

Etude de sensibilité de DSCCLIM

Outil de désagrégation statistique pour les études d'impact du changement climatique sur la France



Laurence Souchu
Equipe GLOBC
CERFACS Toulouse
Encadrant : Christian Pagé
22/09/2011

Etude de sensibilité de DSCLIM

I. Présentation de la méthode DSCLIM

- Objectifs
- Principe

II. Analyse des performances

- Précipitations saisonnières reconstruites moyennées sur un domaine
- Etude des précipitations reconstruites en chaque point de France
- ... en prenant en compte l'effet stochastique

Conclusions

Outils développés

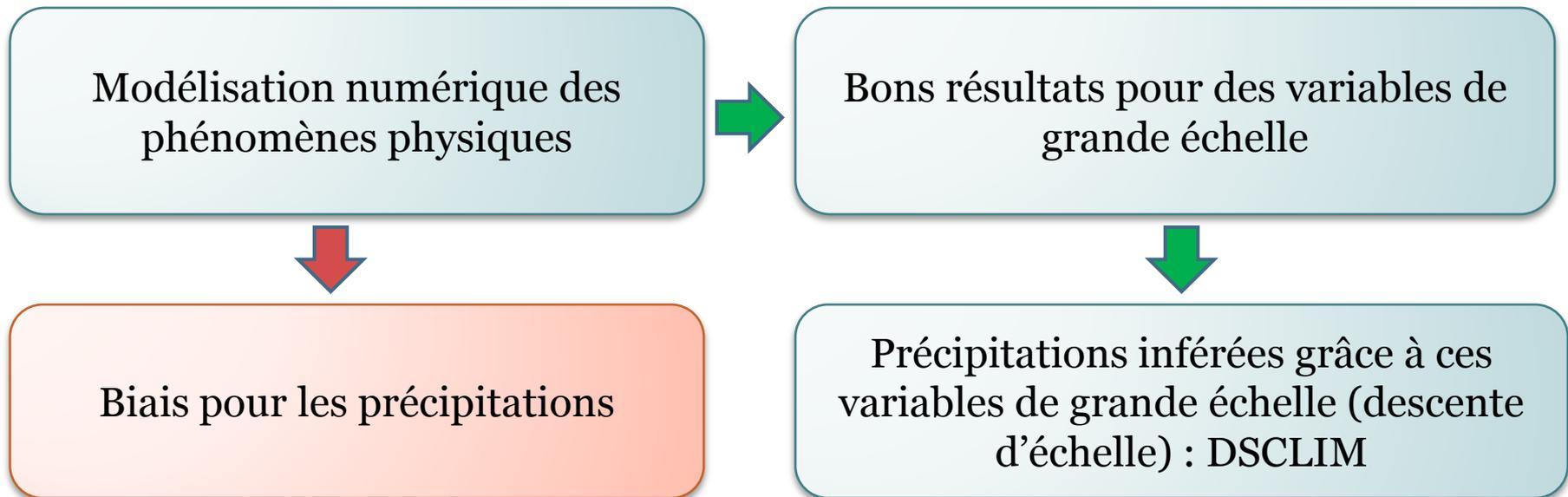
Etude de sensibilité de DSCLIM

I. Présentation de la méthode DSCLIM

- **Objectifs :**

Etude du changement climatique :

Etude des précipitations saisonnières futures



Etude de sensibilité de DSCLIM

I. Présentation de la méthode DSCLIM

PASSE

Champ de PSL et
précipitations connus

FUTUR

Champ de PSL modélisé par
modèles numériques

Relations statistiques

Par analogie avec le passé
(DSCLIM), obtention des
précipitations

- Principe

Etude de sensibilité de DSCLIM

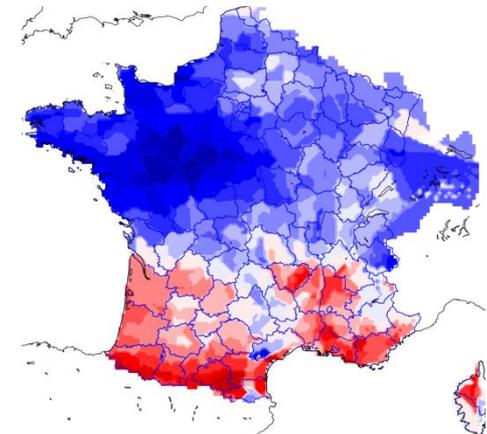
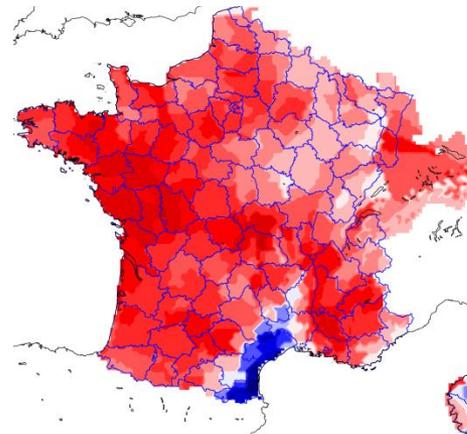
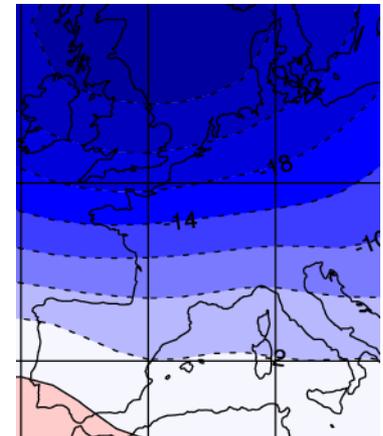
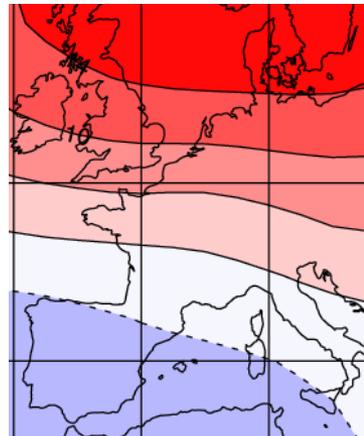
I. Présentation de la méthode DSCLIM

- Principe:

Anomalies de pression

Lien fort

Anomalies de précipitations

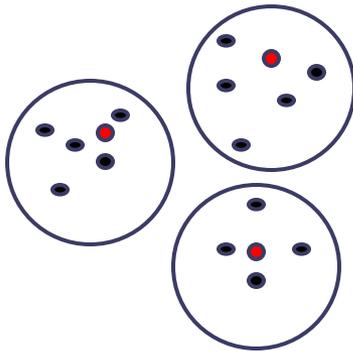


Etude de sensibilité de DSCLIM

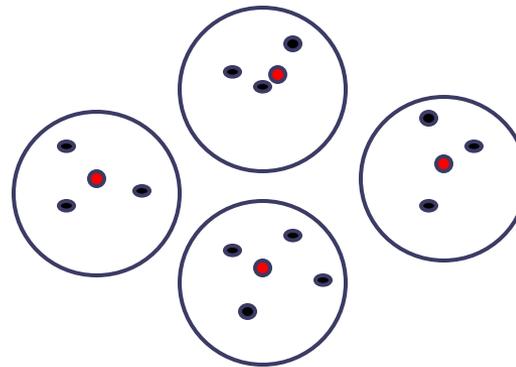
I. Présentation de la méthode DSCLIM

- Principe:

Classification des jours par types de temps
selon leur champ de PSL



3 types de temps
= 3 clusters



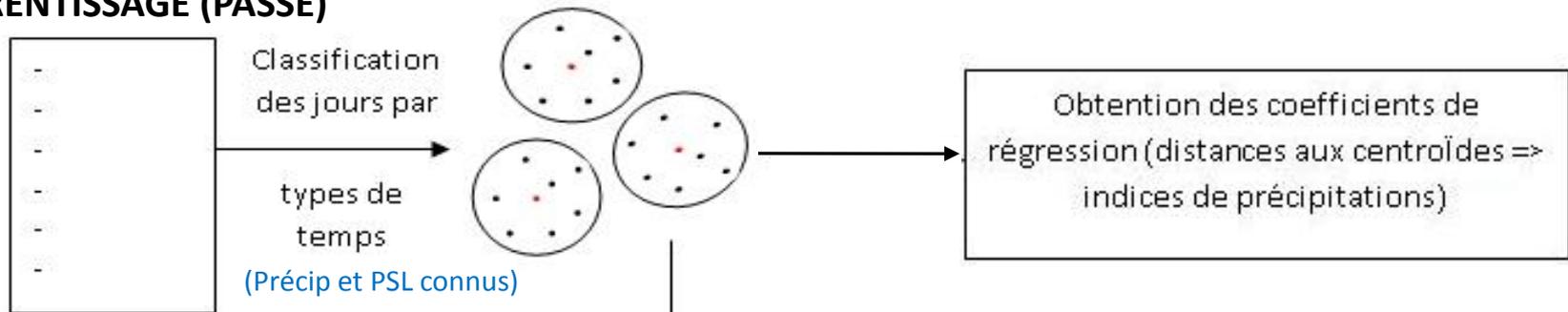
4 types de temps
= 4 clusters

...

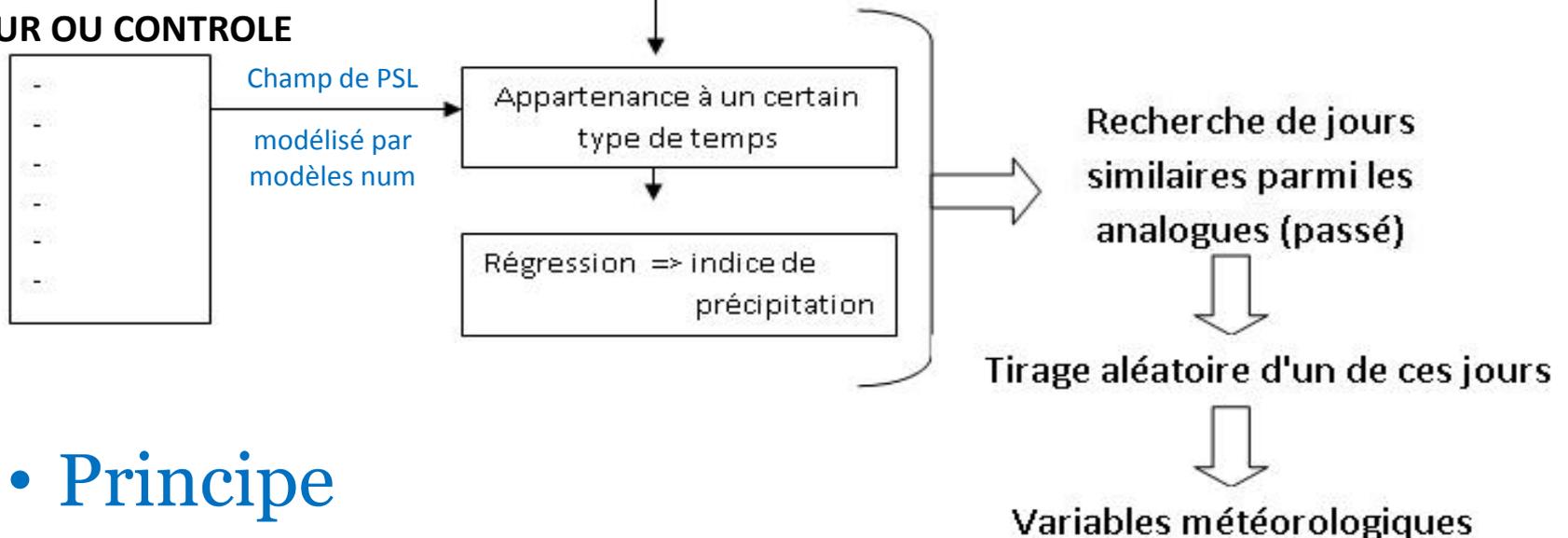
Etude de sensibilité de DSCLIM

I. Présentation de la méthode DSCLIM

APPRENTISSAGE (PASSE)



FUTUR OU CONTROLE



- Principe

Etude de sensibilité de DSCLIM

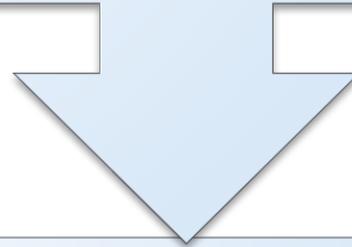
II. Analyse des performances

Période de contrôle (passé) :

Plusieurs classifications utilisées (plusieurs nombres de types de temps)

100 générations pour chacune

Moyenne des précipitations quotidiennes : précipitations saisonnières



Importance de l'effet stochastique ?

Sensibilité au nombre de types de temps utilisés dans la classification ?

Disparités spatiales ?

...

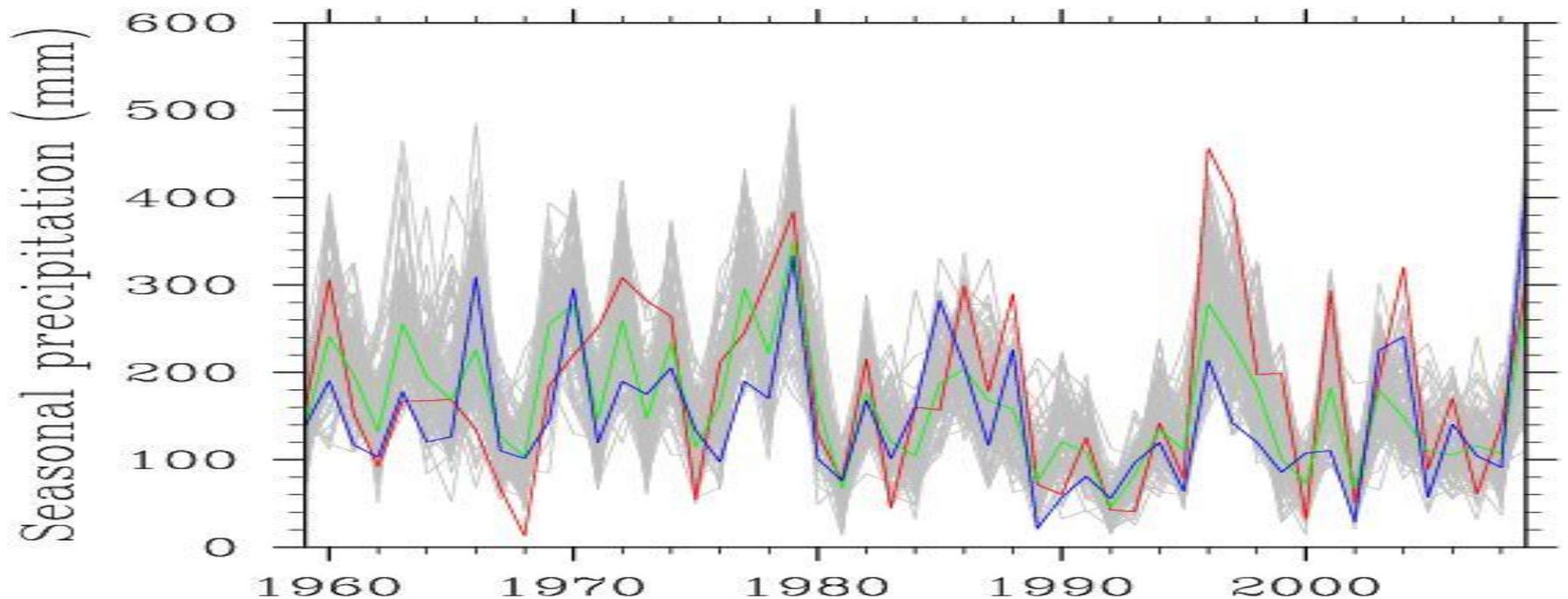
Etude de sensibilité de DSCLIM

II. Analyse des performances

- Précipitations saisonnières moyennées sur un domaine

HIVER (DJF) Durance

(10 types de temps utilisés)



Rouge : observations

Gris : 100 générations

Bleu : génération choisie par DSCLIM (la première)

Vert : scénario de précipitations médian

Etude de sensibilité de DSCLIM

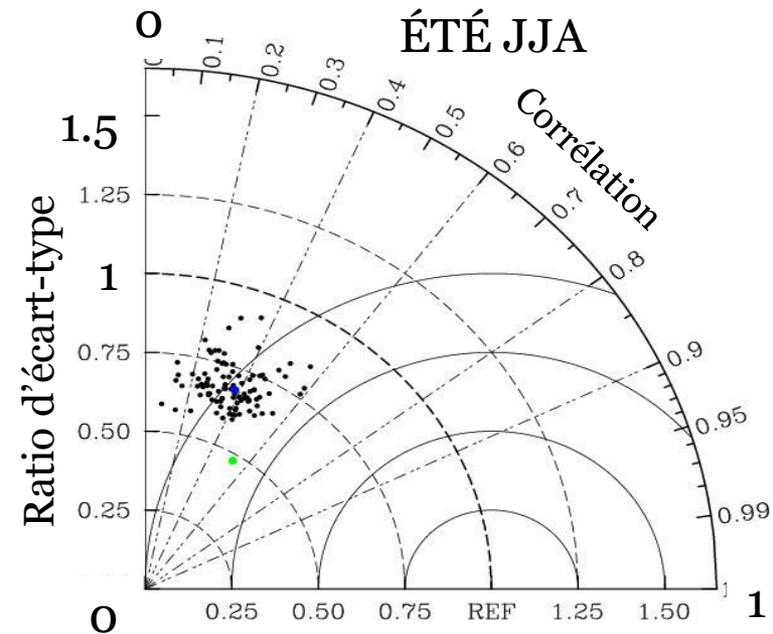
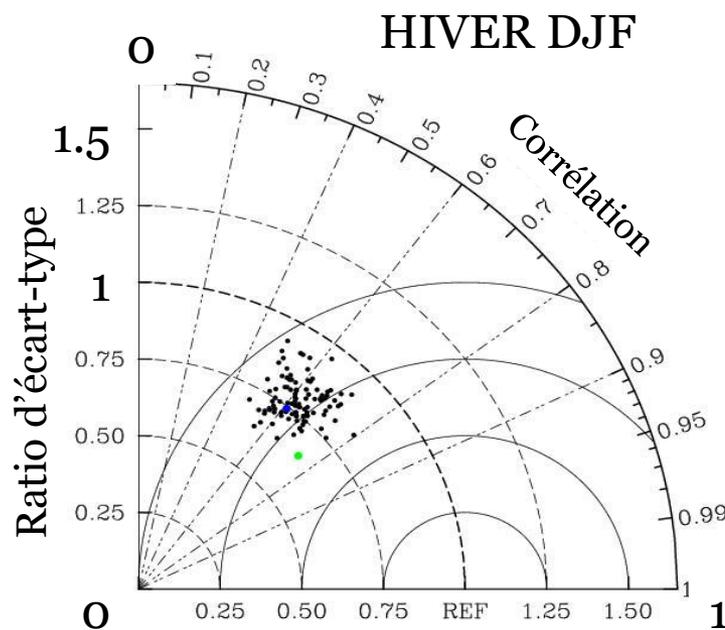
II. Analyse des performances

- Précipitations saisonnières moyennées sur un domaine

Corrélations et ratios d'écart-types précipitations reconstruites/observations

Durance

100 points = 100 générations



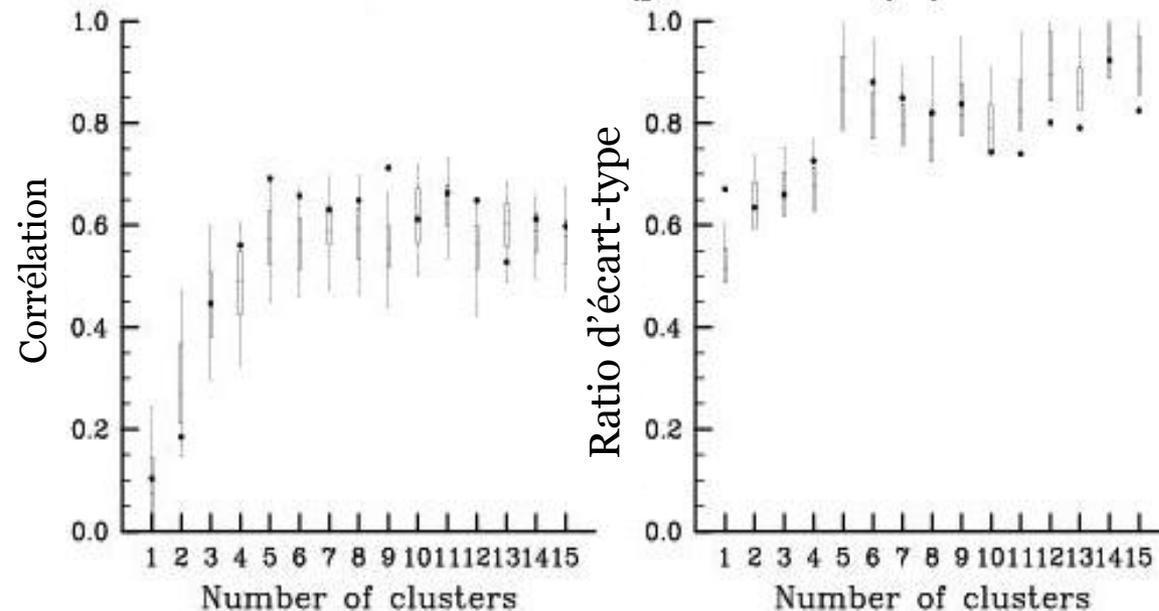
➡ Meilleures performances en hiver qu'en été
(phénomènes de grande échelle VS phénomènes localisés ?)

Etude de sensibilité de DSCLIM

II. Analyse des performances

- Précipitations saisonnières moyennées sur un domaine

Durance2 (petit domaine) djf



Sensibilité au nombre de types de temps

Plusieurs tailles de domaines

(1 boxplot = 100 générations)

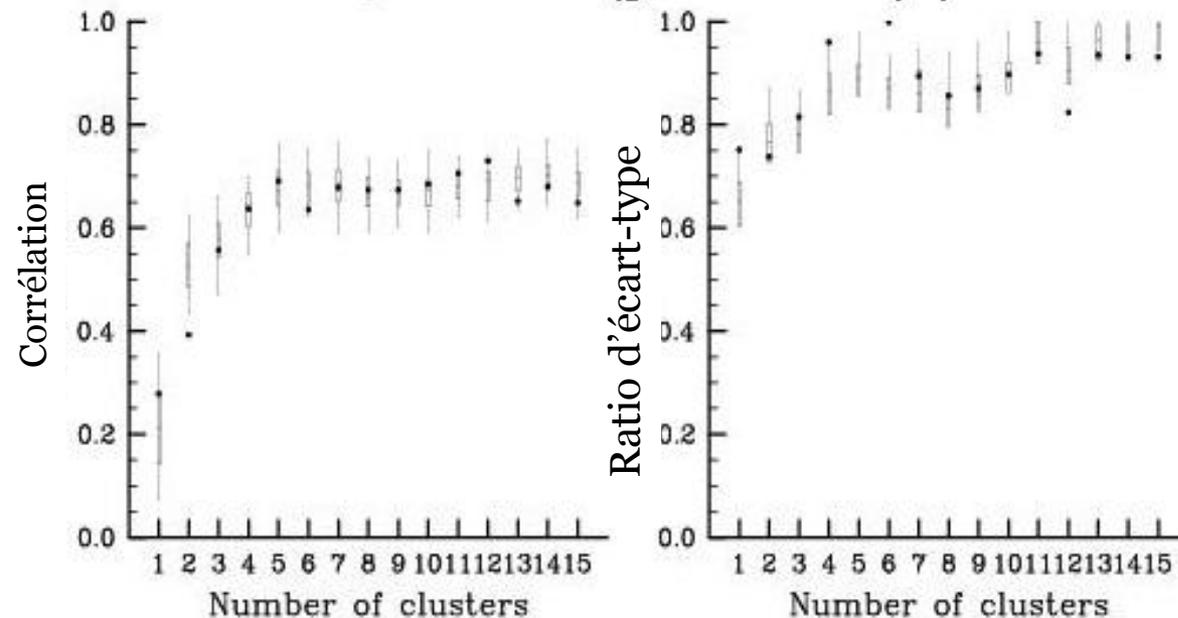
⇒ Variance sous-estimée

Etude de sensibilité de DSCLIM

II. Analyse des performances

- Précipitations saisonnières moyennées sur un domaine

Durance (grand domaine) djf



Sensibilité au nombre de types de temps

Plusieurs tailles de domaines

(1 boxplot = 100 générations)

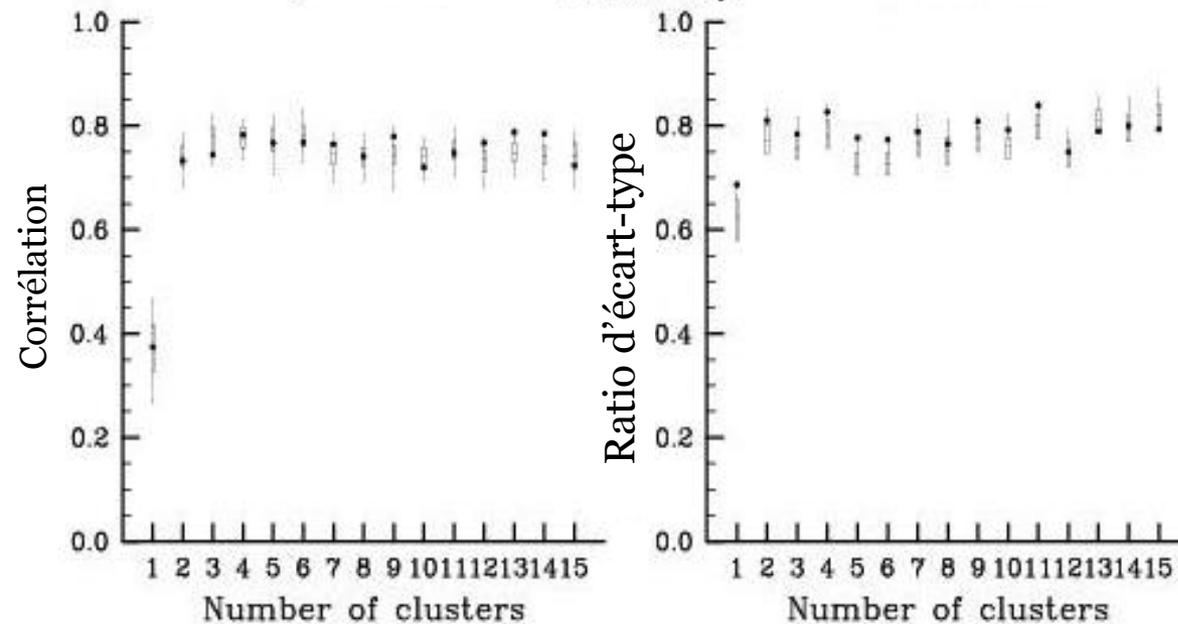
⇒ Variance sous-estimée

Etude de sensibilité de DSCLIM

II. Analyse des performances

- Précipitations saisonnières moyennées sur un domaine

France djf



Sensibilité au nombre de types de temps

Plusieurs tailles de domaines

(1 boxplot = 100 générations)

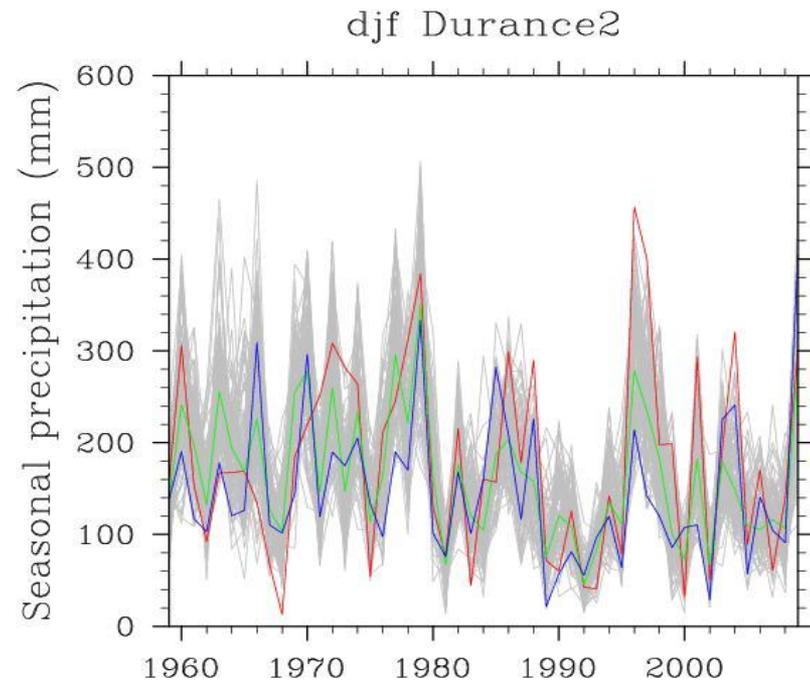
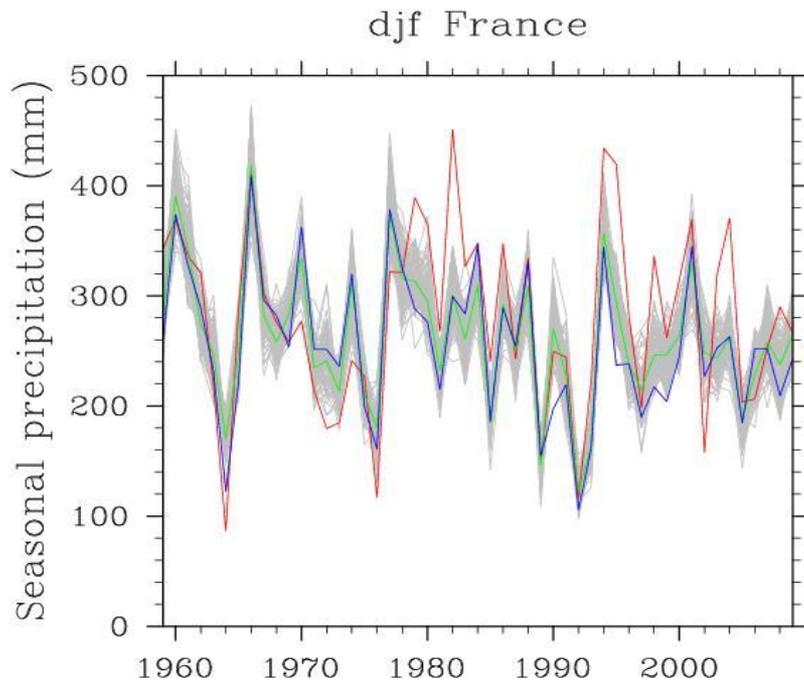
⇒ Variance sous-estimée

⇒ Corrélations temporelles : performances « faussées » sur les grands domaines (effet moyenne)

Etude de sensibilité de DSCLIM

II. Analyse des performances

- Précipitations saisonnières moyennées sur un domaine



(10 types de temps utilisés)

Rouge : observations

Gris : 100 générations

Bleu : génération choisie par DSCLIM (la première)

Vert : scénario de précipitations médian

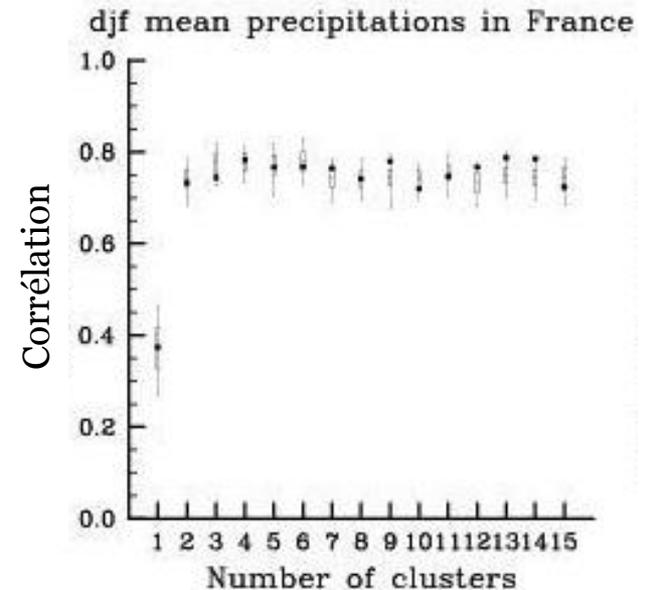
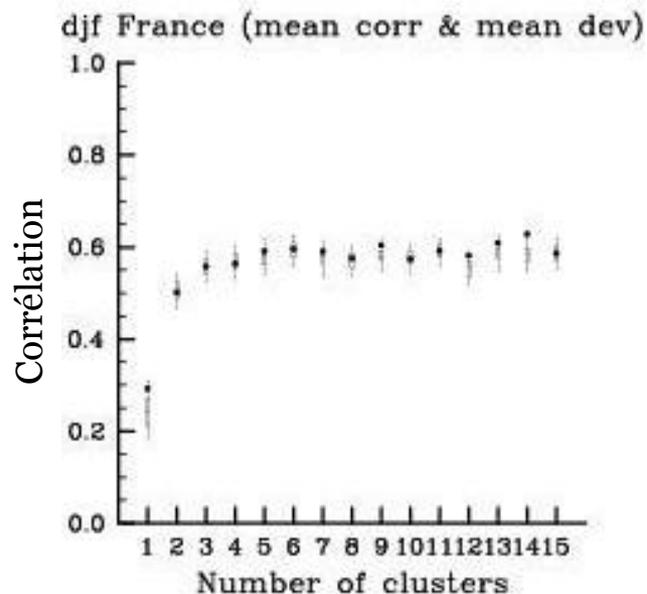
⇒ Effet stochastique + important sur les petits domaines

Etude de sensibilité de DSCLIM

II. Analyse des performances

- **Etude des précipitations en chaque point de France**

Sensibilité au nombre de types de temps (1 boxplot = 100 générations)



Etude plus représentative des performances :

Moyenne des corrélations temporelles
des précipitations en chaque point



Corrélation temporelle des
précipitations moyennes

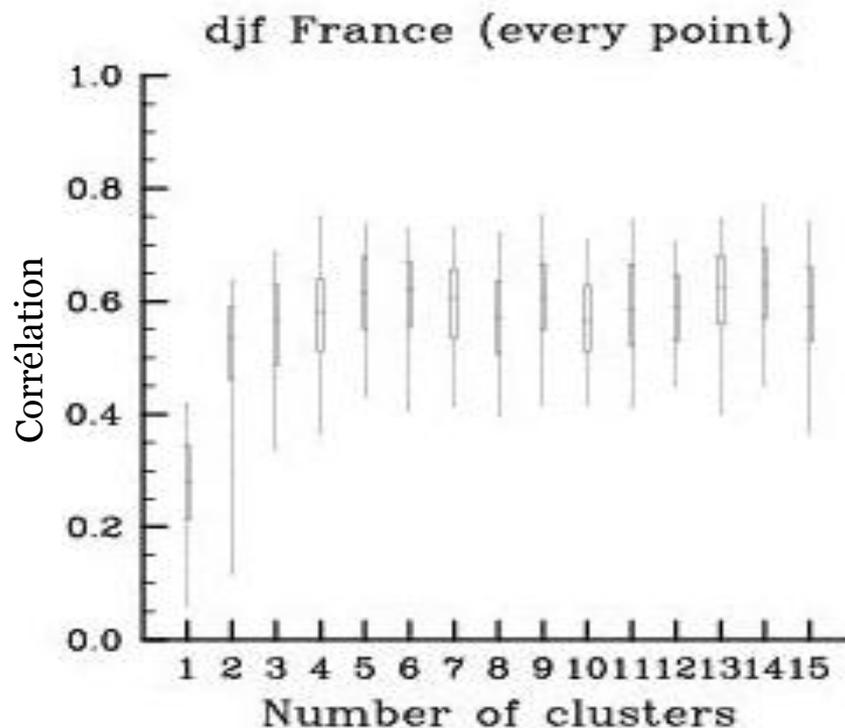
Etude de sensibilité de DSCLIM

II. Analyse des performances

- Etude des précipitations en chaque point de France

Dispersion spatiale :

(1 boxplot = 1 génération, 9892 points)

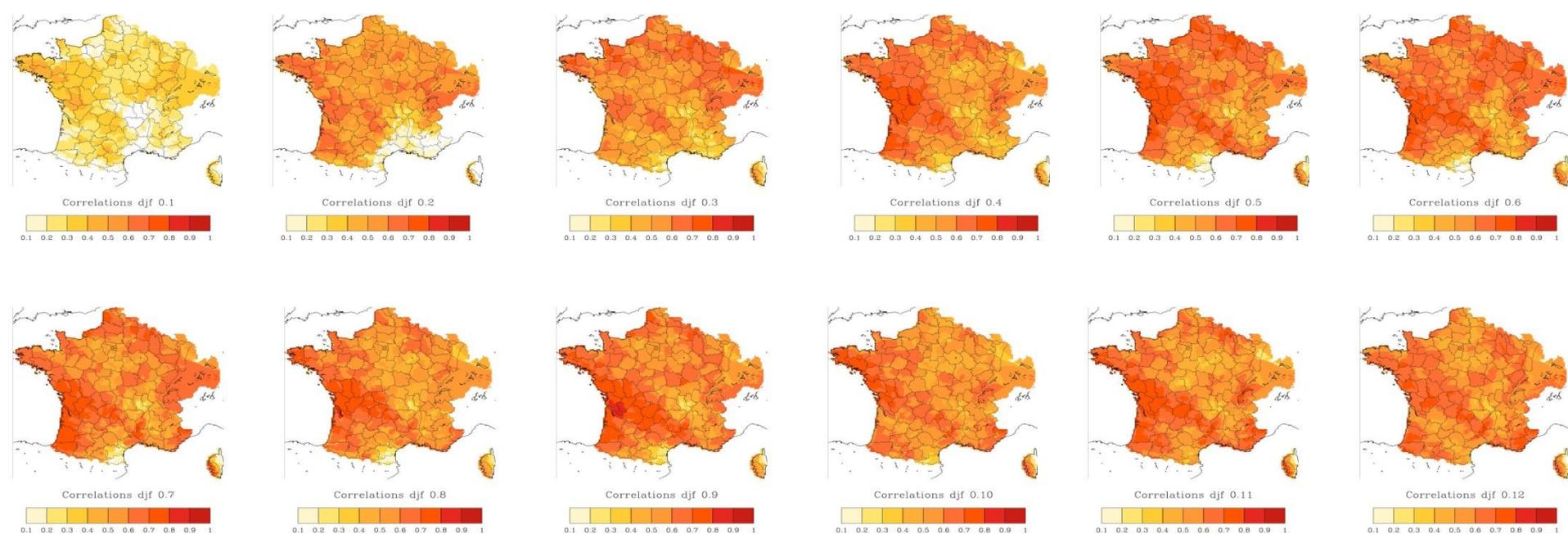


⇒ Forte dispersion spatiale sur un grand domaine
(dispersion due à l'effet stochastique négligeable)

Etude de sensibilité de DSCLIM

II. Analyse des performances

- Etude des précipitations en chaque point de France



Corrélations temporelles observations/précipitations reconstruites (1^e génération), pour différents nombres de types de temps utilisés.

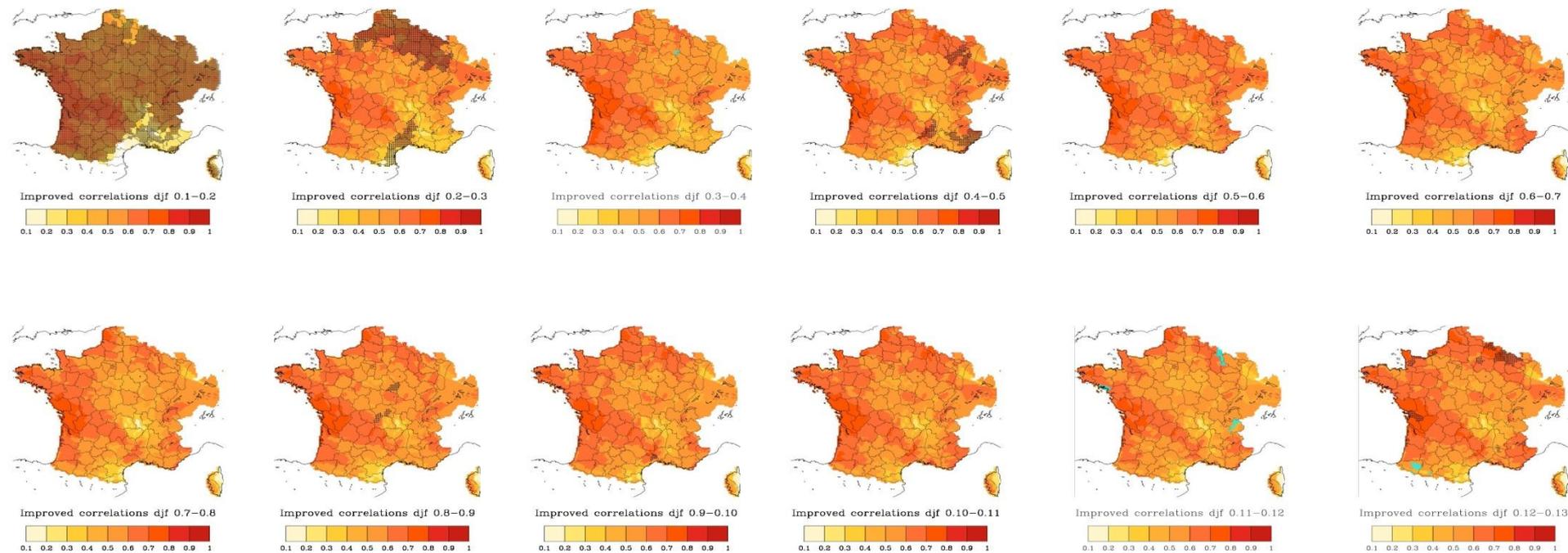
Oscillations :

dues à l'augmentation du nombre de types de temps, ou à l'effet stochastique?

Etude de sensibilité de DSCLIM

II. Analyse des performances

- ... en prenant en compte l'effet stochastique



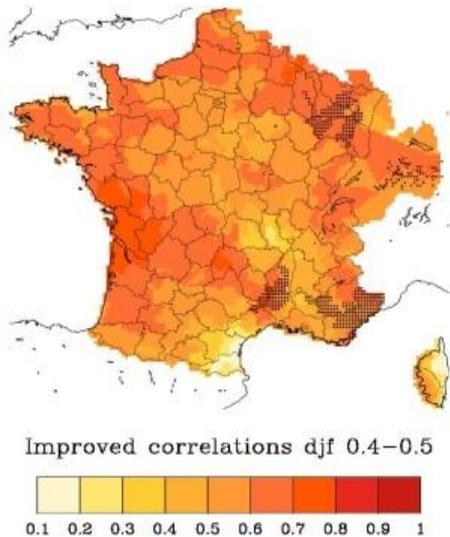
5%-95%

Améliorations (noir) et détériorations (cyan) **SIGNIFICATIVES** (non dues à l'effet stochastique), en augmentant le nombre de types de temps

Etude de sensibilité de DSCLIM

II. Analyse des performances

- Etude des précipitations en chaque point de France, en prenant en compte l'effet stochastique



- Améliorations significatives jusqu'à 5 types de temps
- Bons résultats dans l'ouest et au nord
- Moindres sur le pourtour méditerranéen (variables de grande échelle : moins adapté ?)
- Performances qui dépendent du domaine d'apprentissage, de la période, de la résolution des réanalyses, ...

Etude de sensibilité de DSCLIM

Conclusions

Variance : sous-estimée

Corrélation temporelle (hiver) :

- Disparité spatiale des résultats importante
- Disparité due à l'effet stochastique faible : encourageant
- Résultats satisfaisants au nord et à l'ouest de la France, moins bons sur le pourtour méditerranéen
- Résultats qui dépendent de la configuration utilisée...

Autres paramètres à étudier...

Etude de sensibilité de DSCLIM

Outils développés

- Evaluer performances p/r au nombre de types de temps utilisés
- Evaluer l'impact d'un aspect stochastique
- Evaluer différentes configurations



Etude de sensibilité de DSCLIM

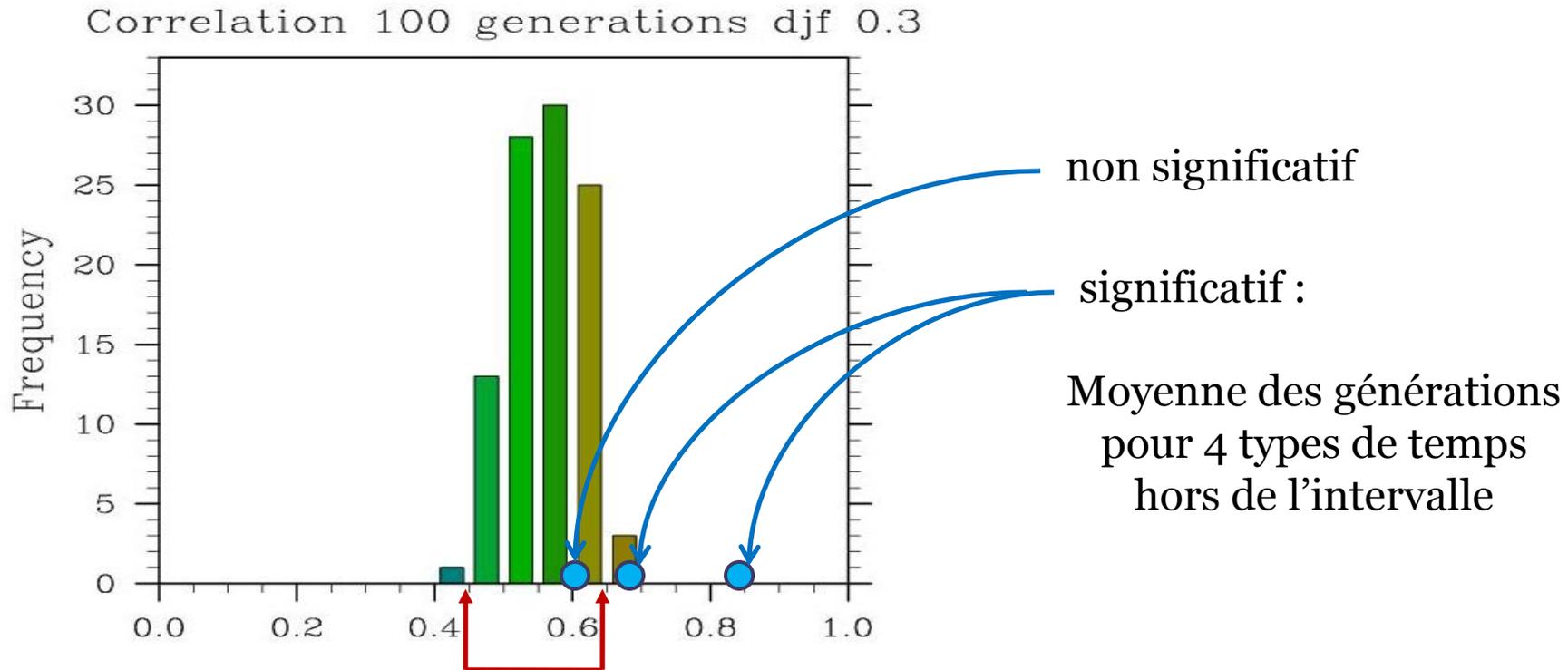
Merci pour votre attention,

Questions ?



Etude de sensibilité de DSCLIM

« Amélioration/détérioration significative » ?



Intervalle 5%-95%
des 100 générations obtenues
avec 3 types de temps