

Impact des interactions climat/humidité des sols sur le climat

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,

+ un grand merci à A. Ducharne, M.A. Foujols et J. Ghattas et C. Risi pour la mise en place

Rôle du couplage hydrologie/atmosphère dans le climat simulé au voisinage de la surface

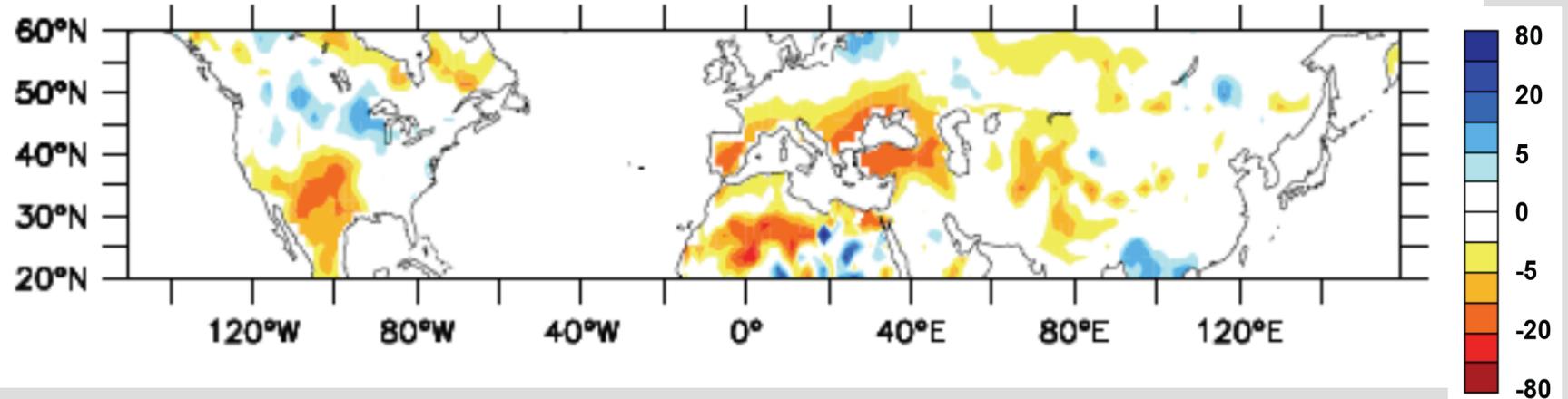
Cheruy, F. ,A. Campoy, J.C. Dupont, A. Ducharne, F. Hourdin, M. Haeffelin, A. Idelkadi. Special issue CMIP5 Climate dynamics.

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

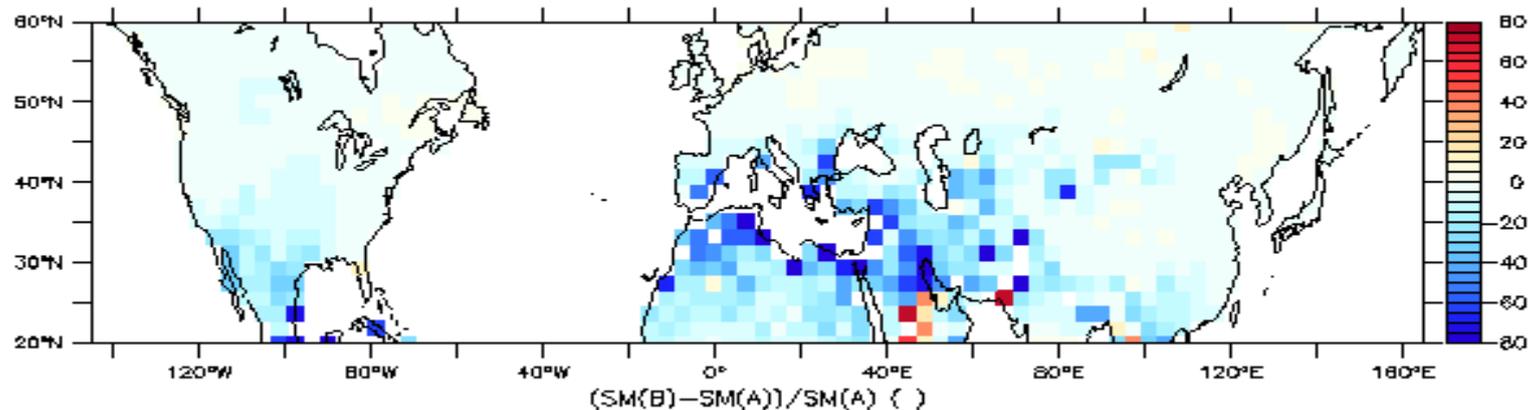
- CMIP5 historique + RCP85 (1950-2100), SST, Sea Ice et land cover de la simulation originale
- Modèles participants : GFDL, ECHAM6, CSM, IPSL-CM5A, Ec-Earth
- G1A85: cycle saisonnier de l'humidité des sols rappelé vers la climatologie des années 1971-2000 (issue du modèle)
- G1B85: Le cycle saisonnier 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)

GLACE

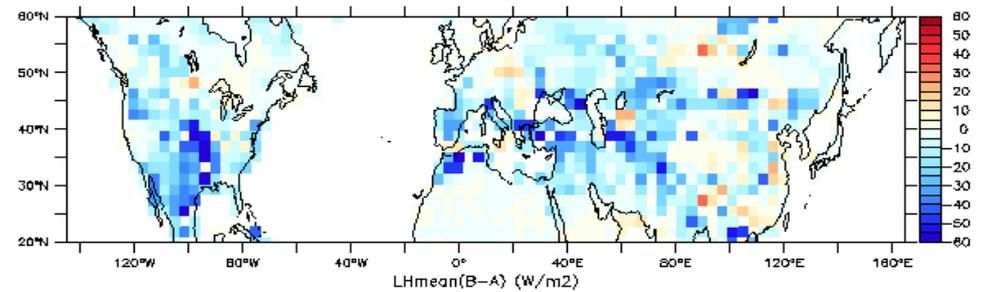
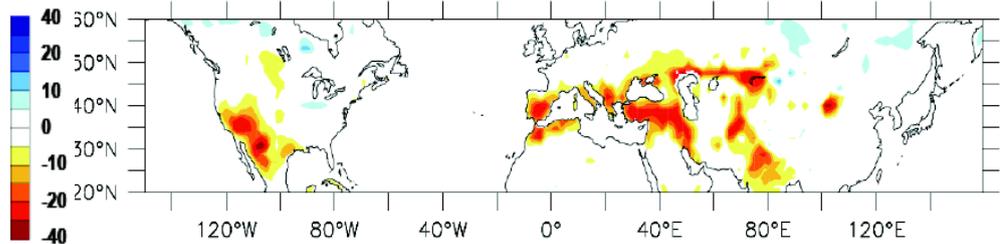


IPSL

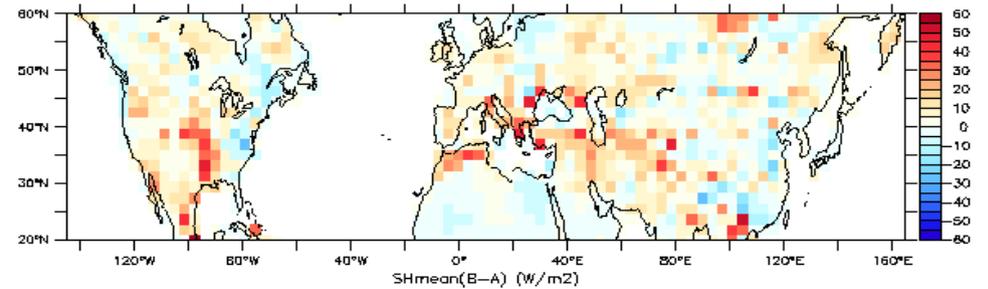
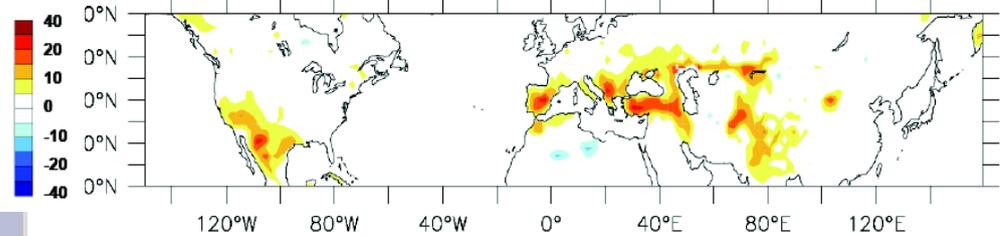


Différences G1B85-G1A85 2071-2100: Flux

a $\Delta LH, JJA [W/m^2]$



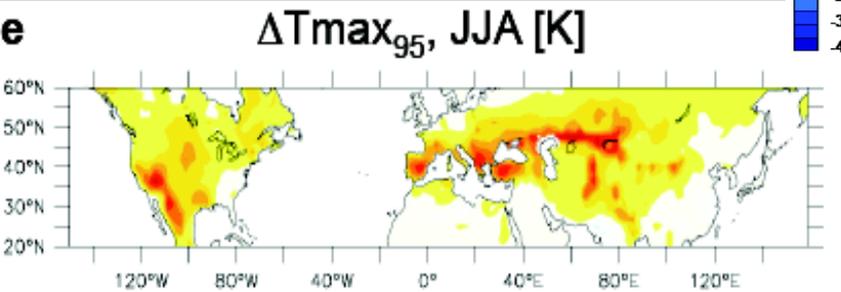
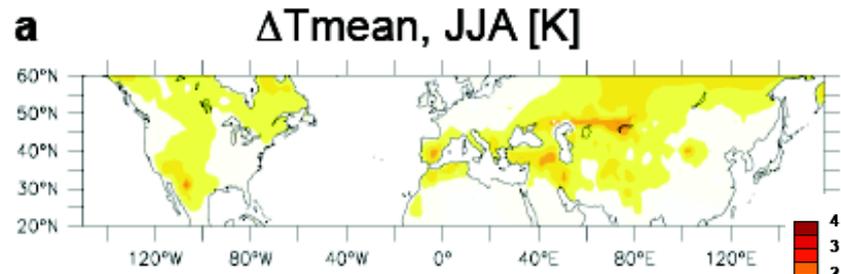
c $\Delta SH, JJA [W/m^2]$



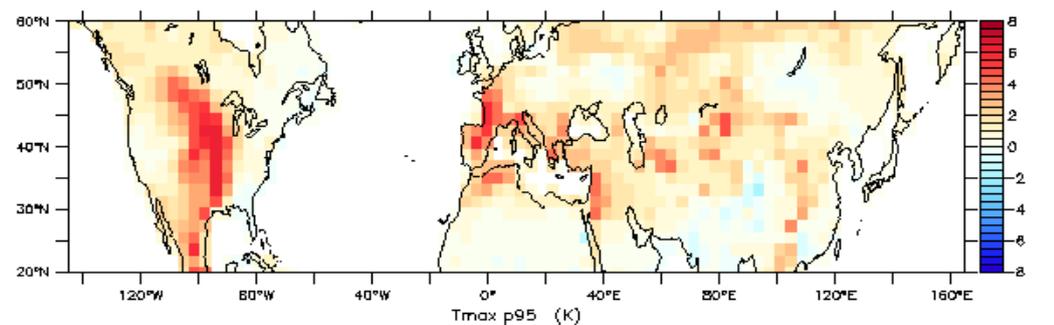
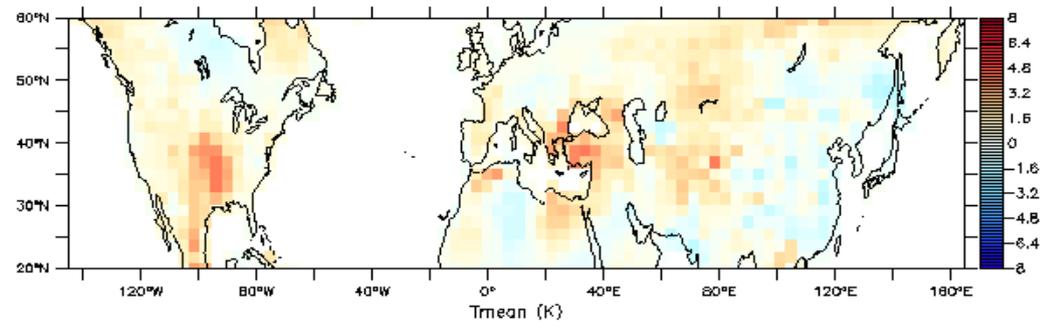
GLACE

IPSL-CM5A

Différences G1B85/G1A85 2071-2100 : T2m



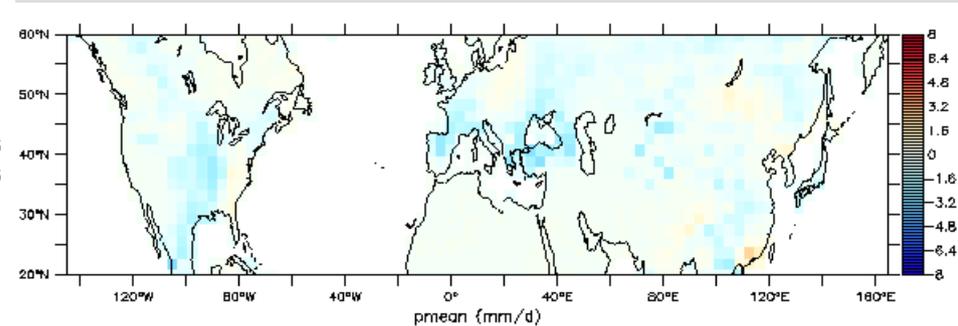
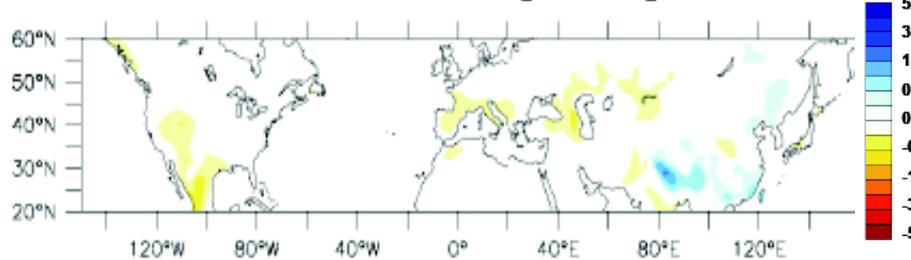
GLACE



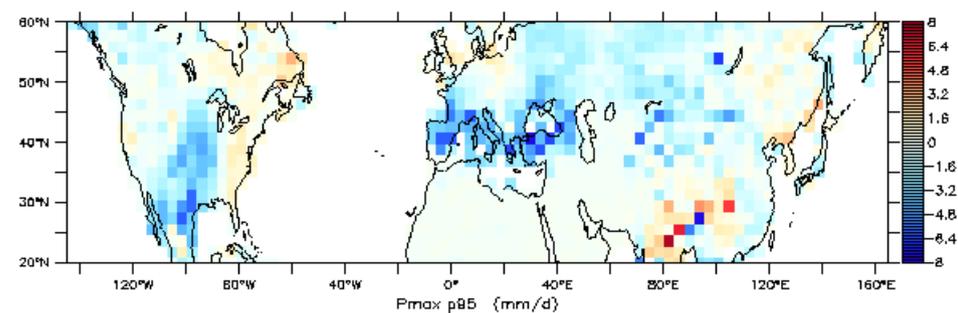
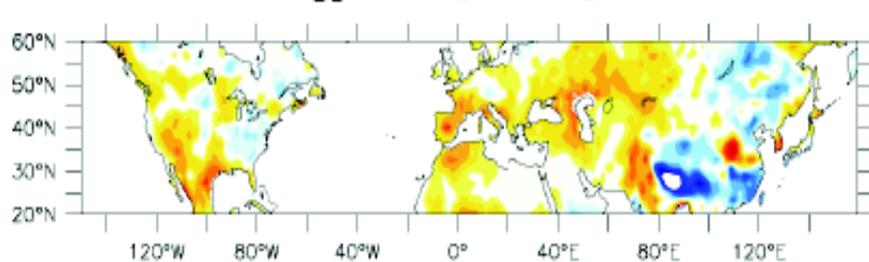
IPSL-CM5A

Différences G1A85/G1B85 2071-2100: Precipitations

a ΔP_{mean} , JJA [mm/d]



c ΔP_{95} , JJA [mm/d]



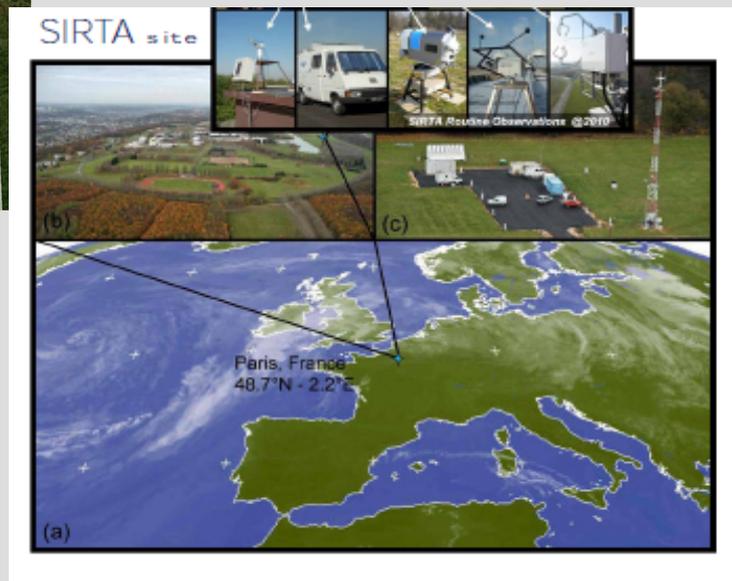
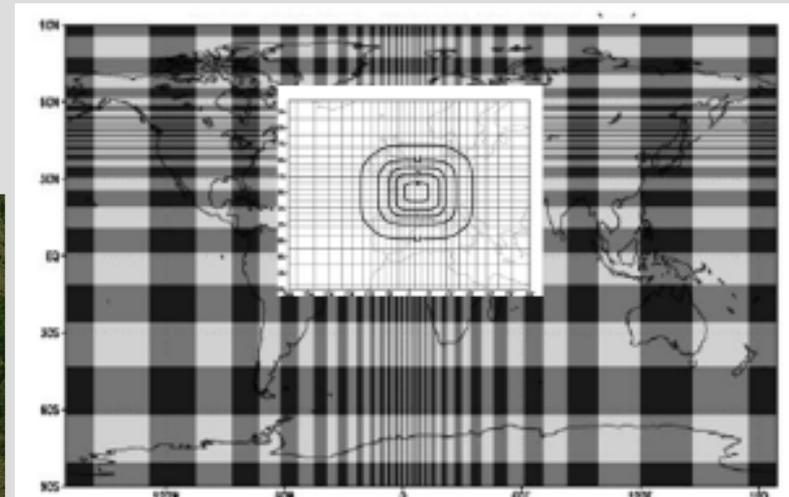
GLACE

IPSL-CM5A

Conclusions (préliminaires)

- La diminution d'humidité du sol affecte le climat régional (T2m et pluie) en modifiant le refroidissement évaporatif.
- Impacts sur les moyennes modeste
- Impact sur les extrêmes plus marqués, surtout température
- Pas d'accord parfait sur les régions affectées et amplitude du signal

Analyse du couplage hydro/couche limite au SIRTA



Analyse du couplage hydro/couche limite au SIRTA

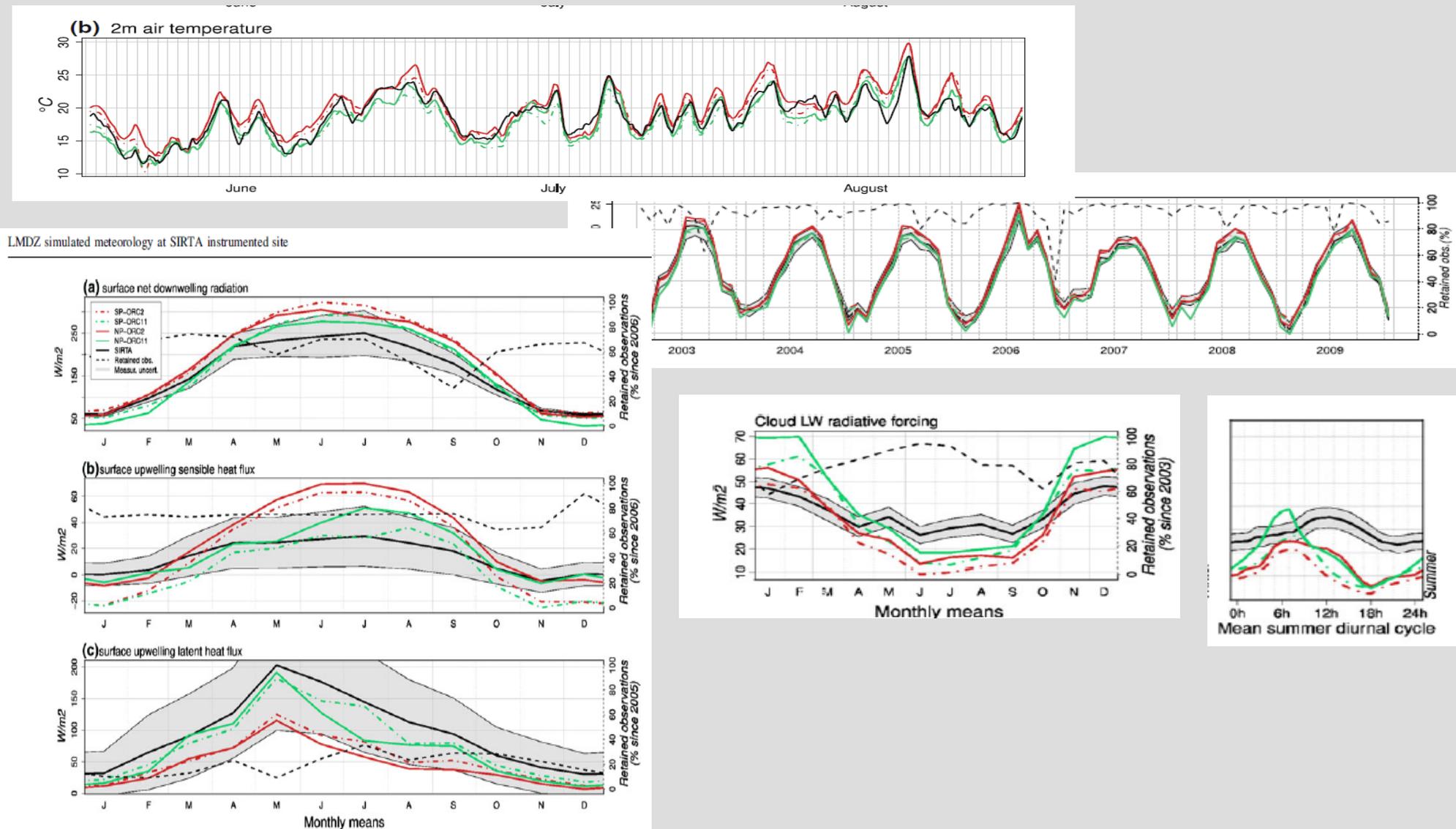
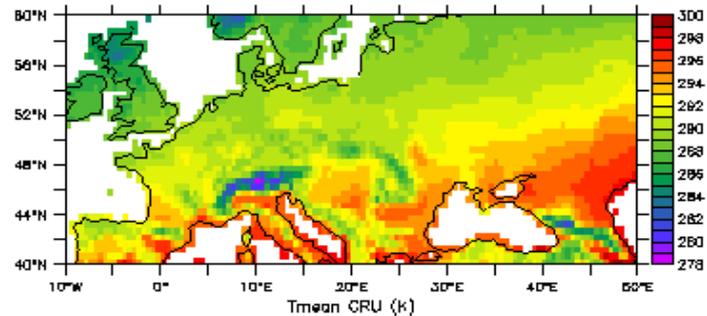
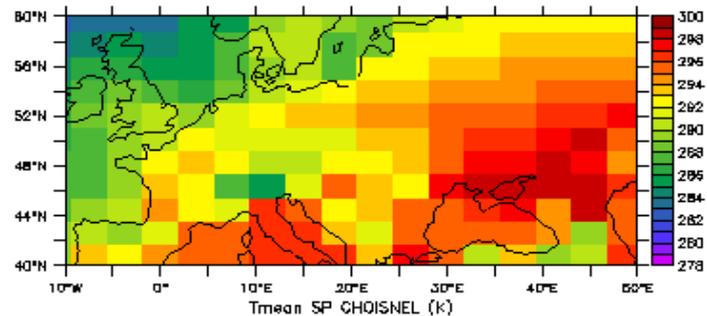


Fig. 5 Mean seasonal cycle of the main variables of the surface energy budget. For other explanations, refer to Fig. 4

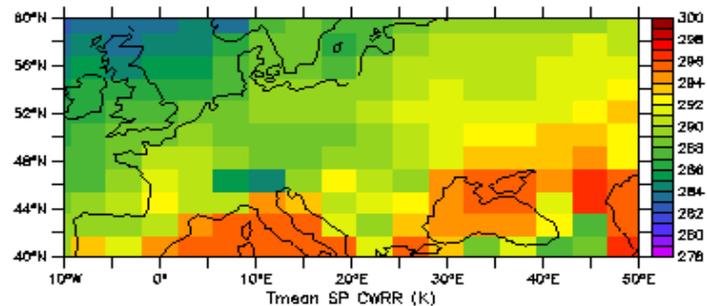
Simulation AMIP, 30 ans IPSL-CM



JJA, CRU

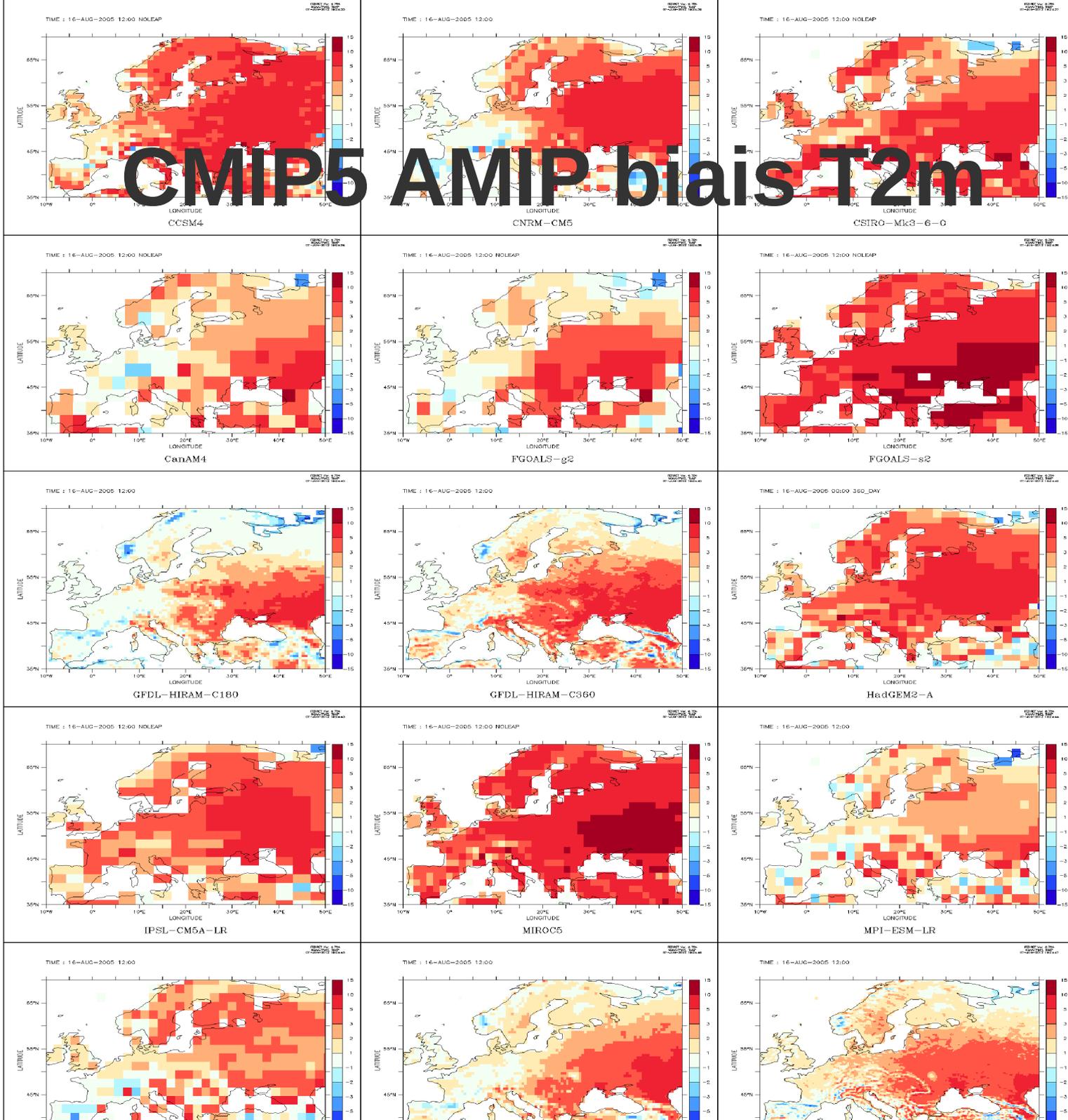


JJA, SP-Choisnel



JJA, SP-CWRR

CMIP5 AMIP biais T2m



Conclusion

- Analyse au niveau processus méthode « zoomé guidé » sur site instrumental du couplage sol/atmosphère
- Mise en évidence du biais en température et du remède au niveau du site
- Analyse locale valable à l'échelle continentale
- Ce défaut est partagé par bcp de modèles CMIP5
- Comment affecte-t'il la sensibilité du climat à l'humidité du sol?