

Utilisation de curie en production

M.A. Foujols



LABORATOIRE DES SCIENCES DU CLIMAT & DE L'ENVIRONNEMENT

MissTerre, 19/11/2012, Gif sur Yvette



Utilisation de curie en production

Simulation v5.historicalMR, juillet 2012

- Membre 3 sur SX9 : MR1 27/6 → 8/8 : 42 jours
- Membre 4 sur curie : CMR4 8/8 → 30/10 : 82 jours, attente

Curie :

- Modif hardware jusqu' au 28 août et même mi-septembre
- Bugs slurm :
 - Lorsqu' on boucle sur plusieurs exécutions dans un job
 - Correctif sera appliqué le 20 novembre
- Bugs file system :
 - Test code erreur systématique et doublement de chaque commande : cp, mkdir, ncks, ncrat, rebuild, ...
 - CCCSTOREDIR/CCCWORKDIR : correctifs apportés le 28 août
 - SCRATCHDIR :
 - Utilisation des nœuds xlarge dès le 31 octobre avec correctif
 - Correction partout lors de la maintenance du 20 novembre

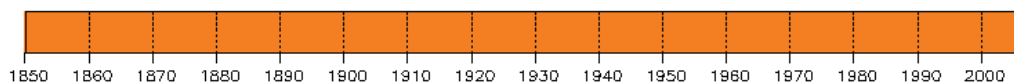
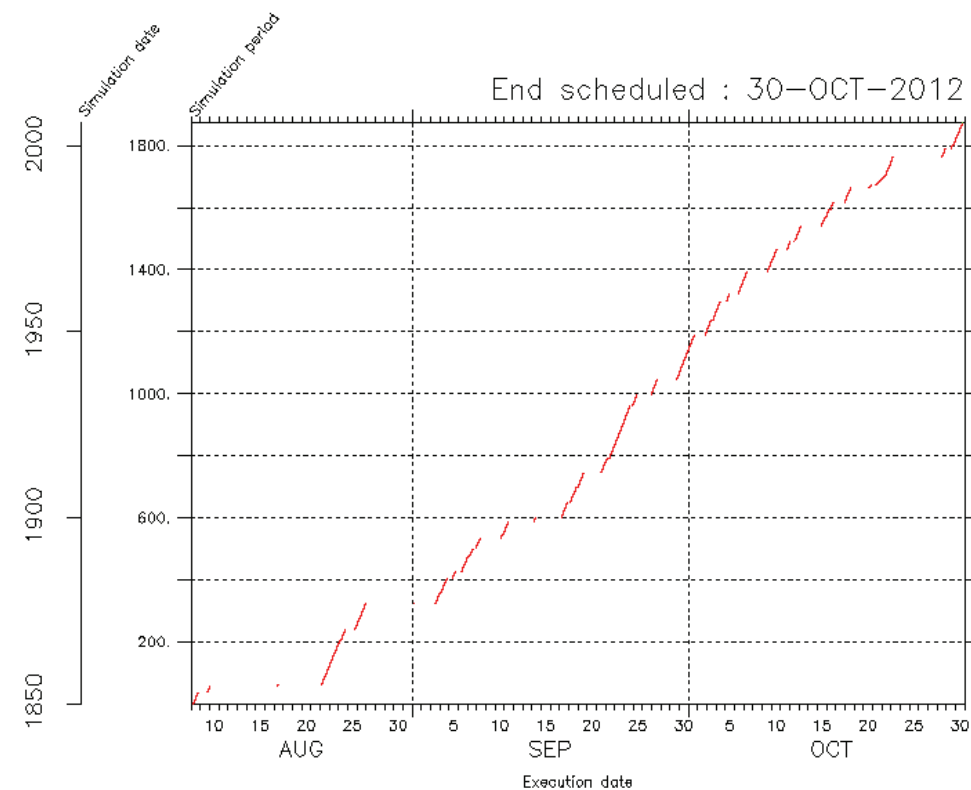
Mercure : TS minimum sur SX9 et post-traitements sur curie

libGCM : Incorporation systématique des contournements

Hotline : signaler systématiquement les incidents : hotline.tgcc@cea.fr

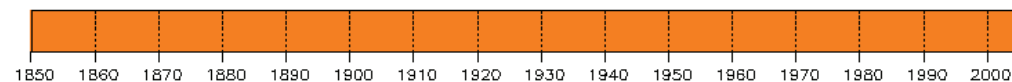
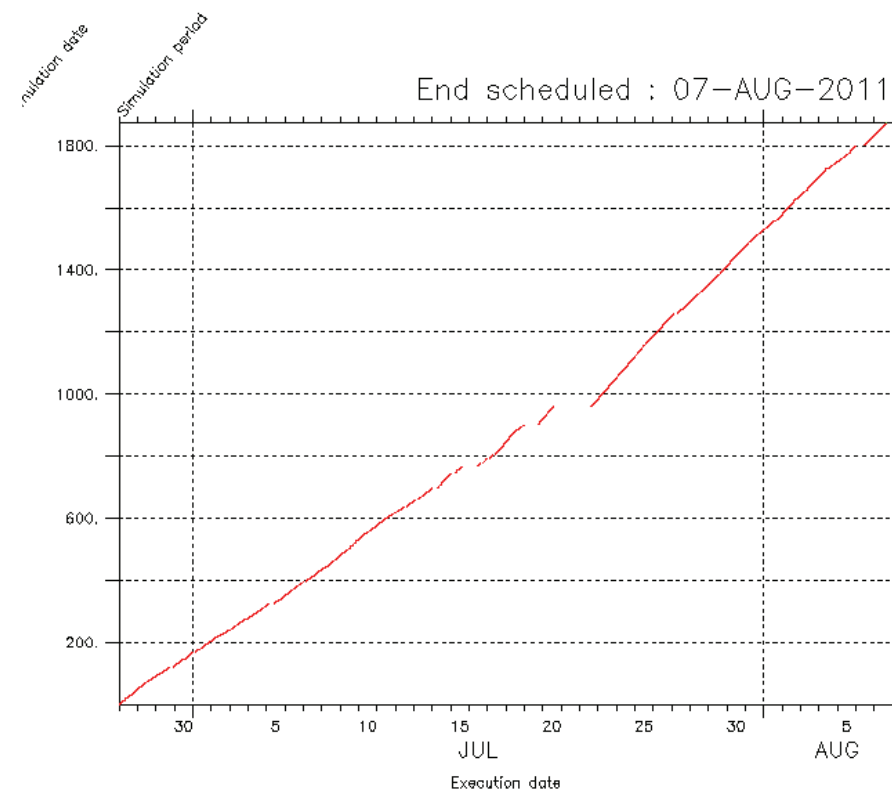


Attention au passage des jobs



Curie
53 procs
82 jours

Mercur
8 procs
42 jours



LABORATOIRE DES SCIENCES DU CLIMAT & DE L'ENVIRONNEMENT
MissTerre, 19/11/2012, Gif sur Yvette



Comparaison du climat simulé par le modèle couplé IPSLCM5A sur les différents calculateurs utilisés à l'IPSL

J. Servonnat, M.A. Foujols, A. Caubel, F. Hourdin, O. Marti,
P. Braconnot, C. Frankignoul, P. Terray



Questions

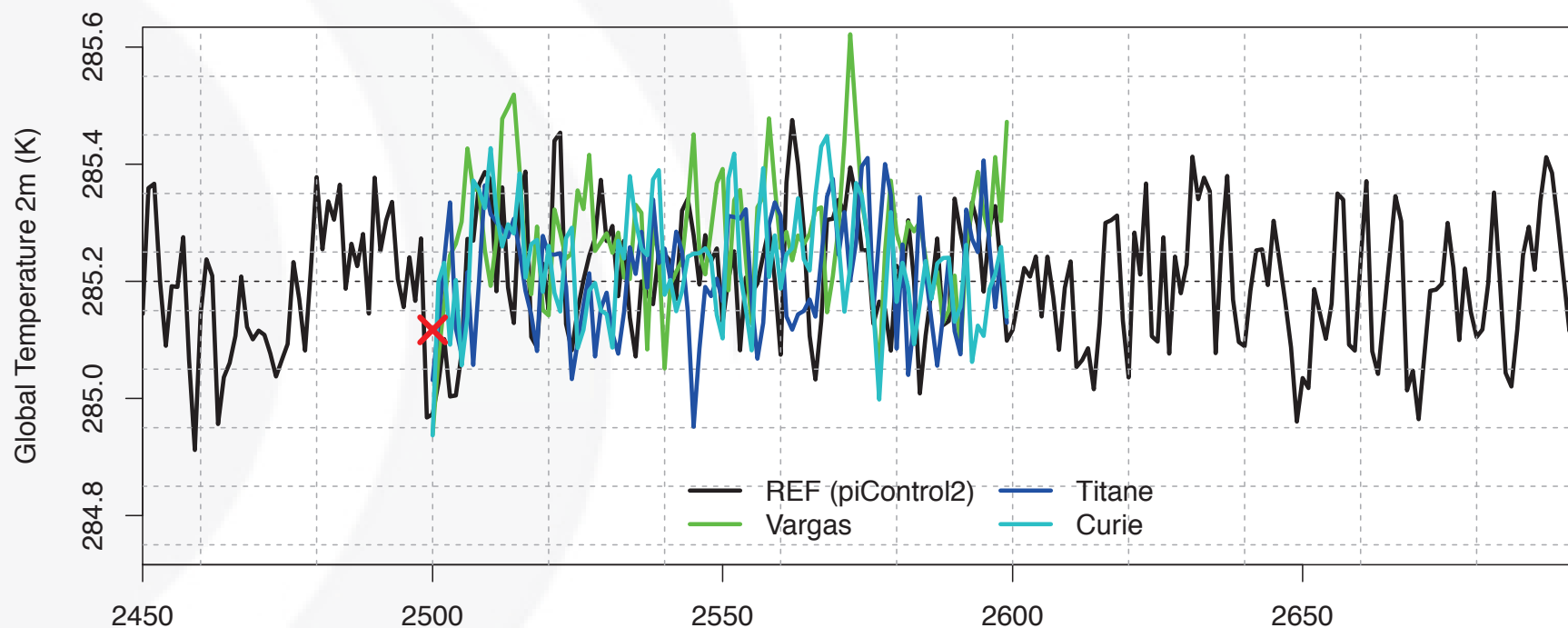
Est-ce qu'on peut changer de calculateur au cours d'une étude, d'un projet (passer de SX9 à Curie par exemple)?

⇒ est-ce que le climat simulé par le modèle est différent entre les calculateurs?



Protocole

- Une version du modèle IPSLCM5A
- Une simulation de référence = piControl2 (Mercure SX9)
- Un restart commun
- Recompiler le modèle sur Vargas (Idris), Titane et Curie (CCRT-TGCC)



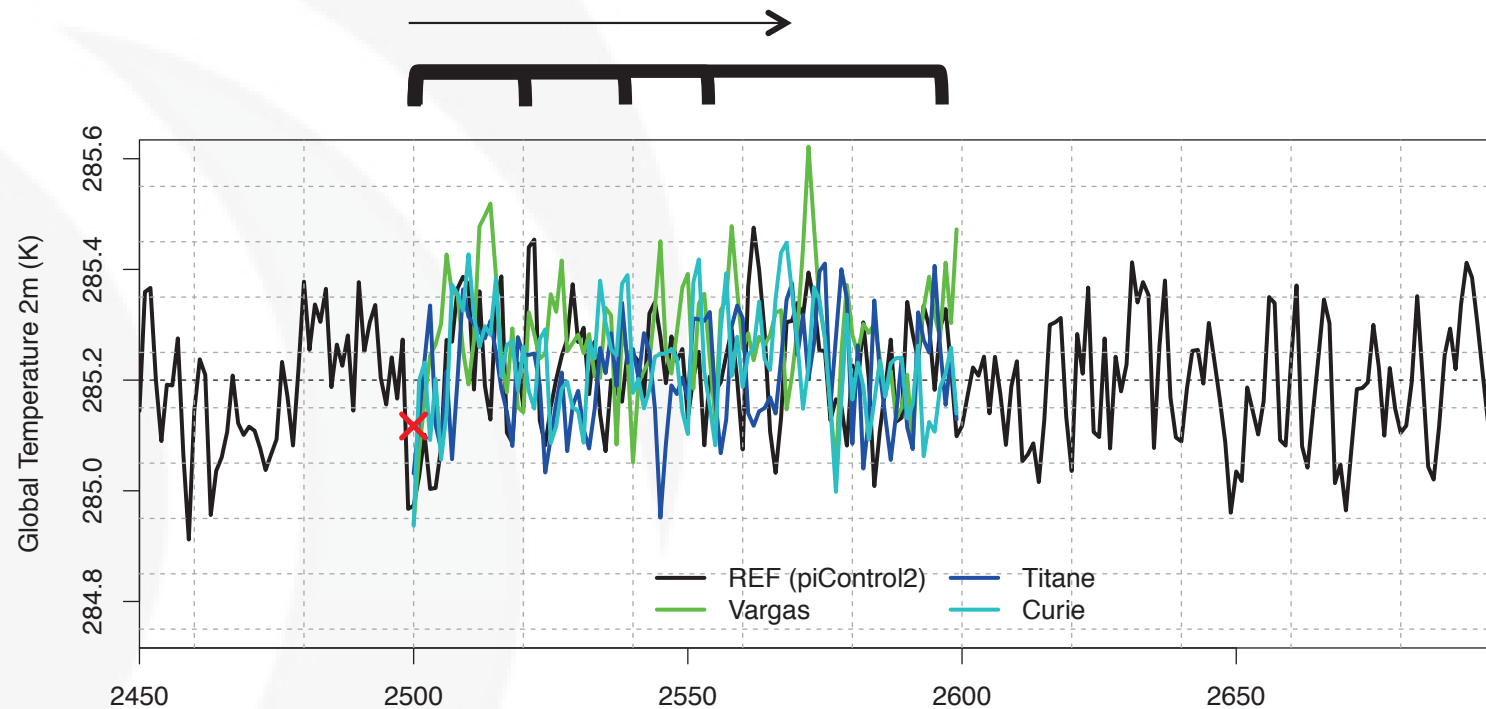
Pour commencer

- ⇒ 3 variables atmosphériques: t2m, precip et slp
- ⇒ Annuel, global
- ⇒ influence de la longueur de période considérée



Tests de différence par points de grille

- Par point de grille, appliquer un test statistique de différence de moyenne (Student t-test) et de variance (Fisher F-test)
- Pourcentage de points de grille (ou de surface du globe) où la différence est significative, en fonction de la longueur de la période



⇒ Diagnostic synthétique, mais qui permet de mettre en évidence des différences locales



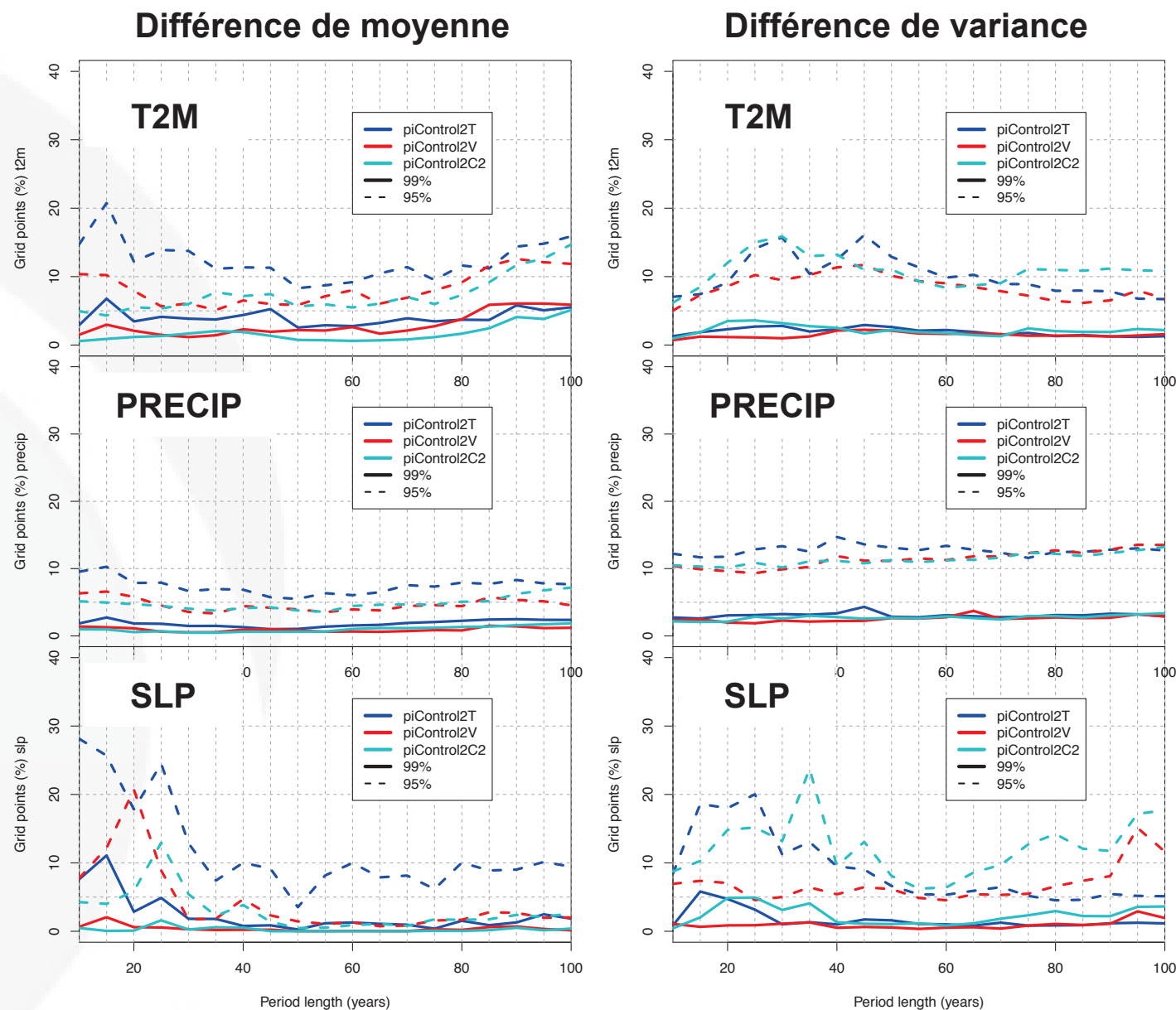
Tests de différence par points de grille

- **Titane**
 - **Vargas**
 - **Curie**
- (Ref= SX9)

⇒ Résultat sensible au seuil de significativité

⇒ Peut être de +de 20% d'écart

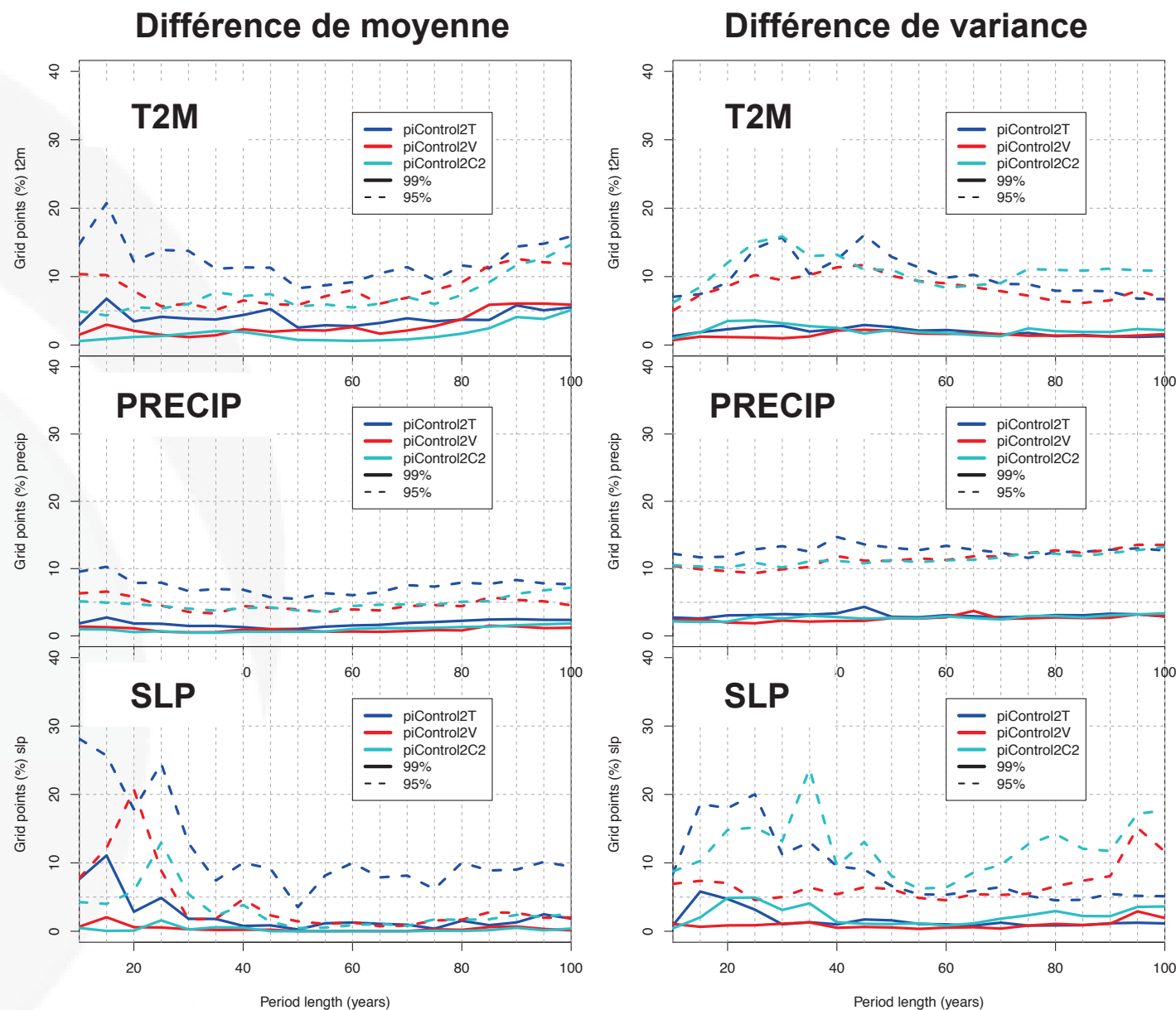
⇒ Potentiellement des différences sur de grandes structures, mais marginales...



Tests de différence par points de grille

- **Titane**
 - **Vargas**
 - **Curie**
- (Ref= SX9)

⇒ Différences significatives à 99%: généralement moins de 5% des points de grille

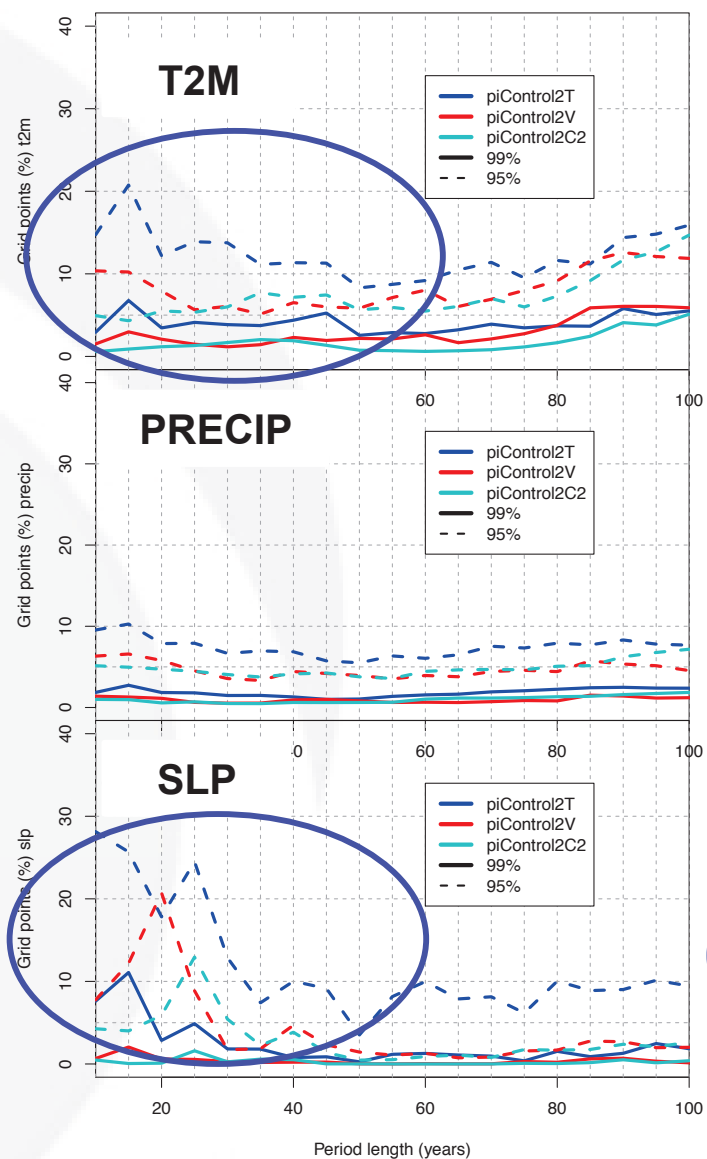


Tests de différence par points de grille

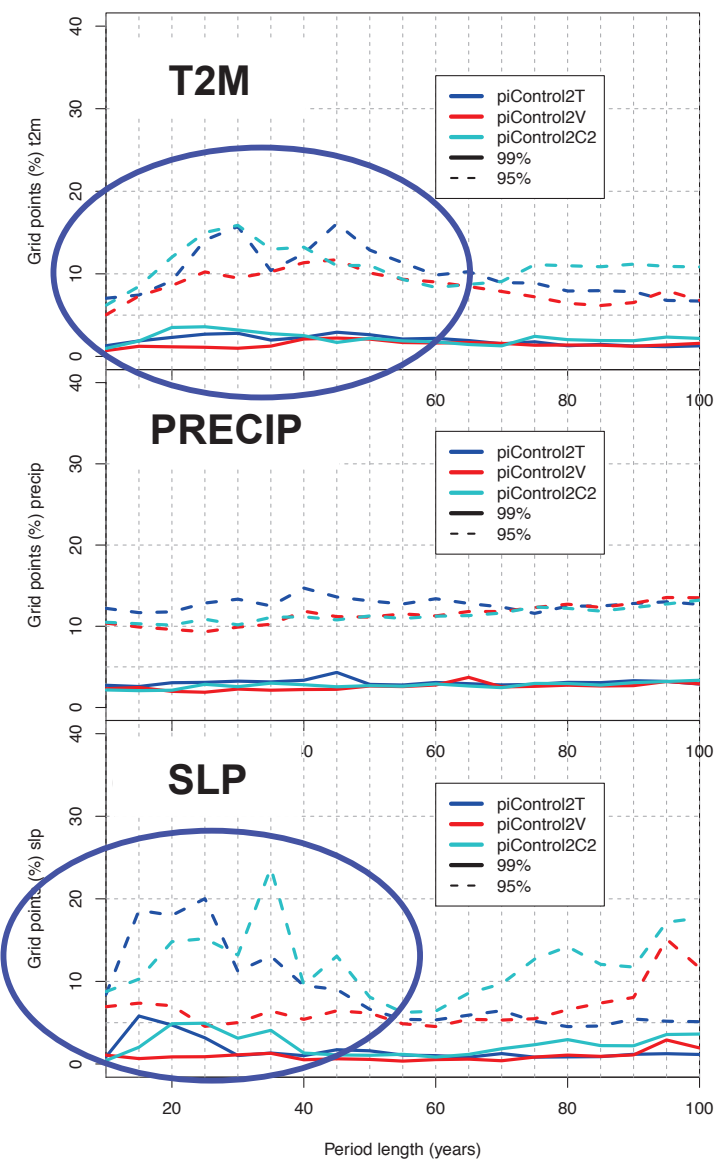
- **Titane**
 - **Vargas**
 - **Curie**
- (Ref= SX9)

⇒ % élevés pour les périodes courtes, décroissent avec l'augmentation de la longueur de la période = estimations convergent

Différence de moyenne



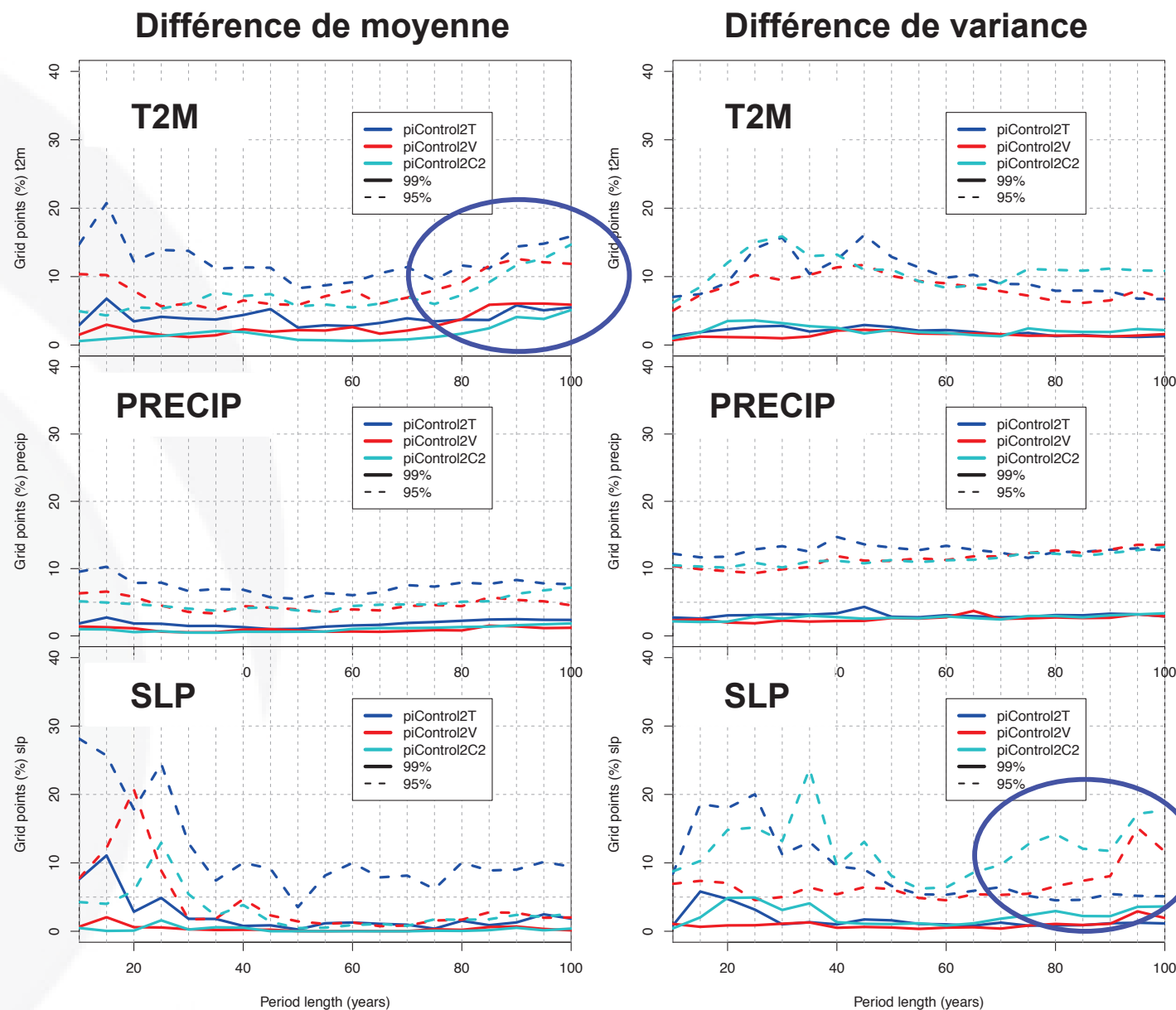
Différence de variance



Tests de différence par points de grille

- **Titane**
 - **Vargas**
 - **Curie**
- (Ref= SX9)

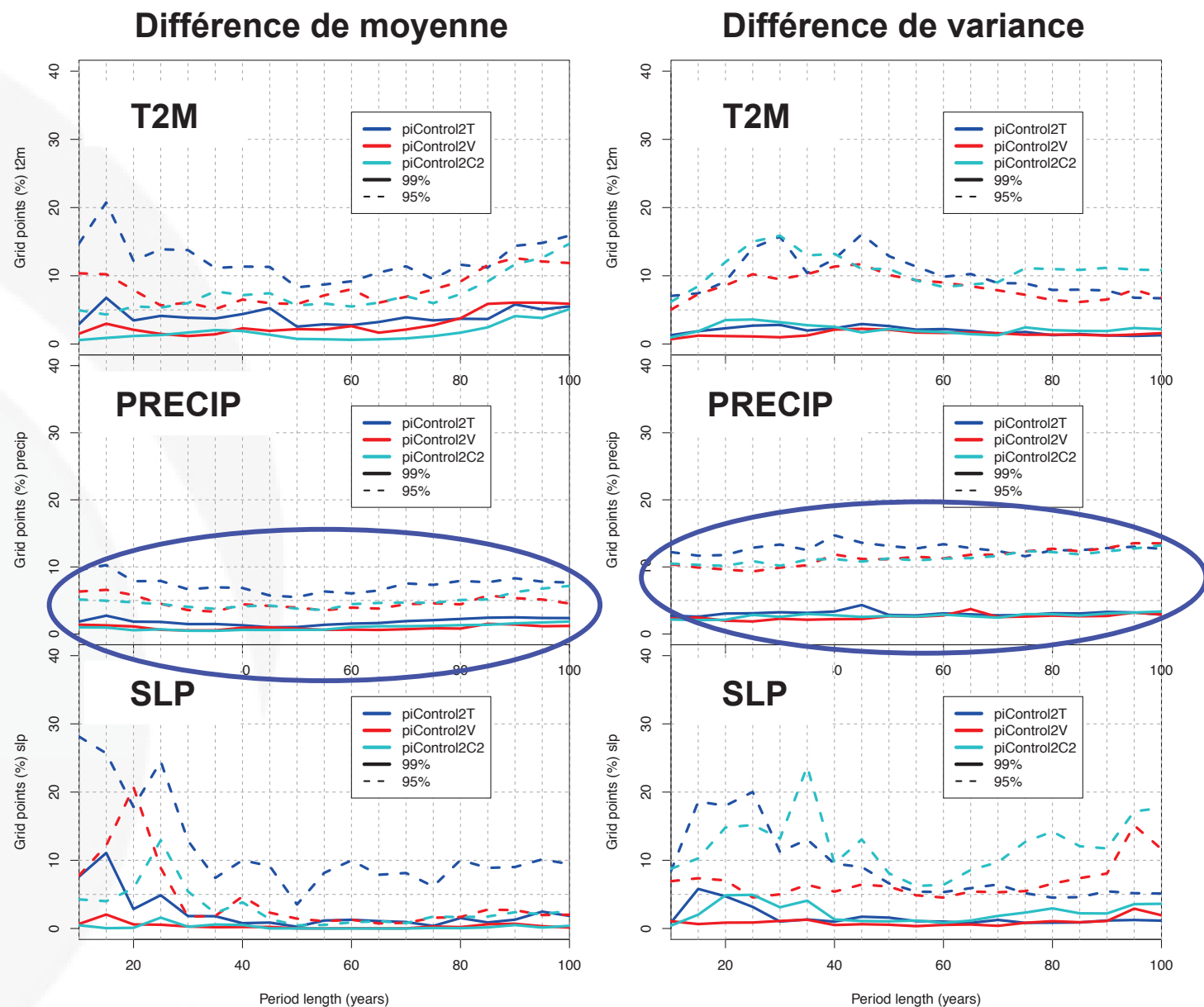
⇒ Peut ré-augmenter pour les longues périodes: modes de variabilité basse fréquence ou vraie différence?



Tests de différence par points de grille

- **Titane**
 - **Vargas**
 - **Curie**
- (Ref= SX9)

- ⇒ Précip = toujours ~ le même %
- ⇒ Seuil à 99% = env 2-3% des pts de grille
- ⇒ Différence due au calculateur?



Retour sur le protocole

- Seulement une simulation par calculateur = une trajectoire par calculateur
- Différences entre les calculateurs = différences de précision des arrondis

Influence sur les trajectoires des simulations par rapport au run de référence:

- ajout d'une « perturbation » à chaque pas de temps
- chaos du modèle = trajectoire différente, expression potentielle de la basse fréquence
- Ref = seulement une trajectoire de 100ans



Prochaine étape

Quelle est l'influence de ces perturbations sur un même calculateur?

- Sur un même calculateur, ensembles avec perturbation simulant une différence d'arrondi (au départ, ou à chaque pas de temps)
- estimer l'influence des différences d'arrondis sur la trajectoire du modèle

⇒ Est-ce qu'on met en évidence des différences entre calculateurs qui sortent de cette distribution?



Résumé et perspectives

Comparaison du climat du modèle IPSLCM5A sur les différents calculateurs utilisés par l'IPSL

- Nouvelle thématique
- Un premier protocole: met en évidence des différences faibles, mais existantes
- On aimerait en savoir plus!
- Différences à mettre en regard du spectre de variabilité du modèle
⇒ Ensembles avec simulations de différences d'arrondis

Appel à contribution

Seulement trois variables, moyenne et variance...

⇒ Regarder d'autres quantités ou processus

Merci!



Emergence d'une plateforme d'évaluation du modèle couplé de l'IPSL

J. Servonnat, P. Braconnot, O. Marti, and the IPSL



LABORATOIRE DES SCIENCES DU CLIMAT & DE L'ENVIRONNEMENT
MissTerre, 19/11/2012, Gif sur Yvette



Plateforme d'évaluation

Qu'est-ce?

⇒ Ensemble de scripts d'évaluation du climat simulé par le modèle + résultats à consulter + outils de consultation

But de la plateforme

- ⇒ Documenter comment une version du modèle se compare aux références et aux autres versions (climat actuel!!! Au moins dans un premier temps)
- ⇒ Aider au suivi du modèle couplé pour le développement d'une nouvelle version

Pour l'utilisateur IPSL

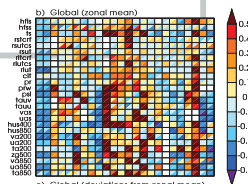
- ⇒ Consultation de résultats (ne pas faire tourner les scripts!)
- ⇒ Outils disponibles si besoin



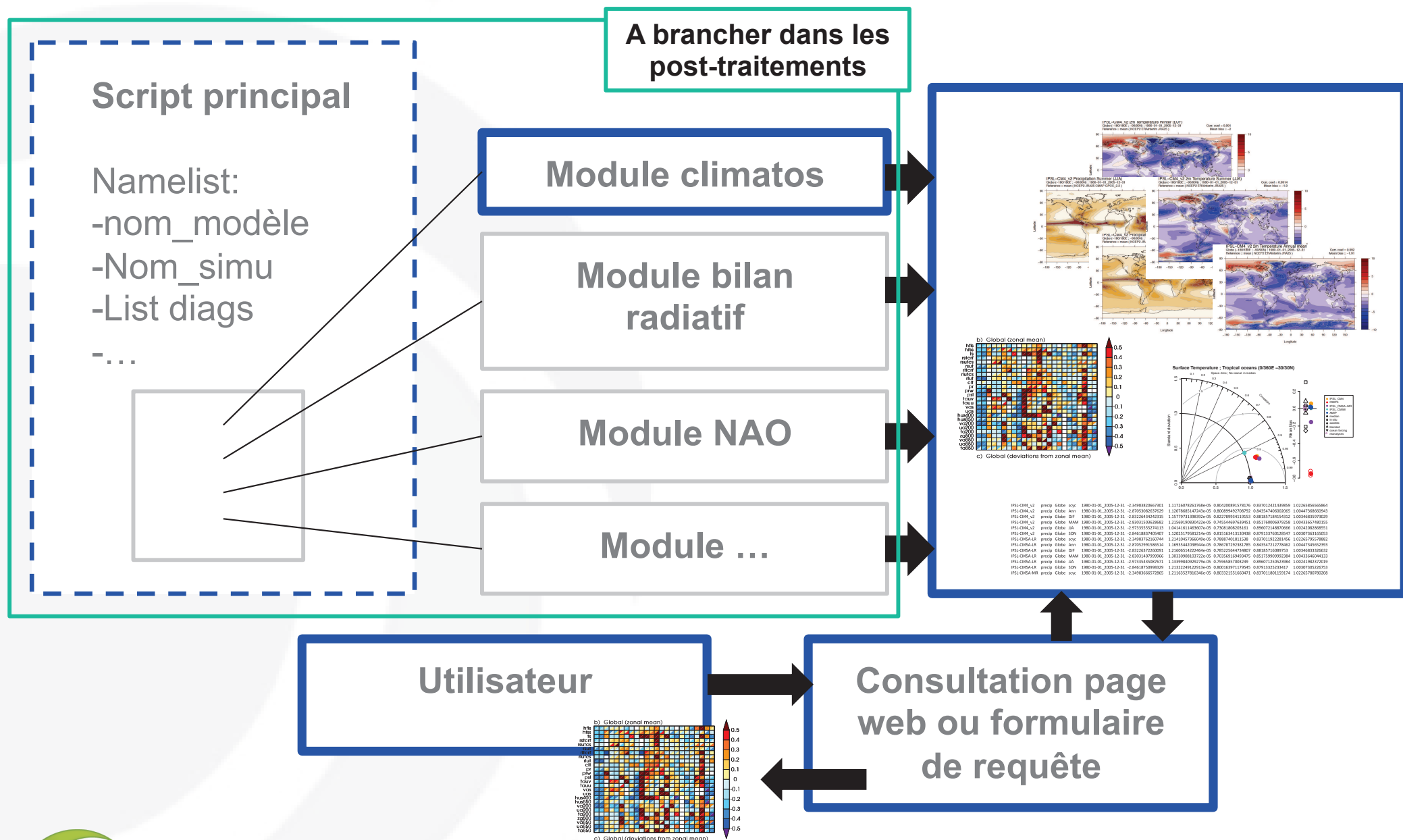


DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE

cea



La plateforme d'évaluation



Utilisation de curie en production

Simulation v5.historicalMR, juillet 2012

- Membre 3 sur SX9 : MR3 12/7 → 20/9
- Membre 4 sur curie : CMR4 8/8 → 30/10

Curie :

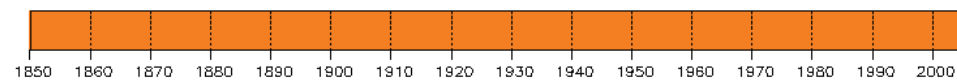
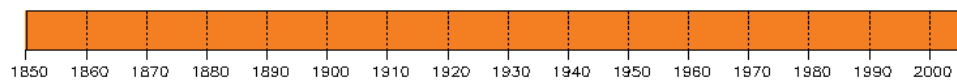
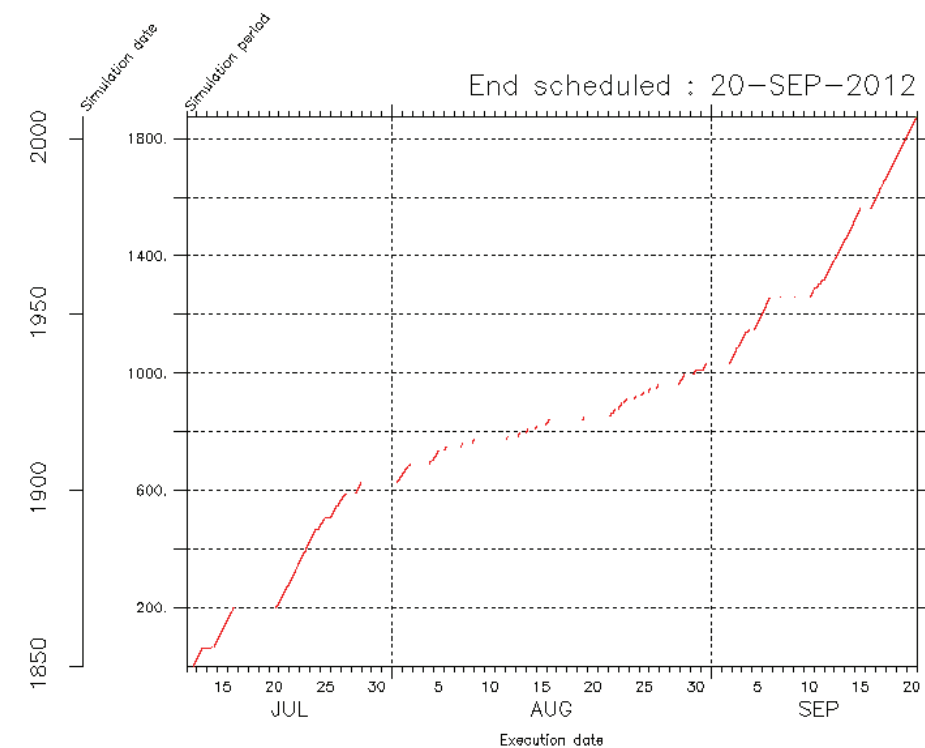
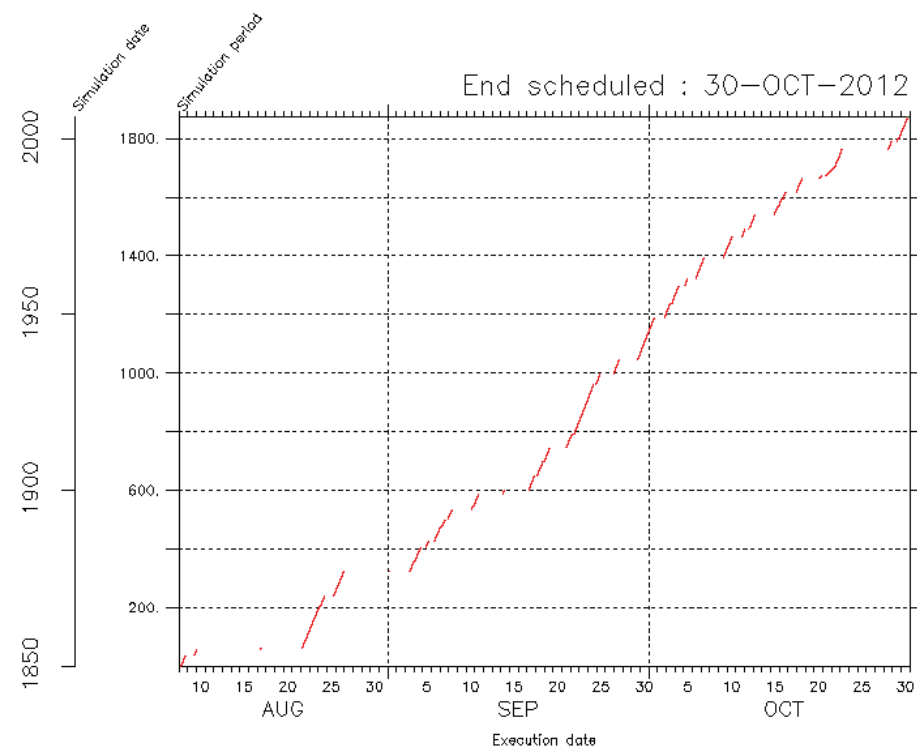
- Modif hardware jusqu' au 28 août et même mi-septembre
- Bugs slurm :
 - Lorsqu' on boucle sur plusieurs exécutions dans un job
 - Correctif sera appliqué le 20 novembre
- Bugs file system :
 - Test code erreur systématique et doublement de chaque commande : cp, mkdir, ncks, ...
 - CCCSTOREDIR/CCCWORKDIR : correctifs apportés dès
 - SCRATCHDIR :
 - Utilisation des nœuds xlarge dès le 31 octobre avec correctif
 - Correction partout lors de la maintenance du 20 novembre

Mercure : TS minimum sur SX9 et post-traitements sur curie

libGCM : Incorporation systématique des contournements

Hotline : signaler systématiquement les incidents :
hotline.tgcc@cea.fr





LABORATOIRE DES SCIENCES DU CLIMAT & DE L'ENVIRONNEMENT

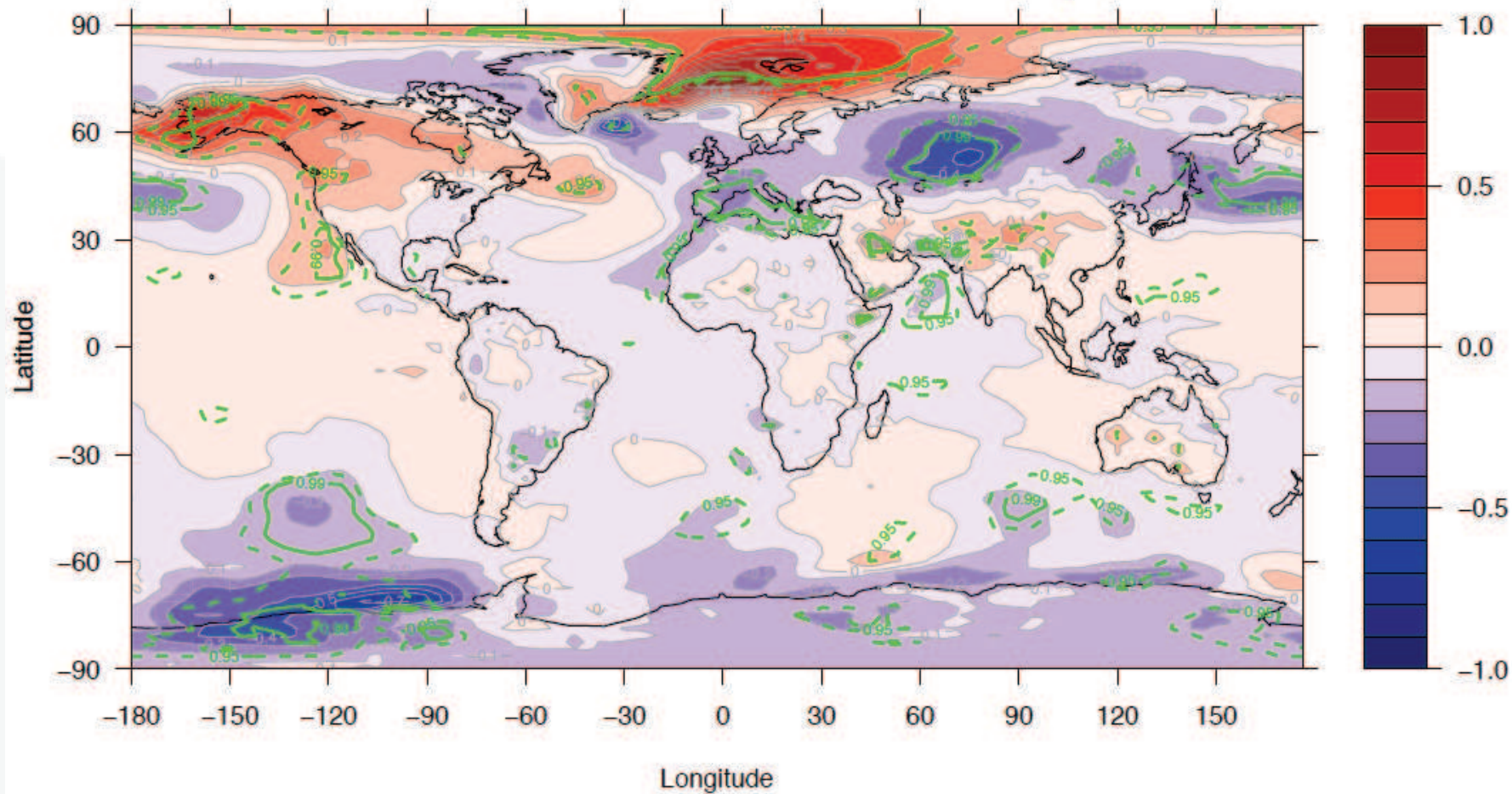
MissTerre, 19/11/2012, Gif sur Yvette



piControl2T 2m Temperature Diff. of mean

Period length = 100 years

Grid points 99% = 6 %
Grid points 95% = 16 %



LABORATOIRE DES SCIENCES DU CLIMAT & DE L'ENVIRONNEMENT

MissTerre, 19/11/2012, Gif sur Yvette



Institut
Pierre
Simon
Laplace

Period length = 100 years

Grid points 95% = 8 %



MissTerre, 19/11/2012, Gif sur Yvette



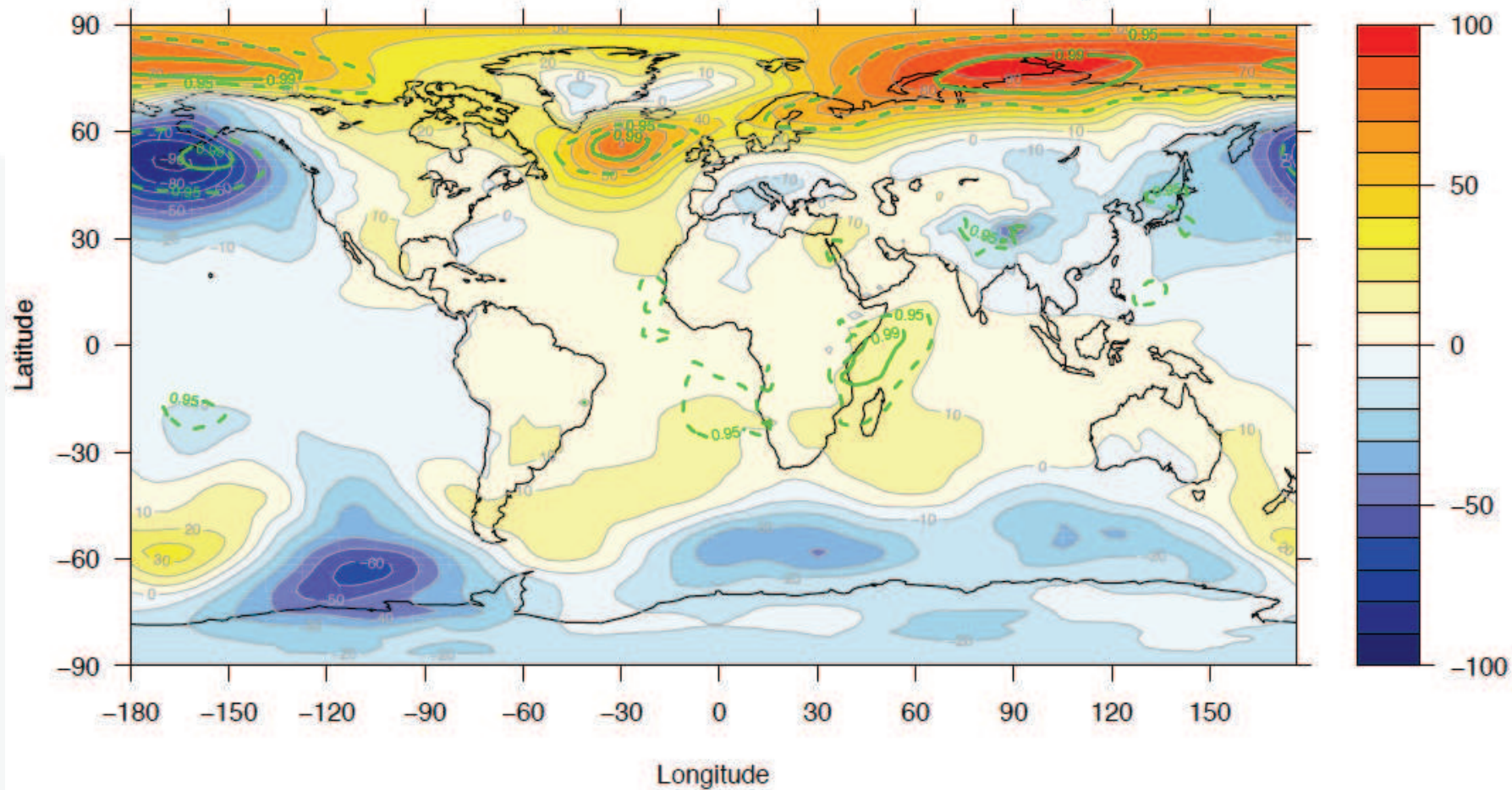
Institut
Pierre
Simon
Laplace

piControl2T Sea Level Pressure Diff. of mean

Period length = 100 years

Grid points 99% = 2 %

Grid points 95% = 9 %



LABORATOIRE DES SCIENCES DU CLIMAT & DE L'ENVIRONNEMENT

MissTerre, 19/11/2012, Gif sur Yvette

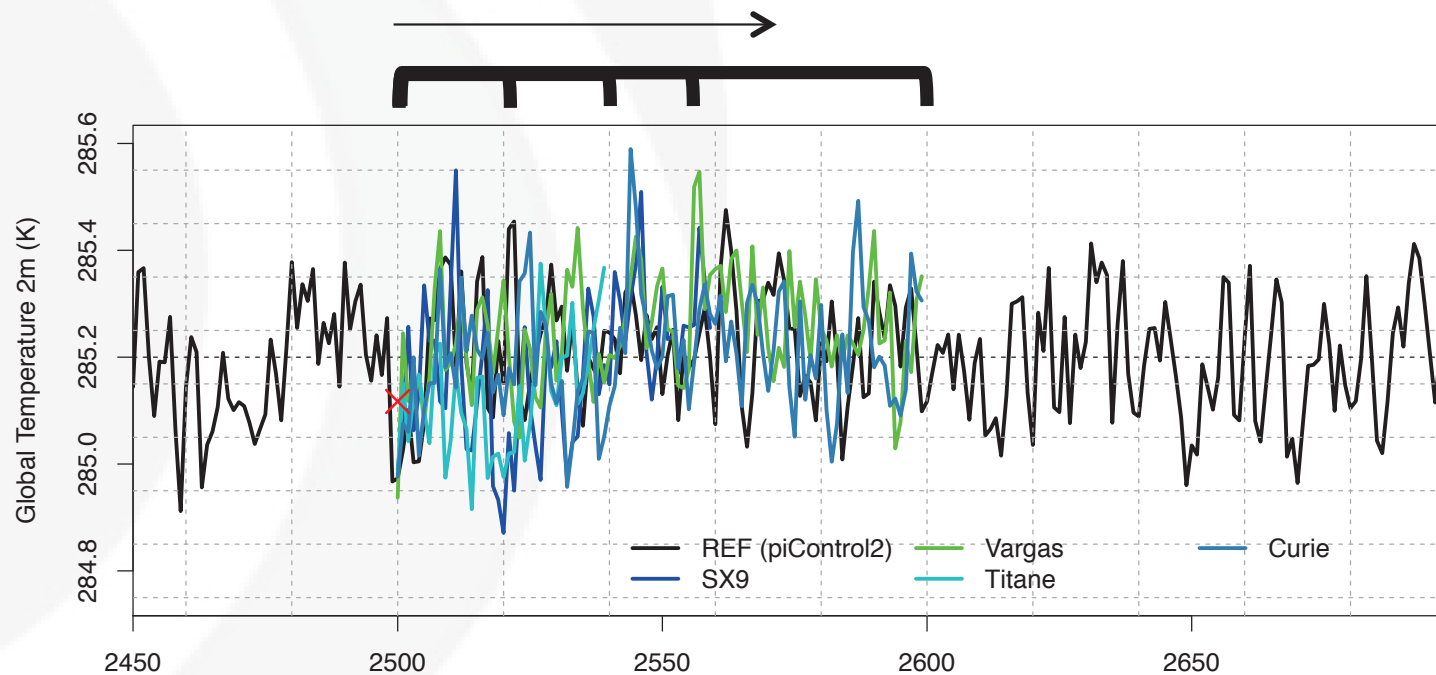


Institut
Pierre
Simon
Laplace

Premier test: convergence du climat

- Calculer une distance quadratique entre les simulations sur les différents calculateurs et la référence
- En fonction de la longueur de la période

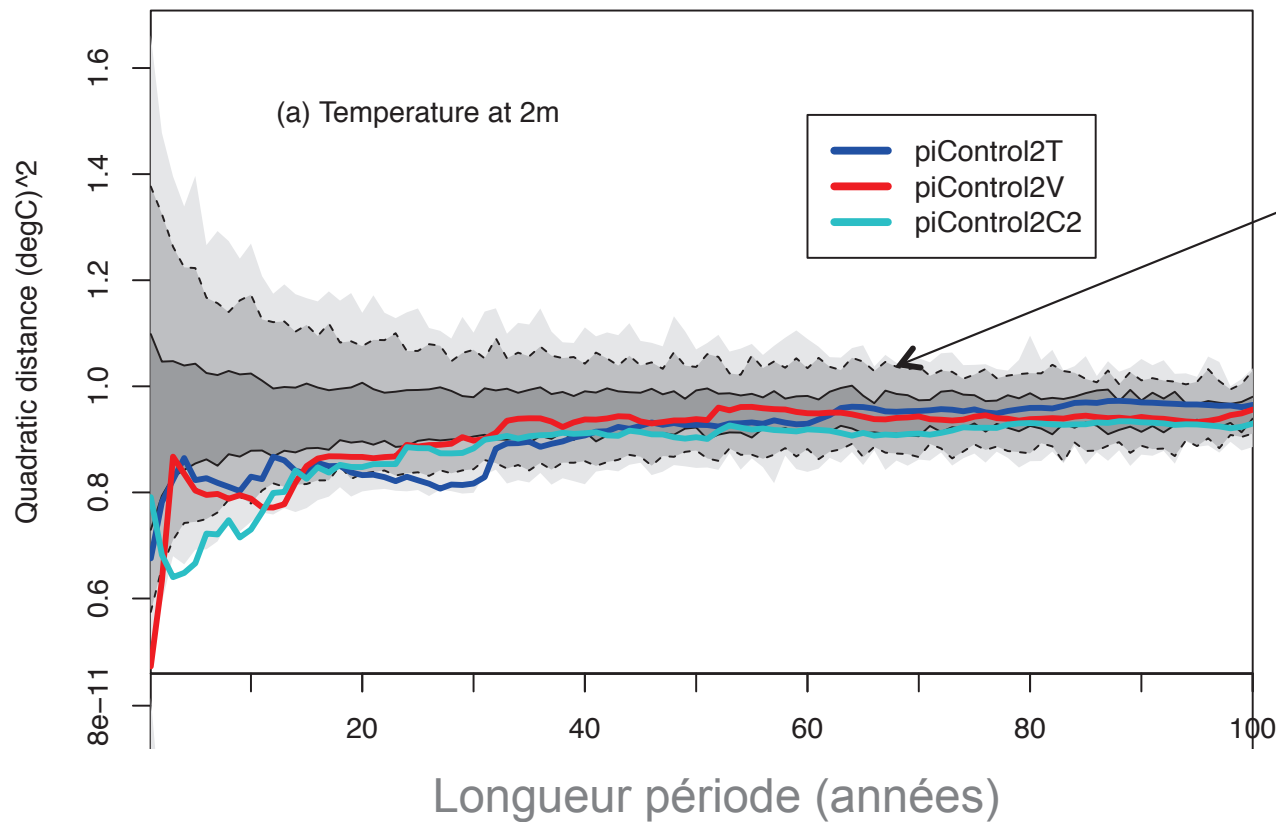
$$Dist = \frac{1}{N_i \times N_j \times N_t} \sum_i^{N_i} \sum_j^{N_j} \sum_t^{N_t} (Sim_{CALC}(i, j, t) - ref(i, j, t))^2$$



Premier test: convergence du climat

$$Dist = \frac{1}{N_i \times N_j \times N_t} \sum_i^{N_i} \sum_j^{N_j} \sum_t^{N_t} (Sim_{CALC}(i, j, t) - ref(i, j, t))^2$$

Convergence en fonction de la longueur de la periode



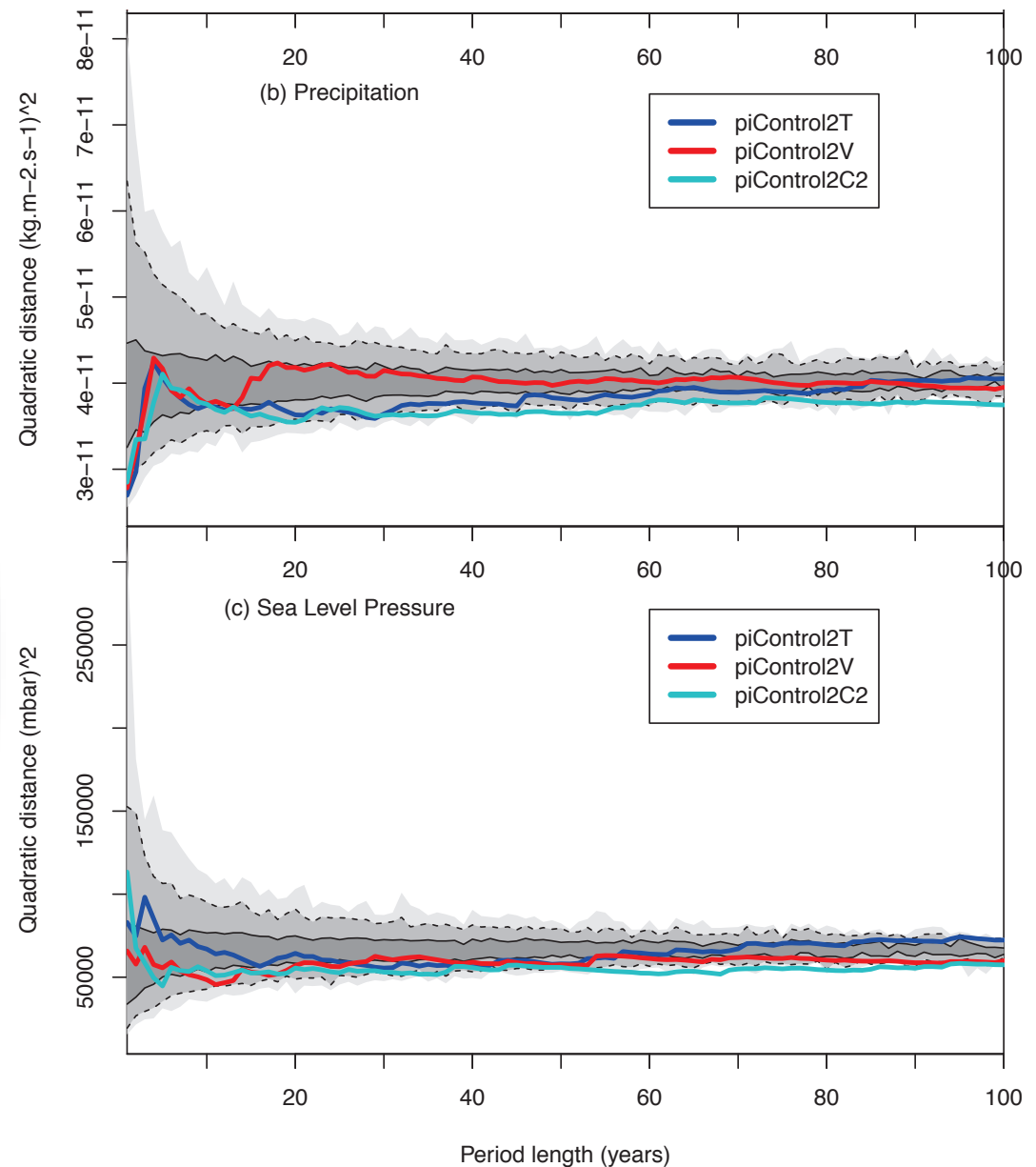
Distribution de la distance entre 2 périodes de la REF (tirages de 2 périodes de même longueur)



Premier test: convergence du climat

$$Dist = \frac{1}{N_i \times N_j \times N_t} \sum_i^{N_i} \sum_j^{N_j} \sum_t^{N_t} (Sim_{CALC}(i, j, t) - ref(i, j, t))^2$$

- Simulations dans le spread de piControl2 (sauf SLP sur Curie...)
- Problème du test: risque de sur-échantillonnage
- Peu de degrés de liberté pour les périodes longues (20 périodes indépendantes pour 50ans)
- Les versions de modèle n'étaient pas vraiment les mêmes (différence de climato d'ozone)
- Trop intégré, mal maîtrisé...



Convergence du climat



LABORATOIRE DES SCIENCES DU CLIMAT & DE L

MissTerre, 19/11/2012, Gif sur Yvette