

DYNAMICO

-

Aspect GPU

-

Point sur le Nudging

Dynamico a (new) dynamical core designed on performance criteria (T. Dubos &al., HEAT ANR)

- ✦ Exhibit large scalability
- ✦ Exploit data locality
- ✦ Fully vectorized
- ✦ Clean and well identified computing kernel

⇒ Target accelerators, many cores architectures or general purpose processors

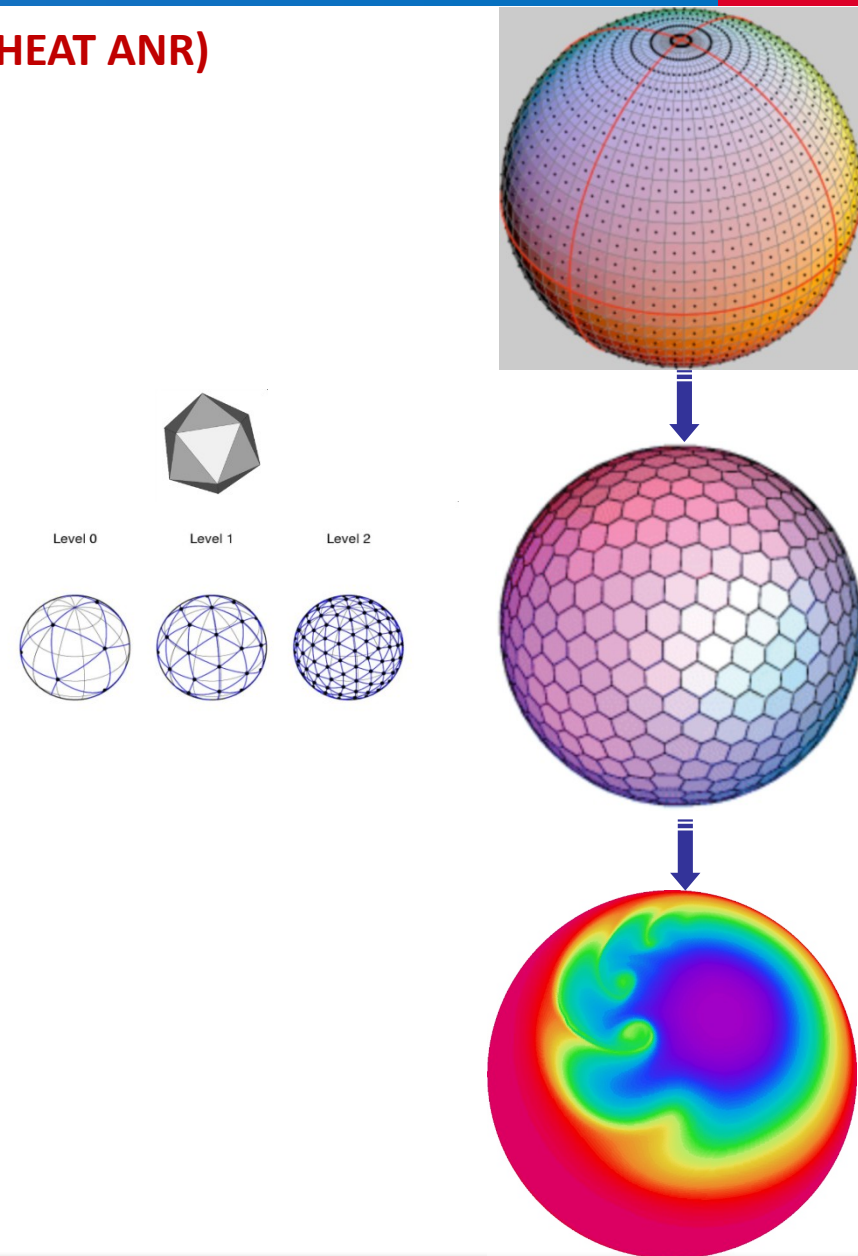
Porting on GPU architecture done in 2019

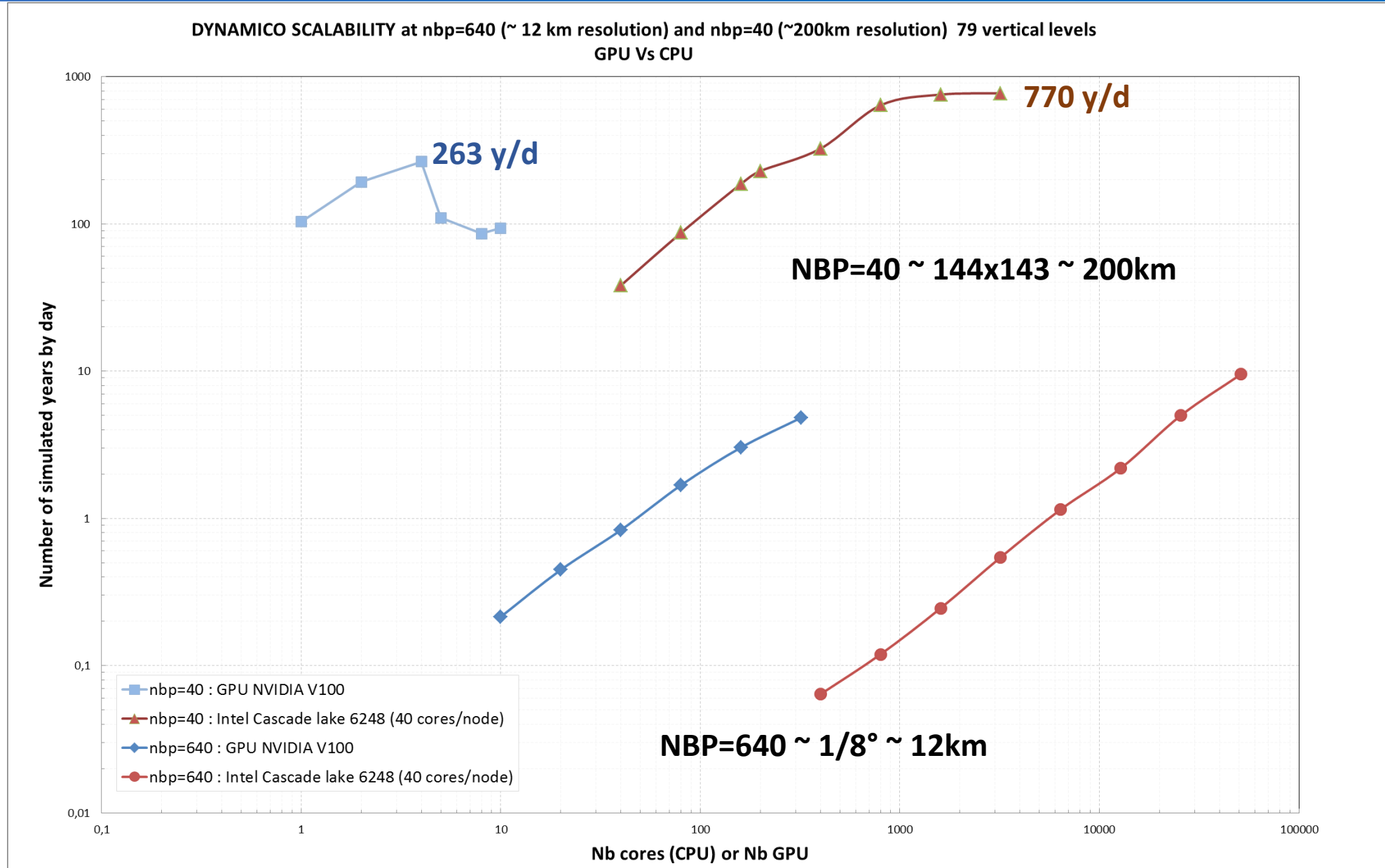
- ✦ "Contrat de progrès" : IDRIS+GENCI+HPE+LSCE, 3 peoples for 3 months (9PMs)
(A. Marin-Lafèche, A. Durocher, R. Lacroix, Y. Meurdesoif)
- ✦ Nvidia Hackathon (Julish)
- ✦ Non invasive approach using OpenACC directives (PGI compiler)
- ✦ Objectives reached by a factor 2 to 4 depending of the test case

1 GPU (V100) ≈ 5 Intel Cascade Lake ≈ 100 cores

How to run :

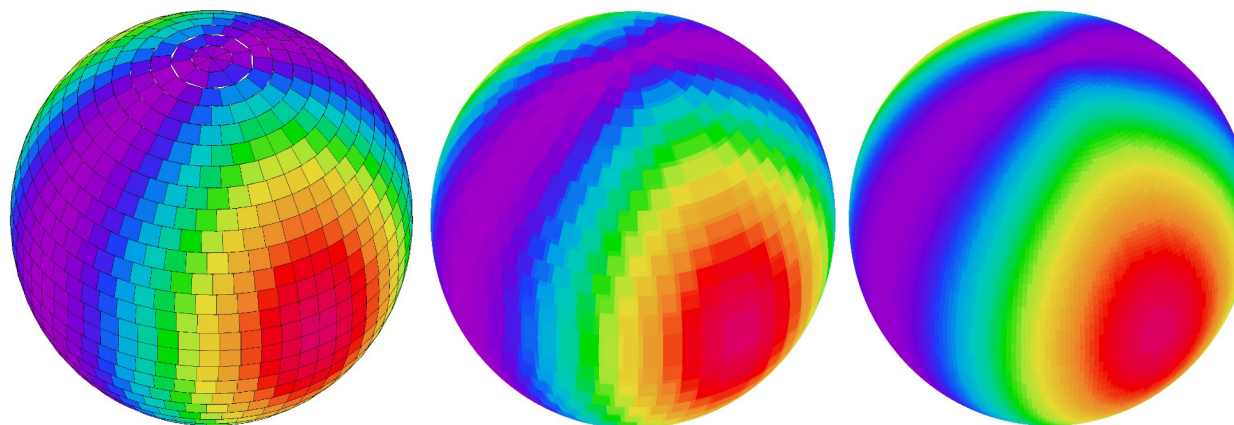
- ✦ DYNAMICO only with academic physic (H&S) +I/O
- ✦ On Jean-zay : compile with arch file : `JEANZAY_PGI_ACC`
 - `make_dynamico -arch JEANZAY_PGI_ACC ...`
- ✦ Run on GPU partition like a standard run (CPU-like)





Discussion avec L. Li et L. Fairhead pour pérenniser le “2-way nesting” de L. Li dans LMDZ

- ✦ Proposition : réaliser le couplage avec la future version de XIOS (couplage de modèle)
- ✦ Interpolations horizontales (2nd ordre conservative) et verticales, parallélisme, fichier de forçage
- ✦ Flexibilité, description du couplage en XML



Source mesh

Remapping order 1

Remapping order 2

DYNAMICO

- ✦ Full xios compliant
- ✦ Pas de guidage global
- ✦ Pas de guidage régional
- ✦ Modèle à aire limité : uniquement en “full non-structuré”, branche devel (T. Dubos)

Objectif : construction d’un prototype implémentant du “2-way nesting”

- ✦ Démonstrateur pour la dynamique régulière de LMDZ
- ✦ Les forçages physiques utilisent XIOS => ajout de la physique quasi transparent.

DYNAMICO global + forçage aux frontieres d'une zone d'intérêt

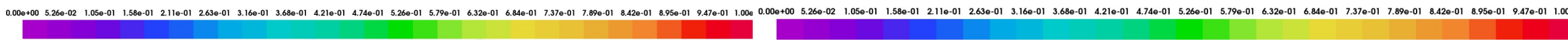
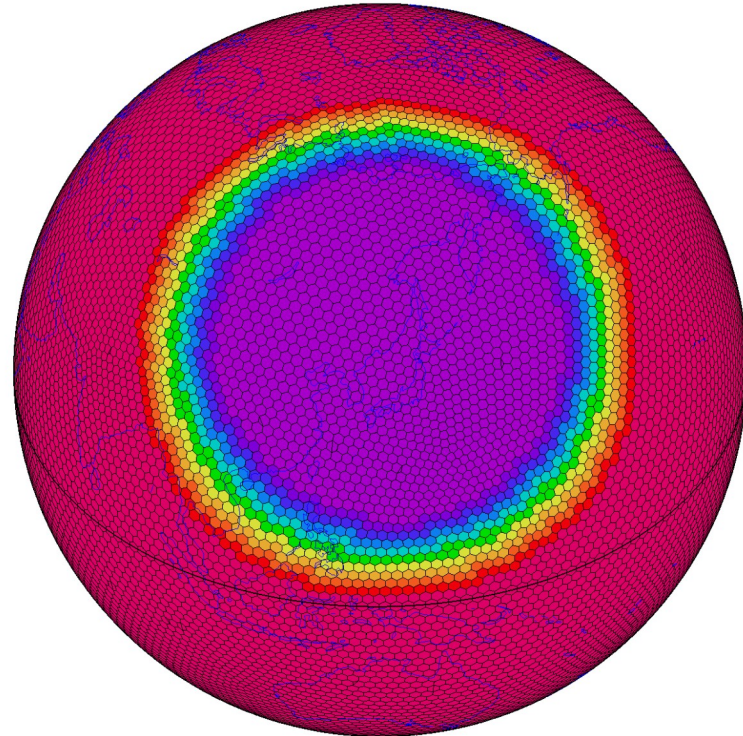
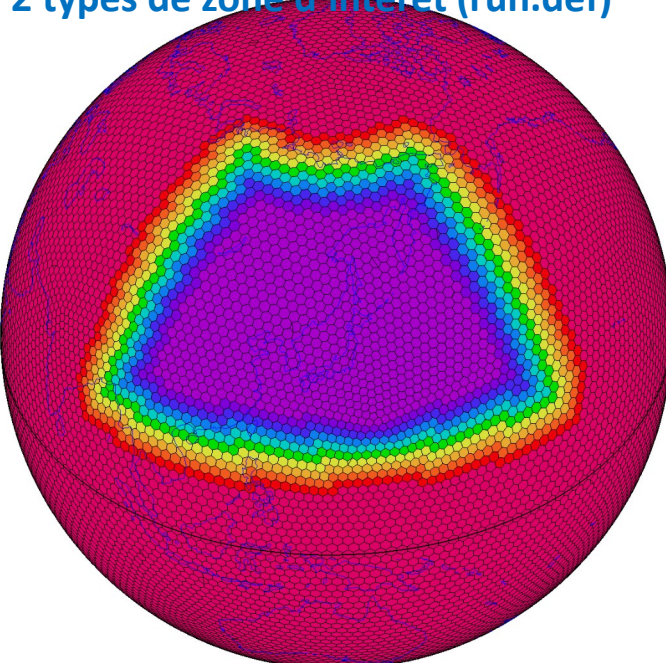
+ Mise au point de la "machinerie" XIOS

- Lecture du/des fichiers de forçage à intervalle régulier
 - ➔ Précédente simulation à une résolution différente (grille non structurée)
 - ➔ Forçage externe (grille régulière, type ERA5)
- Regrillage horizontal et vertical à la volée
- Interpolation temporelle dans DYNAMICO

- Circulaire
 - guided_type = nudging
 - itau_nudging = 72
 - nudging_stiffness = 8
 - nudging_zone = circular
 - nudging_lon_start = 90
 - nudging_lon_end = 180

+ Possibilité de forcer 2 types de zone d'intérêt (run.def)

- lon-lat
 - guided_type = nudging
 - itau_nudging = 72
 - nudging_stiffness = 8
 - nudging_zone = lonlat
 - nudging_lon_start = 90
 - nudging_lon_end = 180
 - nudging_lat_start = 20
 - nudging_lat_end = 70





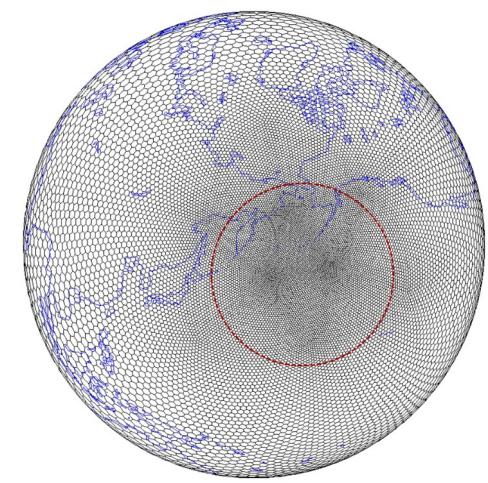
Référence
global
Nbp = 40
(2°)



Nudging circulaire + zoom dinamico x4 : Nbp = 40

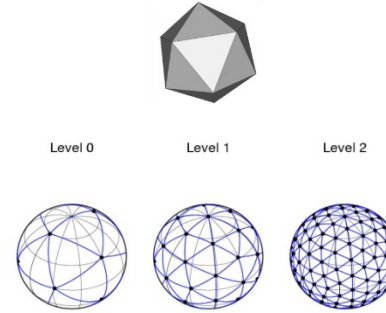


Nudging lonlat
Nbp = 160
(1/2°)



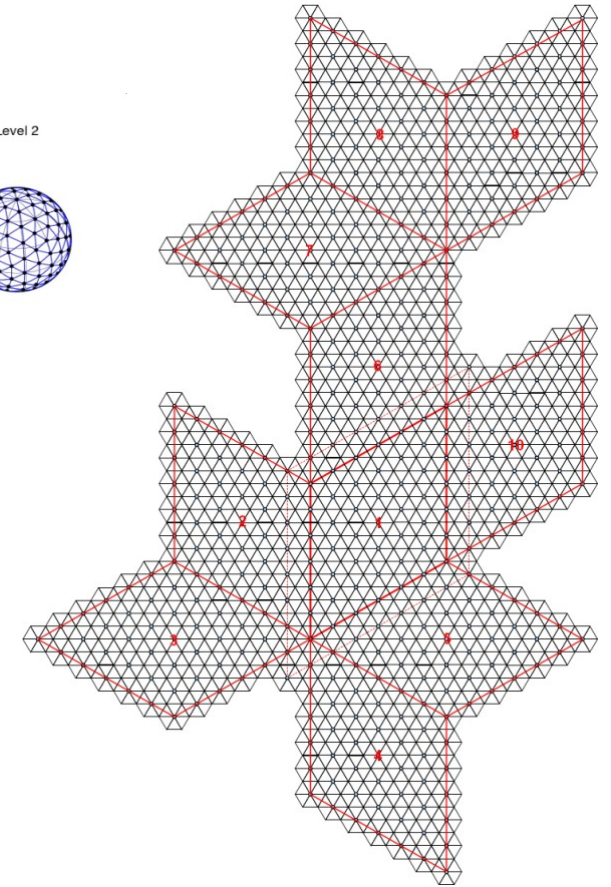
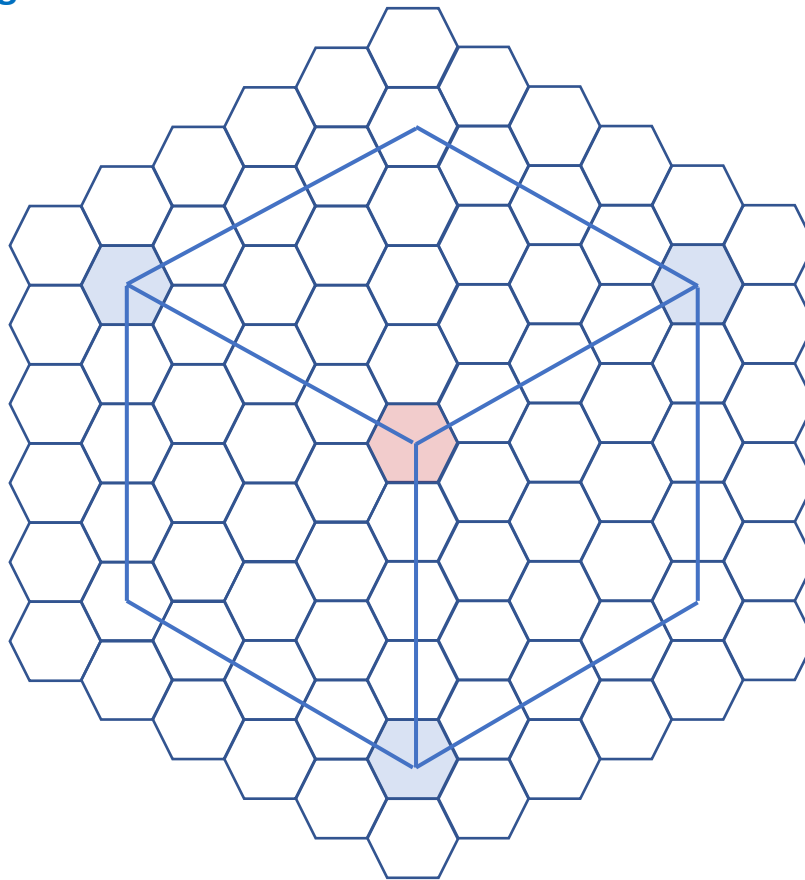
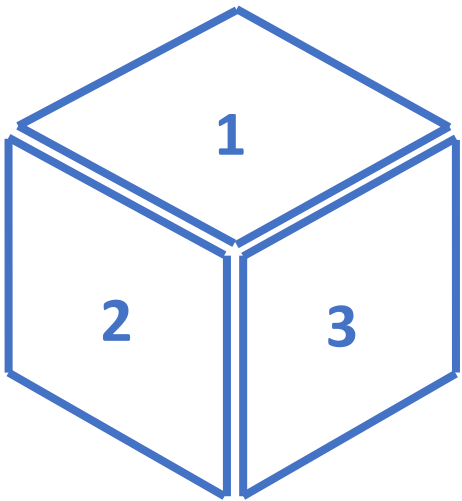
DYNAMICO global :

✚ Maillage semi-régulier : 10 tuiles-losanges assemblées



DYNAMICO aire limité

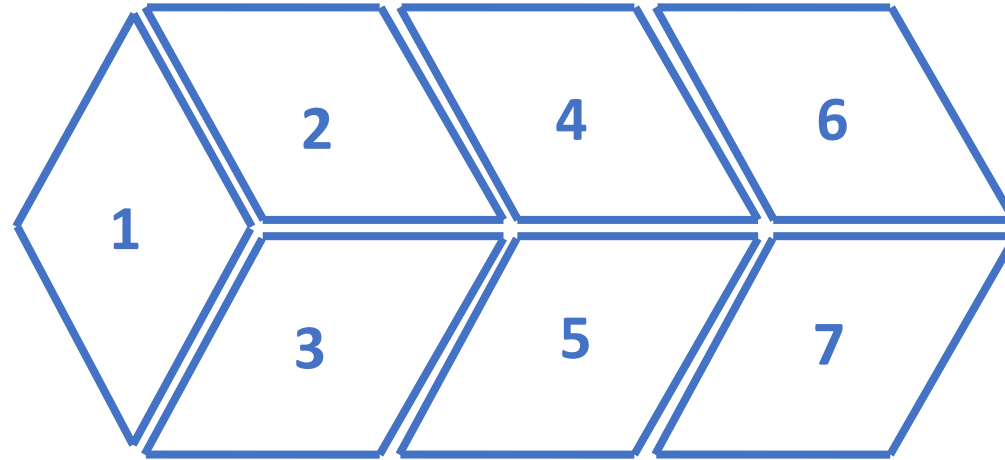
✚ Maillage semi-régulier : 3 tuiles-losanges



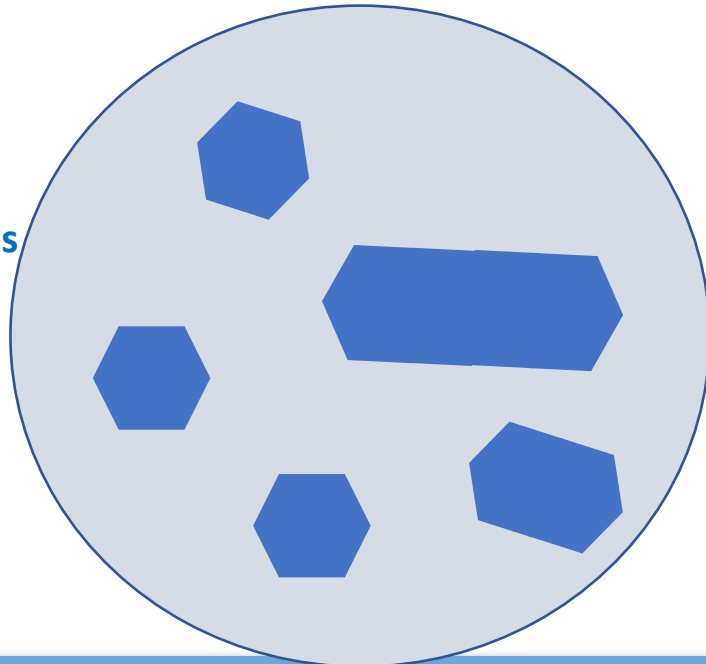
metric_type = icosah_area
area_center_lon=135
area_center_lat=45
area_radius=5000

Future géométries possible : DYNAMICO gère un nombre arbitraire de tuiles-losanges

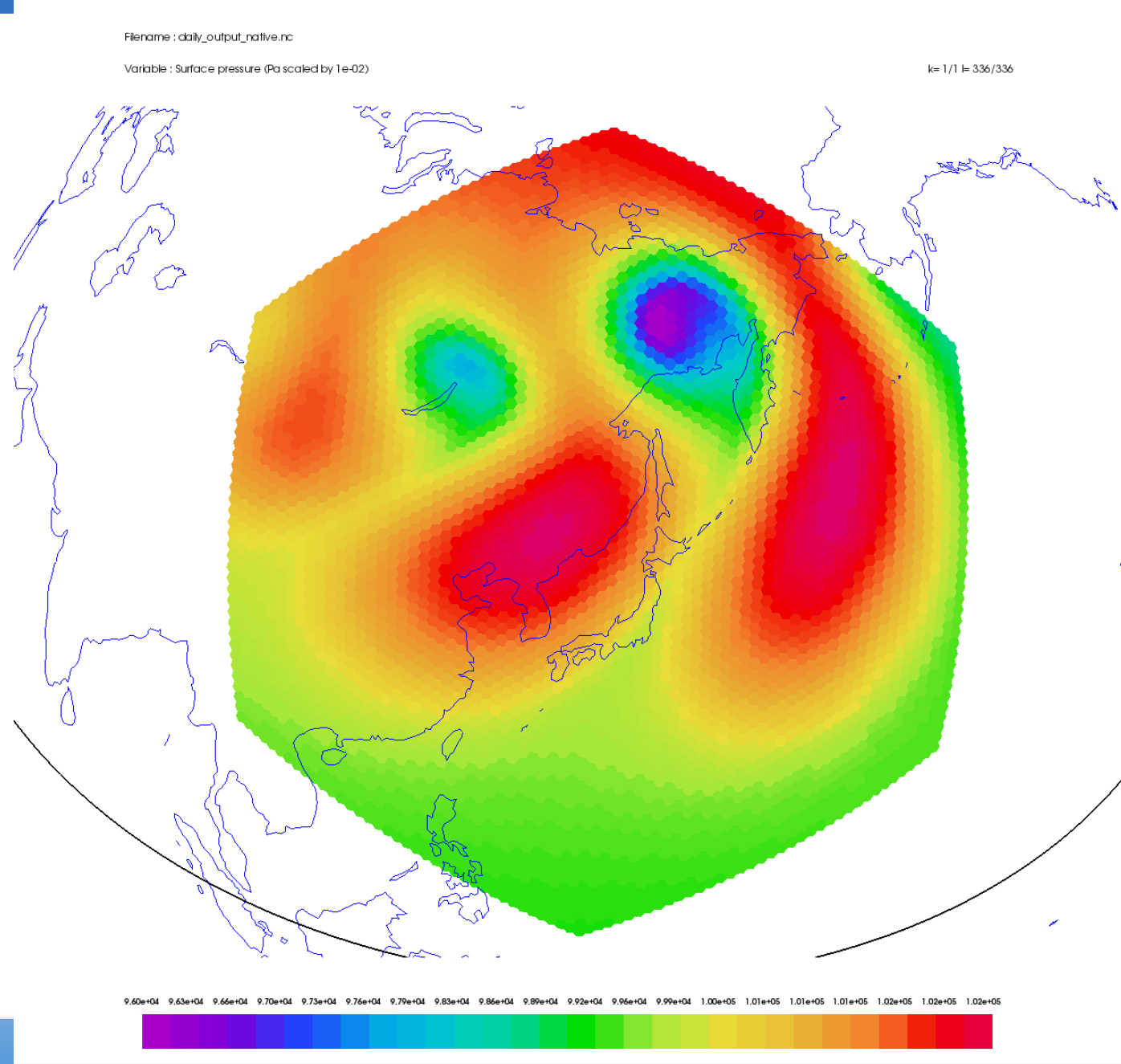
+ Zone plus allongées



+ Zones aire limité multiples

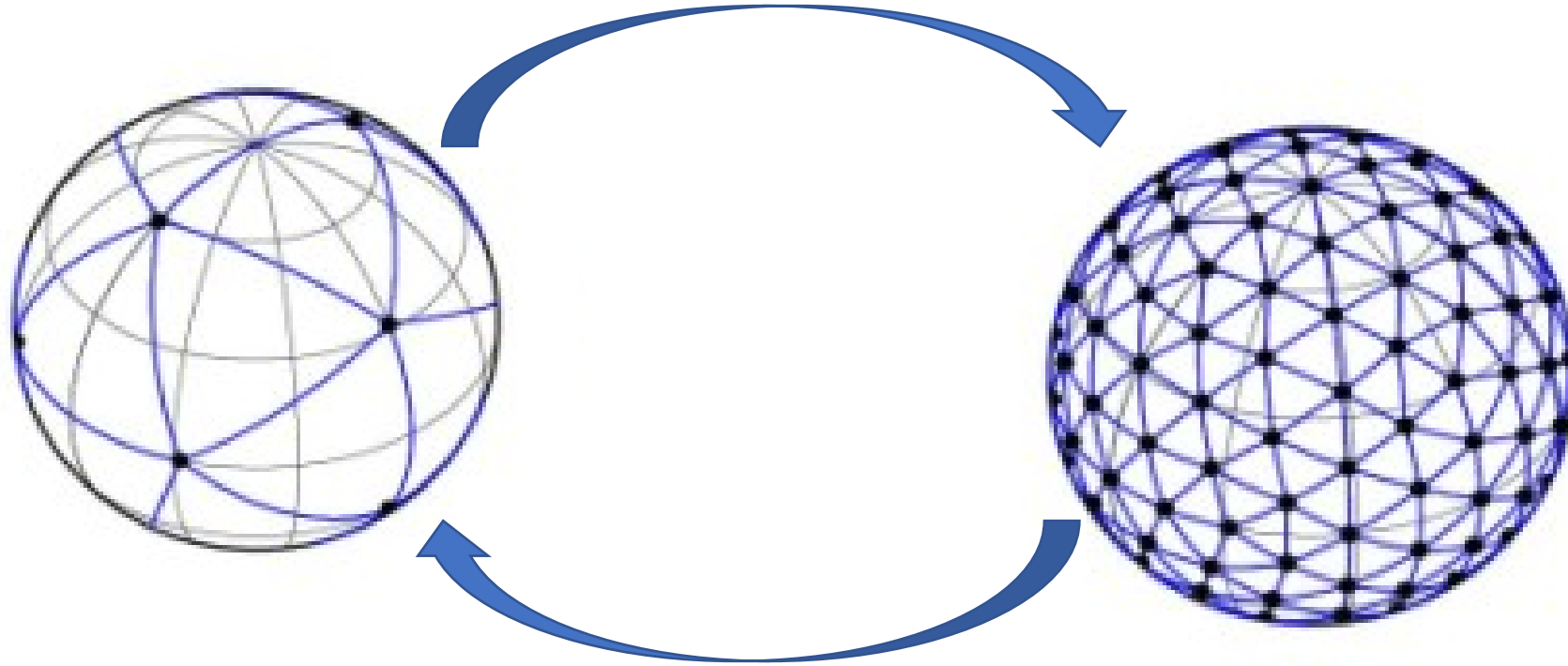


dynamico à aire limité : instabilité barocline



DYNAMICO LR global couplé à DYNAMICO HR aire limité

✚ Forçage 2-ways aux frontières de zones



✚ Nouvelle version de XIOS permettant le couplage de code

06/07/2021 ○ Même machinerie, les flux provenant d'un fichier sont remplacés par les flux provenant d'un modèle

DISCUSSION ?