IPSL-CM6A-VLR:

Une configuration basse résolution pour l'étude du climat à toutes les échelles de temps (simulations longues, paléo)

S. Nguyen, F. Hourdin, M. Khodri, N. Lebas, I. Musat, A. Idelkadi,C. Ethé, A. Caubel, O. Boucher, O. Marti, C. Rousset, M. Vancoppenolle, etc.

Groupe plateforme

Contexte et problématique

Configuration IPSL-CM6A-VLR couplée:

Pour une meilleure compréhension des mécanismes de la variabilité climatique et sa sensibilité aux forçages externes (signal/bruit).

Besoin:

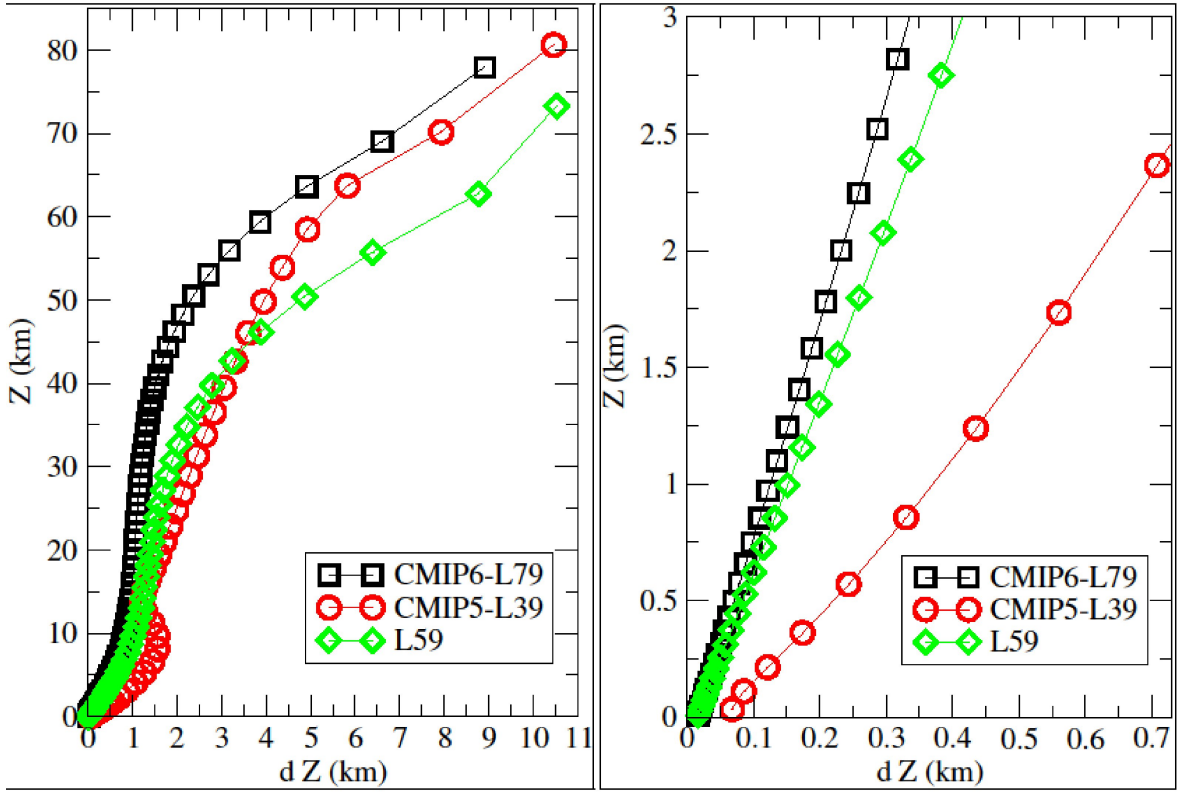
- De simulations longues et de grands ensembles (i.e. couplage aux composantes lentes du système Terre, calottes, glaciers, cycles biogéochimiques, etc.).
- D'une **bonne représentation des processus physiques** (dans les tropiques et aux moyennes latitudes).

Objectifs:

- Utiliser IPSL-CM6
- ↘ résolution et ↘ temps de restitution : dégradation de la résolution dans les 2 composantes (LMDZ, NEMO)
- cible 50 ans / jour (minimum) : IPSL-CM6-LR (ORCA1/144x142x79) ==> VLR (ORCA2/96x95x59)
- Climat VLR = IPSL-CM6A-LR (voir amélioré)
- Processus physiques bien représentés : biais moyen + convection + variabilité tropicale + moyennes/hautes latitudes ==> tuning automatique + la version la plus à jour de NEMO (v4)

Mise en œuvre : mise en place de la configuration LMDZ VLR

- LMDZ forcé AMIP : climatologie 360j (1988-2007)
- Grille 2D 96x95
- Niveaux verticaux 59 : ne pas trop dégrader la troposphère par rapport à 79
- variabilité tropicale : bonne résolution troposphère



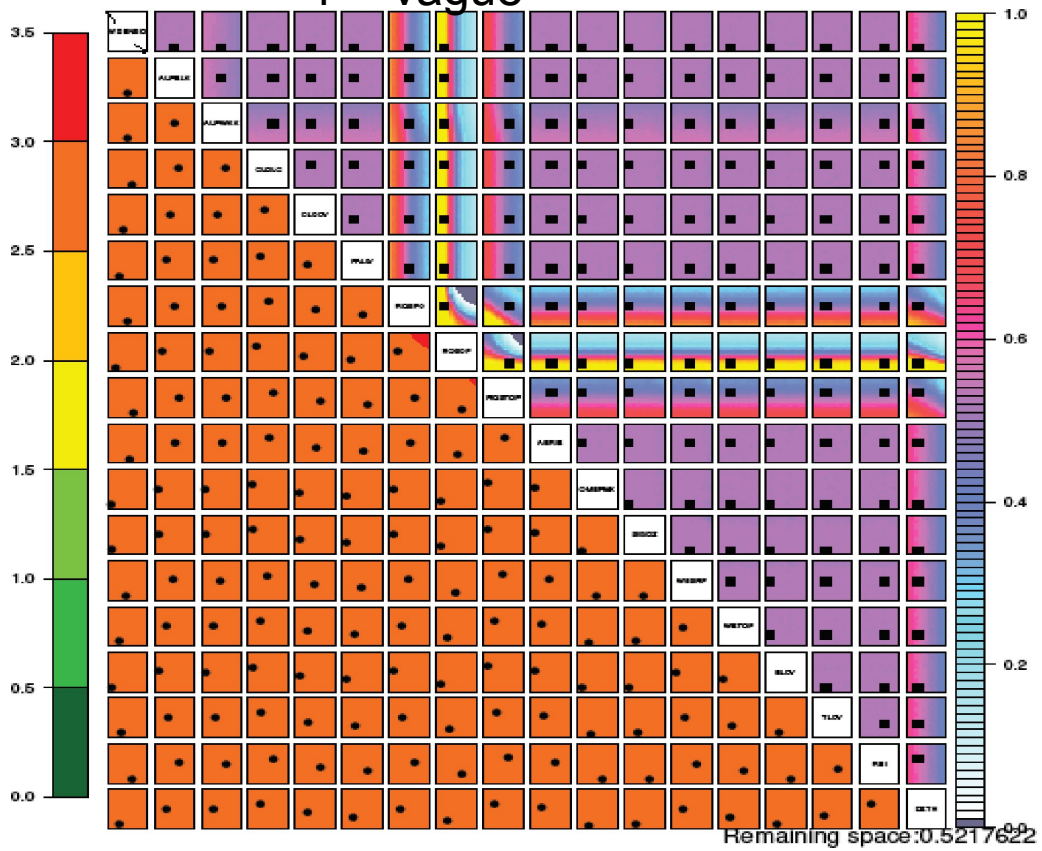
F. Hourdin

Mise en œuvre : tuning de la physique de la configuration LMDZ VLR

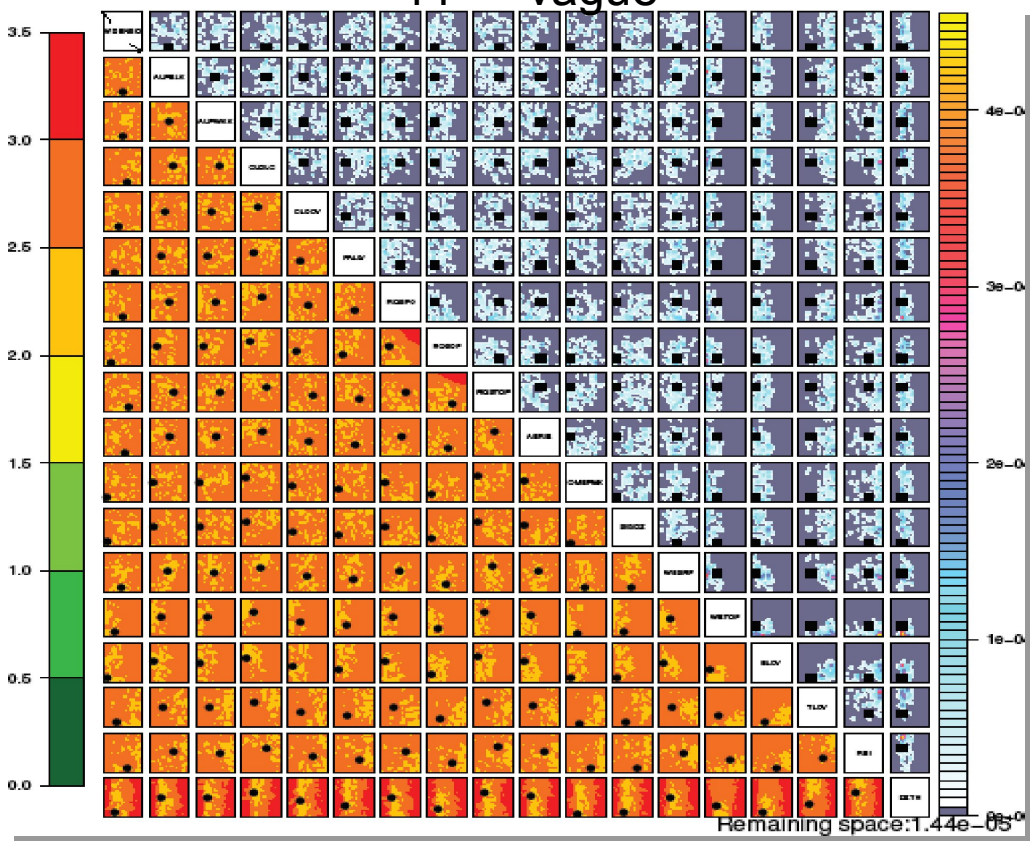
- **Tuning automatique de LMDZ pour bien représenter les processus climatiques en basse résolution**
  S. Nguyen, F. Hourdin, I. Musat, A. Idelkadi, N. Lebas., M. Khodri

7 vagues 1D et 4 vagues 1D+3D

1ère vague



11ème vague



- Utilisation des outils de tuning pour sélectionner des jeux de paramètres
- Mise en place d'une version VLR basée sur IPSL-CM6 (NEMO4-ORCA2, LMDZ6-96x95x59)

Mise en œuvre : mise en place de la configuration LMDZ VLR

- **Tuning automatique de LMDZ pour bien représenter les processus climatiques en basse résolution**

=> meilleures simulations retenues et pistes de travail : moussons, double ITCZ, cold tongue

Observations precipitations

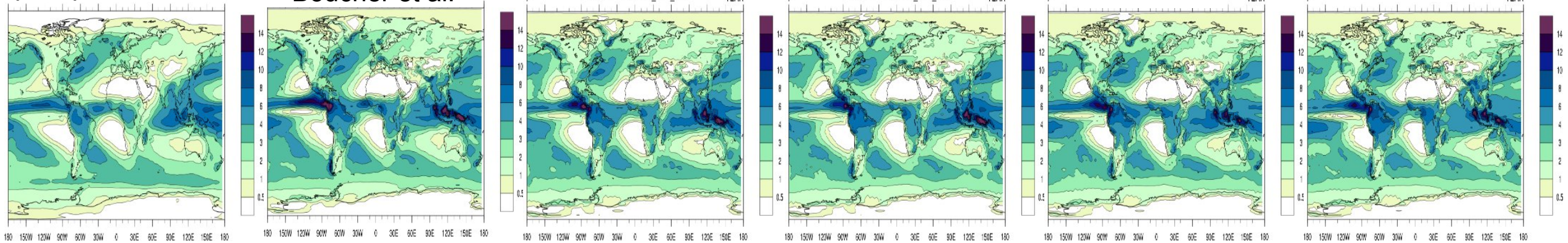
IPSL-CM6A-LR LMDZOR Boucher et al.

VLR MJO

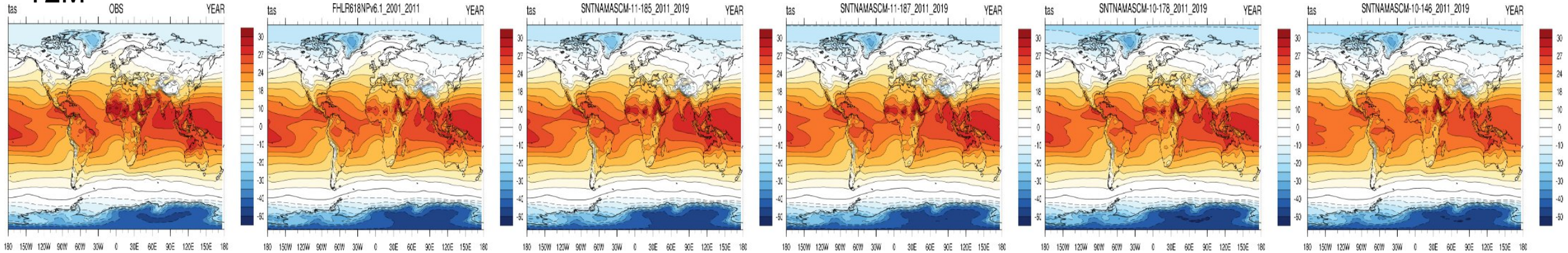
VLR PANET

VLR CONMAR

VLR AMMA



T2M



Mise en œuvre : mise en place de la configuration IPSL-CM6A-VLR

C. Ethé, A. Caubel, F. Hourdin, S. Nguyens, N. Lebas., M. Khodri, O. Boucher, O. Marti, C. Rousset, M. Vancoppenolle, etc.

Déc. 2019

IPSL-CM6.2-LR
perfs Rome **:** ~21 ans/jour

IPSL-CM6.2_hybride
perfs Rome **:** ~21 ans/jour (sans optimisation)

IPSL-CM6.5_hybride
perfs Rome **:** ~21 ans/jour (sans optimisation)

IPSL-CM6.5-VLR
perfs Rome **:** ~55 ans/jour (optimisation en cours)

Février 2021

tuning des paramètres libres LMDZ

(Boucher et al. 2020)

LMDZOR 144x144x79
NEMOv3.6 ORCA1
NEMOv4 ORCA1

- ***Référence CMIP6***
- ***Passage à NEMOv4***

évaluation de la baisse de la résolution NEMO

LMDZOR 144x144x79
NEMOv4 ORCA2

- ***passage à NEMOv4*** *(physique et perfs)*

évaluation de la baisse de résolution LMDZ

LMDZOR 95x96x59
NEMOv3.6 ORCA1

- ***LMDZ-VLR***
- ***Nouveaux poids***

évaluation de la baisse de résolution LMDZ

LMDZOR 95x96x59
NEMOv4 ORCA2

- **version cible VLR**
- **objectif:** > 50 ans/jour

Où en est-on du modèle IPSLCM6.5-VLR ?

Différentes étapes en cours :

Runs AMIP faits et validés (avec physique CMIP6), 18 paramètres ajustés

Configurations hybrides :

Calcul des poids fait avec la nouvelle méthode par XIOS (MOSAIX) mais quelques bugs à résoudre (en cours)
Réglage des composantes et tuning de la physique en cours.

Configurations VLR:

Calcul des poids fait avec la nouvelle méthode par XIOS (MOSAIX) mais quelques bugs à résoudre (en cours)
Réglage des composantes et tuning de la physique en cours .
Inclusion des nouveaux paramètres de tuning dans la physique (tests en court).
Optimisation des perfs. (en cours)

Work in progress....