

**L'évolution actuelle des précipitations
continentales au niveau global :
quelles causes
possibles pour quels changements ?**

Ramdane Alkama



Questions

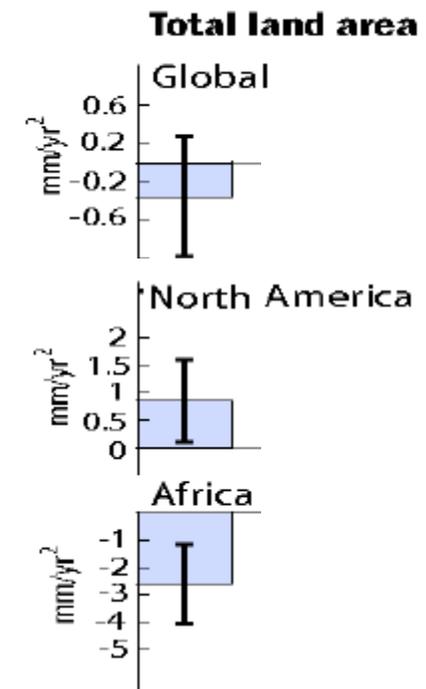
- Y'a t'il un changement de précipitations continentales ?
- Si oui, ce changement est-il lié aux activités humaines ?

Travaux antérieurs

- Plusieurs études (eg. Gillet et al. 2004, Lambert et al. 2004, 2005) ont essayé de répondre à ces deux questions mais sans succès.

→ les changements dans différentes régions se neutralisent en moyennant globalement sur l'ensemble des continents.

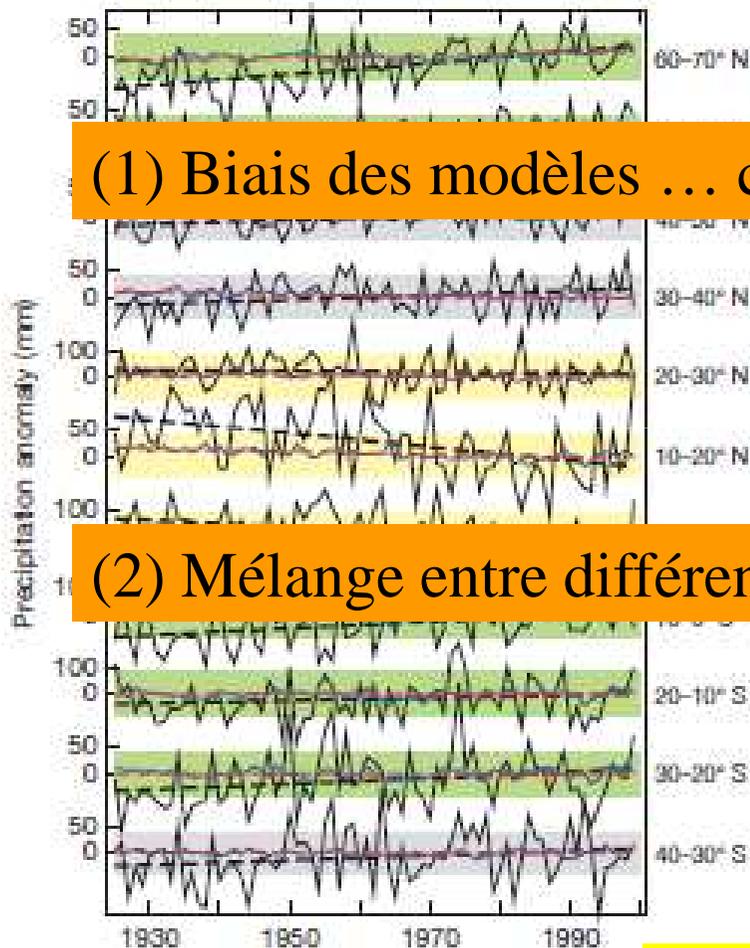
Tendances des précipitations continentales 1960-1994



Alkama et al. 2011

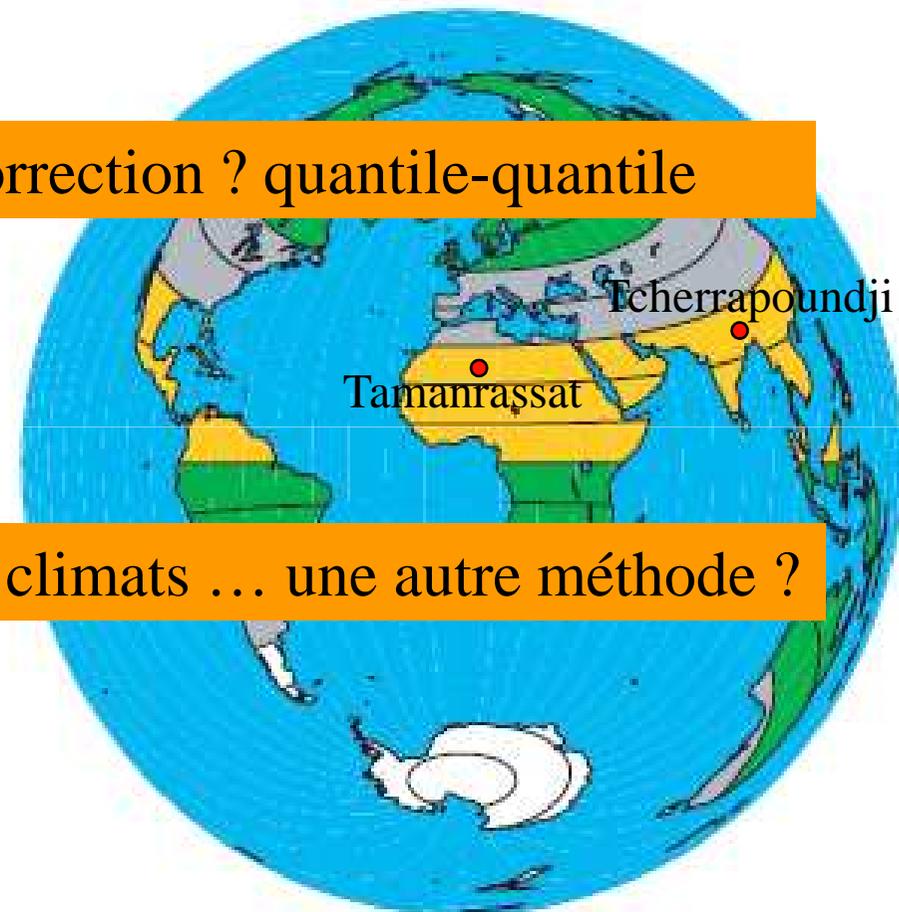
Travaux antérieurs

Évolution des anomalies de précipitations simulées et observées (1925-1999)



(1) Biais des modèles ... correction ? quantile-quantile

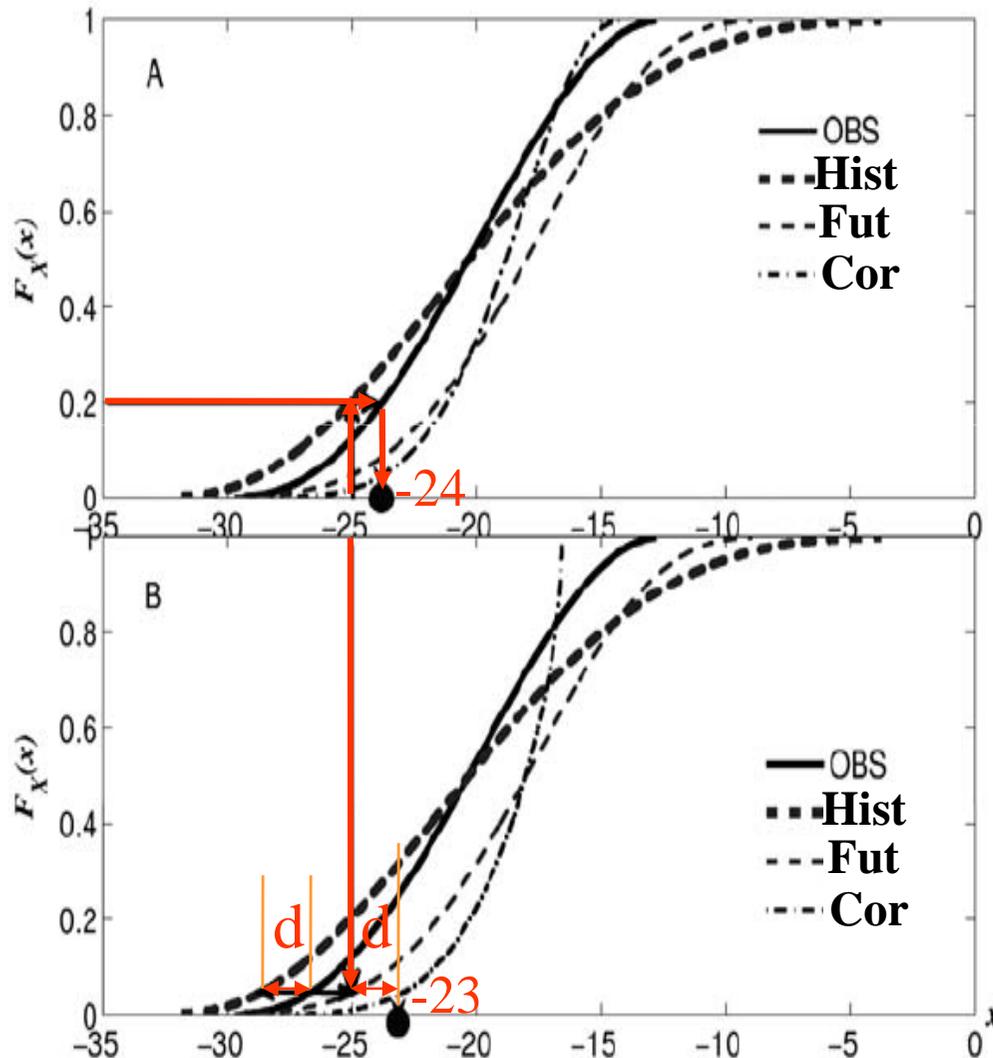
(2) Mélange entre différent climats ... une autre méthode ?



Zhang et al. 2007

Méthodes quantile-quantile

Fonctions de distribution cumulées



Méthode classique

$$\text{Cor} = F_{\text{obs}}^{-1}(F(\text{Hist}))$$

Panofsky et Brier 1968

Méthode correction des biais

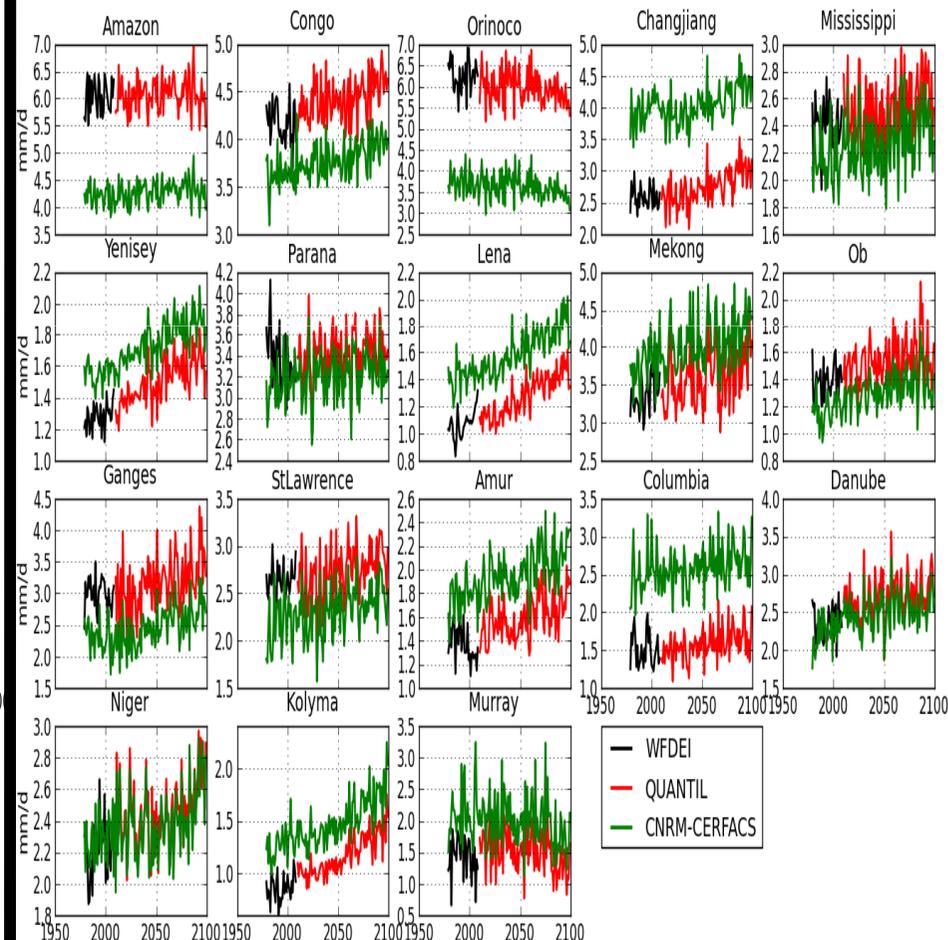
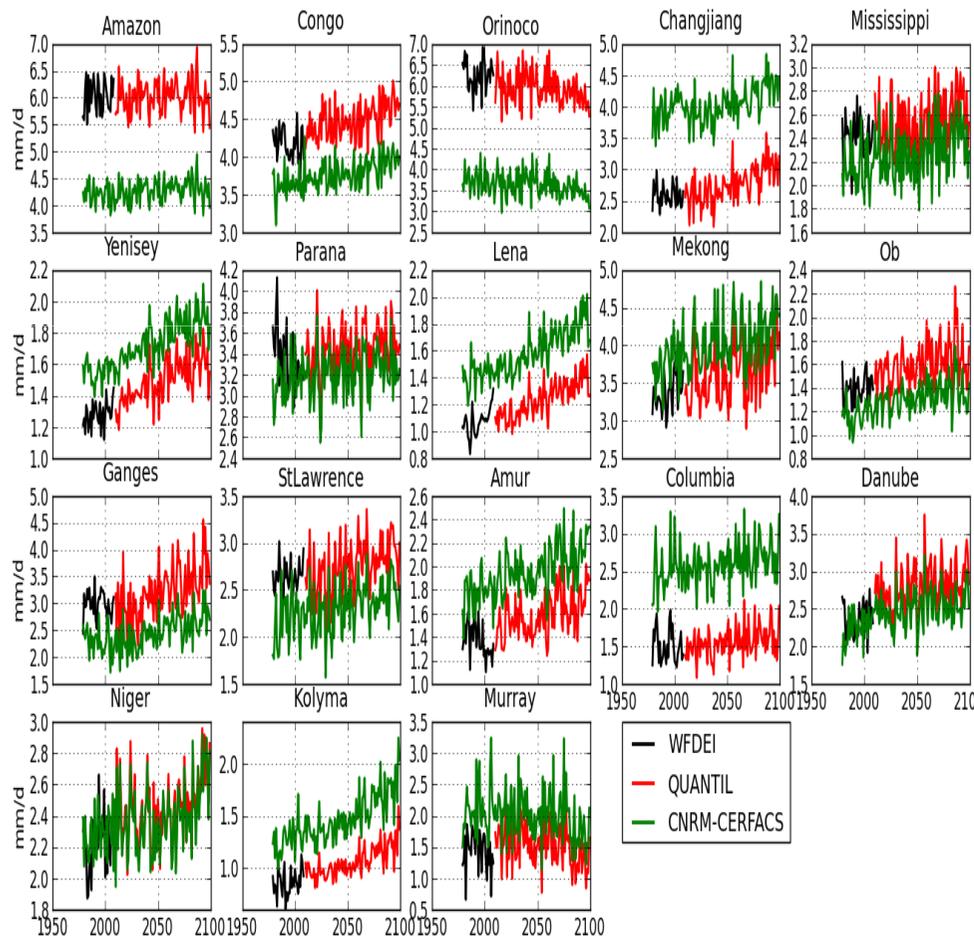
$$\text{Cor} = \text{Fut} + (\text{Obs} - \text{Hist})$$

Li et al. 2010

Correction par quantile-quantile

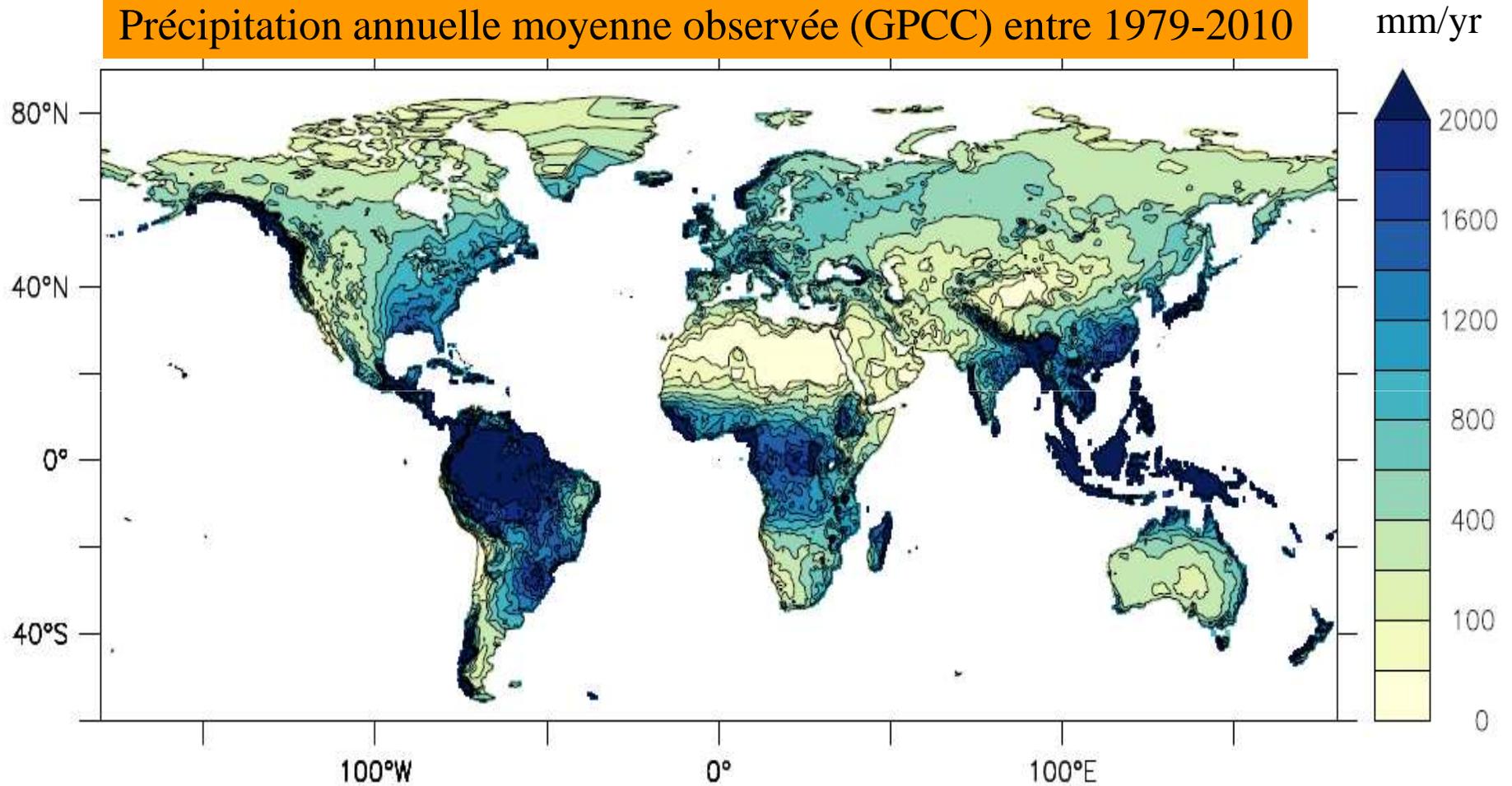
Méthode classique

Méthode Li et al. 2010

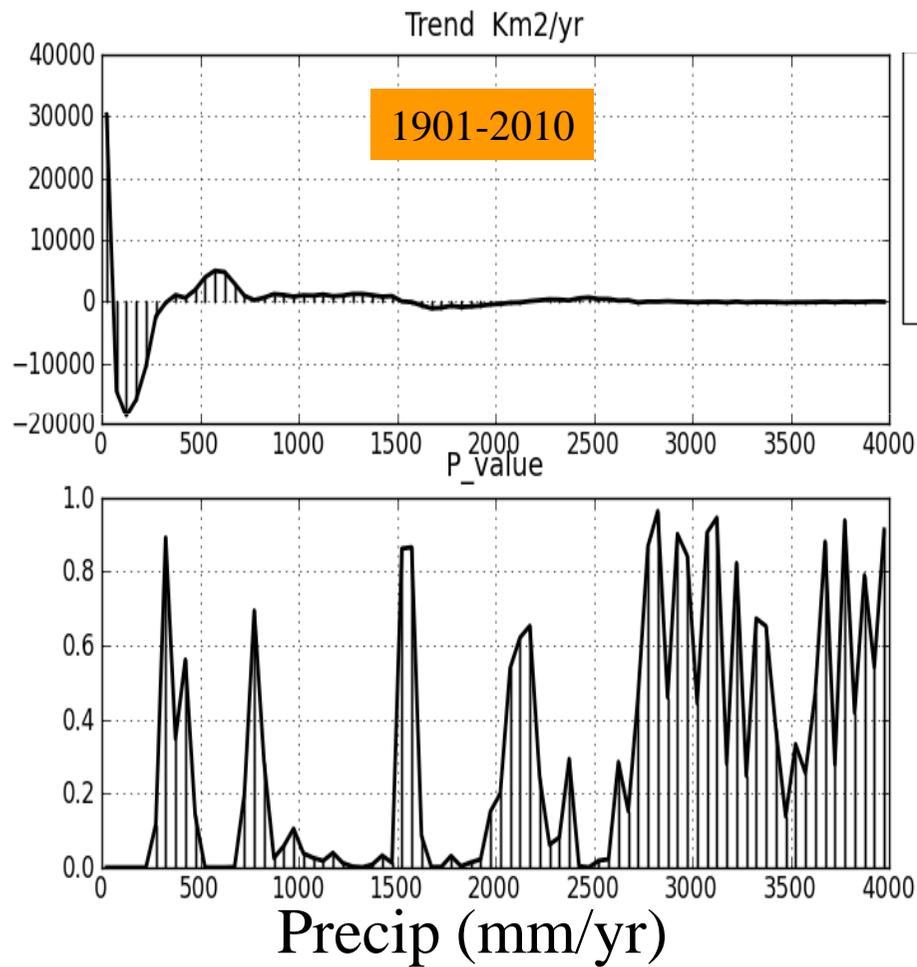


Choix de la méthode

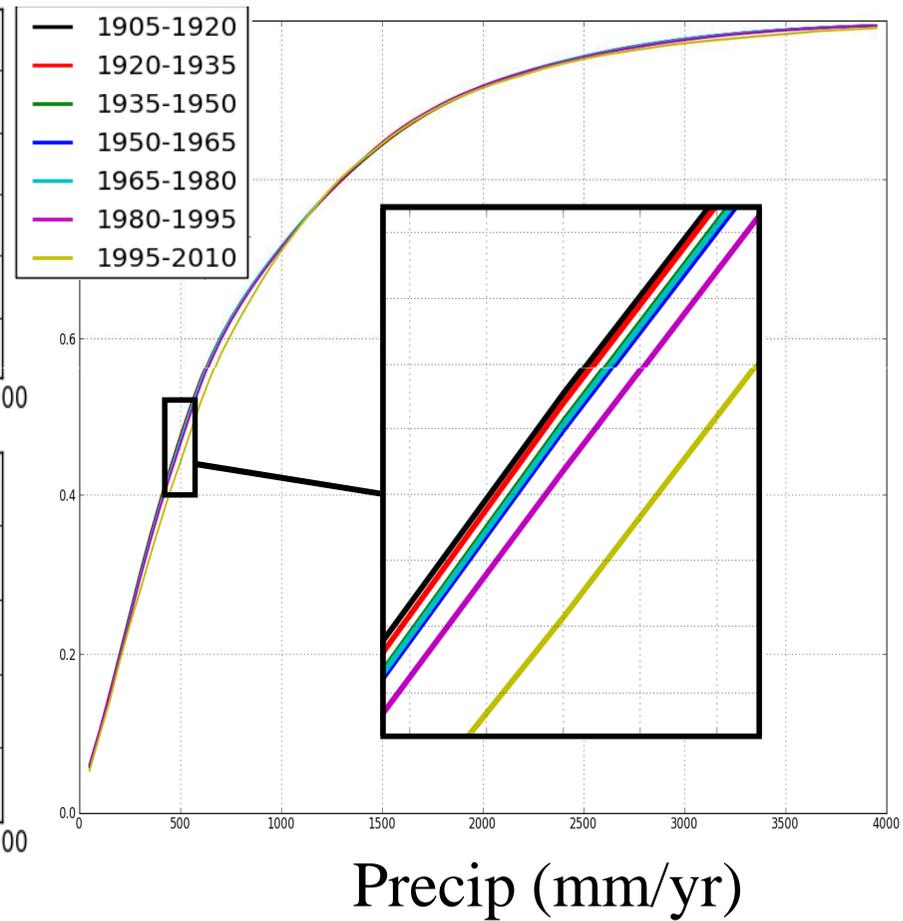
Précipitation annuelle moyenne observée (GPCC) entre 1979-2010



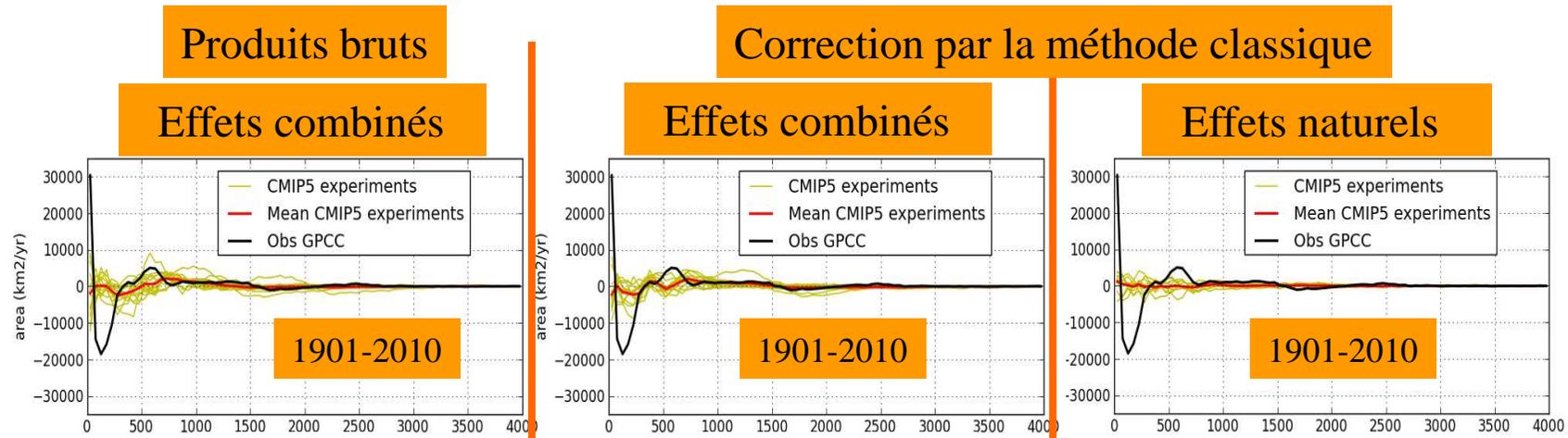
Évolution des précipitations observées (GPCCC)



Fonction de répartition



Évolution des précipitations observées et simulées



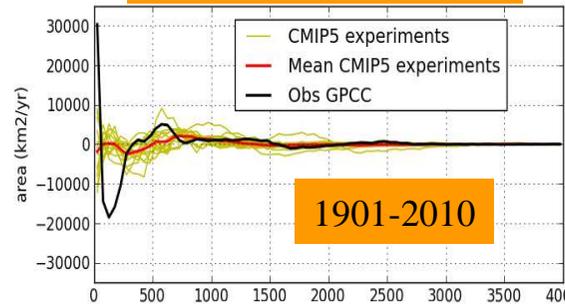
Qualité des observations avant 1960 ?

- Période plus récente
- Autres produits de précipitations

Évolution des précipitations observées et simulées

Produits bruts

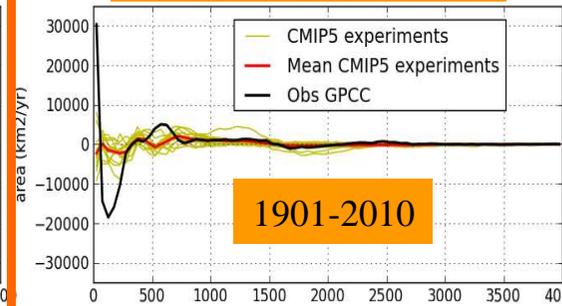
Effets combinés



1901-2010

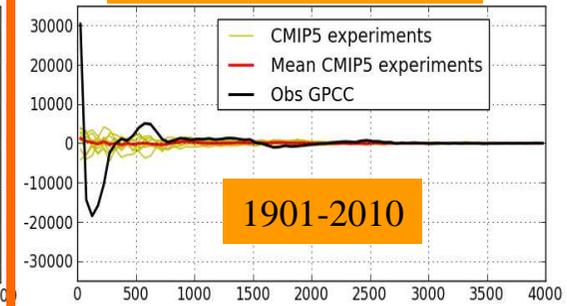
Correction par la méthode classique

Effets combinés

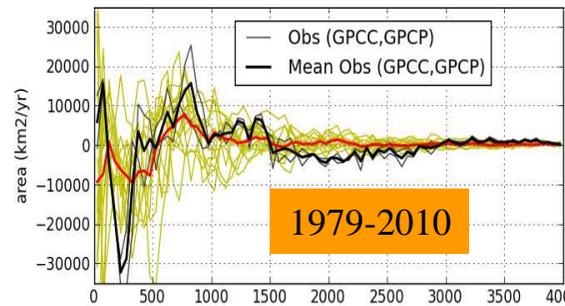


1901-2010

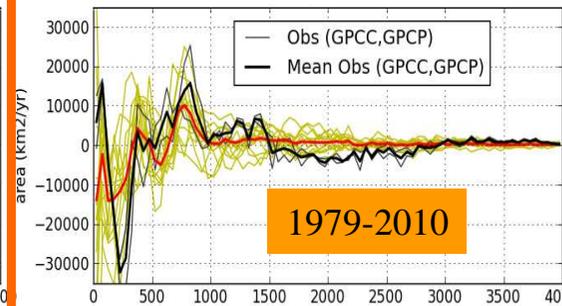
Effets naturels



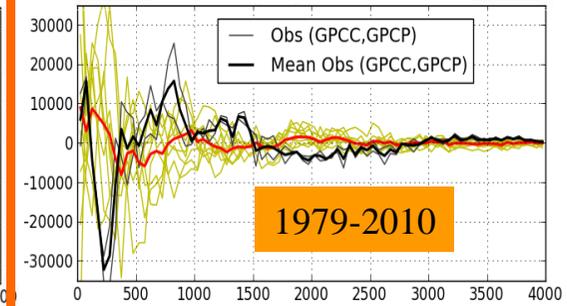
1901-2010



1979-2010



1979-2010



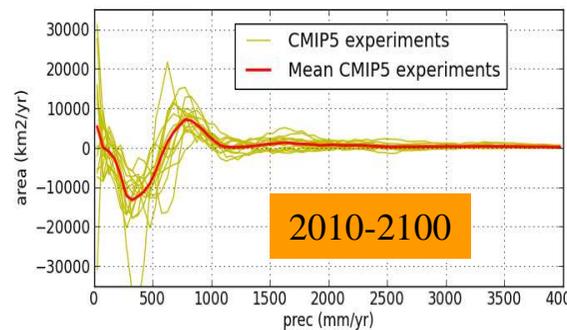
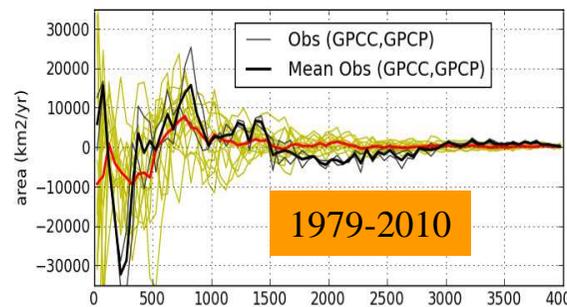
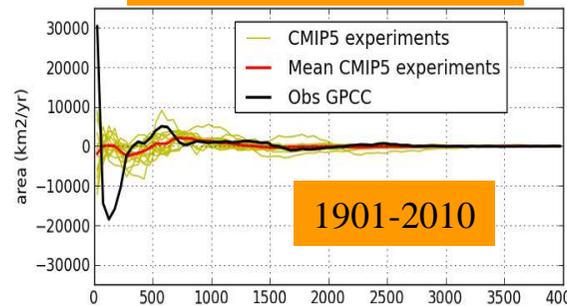
1979-2010

Futur ?

Évolution des précipitations observées et simulées

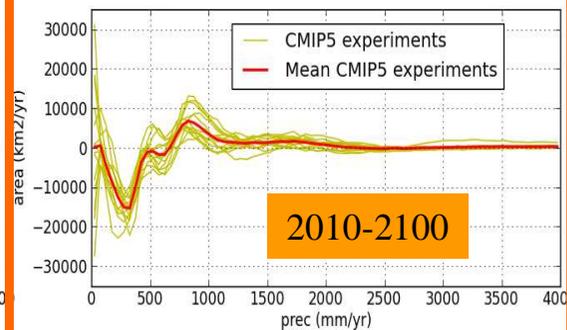
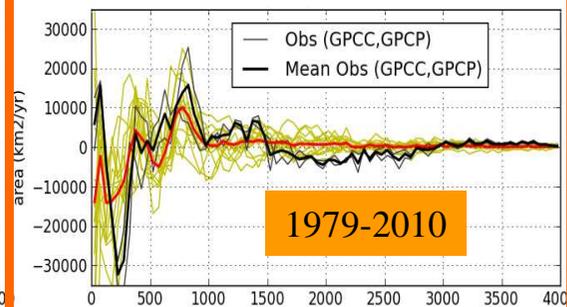
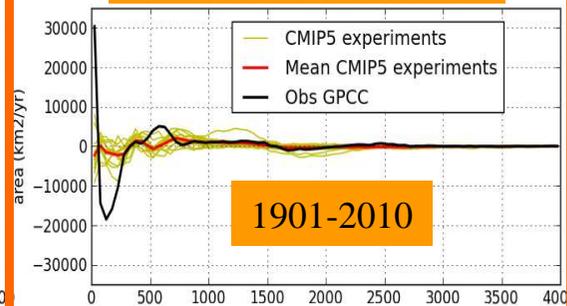
Produits bruts

Effets combinés

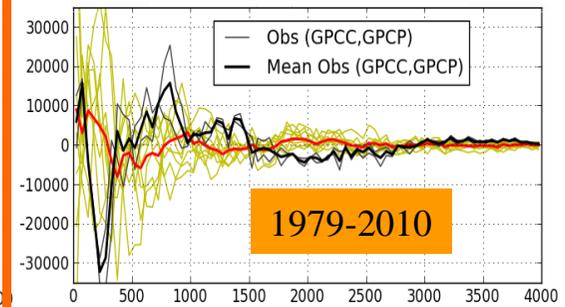
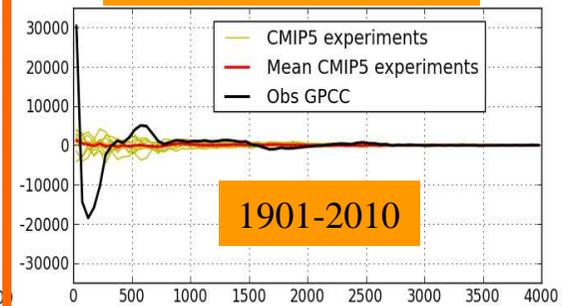


Correction par la méthode classique

Effets combinés

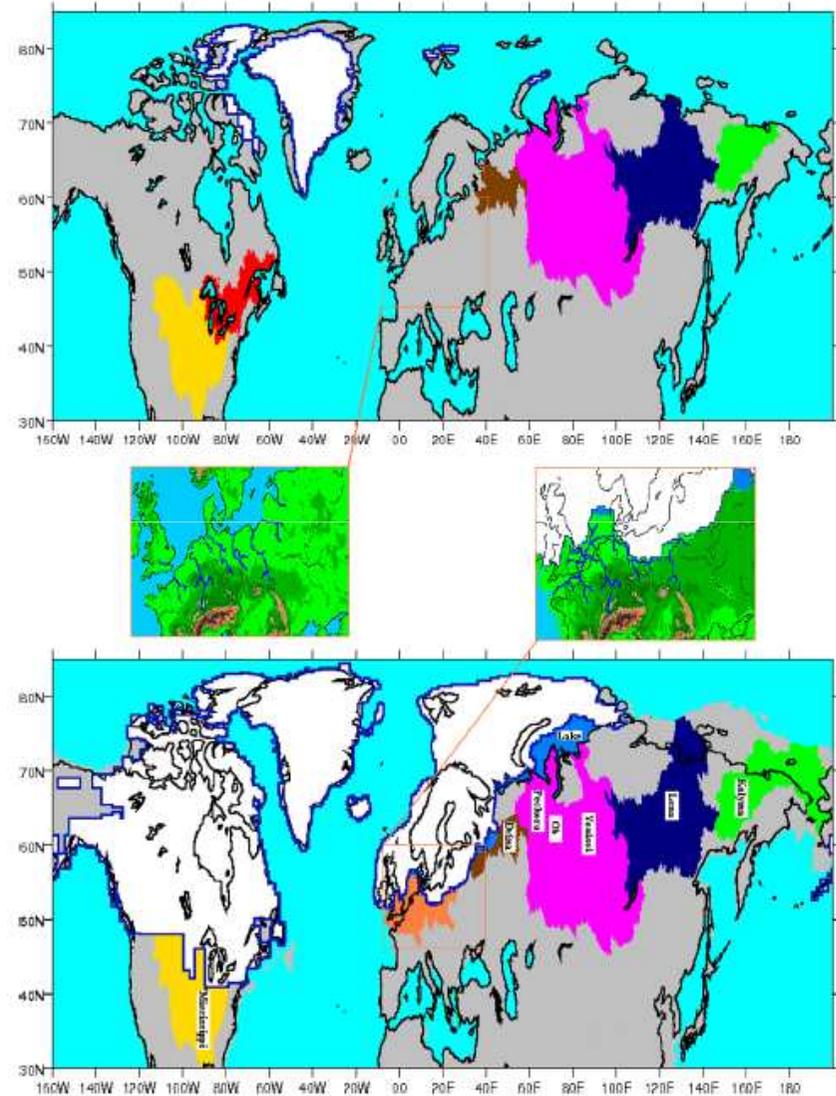
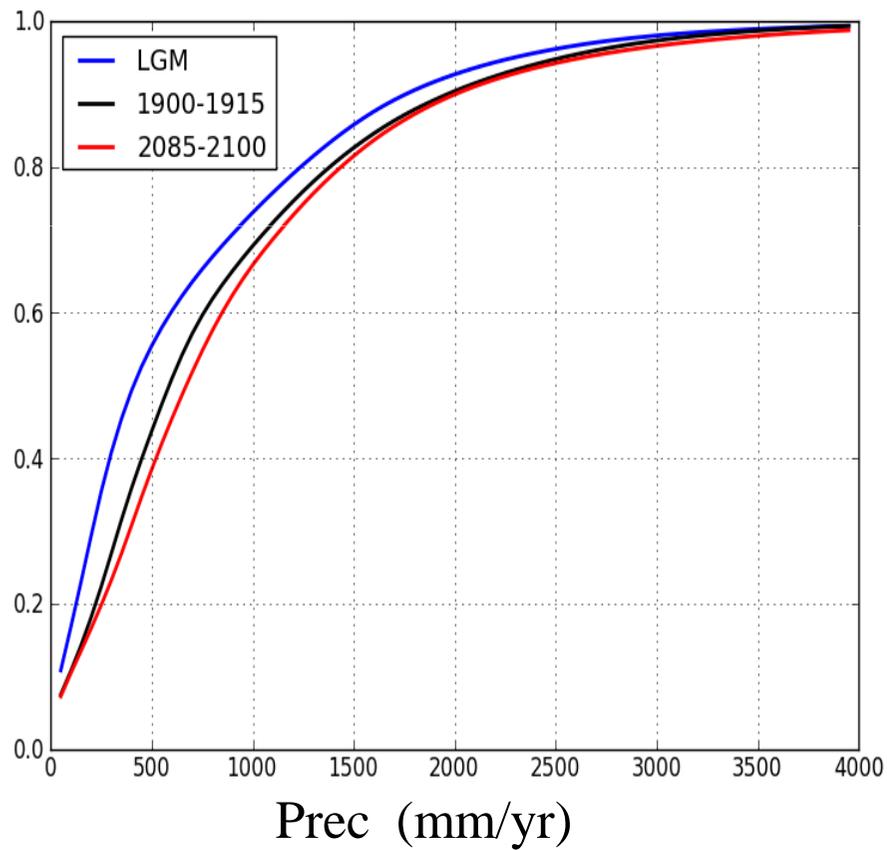


Effets naturels



Évolution des précipitations simulées

Fonction de répartition



Alkama et al. 2006

Conclusions

- Le **choix de la méthode** de correction quantile-quantile ne semble **pas être important pour la basse fréquence**.
- La méthode des quantile-quantile améliore la distribution et la répartition des tendances.
- Un changement dans la **répartition des précipitations** continentales observées a été détecté et ce changement est **attribué aux effets anthropiques**.
- Ce changement semble s'accélérer dans le futur (rcp 8.5).