

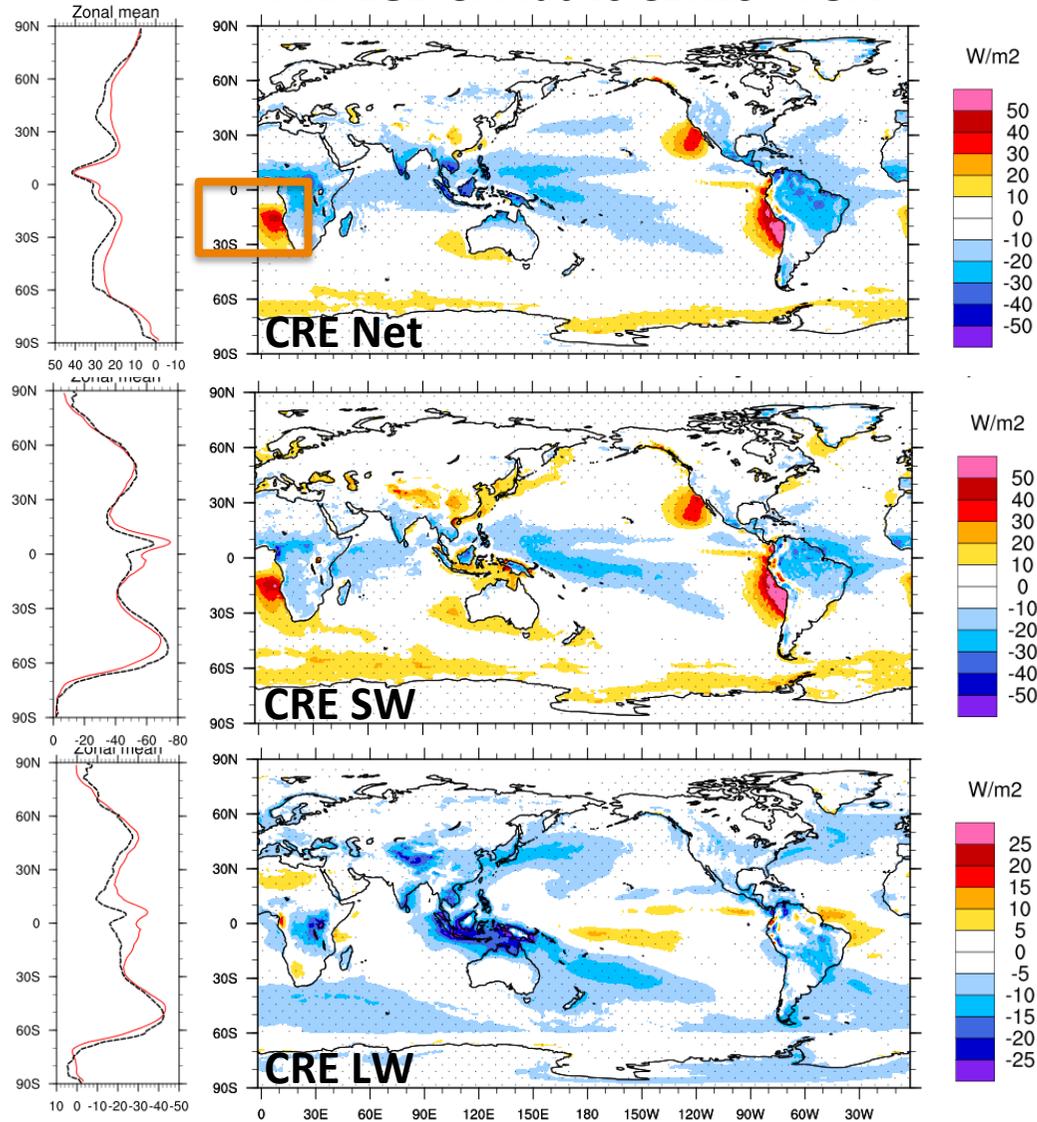
Perspectives à moyen et long terme
pour le développement
d'ARPEGE et ALADIN-Climat
(vision partielle et biaisé...)

Roehrig et al.



Nuages et rayonnement

ARPEGE-Climat vs CERES - TOA



➤ Trop de nuages hauts en région convective ; pas assez de nuages bas sur les bords est des océans (**stratocumulus**)

➤ "Too few too bright" réduit mais toujours présent

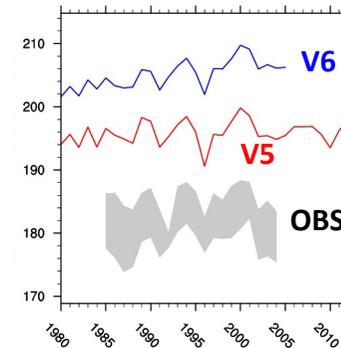
➤ *Intérêt croissant pour le sud-est de l'Atlantique tropical :*

- Interaction aérosols-nuages (aérosols au-dessus des nuages)
- Mise en place d'un ALADIN sur cette région
- Biais de SSTs en couplé

➤ *Nuages en région méditerranéenne*

- Besoin pour le couplage avec l'océan
- Interaction aérosols-nuages (effets direct et indirect)

Swin Méditerranée ALADIN-Climat

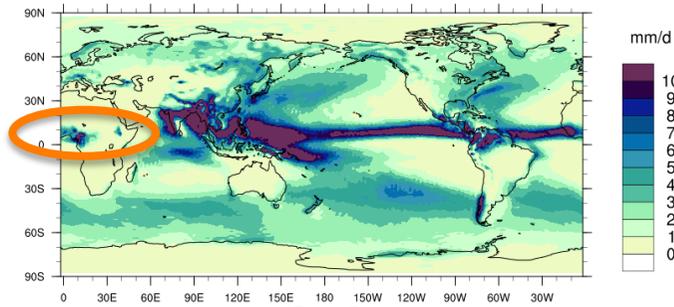


➤ Nuages en phase mixte (hautes latitudes) ?

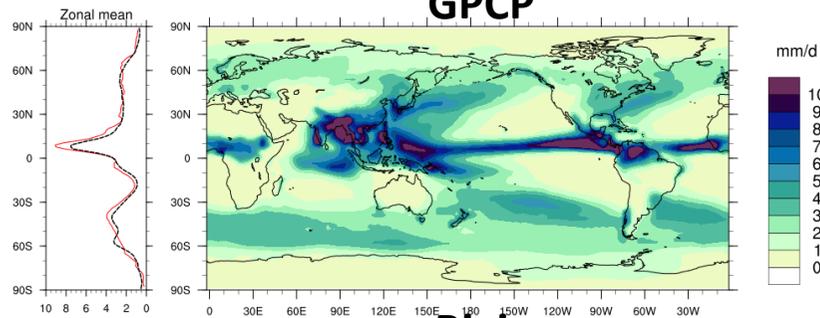
Précipitations (JAS)

- **Mousson Africaine...** Forêts équatoriales
- Double ITCZ, SPCZ
- Continent maritime
 - Rôle des contrastes terre-mer, des reliefs...
- PDF des précipitation / extrêmes
 - Sahel
 - Pourtour méditerranéen (en plaine notamment)

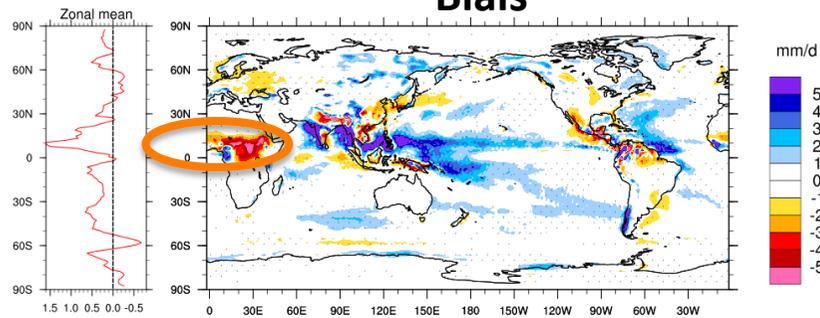
ARPEGE-Climat V6



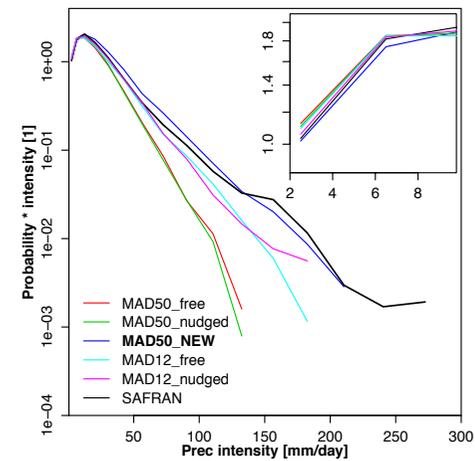
GPCP



Biais

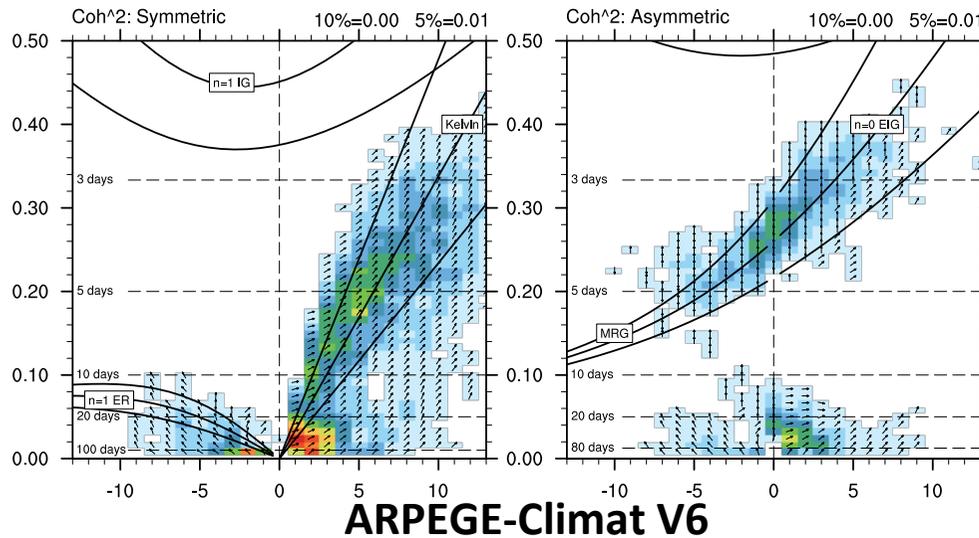


PDF des précipitations sud-est de la France ALADIN-Climat

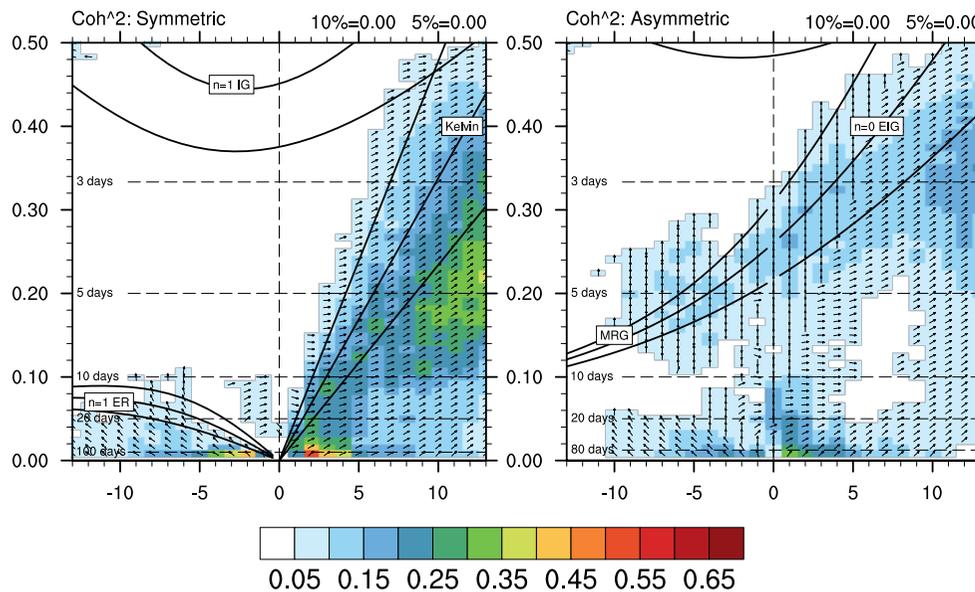


Variabilité intrasaisonnière tropicale

Observations



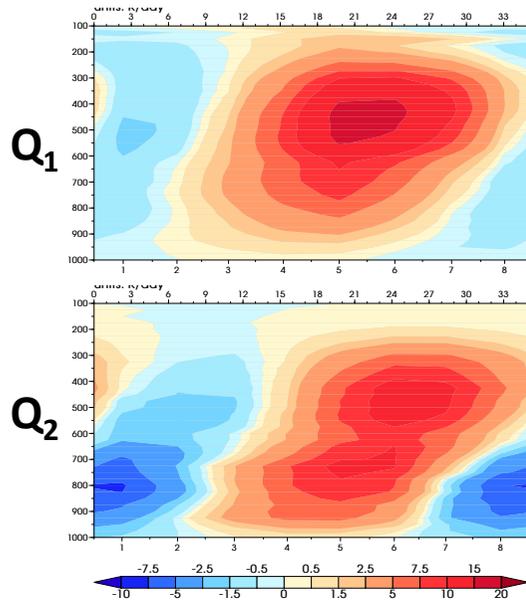
- MJO ? Mieux en couplé mais faible
- Ondes de Kelvin...
- Ondes d'est africaine ?
- Aggrégation de la convection



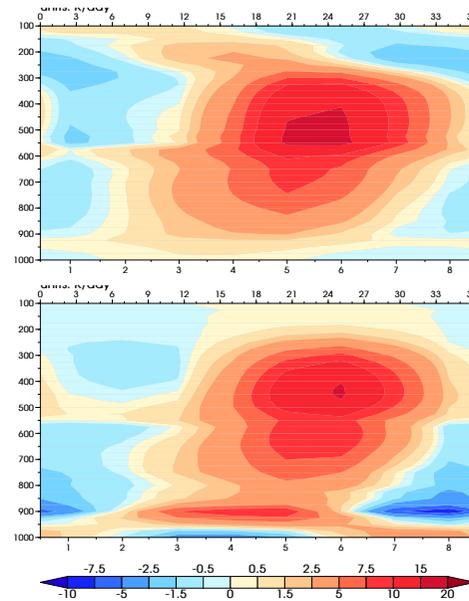
Cycle de vie de la convection

Cycle de vie de la convection pendant Cindy-Dynamo

Observations



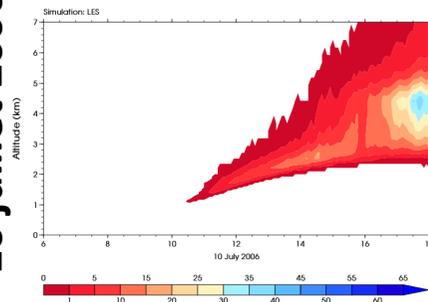
ARPEGE-Climat V6



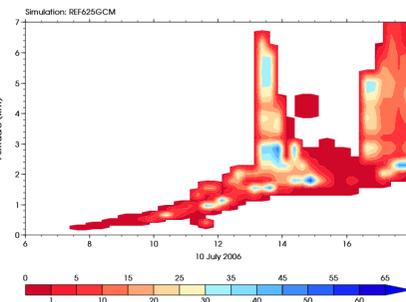
- Phase suppressed/convection peu profonde (humidité notamment)
- Phase stratiforme, enclume et rayonnement

- Cycle diurne de la convection
- Systèmes convectifs, propagation, précipitation pendant la nuit
- Organisation de la convection ?

LES



ARPEGE-Climat V6



Cas AMMA
10 juillet 2006

- Lien avec la grande échelle

Quelques éléments de prospective

*Une physique jeune (atmosphère et surfaces continentales) :
beaucoup de choses à documenter, décortiquer, comprendre*

➤ Nuages et microphysique

- Traitement des nuages convectifs (CVPP, enclumes, cirrus), lien avec le schéma de turbulence
- Revisite du schéma de nuages ?
- Traitement des sursaturations
- Stratocumulus : adaptation/développement PCMT, panaches subsidents, rayonnement et mélange au sommet des nuages
- Vers un schéma microphysique à 2 moments (LIMA adapté ?)

➤ Convection

- Validation plus systématique et développements de PCMT pour le peu profond
- Vers une approche spectrale
- Equation de la vitesse verticale : effet NH, entrainement
- Interaction (rafales) avec les flux de surface d'énergie et de matière
- Cycle de vie de la convection : poches froides, organisation, propagation, hétérogénéités sous-maille

➤ Rayonnement

- Vers RRTM SW (ou nouvelles approches ECMWF)
- Revisite des propriétés radiatives des nuages ?
- Lien turbulence - hétérogénéités sous-maille des propriétés radiatives, McICA
- Effets 3D des nuages, hypothèses de recouvrement
- Neige et pluie ?

➤ Ondes de gravité non-orographique, lien avec les sources, génération de turbulence

➤ Surfaces continentales

- Vers un bilan énergétique de la végétation (MEB), albedo spectraux
- Neige aux hautes latitudes, gel dans le sol

➤ Surfaces océaniques

- Etat de mer ?
- Flux de surface sur banquise

Quelques éléments de prospective

Aspects méthodologiques/outils : développer, régler, valider et comprendre

- Utilisation de LES/CRM, notamment AROME-Outremer (approche plus statistique) et les "AROME-Climat" à venir
- Utilisation plus systématique du 1D (outils plus "presse bouton")
- Vers des 1D couplés (continent, océan)
- Approches régionales (Méditerranée, Atlantique Sud-est)
- Cas d'étude : vague de chaleur, extrêmes de précipitation
- Cycle de vie de la convection et observations satellites (et sites ARM)
- Nouvelles campagnes/régions d'intérêt : Continent Maritime (YMC), Amazonie (GoAmazon), Namibie
- Tuning "automatique", "éclairé", en 1D, en 3D
- Approches idéalisés notamment pour le couplage convection-dynamique : 2D sec forcé en $Q_1 (+Q_3)$, RCE, WTG, aquaplanète
- Simulateur d'observable satellite (COSP)
- Approches initialisées, nudgées
- Passage du forcé au couplé ?
- ...