

Désagrégation statistique des scénarios CMIP3

Emilia Sánchez, Christian Pagé, Laurent Terray (CERFACS)



Réunion SCAMPEI Juillet 2010

Plan :

- ★ Point sur la méthode de désagrégation statistique
- ★ Configuration DSCLIM pour SCAMPEI
- ★ Scénarios CMIP3
- ★ Comparaison : ALADIN12km corrigé et DSCLIM
- ★ Point sur les données

Point sur la méthode de désagrégation statistique (downscaling statistique)

Période d'apprentissage

(1981-2005)

SLP et PR (moyenne journalière)
Réanalyses NCEP, SAFRAN

Types de temps

Calcul des distances journalières
aux centroïdes des types de temps

Régressions linéaires multiples
entre les distances aux centroïdes
et la PR observé

Coefficients de régression

Etude d'impact

(1970, 2050, ...)

Modèles climatiques
SLP (moyenne journalière)

Calcul des distances
aux centroïdes des types de temps

PR (moyenne journalière)
 $PR^{Reg} = f(\text{distances centroïdes})$
+ ré-échantillonnage (variance)
Méthode d'analogues

Point sur la méthode de désagrégation statistique (downscaling statistique)

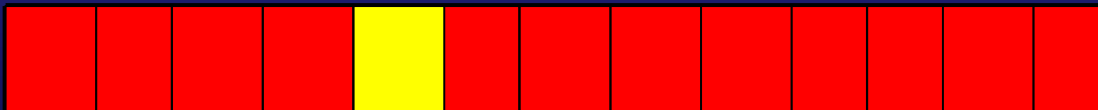
Chercher le jour analogue : 7 Juillet

27 Juin $\xleftarrow{-10j}$ 7 Juillet $\xrightarrow{+10j}$ 17 Juillet

Calculer les distances entre le jour J et le reste des jours et trier ces distances par ordre croissant

Etape finale \rightarrow choisir un jour aléatoire dans les 15 premiers jours

Période d'apprentissage
1981-2005



Point sur la méthode de désagrégation statistique (downscaling statistique)

Correction de température:

Appliquée uniquement pour JJA et SON

T moyennée sur le domaine de grande échelle de la réanalyse NCEP

Pour un jour analogue à corriger:

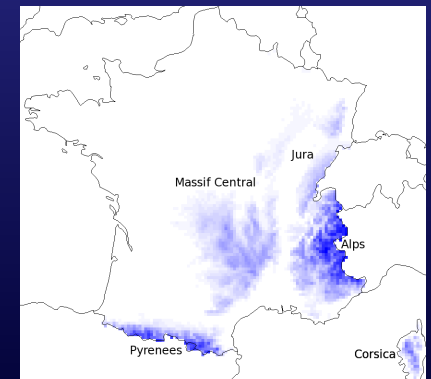
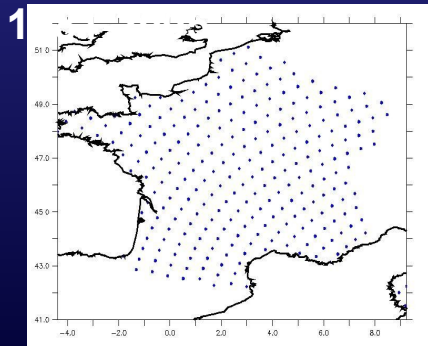
$$\Delta T = T_{\text{modèle}} - T_{\text{NCEP}}$$

correction de T ~~et~~ des variables (SW, LW)

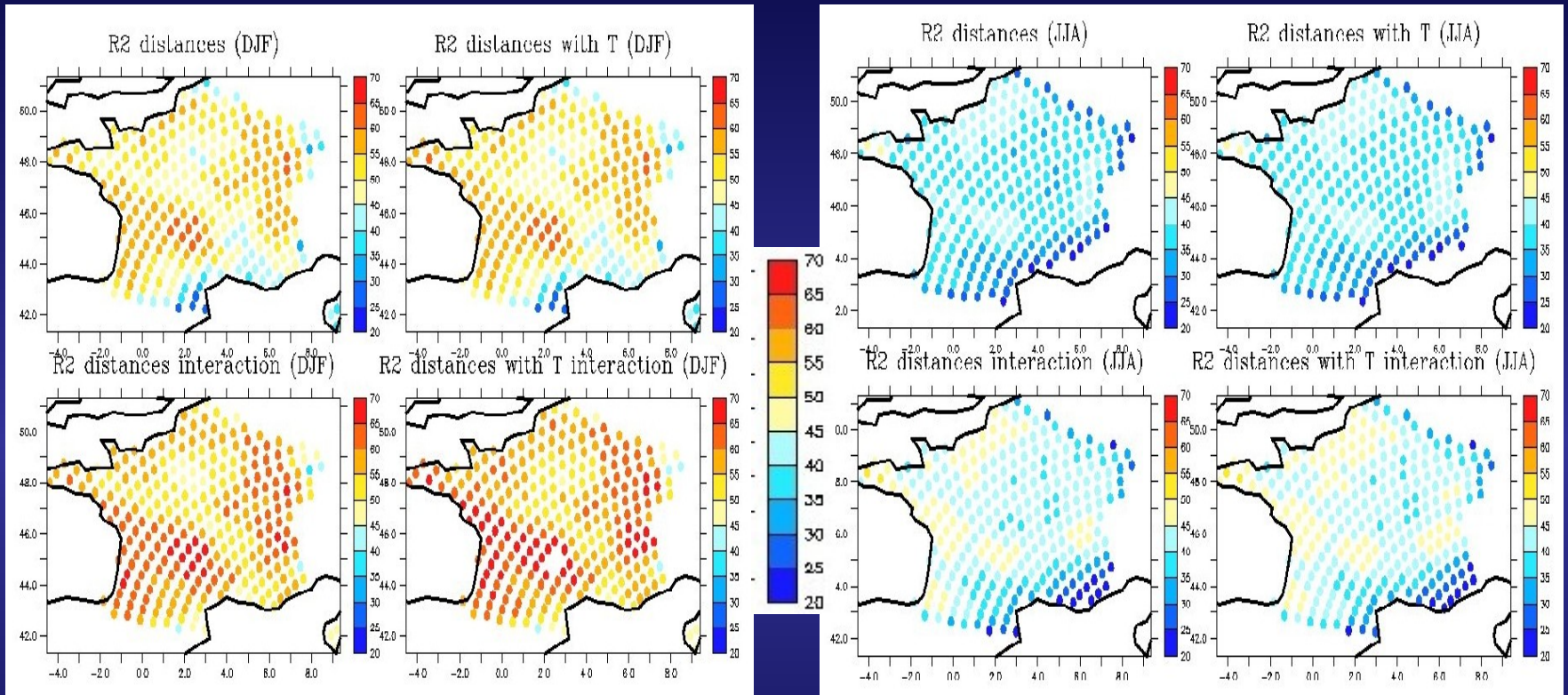
Configuration DSCLIM pour SCAMPEI :

- Modification des points de régression
- Prise en compte de la CORSE
- Masque de température sur les continents
- Implémentation des diagnostics pour évaluer la qualité du downscaling
- Implémentation d'un test statistique pour prendre en compte l'aspect aléatoire des choix des jours dans les dates analogues
- Tests sur le domaine de grande échelle
- Autres tests sur des paramètres du modèle (32 tests!)

Points de régression



Tests sur la régression :

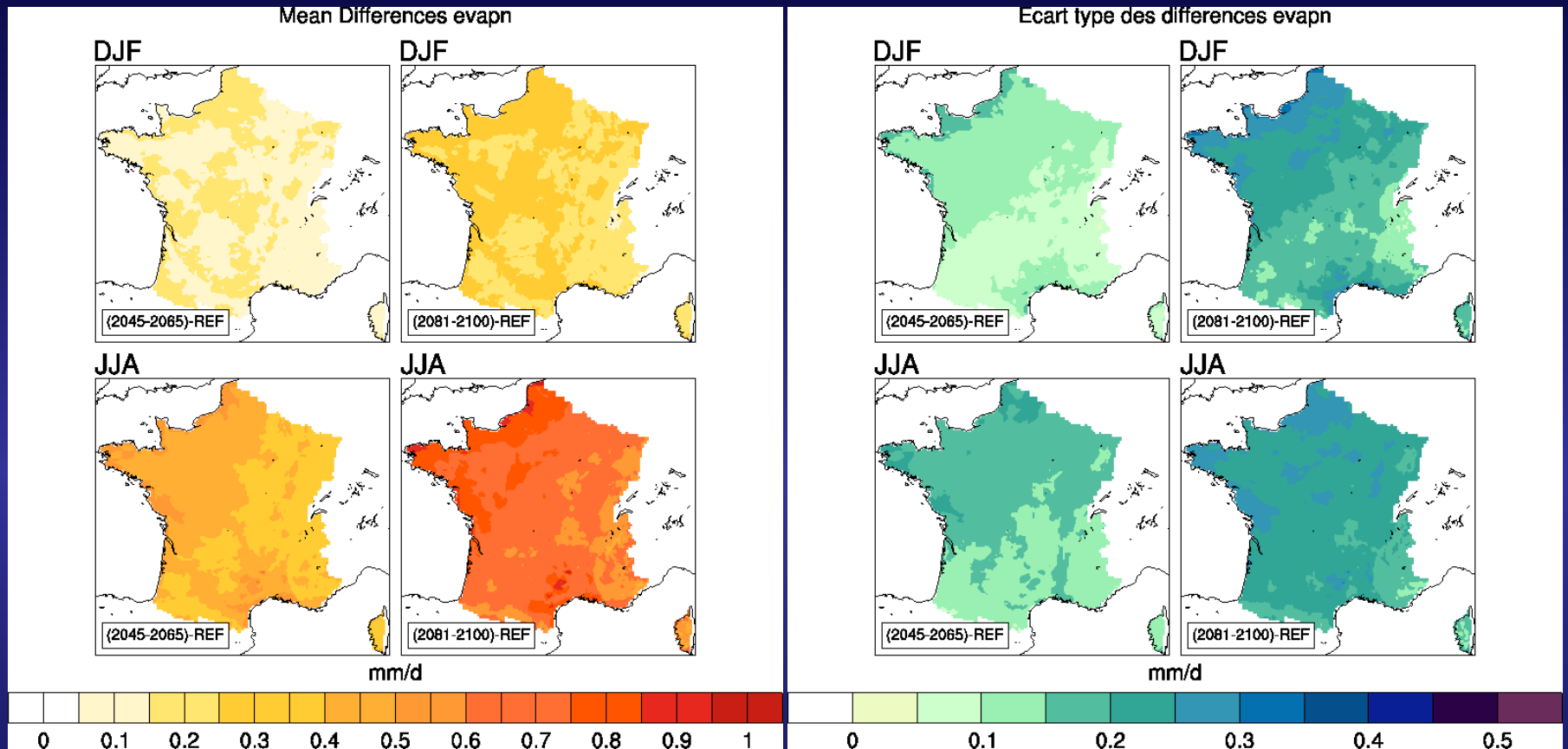


R2 coefficient de détermination → variance expliquée par la régression

Scenarios CMIP3 :

- 15 modèles (pression de surface quotidienne, température 2m). Deux time slices: 2045-2065 et 2081-2100. Référence: 1961-1990.
- Output de DSCLIM: 12 variables (échelle quotidienne, mensuelle et saisonnière)
 - température 2m
 - température maximale et minimale
 - précipitation liquide, solide et totale
 - évapotranspiration
 - vent moyen (10m)
 - humidité relative
 - humidité spécifique (2m)
 - rayonnement solaire
 - rayonnement infrarouge

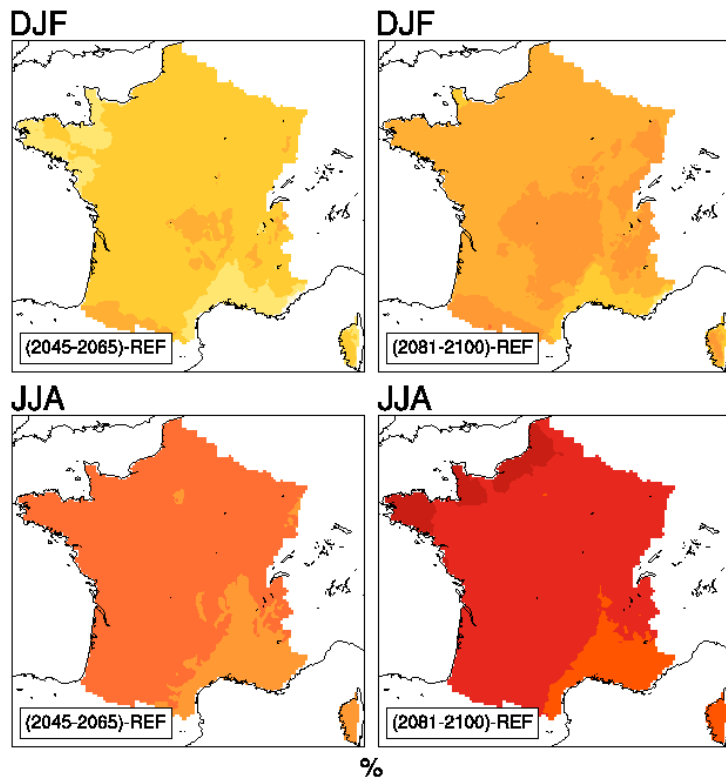
Scenarios CMIP3 : Evapotranspiration



Ecart type entre modèles

Scenarios CMIP3 : Humidité relative

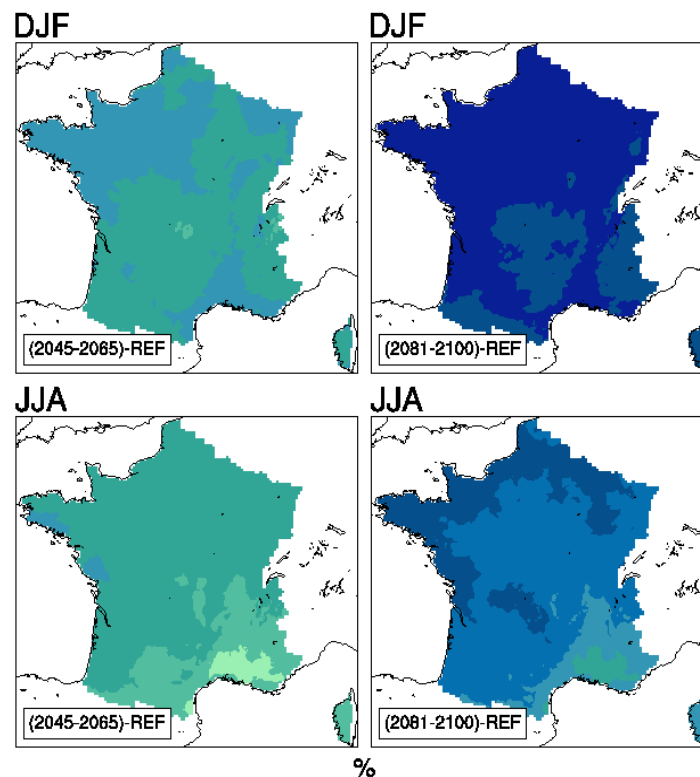
Mean Differences hur



%

-14 -12 -10 -8 -6 -4 -2 0 2

Ecart type des différences hur



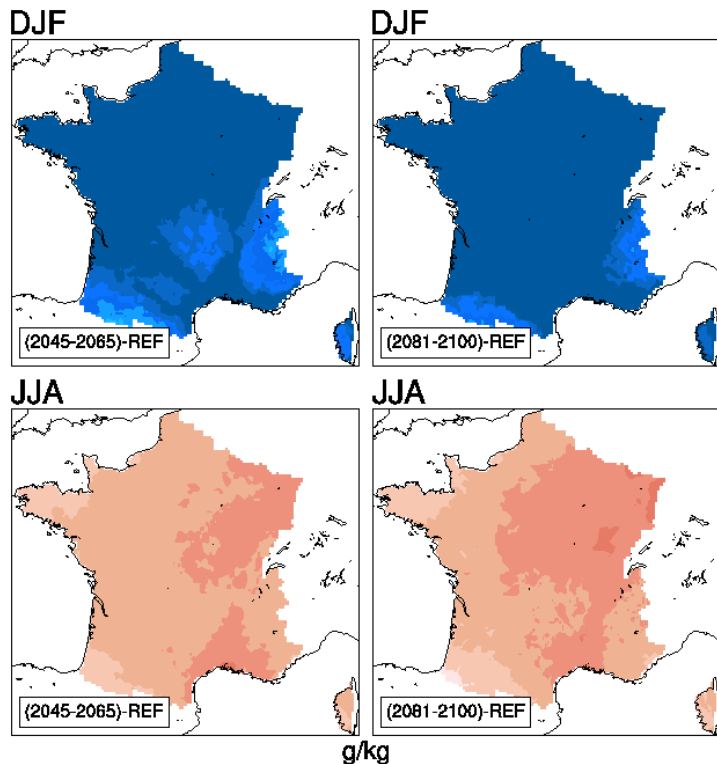
%

0 1 2 3 4 5 6

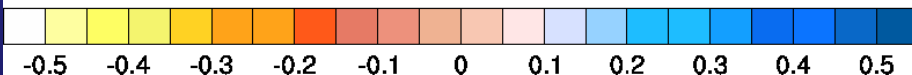
Ecart type entre modèles

Scenarios CMIP3 : Humidité spécifique

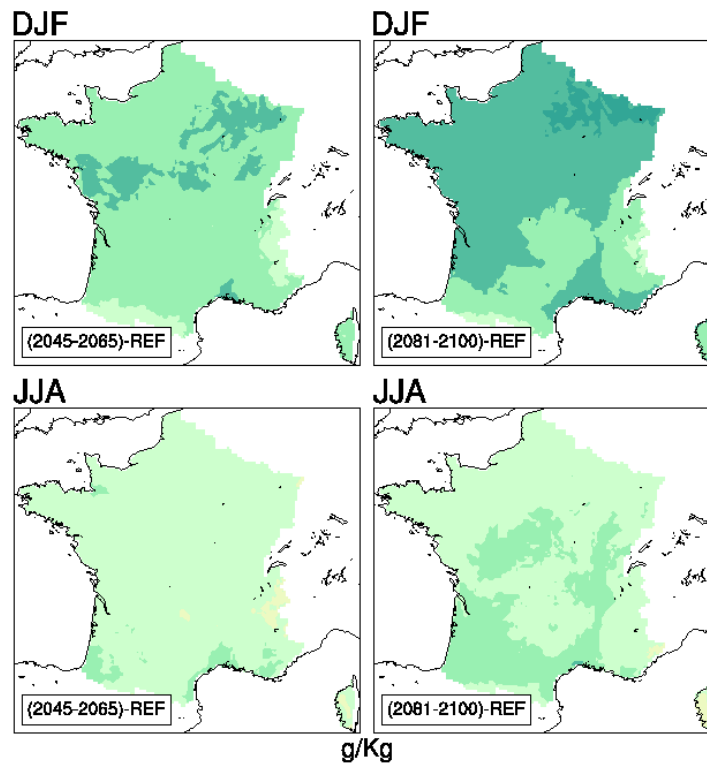
Mean Differences hus



g/kg



Ecart type des differences hus



g/Kg

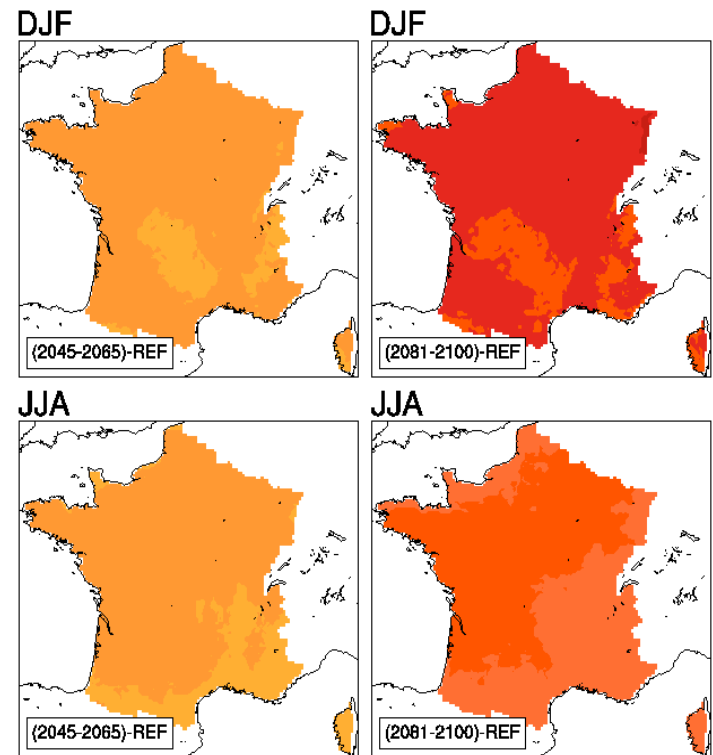
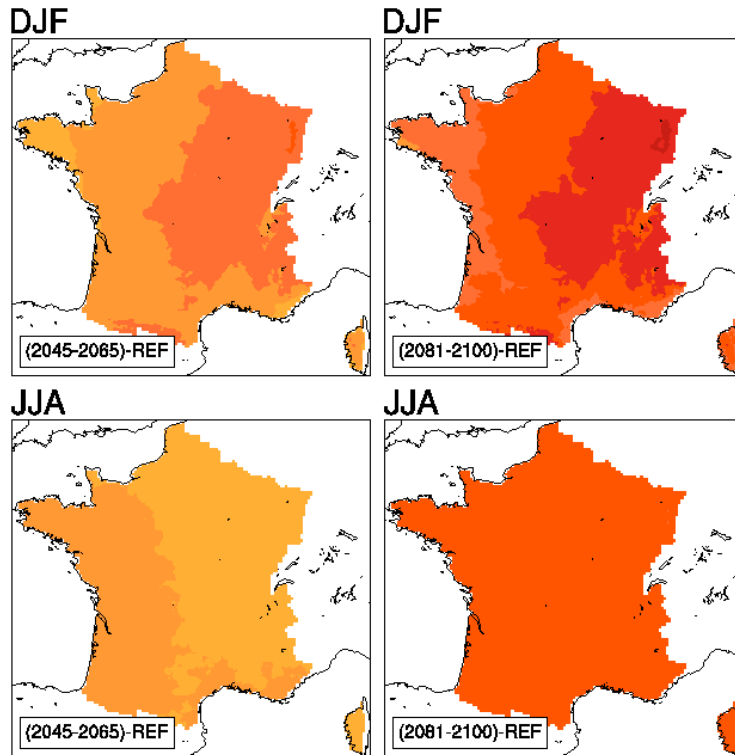


Ecart type entre modèles

Scenarios CMIP3 : Température maximale

Mean Differences tasmx

Ecart type des différences tasmx



C

C

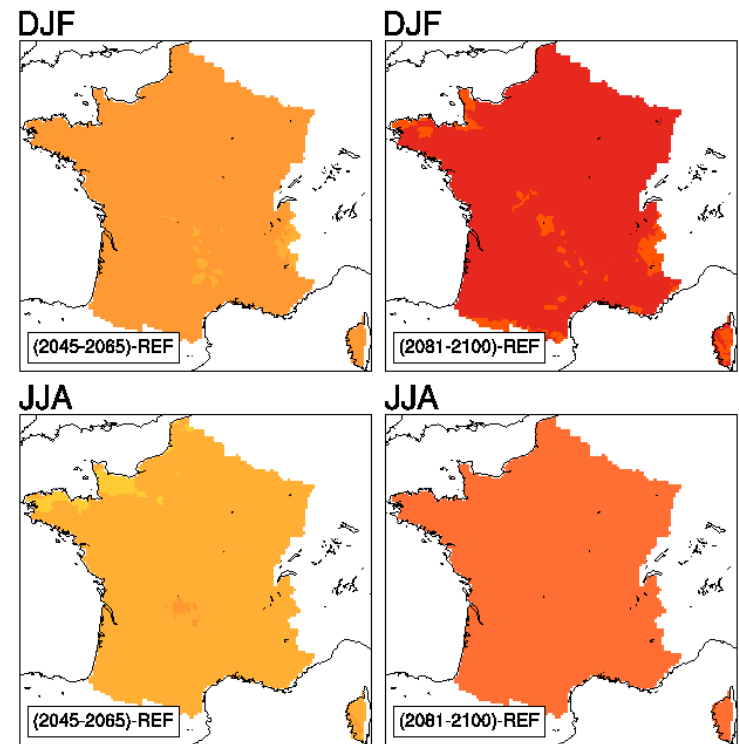
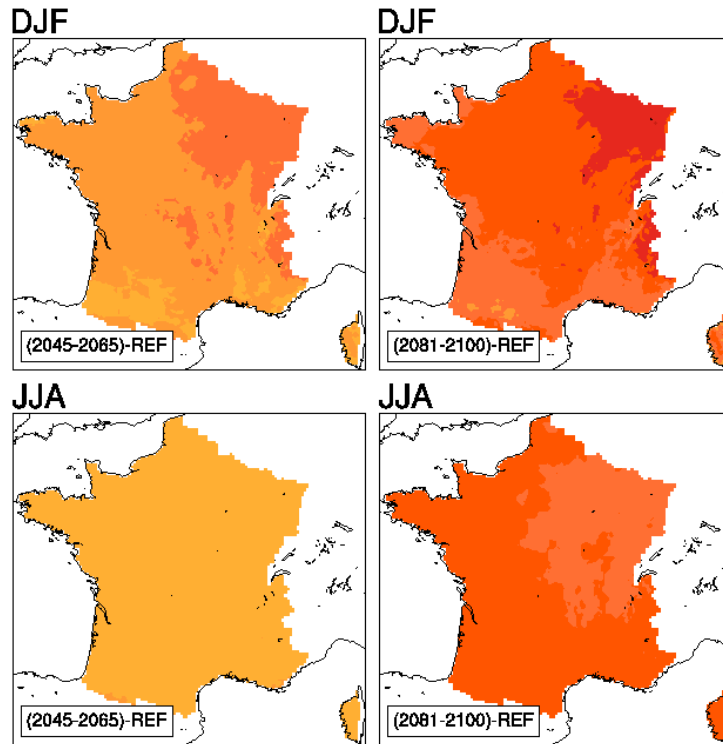


Ecart type entre modèles

Scenarios CMIP3 : Température minimale

Mean Differences tasmin

Ecart type des différences tasmin



C

C

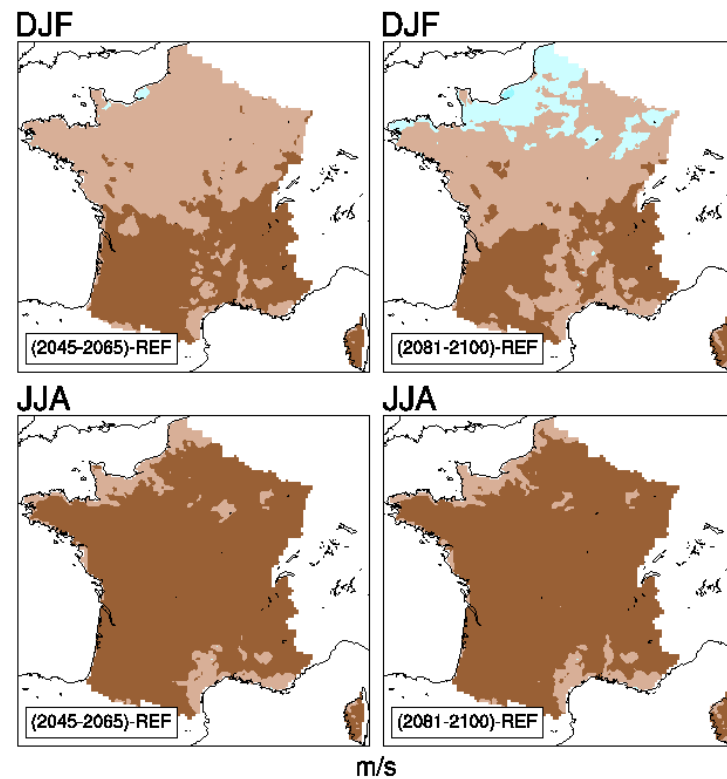
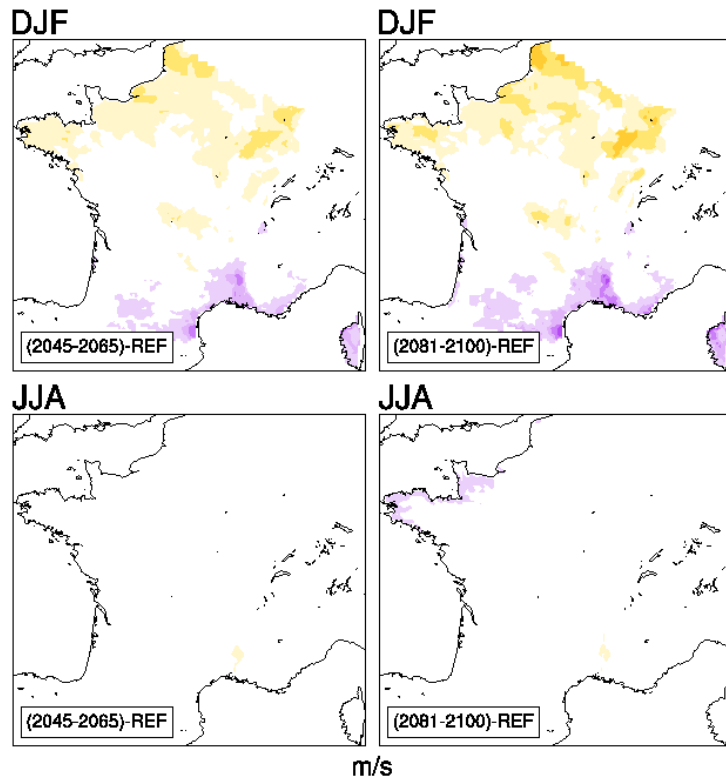
0 0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5 4 0 0.2 0.4 0.6 0.8 1 1.2 1.4

Ecart type entre modèles

Scenarios CMIP3 : Vent moyen 10m

Mean Differences uvas

Ecart type des differences uvas



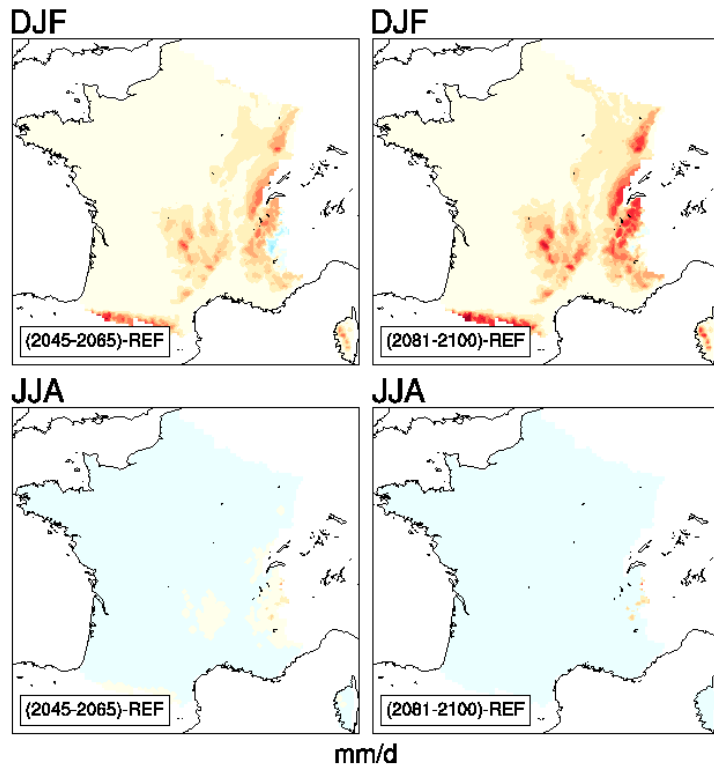
-0.6 -0.4 -0.2 0 0.2 0.4 0.6

0 0.2 0.4

Ecart type entre modèles

Scenarios CMIP3 : Précipitations solide (neige)

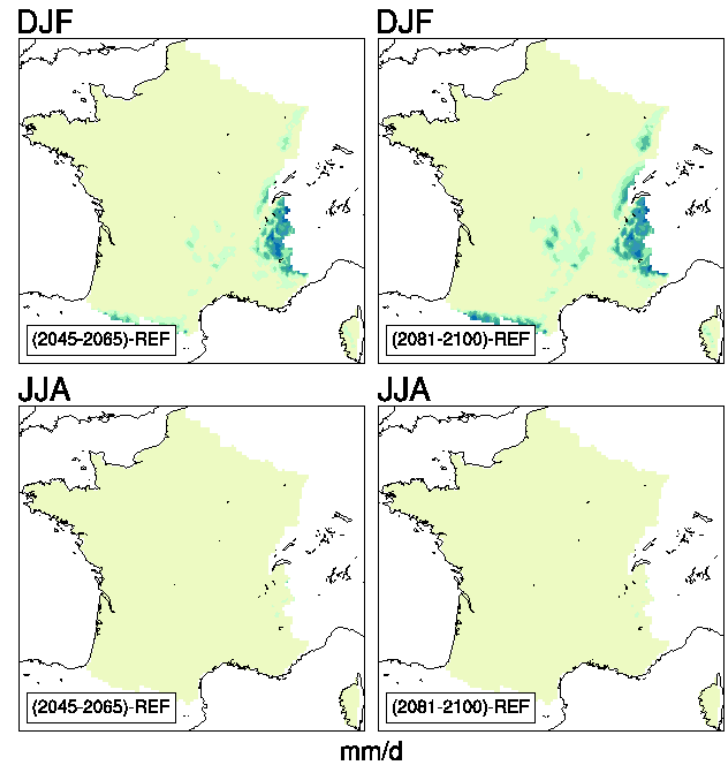
Mean Differences prsn



mm/d

-1.6 -1.2 -0.8 -0.4 0 0.4 0.8 1.2 1.6

Ecart type des différences prsn



mm/d

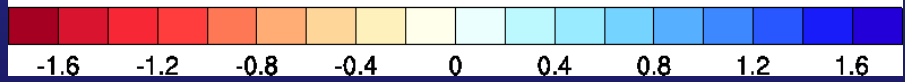
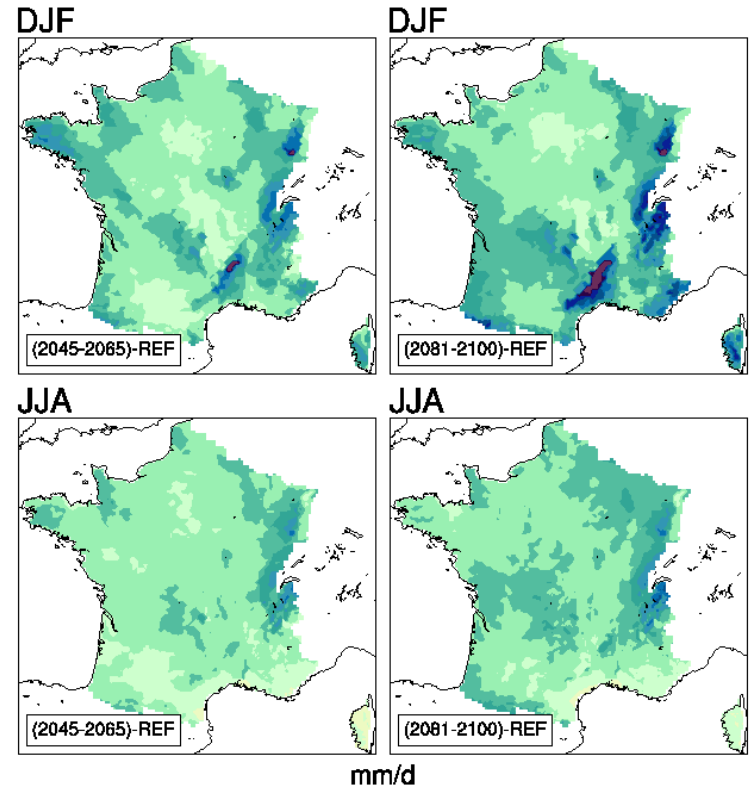
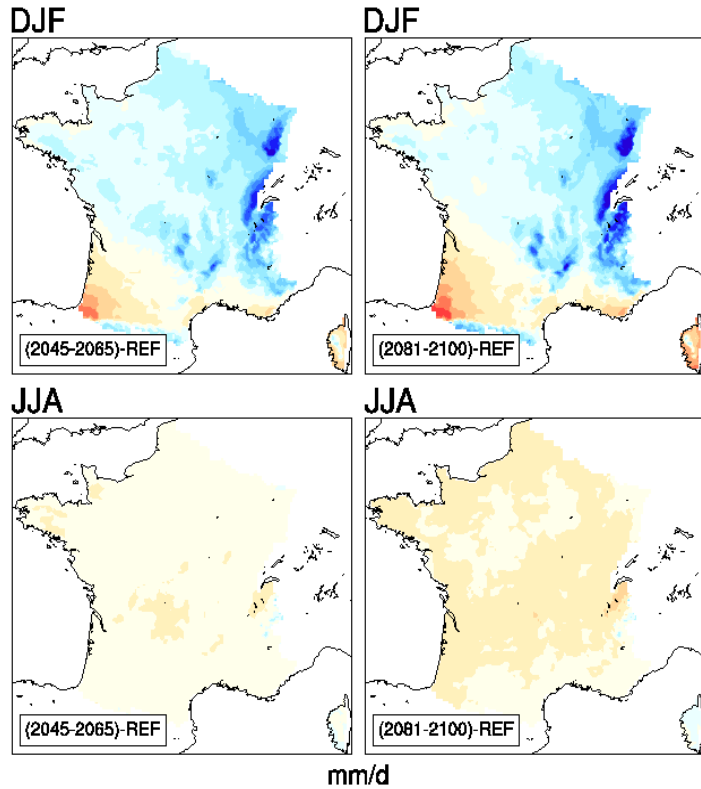
0 0.2 0.4 0.6 0.8 1

Ecart type entre modèles

Scenarios CMIP3 : Précipitations liquide

Mean Differences prr

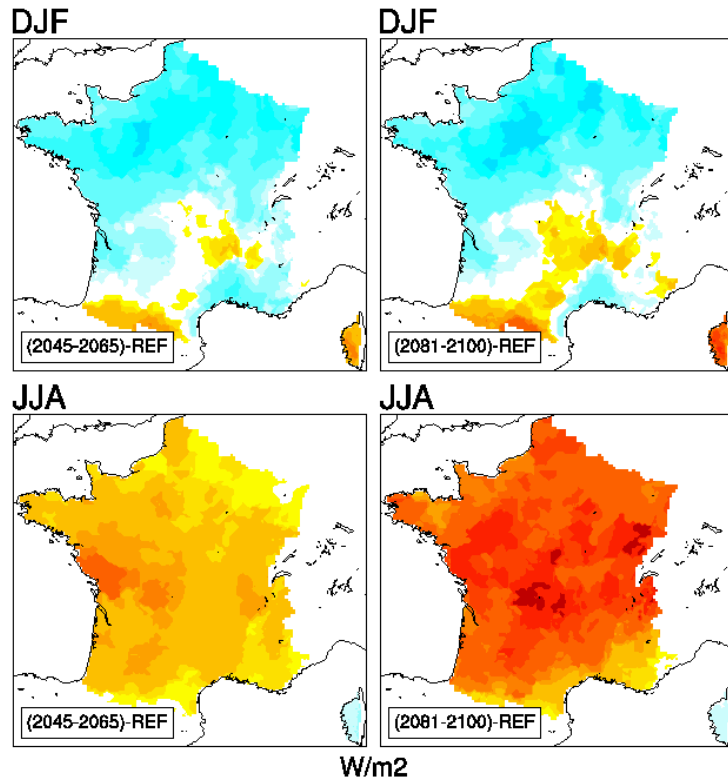
Ecart type des différences prr



Ecart type entre modèles

Scenarios CMIP3 : Rayonnement solaire

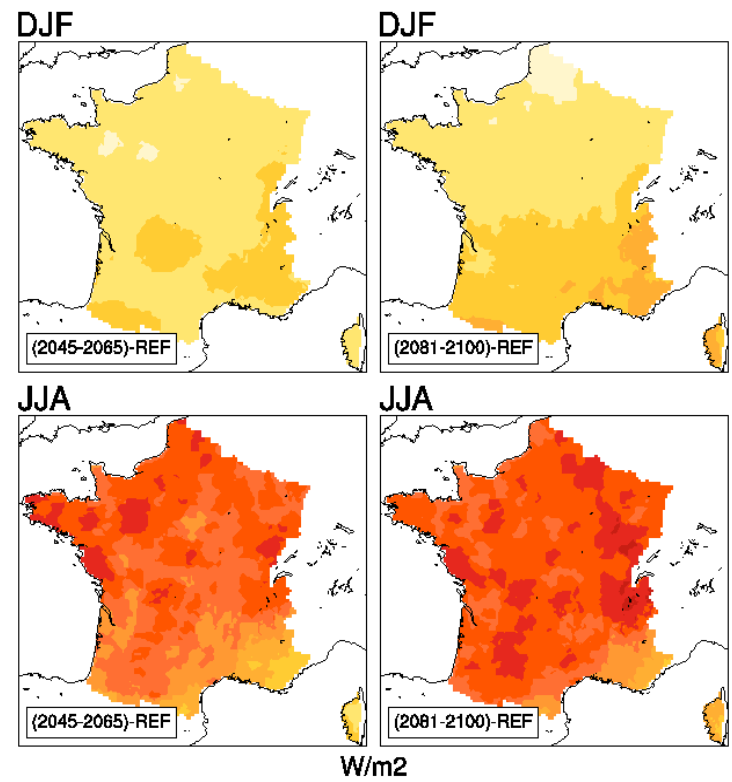
Mean Differences rsds



-6.5 -5.5 -4.5 -3.5 -2.5 -1.5 -0.5 0.5 1.5 2.5 3.5 4.5 5.5 6.5

W/m2

Ecart type des differences rsds



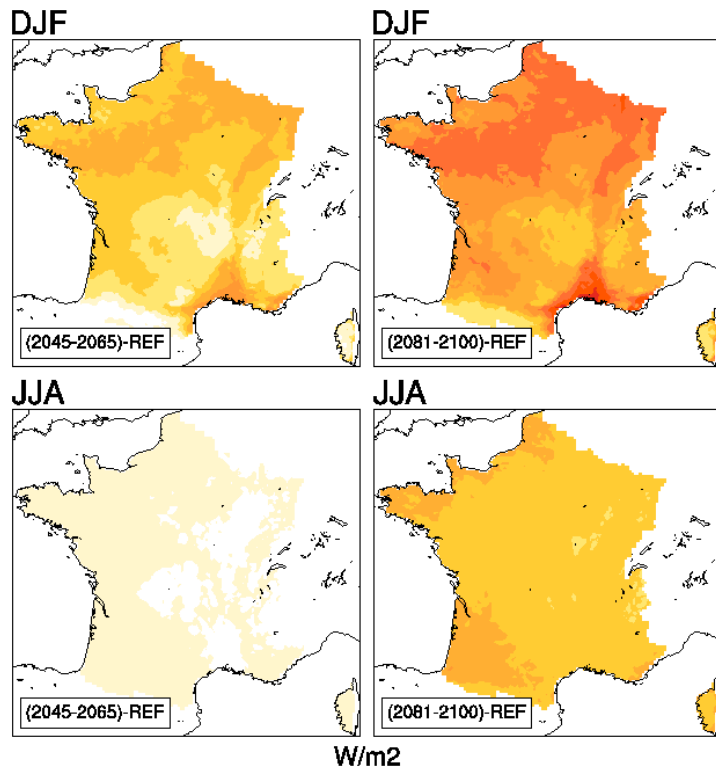
0 2 4 6 8

W/m2

Ecart type entre modèles

Scenarios CMIP3 : Rayonnement infrarouge

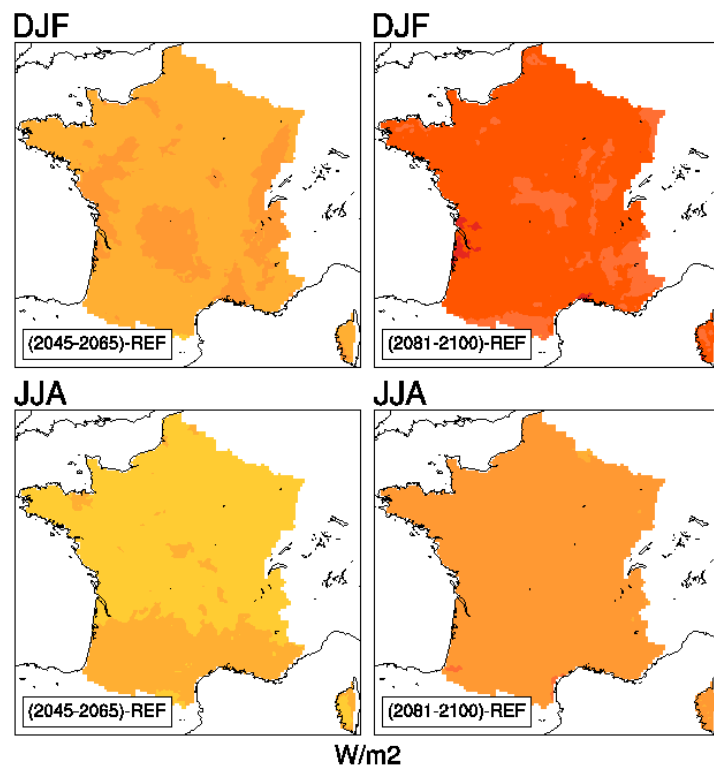
Mean Differences rlds



W/m²

8 10 12 14 16 18 20 22 24

Ecart type des differences rlds



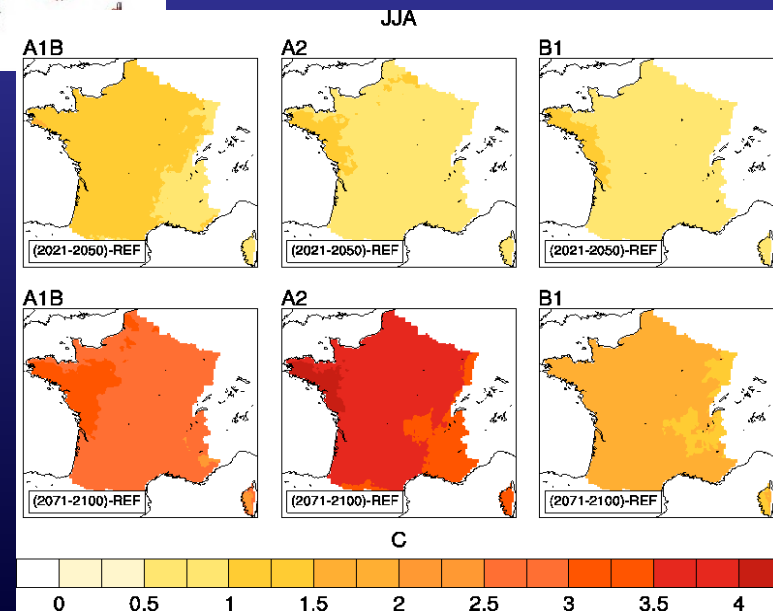
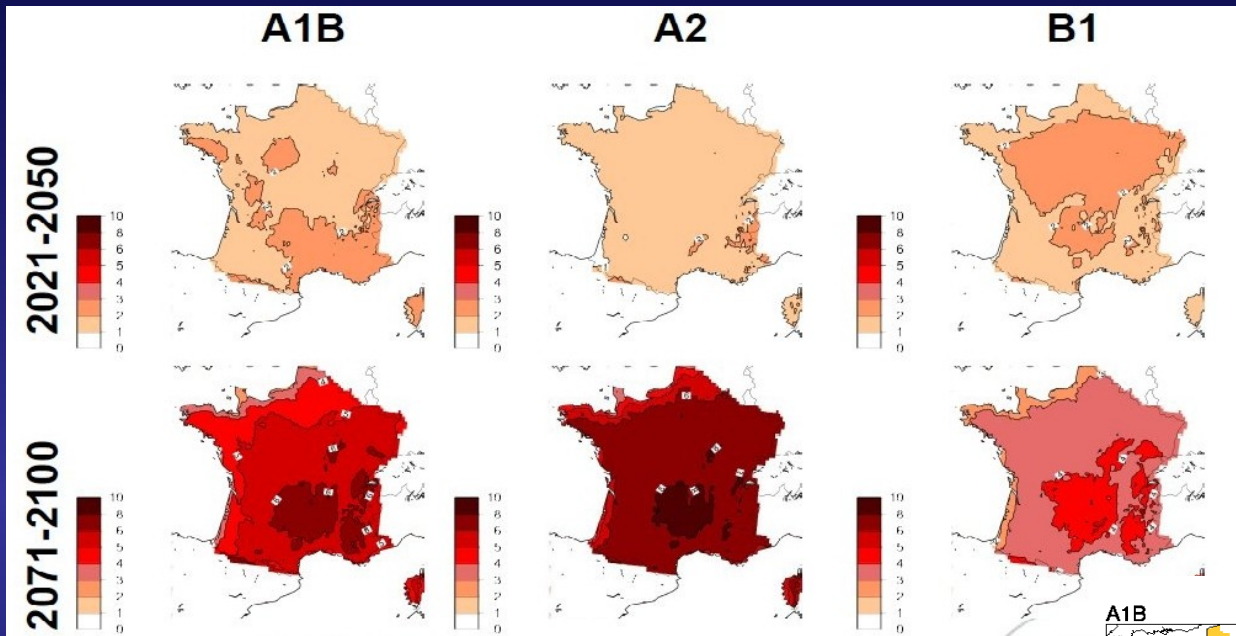
W/m²

0 2 4 6 8

Ecart type entre modèles

Comparaison FRA12 corrigée et DSCLIM :

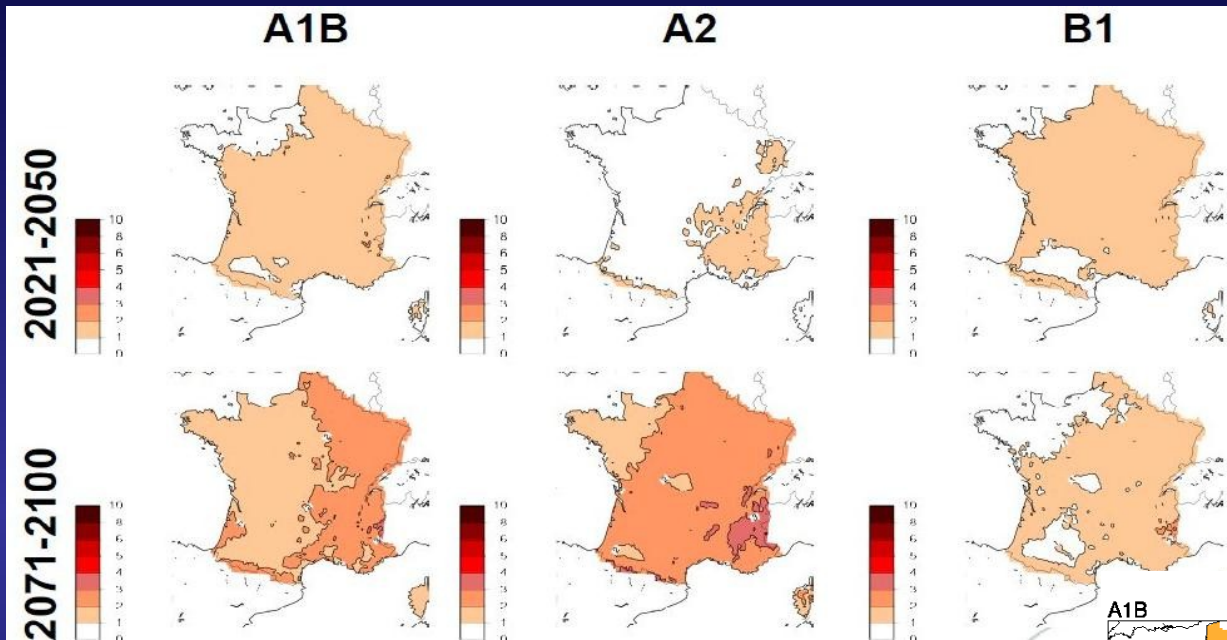
(désagrégation statistique des simulations RETIC)



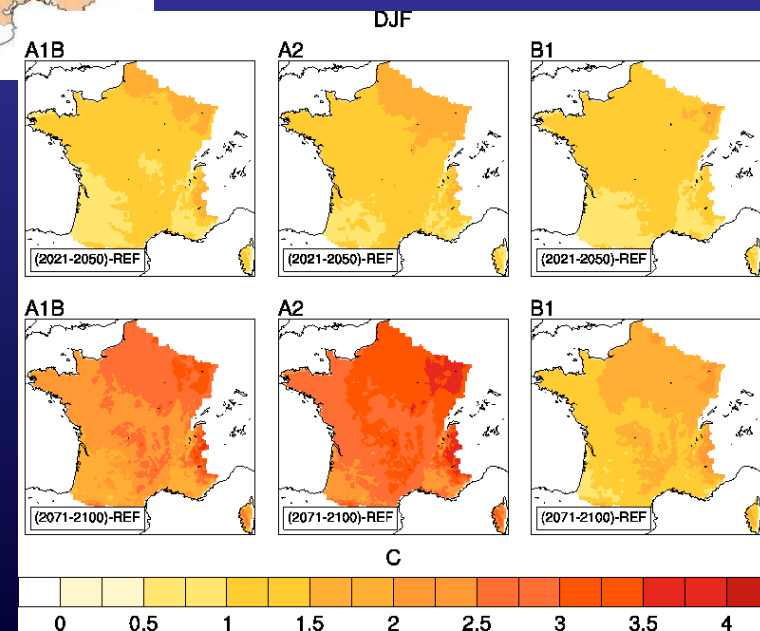
Température maximale en été

Comparaison FRA12 corrigée et DSCLIM :

(désagrégation statistique des simulations RETIC)



Température minimale en hiver



Point sur les données:

- Fichiers analogues + ΔT → clef USB
- Scénarios SAFRAN CMIP3 → 600 Go

Besoin des données:

- ALADIN 12 km corrigé → Comparaison entre SDS et DDS
- Simulations LMDZ (Global, Europe, France) → Impact de la résolution spatiale du prédicteur

FIN