

Comparaison entre la variance du champ reconstitué de la simulation de référence et la corrélation entre la simulation d'one-way nesting du RCM et la simulation de référence

Objectif:

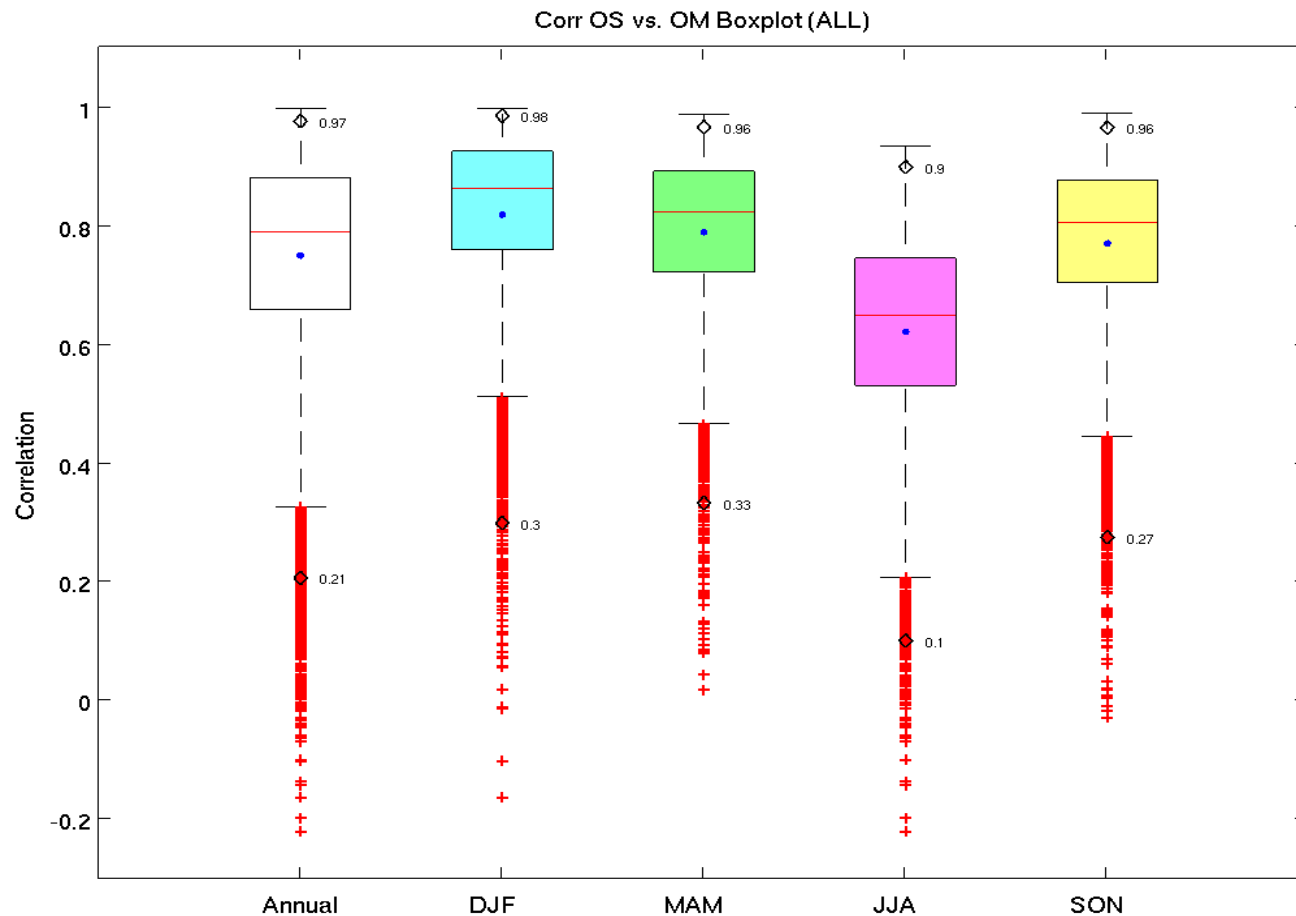
Comprendre et vérifier s'il y a un lien entre la variance des différentes échelles (grande et petite) et la faible corrélation entre les deux modèles.

Méthode:

- Analyse de coefficient de corrélation entre la simulation OS et OM
- Sélectionner les phénomènes où se trouve une très faible corrélation inférieur de 0,1 dans l'épisode. Premier traitement est sur le géopotentiel à 500 hPa
- Voir l'évolution de corrélation ainsi le RMSE de chaque phénomène
- Reconstituer les champs physiques après l'analyse d'EOF, de choisir les 10 premiers EOFs, les 5 premiers et les informations entre l'EOF6 et l'EOF10
- Calculer la variance de ces trois groupes
- Comparaison entre la variance de chaque groupe et le coefficient de corrélation

Contexte:

corrélation entre deux simulations sur les 4 saisons

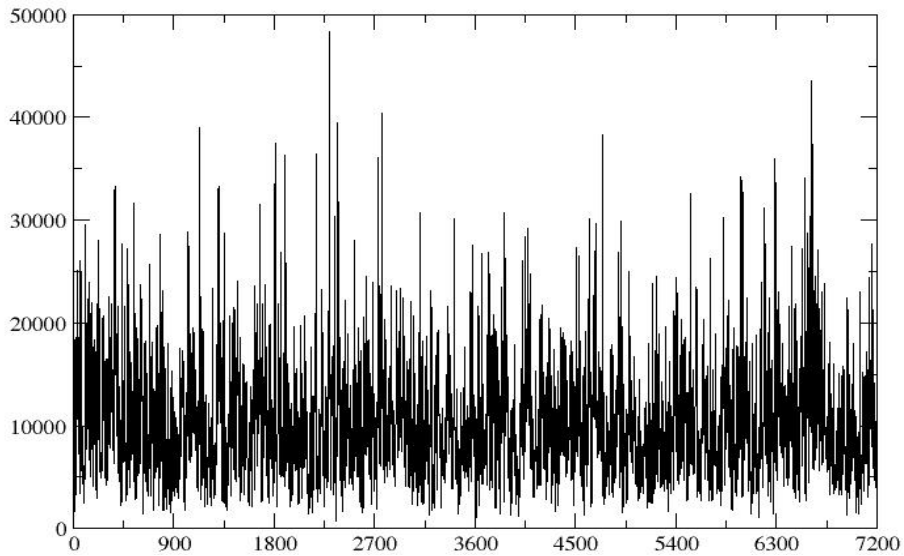


- Distribution non équilibrée
- Biais vers la partie de faible corrélation
- Forte corrélation associée une moins importante dispersion en hiver; faible corrélation en été avec une forte dispersion

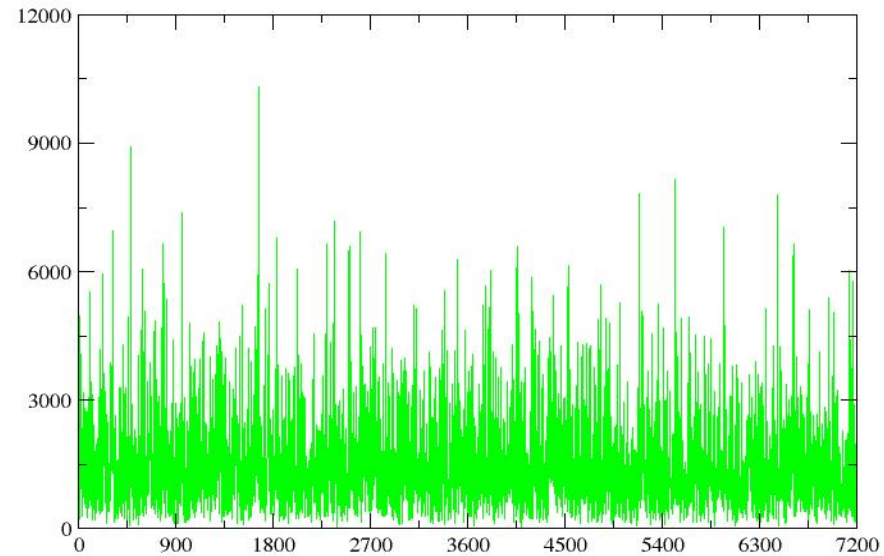
Figure : box-plot graphique de la corrélation entre la simulation OS (OWN du RCM) et la simulation de référence sur la température à 2 mètres à l'échelle annuelle et aussi sur les 4 saisons.

La Variance des champs physiques après la reconstitution (Z500 d'hiver)

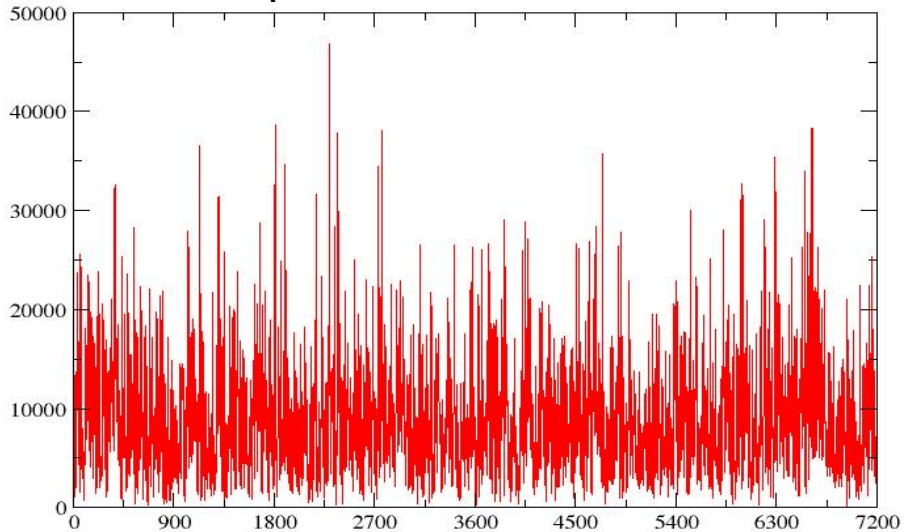
10 premiers EOFs



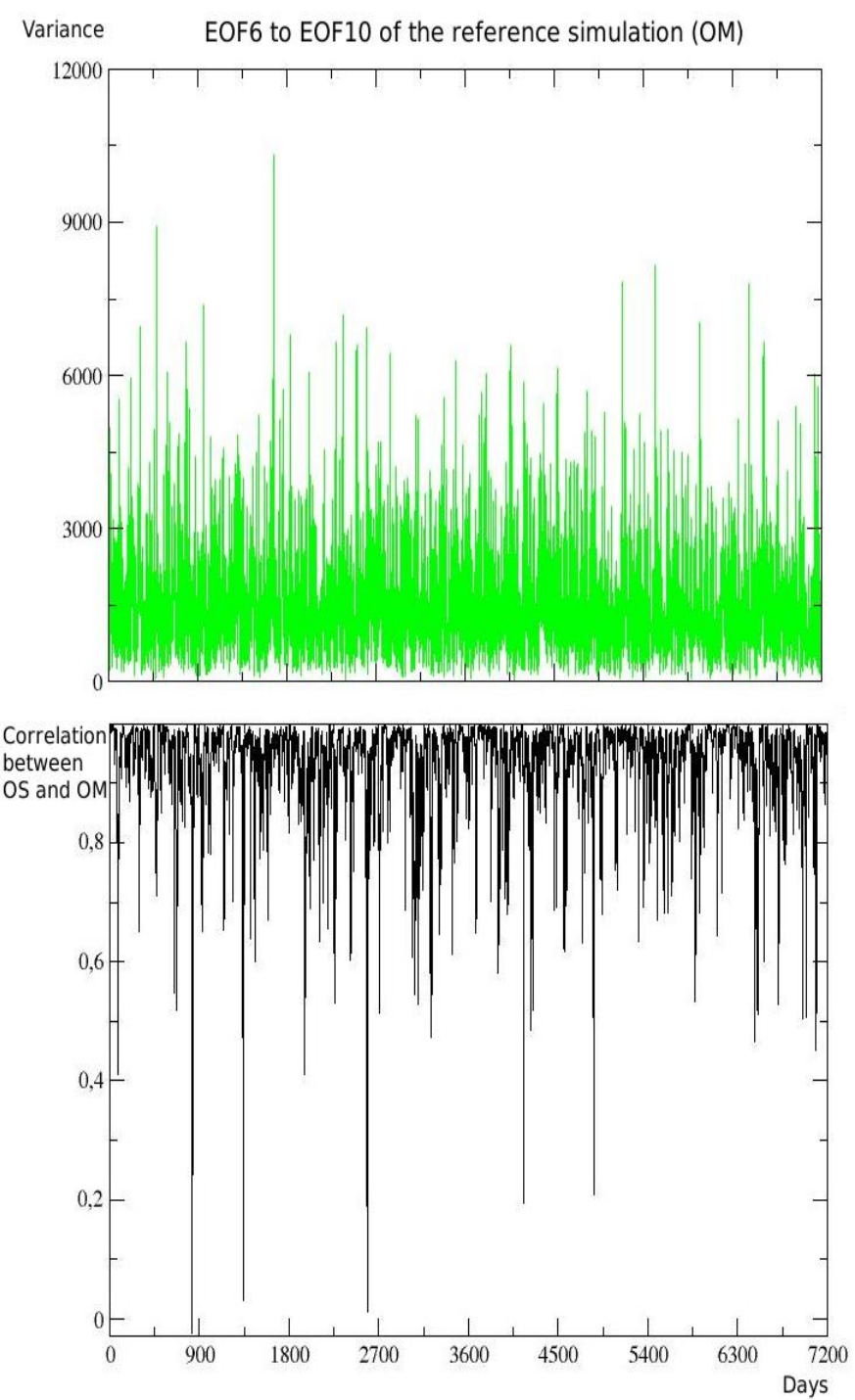
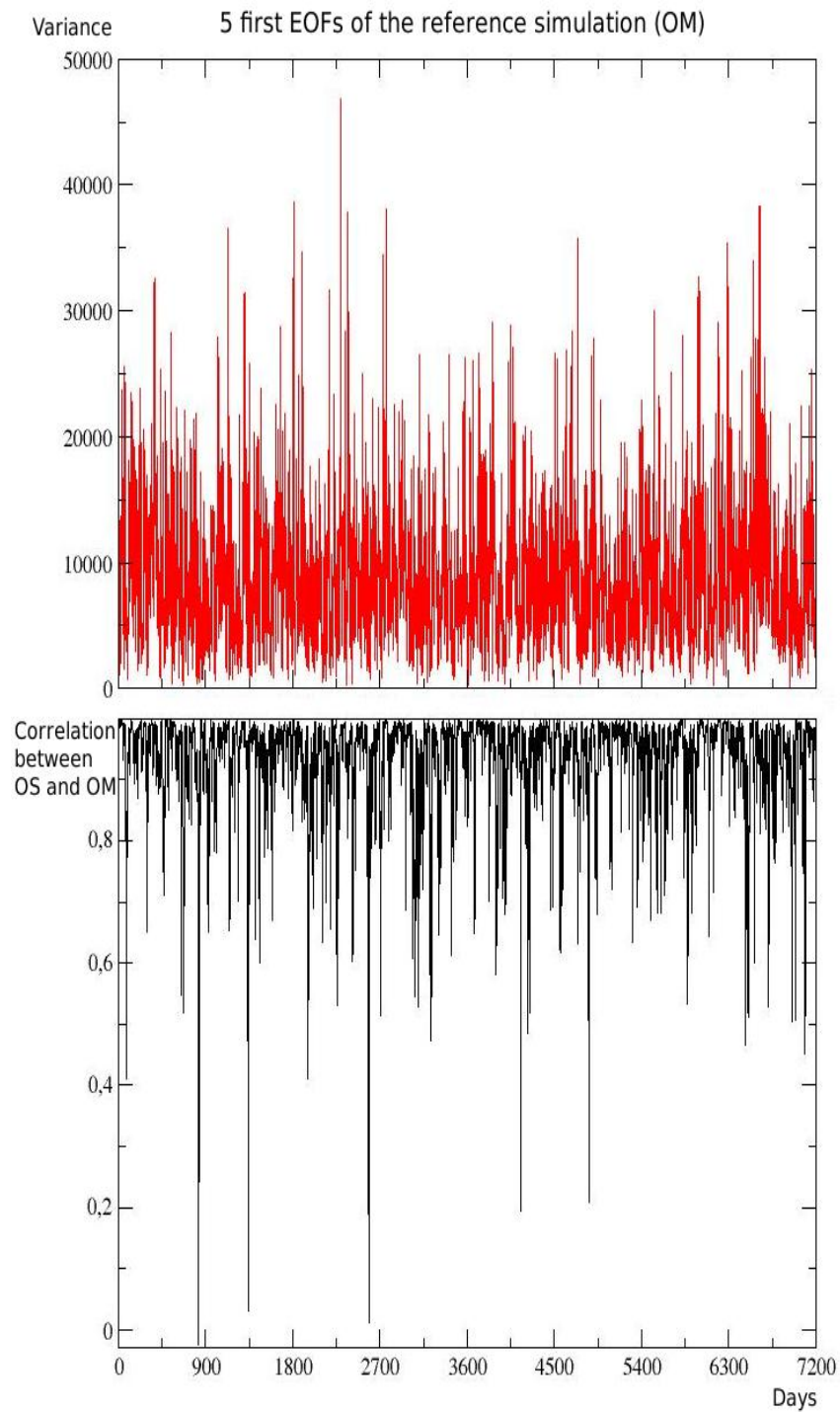
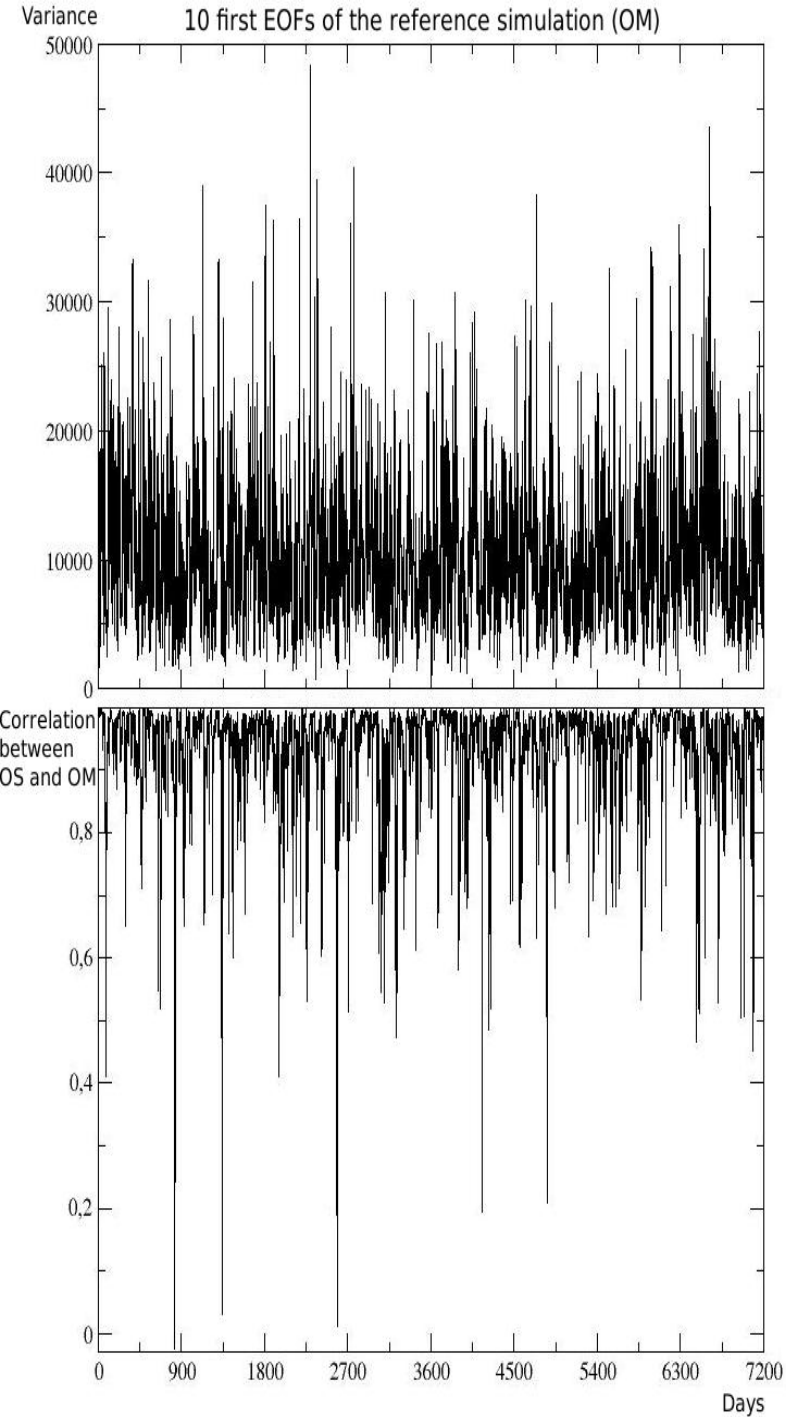
EOF6 à EOF10



5 premiers EOFs



Graphique de corrélation



Chemin de données

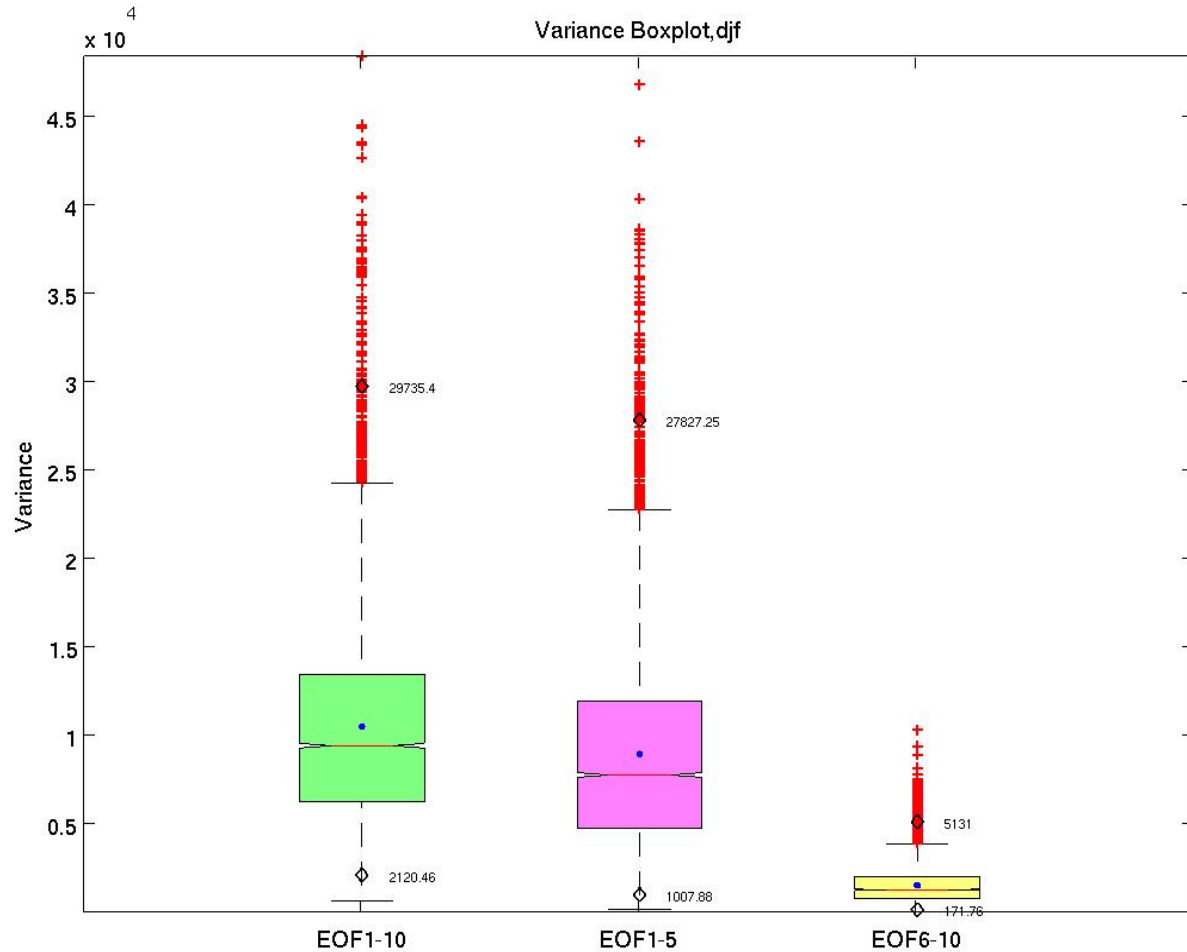
- Variance pour les 3 groupes de reconstitution

/d3/lshlmd/box-plot_analyses/Data_CC-RMSE_OS-OM/GEOP_Z500/4saisons_cor/OK_GEOP500_OS0-OM0_cor_ensemble_djf_7200

- Coefficient de corrélation entre la simulation RCM (OWN) et le GCM

/d3/lshlmd/box-plot_analyses/Variance/GEOP500_OM_3classes/djf/*.txt

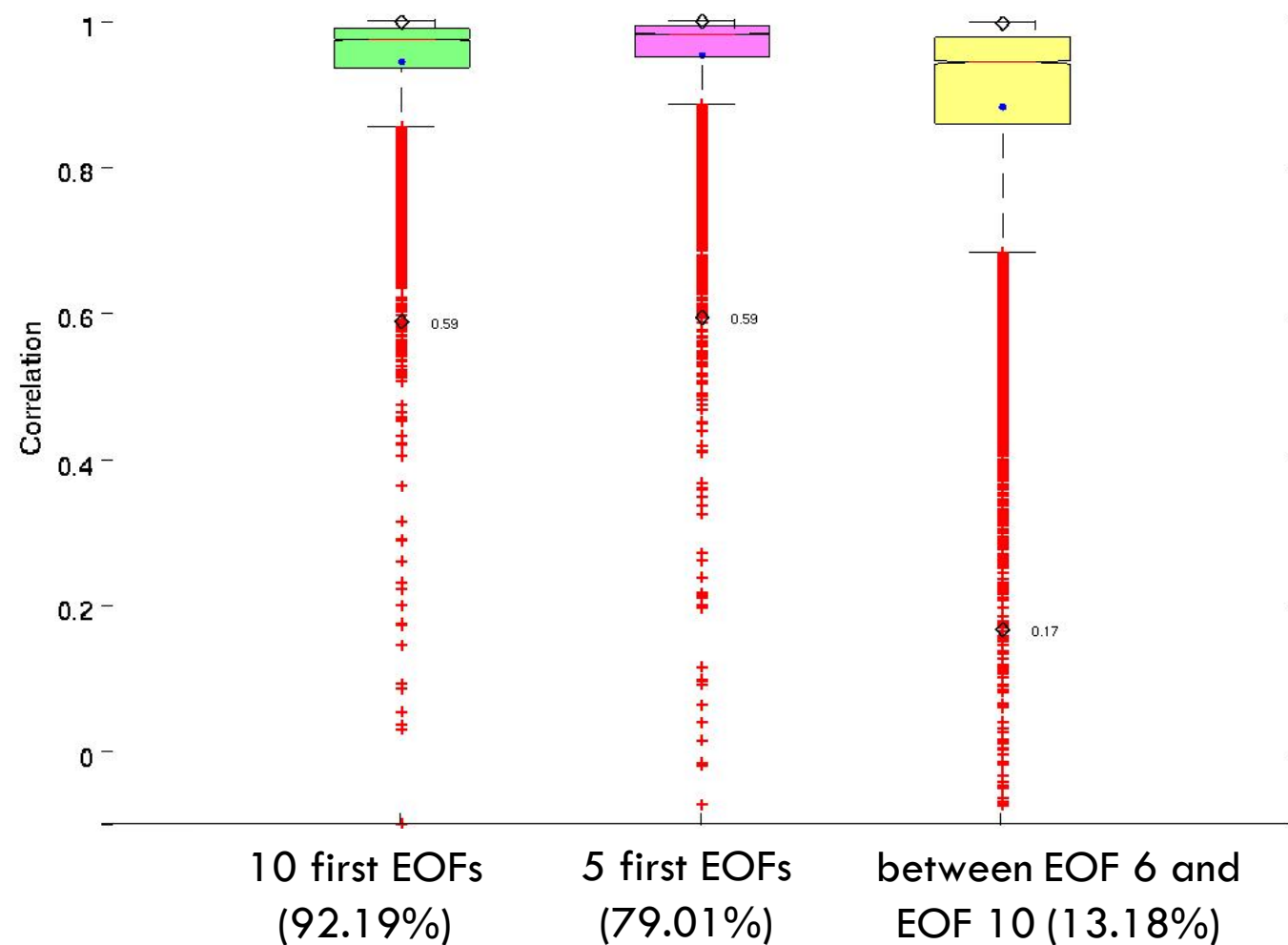
La variance de 3 groupes de champs physiques après la reconstitution



- EOF1-10: 92,19% d'information
- EOF1-5: 79,01% d'information
- EOF6-10: 13,18% d'information
- Variance importante aux grandes échelles qu'aux petites échelles

Figure : box-plot sur la variance de la simulation de référence (OM) sur le géopotentiel de 500 hPa des 3 champs après la reconstitution des différentes échelles. La boîte verte présente les informations de l'ensemble de champ des 10 premiers EOFs ; la boîte rose présente les informations des grandes échelles

Correlation between OWN and Reference according to different scales at geopotential of 500 hPa (Winter)



Analyse de coefficient de corrélation d'après le regroupement des données des différents groupes d'EOF

- Une forte corrélation est présentée aux grandes échelles, une plus faible corrélation se trouve aux petites échelles;
- Dispersion des données importante aux petites échelles liée à la dynamique développé dans la région

Figure : le box-plot de la corrélation entre la simulation OS (One-way nesting) et la simulation OM (référence) sur le géopotentiel à 500 hPa d'après la reconstitution de différentes échelles. Le boîte verte représente 92,19% d'informations de l'ensemble des 10 premiers EOF ; la boîte rose est de 5 premiers EOFs de 79,01% d'information, c'est-à-dire des informations aux grandes échelles ; la boîte jaune est pour les petites échelles entre EOF6 et EOF10.

L'ordre d'importance sur la corrélation de trois groupes après la reconstitution des différentes échelles

Order of importance of correlation (djf) between OWN and Reference after the reconstruction with EOFs	Days/Total days (7200)
5 first EOFs - 10 first EOFs - 6 to 10 EOFs	5106 / 7200 (70.92%)
5 first EOFs – 6 to 10 EOFs – 10 first EOFs	266 / 7200 (3.69%)
10 first EOFs – 5 first EOFs – 6 to 10 EOFs	406 / 7200 (5.64%)
10 first EOFs – 6 to 10 EOFs – 5 first EOFs	80 / 7200 (1.11%)
6 to 10 EOFs – 10 first EOFs – 5 first EOFs	881 / 7200 (12.24%)
6 to 10 EOFs – 5 first EOFs – 10 first EOFs	461 / 7200 (6.40%)

Tableau : ordre d'importance de corrélation de la saison d'hiver entre la simulation d'one-way nesting et la simulation de référence après la reconstitution d'EOFs.

- En général, la corrélation entre deux modèles est forte aux grandes échelles avec un peu plus de 70% de présence;
- Il y a également des épisodes qui représentent les situations à l'inverse qui signifie une forte ressemblance aux petites échelles
- Mais en total, l'influence aux grandes échelles est plus importante qu'aux petite échelles car l'effet de contrôle du GCM est plus important

Année	Jour	Durée	Saison
0010	10-19	10	Hiver
0014	164-173	10	Été
0015_1	304-316	13	Automne
0015_2	345-354	10	Hiver
0026	260-269	10	Automne
0029	330-344	15	Hiver
0031	205-219	15	Été
0042	181-198	18	Été
0047	218-227	10	Été
0048	166-182	17	Été
0049	208-226	19	Été
0052	256-279	24	Automne
0056	214-237	24	Été
0061	187-218	22	Été
0075_1	279-290	12	Automne
0075_2	309-327	19	Automne
0076	183-199	17	Été
0080	139-148	10	Printemps

Étude de phénomène d'une corrélation moins de 0,1

Hiver: forte circulation, forte corrélation

Été: faible circulation, faible corrélation

Une durée de phénomène plus longue en automne et en été

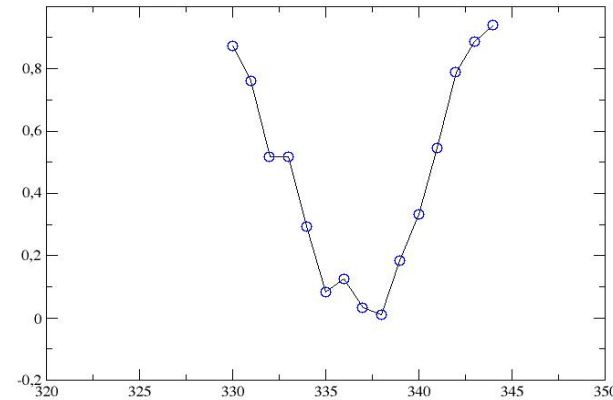
Le phénomène disons « extrême » d'une corrélation de moins de 0,1 est plus souvent présenté en été (9/18) contre 3/18 en hiver, 5/18 en automne et 1/18 au printemps.

Cas d'étude (année 29?)

Graphiques de phénomènes (Variance et corrélation, 4 graphiques)...

Voir un autre PPT

Corrélation entre OS et OM



Une ressemblance de tendance d'évolution est remarquée entre l'analyse de variance et l'analyse sur le coefficient de corrélation

Mais ce n'est pas toujours la cas pour tous les phénomènes

Il y a aussi une différence selon les échelles

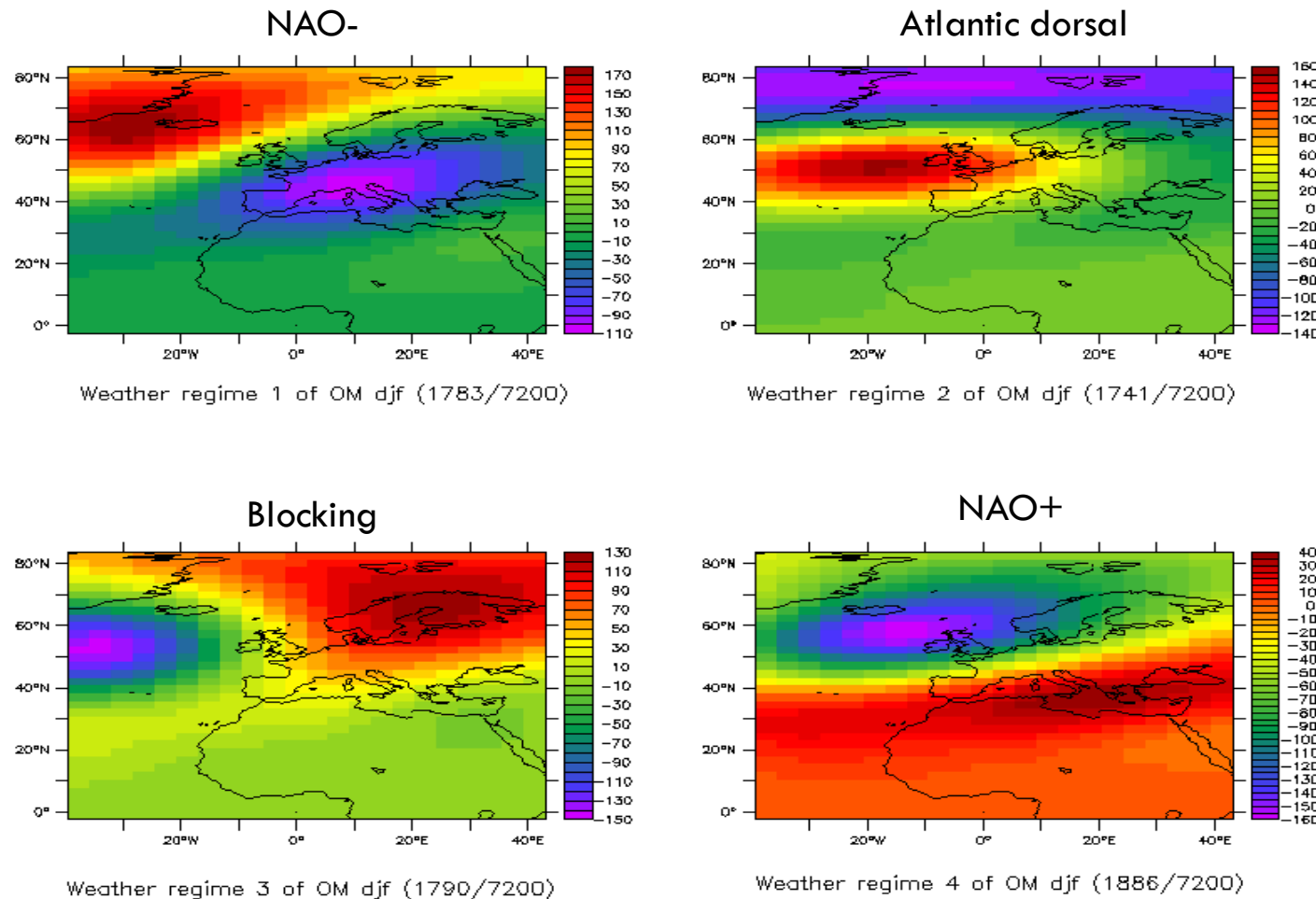
- GCM contrôle le RCM, RCM hérite les caractéristiques du GCM . Pour la saison d'hiver où se présente une forte circulation atmosphérique, on retrouve une variance importante. En même temps, il y a une forte corrélation entre le RCM et le GCM car le contrôle du GCM a un effet important.
- Au contraire, l'été a une circulation la moins importante. On remarque une corrélation plus faible que les autres saisons. Dans le même temps, la variance est moins importante, c'est-à-dire qu'il y a une variabilité moins importante en été. On pense que c'est parce qu'il y a moins de contrôle en été, à l'intérieur de la région développe dans ce cas sa propre dynamique. Il est pour cette raison cause une ressemblance moins importante.

- Grandes échelles – Petites échelles

Le contrôle du GCM est plus important aux grandes échelles qu'aux petites échelles. Une grande variabilité est présentée aux grandes échelles avec une variance beaucoup plus importante qu'aux petites échelles.

Il ressemble d'avoir une relation entre la variance de champ physique et la corrélation entre deux simulations. Ils ont une tendance d'évolution similaire d'après l'analyse préliminaire.

Analyse de régime de temps (Z500 d'hiver)



- Méthode de classification de régime de temps d'après Robert Vautard (K-mean après l'analyse EOF)

- 4 grands types de temps de cette région:

NAO- (Anticyclone Groelandais): 24,76%

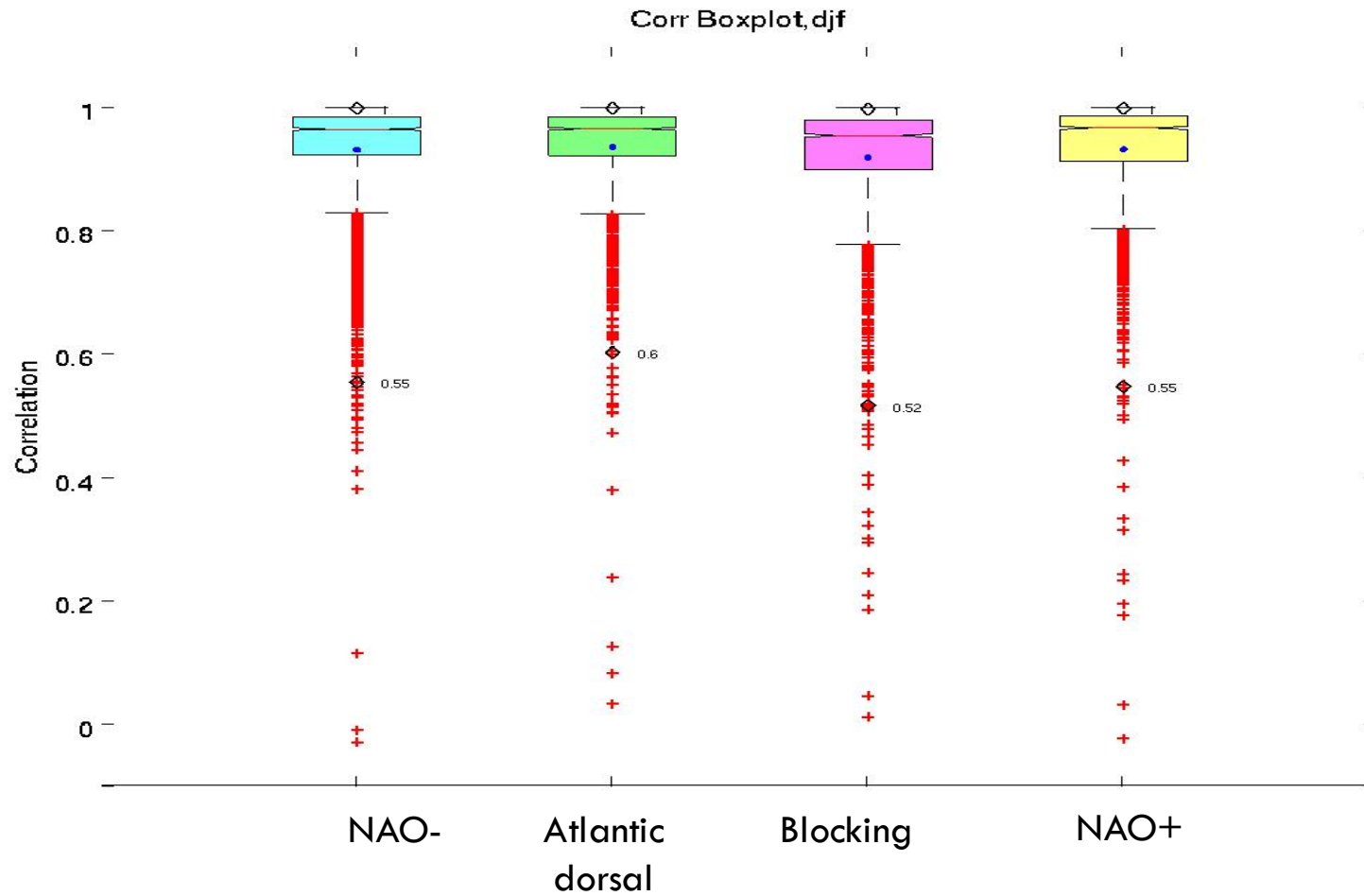
Dorsale Atlantique: 24,18%

NAO+ (Zonal): 26,19%

Blocage: 24,86%

Figure : 4 régimes de temps sur le géopotiel de 500 hPa de la simulation de référence d'après les données synoptiques sur la saison d'hiver. La carte en haut à gauche est de la situation NAO- qui représente 1783 jours sur 7200 jours ; celle en haut à droite est du temps d'Atlantique dorsal de 1741 jours sur 7200 ; La carte en bas à gauche est du type de temps de blocking qui a une représentation de 1790 jours sur 7200 ; NAO+ est retrouvé en bas à droite de 1886 jours sur 7200 jours.

Corrélation entre deux modèles après le regroupement des données du type de temps



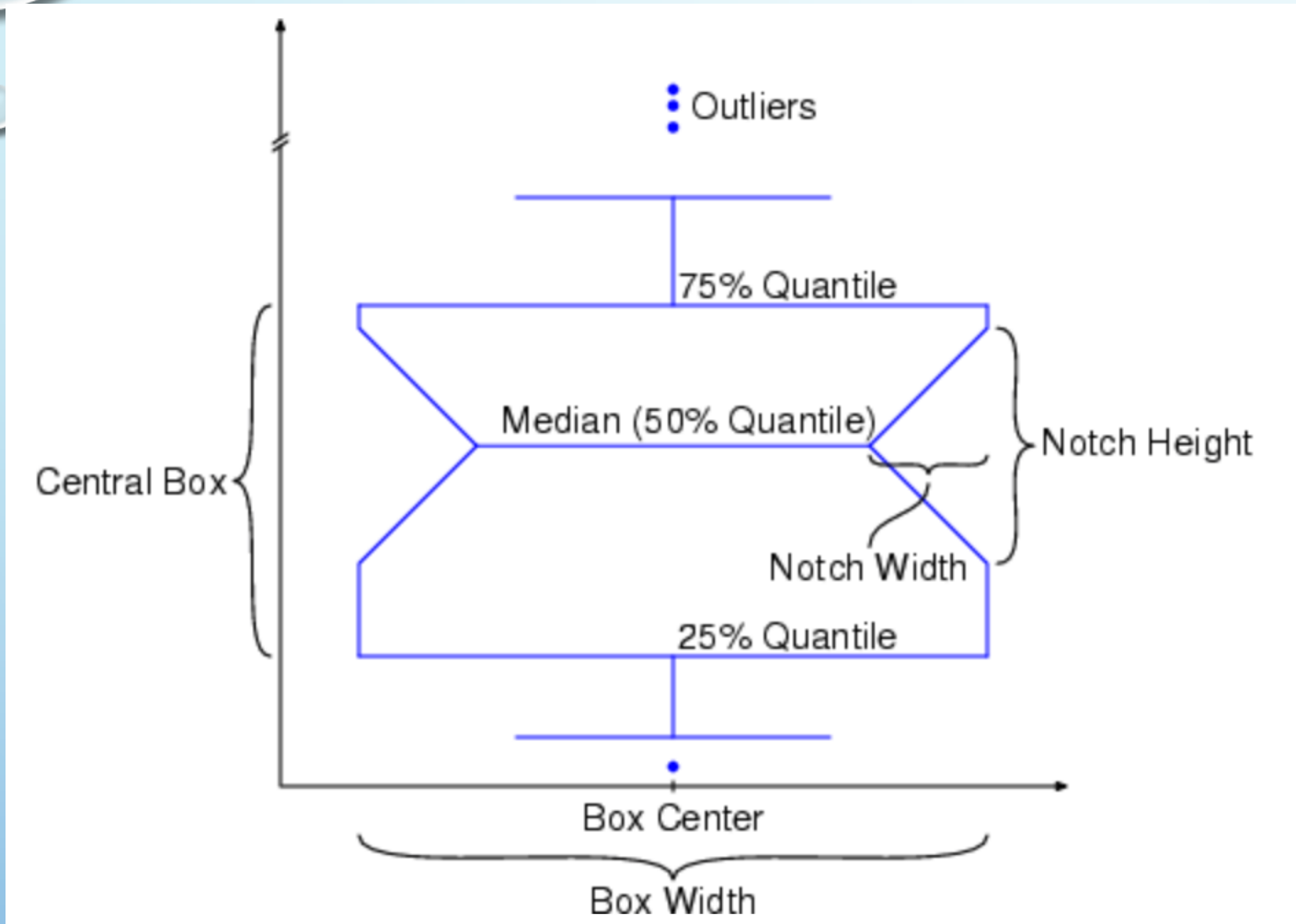
La représentation sur le coefficient de corrélation montre une corrélation moins importante dans le type de temps de blocage avec une dispersion plus importante

NAO+ a une dispersion assez importante, mais les deux modèles sont très bien corrélés dans cette situation

NAO- et le dorsale atlantique montrent une grande ressemblance

Figure : la corrélation entre la simulation d'OWN du RCM et la simulation de référence de la saison d'hiver sur le géopotentiel de 500 hPa d'après le regroupement de 4 régimes de temps. STAT1 correspond de NAO- ; STAT2 est d'Atlantic dorsal ; le type de temps de blocking est présentée de STAT3 ; STAT4 est du type de temps de NAO+.

Description du box-plot



Dans notre graphique, on a également marqué le percentile 1 en bas et le percentile 99 en haut;

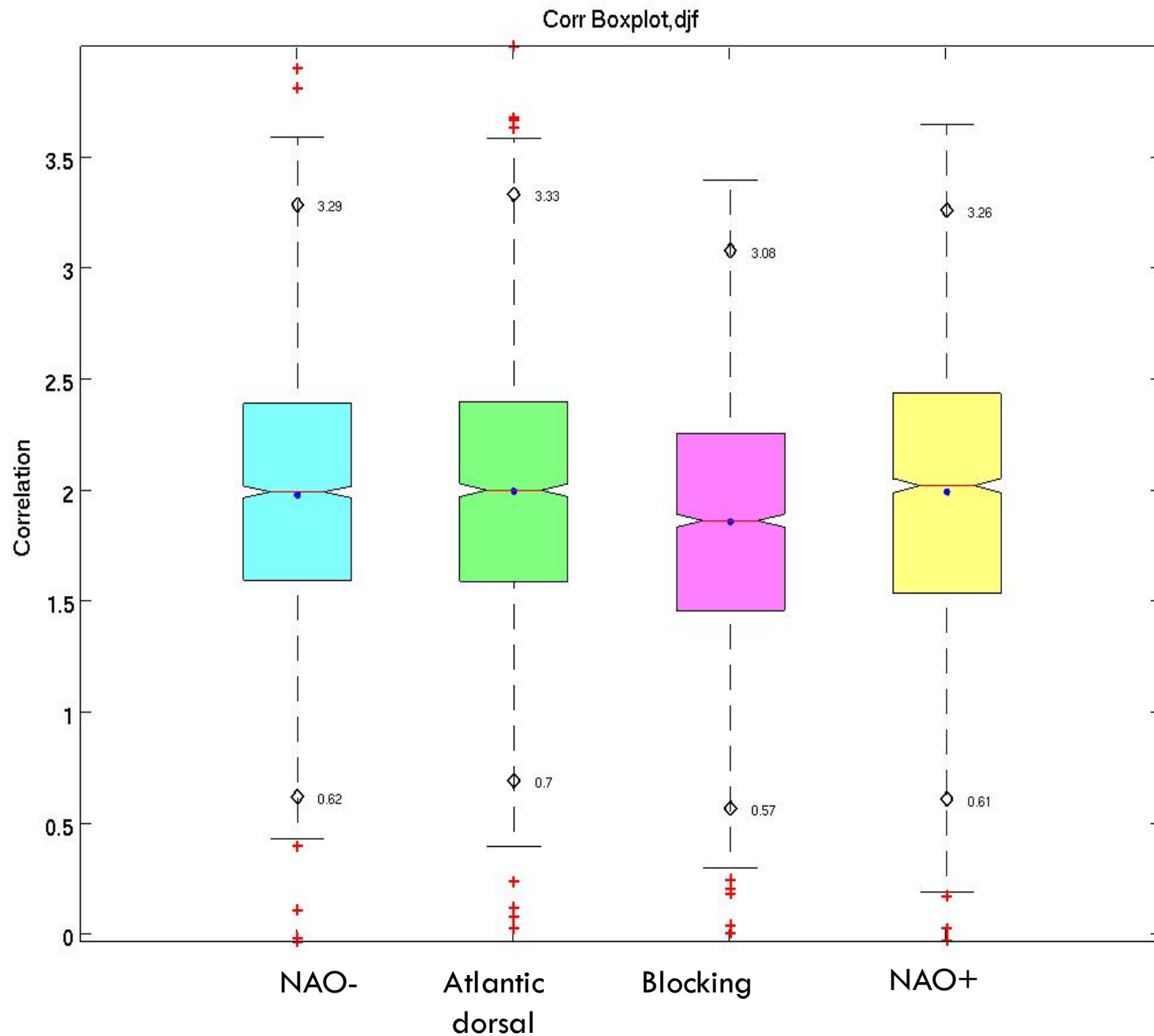
Trait en haut:

$$\text{MAX}[Q3 + w * (Q3 - Q1)]$$

Trait en bas:

$$\text{MIN}[Q1 - w * (Q3 - Q1)]$$

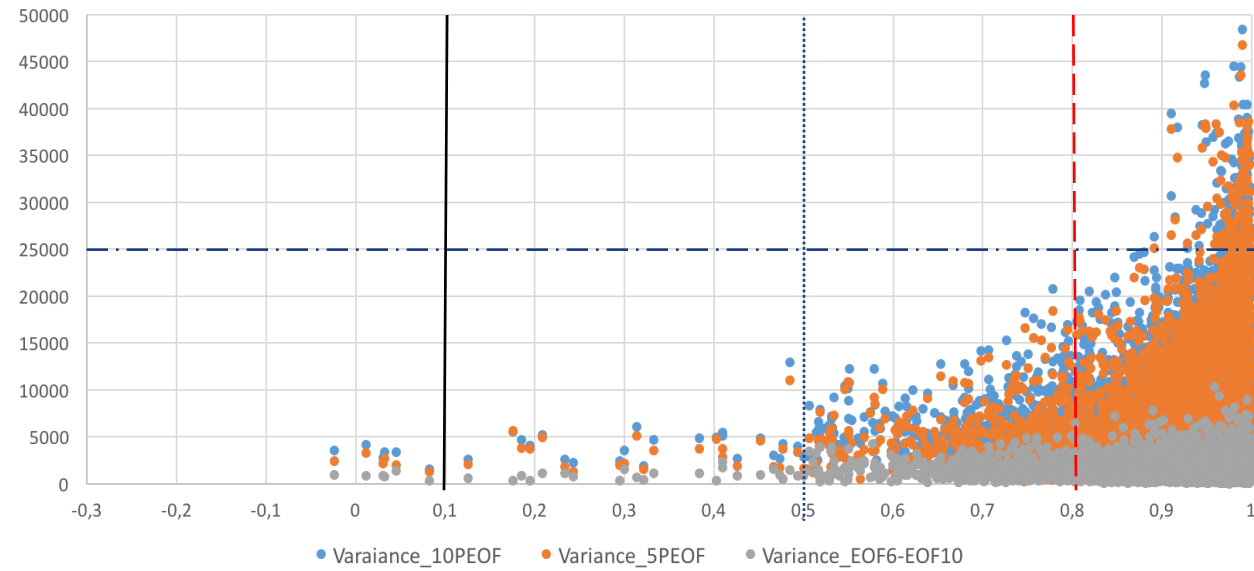
$w=1.5$ (default value) corresponds to approximately ± 2.7 sigma and 99.3 percent coverage if the data are normally distributed



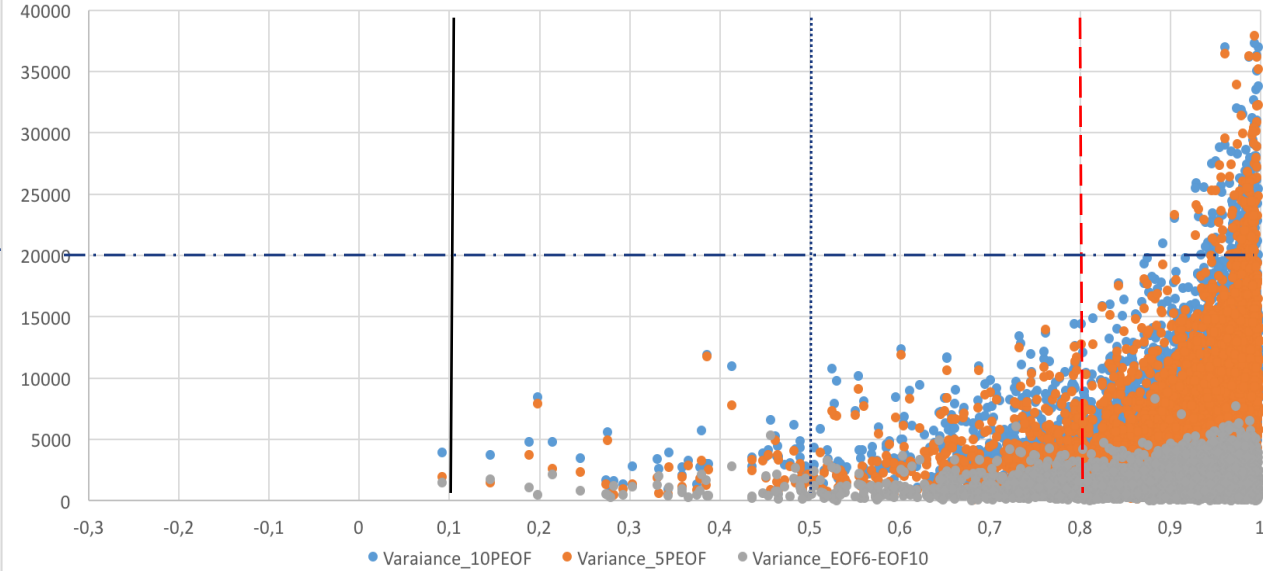
Corrélation entre deux modèles après le regroupement des données du type de temps après la transformation fisher

$$y = 0.5 * \ln\left(\frac{1+x}{1-x}\right)$$

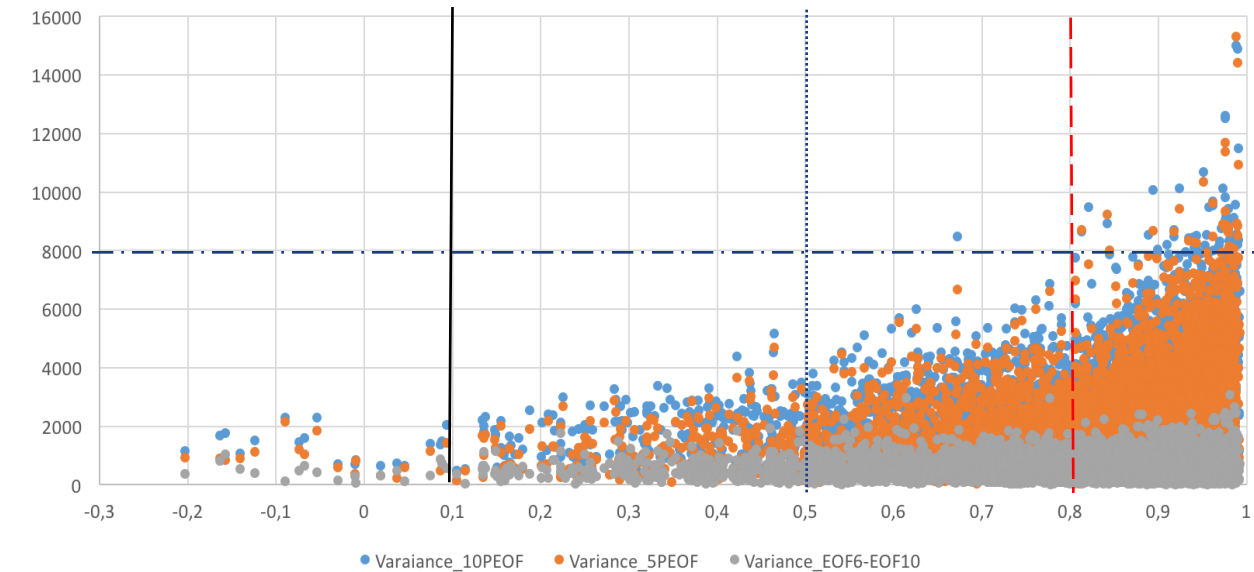
Scatter plot for the correlation between RCM (ONW) and GCM against the variance at differents scales (winter)



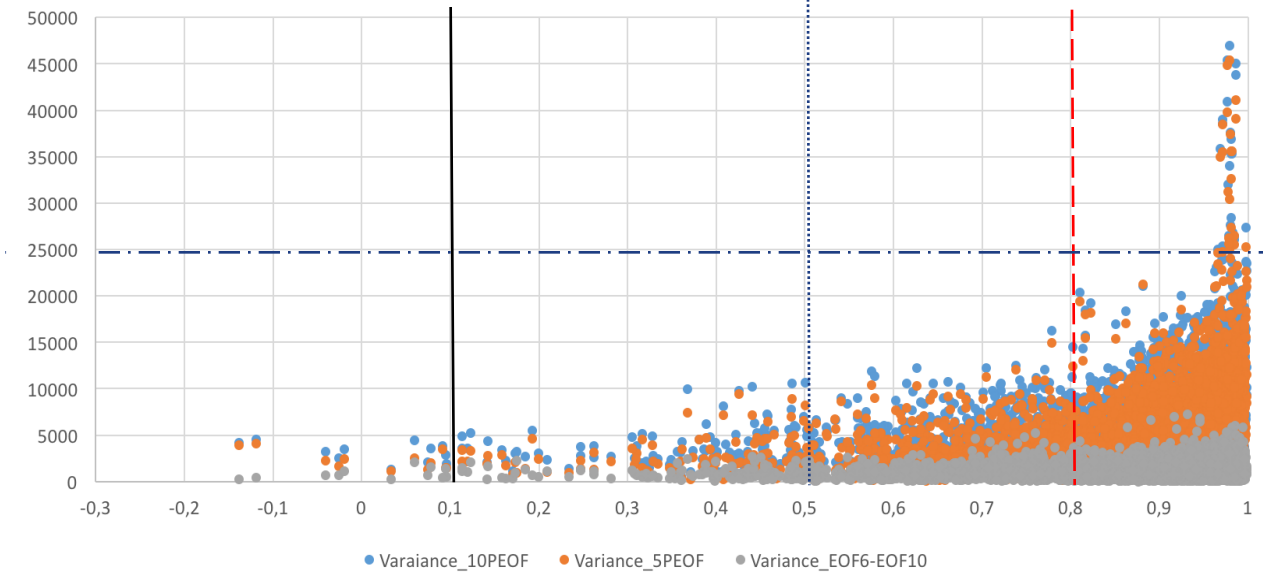
Scatter plot for the correlation between RCM (ONW) and GCM against the variance at differents scales (spring)



Scatter plot for the correlation between RCM (ONW) and GCM against the variance at differents scales (summer)



Scatter plot for the correlation between RCM (ONW) and GCM against the variance at differents scales (autumn)



Interprétation des graphiques de nuage de points

Pour toutes les 4 saisons,

- Une faible corrélation est associée d'une faible variance
- Une forte variance est avec une forte corrélation. La très forte variance est de très forte corrélation

Corrélation:

- Très faible corrélation est très peu présentée au printemps, quelques cas en hiver, un peu présentée en automne, mais très présentée en été (plus de décrochement entre deux modèles)
- Relation entre la variance et le corrélation de faible corrélation est présentée en été, peu en hier
- Une forte concentration des points dans la classe de corrélation entre 0,5 et 0,8 dans le cas d'été

Variance:

- Été se trouve une variance moins importante
- Hiver a une forte corrélation

Relation entre la corrélation des deux modèles et la variance d'OM

- Il y a une relation entre les deux parties même cette relation n'est pas linéaire, mais il y a une tendance d'une augmentation de variance associée une augmentation de corrélation.. Cette tendance est retrouvée dans toutes les saisons, mais avec une représentation différente .

Rôle des échelles:

Du côté de faible corrélation avec une faible corrélation, plus de cas aux petites échelles

La tendance d'évolution est moins brutale aux petites échelles