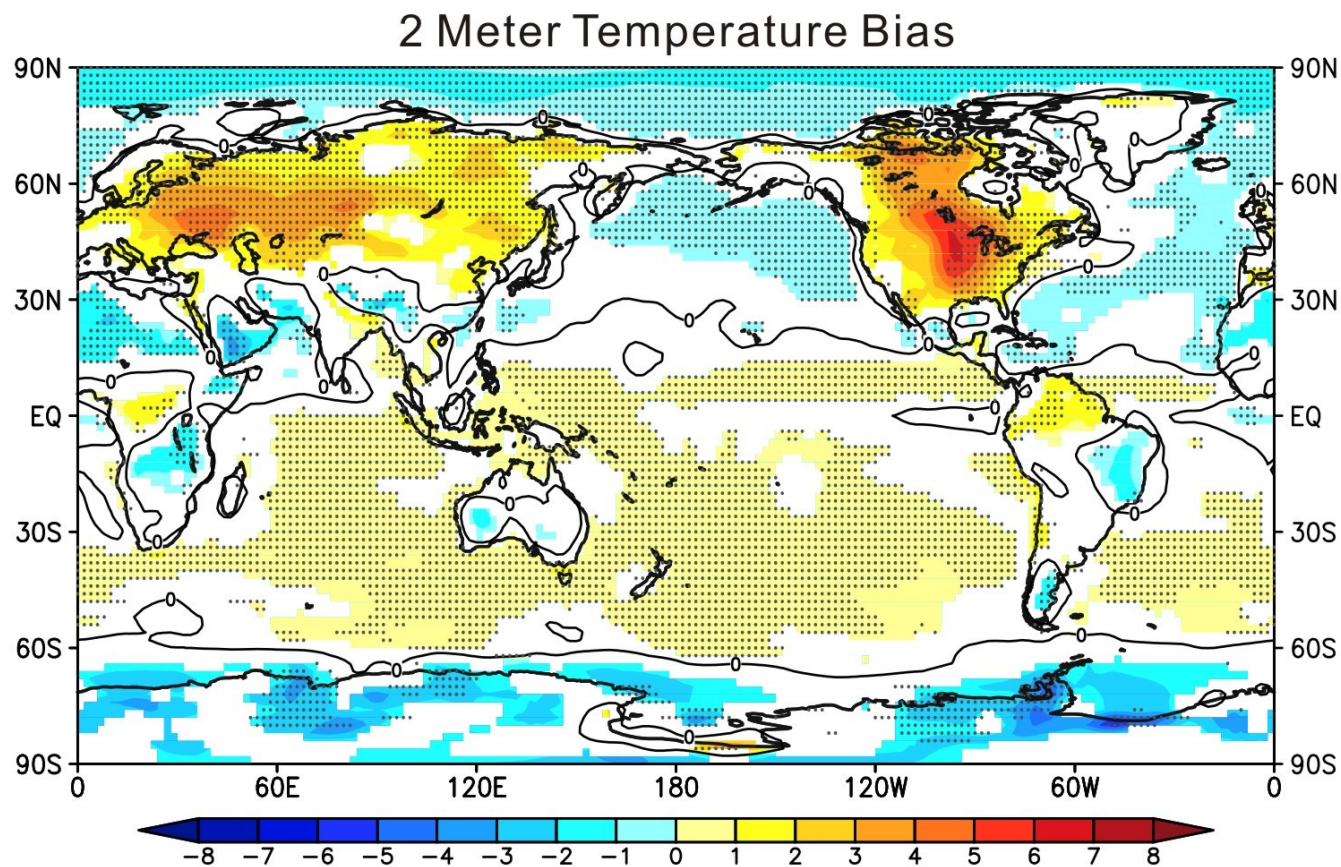


Une application XIOS dans le modèle LMDZ

Définition de sous-domaines pour une étude sur les Grandes Plaines des Etats-Unis

L'étude CAUSES Clouds Above the United States and Errors at the Surface



Summertime 2 meter temperature bias from CMIP5 models (AMIP)

Etude CAUSES : Evaluation du rôle des nuages, des processus de rayonnement et de précipitation dans la contribution des biais de température de surface, dans la région du centre des Etats-Unis.

Les sous-domaines CAUSES



domaine : Etats-Unis (Conus)
longitude 130°W ; 47,5°W
latitude 55,77°N ; 15,2°N

point : ARM/SGP
longitude 97,29°W
latitude 36,36°N

ARM The Atmospheric Radiation Measurement Climate Research Facility

SGP The Southern Great Plains atmospheric observatory = 1^{er} site instrumental de mesures établi par le ARM Climate Research Facility (en 1992), près de Lamont, dans l'Etat de l'Oklahoma (au Nord de Oklahoma City)

LMDZ6 – Configuration CAUSES

Environnement de travail du modèle LMDZ

LMDZ CM6.0.15 r3224

XIOS2 r1428

libIGCM r1424

résolution 144x142x79, sur grille régulière du modèle (longitude, latitude) avec 79 niveaux de pression pour une simulation Amip avec guidage

Configuration standard d'installation : les fichiers à modifier pour la définition des sous-domaines CAUSES

Configuration XIOS = les fichiers de contrôle xml

...../modipsl/modeles/LMDZ/DefLists

Configuration standard

context_lmdz.xml

=====>

Configuration CAUSES

context_lmdz_**conus**.xml

file_def_histmth_lmdz.xml

=====>

file_def_histmth_lmdz_**conus**.xml

file_def_histday_lmdz.xml

=====>

file_def_histday_lmdz_**conus**.xml

file_def_histhf_lmdz.xml

=====>

file_def_histhf_lmdz_**causes**.xml

Configuration Simulation dans la libIGCM = le fichier lmdz.card

...../modipsl/config/LMDZOR_v6/CM6015-LR-amip-split-G-Causes2011/COMP =====> lmdz.card

Configuration Simulation dans la libIGCM

lmdz.card

.....
[ParametersFiles]

```
List=(${SUBMIT_DIR}/PARAM/physiq.def_${LMDZ_Physics}, physiq.def),\
    (${SUBMIT_DIR}/PARAM/gcm.def_${RESOL_ATM_XY}_${LMDZ_Physics}, gcm.def),\
    (${SUBMIT_DIR}/PARAM/vert.def_L${RESOL_ATM_Z}, vert.def),\
    (${MODIPSL}/modeles/LMDZ/DefLists/cosp_input_nl.txt, .),\
    (${MODIPSL}/modeles/LMDZ/DefLists/cosp_output_nl.txt, .),\
    (${SUBMIT_DIR}/PARAM/config.def_${ConfType}, config.def),\
    (${SUBMIT_DIR}/PARAM/guide.def, .),\
    (${SUBMIT_DIR}/PARAM/run.def, .),\
    (${SUBMIT_DIR}/PARAM/traceur.def, .),\
    (${SUBMIT_DIR}/PARAM/iodef.xml, .),\
    (${MODIPSL}/modeles/LMDZ/DefLists/context_lmdz.xml, context_lmdz.xml),\
    (${MODIPSL}/modeles/LMDZ/DefLists/context_lmdz_conus.xml, context_lmdz.xml),\
    (${MODIPSL}/modeles/LMDZ/DefLists/field_def_lmdz.xml, .),\
    (${MODIPSL}/modeles/LMDZ/DefLists/file_def_histmth_lmdz_conus.xml, file_def_histmth_lmdz.xml),\
    (${MODIPSL}/modeles/LMDZ/DefLists/file_def_histmthCOSP_lmdz.xml, .),\
    (${MODIPSL}/modeles/LMDZ/DefLists/file_def_histmthNMC_lmdz.xml, .),\
    (${MODIPSL}/modeles/LMDZ/DefLists/file_def_histday_lmdz_conus.xml, file_def_histday_lmdz.xml),\
    (${MODIPSL}/modeles/LMDZ/DefLists/file_def_histdayCOSP_lmdz.xml, .),\
    (${MODIPSL}/modeles/LMDZ/DefLists/file_def_histdayNMC_lmdz.xml, .),\
    (${MODIPSL}/modeles/LMDZ/DefLists/file_def_histhf_lmdz_causes.xml, file_def_histhf_lmdz.xml),\
    (${MODIPSL}/modeles/LMDZ/DefLists/file_def_histhfCOSP_lmdz.xml, .),\
    (${MODIPSL}/modeles/LMDZ/DefLists/file_def_histhfNMC_lmdz.xml, .),\
    (${MODIPSL}/modeles/LMDZ/DefLists/file_def_histstn_lmdz.xml, .),\
    (${MODIPSL}/modeles/LMDZ/DefLists/file_def_histins_lmdz.xml, .),\
    (${MODIPSL}/modeles/LMDZ/DefLists/file_def_histstrataer_lmdz.xml, .)
```

Configuration XIOS : Définition des 2 sous-domaines

dans le fichier xml :

context_lmdz.xml =====> context_lmdz_**conus**.xml

```

.....
<!-- Define domains and groups of domains
<domain_definition>
  <domain id="dom_glo" data_dim="2" />

Configuration CAUSES
<!-- definition sous-domaine Causes Conus -Grandes Plaines Etats-Unis -->
  <domain id="dom_conus" domain_ref="dom_glo">
    <zoom_domain id="dom_conus" ibegin="20" jbegin="27" ni="34" nj="33"/>
  </domain>

<!-- definition sous-domaine 3 points centre au point ARM/SGP -->
  <domain id="dom_SGP_3point" domain_ref="dom_glo">
    <zoom_domain id="dom_SGP_3point" ibegin="32" jbegin="41" ni="3" nj="3"/>
  </domain>

</domain_definition>
.....

```

Domaine global du modèle
Héritage du domaine global

- **sous-domaine Etats-Unis**
 i=longitude, j=latitude
 i,j : 1^{er} point à l'indice 0

- **point ARM/SGP**
 sous-domaine 3x3 points
 centré au point ARM/SGP

Configuration XIOS : Definition des 2 sous-domaines

context_lmdz.xml =====> context_lmdz_conus.xml

Configuration CAUSES

<!-- Grid definitions 2D and 3D for Causes points -->

```
<grid id="grid_conus">
  <domain id="dom_conus" />
</grid>
```

```
<grid id="grid_conus_presnivs">
  <domain id="dom_conus" />
  <axis id="presnivs" />
</grid>
```

```
<grid id="grid_SGP_3point">
  <domain id="dom_SGP_3point" />
</grid>
```

```
<grid id="grid_SGP_3point_presnivs">
  <domain id="dom_SGP_3point" />
  <axis id="presnivs" />

</grid>
```

Configuration XIOS : affectation des résultats standards au sous-domaine conus

context_lmdz.xml =====> context_lmdz_**conus**.xml

dans les fichiers xml :

file_def_histmth_lmdz.xml =====> file_def_histmth_lmdz_**conus**.xml

file_def_histday_lmdz.xml =====> file_def_histday_lmdz_**conus**.xml

Variables 2D

Configuration CAUSES

<!-- VARS 2D -->

<field_group operation="average" freq_op="1ts" grid_ref="**grid_conus**">

Variables 3D

Configuration CAUSES

<!-- VARS 3D -->

<field_group operation="average" freq_op="1ts" grid_ref="**grid_conus_presnivs**">

Configuration XIOS : affectation des résultats haute-fréquence au sous-domaine 3x3 points centré au point SGP

context_lmdz.xml =====> context_lmdz_**conus**.xml

dans le fichier xml :

file_def_histhf_lmdz.xml =====> file_def_histhf_lmdz_**causes**.xml

Variables 2D

Configuration CAUSES

<!-- VARS 2D -->

<field_group operation="average" freq_op="1ts" grid_ref="grid_SGP_3point">

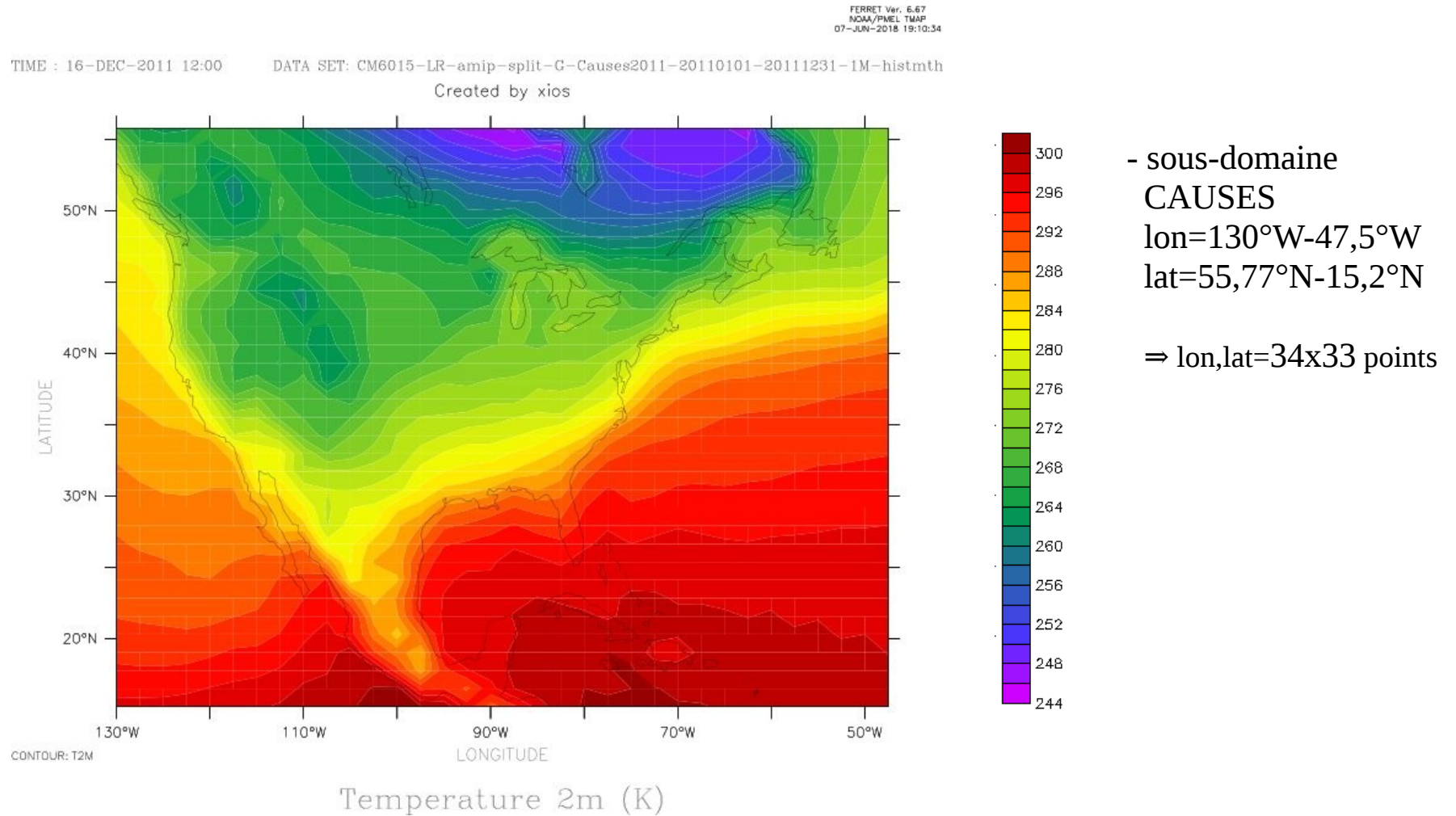
Variables 3D

Configuration CAUSES

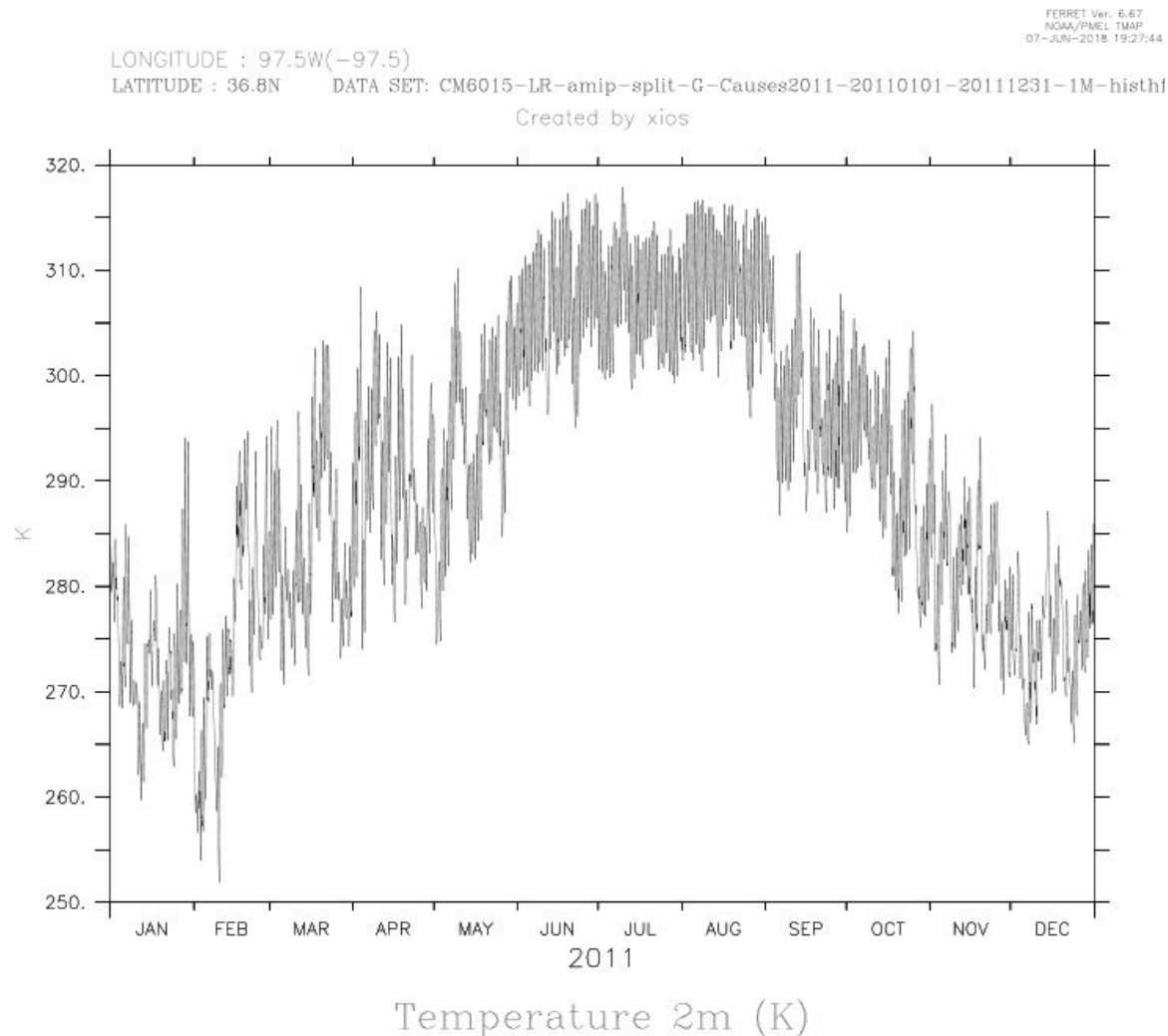
<!-- variables resultats 3D instantanees-Causes -->

<field_group operation="instant" freq_op="1ts" grid_ref="grid_SGP_3point_presnivs">

Résultats fréquence mensuelle et journalière dans le sous-domaine des Grandes Plaines des Etats-Unis



Résultats haute fréquence de 90 minutes
au point ARM/SGP



une série temporelle :

- de 5840 points
- à un intervalle de temps de 90 minutes
- pour une année (2011)
- au point de grille du modèle LMDZ (lon=97,5°W,lat=36,8°N) le plus proche du point ARM/SGP (lon=97,29°W,lat=36,36°N)

XIOS : des fonctionnalités – un potentiel

- définition de 2 sous-domaines XIOS

dans la même simulation
pour une même exécution de simulation

- optimisation de la taille de stockage des fichiers de résultats du modèle LMDZ

variables résultats supplémentaires spécifiques à l'étude CAUSES, **à la haute fréquence** de 90 minutes :

20 variables 2D CAUSES \Rightarrow total de 38 variables 2D

15 variables 3D CAUSES \Rightarrow total de 27 variables 3D

à la haute fréquence de 90 minutes, avec des variables résultats supplémentaires spécifiques à l'étude CAUSES,
un fichier résultats HF CAUSES sur le sous-domaine 3x3 points centré au point ARM/SGP
 \Rightarrow 482 Mo (pour une année)

ce fichier résultats sur toute la grille du modèle \Rightarrow 1 To (pour une année)

- mise en œuvre

mise en œuvre simple avec XIOS2, la version de XIOS implémentée dans le modèle LMDZ pour l'exercice CMIP6, avec la nouvelle syntaxe **grid** de définition des sous-domaines 2D et 3D dans les fichiers xml.