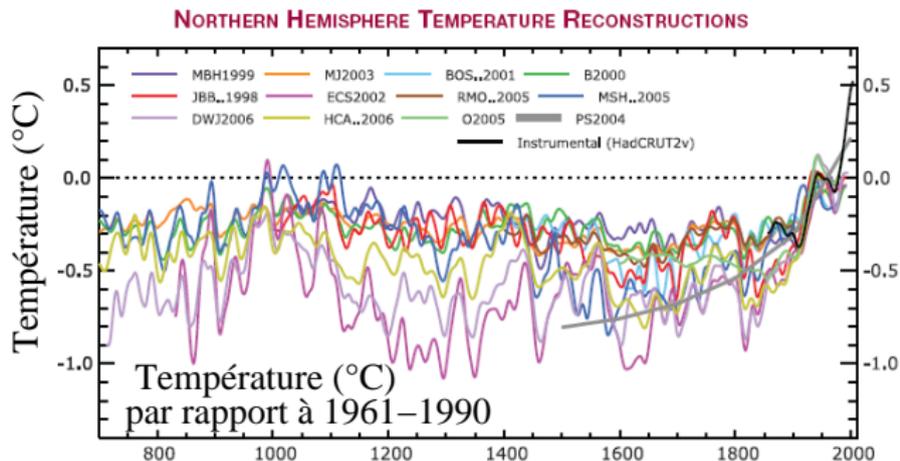


Les projections climatiques: comment exploiter les observations pour en réduire les incertitudes

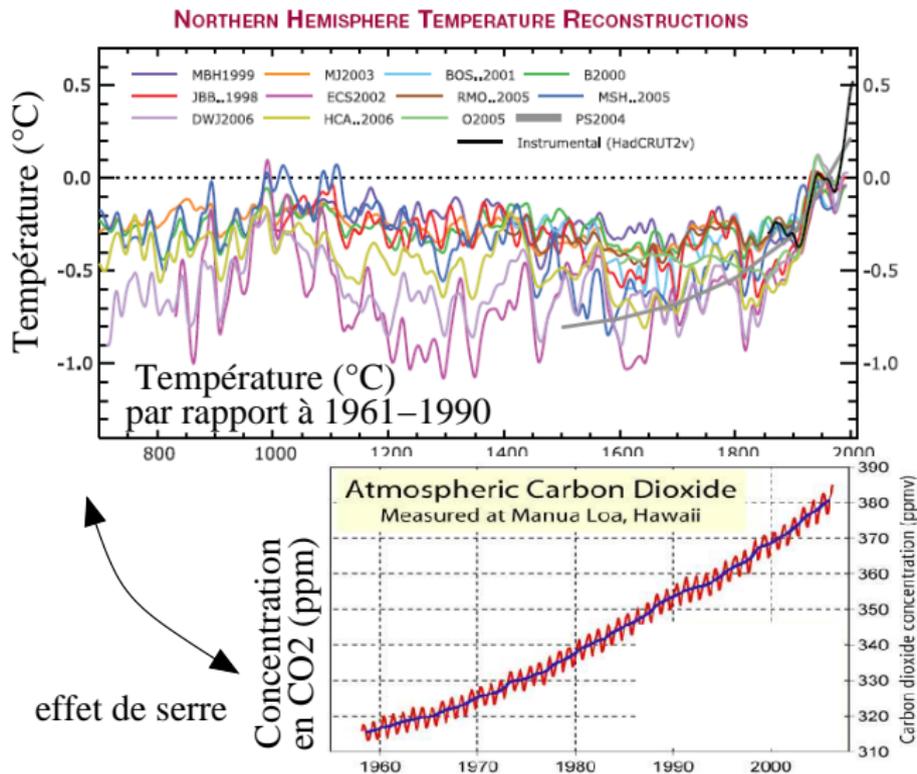
Camille Risi,
Laboratoire de Météorologie Dynamique (LMD/IPSL)

Journée de l'OSU, 29 novembre 2013

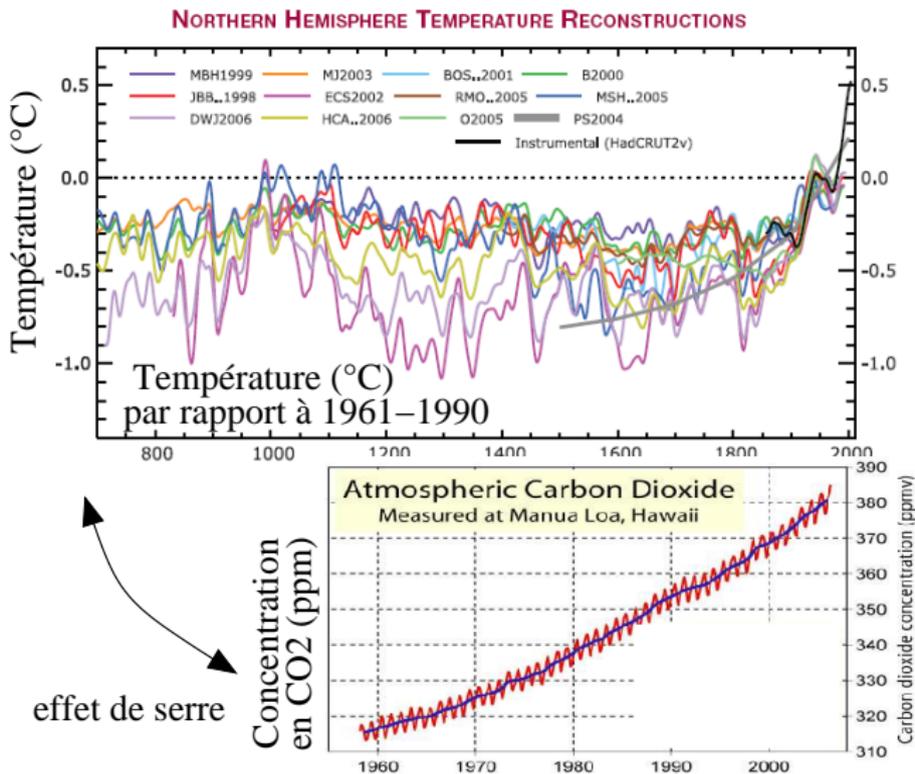
Contexte: le changement climatique



Contexte: le changement climatique

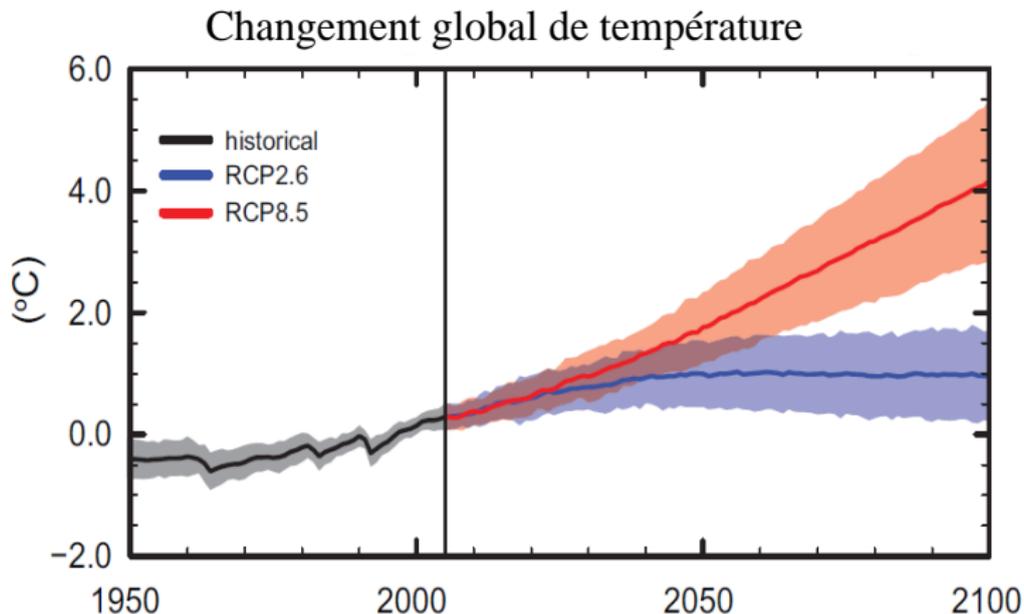


Contexte: le changement climatique



Les modèles sont-ils tous d'accord?

- ▶ Résultat du 5e rapport du GIEC basé sur CMIP5:

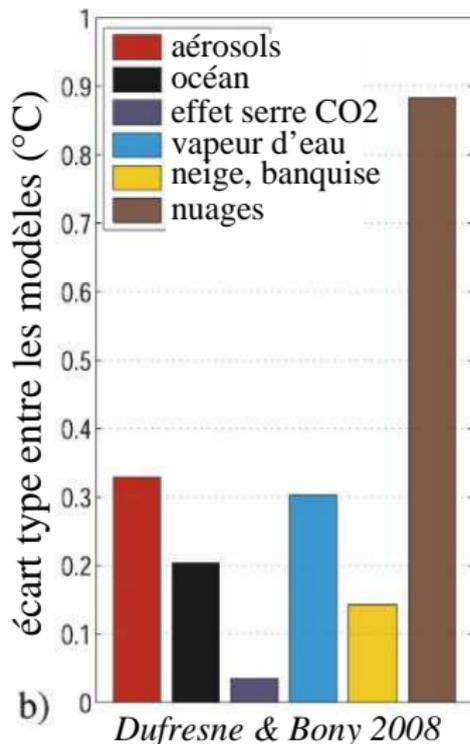
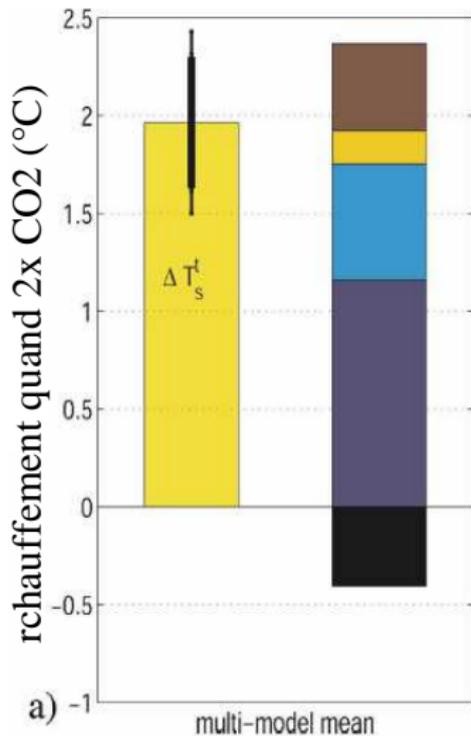


- ▶ Quand modèles d'accord -> augmente confiance
- ▶ Quand modèles en désaccord: Quel modèle croire?

Comment évaluer la crédibilité des modèles de climat?

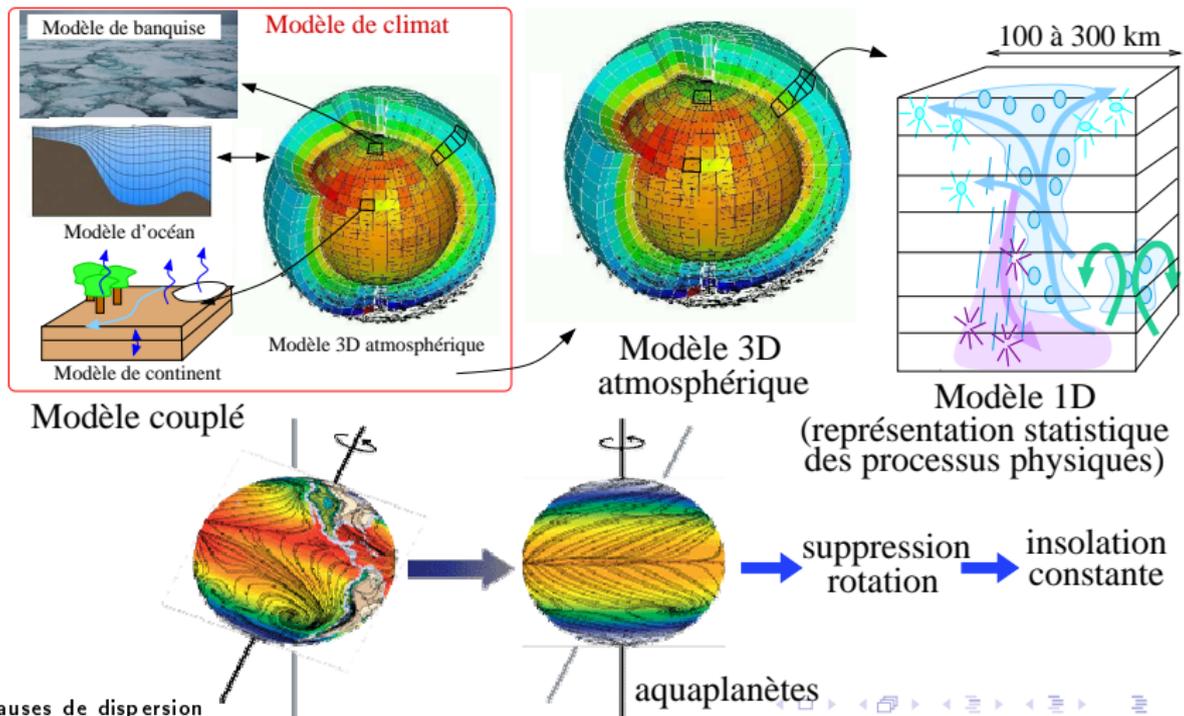
1. test par rapport au climat actuel
Pb: les meilleurs modèles au présent pas forcément plus d'accord entre eux sur changements climatiques!
2. test de la représentation des processus physiques importants dans le changement climatique
3. test par rapport aux variations passées

Quels sont les processus importants dans le changement climatique?



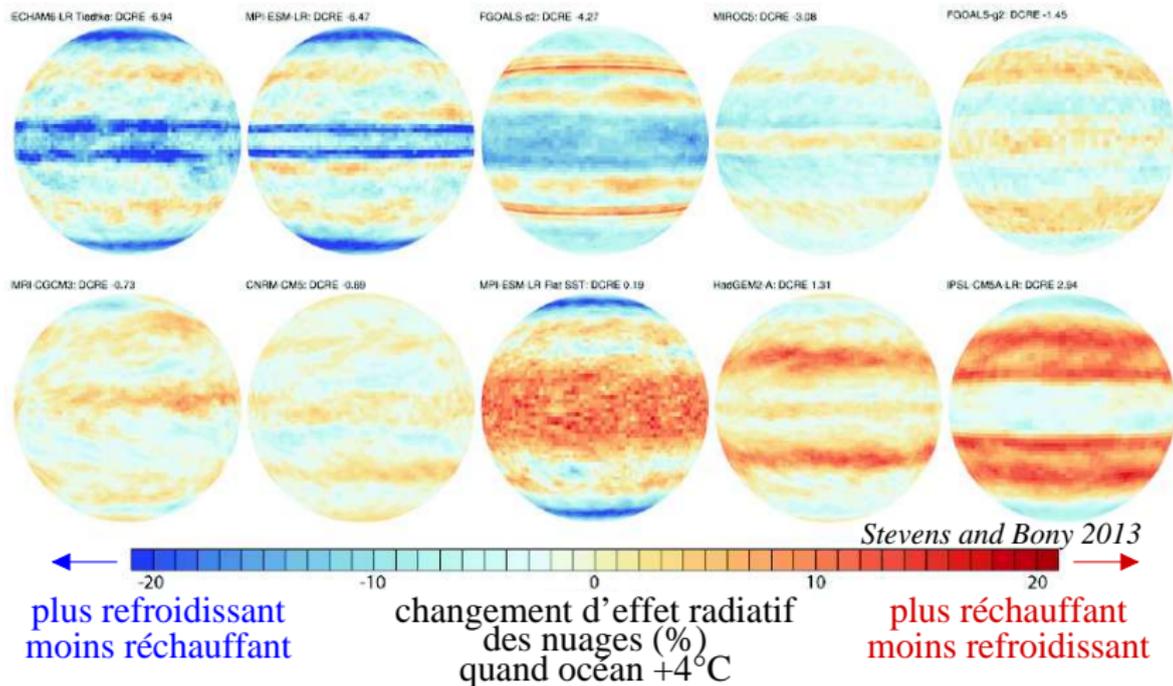
Pourquoi les processus nuageux sont-ils différents entre les modèles?

- Hierarchie de modèles pour simplifier le problème



Pourquoi les processus nuageux sont-ils différents entre les modèles?

- ▶ Exemple en aquaplanète:

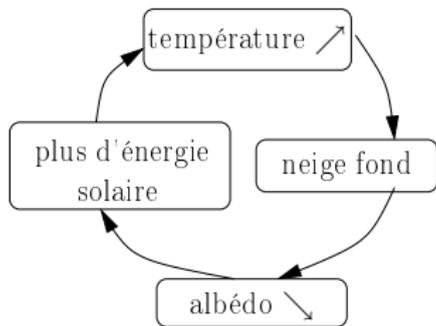


Comment trouver des contraintes observationnelles?

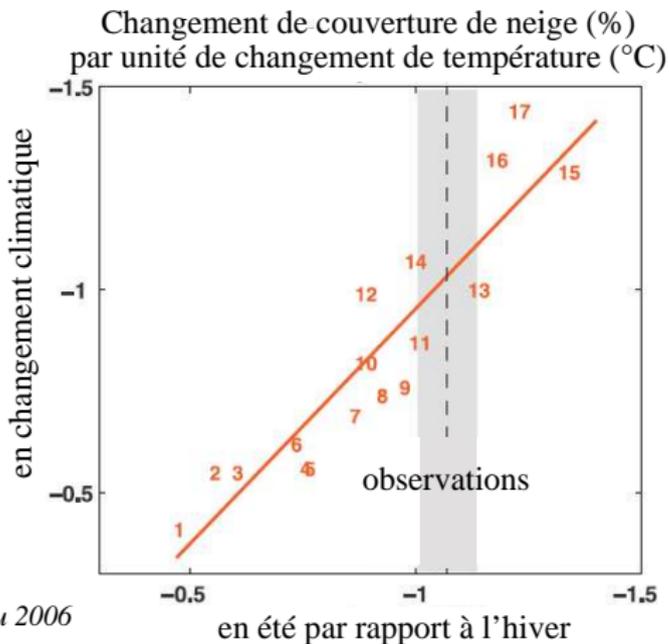
- ▶ Pour les nuages: recherche active...

Comment trouver des contraintes observationnelles?

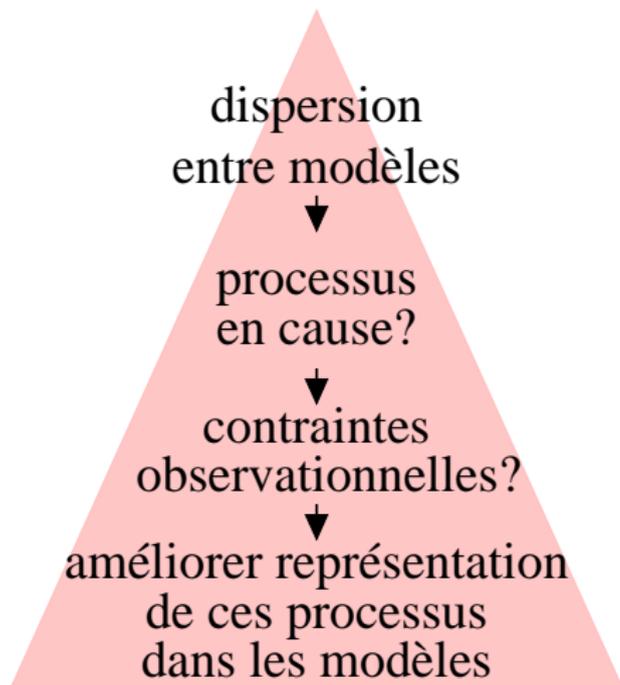
- ▶ Pour les nuages: recherche active...
- ▶ Cas d'école: la rétroaction de l'albédo de la neige:



Hall & Qu 2006

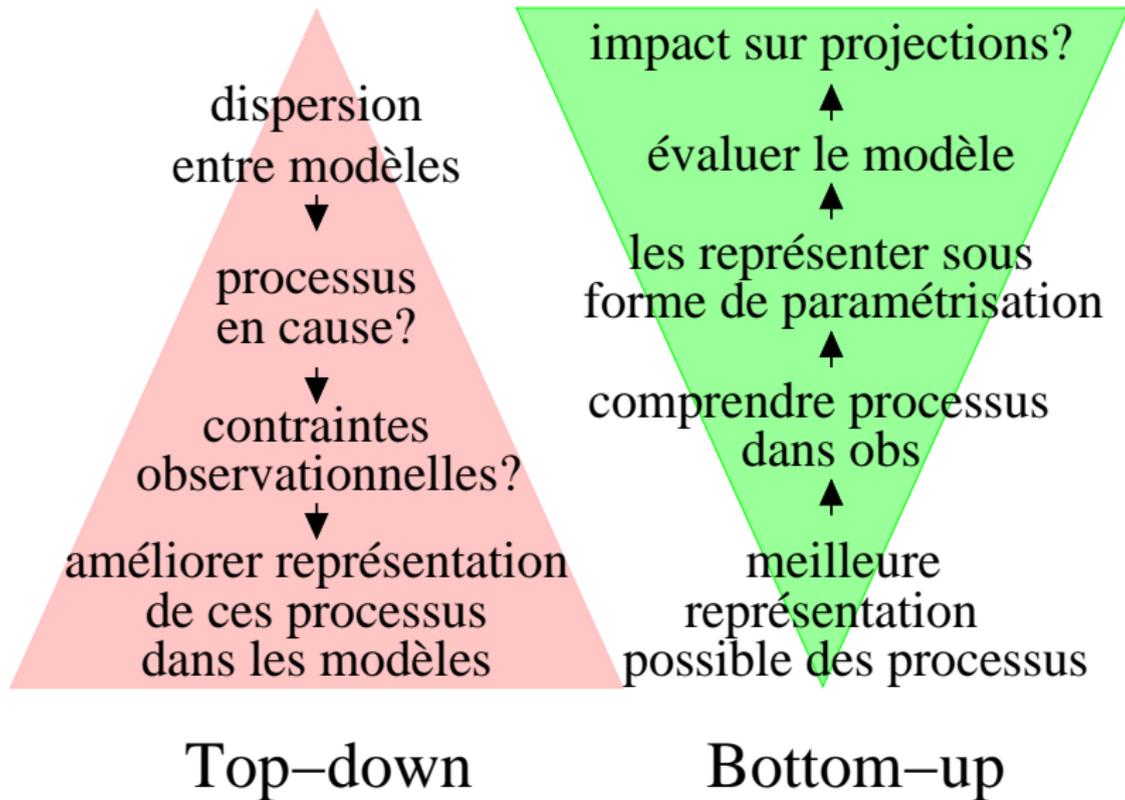


Approche top-down vs bottom-up

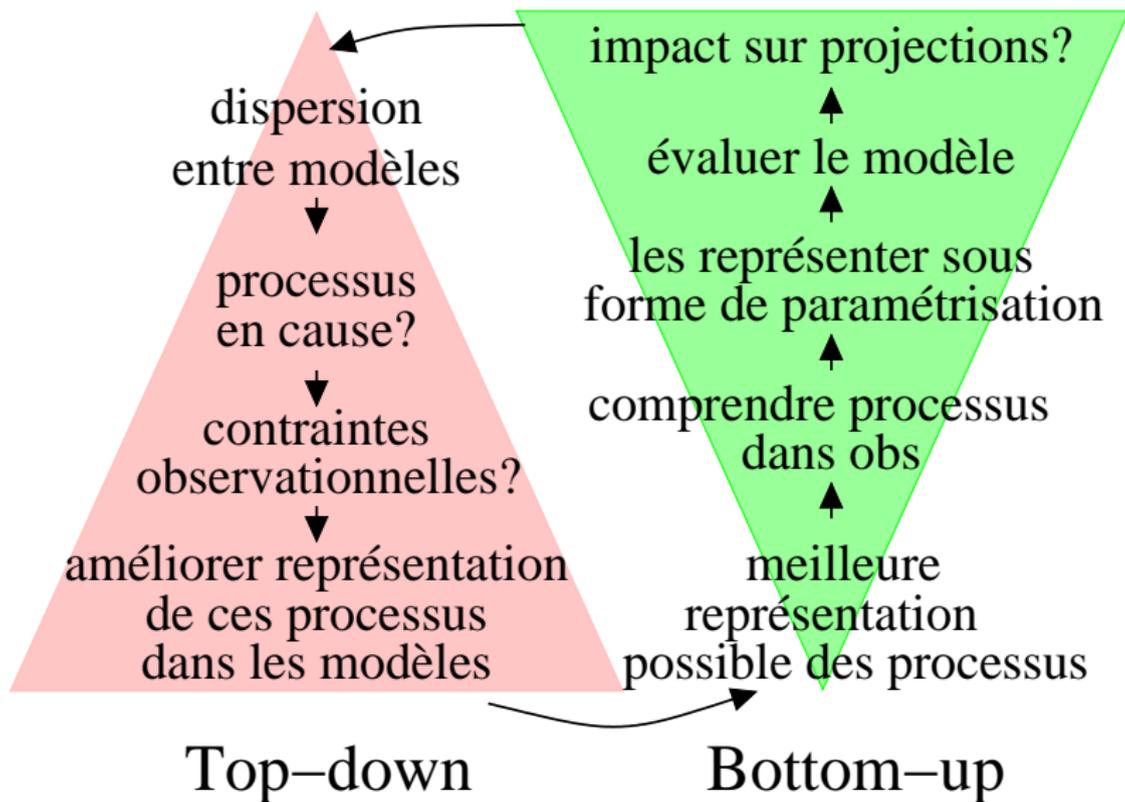


Top-down

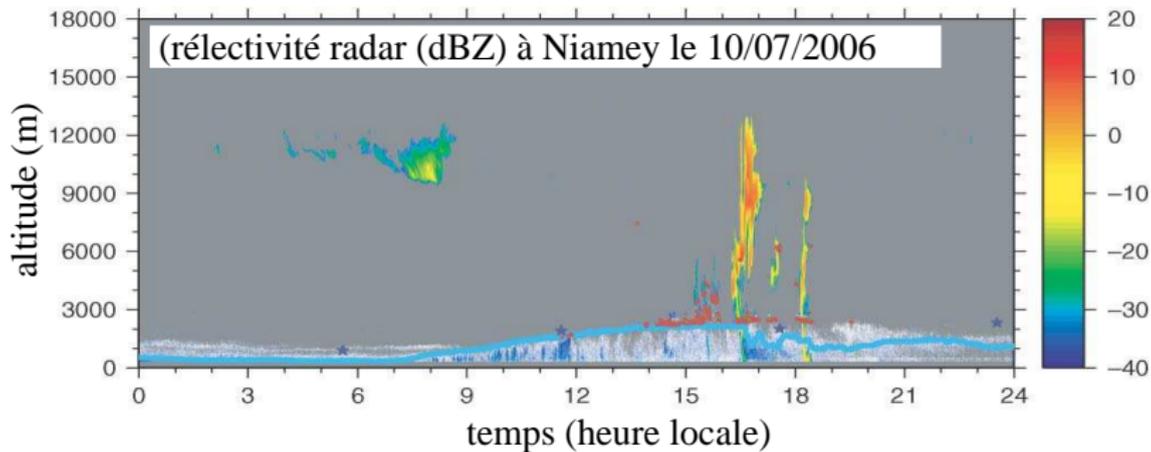
Approche top-down vs bottom-up



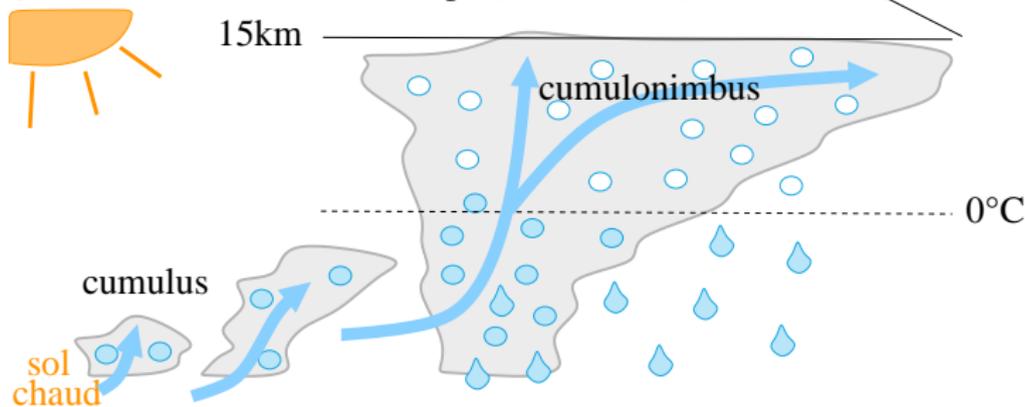
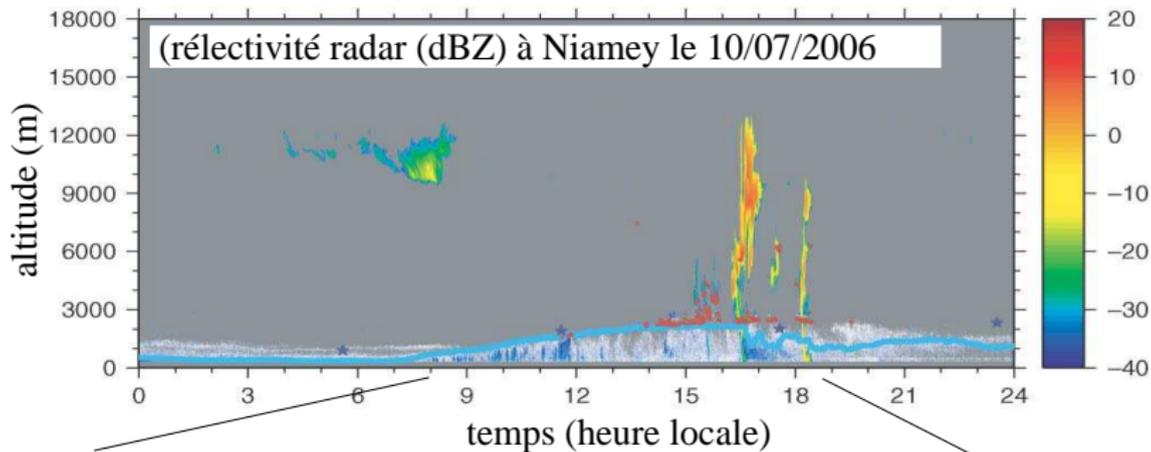
Approche top-down vs bottom-up



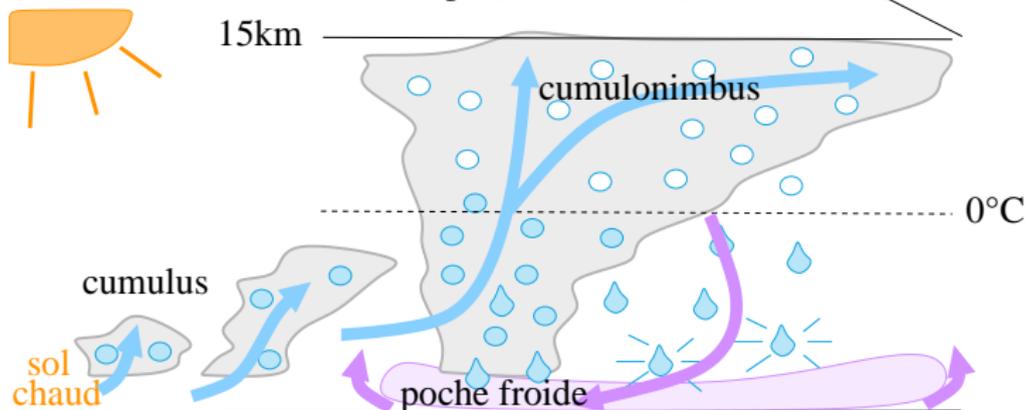
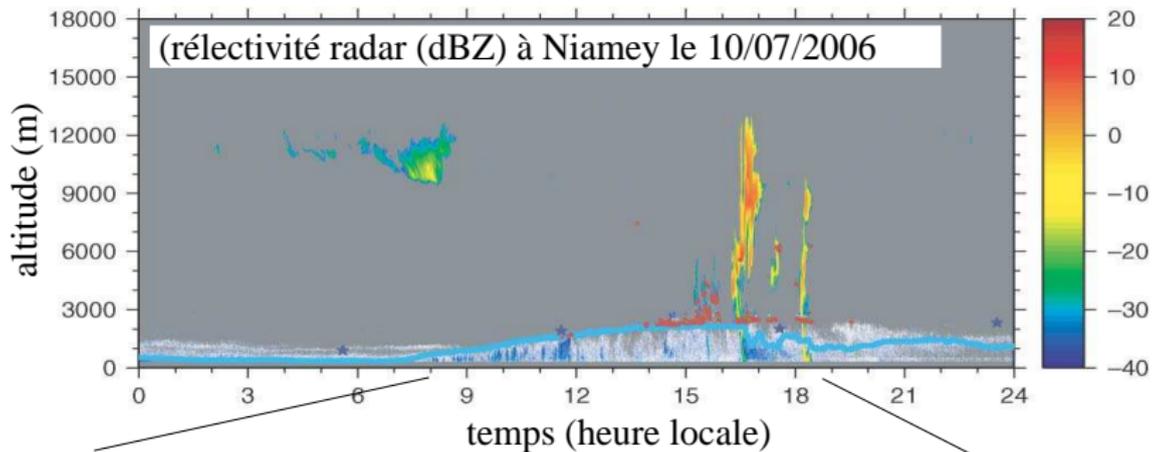
Exemple du cycle diurne des nuages



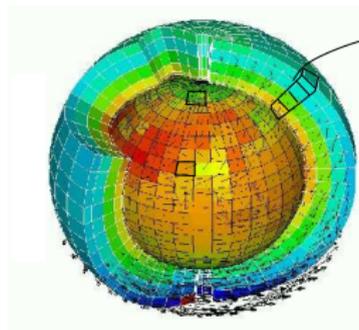
Exemple du cycle diurne des nuages



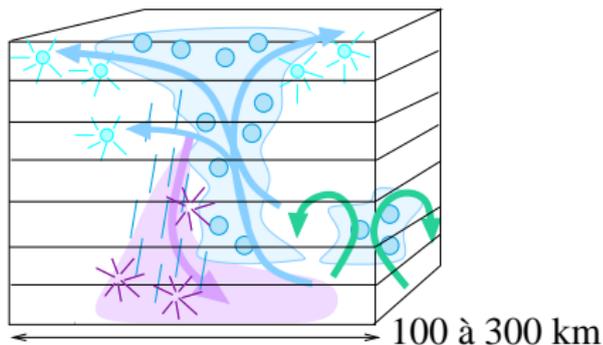
Exemple du cycle diurne des nuages



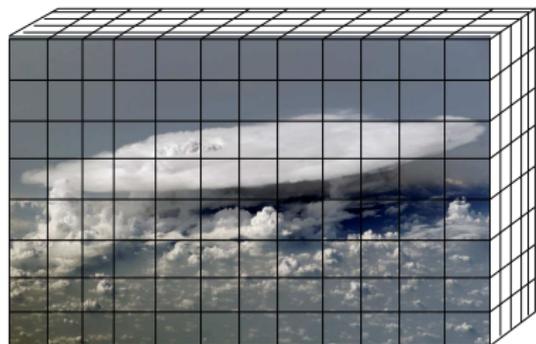
Hierarchie de modèles



Modèle 3D atmosphérique



Modèle 1D
(représentation statistique
des processus physiques)

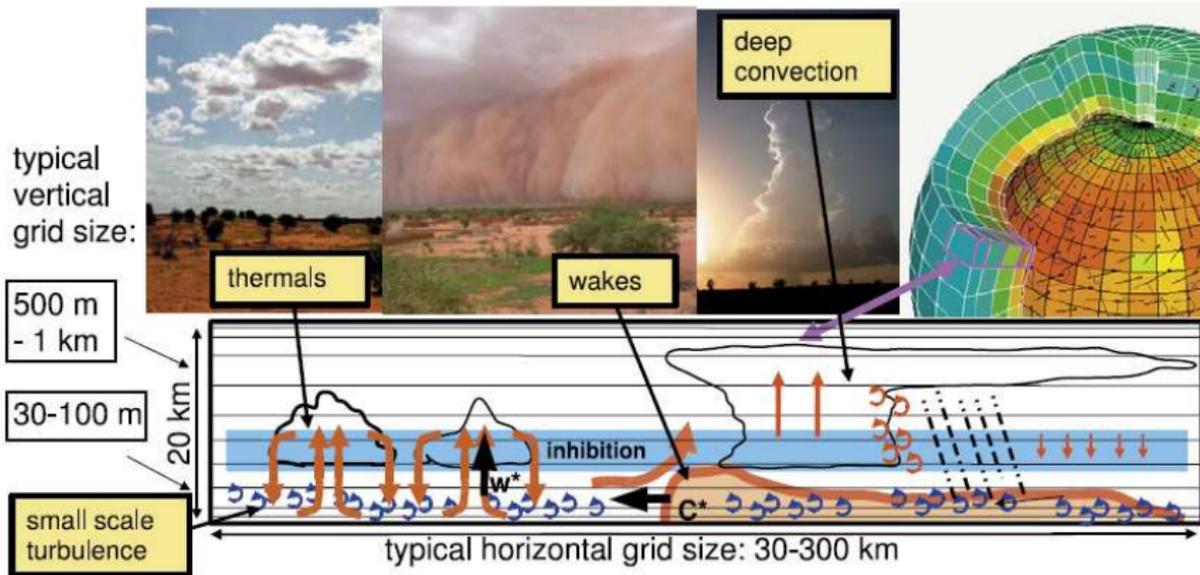


100m à 3km
Modèle haute résolution
sur domaine limité



Observations

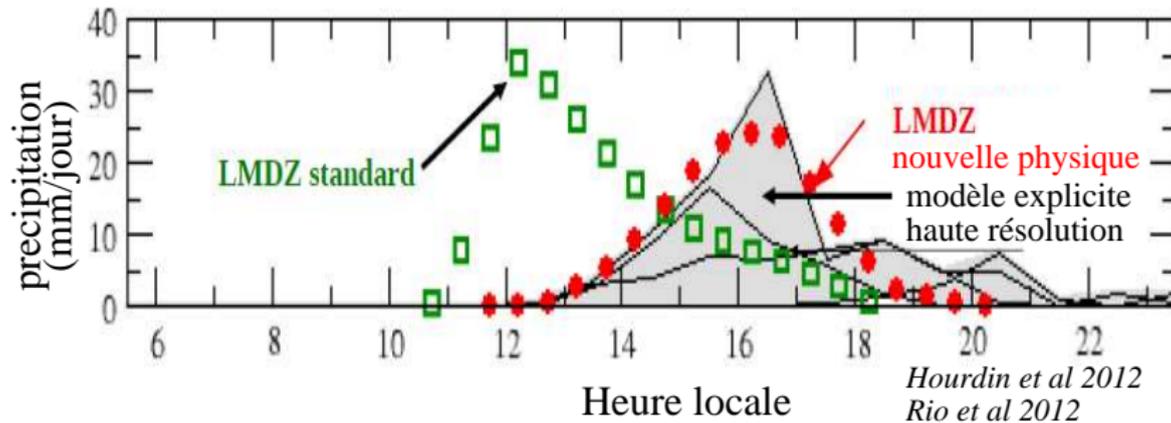
Les nouvelles paramétrisations dans le modèle de l'IPSL



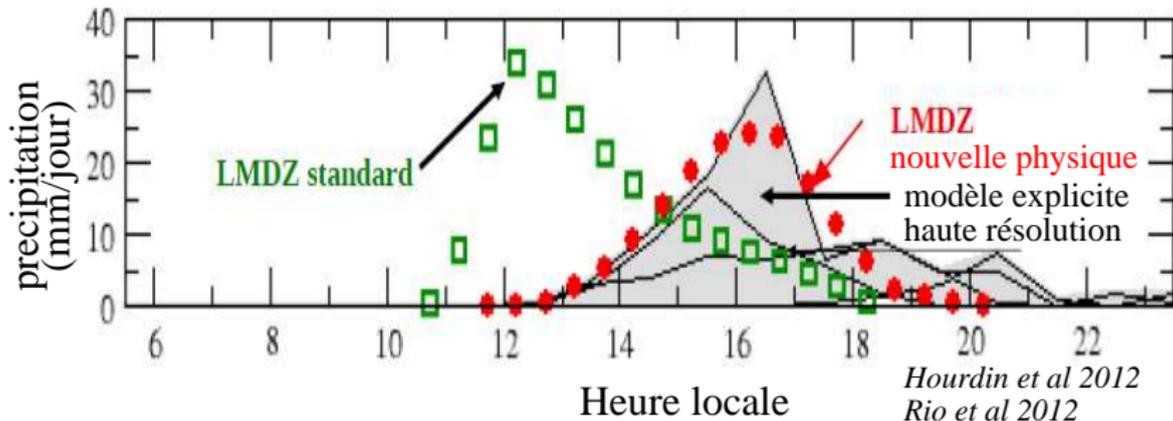
Rio et al 2009

Hourdin et al 2012

Cela améliore-t-il le modèle?



Cela améliore-t-il le modèle?



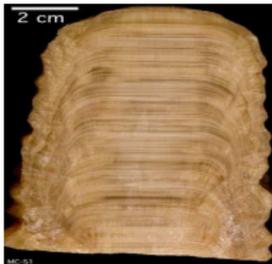
- ▶ On a amélioré ce qu'on voulait améliorer
- ▶ D'autres choses ont été améliorées, d'autres dégradées
- ▶ On est passé de l'un des modèles les plus sensibles à l'un des modèles la moins sensibles!

Peut-on exploiter les variations passées?



carotte de glace

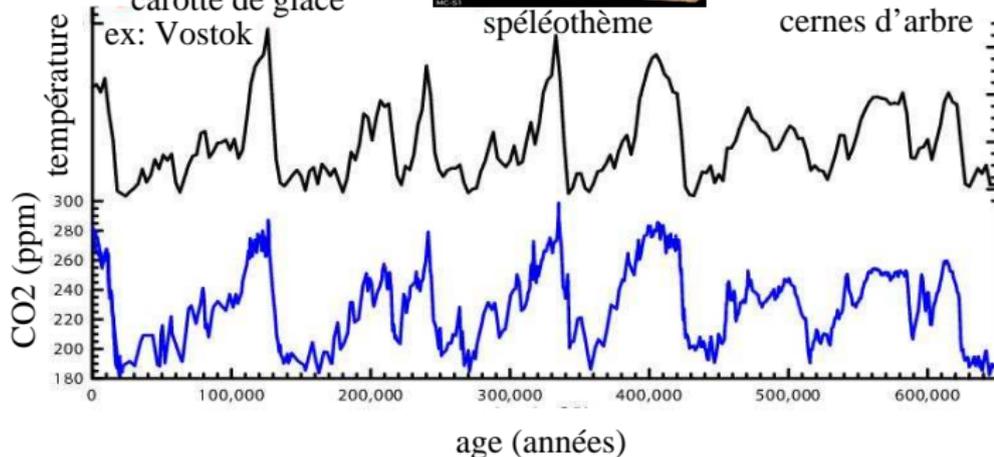
ex: Vostok



spéléothème



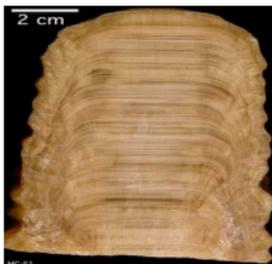
cernes d'arbre



Peut-on exploiter les variations passées?



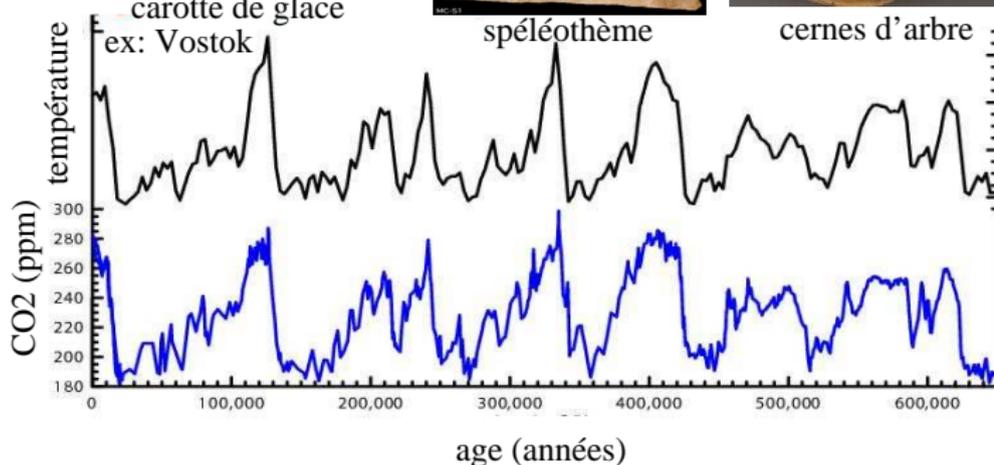
carotte de glace



spéléothème



cernes d'arbre



► Exploitation de CMIP5

► Pertinence de l'époque? Mécanismes similaires?

Conclusion

- ▶ but: améliorer les modèles et mieux comprendre leur comportement pour augmenter la crédibilité de leurs projections
- ▶ source principale de dispersion = représentation des processus physiques par paramétrisations, surtout nuages
- ▶ recherche de contraintes observationnelles pour les processus clés:
 - ▶ présent
 - ▶ paléo
- ▶ hiérarchie de modèles:
 - ▶ vers une simplification, pour mieux comprendre le comportement des modèles de climat et leurs différences
 - ▶ vers un plus grand réalisme, pour comprendre processus dans les obs et comment les représenter dans les modèles de climat