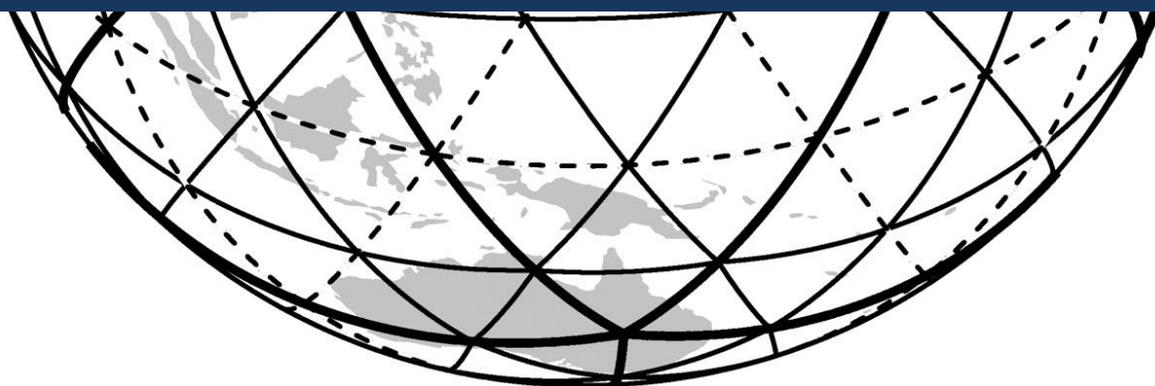




Journées LMDZ - 12 juin 2018

# DYNAMICO, effet de continents idéalisés sur les rails de dépressions

Marie SICARD (CEA/LSCE), Sébastien FROMANG (CEA/Irfu), Masa KAGEYAMA (CNRS/LSCE), Thomas DUBOS (LMD), Yann MEURDESOLF (CEA/LSCE)

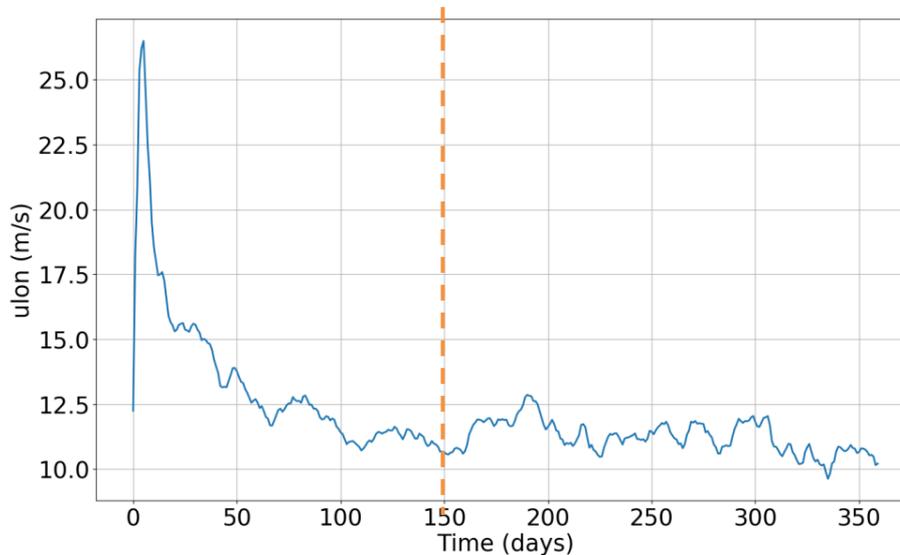


# 1. Démarche

- Deux types d'expérimentations :
  1. Simulations de référence en configuration d'**aquaplanète**
  2. Simulations avec **continent idéalisé**
- Tourne en local, sur Obelix
- Comparaison avec LMDZ5 (ancienne physique) et les résultats de *Brayshaw et al. (2009)*

LMDZ5	DYNAMICO	HadAM3
96x95x39 soit 296 km x 209 km à 45°	10x32x32x39 soit 280 x 280 km	N96L30 soit 140 km x 148 km à 45°

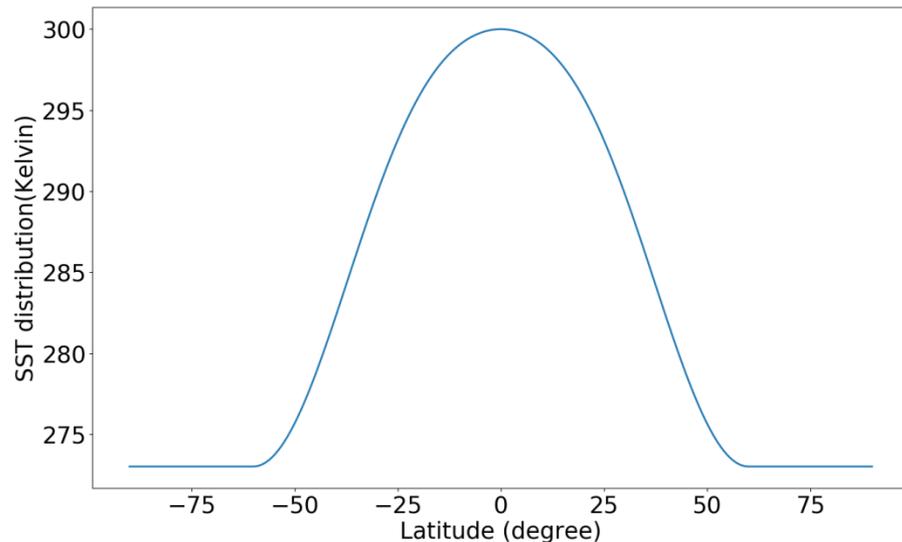
- Résultats moyennés sur la deuxième année



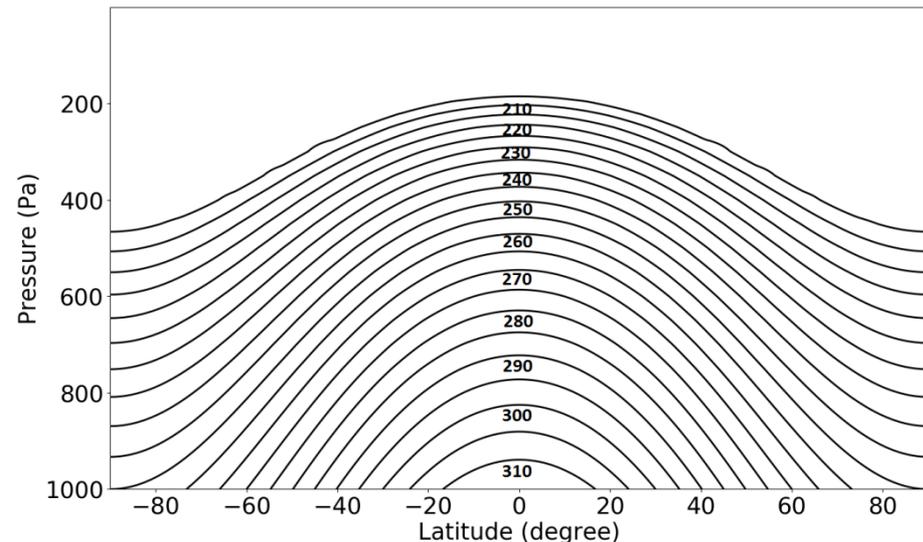
**Fig. 1** : Evolution temporelle de la vitesse zonale sur la première année d'intégration, avec DYNAMICO

## 2. Test en configuration d'aquaplanète

- Etat initial à partir de *Held and Suarez (1994)*
- Distribution des SST imposée → profil « Qobs » d'après *Neale and Hoskins (2000a)* → iflag\_phys = 103
- Test avec et sans sponge layer
- read\_climoz = - 1, solarlong0 = 1000
- VEGET = bucket



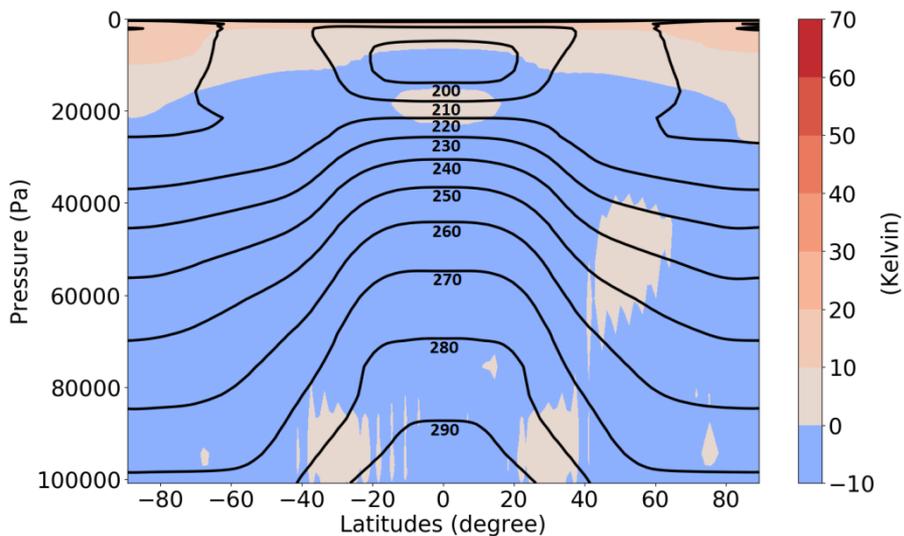
**Fig. 2 :** Distribution des SST en fonction de la latitude, suivant le profil Qobs défini par *Neale and Hoskins (2000a)*.



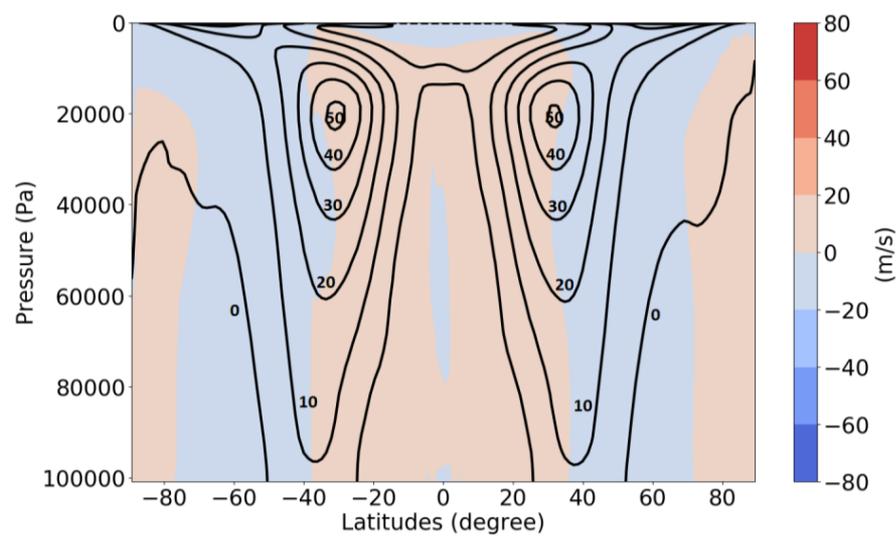
**Fig. 3 :** Profil des températures initiales calculé à partir de *Held and Suarez (1994)*. Contours tous les 5 Kelvin.

## 2. Test en configuration d'aquaplanète – Sans sponge layer

Températures (en K)



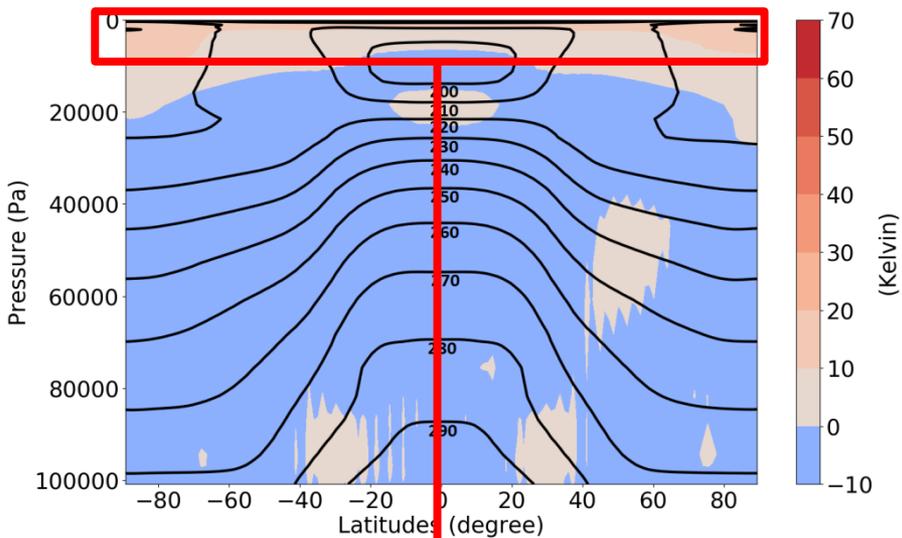
Vent zonal (en m/s)



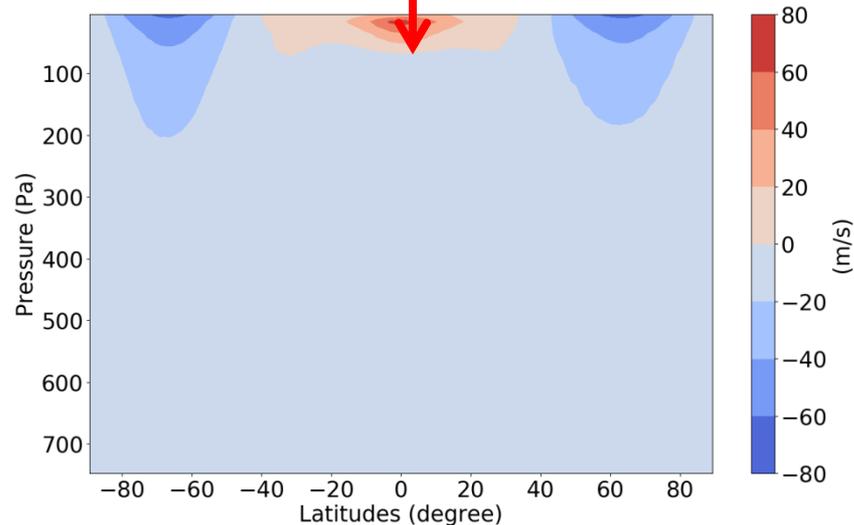
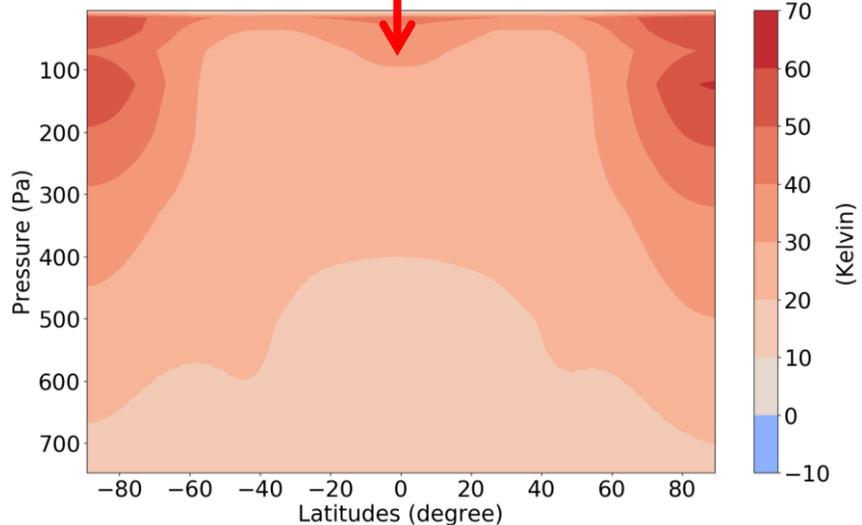
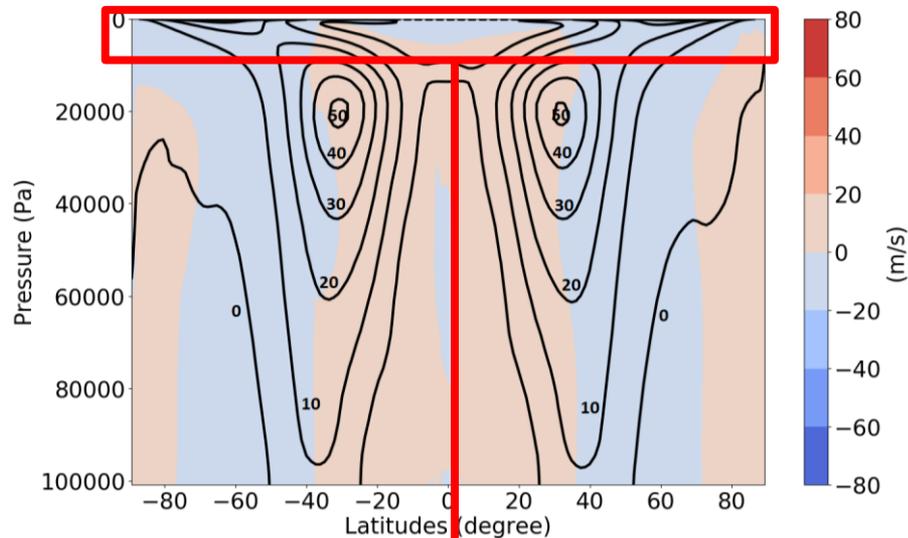
→ Décalage des jets vers les pôles dans DYNAMICO

## 2. Test en configuration d'aquaplanète – Sans sponge layer

Températures (en K)



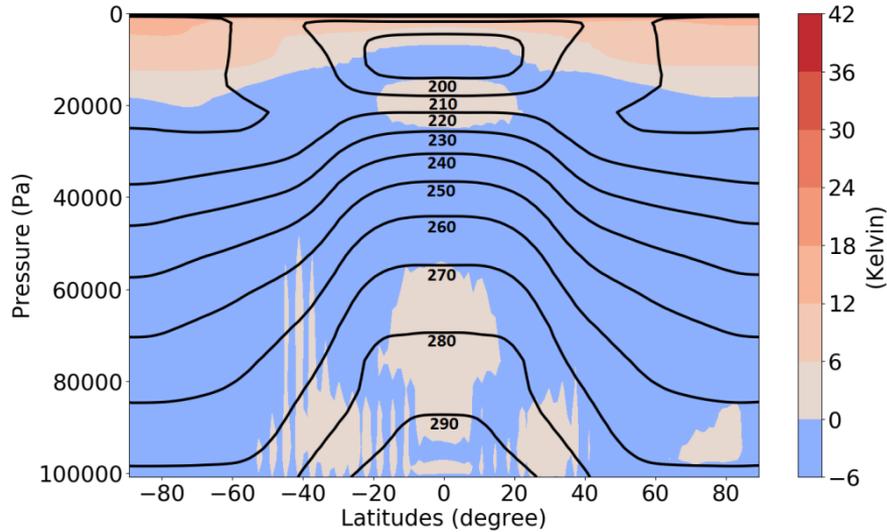
Vent zonal (en m/s)



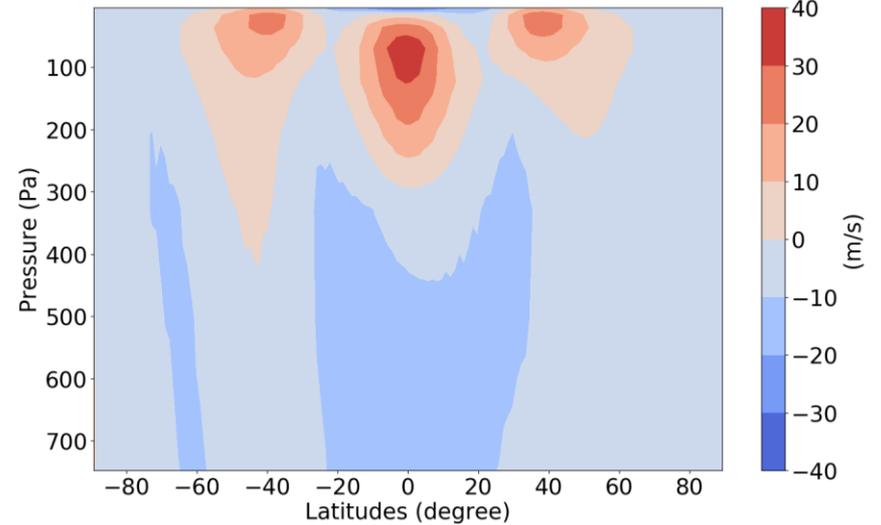
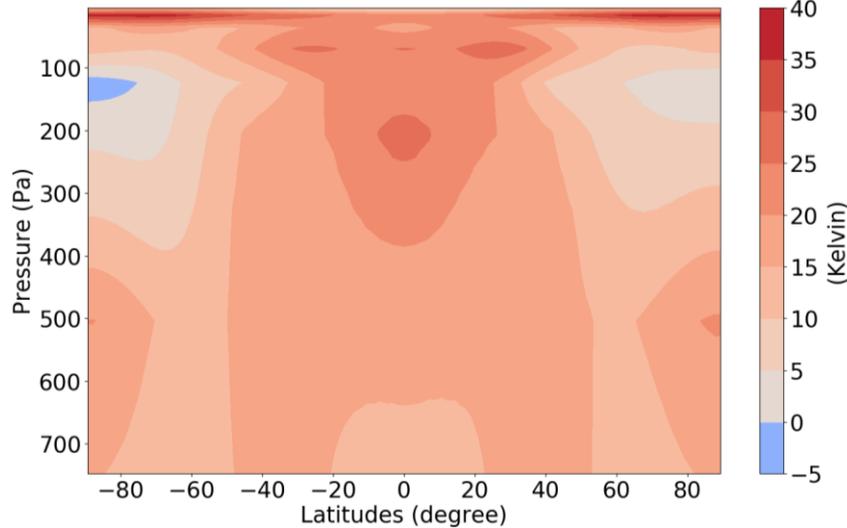
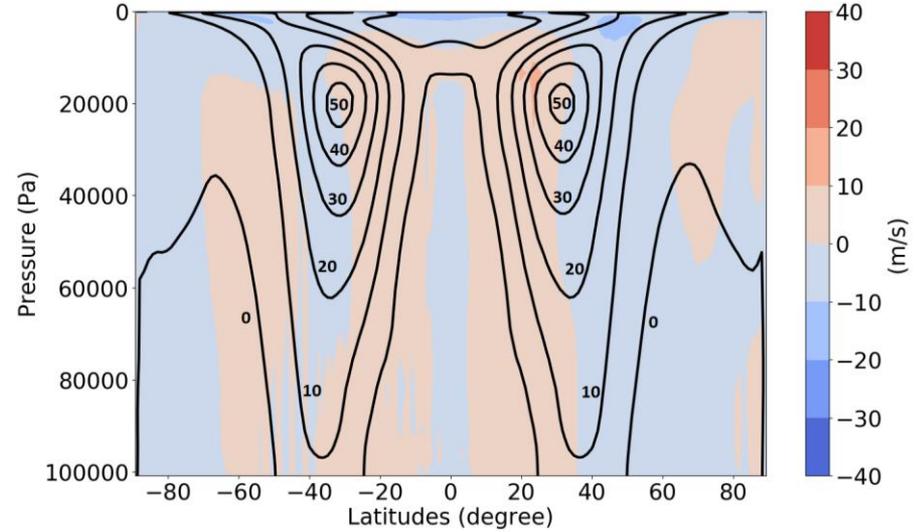
→ Décalage des jets vers les pôles dans DYNAMICO

## 2. Test en configuration d'aquaplanète – Avec sponge layer

Températures (en K)



Vent zonal (en m/s)

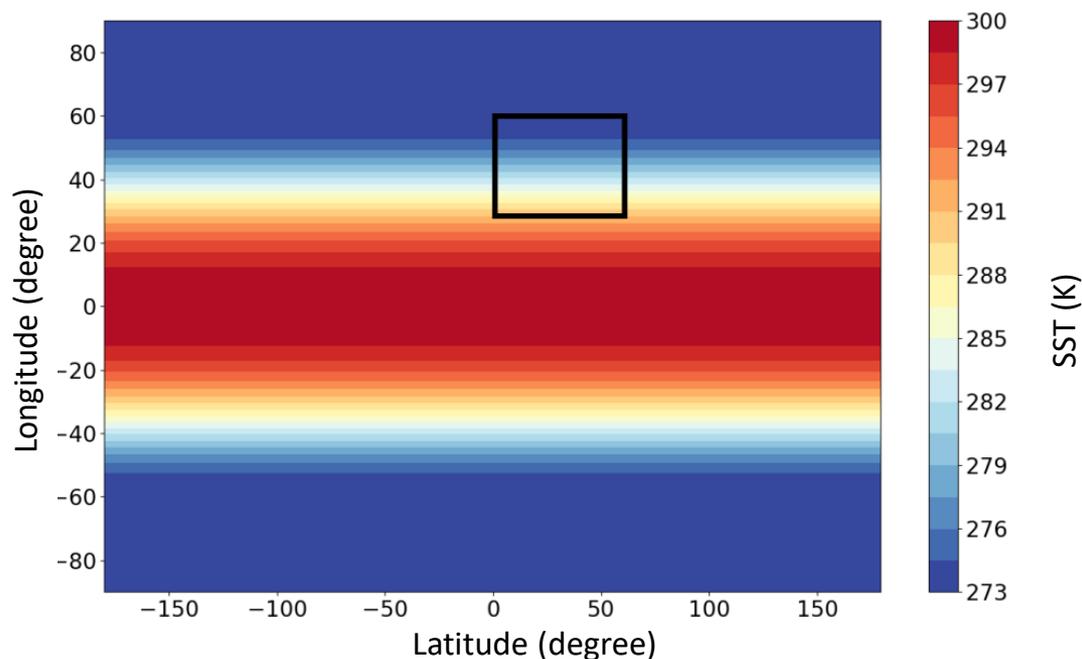


→ Réduction des différences avec sponge layer

### 3. Test avec continent idéalisé aux moyennes latitudes

Création d'un continent situé dans les moyennes latitudes (30-60° N, 0-100° E)  
→ Modification des fichiers utilisés par ceOl (Relief.nc, Rugos.nc...) à partir d'un script Python

- Mêmes conditions initiales
- Propriétés du sol (rugosité, albédo) représentative d'une région continentale (point en 0°, 52.5°N)
- Pas de glace de mer, ni de calotte

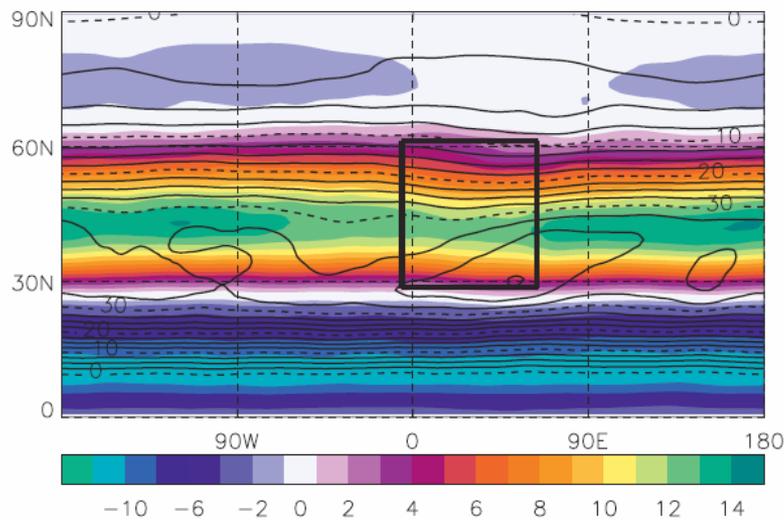


**Fig. 4** : Distribution longitude-latitude des SST (Neale and Hoskins, 2000a) et localisation du continent idéalisé (en contours noirs)

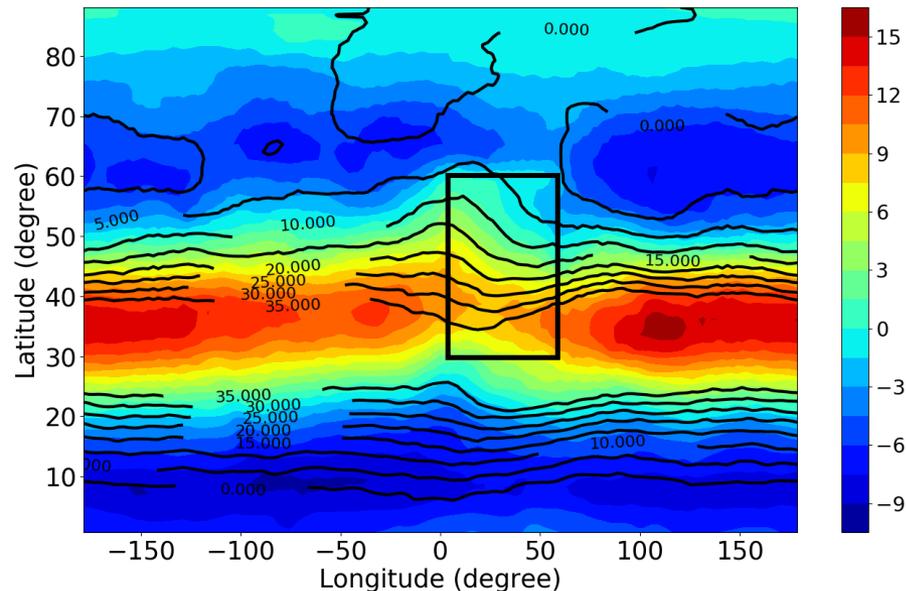
### 3. Test avec continent idéalisé aux moyennes latitudes

→ Résultats cohérents avec ceux de *Brayshaw et al. (2009)*

Exemple du vent zonal à 850 hPa (couleur) et 250 hPa (contours) :



**Fig. 5 :** Représentation longitude-latitude du vent zonal à 850 hPa (couleur, en m/s) et 250 hPa (contours tous les 2.5 m/s (pointillés) tous les 10 m/s. D'après *Brayshaw et al. (2009)*.



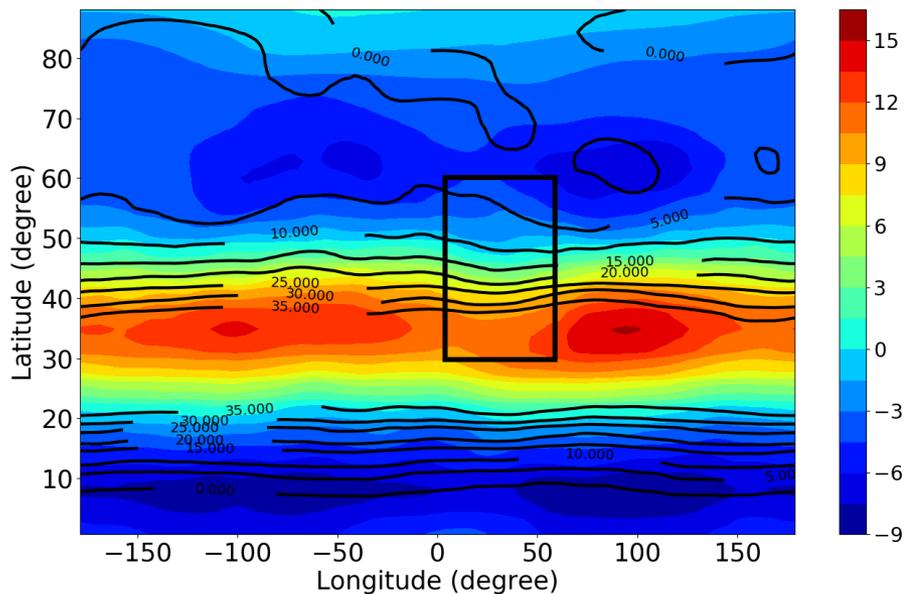
**Fig. 6 :** Représentation longitude-latitude du vent zonal à 850 hPa (couleur, en m/s) et 250 hPa (contours tous les 5 m/s), obtenu avec DYNAMICO.

Effets du continent légèrement plus marqués dans DYNAMICO, avec une réduction globale de la vitesse → peut-être lié à la position du jet

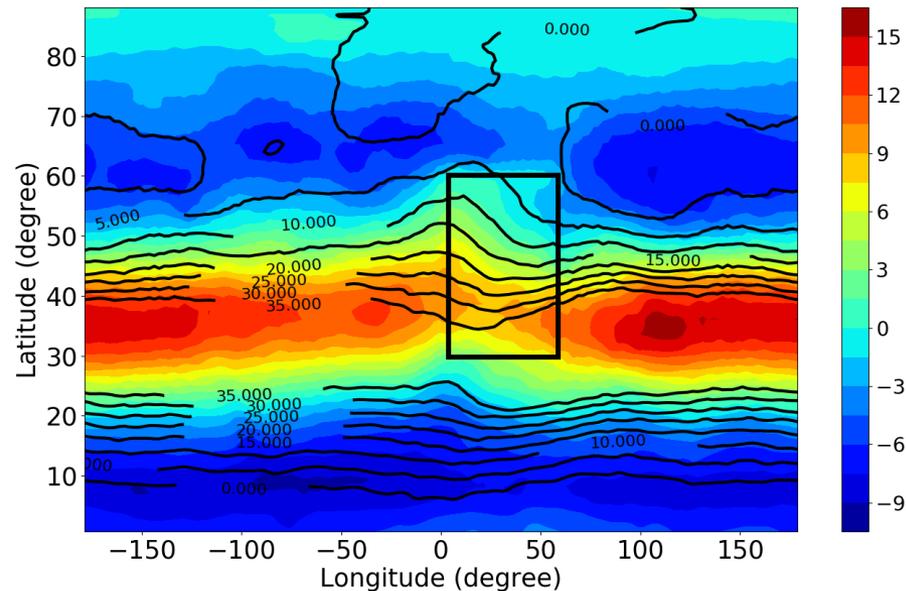
### 3. Test avec continent idéalisé aux moyennes latitudes

→ Des différences en amont du continent

Exemple du vent zonal à 850 hPa (couleur) et 250 hPa (contours) :



**Fig. 7** : Représentation longitude-latitude du vent zonal à 850 hPa (couleur, en m/s) et 250 hPa (contours tous les 5 m/s), obtenu avec LMDZ5.



**Fig. 8** : Représentation longitude-latitude du vent zonal à 850 hPa (couleur, en m/s) et 250 hPa (contours tous les 5 m/s), obtenu avec DYNAMICO.

Faire tourner des simulations plus longues

# Et la suite...

- Différences LMDZ5/DYNAMICO en cours d'étude
- Premiers résultats très encourageants pour la suite
- Simulations à venir : continent dans la zone tropicale (→ mousson) et continent + orographie (→ regarder les phénomènes de blocage)
- Perspectives pour les paléoclimats (→ test avec plus ou moins d'englacement par exemple)

## Références

- *Brayshaw et al. (2009), The Basic Ingredients of North Atlantic Storm Track. Part I : Land-Sea Contrast and Orography. Journal of the Atmospheric Sciences.*
- *Dubos et al. (2015), DYNAMICO-1.0, an icosahedral hydrostatic dynamical core designed for consistency and versatility. Geoscientific Model Development.*
- *Held and Suarez (1994), A Proposal for the Intercomparison of the Dynamical Cores of Atmospheric General Circulation Models. Bulletin of the American Meteorological Society.*
- *Neale and Hoskins (2000a), A standard test for AGCMs including their physical parametrizations I: the proposal. Atmospheric Science Letter.*

## Retour sur LMDZ (outil/contenu/support)

**J'aime** : Utilisation confortable de la librairie XIOS



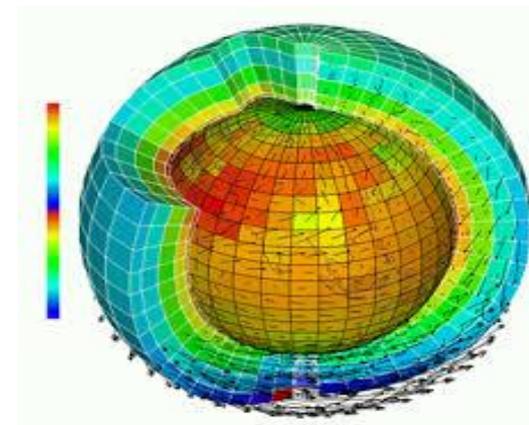
**J'aime pas** : Sorties redondantes dans les logs, sur tous les processeurs

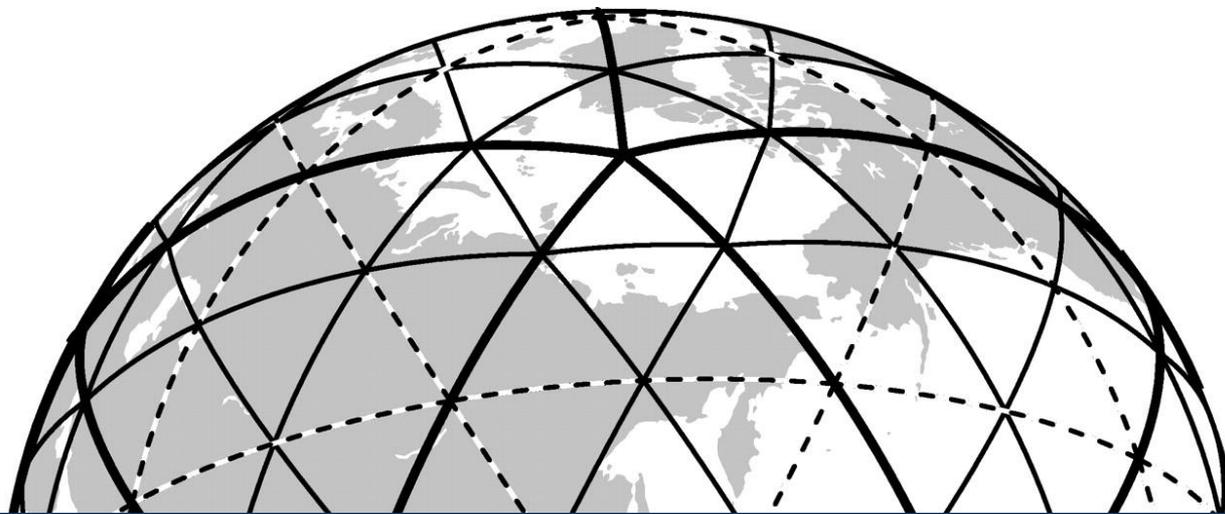
**Une/des petites améliorations qui pourraient rapporter gros** :

**Ce qui me manque** : Documentation sur les fichiers .xml ?



Rapport qualité/prix des produits ou services

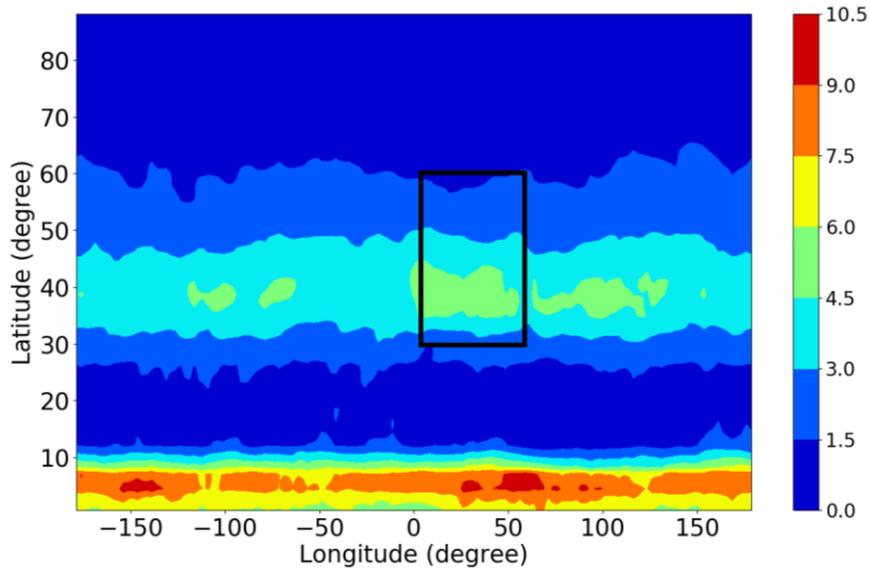




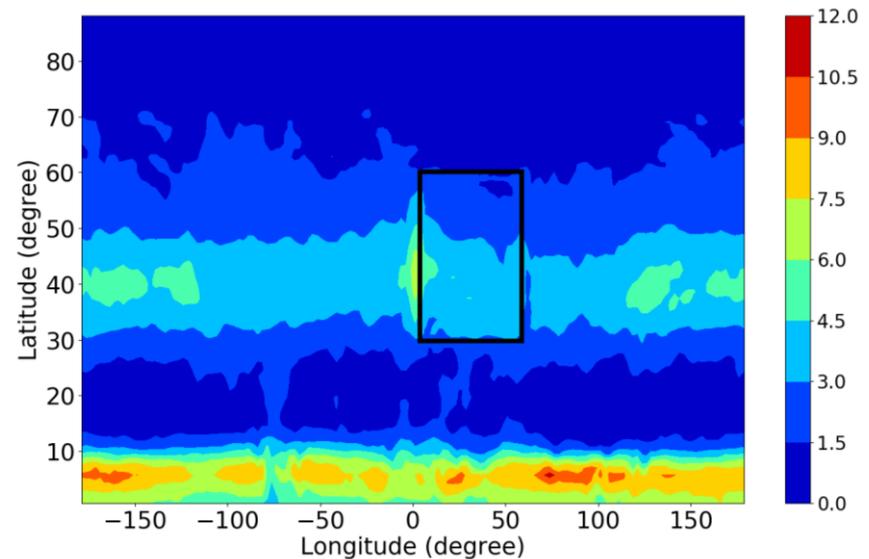
## Figures annexes



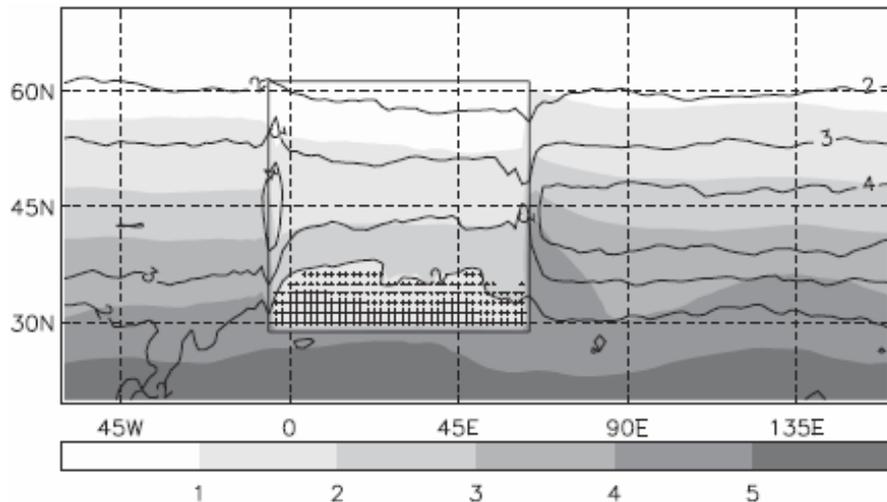
# Continent idéalisé aux moyennes latitudes – Précipitations



**Fig. A :** Représentation longitude-latitude des précipitations (en mm/jour) avec LMDZ5.

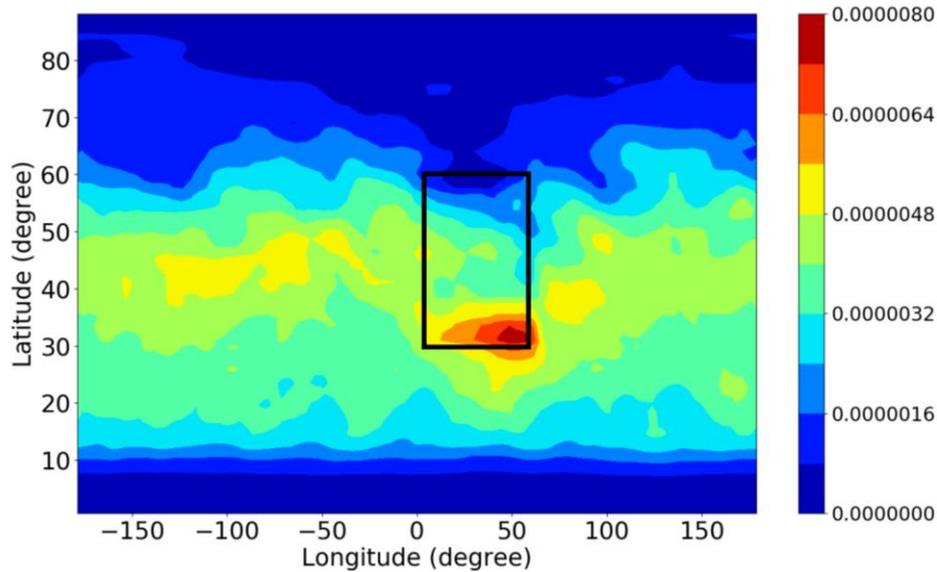


**Fig. B :** Représentation longitude-latitude des précipitations (en mm/jour) avec DYNAMICO.

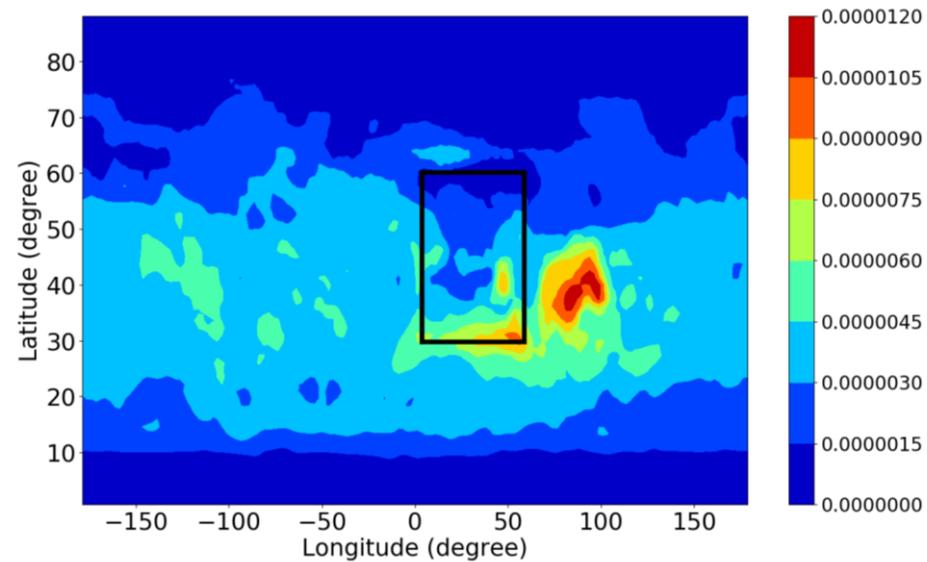


**Fig. F :** Représentation longitude-latitude des précipitations (en mm/jour). Le profil des précipitations est tracé en contours. D'après *Brayshaw et al. (2009)*.

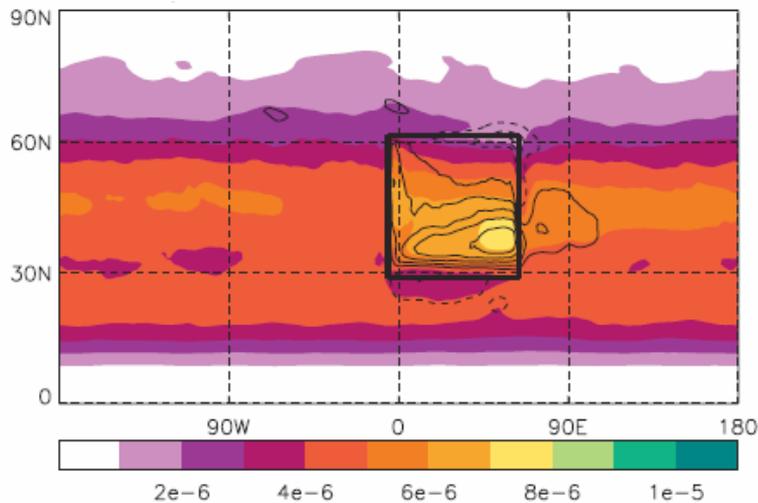
# Continent idéalisé aux moyennes latitudes – Eady growth rate



**Fig. D :** Représentation longitude-latitude du taux de croissance (Eady growth rate) à 850 hPa (en  $s^{-1}$ ) avec LMDZ5.

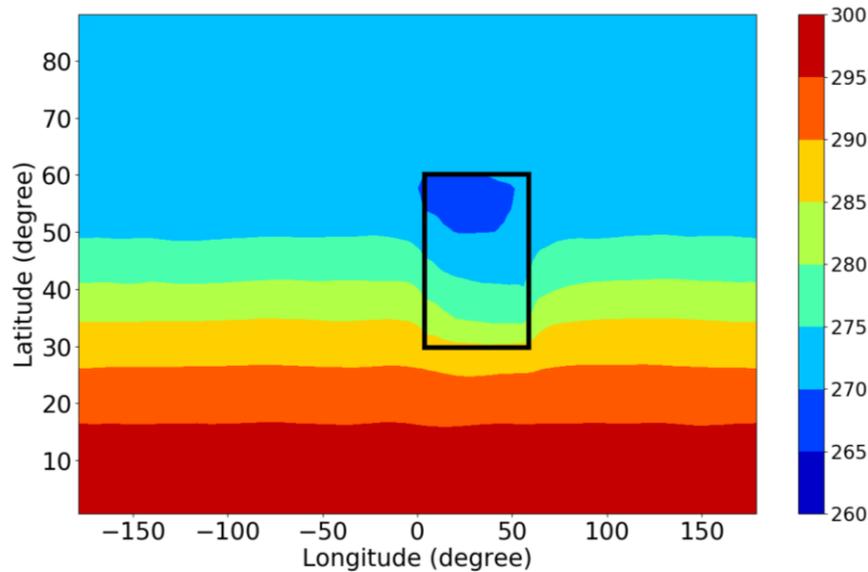


**Fig. E :** Représentation longitude-latitude du taux de croissance (Eady growth rate) à 850 hPa (en  $s^{-1}$ ) avec DYNAMICO.

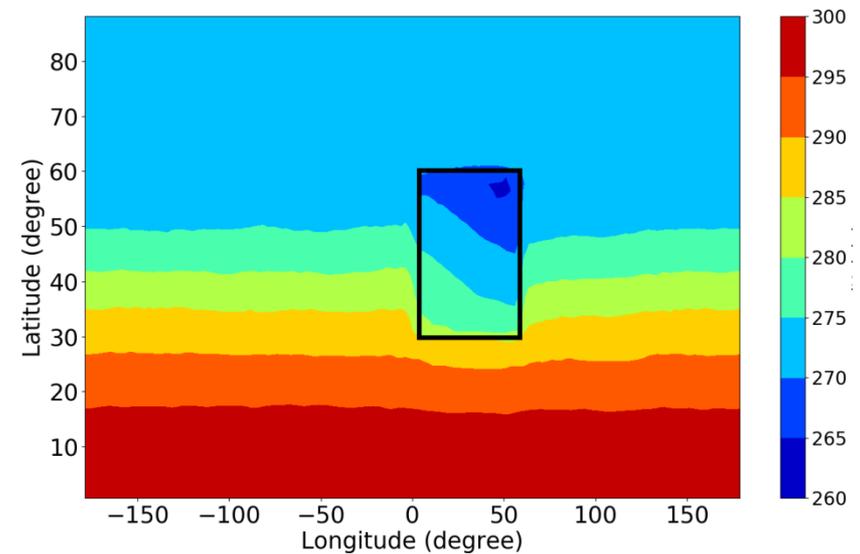


**Fig. F :** Représentation longitude-latitude du taux de croissance (Eady growth rate) à 850 hPa (en  $s^{-1}$ ).  
D'après *Brayshaw et al. (2009)*.

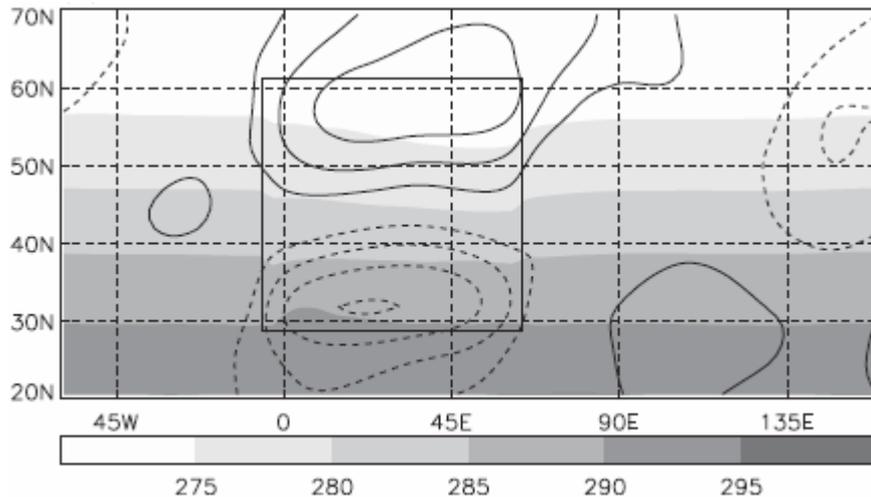
# Continent idéalisé aux moyennes latitudes – Températures à 1000 hPa



**Fig. G :** Représentation longitude-latitude des températures à 1000 hPa avec LMDZ5 (en K).



**Fig. H :** Représentation longitude-latitude des températures à 1000 hPa avec DYNAMICO (en K).



**Fig. I :** Représentation longitude-latitude des températures à 1000 hPa (en K). D'après *Brayshaw et al. (2009)*.