

Le réglage de LMDZ et les métriques

Ionela Musat

Laboratoire de Météorologie Dynamique

Avec la collaboration de :

* S. Denvil, G. Levasseur (IPSL) - sorties CMIP5

* A. Idelkadi (LMD) - simulations NP*

* F. Hourdin, S. Bony, J-L. Dufresne (LMD), J. Servonnat (LSCE) – discussions métriques

Plan de l'exposé

- 1. Introduction
- 2. Méthode : quelle métrique ?
- 3. Simulations et données de référence
- 4. Résultats
- 5. La suite

1. Introduction (1/2)

Réglage (ajustement ou tuning) : dernière phase de la mise au point de **LMDZ6** qui précède le lancement des simulations CMIP6

- modifier les paramètres “libres” de la physique de manière à ce que le climat simulé soit le plus “réaliste”
- réaliser des simulations
- évaluer ces simulations
- Processus **itératif** ==> besoin d'une **analyse quantitative objective** et **automatisée**

1. Introduction: Réglage de LMDZ5 (CMIP5) (2/2)

- moyenne globale et annuelle : flux net, CRF et composantes TOA) Q

- distribution en latitude des champs zonaux V

- distribution en régime dynamique : $f(\omega_{500\text{hPa}})$ V

- distribution (latitude, altitude) V

2. Méthode : quelle métrique ? (1/2)

Métrique :

- Erreur quadratique moyenne (Gleckler et al., 2008) :

$$E^2 = \frac{1}{W_{ijt}} \sum_i \sum_j \sum_t w_{ijt} (F_{ijt} - R_{ijt})^2$$

i, j, t : longitude, latitude, temps

F_{ijt} = variable simulée

R_{ijt} = variable observée

w_{ijt} = poids spatio-temporel

- Erreur quadratique relative :

$$E'_m = (E_m - E_{\text{mediane}}) / E_{\text{mediane}}$$

2. Méthode : quelle métrique ? (2/2)

- décomposition de E^2 en 5 termes (à partir du cycle annuel) :

$$E^2 = E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 + E_4^2 + E_5^2$$

E_1^2 = moyenne globale et annuelle (biais)

E_2^2 = moyenne zonale et annuelle (sans biais)

E_3^2 = anomalie zonale de la moyenne annuelle

E_4^2 = moyenne zonale du cycle annuel

E_5^2 = anomalie zonale du cycle annuel

3. Simulations et données de référence (1/2)

- Simulations de référence ==> médiane

 - > 1ers membres, 23 simulations Amip de C mip5 (1979-2008)

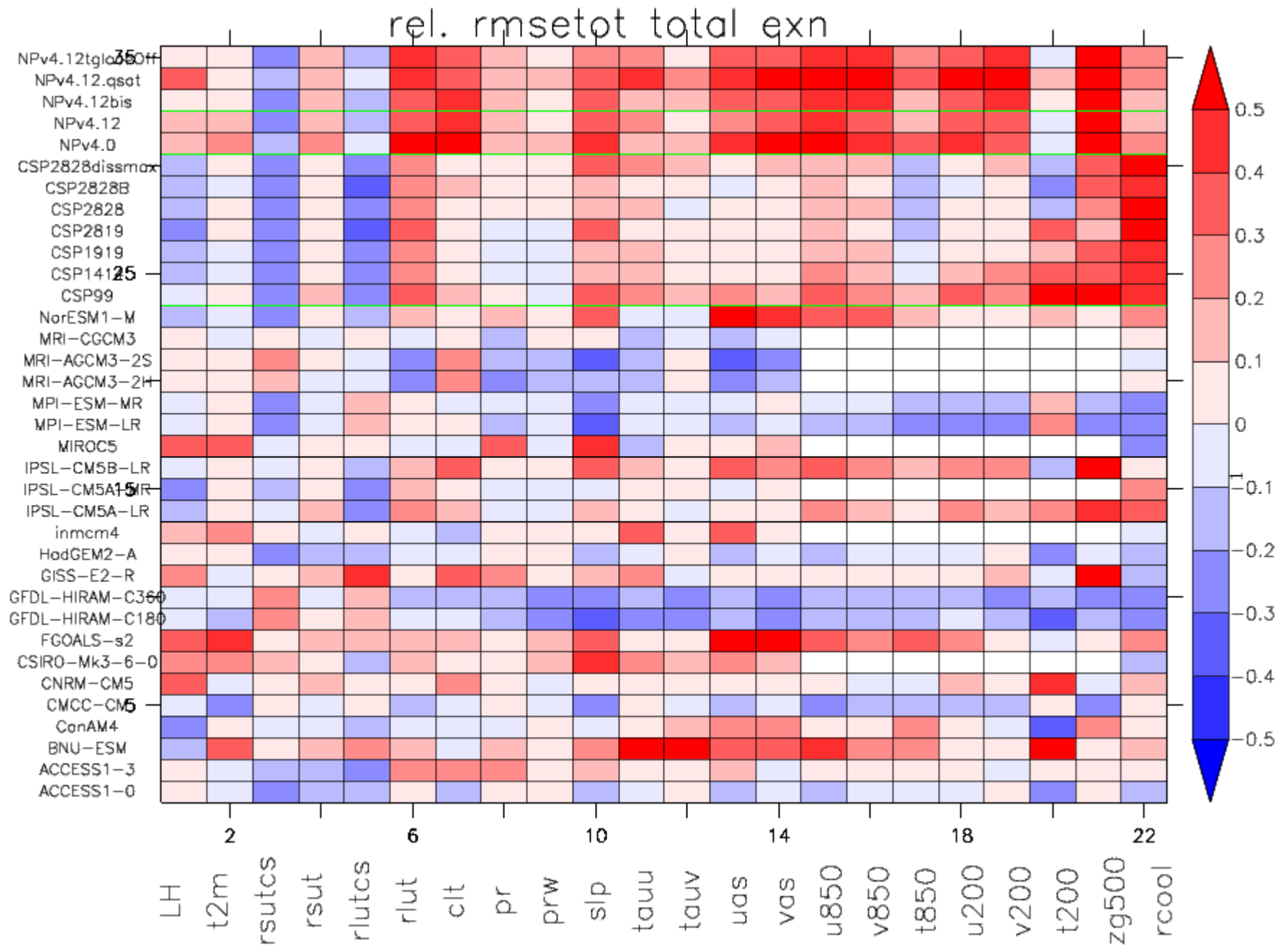
- Simulations de sensibilité (NPv4) et à plusieurs résolutions horizontales (CSP):

 - > NPV4 (0, 12, 12bis, 12.qsat, 12.tgIaceOff) (3 ou 8ans)

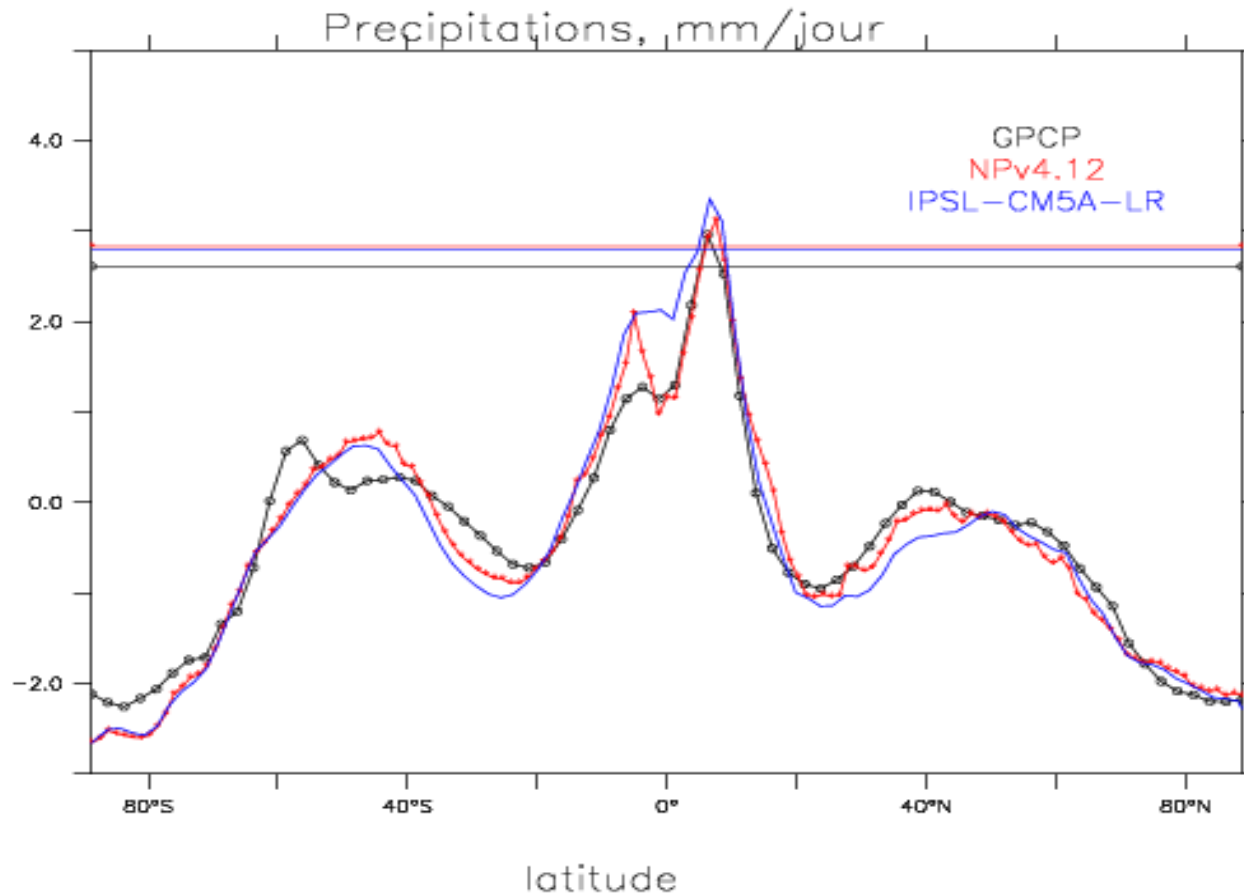
 - > CSP climatiques (96x95, 144x142, 192x192, 280x192, 280x280, 280x280B, 280x280dissmax) (10ans)

3. Données de référence

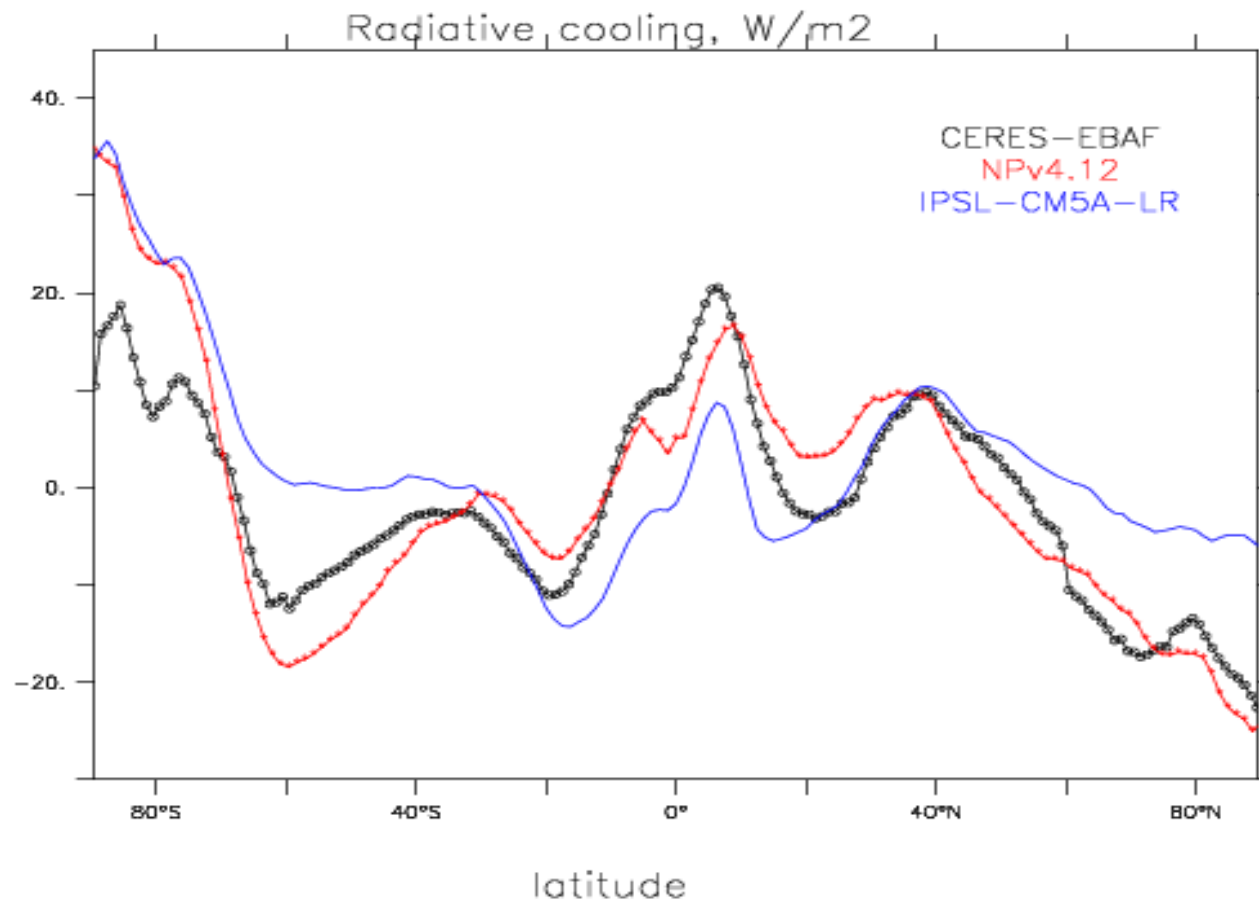
4.1 Résultats : Erreur totale Extra-tropiques Nord



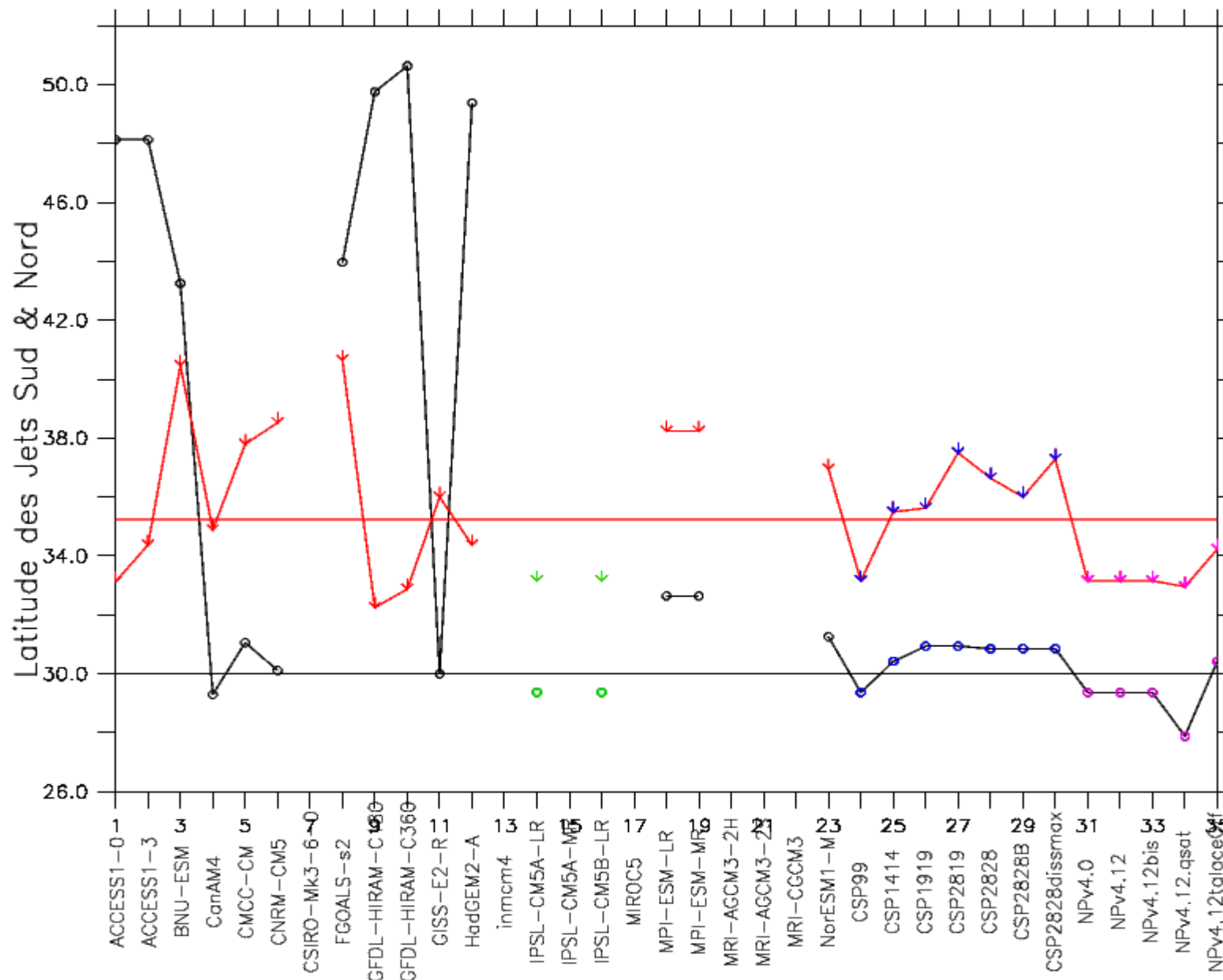
4.2 Résultats : Précipitations en moyenne zonale et annuelle



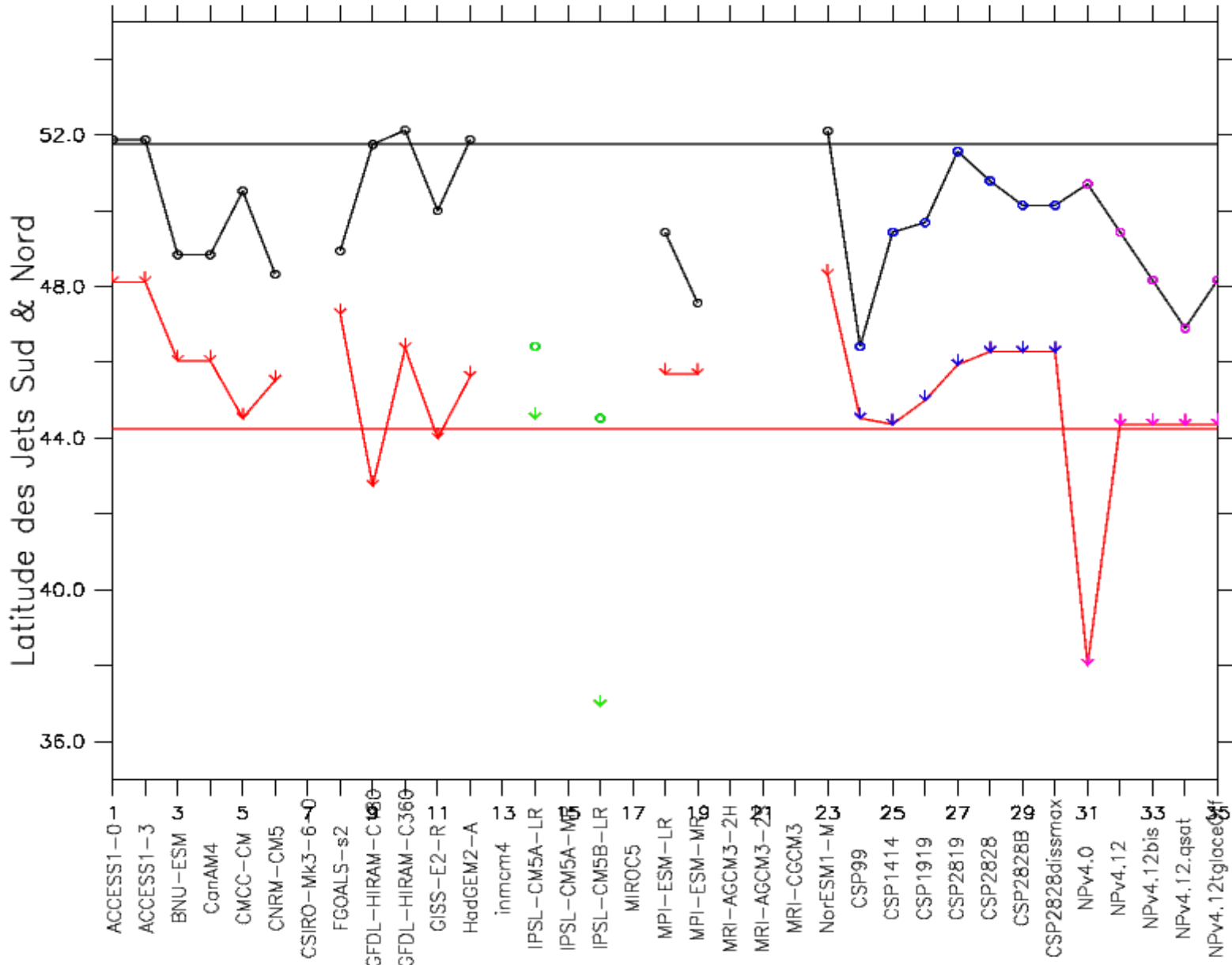
4.2 Résultats : Refroidissement radiatif en moyenne zonale et annuelle



4.3 : Latitude des jets Sud (noir) et Nord (rouge) Vent zonal à 200 hPa



4.3 : Latitude des jets Sud (noir) et Nord (rouge) Vent zonal à 850 hPa



5. La suite

- ajouter d'autres variables (SW, LW sol) et sélectionner les variables indépendantes
- ajouter d'autres métriques : régime dynamique, variabilité, cycle diurne, etc
- récupérer d'autres jeux de données de référence (obs4mips, ana4mips, etc)

- Points **forts** LMDZ6 :
 - * distribution en latitude des précipitations
 - * contraste est-ouest du rcool
- Points faibles LMDZ:
 - * noms variables, unités non-standardisés

Merci de votre attention