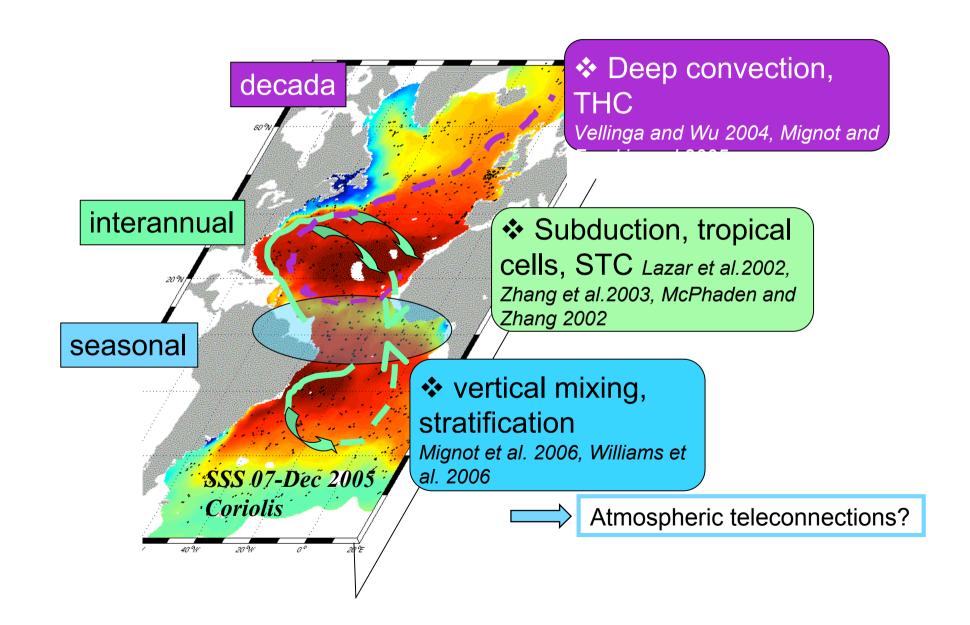
Impacts « à distance » d'une anomalie de salinité dans l'Atlantique tropical modèle IPSL_CM4

Juliette Mignot and Claude Frankignoul

Merci à Sébastien Denvil

Introduction: impacts locaux et distants d'une anomalie de salinité dans l'Atlantique tropical





The IPSL-CM4 coupled model

LMDZ: atmospheric physics and dynamics

horizontal resolution 96x72, 19 vertical layers

ORCHIDEE: land surface



OASIS

OPA: ocean dynamics based on a 2 degrees
Mercator mesh (orca), 31
vertical levels

LIM:

sea-ice dynamics and thermodynamics

IPCC & CMIP programs

Control:

constant pre-industrial GHG concentration

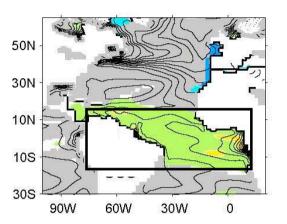
500 years of simulation

Marti et al 2005, 2008

http://mc2.ipsl.jussieu.fr/simules.html,

http://igcmg.ipsl.jussieu.fr/Doc/IPSLCM4/

Protocole expérimental



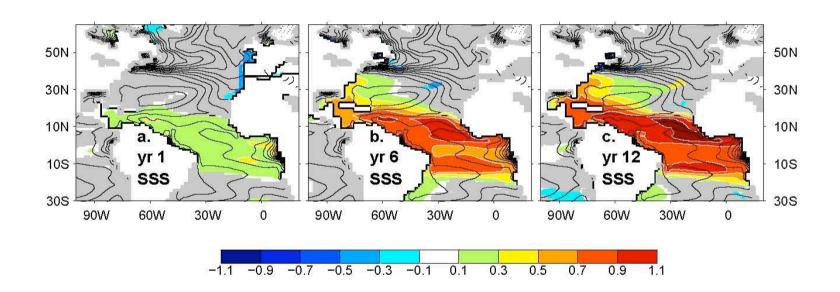
Anomalie de SSS par rapport à la simulation de contrôle après 1 année de perturbation

- flux de sel ajouté artificiellement entre 15S et 15N dans l'Atlantique tropical
 0.4 Sv pendant 50 ans
- Ensemble de 6 membres différant seulement par leurs conditions initiales

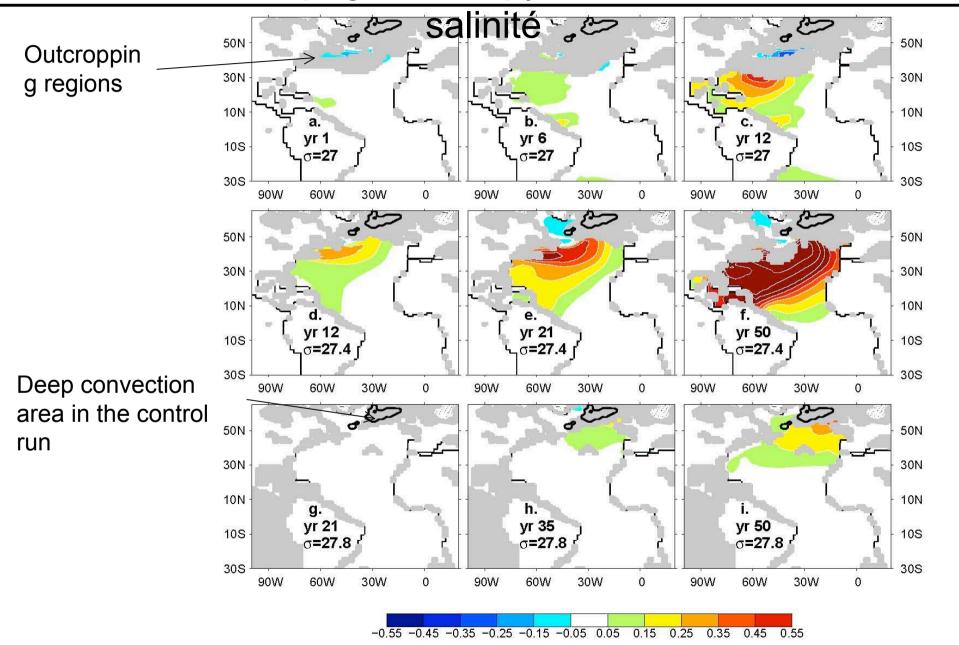


- Réponse grande échelle à l'échelle de temps décennale
- Ajustement local de l'Atlantique tropical aux échelles de temps interannuelles

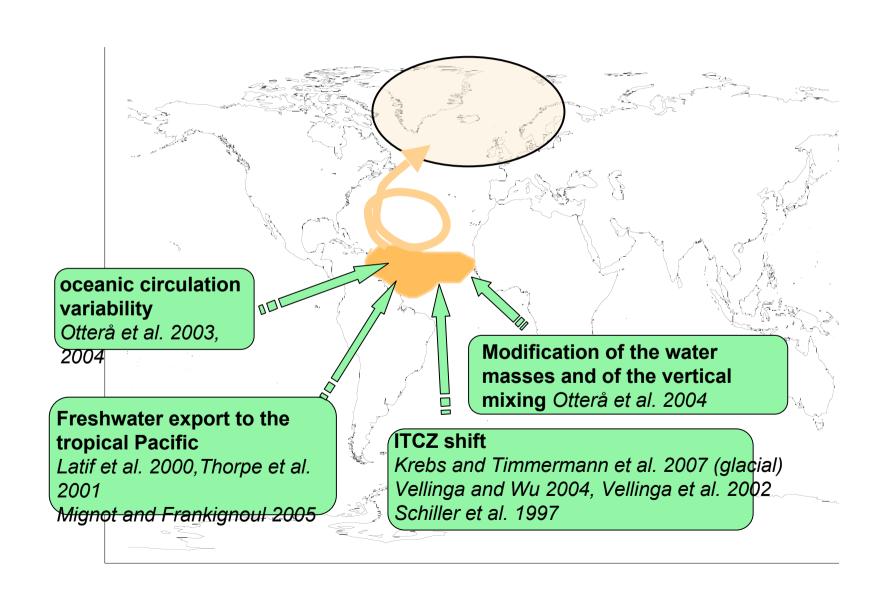
Anomalie de salinité en surface



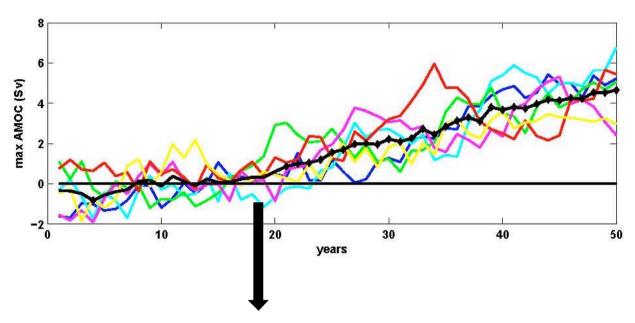
Propagation isopycnale de la



Transport océanique d'anomalies de sel depuis l'Atlantique tropical

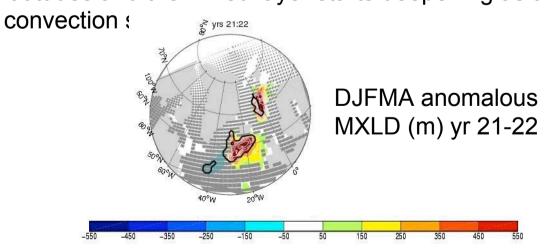


Intensification de la circulation océanique Atlantique

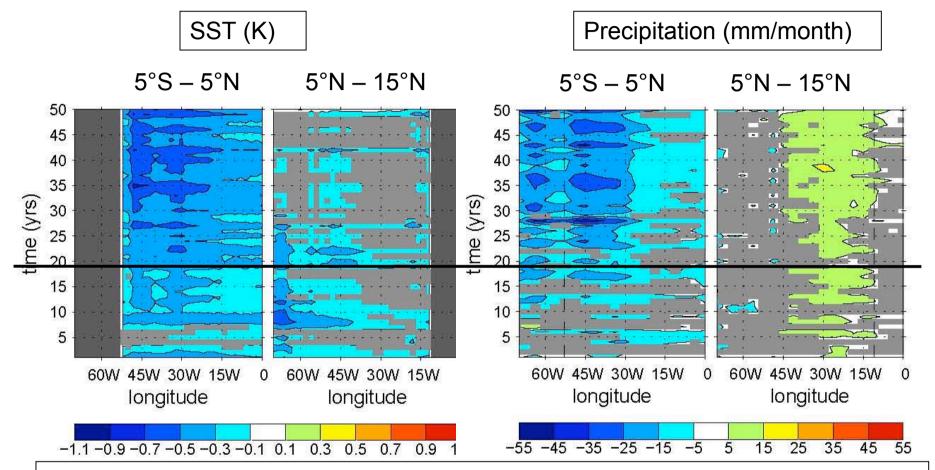


Time evolution of the anomaly in AMOC maximum [1000-1500m, 10°N-60°N]

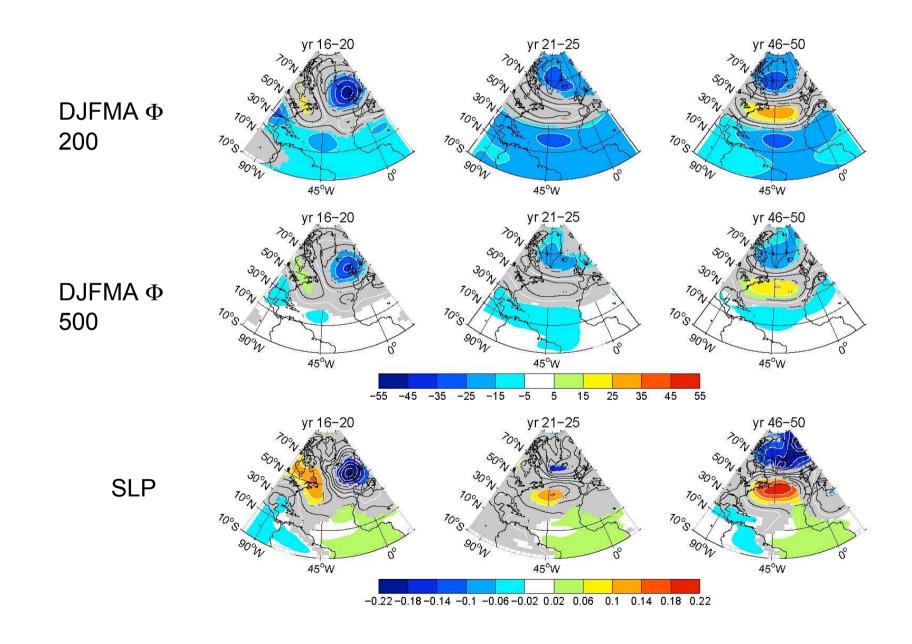
15-20 yrs: time when salinity anomalies have reached the high latitudes and the mixed layer starts deepening as the deep

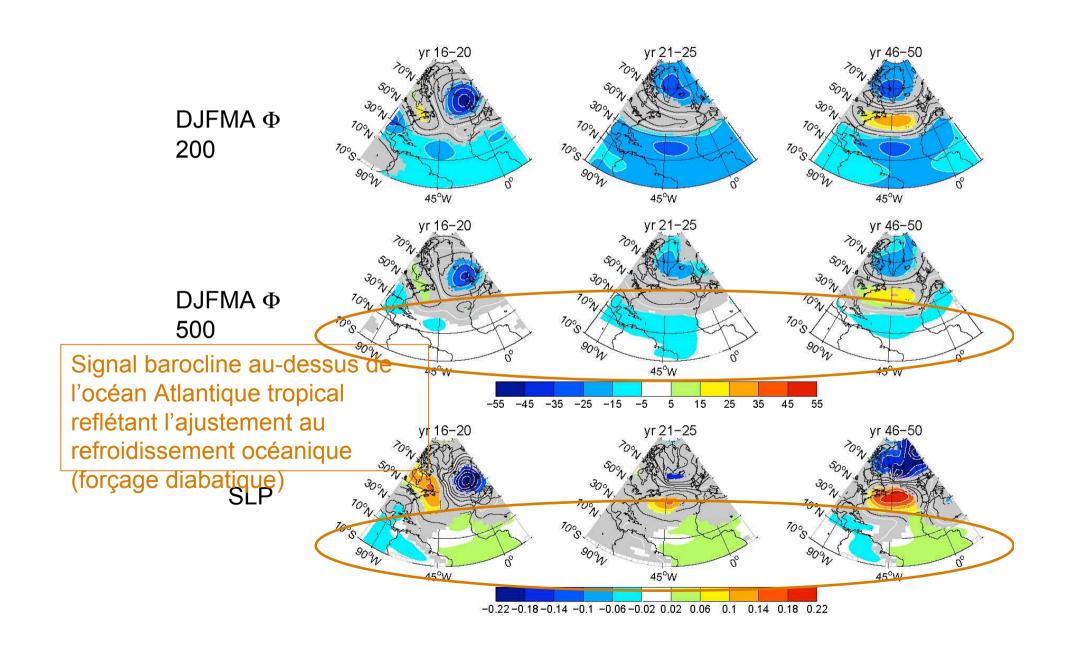


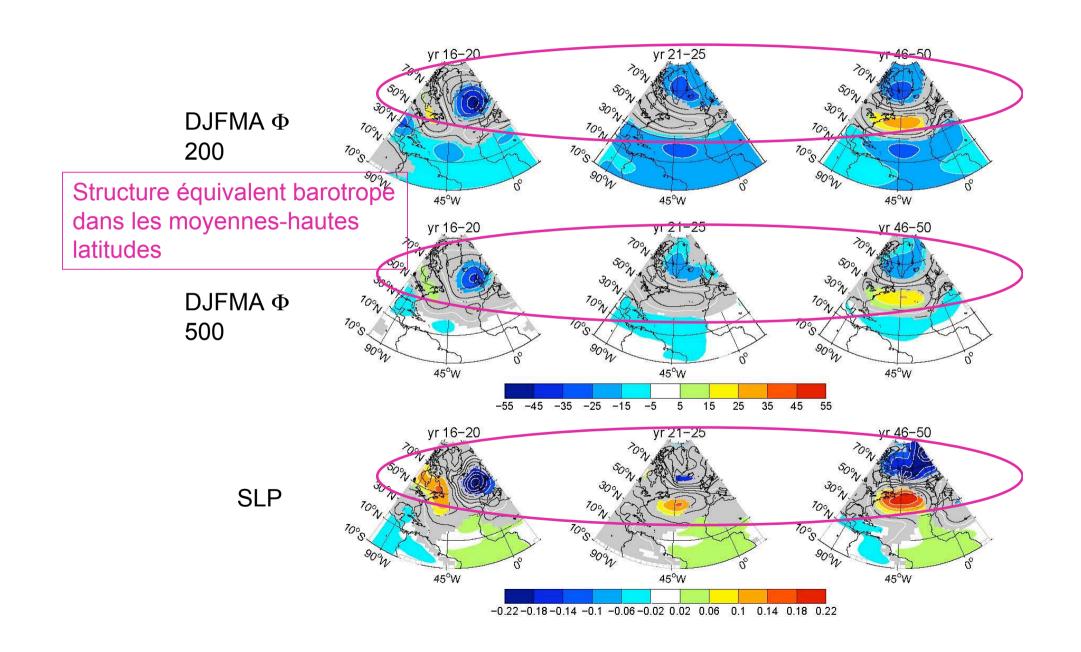
Ajustement de l'Atlantique tropical

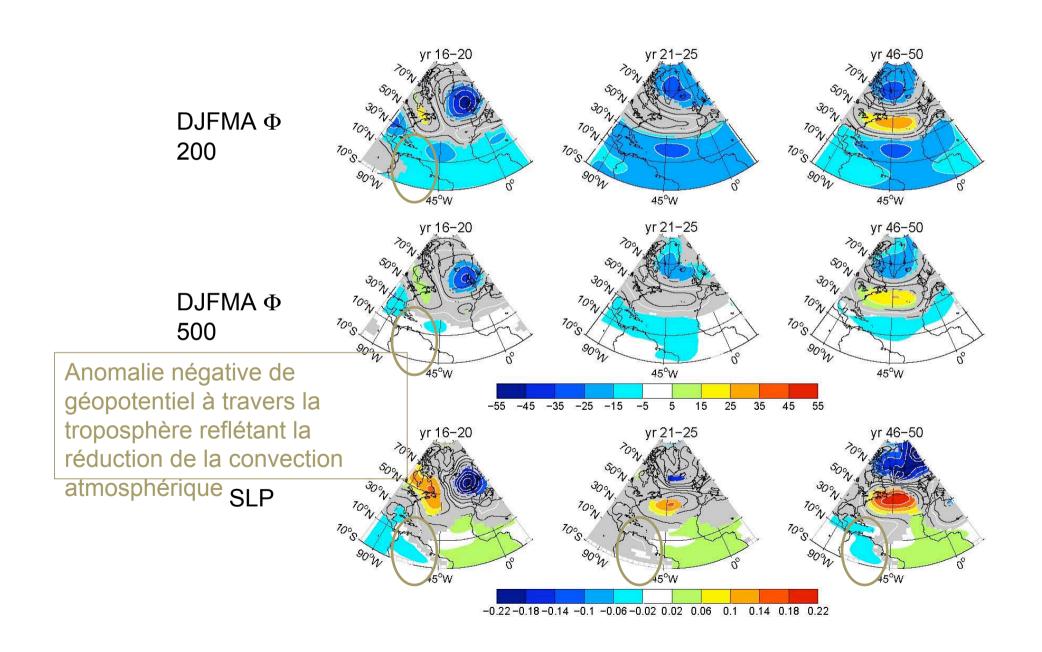


- Refroidissement rapide de l'Atlantique tropical sous l'effet de l'augmentation de la stratification et du mélange
- Mise en place d'un dipôle interhémisphérique de SST et d écalage vers le nord de l'ITCZ au bout de 15-20 ans suite à l'intensification du transport océanique de chaleur vers le nord
- Structure finale de SST résultat ces ajustements à la fois locaux et de grande



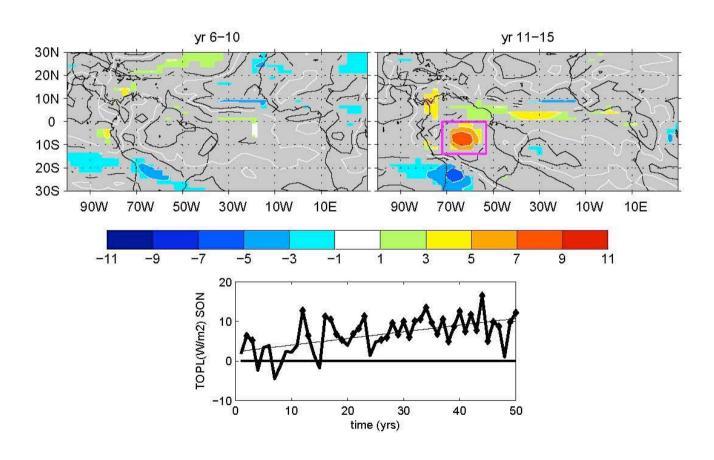




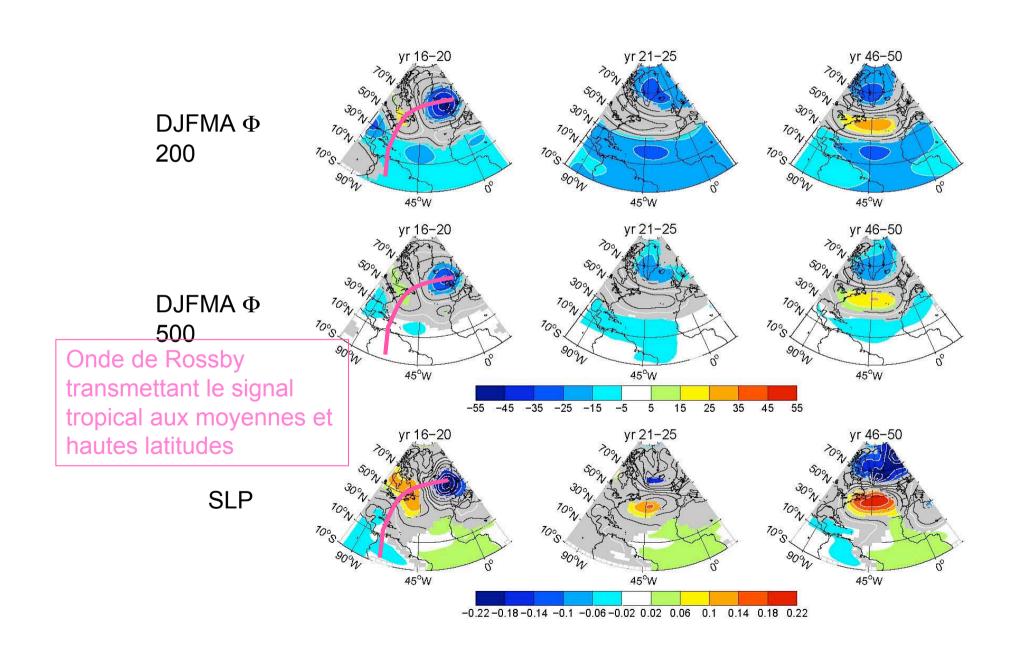


Ajustement de l'Atlantique tropical

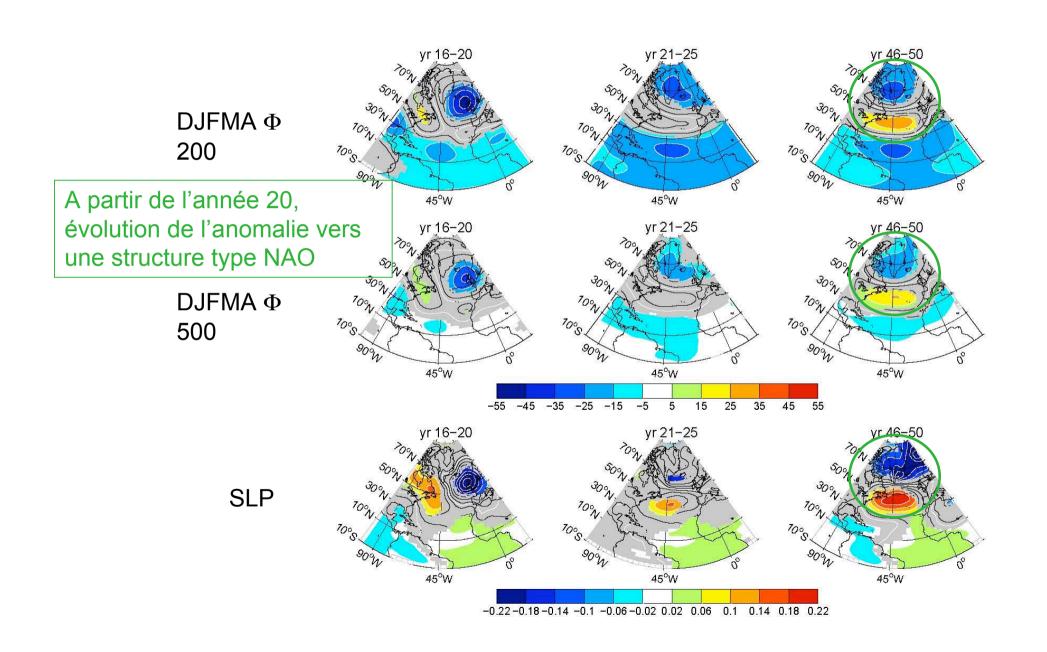
Anomalies de radiations infra-rouge sortantes au sommet de l'atmosphère



Atmospheric teleconnections

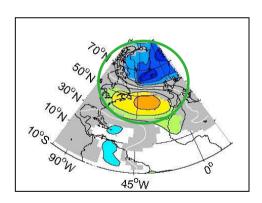


Atmospheric teleconnections

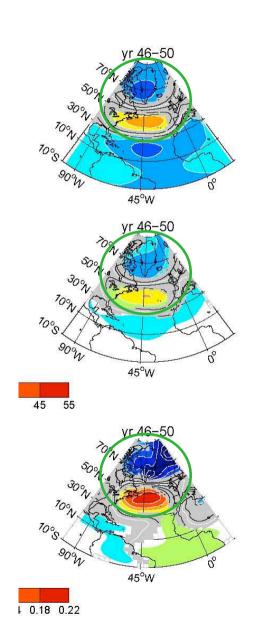


Atmospheric teleconnections

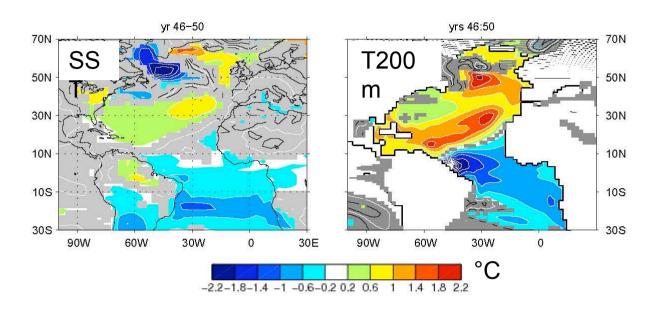
A partir de l'année 20, évolution de l'anomalie vers une structure type NAO



Regression des anomalies hivernales de SLP sur l'indice de maximum de AMOC



Conclusion: impacts climatiques



- Dipôle de la température de subsurface net associé à l'intensification de l'AMOC et du transport océanique de chaleur vers le nord associé
- La structure complexe de température de surface est le résultat de
 - cet intensification du transport océanique de chaleur vers le nord
 - l'ajustement atmosphérique aux hautes latitudes
 - l'ajustement local de l'Atlantique tropical