





Le réchauffement climatique et la santé des cultures

“Le combat d’Al Gore
contre le réchauffement de la planète”

Le Monde



FESTIVAL DE CANNES
SÉLECTION OFFICIELLE
HORS COMPÉTITION

SÉLECTION OFFICIELLE
DEAUVILLE 2006
FESTIVAL DU CINÉMA AMÉRICAIN

Avec la voix
de Charles Berling
(pour la version française)

une vérité qui dérange

(an inconvenient truth)

PARAMOUNT CLASSICS et PARTICIPANT PRODUCTIONS PRÉSENTENT UNE PRODUCTION LAWRENCE BENDER / LAURIE DAVID "UNE VÉRITÉ QUI DÉRANGE"
MONTÉ PAR MICHAEL BROOK. SCÉNARIO MELISSA ETHERIDGE. MONTAGE JAY CASSIDY. ALÉ DAN SWIETLIK. MONTAGE LESLEY CHILCOTT. MONTAGE JEFF SKOLL. DAVIS GUGGENHEIM. DIANE WEYERMANN. RICKY STRAUSS. JEFF IVERS
PRODUCTION LAURIE DAVID. LAWRENCE BENDER. SCOTT Z. BURNS. PAR DAVIS GUGGENHEIM

edition-lmz



www.uipfrance.com

MADE IN FRANCE

© edition-lmz

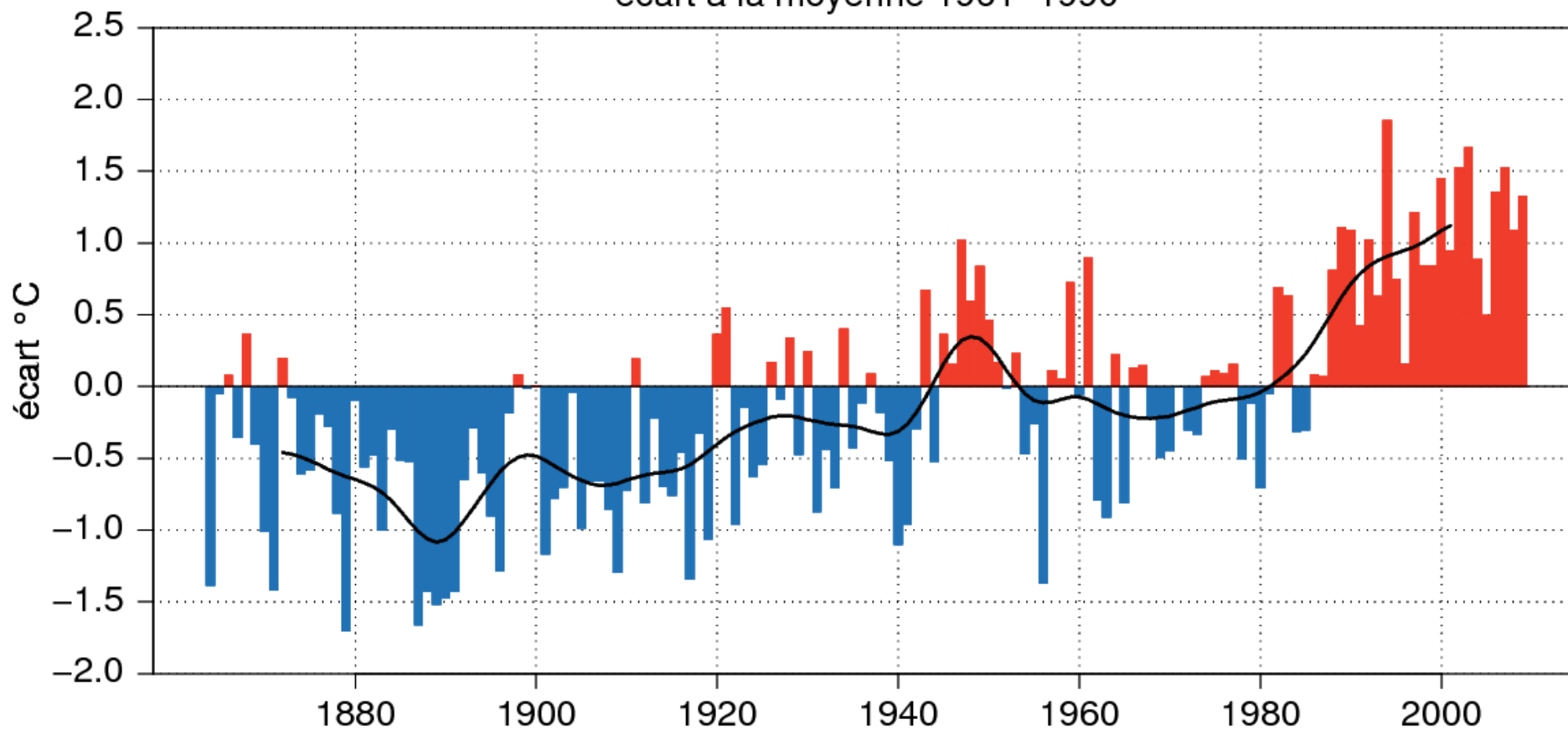
Constat : le climat se réchauffe

- **Les scientifiques ont reconstruit l'évolution de la température au cours du dernier millénaire dans l'hémisphère Nord grâce à des mesures indirectes (cernes des arbres, coraux, carottes de glace, relevés historiques...).**
- **On observe au cours des cent dernières années (1906-2005) que la température moyenne à la surface de la Terre a augmenté d'env. 0,74 °C.**
- **Le réchauffement observé au cours des 50 dernières années est deux fois plus rapide que celui observé entre 1906 et 2005.**
- **L'augmentation moyenne de la température à la surface de la Terre par décennie est de 0,13°C (à 0,03 °C près) au cours des 50 dernières années.**



Différence annuelle moyenne de la température en Suisse 1864–2009

écart à la moyenne 1961–1990



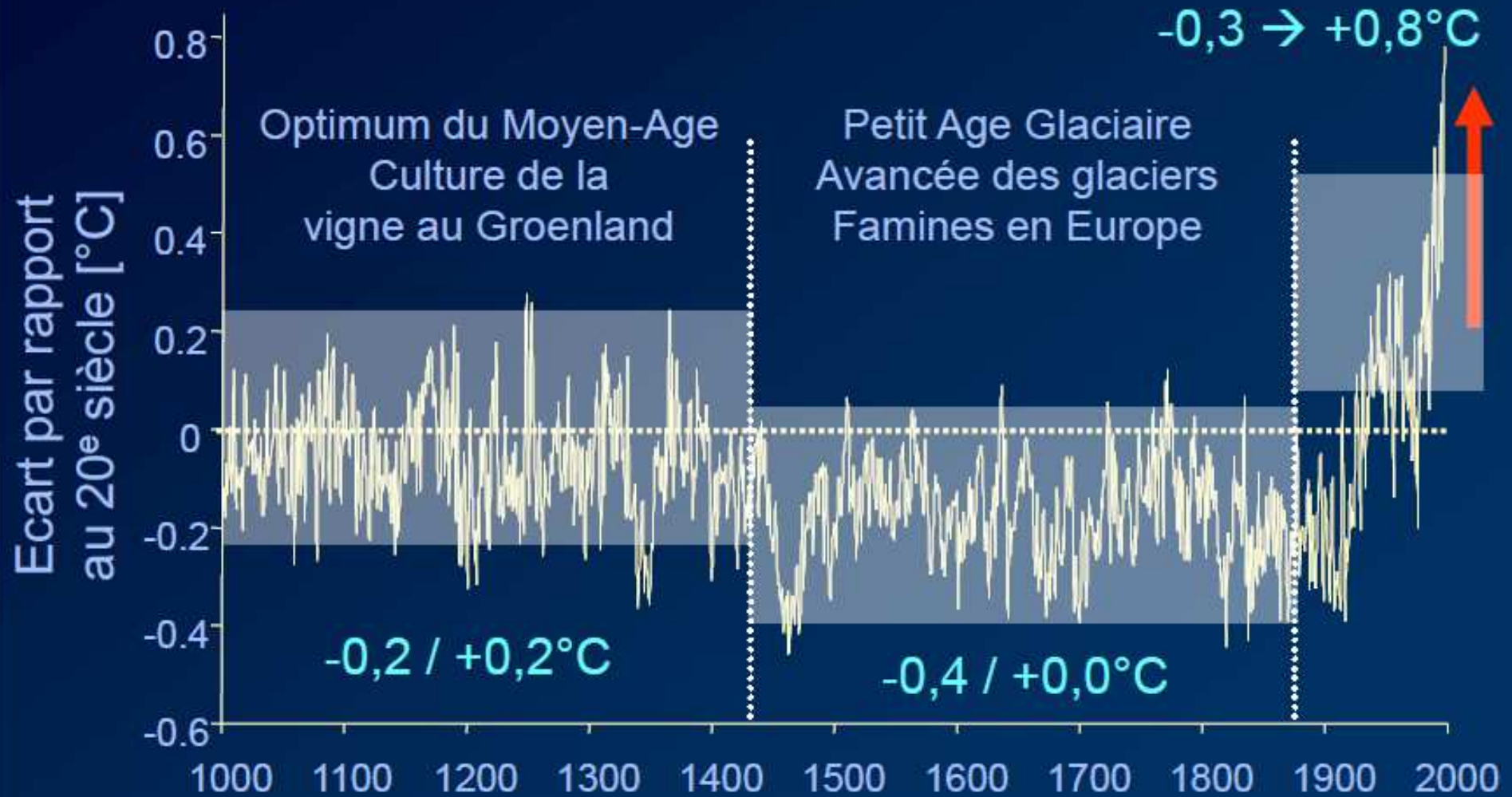
- années au dessus de la moyenne 1961–1990
- années en dessous de la moyenne 1961–1990
- moyenne pondérée sur 20 ans (filtre gaussien passe-bas)

année 2009: +1.3°C (rang 7)

© MétéoSuisse



Evolution climatique depuis l'an mil

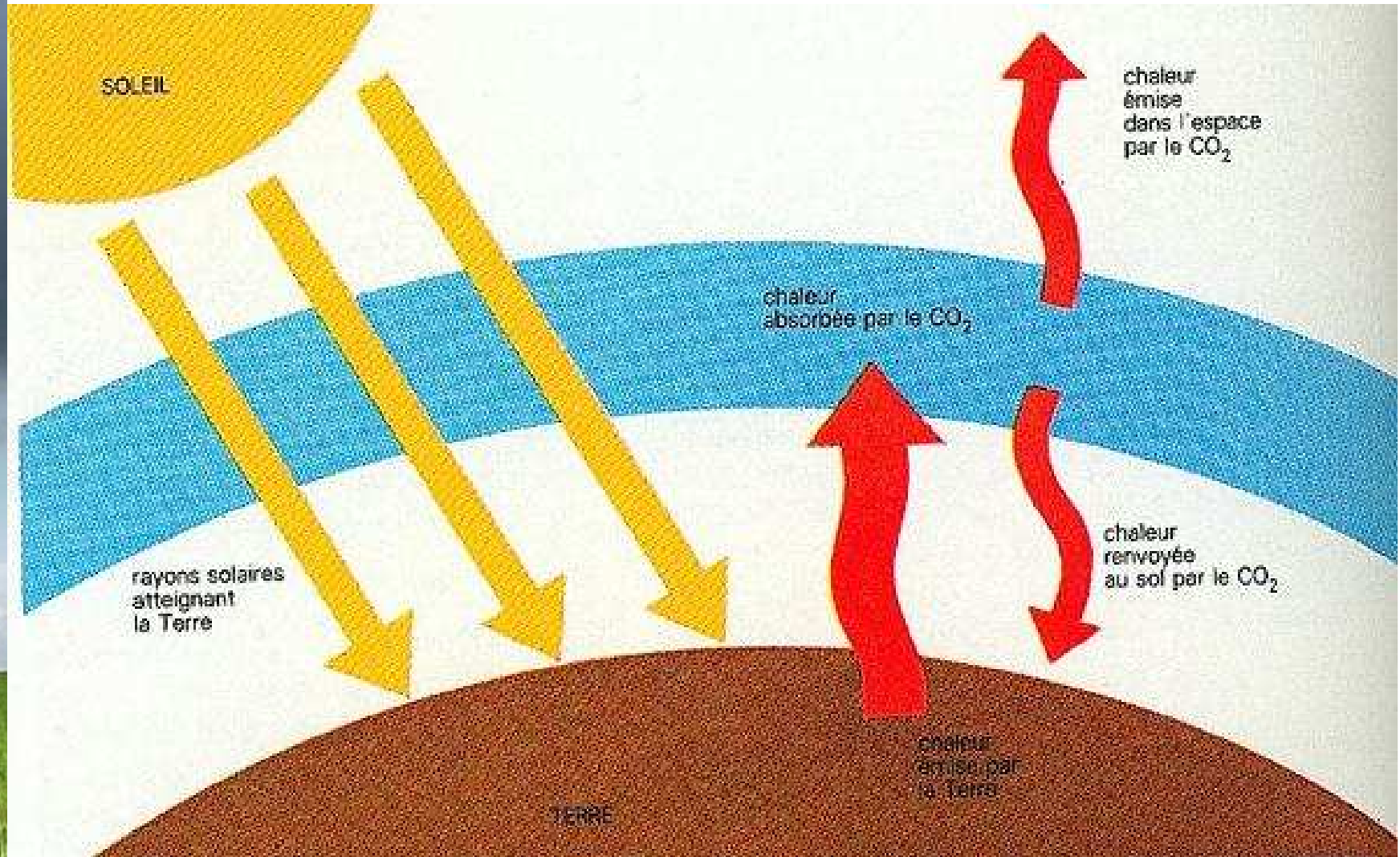


L'effet de serre :

- **La majeure partie des rayonnements solaires traverse l'atmosphère et chauffe directement la surface de la Terre.**
- **En retour, notre planète renvoie de la chaleur vers l'espace sous forme de rayonnement infrarouge.**
- **Les gaz à effet de serre, présents naturellement dans l'atmosphère, retiennent une partie de ce rayonnement terrestre et le renvoient vers le sol, provoquant ainsi un réchauffement de la basse atmosphère.**
- **Si l'on émet des gaz à effet de serre supplémentaires dans l'atmosphère, la surface terrestre se réchauffe davantage.**

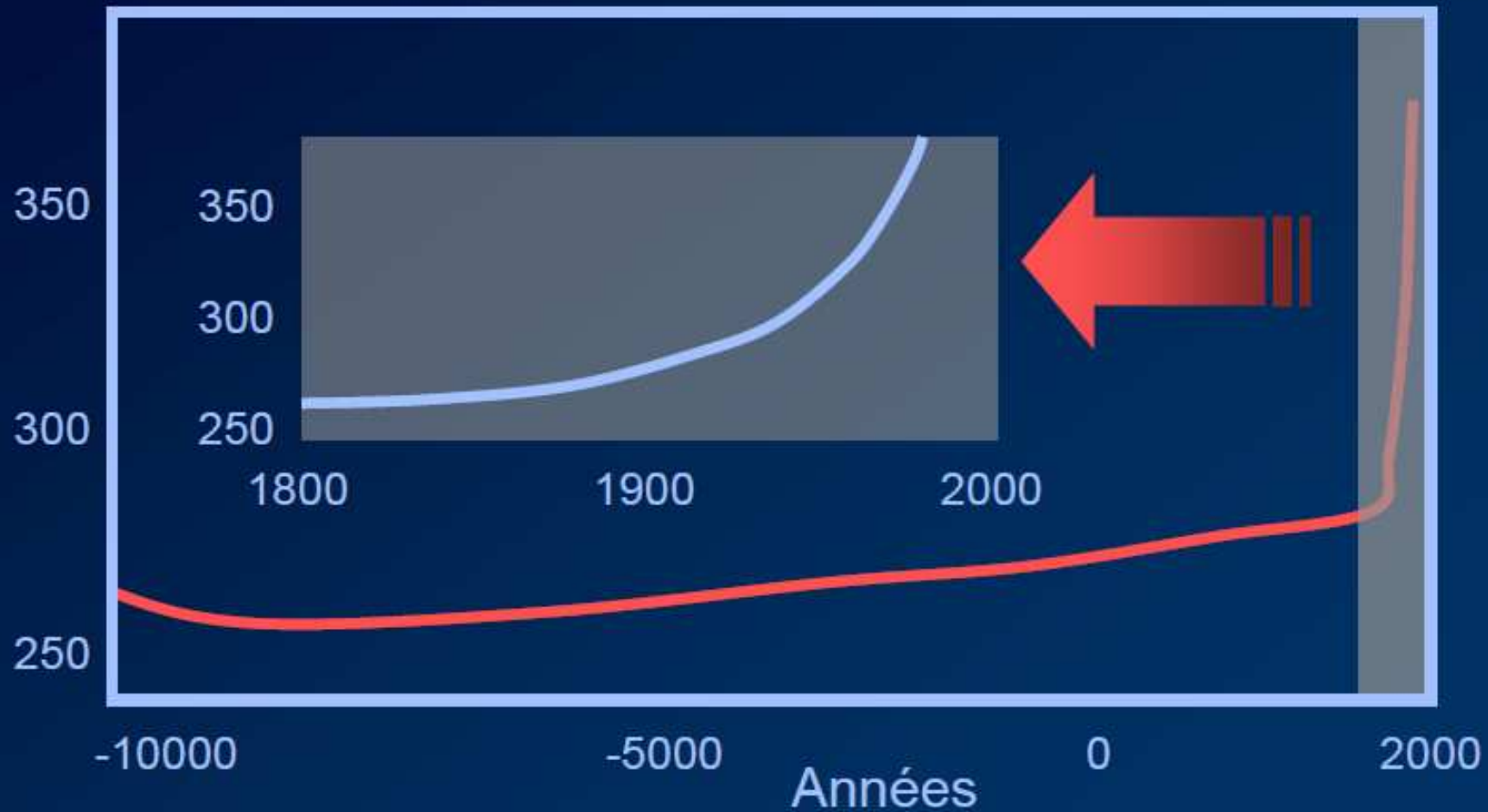


L'effet de serre :

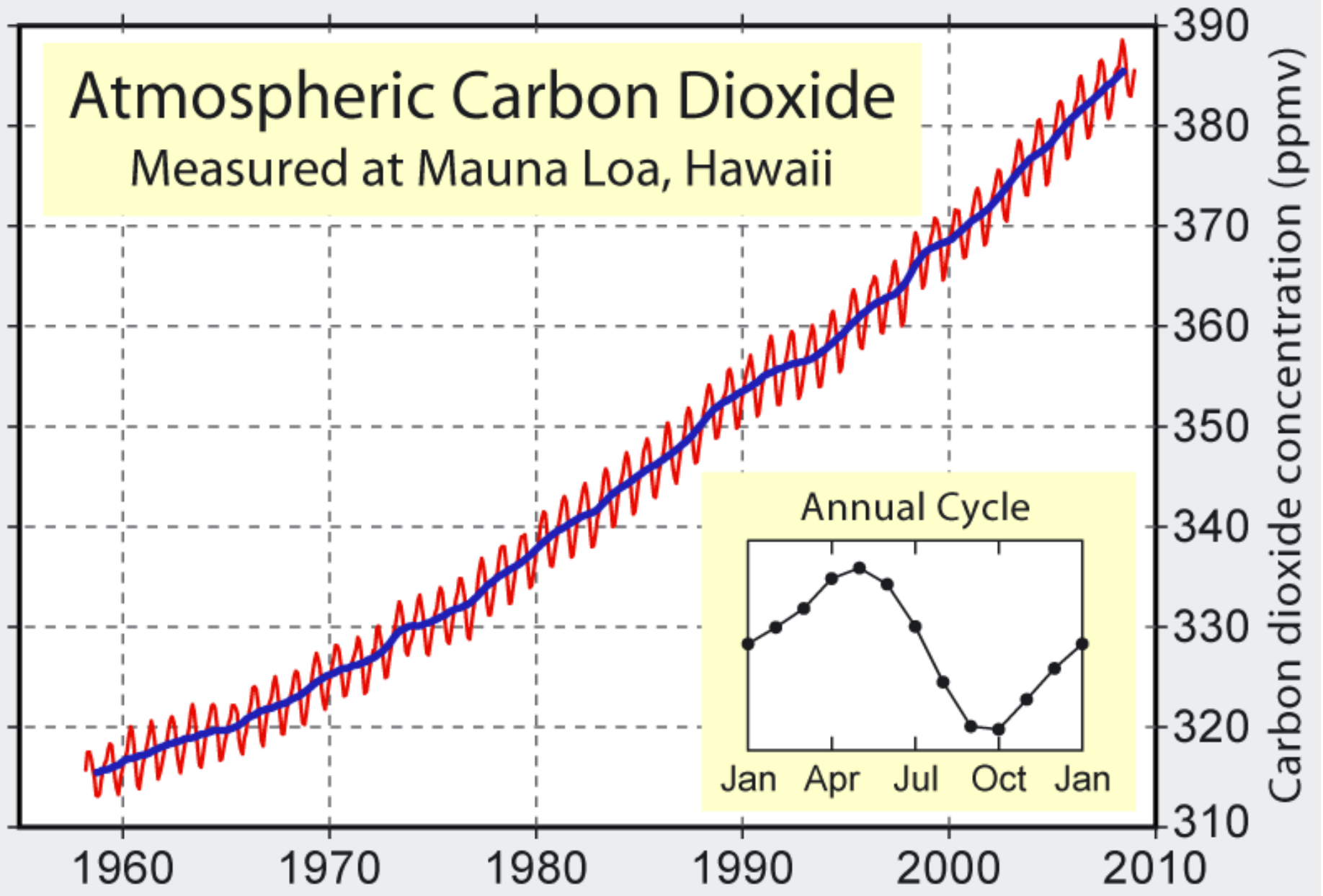


Evolution du dioxyde de carbone dans l'atmosphère

CO₂ ppmv



Atmospheric Carbon Dioxide Measured at Mauna Loa, Hawaii



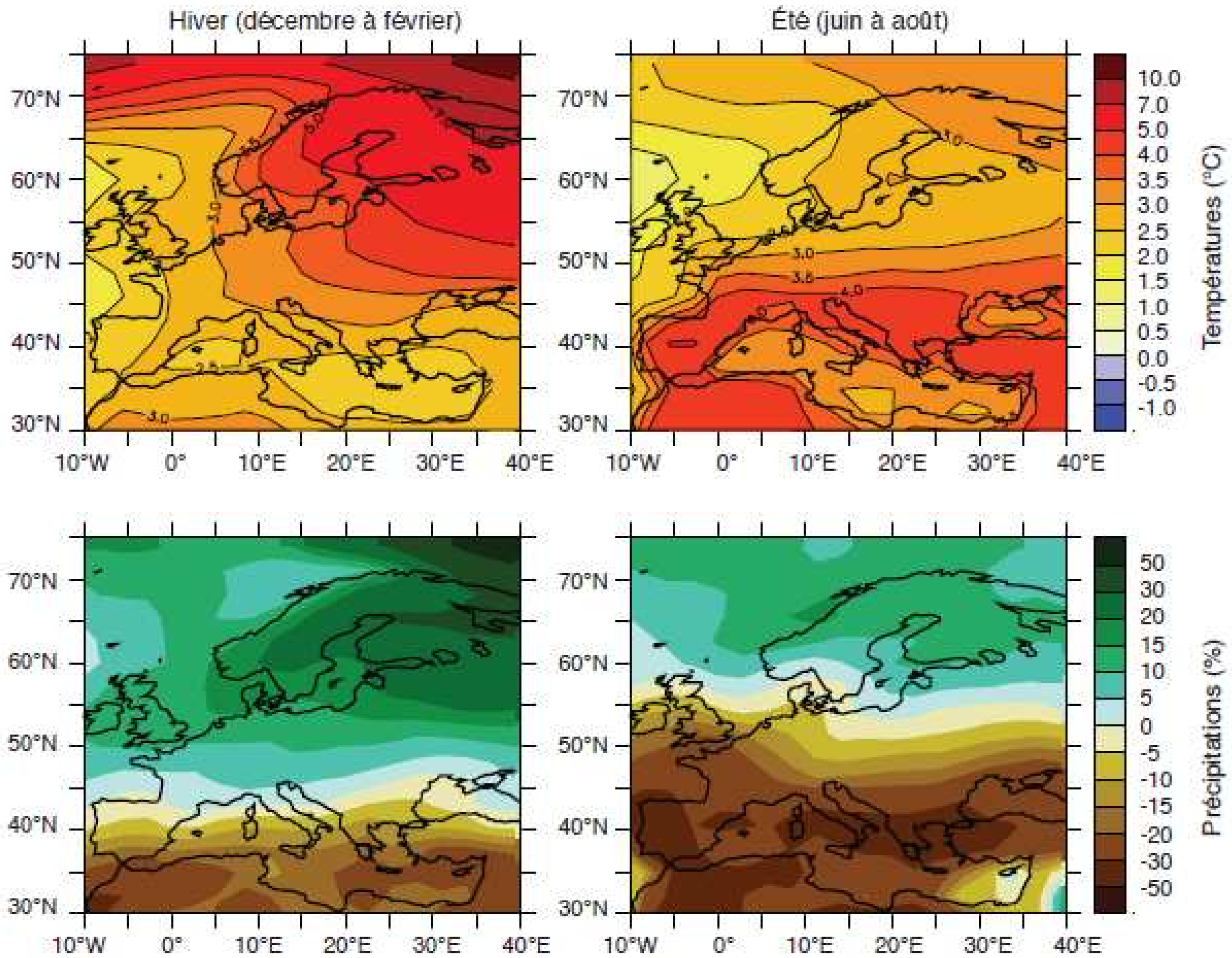
L'évolution du climat :

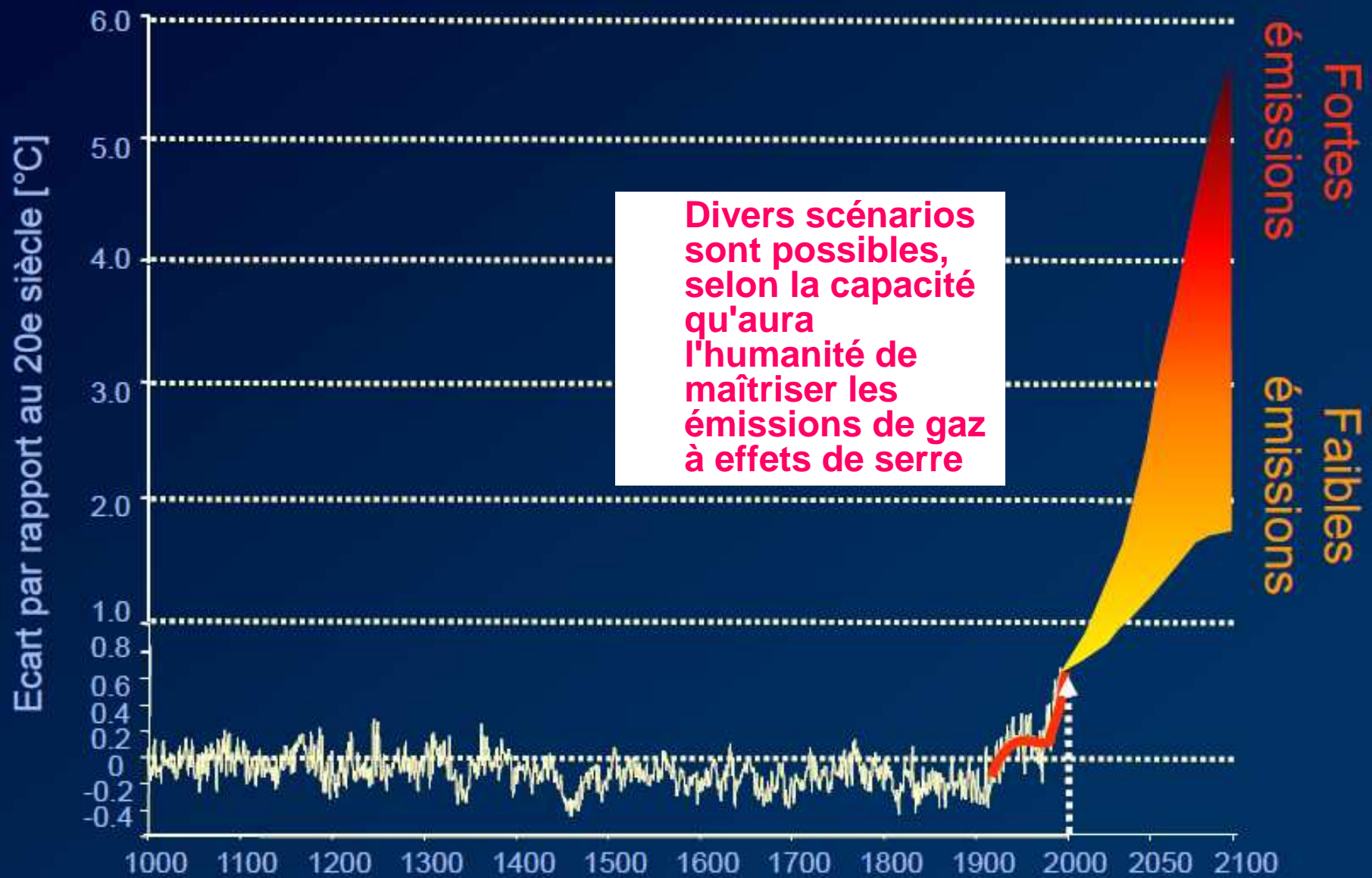
Le réchauffement sera plus marqué sur les continents que sur les océans, le réchauffement maximal étant prévu pour les régions arctiques.

À l'échelle planétaire, le cycle de l'eau va s'intensifier, ce qui implique un accroissement des précipitations moyennes sur les régions les plus humides et une diminution sur les régions les plus arides.



1980-1999 → 2080-2099, selon GIEC (A1B)



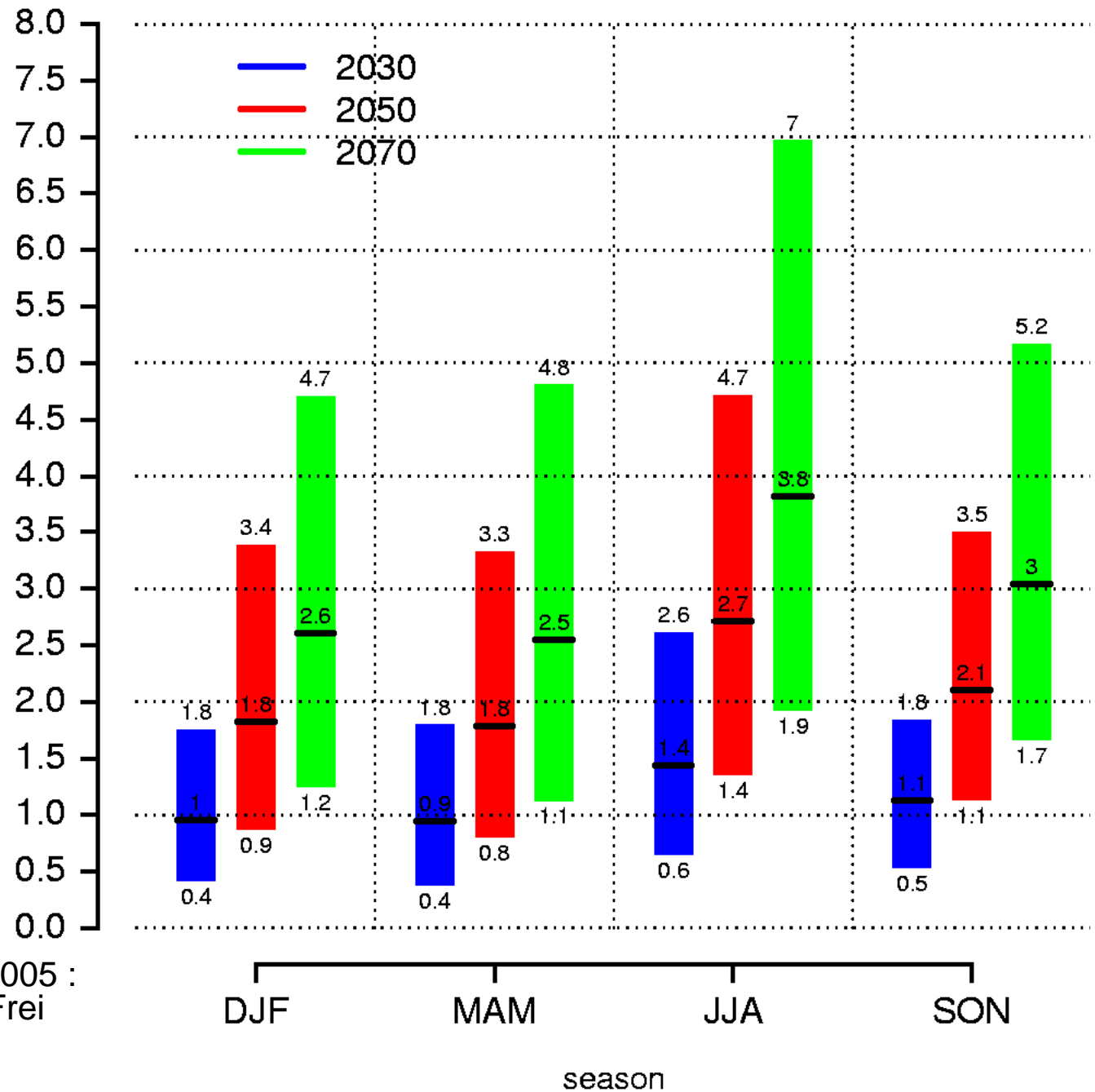




Évolution des températures

Nord des Alpes

T-Scenario (Ts-Tc) CHN



Selon OcCC, 2005 :
Christoph Frei

FRI-SPC-BB.30.1.2010

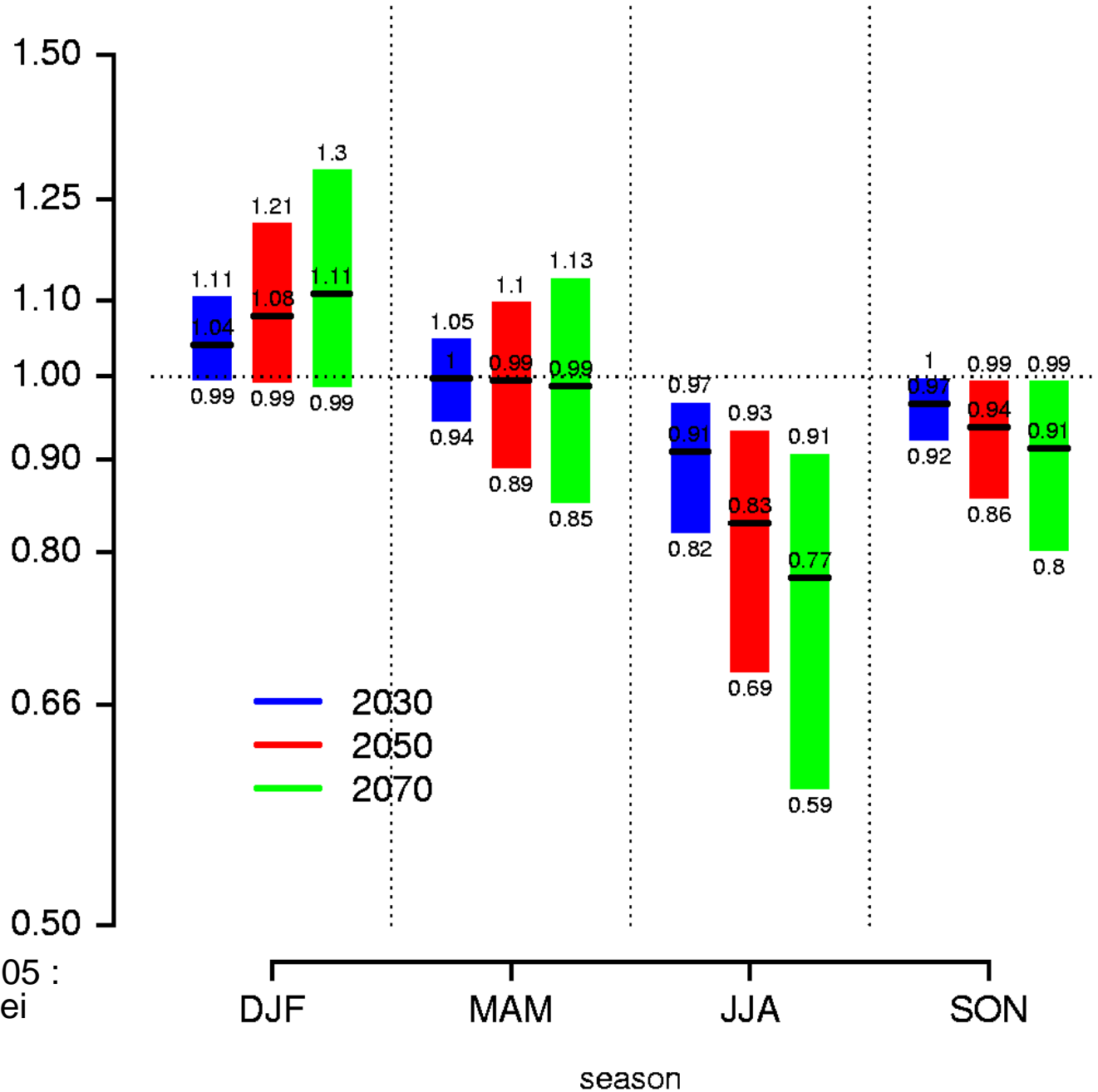


Évolution des précipitations

Nord des Alpes

Selon OcCC, 2005 :
Christoph Frei
FRI-SPC-BB.30.1.2010

P-Scenario (Ps/Pc) CHN

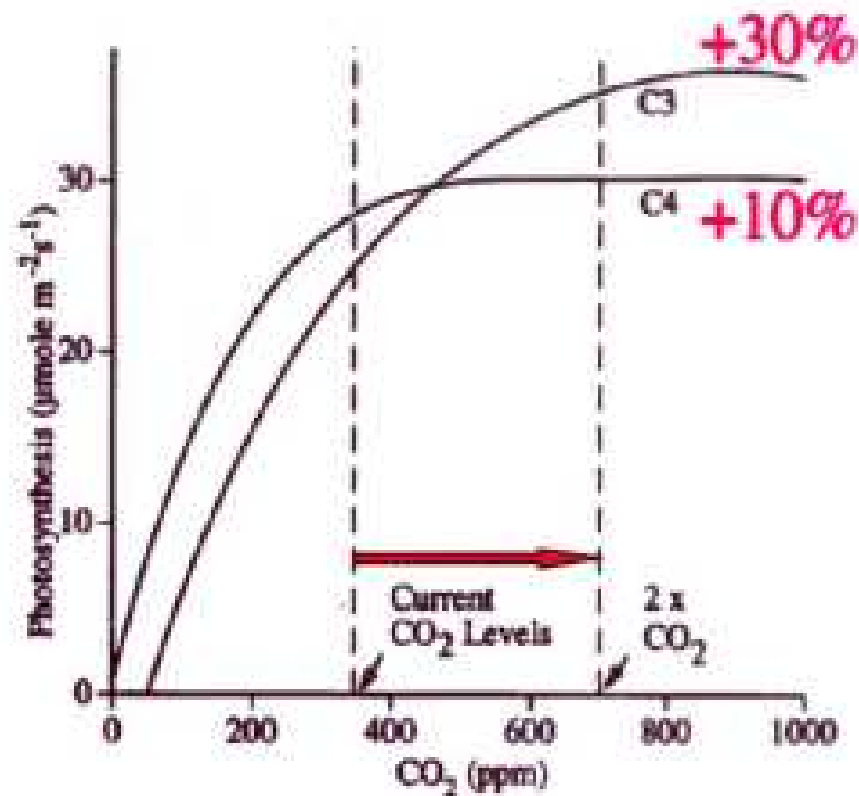


Des effets positifs...

- plus de CO₂ → meilleure croissance végétale

C3 : blé, orge,
betterave

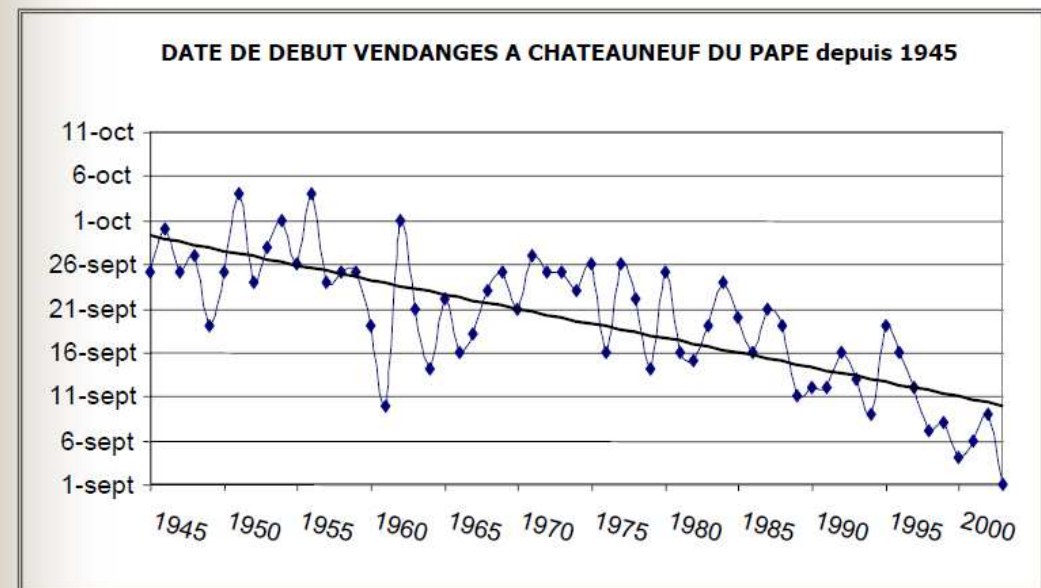
C4 : maïs, sorgho



Des effets positifs...

- plus de CO₂ → meilleure croissance végétale
- réchauffement modéré (< 2-3°C)
→ augmentation de la période de végétation

Phénologie de la vigne



Données de B. Ganichot Institut Rhodanien Orange

Des effets positifs...

- plus de CO₂ → meilleure croissance végétale
- réchauffement modéré (< 2-3°C)
→ augmentation de la période de végétation
- → possibilité d'extension de cultures exigeantes en chaleur vers le Nord
- diminution des jours de gel
- diminution possible du lessivage des nitrates



... et négatifs

- augmentation du risque de dégâts dus à des températures trop élevées (p.ex. blé : $> 25\text{ °C}$ pendant le remplissage du grain)



... et négatifs

- augmentation du risque de dégâts dus à des températures trop élevées (p.ex. blé : $> 25\text{ °C}$ pendant le remplissage du grain)
- augmentation du risque de sécheresse estivale



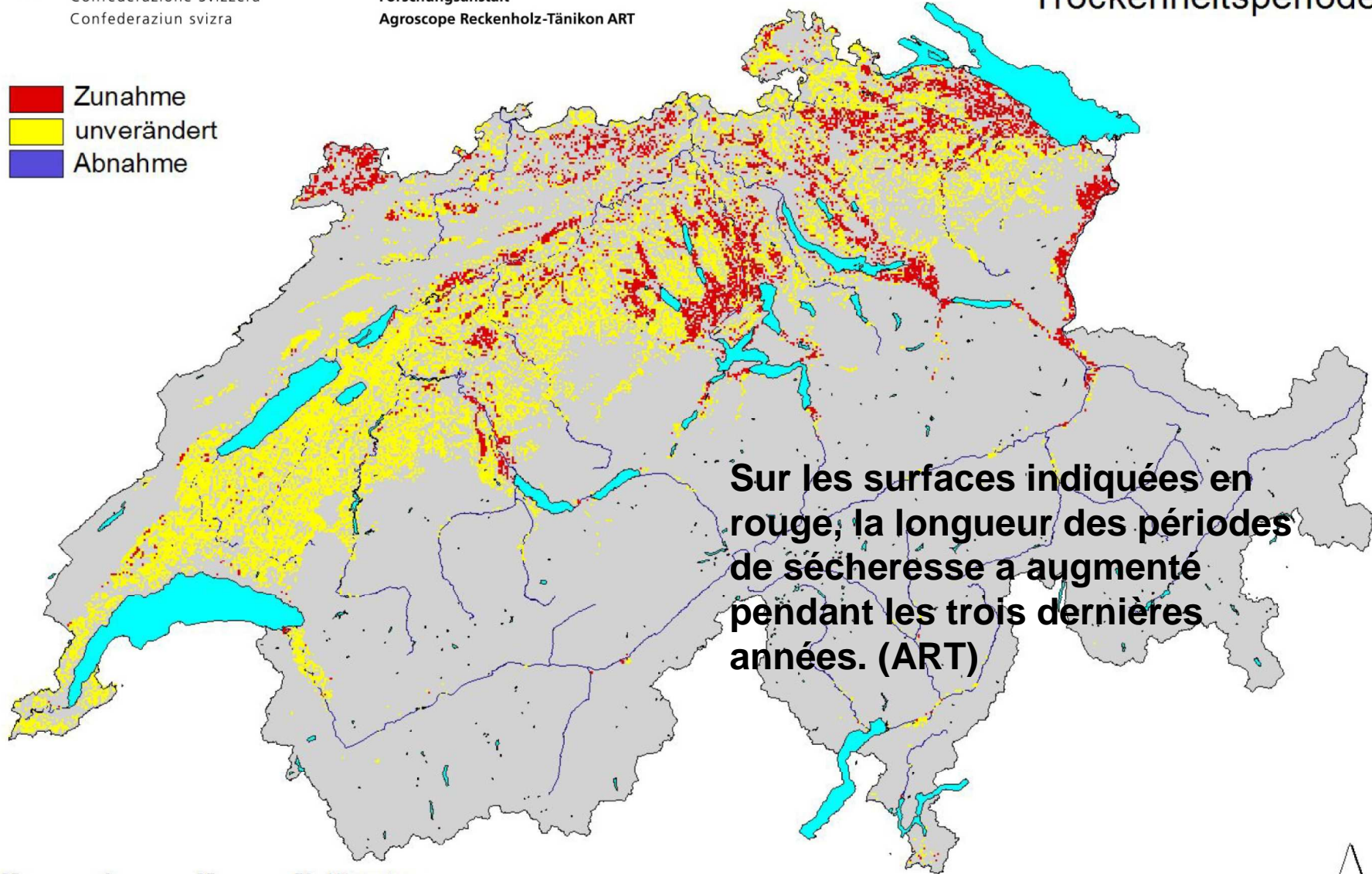


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches
Volkswirtschaftsdepartement EVD
Forschungsanstalt
Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

Trendanalyse zur Länge der Trockenheitsperioden

-  Zunahme
-  unverändert
-  Abnahme



Sur les surfaces indiquées en rouge, la longueur des périodes de sécheresse a augmenté pendant les trois dernières années. (ART)

25 0 25 50 Kilometers



... et négatifs

- augmentation du risque de dégâts dus à des températures trop élevées (p.ex. blé : $> 25\text{ °C}$ pendant le remplissage du grain)
- augmentation du risque de sécheresse estivale
- augmentations des dégâts dus à des événements extrêmes

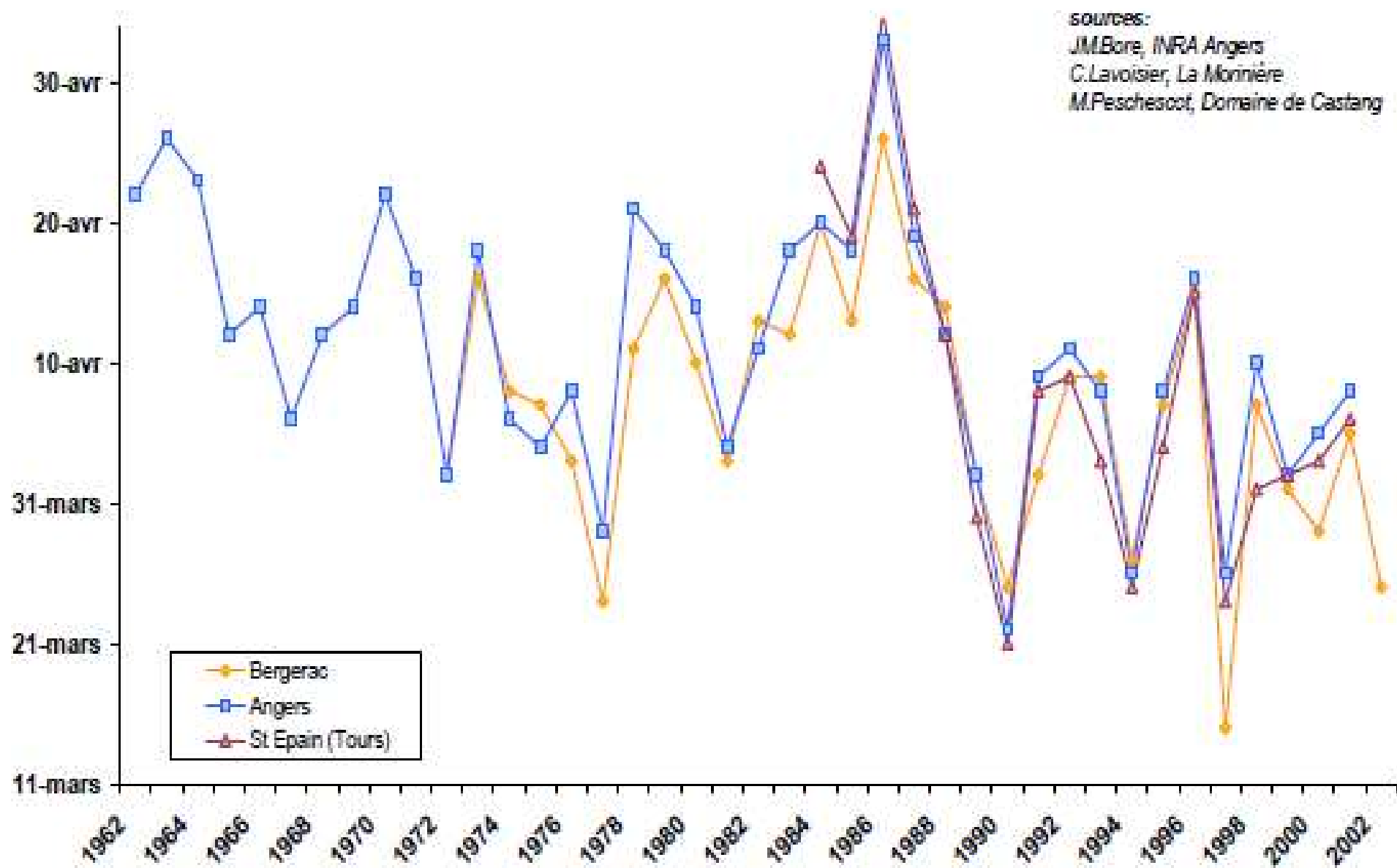


... et négatifs

- augmentation du risque de dégâts dus à des températures trop élevées (p.ex. blé : $> 25\text{ °C}$ pendant le remplissage du grain)
- augmentation du risque de sécheresse estivale
- augmentations des dégâts dus à des événements extrêmes
- démarrage plus précoce de la végétation → risque augmenté de gel tardif (fruitiers,



Evolution de la période de floraison (F2) de la poire Williams depuis 1962



... et négatifs

- augmentation du risque de dégâts dus à des températures trop élevées (p.ex. blé : $> 25\text{ °C}$ pendant le remplissage du grain)
- augmentation du risque de sécheresse estivale
- augmentations des dégâts dus à des événements extrêmes
- démarrage plus précoce de la végétation → risque augmenté de gel tardif (fruitiers, orge)



... et négatifs

- augmentation du risque de dégâts dus à des températures trop élevées (p.ex. blé : > 25 °C pendant le remplissage du grain)
- augmentation du risque de sécheresse estivale
- augmentations des dégâts dus à des événements extrêmes
- démarrage plus précoce de la végétation → risque augmenté de gel tardif (fruitiers, orge)
- effets (négatifs) sur la qualité (rapport C/N, raccourcissement du cycles des cultures)



... et négatifs

- augmentation du risque de dégâts dus à des températures trop élevées (p.ex. blé : > 25 °C pendant le remplissage du grain)
- augmentation du risque de sécheresse estivale
- augmentations des dégâts dus à des événements extrêmes
- démarrage plus précoce de la végétation → risque augmenté de gel tardif (fruitiers, orge)
- effets (négatifs) sur la qualité (rapport C/N, raccourcissement du cycles des cultures)
- précipitations plus fortes et plus fréquentes → augmentation de l'érosion des sols



... et négatifs

- augmentation du risque de dégâts dus à des températures trop élevées (p.ex. blé : $> 25\text{ °C}$ pendant le remplissage du grain)
- augmentation du risque de sécheresse estivale
- augmentations des dégâts dus à des événements extrêmes
- démarrage plus précoce de la végétation → risque augmenté de gel tardif (fruitiers, orge)
- effets (négatifs) sur la qualité (rapport C/N, raccourcissement du cycles des cultures)
- précipitations plus fortes et plus fréquentes → augmentation de l'érosion des sols
- en général : plus d'instabilité des rendements



Les maladies :

- augmentation de température :
→ accélération du développement (ex. : mildiou)
- hiver et printemps doux : favorables pour rouilles des céréales, mildiou de la pomme de terre p. ex.
- été chaud et sec : freine la septoriose et la fusariose sur blé, le mildiou de la pomme de terre
- augmentation possible des maladies (y compris bactérioses) suite aux dégâts causés par les intempéries
- d'autre part : problème causé par l'ozone (grillures physiologiques par exemple)



Les ravageurs :

- augmentation de température :
 - ➔ accélération du développement des insectes
 - ➔ propagation facilitée
- extension de l'aire de distribution vers le Nord (ex. "*Diabrotica*" en Amérique du Nord), et aussi d'Est en Ouest pour l'Europe (climat devenant plus continental)
- modification de leur biologie (ex. : pyrale bivoltine, ver fil de fer, ver blanc (développement pluriannuel raccourci))
- pucerons : augmentation du nombre de génération par an, modification du cycle
- virus : augmentation probable
- mais : les insectes auxiliaires sont aussi favorisés



Les plantes adventices

- extension des néophytes (ambroisie, renouée du Japon, ...)
- augmentation de la concurrence des plantes pérennes (chardon, rumex, chiendent, ...)
- augmentation de la concurrence des plantes à germination automnale (vulpin, gaillet) en cas d'hivers doux
- pression exercée par les mauvaises herbes, plus forte : leurs populations s'adapteront plus vite et profiteront du manque de densité des cultures (sécheresse, érosion)





Beaucoup d'incertitudes :

- complexité des facteurs abiotiques
- complexité des interactions entre plantes, parasites, auxiliaires, systèmes cultureux

Une certitude :

- de nouveaux problèmes, toujours plus nombreux, aussi par le fait des transports

Les défis :

- produire dans des conditions plus difficiles et plus variables
- économiser l'eau
- lutter contre l'érosion
- gérer des parasites et mauvaises herbes qui évoluent



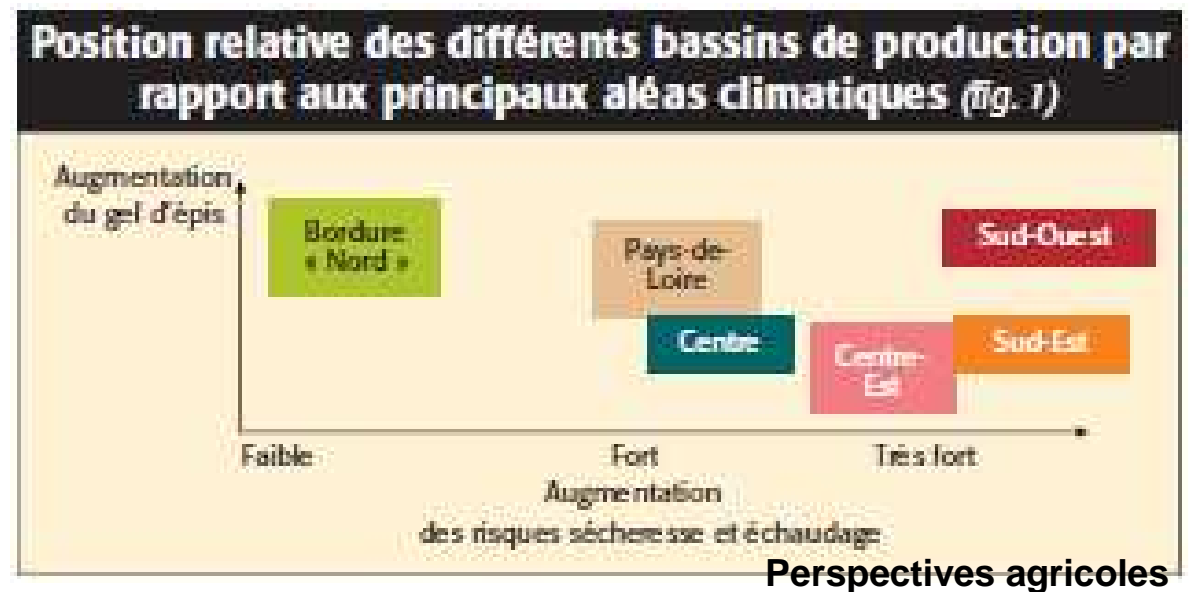
Adapter ses cultures :

- choisir des espèces et des variétés adaptées, plus robustes
- augmenter la diversité des cultures pratiquées → répartition des risques
- cultiver des mélanges de variétés
- adapter les dates de semis



Semis des céréales d'automne :

- tenir compte du risque d'échaudage,
- de gel tardif



- des problèmes parasitaires

Adapter ses cultures :

- choisir des espèces et des variétés adaptées, plus robustes
- augmenter la diversité des cultures pratiquées → répartition des risques
- cultiver des mélanges de variétés
- adapter les dates de semis
- diminuer les densités de semis
- remettre son assolement en cause



Économiser l'eau :

- meilleure récolte de l'eau de pluie, stockage, irrigation où c'est possible
- adapter le travail du sol
- pratiquer le binage
- aménagements paysagers : haies et bocages limitent les pertes d'eau, agroforesterie



Lutter contre l'érosion :

- adapter le travail du sol
- gestion de l'interculture : couverture du sol et/ou économie d'eau
- gestion de la matière organique : favorise la capacité de rétention en eau et sert de puits de Carbone



Gestion des parasites et adventices :

- pratiquer la lutte préventive
- être attentif aux changements
- réagir en professionnel :
 - ➔ identification du problème
 - ➔ estimation du risque réel
 - ➔ choix de la méthode de lutte éventuelle
 - ➔ respect des principes de la protection intégrée des cultures (le "tout chimique" a montré ses limites)
- contacter la Station phytosanitaire



Considérations finales :

- l'agriculture a aussi un rôle à jouer dans la réduction des gaz à effets de serre (GES), ce qui peut aussi présenter un intérêt
- les mesures à mettre en œuvre pour contrer les effets du changement climatique sont de type "intégré"
- les dispositions internationales en matière d'échanges commerciaux sont plutôt de nature à favoriser les émissions de GES

N'y a-t-il pas une opportunité pour une agriculture "nouvelle" ?