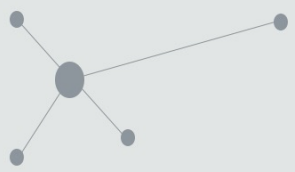
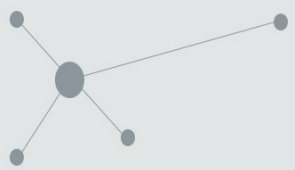


# Portage du modèle CNRM-CERFACS/CNRM-CM6-1 sur le calculateur kraken du Cerfacs (avec l'aide d'Isabelle D'Ast)

*Cluc Laure Coquart, 14/10/2020*

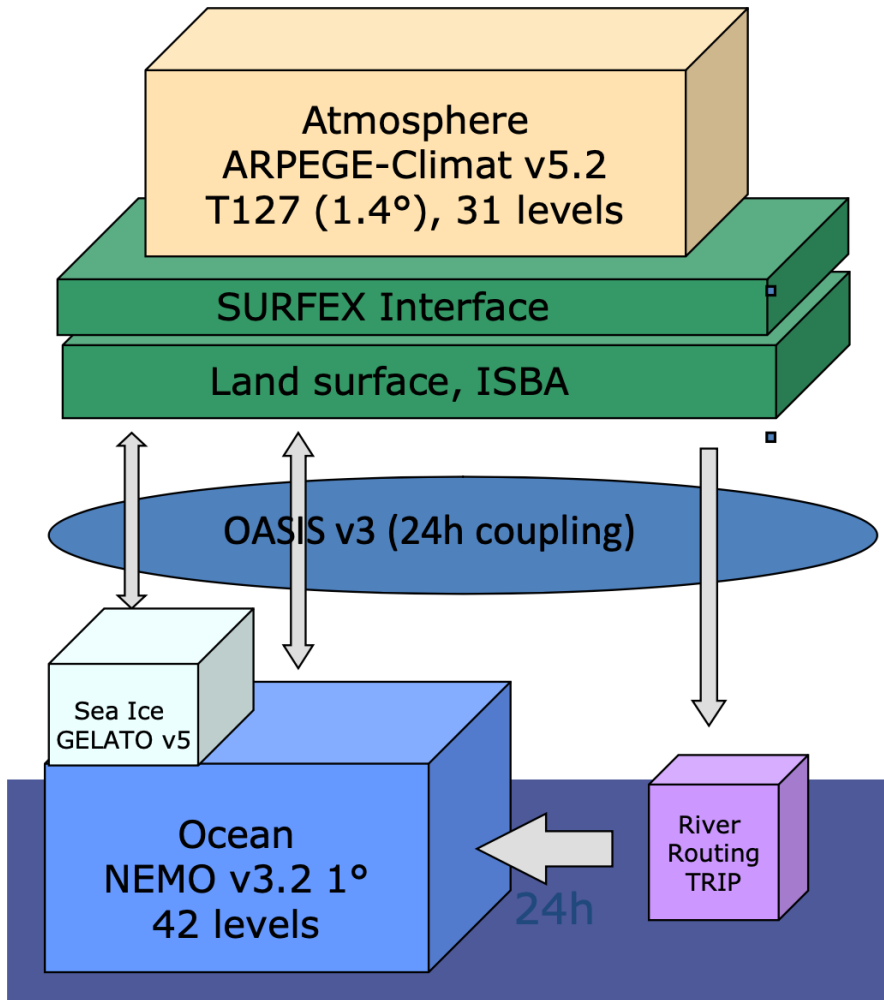


- Contexte
- Rappel portage du modèle couplé CNRM-CM5.1 (2013-2016)
- Portage du modèle couplé CNRM-CM6-1 sur kraken
- Validation C-ESM-EP sur une simulation historique (1850-2014)
- Conclusions
- Perspectives
- Références

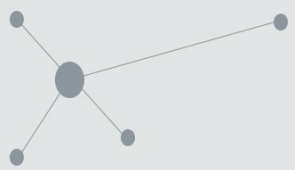


- Modèle CNRM-CERFACS/CNRM-CM5.1 porté après CMIP5, entre autre, sur Neptune (Bull au Cerfacs) et sur Nemo (Lenovo au Cerfacs) pour répondre à des projets car heures de calculs allouées sur Beaufix à Météo-France pouvaient être insuffisantes. **Avec I. D'Ast et M.-P. Moine et S. Sénési.**
- Utilisé pour la thèse de **Thomas Oudar**, la thèse de **Said Qasmi** et le projet **MORDICUS**.
- Même idée pour le portage de CNRM-CERFACS/CNRM-CM6-1 sur kraken.
- A voir si le nombre d'heures sur Belenos sera suffisant pour tous nos projets ou pas dans les années qui viennent.

# Rappel portage CNRM-CERFACS/CNRM-CM5.1 (2013-2016)



- **Arpège/t127** : 24572x1x31 points
- **NEMO/Orca1** : 362x292x42 points
- **GELATO** : même grille que NEMO
- **TRIP** : 360x180 points
- Le coupleur **OASIS3**: couplage toutes les 24h
- Tournait sur un seul noeud de Nemo (Lenovo Cerfacs)  
**mpirun -np 1 ./oasis : -np 13 ./arpege : \**  
**-np 6 ./ocean : -np 1 ./ionemo : -np 1 ./trip → 22/24**
- Performances : 75h pour un an de simulation



# Rappel portage du modèle couplé CNRM-CM5.1 sur Nemo

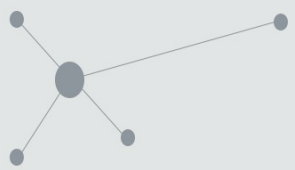
Sources F90 des modèles compilées sur Tori (Arpège, NEMO, OASIS3, Gelato, Trip): récupérées chez E. Sanchez + A. Alias  
Scripts d'ECLIS + MTOOLS (permet de gérer les simulations) adaptées à Tori : récupérées chez S. Sénési  
Fichier param historique pour tourner sur Tori (permet de lancer la simulation): fichier d'E. Sanchez  
Données d'entrée, définies à partir d'un fichier param historique, récupérées un peu partout sur Tori  
Sources F90 de la chaîne de post-traitement pour CMOriser les sorties des modèles : récupérées sur Mahalo au Cerfacs

**Tori (Cray, Météo-France)**



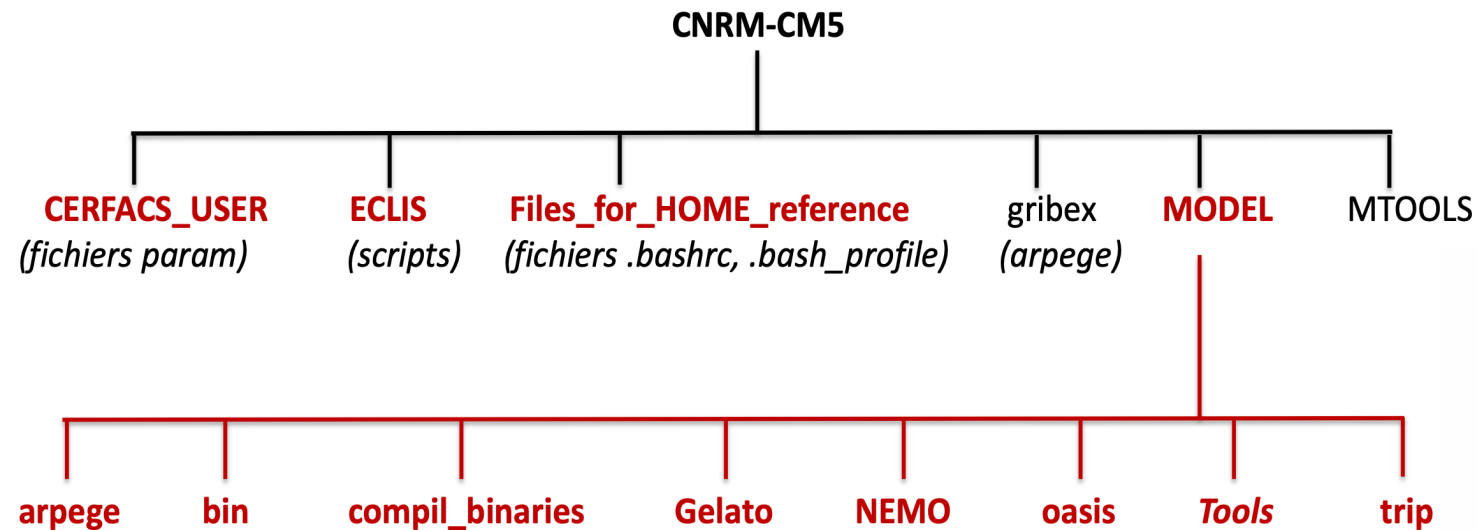
**Nemo (Lenovo Cerfacs)**

Sources F90 des modèles compilées sur Nemo par I. D'Ast sur giec5, Makefile comme NEMO pour Arpège  
Modifications pour compiler les sources sur n'importe quel compte sur Nemo  
Scripts d'ECLIS + MTOOLS modifiées pour que le modèle tourne sur Nemo  
Adaptation du fichier param historique pour tourner sur Nemo  
Données d'entrée de base réorganisées dans DATA\_CNRM-CM5.1, séparées des sources  
Sources F90 de la chaîne de post-traitement pour CMOriser les sorties des modèles compilées sur Nemo  
Validation des calculs en comparant un membre historique calculé sur Nemo à 10 membres historiques calculés sur Tori



# Rappel portage CNRM-CERFACS/CNRM-CM5-1

Version de CNRM-CM5 sauvegardée au Cerfacs (CMIP5):  
Arpege v5.2 01 - NEMO v3.3 multiproc (6.6P) - GELATO v5.30 - Oasis3.3

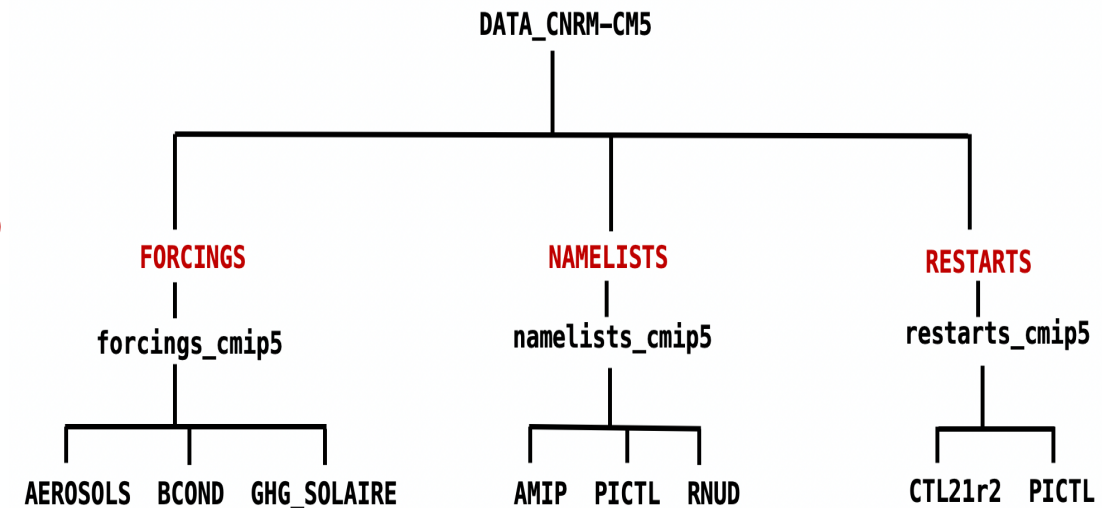


Tout l'environnement est  
téléchargeable chez  
chaque utilisateur

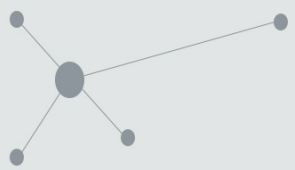
Sources CNRM-CM5.1

+

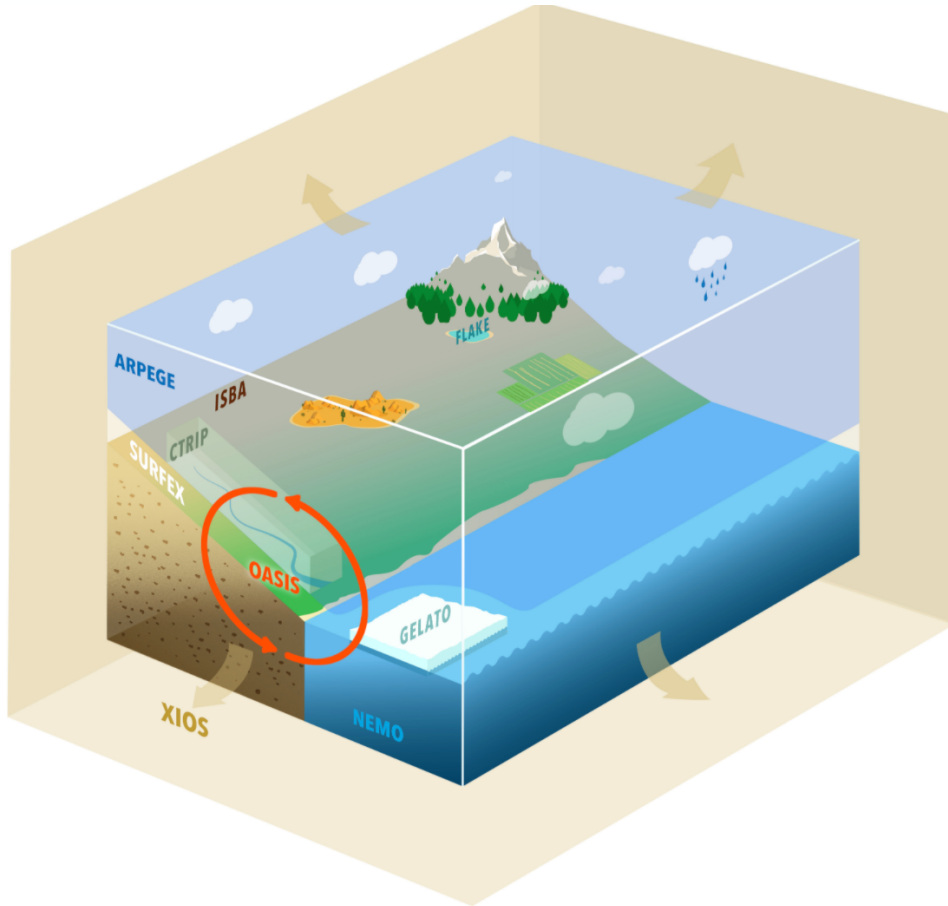
Données de base  
DATA\_CNRM-CM5.1  
sur Nitrox du Cerfacs







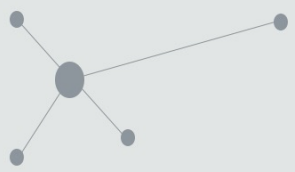
# Portage de CNRM-CERFACS/CNRM-CM6-1 sur Kraken



CNRM-CM

Figure 1 - Schematic representation of the CNRM-CM6-1 climate model

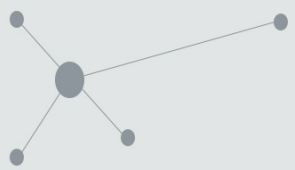
- Arpège/t127 : 24572x1x**91** points
- NEMO/eOrca1 : 362x294x**75** points
- GELATO : même grille que NEMO
- TRIP : **24572**x1 points
- Librairie de couplage **OASIS3-MCT** :  
**couplage toutes les heures**
- Serveur **XIOS** pour gérer les sorties d'Arpège et de NEMO en cours de simulation : elles sont donc CMORisées
- Simulations aussi gérées par **ECLIS+MTOOLS**



# Portage du modèle couplé CNRM-CM6-1 sur Kraken

- Tourne sur 15 nœuds de Kraken (36x15 procs = 540) :  
NPROC\_ARP=384 ; NPROC\_RIV=1 ; NPROC\_IOS=8 ; NPROC\_CPL=0 ; NPROC\_OCE=127 → **520**  
**mpirun -np 384 ./arpege : -np 127 ./ocean : -np 8 ./ionemo : -np 1 ./trip**
- Performances sur Kraken : 1080 h pour un an de simulation
- Performances sur Beaufix : 1920 h pour un an de simulation  
( Sur Belenos : + 30% de gain de performance en tournant sur le même nombre de procs que sur Beaufix )





# Portage du modèle couplé CNRM-CM6-1 sur Kraken

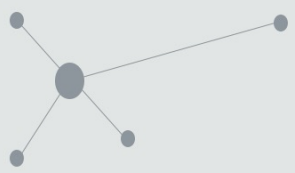
Sources F90,C,C++ des modèles compilées sur Beaufix (Arpège, NEMO, XIOS, OASIS3-MCT, Gelato, Trip): + simple car sous git + A. Alias  
Scripts d'ECLIS adaptées à Beaufix (permet de gérer les simulations): + simple car versions centralisées dans /scratch/CMIP6/V2  
Sources de MTOOLS (permet de gérer les simulations ; ne sont pas dans le répertoire ECLIS) : - simple à récupérer  
Dr2xml à récupérer  
Données d'entrée basse résolution dans /scratch/CMIP6/V2 de Beaufix : + simple car centralisées  
« Quality check » des sorties d'XIOS avec nctime + PrePARE : nouveau  
Fichier param historique adapté a Beaufix : récupéré sur Hendrix

Beaufix (Bull, Météo-France)

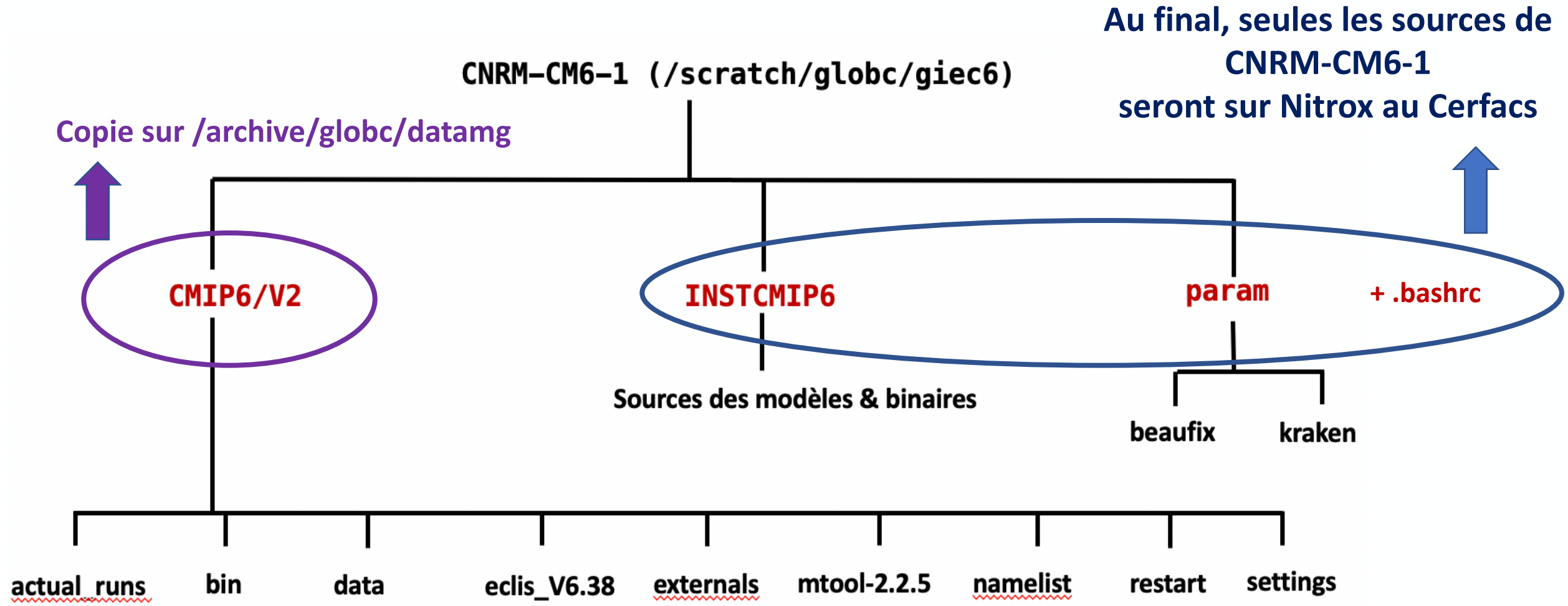


Kraken (Lenovo Cerfacs)

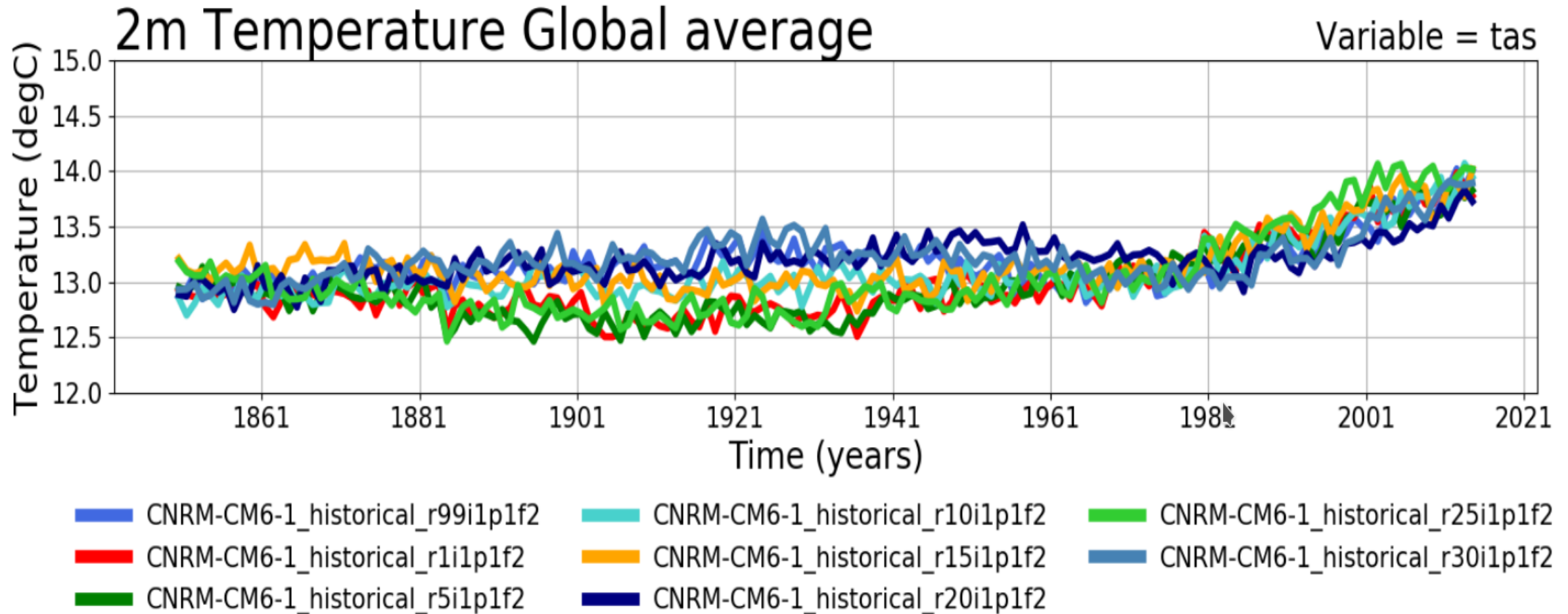
Sources F90,C,C++ des modèles récupérées et compilées sur Kraken par I. D'Ast sur giec6, gmckpack pour compiler Arpège  
Sources d'ECLIS modifiées pour que le modèle tourne sur Kraken (20 fichiers)  
Sources de MTOOLS telles quelles  
Données **basse résolution** dans /scratch/globc/giec6/CMIP6/V2 sur Kraken : organisation du modèle + simple  
Adaptation du fichier param historique + nouvelles versions de nctime et PrePARE sur Kraken (- simple)  
Validation : simulation du membre historique **r30i1p1f2** qui a tourné sur Beaufix en le renommant **r99i1p1f2** sur Kraken, comparaison avec la C-ESM-EP à d'autres membres historiques calculés sur Beaufix



# Portage du modèle couple CNRM-CM6-1 sur Kraken



# Validation: run historique r30i1p1f2 devient r99i1p1f2 sur kraken

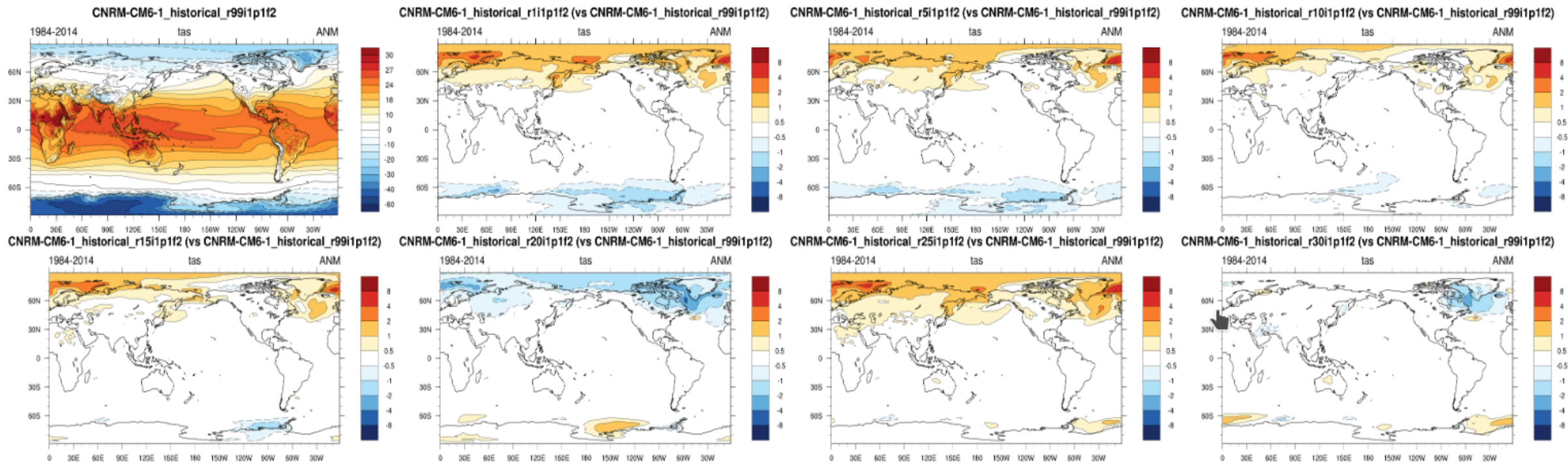


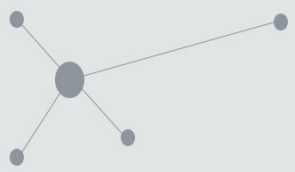
# Validation: run historique r30i1p1f2 devient r99i1p1f2 sur kraken

## Comparaison CNRM-CM6-1\_historical\_r99i1p1f2

### Atmosphere Surface

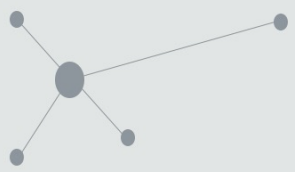
- 2M Temperature (tas) ; season = ANM ; REF = CNRM-CM6-1\_historical\_r99i1p1f2





- Récupération des sources plus simple que CNRM-CM5 car sous git 😊
- Récupération des données plus simple car centralisées dans CMIP6/V2 😊
  - ➔ Organisation du modèle CNRM-CM6-1 plus simple sur Kraken 😊
- Portage plus facile d'ECLIS car modifications Cerfacs déjà existantes dans les scripts 😊
- Sorties CMOrisées 😊 😊 😊 : plus de chaîne de post-traitement
- Nouveauté : « Quality check » des sorties des modèles en cours de simulation + pas les mêmes versions des outils sur Beaufix et Kraken 😊
- Nécessité d'effacer les répertoires de run « à la main » sinon sorties en double sur le /scratch de Kraken 😊





- Faire remonter toutes les modifications à Gaëlle Rigoudy qui s'occupe du modèle sur Belenos. Récupérer ensuite la dernière version d'Eclis sur Kraken pour ceux qui voudraient l'utiliser.
- Compiler les modèles sur n'importe quel compte, comme pour le modèle CNRM-CERFACS/CNRM-CM5-1 et sauvegarder des sources sur Nitrox
  - ➔ téléchargeable et modifiable par chaque utilisateur si nécessaire. Ensuite on peut créer des branches différentes du modèle pour chaque cas.
- Les données dans ***/scratch/globc/giec6/CMIP6/V2*** resteront communes sur giec6 et sont sauvegardées dans ***/archive/globc/datamg*** (pas sur Nitrox)



- Voldoire, A., Saint-Martin, D., Sénési, S., Decharme, B., Alias, A., Chevallier, M., Colin, J., Guérémy, J. -F., Michou, M., Moine, M. -P., Nabat, P., Roehrig, R., Salas y Melia, D., Séférian, R., Valcke, S., Beau, I., Belamari, S., Berthet, S., Cassou, C., Cattiaux, J., Deshayes, J., Douville, H., Ethe, C., Franchistéguy, L., Geoffroy, O., Lévy, C., Madec, G., Meurdesoif, Y., Msadek, R., Ribes, A., Sanchez-Gomez, E., Terray, L. and Waldman, R. (2019) Evaluation of CMIP6 DECK experiments with CNRM-CM6-1, *Journal of Advances in Modeling Earth Systems*, 11 (7), pp. 2177-2213, doi:10.1029/2019MS001683
- [Tutoriel sur CNRM-CM6-1, M.-P. Moine, 09/2020](#)
- <http://www.umr-cnrm.fr/cmip6/spip.php?article11>
- <http://cerfacs.fr/qiec6/C-ESM-EP/CESMEP.html> CMIP6CNRMCM6 historical validation kraken CV2 cV1.2.13 historical/C-ESM-EP/standard comparison CMIP6CNRMCM6 historical 1850-anomalies datamg/C-ESM-EP standard comparison CMIP6CNRMCM6 historical 1850-anomalies.h
- [https://inle.cerfacs.fr/projects/cnrm-cm6/wiki/Portage\\_de\\_CNRM-CM6-1\\_BR\\_sur\\_kraken](https://inle.cerfacs.fr/projects/cnrm-cm6/wiki/Portage_de_CNRM-CM6-1_BR_sur_kraken)
- Voldoire, A., Sanchez-Gomez, E., Salas y Melia, D., Decharme, B., Cassou, C., Sénési, S., Valcke, S., Beau, I., Alias, A., Chevallier, M., Déqué, M., Deshayes, J., Douville, H., Fernandez, E., Madec, G., Maisonnave, E., Moine, M. -P., Planton, S., Saint-Martin, D., Szopa, S., Tyteca, S., Alkama, R., Belamari, S., Braun, A., Coquart, L. and Chauvin, F. (2013) The CNRM-CM5.1 global climate model: description and basic evaluation, *Climate Dynamics*, 40 (9-10), pp. 2091-2121, ISSN 0930-7575, doi:10.1007/s00382-011-1259-y