

# Rôle de l'hydrologie continentale dans le climat simulé au voisinage de la surface aux moyennes latitudes

F. Cheruy <sup>(1)</sup>, A. Campoy <sup>(2)</sup>, A. Ducharne <sup>(2)</sup>, F. Hourdin <sup>(1)</sup>,  
J.C. Dupont <sup>(3)</sup>, M.A. Foujols <sup>(3)</sup>, J. Ghattas <sup>(3)</sup>, M. Haeffelin <sup>(3)</sup>,  
<sup>(1)</sup>-LMD <sup>(2)</sup>-Sisyphé <sup>(3)</sup>-IPSL

- Analyse en configuration au zoomé-guidé sur le site instrumental du SIRTA
- Du SIRTA aux moyennes latitudes en été dans les simulations AMIP de CMIP5
- Sensibilité à l'humidité des sols en climat modifié (GLACE-CMIP5)

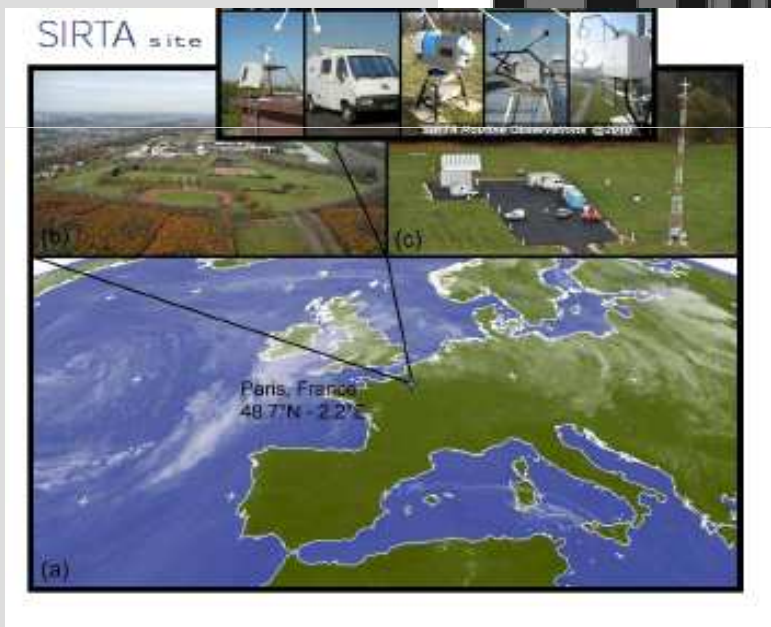
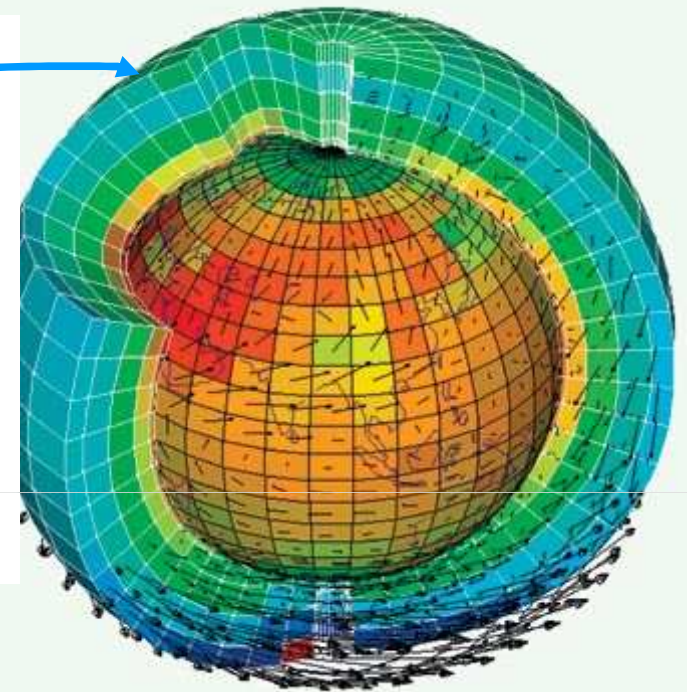
**Table 2** LMDZ configurations used for the simulations

Name	Surface hydrology	Boundary layer	Cloud scheme	Convection scheme
SP-ORC2	Ducoudré et al. (1993) Choisnel et al. (1995)	Louis (1979) Laval et al. (1981)	Bony and Emanuel (2001)	Emanuel (1991)
SP-ORC11	De Rosnay et al. (2002) d'Orgeval et al. (2008)	Louis (1979) Laval et al. (1981)	Bony and Emanuel (2001)	Emanuel (1991)
NP-ORC2	Ducoudré et al. (1993) Choisnel et al. (1995)	Rio et al. (2012) Yamada (1983)	Jam et al. (2012)	Hourdin et al. (2012b) Grandpeix and Lafore (2010)
NP-ORC11	De Rosnay et al. (2002) d'Orgeval et al. (2008)	Rio et al. (2012) Yamada (1983)	Jam et al. (2012)	Hourdin et al. (2012) Grandpeix and Lafore (2010)

Cheruy et al. 2012, Cli Dyn

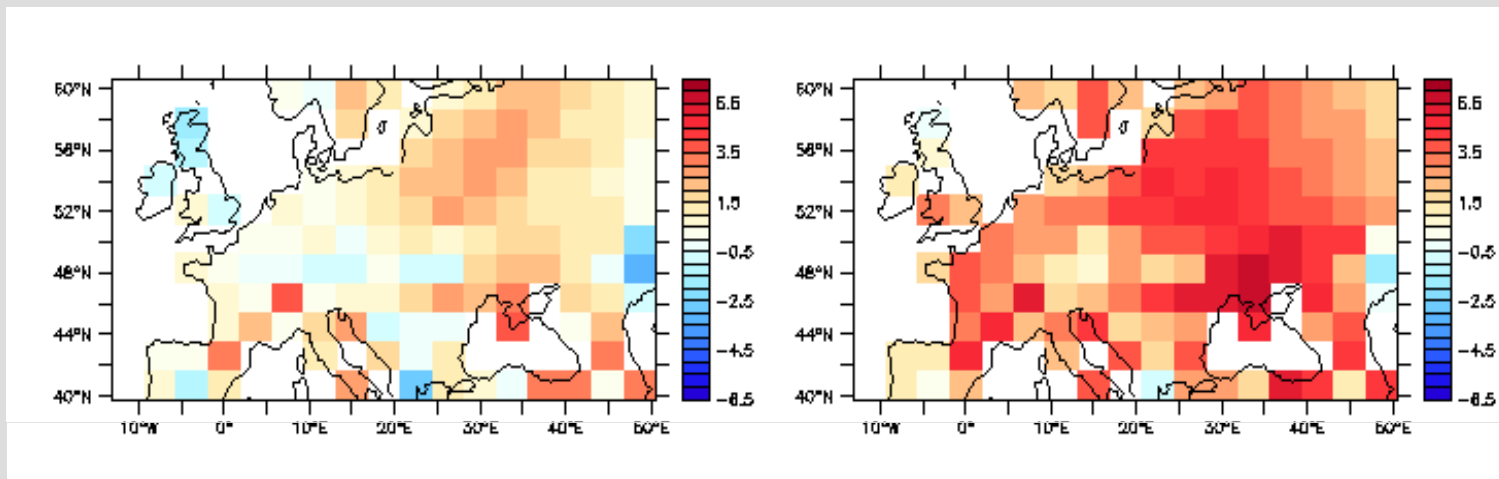
# Évaluation des paramétrisations physiques de LMDZ au SIRTA, configuration zoomée guidée

$$\frac{\partial X}{\partial t} = F(X) + \frac{X^a - X}{\tau}$$





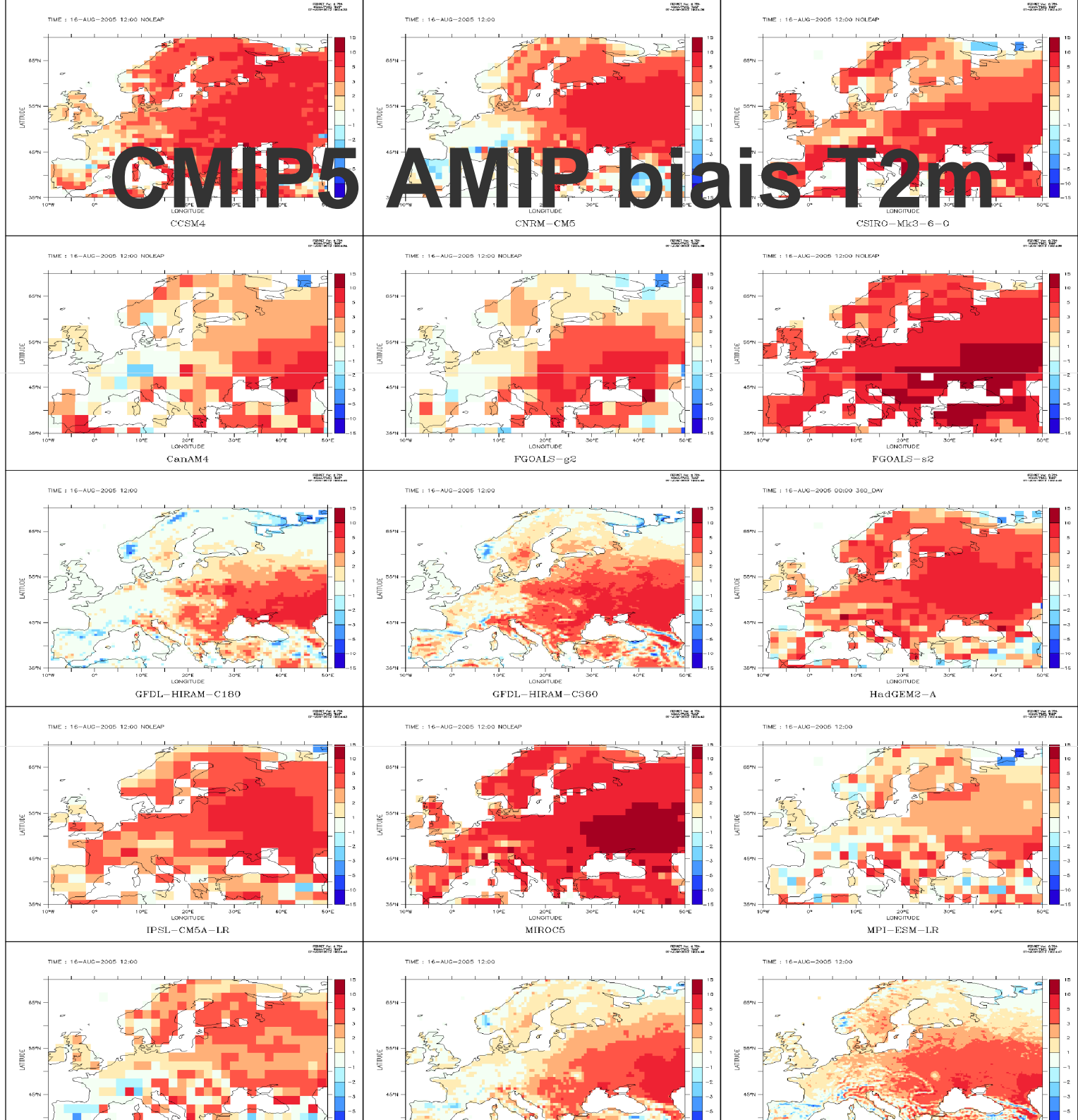
## 10 ans , SST forcées, JJA



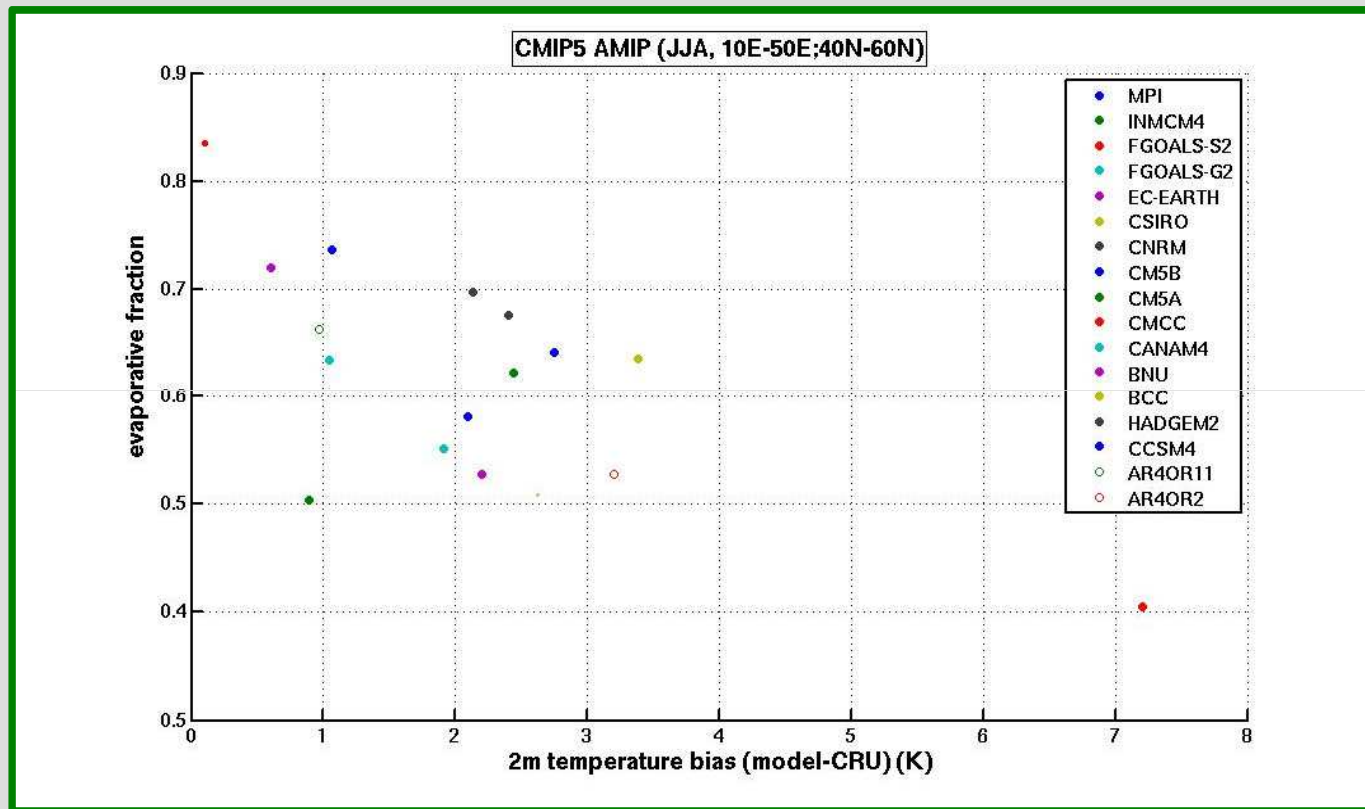
Biais 2m-T  
SP-ORC11/CRU

Biais 2m-T  
SP-ORC2/CRU

# CMIP5 AMIP biais T2m



# Near surface Temperature biases in CMIP5 AMIP Summer, Europe

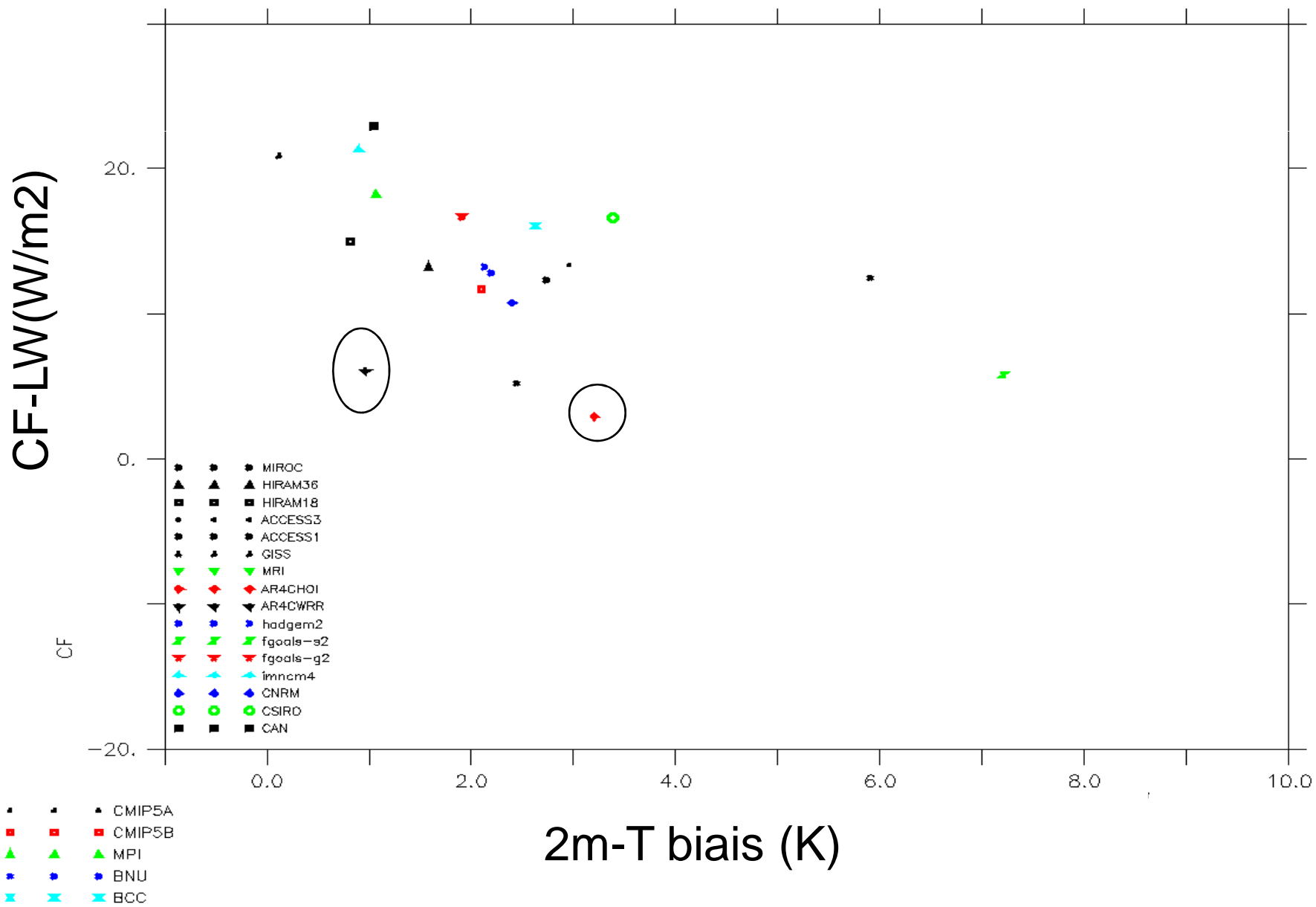




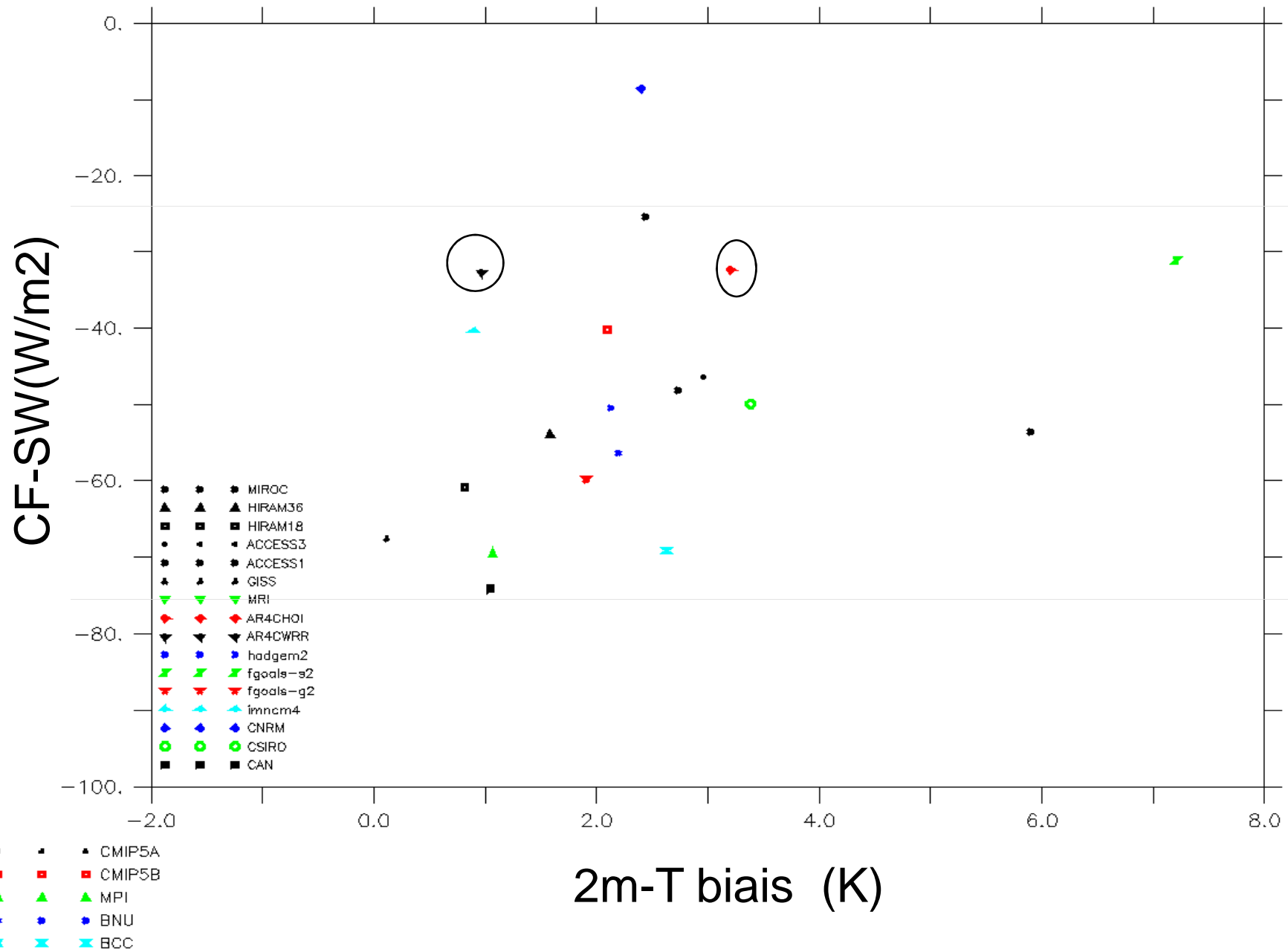




# LW cloud forcing down

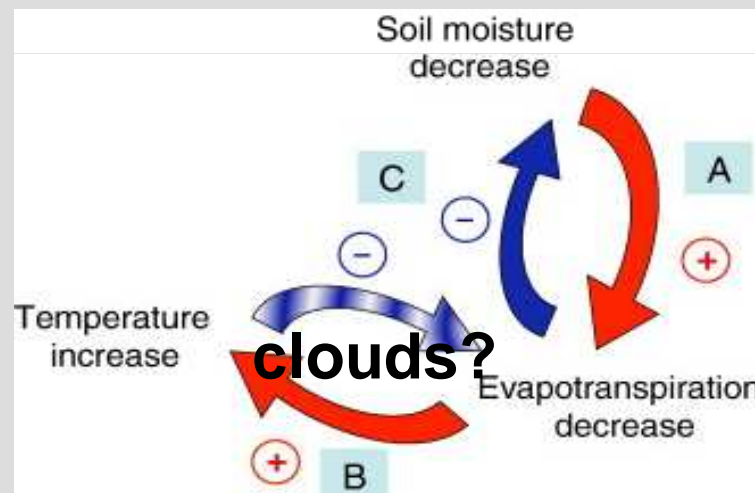
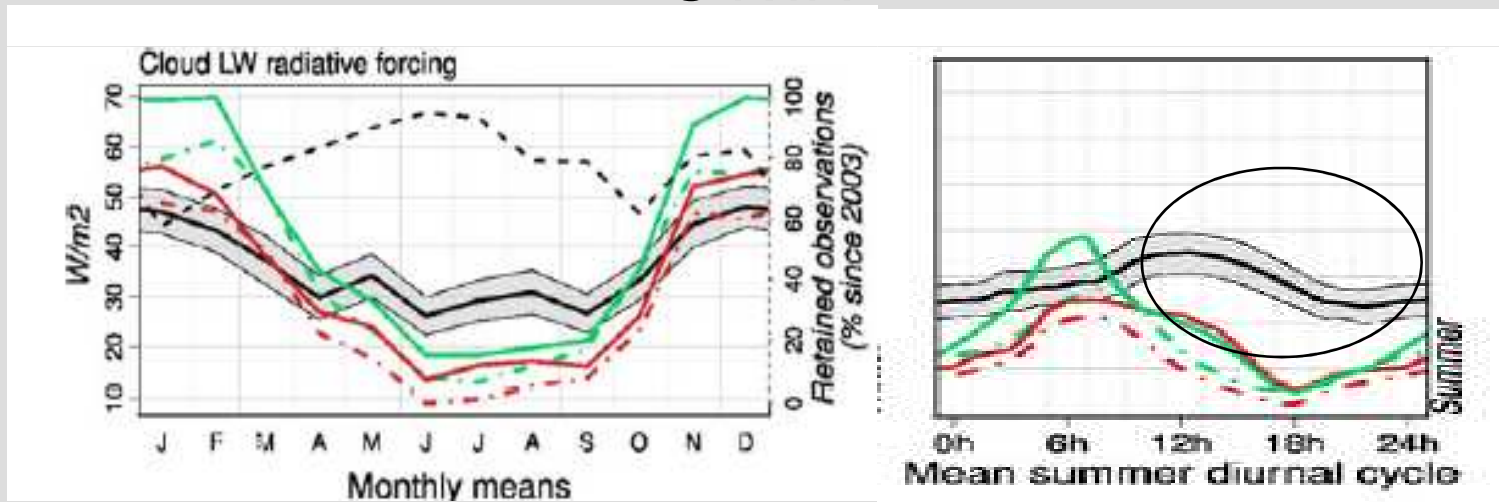


# SW cld forcing down



# Missing clouds in summer over mid-latitudes

SIRTA

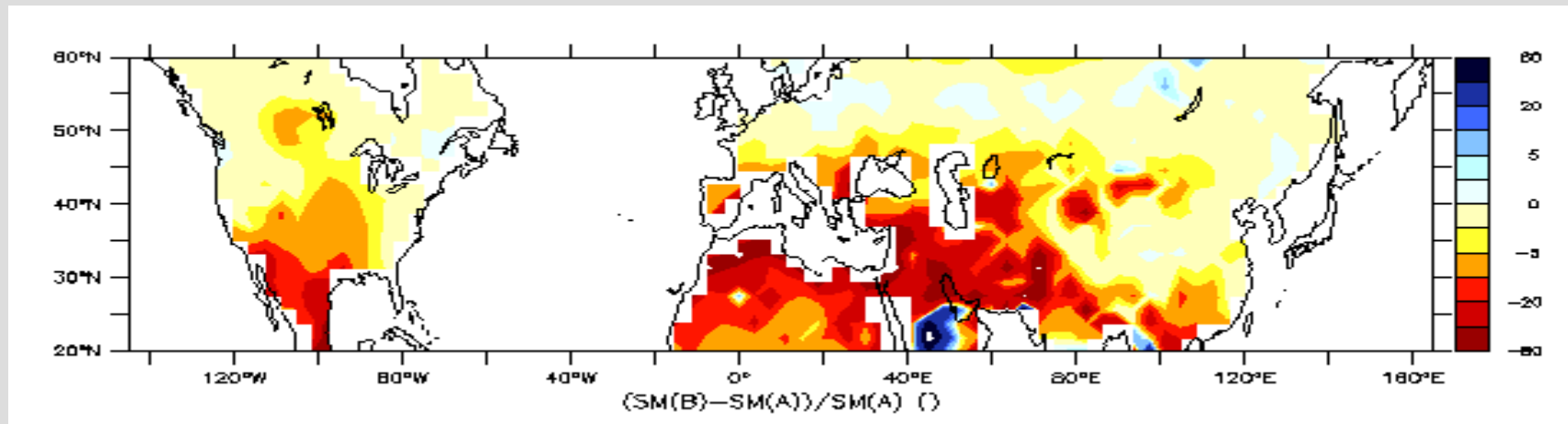


- Difficulté à évaporer en été sur les moyennes latitude dans beaucoup de modèle CMIP5
- Les modèles les plus chauds sous estiment l'impact radiatif des nuages sur la surface

# GLACE-CMIP5: quantifier l'impact du couplage humidité des sols/climat dans les projections CMIP5

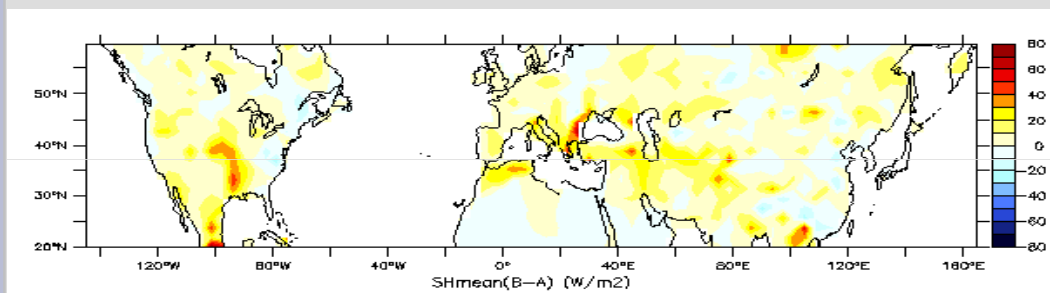
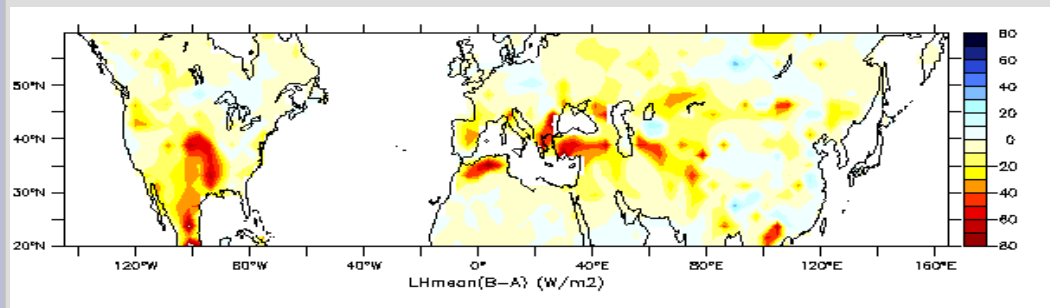
- CMIP5 historique + RCP85 (1950-2100), SST, Sea Ice et land cover de la simulation originale
- Modèles participants : GFDL, ECHAM6, CSM, IPSL-CM5A, Ec-Earth
- G1A85: cycle saisonnier de l'humidité des sols rappelé vers la climatologie des années 1971-2000 (issue du modèle)
- G1B85: Le cycle saisonnier est rappelé vers une climatologie transitoire sur 30ans [moyennes glissantes de 30 ans sur la période 1950-2100 du RCP8.5]

# Soil Moisture (%) (G1B85-G1A85/G1A85)



IPSL

# Différences G1B85-G1A85 2071-2100: Flux

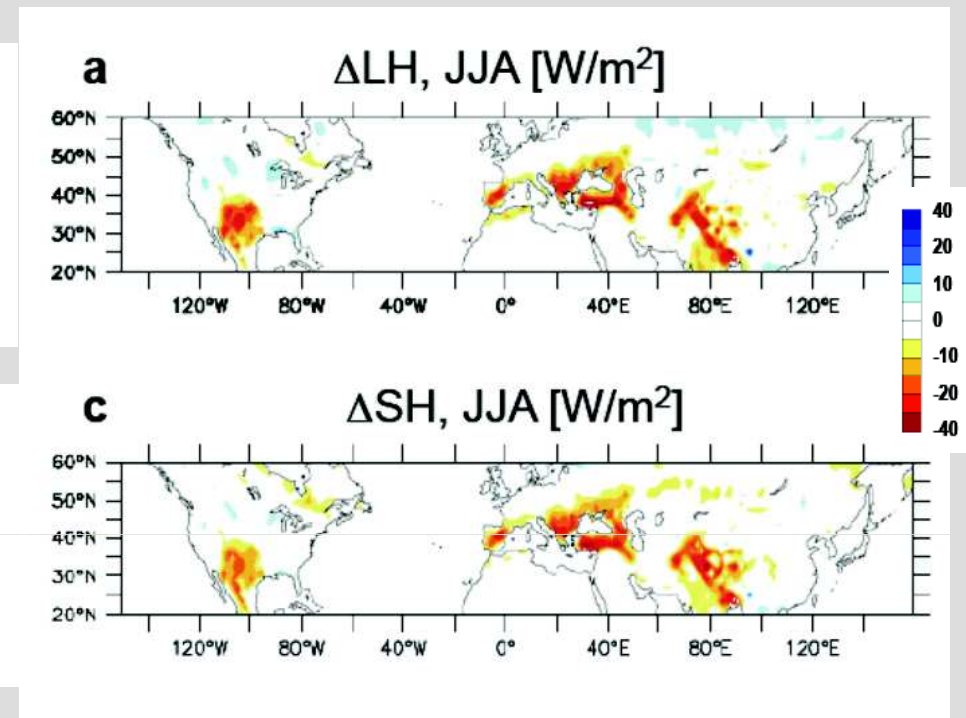


## IPSL-CM5A

Impact of soil moisture-climate feedbacks on CMIP5 projections: First results from the GLACE-CMIP5 experiment

Seneviratne S., M. Wilhelm, T. Stanelle, B. van den Hurk, S.Hagemann, A. Berg, F. Cheruy, M. E. Higgins,

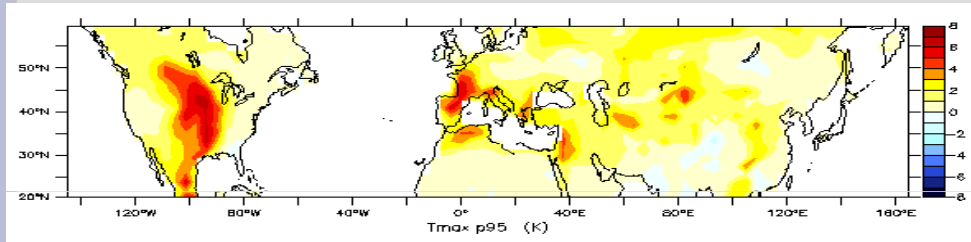
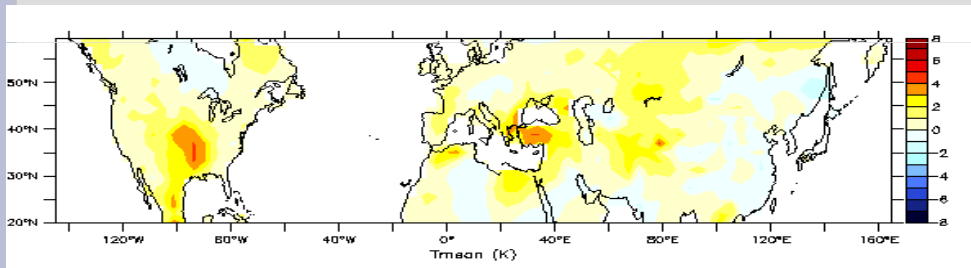
A. Meier, V. Brovkin, M. Claussen, J.-L. Dufresne, K. Findell, D. M. Lawrence, S. Malyshev, B. Smith, In rev. GRL



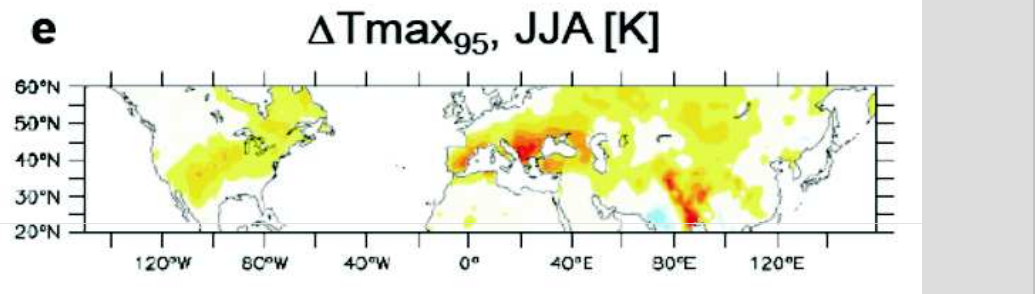
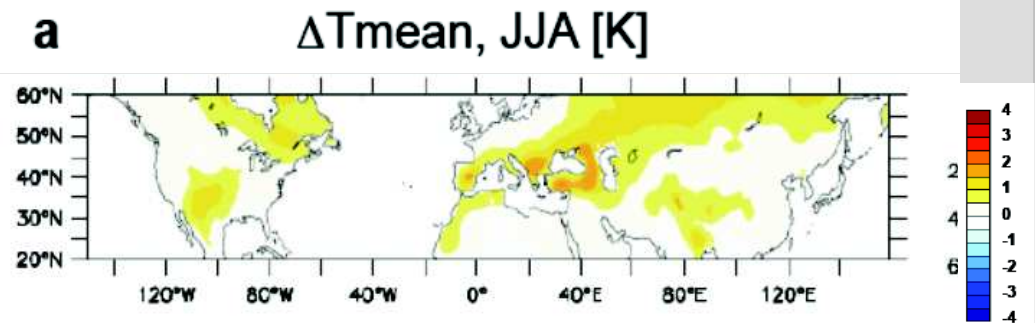
## ECHAM6



# Différences G1B85/G1A85 2071-2100 : 2m-T

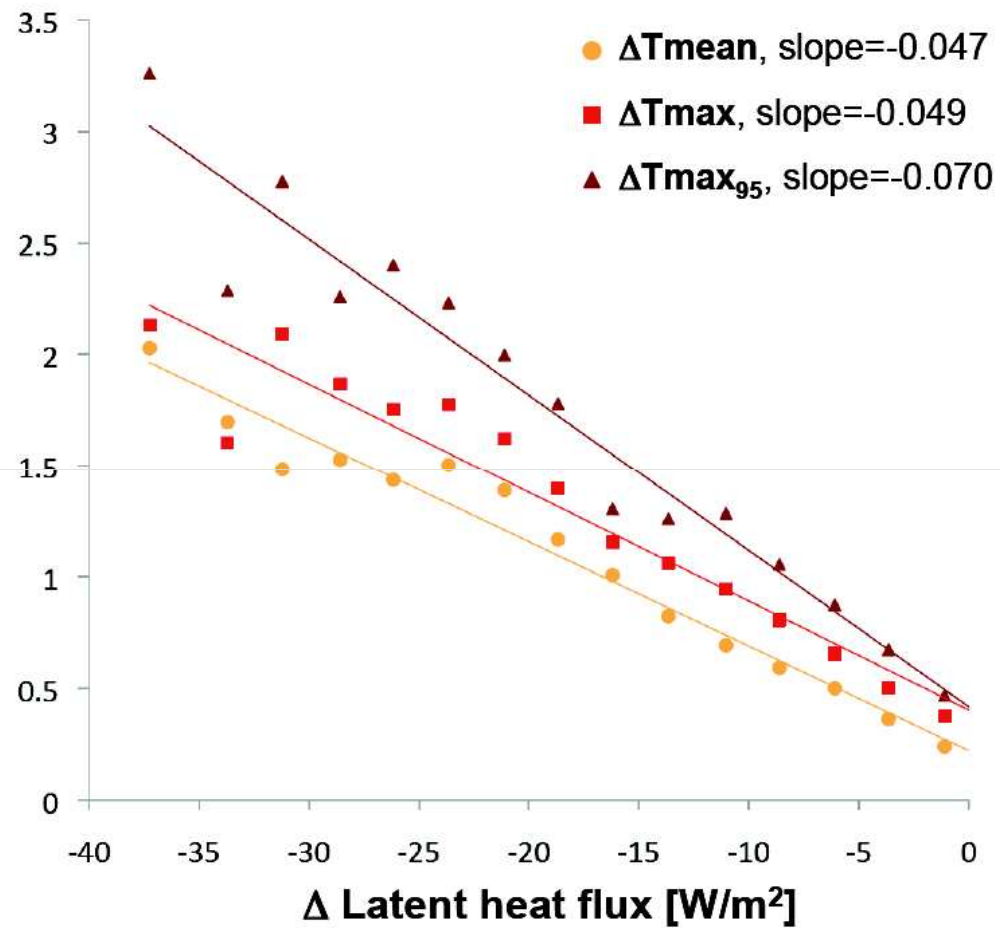


**IPSL-CM5A**

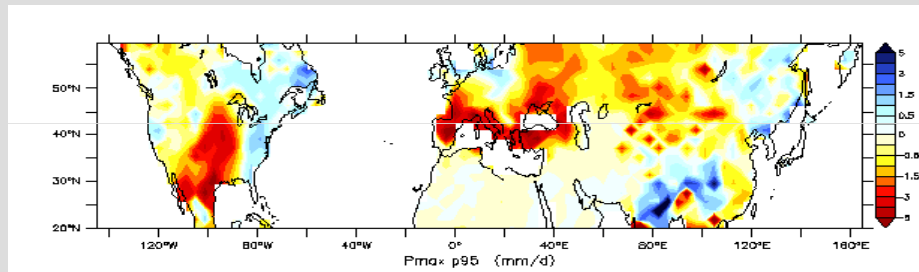
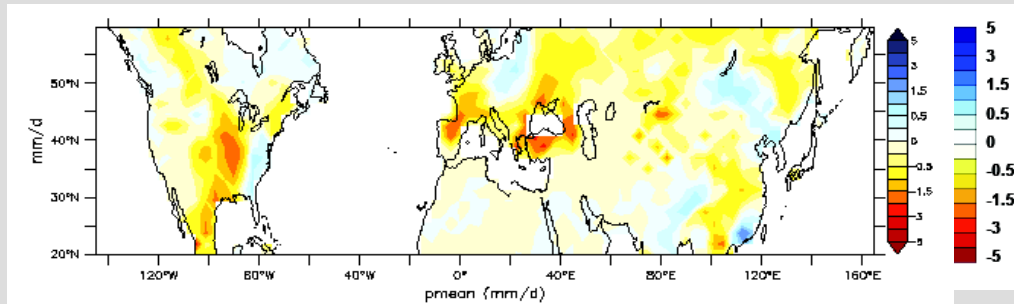


**ECHAM-6**

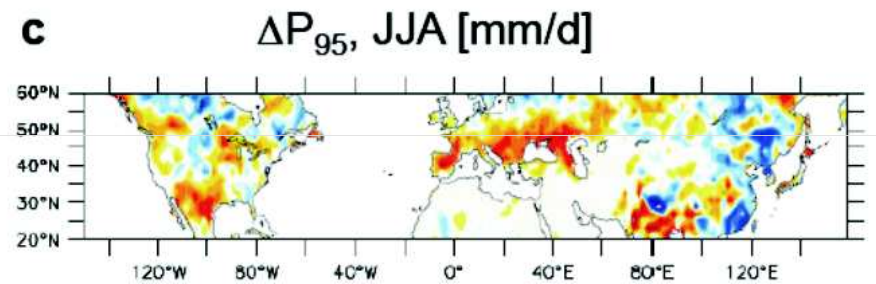
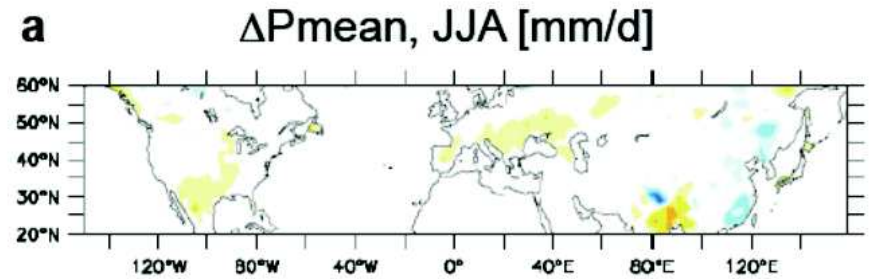
### $\Delta$ Temperature [K], JJA



# Différences G1A85/G1B85 2071-2100: Précipitations



IPSL-CM5A



ECHAM6

# Conclusions

- La diminution d'humidité du sol affecte le climat régional (T2m et pluie) en modifiant le refroidissement évaporatif (rôle des biais?)
- Impacts sur les moyennes et sur les extrêmes en T et précipitation
- Pas d'accord parfait sur les régions affectées et amplitude du signal

