

Réunions « LMDZ6 »

« se lancer dans la préparation des configuration futures, et identifier un certain nombre de chantiers qu'on puisse mener en parallèle avec si possible à chaque fois un responsable.

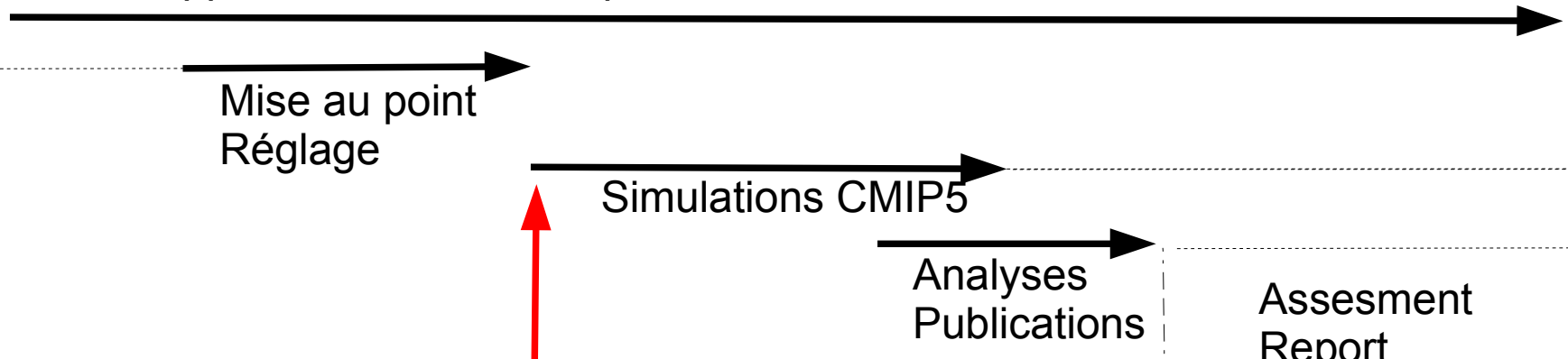
Première réunion improvisée au milieu de l'été parce qu'on se posait des questions sur le bout par lequel prendre le problème, et sur d'éventuelles simulations à lancer cet été, et par qui... »

Exposé introductif :

- Retour sur l'exercice CMIP5 et la mise au point de LMDZ5A/B
- Les versions futures / le travail en cours / organisation

Développement du modèle LMDZ et les rendez-vous CMIP5

Développements : nouvelles paramétrisations/ cœurs/ fonctionnalités ...



**Début de la simulation de contrôle
(on fige le modèle)**

CM5A-LR 07/2010

CM5A-MR 05/2011

CM5B-LR 08/2011

**Soumission/acceptation publications
Pour prise en compte par IPCC/AR**

2008
2014

2010
2016

2011
2017

07/2012
07/2018

10/2013
10/2019

Nouveau
Couplé :
Orca1
Lim3
Orchide11
XIOS

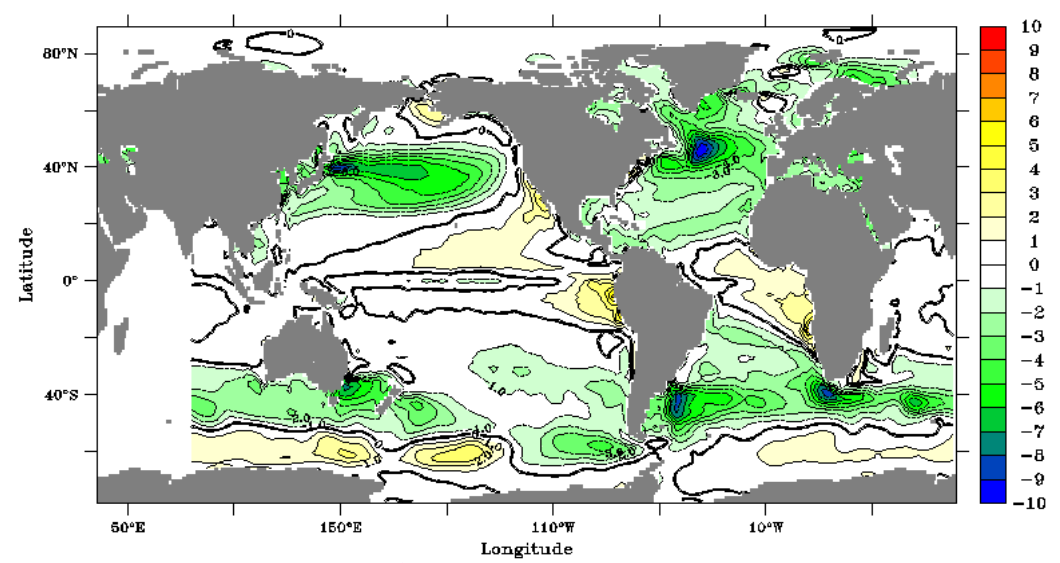
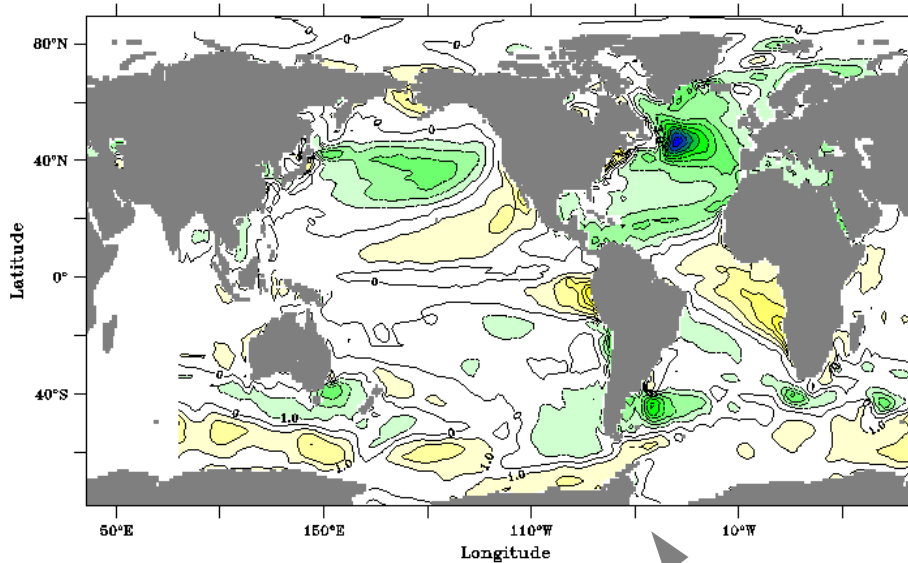
Nouvelle configuration de grille :
LMDZ5A-HR : 280x280x39 / SP
LMDZ5B-MR : 144x143x39 / NP
LMDZ6 : NNP

Impact de la résolution horizontale sur les biais de SST

DEPTH (m) : 5
T : 0.5 to 12.5 (averaged)

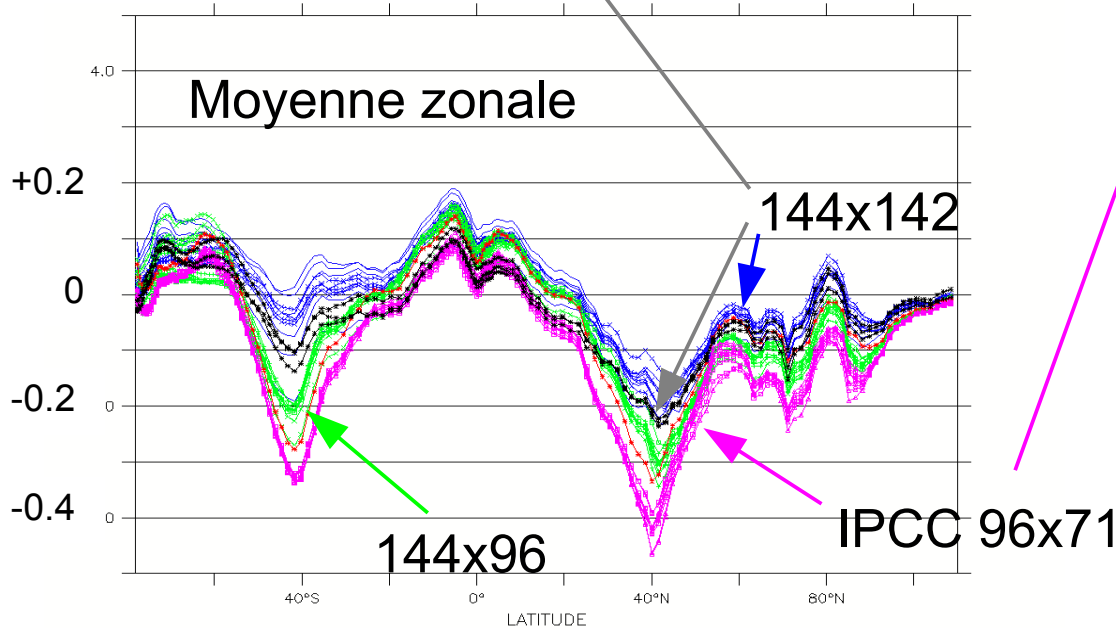
DEPTH (m) : 5
T : 0.5 to 12.5 (averaged)

YIMBURY Top: 6.70
100m / 100m / 100m
Apr 20 2008 17:07:10



SST VV202M - LEVITUS - Annual mean

SST 2L20 - LEVITUS - Annual mean



VV202 (blue), VV202M (black), HH202 (green), 2L20 (purple) and 2L202D (red)

Exposé 2008

On attend une amélioration :
Biais grande échelle : biais froids moyennes latitudes
Précipitation de mousson.
Nuages "obsolètes"

[2 versions : backup « AR4 » et Nouvelle physique]

Le modèle du thermique et l'amélioration (robuste 1D&3D) des nuages bas

Cas test 1D

nébulosité (%) et vapeur d'eau (g/kg)

Eurocs Cumulus

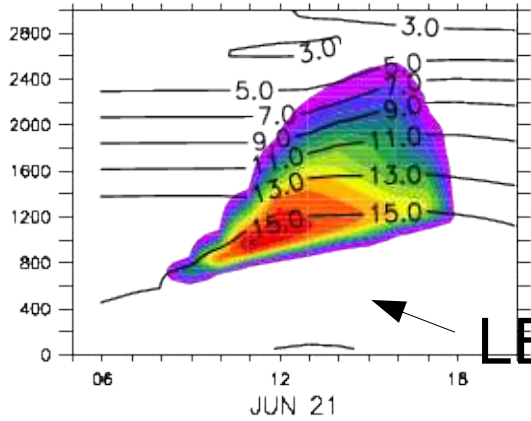
Rico

Simulations 3D
Couverture nuages bas (%)
Moyenne annuelle
Calipso

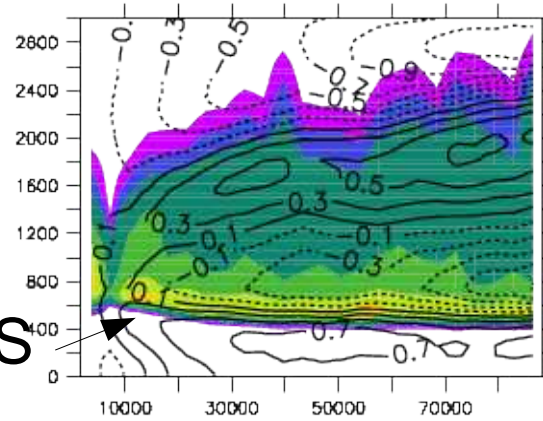
Reference

REF

Ref
Z (m)



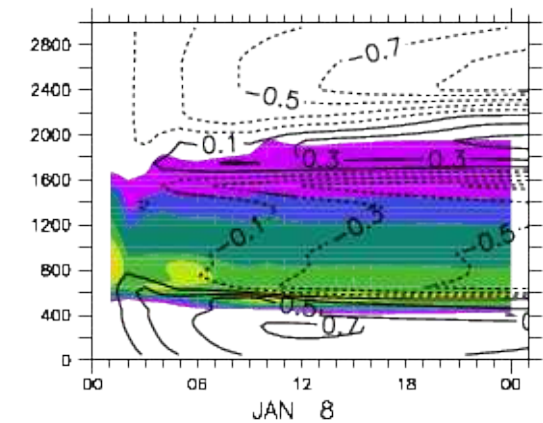
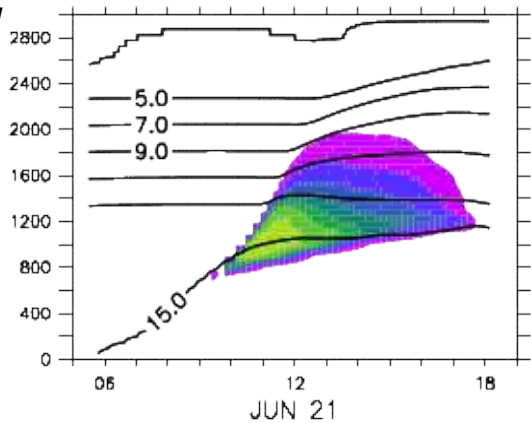
LES



IPSL-CM5B

NEW

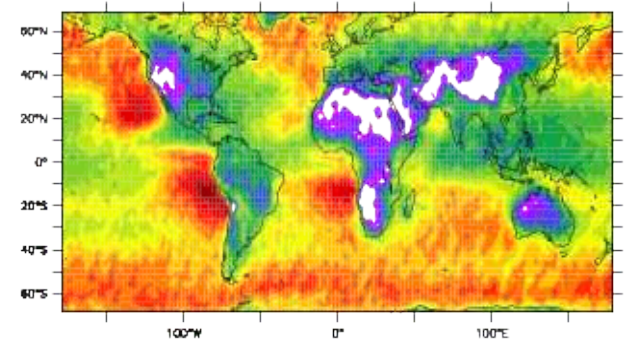
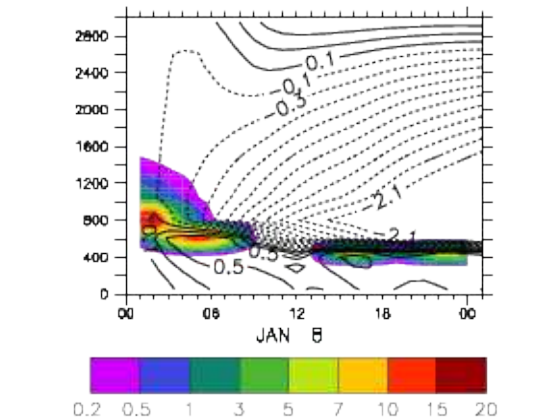
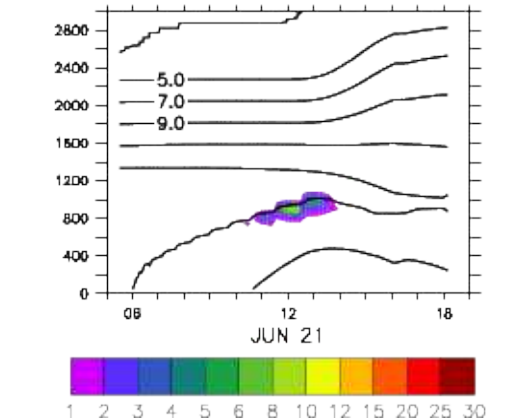
NPv3
Z (m)



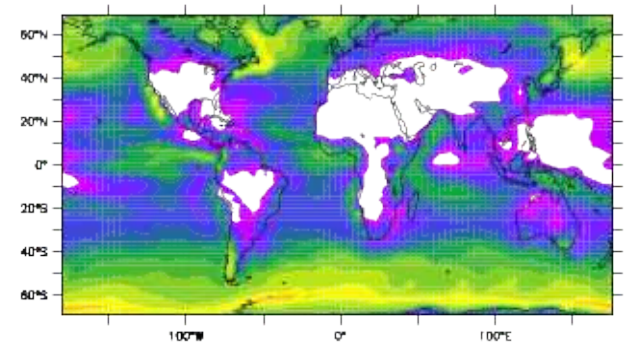
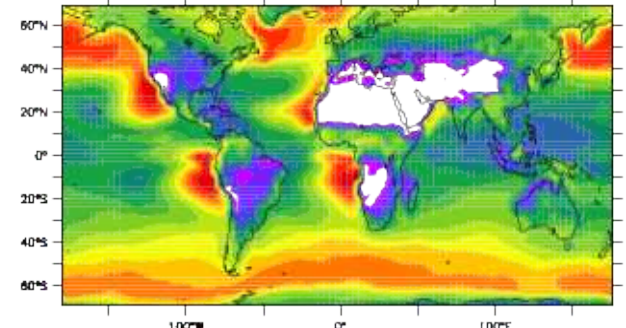
IPSL-CM5A

OLD

SP
Z (m)



Utilisant le simulateur Cosp
Pour comparer modèle et satellite



Mise au point d'une nouvelle version

Paramétrisations : du 1D au modèle de climat 3D

→ Modèle robuste, stable, valable partout sur le globe

En particulier pour la « nouvelle physique » : phase de crise où la convection ne voulait pas fonctionner correctement à la fois sur océan et sur continent.

→ Valable pour le couplage avec les surfaces continentales, l'océan, la chimie

Ajustement des paramètres libres : « tuning »

Partie intégrante du développement d'une version du modèle.

→ 100aine des simulations forcées courtes sur une 1 à 10 ans (Abderrahmane I.)

→ Accompagnées de tests 1D (Marie-Pierre L.)

→ 10 aines de simulations centenales couplées (Laurent F.)

→ Batterie de diagnostics de plus en plus automatiques

→ De nombreuses questions scientifiques.

Importance de l'ajustement des paramètres

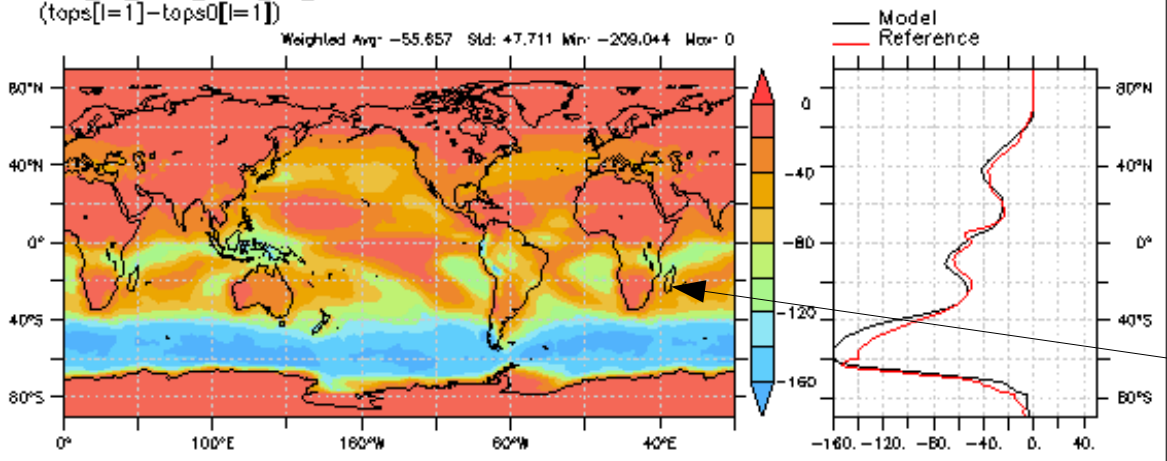
Effet radiatif des nuages pour le rayonnement solaire (au sommet de l'atmosphère) en W/m2

Modèle
Observations
Différence

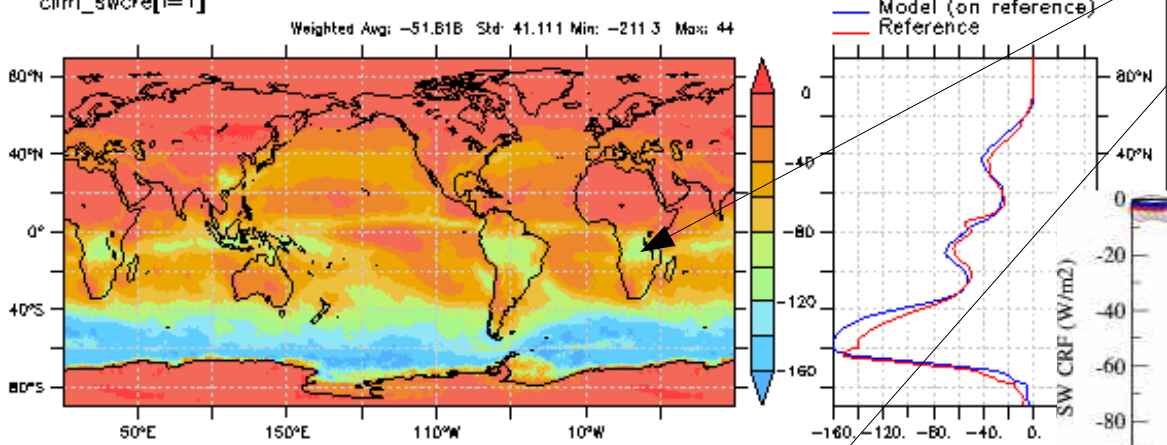
Amélioration des paramétrisations

Ajustement des paramètres

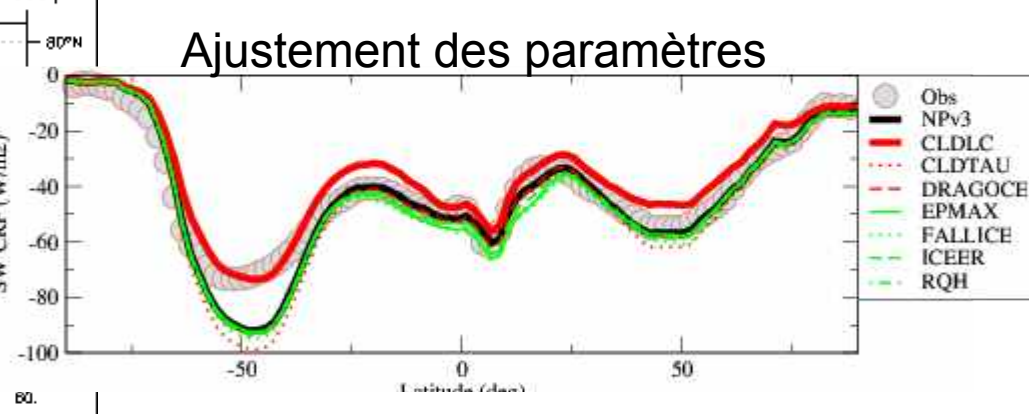
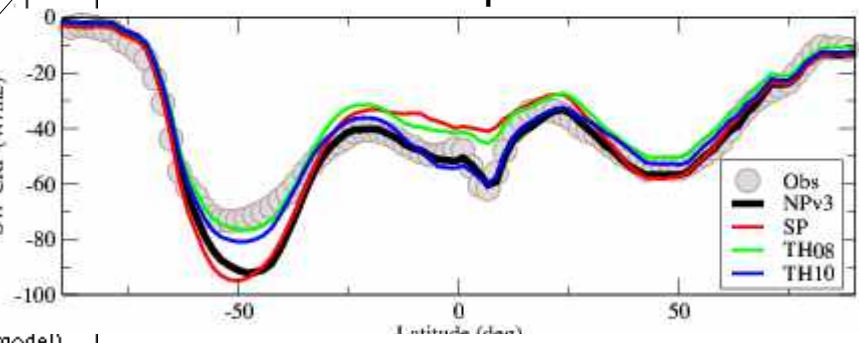
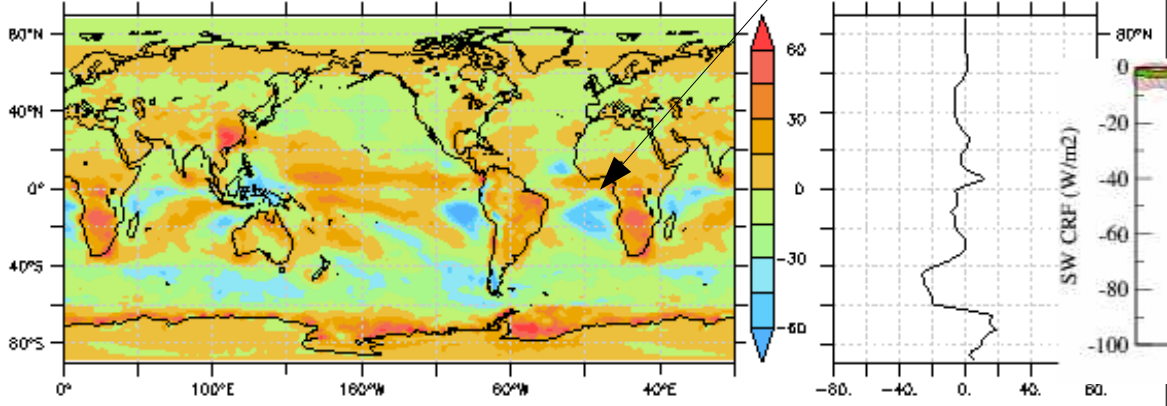
NPv3_1_SE_1984_1991_1M_histmth.nc
(tops[l=1]-tops0[l=1])



CERES_EBAF_TDA_Terra_Edition1A_200003-200510_01-12.nc
clim_swcre[l=1]



Difference
(tops[l=1]-tops0[l=1]) - clim_swcre[l=1]



Exposé 2008

V : Validé

C : en cours

X : non engagé

2008

2013

Priorités pour l'année qui vient :

- Distribution multi-config : climatiques/zoomées/guidées/uni-colonne/
avec traceurs/transport débranché/rétro-traceurs. (Laurent Fairhead) C V
- Distribution d'une version LINUX/g95 (Frédéric Hourdin et Laurent Fairhead) V
- Réécriture du moniteur principal de la physique (?) et des I/Os X V C/V+
- Réécriture de l'interface surfaces. (Joséphine et Jean-Louis) V V
- Automatisation de certains diagnostics qui nous ont permis d'avancer
comme les potentiels de vitesses intégrés et les analyses en régimes.
Mettre des jeux de données en "régimes" (?) X X/V
- Automatisation de procédures d'évaluation de changements et de
bascules (LF, BOL) C V →
- Faciliter l'utilisation de configurations idéalisées (aquaplanètes,
modèle à 19 paramètres, etc ...) V V
- Changement de code radiatif et nouveaux forçages pour IPCC/ENSEMBLE (?) X C
- Bascule sur les nouvelles physiques (+ 40 à 60 niveaux verticaux). C V!
- Haute résolution horizontale (Marie-Alice et FH en couplé). C C/V
- Labélisation + liscence X X/V
- Convergence avec les versions planétaires. X C

+ Simulateur Cosp & configurations idéalisées & sorties stations

Exposé 2008

Bascule vers une nouvelle physique :

- Utilisation des nouvelles fermetures (ALE/ALP) pour le modèle d'Emanuel (Jean-Yves Grandpeix) ✓
- Couplage Modèle du thermique / Emanuel. J-Y G, Ionela Musat, Catherine Rio tests en cours. ✓
- Impact du relief sur le déclenchement de la convection (J-Y G, Jingmei Yu) ✗
- Poches froides et propagation. (J-Y G, JY) ✓/✗
- Nuages de bords est avec le modèle du thermique. Point faible. Pas vraiment de travail commencé dessus. ✗
- Tests avec CO2 ou chimie des versions récentes du modèle du thermique. (avec le LSCE, en discussion) ✗

Idéalement, premiers tests en couplé à l'automne.

Le minimum à inclure pour les versions de base :

Modèle du thermique couplé à la nouvelle fermeture de la convection.

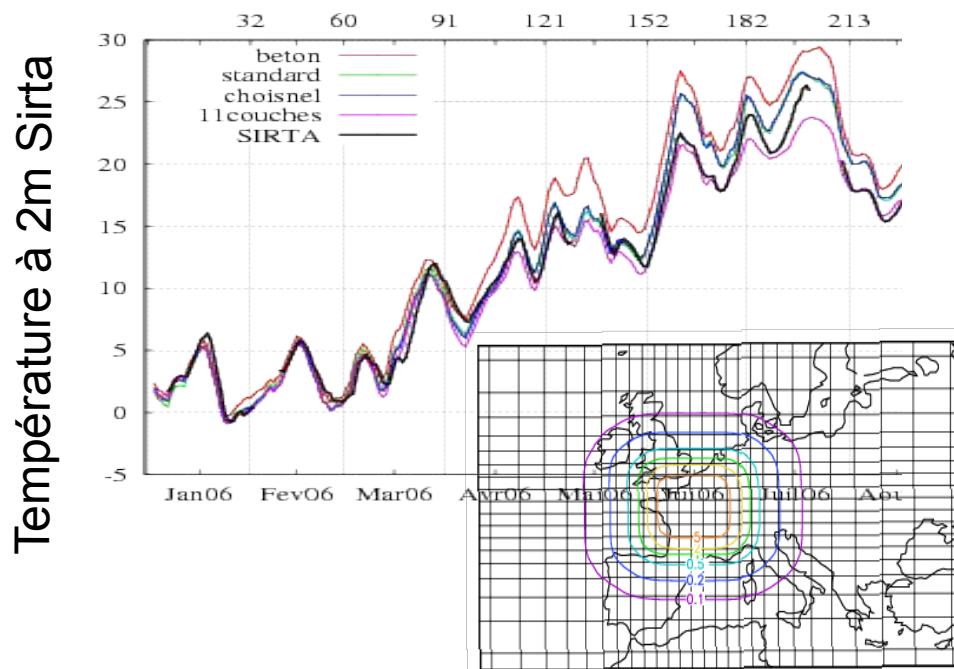
De CMIP5 à CMIP6

CMIP :

- Un exercice lourd mais stimulant. **Beaucoup de personnes du LMD impliquées.**
- Une maturité de l'outil LMDZ et IPSLCM
- **Une physique améliorée (nuages bas, cycle diurne, variabilité) & des biais qui persistent.**
- Interrogation plus générale sur la similitude des résultats CMIP3/CMIP5 (biais, sensibilité)

Pour le futur :

- Améliorations Nouv. Phys. dans les cartons + QBO + micro-physique froide + poussières
- Nouveau noyau dynamique dynamico (très haute résolutions ou simulations longues)
- Une « convergence » entre les études terrestres et planétaires
- Une utilisation plus systématique des simulations guidées et des observations in-situ pour la validation et l'amélioration.



Calendrier :

- on vise en gros d'avoir une nouvelle configuration "Nouvelle-Nouvelle-Physique" en haute résolution (typiquement 280x280x79) d'ici deux ans.
- On maintiendra sans doute également des configurations moyenne résolution (144x142x79) et ancienne physique.
- D'ici fin 2013, mise à jour informatique et version de modèle côté couplé (nouvelle version de Nemo, de LIM et du coupleur ; utilisation XIOS ; couplage O/A à fréquence horaire)
- Objectifs à court terme côté LMDZ :
Basculer informatiquement vers XIOS au début de l'automne
Avoir une version intermédiaire haute résolution à peu près re-réglée pour les tests en couplé au début 2014.

Autres composantes :

Océan : 2°, 1°, ¼ °

LIM 3

Orchidée 11 couches.

Simulations couplées Inca ?

Nouvelle dynamique icosaédrique ?

Evolution du contenu physique par rapport à NPv3.1

Déjà dans les sources :

- schémas numériques stabilisés pour la couche limite
- déclenchement stochastique
- glace (depuis la réunion : Arnaud/Catherine/)

En cours

- RRTM (Marie-Pierre/Olivier/Jean-Louis) : bascule septembre/octobre
- startocu (Arnaud/Frédéric)
- splitting de la couche limite poche/exterieur (Jean-Yves)
- pdf bigaussiennes pour la convection profonde (Arnaud/Catherine, Jean-Yves)
- pdf verticales (Jean-Louis)
- Paramétrisations pour la QBO (F. Lott)

En option

- Travail sur les nuages bas (PDFs verticales, autres ? Jean-Louis)
- Convection sur le relief
- microphysique nuages de glace
- Calcul de TKE basé sur la conservation.

Redéfinir des objectifs en termes de « qualités climatiques »

Tests :

3D climatique (forcée et couplé)

1D (continuer à automatiser les tests)

Simulations guidées / mesures in situ

Travail en cours ou a faire (discuté en juillet) :

→ **Développements informatiques**, Abderrahmane Idelkadi, Laurent Fairhead
IOs (étendre aux traceurs, cosp, simulations 1 an) philo des niveaux de sortie.

→ **Nouveaux diagnostics/métriques** : Ionela Musat et Jérôme Servonat

→ **Nuages hauts / haute tropo** : Responsable ?

Revisite des réglages passés, temps de vie des nuages, liens avec les jets, microPhy

→ **Résolution horizontale / biais froids** :(Ionela Musat)

Liens scores(métriques) / résolution. Compromis futurs ? Quelles biais résolus automatiquement ?

→ **Flux ciels clair** (Frédérique Cheruy ? Action IPSL)

Albedo/rugosité de surface. Vérifier qu'on a des bons forçages aérosols.

→ **Orchidee 11 couches** (Frédérique Cheruy ?)

Simulations climatiques, guidées Sirta, Ouest Africaines et globales.

→ **Circulation thermohaline** Jérôme Servonnat

→ **Cycle diurne couplé océan/atmosphère** Quel travail spécifique derrière ?

→ **Résolution verticale** : On laisse pour plus tard le passage à 79 niveaux.

strato-cumulus d'Arnaud Jam + pdf sur la verticale de Jean-Louis Dufresne + QBO

→ **Ozone** :Lionel Guez, Francis Codron Question de l'ozone jour/nuit, moyenne zonale, Cariole

→ **Tempêtes points de grille** Catherine Rio et al. + Arnaud Jam ?

→ **Conservation de l'énergie** Frédéric Hourdin + besoin d'aide

→ **Simulations guidées**, Lidia Mellul (zoomée Afrique, et globale MR?) Frédérique Cheruy

Utilisation systématique pour évaluer le modèle et tester des amélioration.

→ **Réactivation du slab et de la glace thermodynamique dans LMDZ** Francis Codron

Souligne l'importance de mettre LIM dans le forcé (Martin Vancopolen).

→ **Inquiétudes** : Bugs dans firtilp/ pbl_surface_mod → Sécurisation des codes ?

Organisation

Identifier des responsables sur des questions indépendantes ?

Réunions plénières tous les 1 - 1,5 mois. Par exemple à l'occasion de réunion "climat" du lundi spécifiques ou pas ?

Autres dynamiques de travail ?

Post doc Convergence

<https://manne.lmd.jussieu.fr/mailman/listinfo/lmdz6>

<http://forum.lmd.jussieu.fr/forums-lmd/forum-lmdz6>

anne.cozic at Isce.ipsl.fr
bony at lmd.jussieu.fr
catherine.rio at lmd.jussieu.fr
clementine.junquas at gmail.com
david.cugnet at lmd.ens.fr
flott at lmd.ens.fr
frederic.hourdin at lmd.jussieu.fr
jbmimd at lmd.jussieu.fr
jean-louis.dufresne at lmd.jussieu.fr
laurent.fairhead at lmd.jussieu.fr
marie-alice.foujols at ipsl.jussieu.fr
marion.marchand at latmos.ipsl.fr
mkhodri at gmail.com
sebastien.denvil at ipsl.jussieu.fr
virginie.poulain at latmos.ipsl.fr

En cours sur LMDZ

1D/LES/couche limite/nuages bas : M.-P. Lefevre, A. Catarino, S. Bony

Convection :

- Poches froides : J.-Y. Grandpeix, R. Roerig
- Relief : J. Yu, J.-Y. Grandpeix

AMMA

- Climato/ nouvelles paramétrisations/Couplage surface/ changement climatique : I. Musat, A. Traore, F. Hourdin
- Convection/vapeur d'eau : R. Roca, J.-Y. Grandpeix, Y. Sané, M. Bonazola, M. Ly

Développement, ajustement, version climatique

- Climato + diagnostics : A. Idelkadi
- Surface : J. Gattas
- Hautes résolutions horizontales : M.-A. Foujols
- Debug nouvelle physique ? F. Hourdin, I. Musat ?
- Simulateurs de radiances ?
- Nouveau code radiatif et forçages ?
- Mise en place du couplé nouvelle physique ?
- Mise en place des versions idéalisées.
- Nouvelles dynamiques : P. LeVan, F. Hourdin

Isotopes : S. Bony et C. Risi.

Le modèle du thermique et l'amélioration (robuste 1D&3D) des nuages bas

Cas test 1D

nébulosité (%) et vapeur d'eau (g/kg)

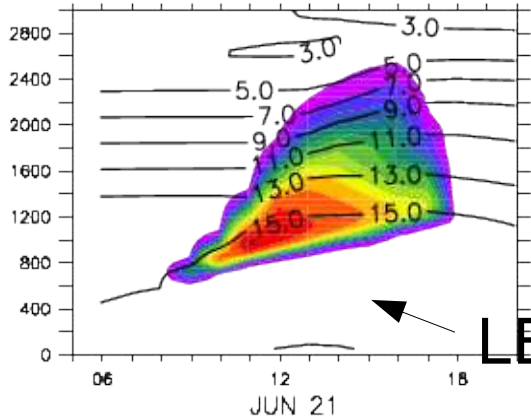
Eurocs Cumulus

Rico

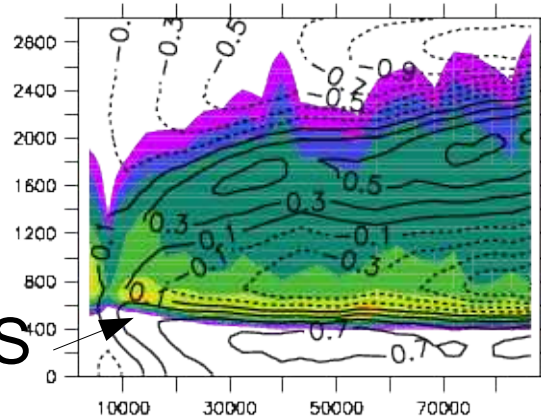
REF

Reference

Ref
Z (m)



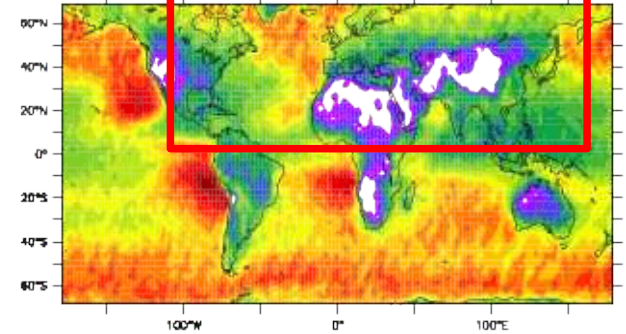
LES



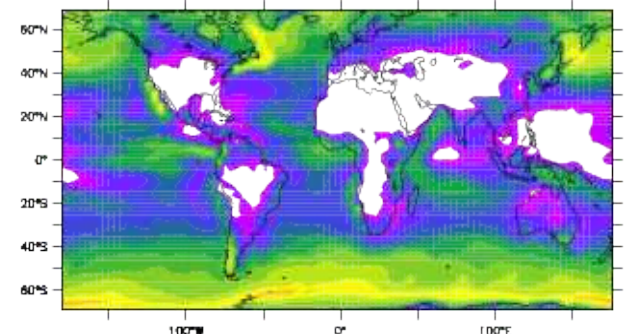
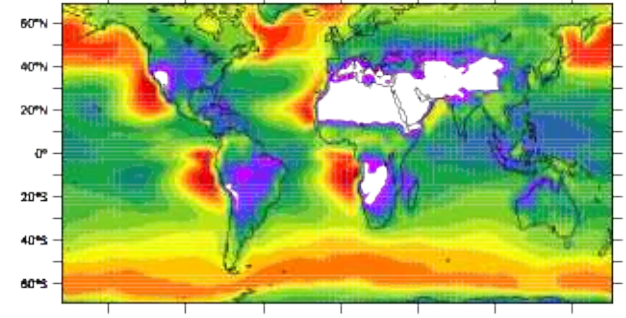
Simulations 3D

Couverture nuages bas (%)

Moyenne annuelle
Calipso



Utilisant le simulateur Cosp
Pour comparer modèle et satellite



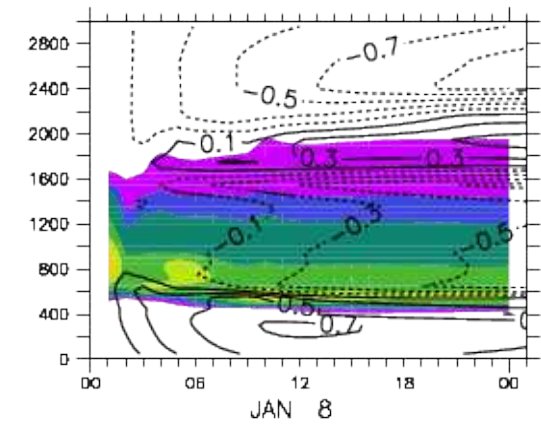
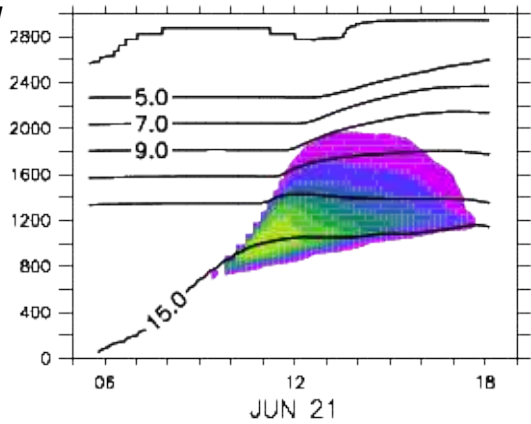
Reference

IPSL-CM5B

IPSL-CM5A

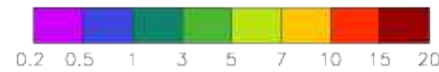
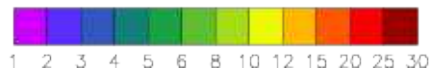
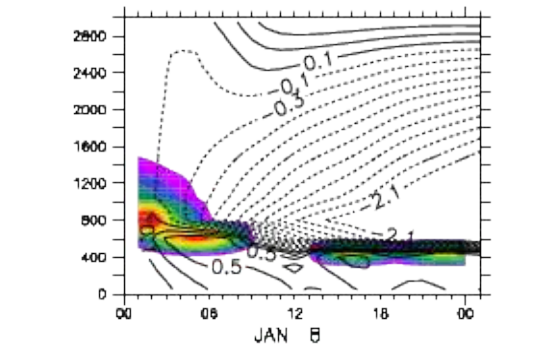
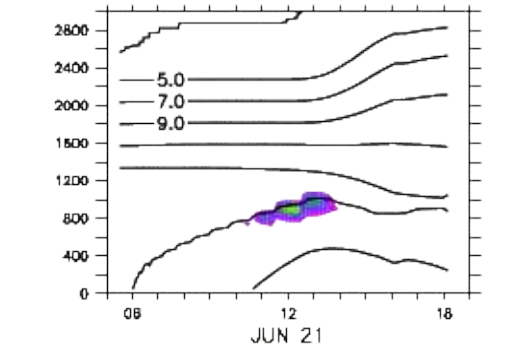
NEW

NPv3
Z (m)



OLD

SP
Z (m)

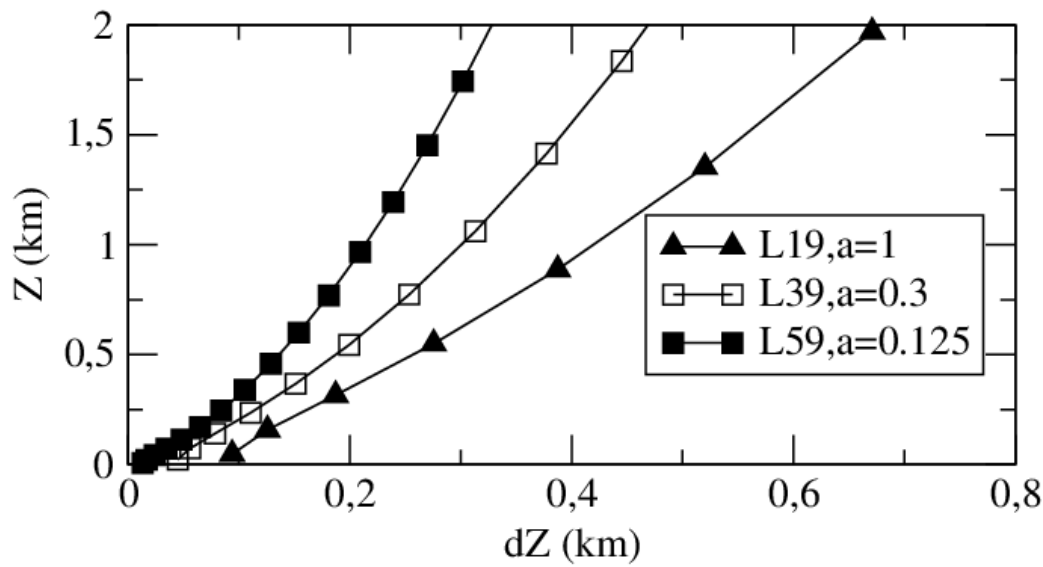
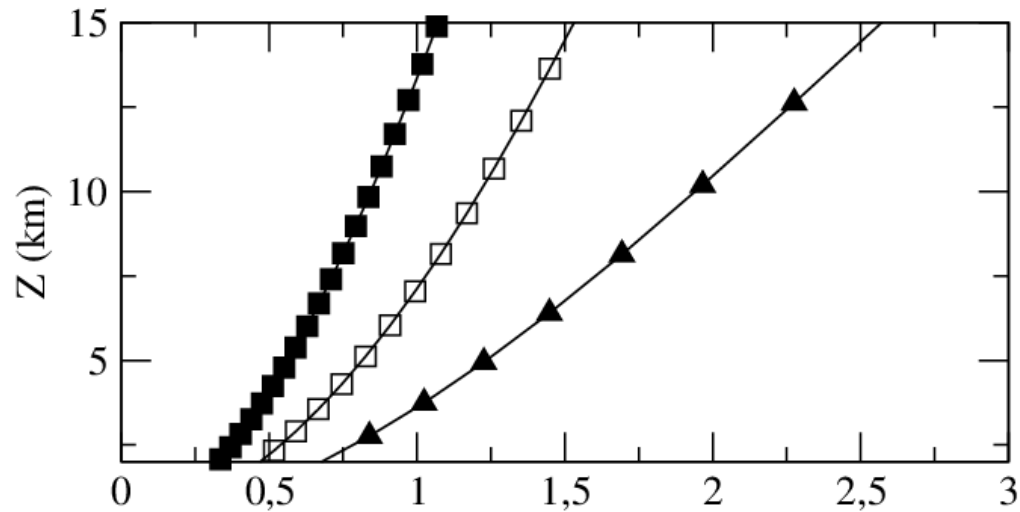
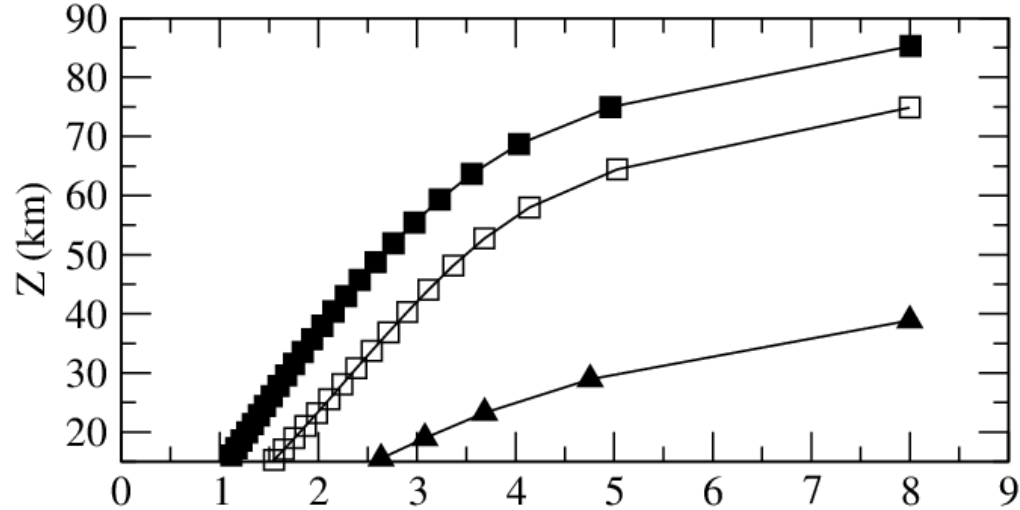


Vers LMDZ6, exposé du 3 mars 2014

Amélioration de la représentation des nuages bas

1/ Choix d'une nouvelle grille verticale

2/ Activation des versions modifiées du schéma des thermiques, thèse Arnaud Jam



On vise 79 niveaux avec

Une première couche basse
(couche ultra-strables)

Des nuages bas corrects

Une QBO

→ Proposition de résolution L59

Avec première couche à 10m
dans les tropiques et 5-6 m en
Antartique

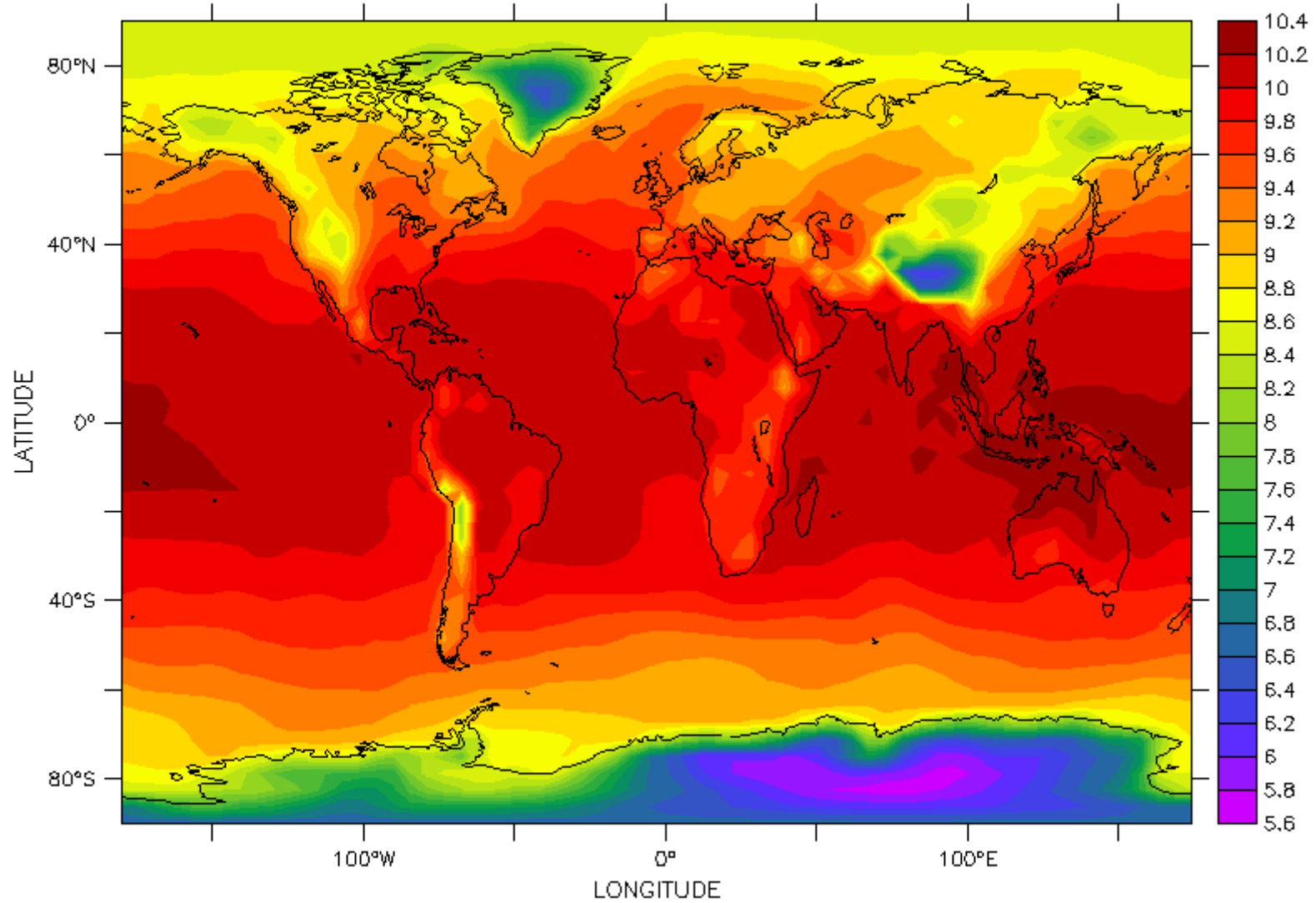
CMIP3
CMIP5
Nouveau

Altitude approximative de la première couche en m

FERRET Ver. 6 72
NOAA/PMEL TMAP
17-FEB-2014 20:00 02

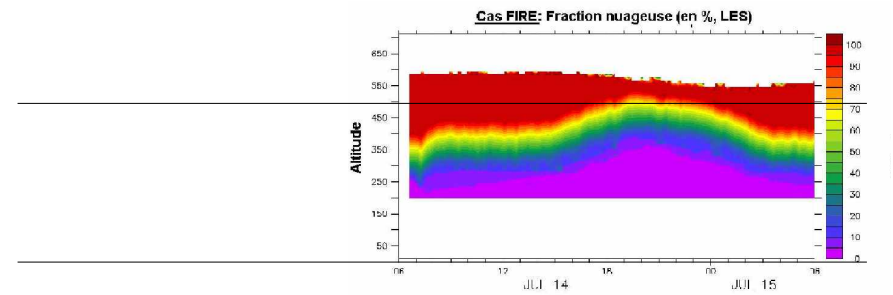
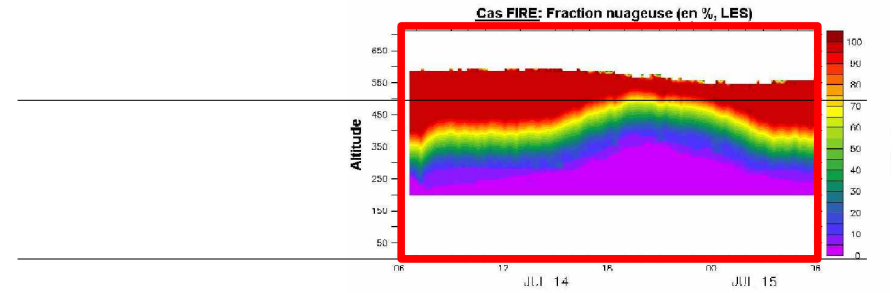
Z (Pa) : 101199
TIME : 01-JAN-1980 12:00 360_DAY

DATA SET: histday



$$(\text{GEOP}[K=59] - \text{PHIS}) / 9.81$$

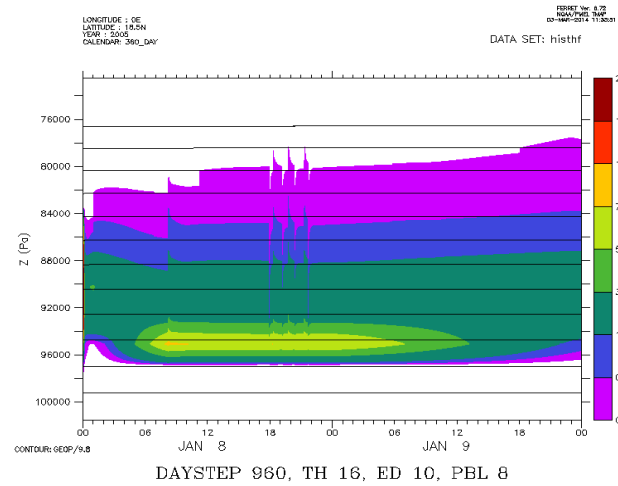
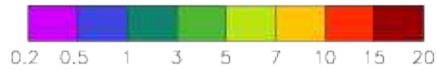
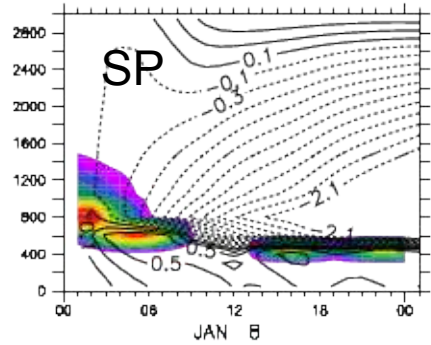
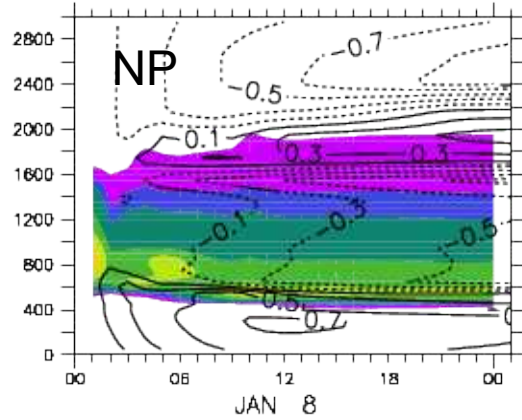
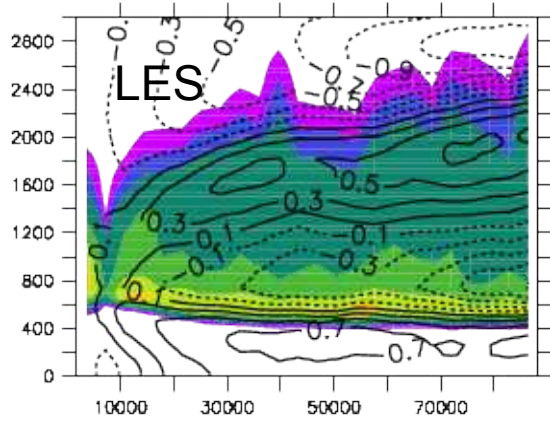
Le cas fire de strato-cumulus revisité par Arnaud Jam avec la configuration L59



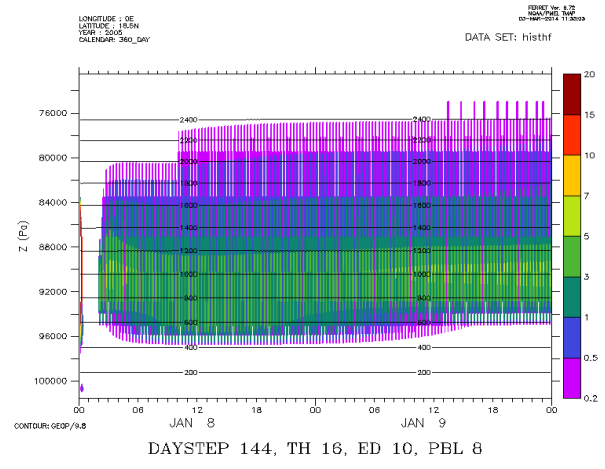
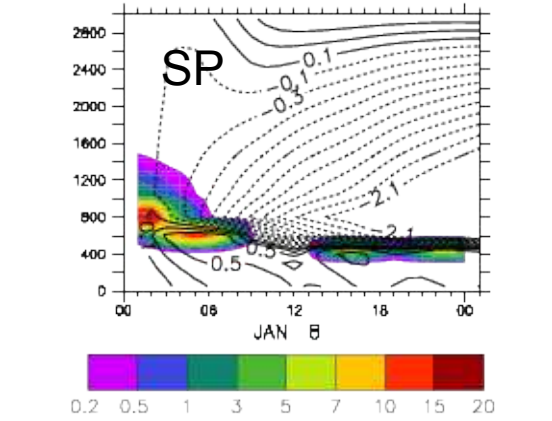
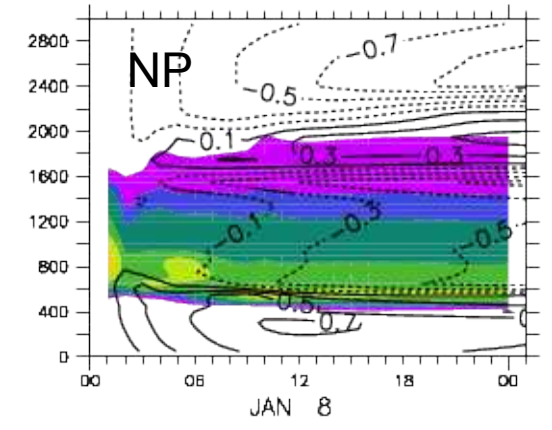
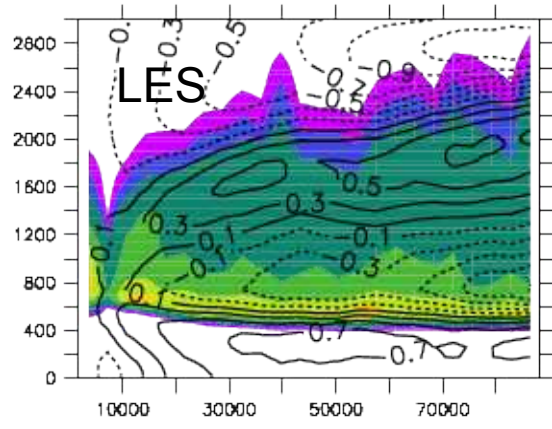
Vérification qu'on n'a pas trop abîmé les cumulus

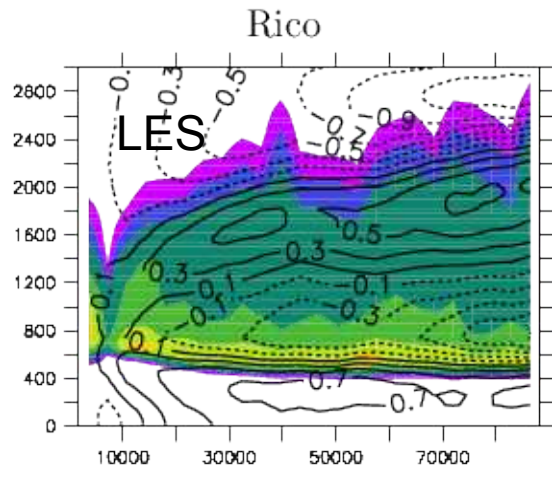
Rico

NPv3, pas de temps de 10 minutes

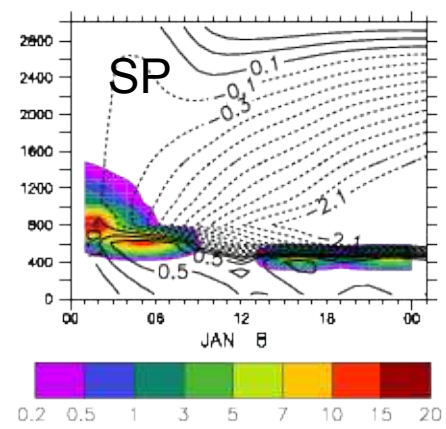
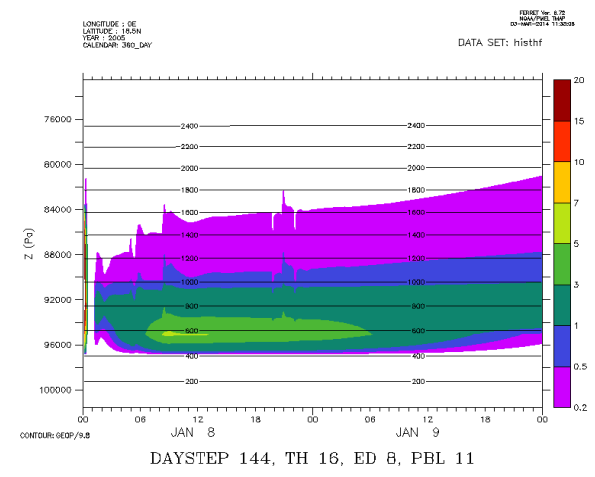
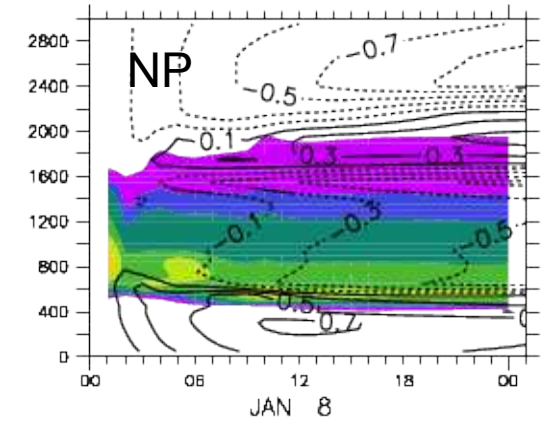


Rico

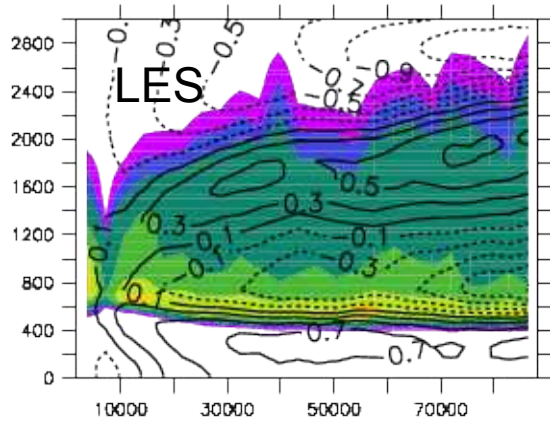




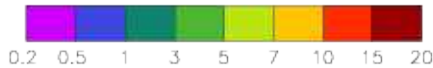
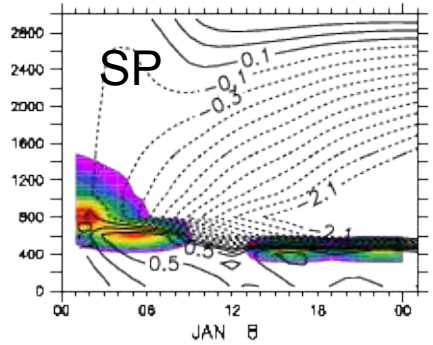
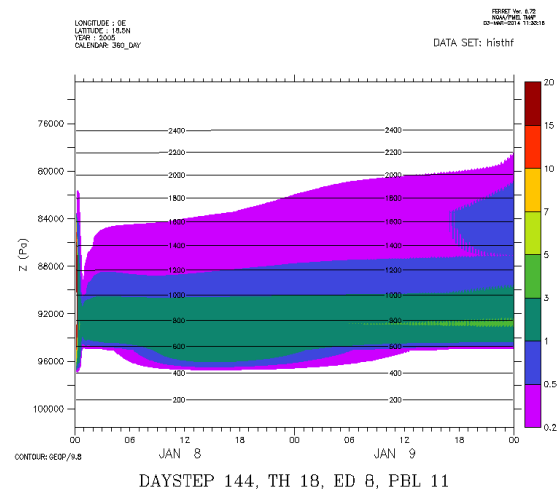
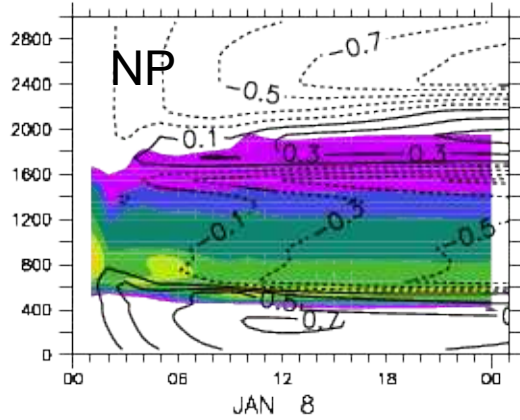
- NPv3, pas de temps de 10 minutes
- + Schéma temporelle implicite pour les thermiques
- + Nouveau schéma temporel pour la discrétisation verticale



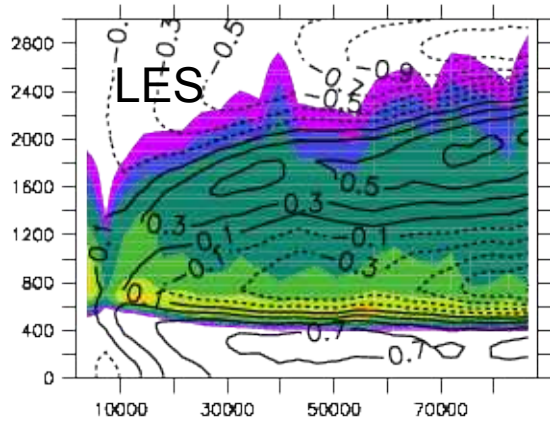
Rico



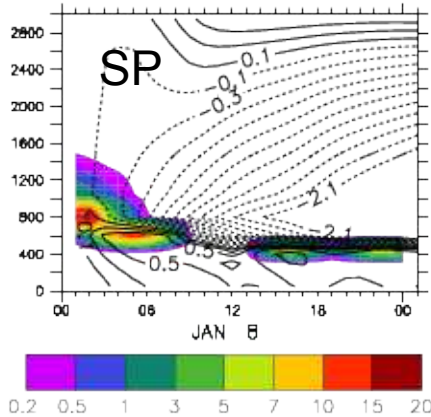
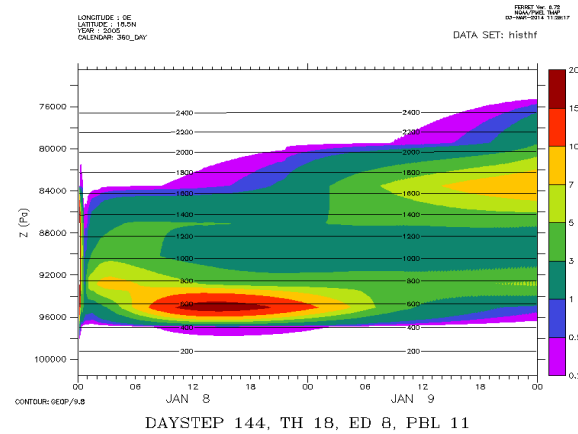
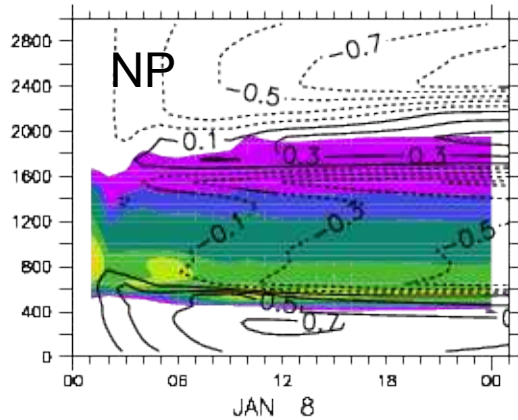
- NPv3, pas de temps de 10 minutes
- + Schéma temporelle implicite pour les thermiques
- + Nouveau schéma temporel pour la discrétisation verticale
- + Modification du schéma des thermiques pour les stratocumulus



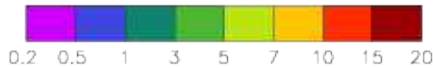
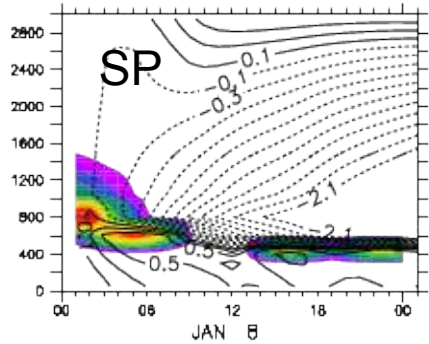
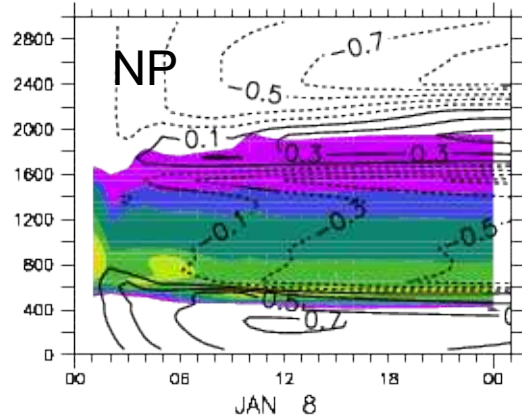
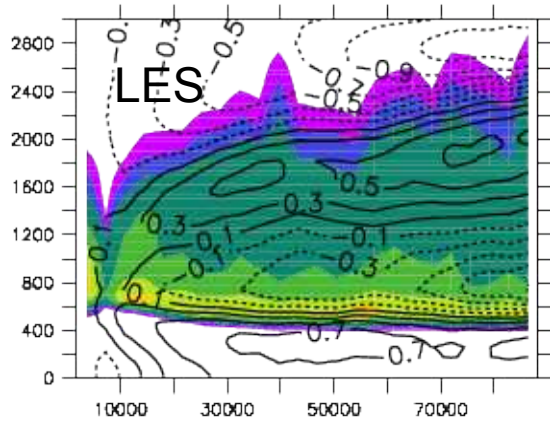
Rico



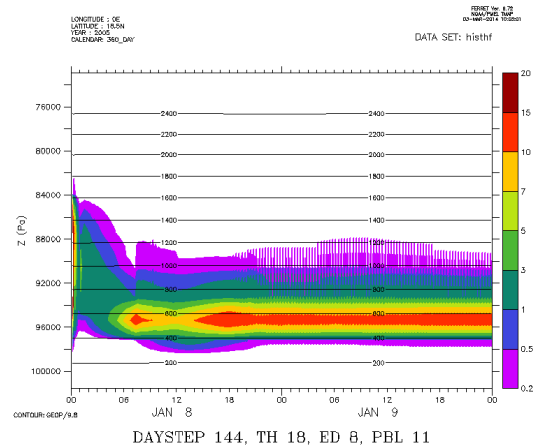
- NPv3, pas de temps de 10 minutes
- + Schéma temporelle implicite pour les thermiques
- + Nouveau schéma temporel pour la discrétisation verticale
- + Modification du schéma des thermiques pour les stratocumulus
- + constantes nuageuses du cas Fire



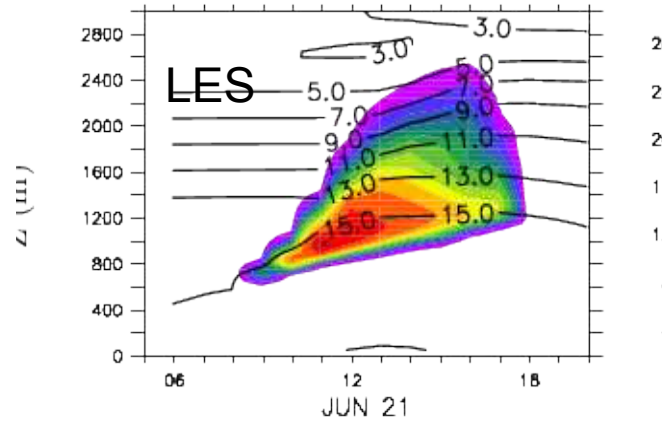
Rico



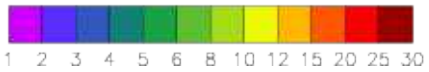
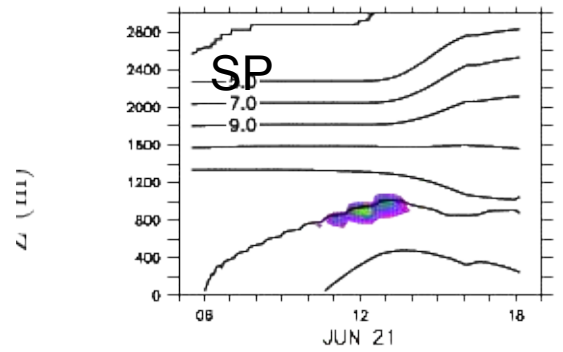
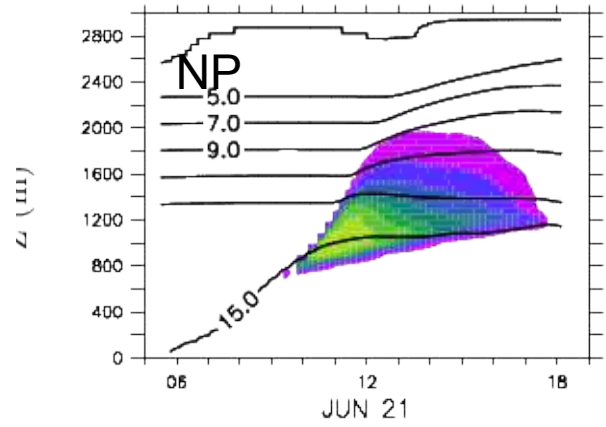
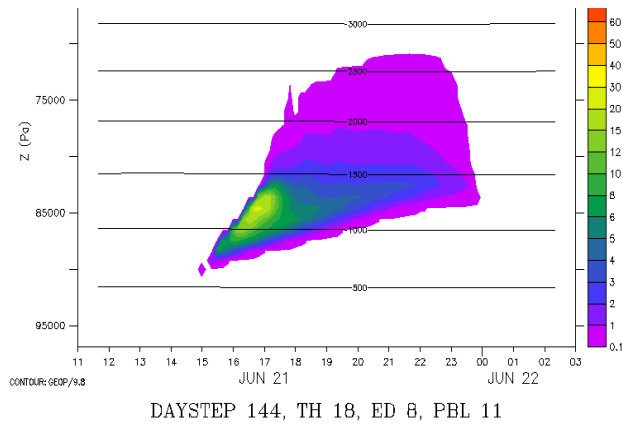
- NPv3, pas de temps de 10 minutes
- + Schéma temporelle implicite pour les thermiques
- + Nouveau schéma temporel pour la discrétisation verticale
- + Modification du schéma des thermiques pour les stratocumulus
- + constantes nuageuses du cas Fire
- + Emanuel actif

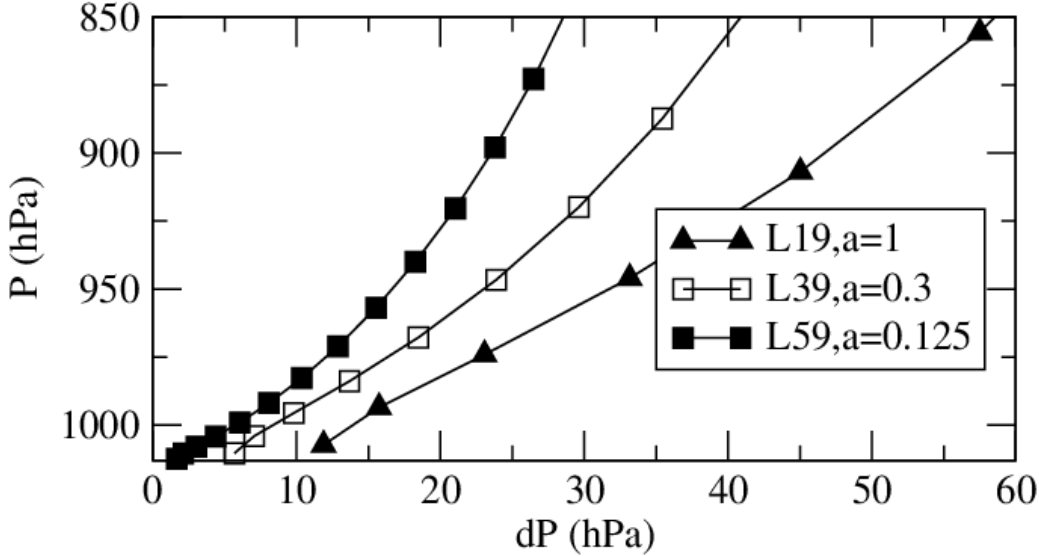
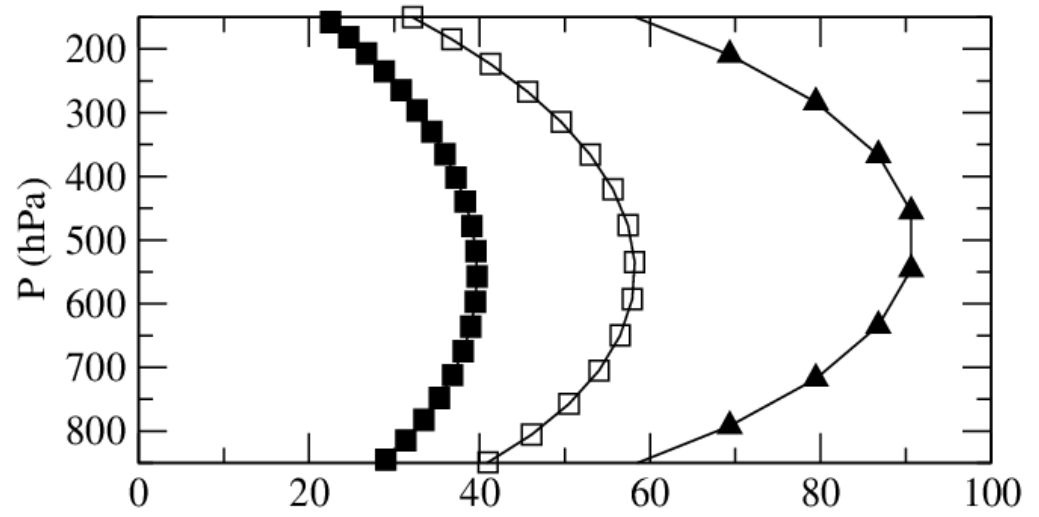
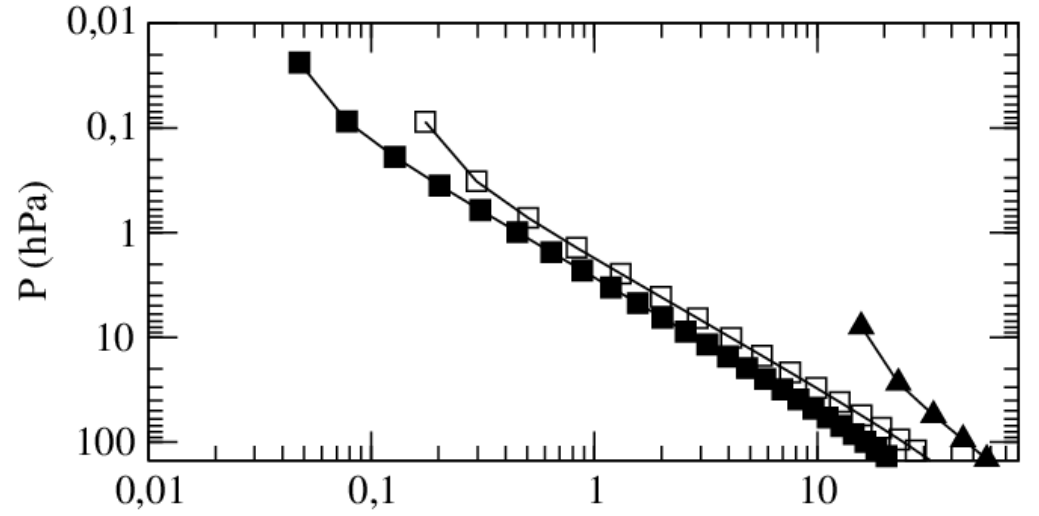


Eurocs Cumulus



Cas Arm Cumulus





Analyse croisée de 4 simulations

LR-L39 (=96x95x39)

AR4.1 (=SP) : ancienne physique, sans thermiques ni poches

NPv3.1 : nouvelle physique, thermiques + poches + fermeture ALE/ALP + bidouille stratocu

MR-L59 (=144x142x59), 1ère couche à ~10m

NPv3.3 : = NPv3.1 avec schémas de couche limite stabilisés

NPv4.0 : = NPv3.3 avec fermeture stochastique + modification ALE, ALP et thermiques

→ Plus de bidouille stratocu

→ La convection ne déclenche plus systématiquement en présence de cumulus

→ Pas de 10 minutes sans splitting

Frédéric : présentation des simulations, nuages bas et tuning

Alina : flux de surface

Catherine : Interactions thermiques / convection

Marine : regard sur l'UTLS (?)

Jean-Baptiste : tests 1D du changement de `t_glace_min`

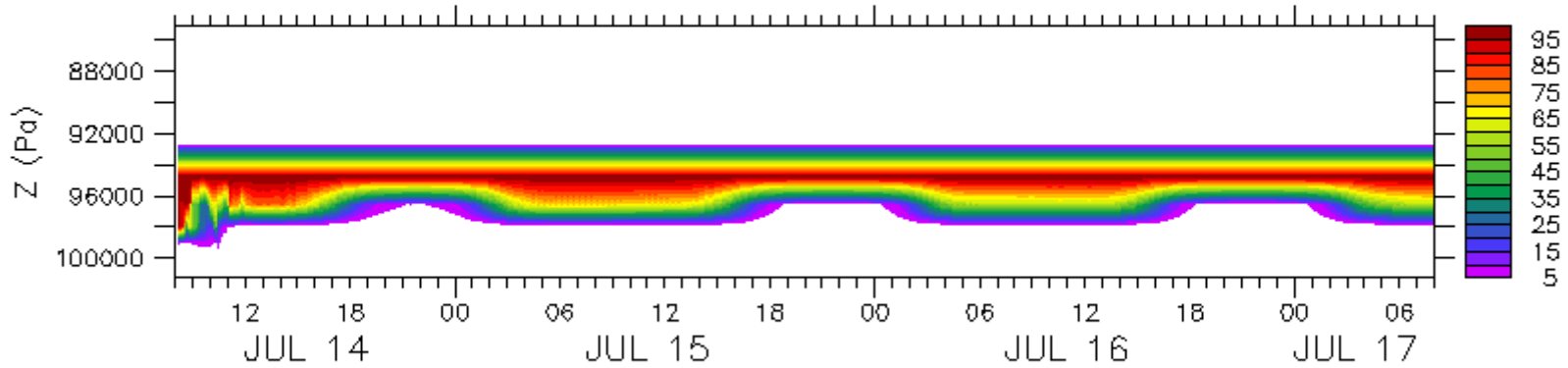
1. Simulation des nuages bas

2. Réglage des paramètres libres (tuning)

LONGITUDE : 119.5W(-119.5)
LATITUDE : 33.2N
YEAR : 1987
CALENDAR: NOLEAP

FERRET Ver. 6.72
NOAA/PMEL TMAP
28-MAR-2014 17:48:52

DATA SET: histhf_OPT



100*RNEB

NPv4, L59, dt=10minutes

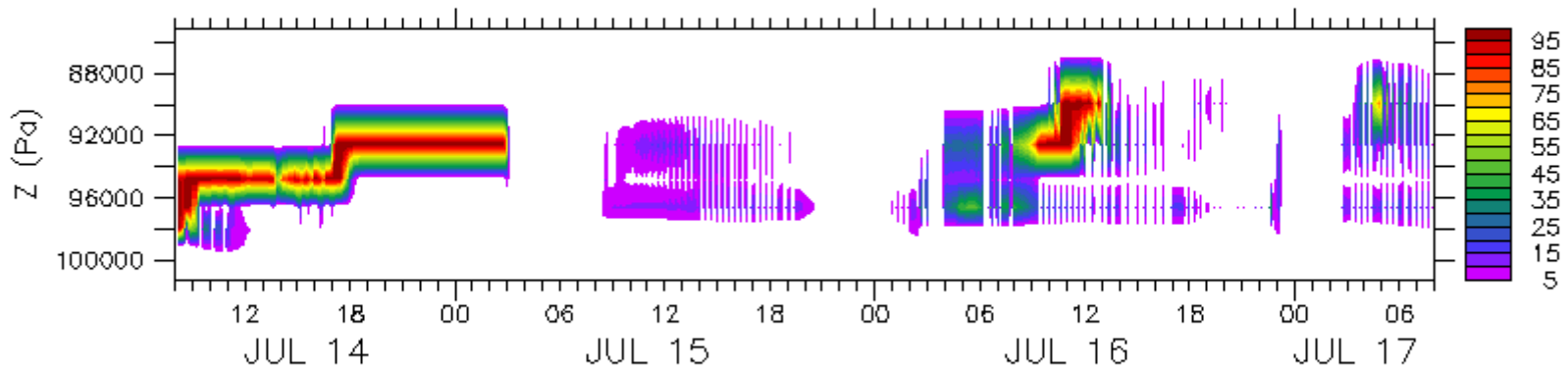
Simulation du cas Fire de stratocumulus

LONGITUDE : 119.5W(-119.5)
LATITUDE : 33.2N
YEAR : 1987
CALENDAR: NOLEAP

FERRET Ver. 6.72
NOAA/PMEL TMAP
28-MAR-2014 17:48:53

DATA SET: histhf

La même sans la modification d'Arnaud Jam



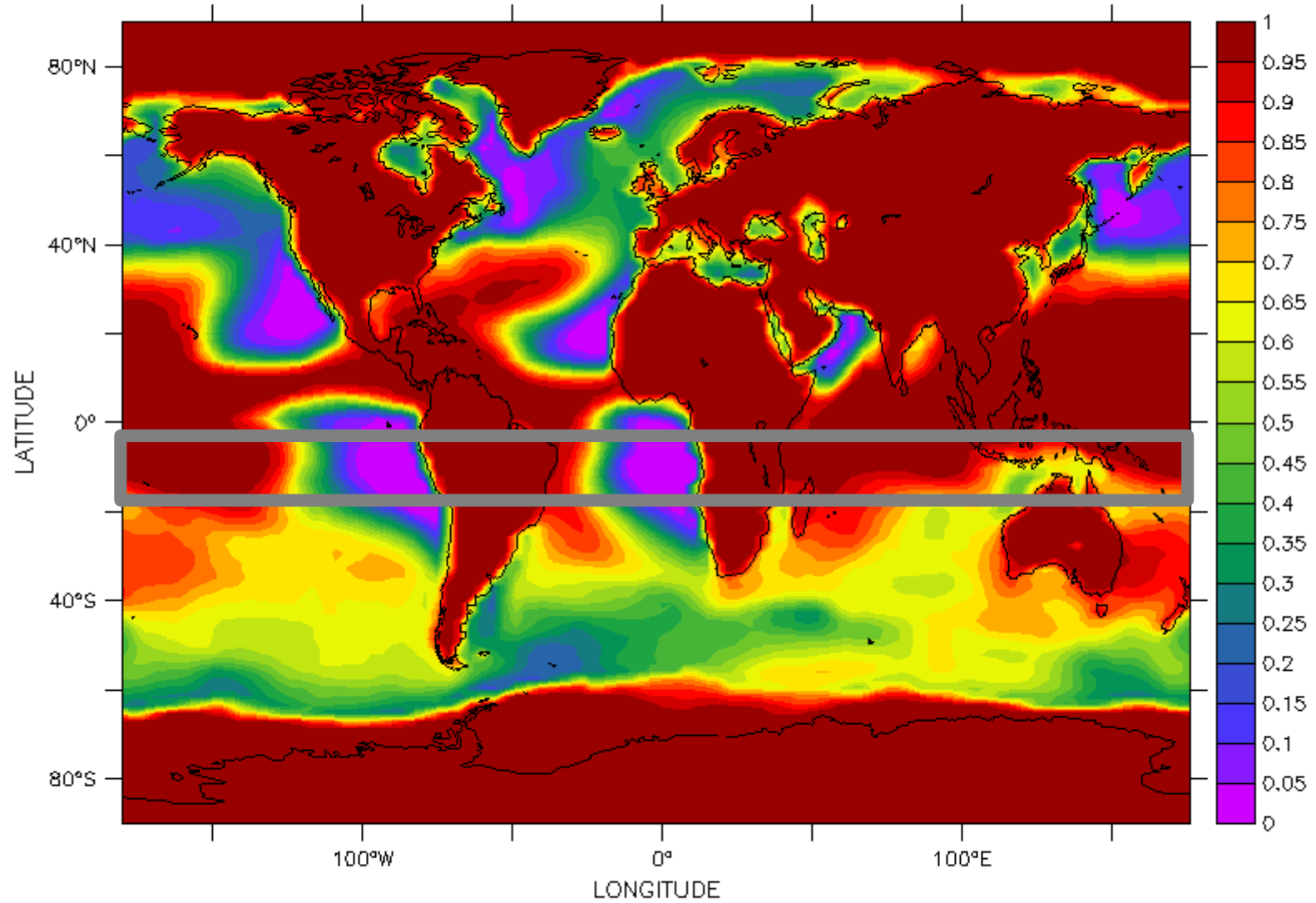
100*RNEB

Fréquence d'activation de la « bidouille » (= désactivation des thermiques) dans NPv3.3

FERRET ver. 8.72
NOAA/PMEL TMAP
25-MAR-2014 17:44:35

TIME : 16-SEP 00:00 360_DAY

DATA SET: NPv3.3_SE_1981_1983_1M_histmth_ILR



Weak inversion (-)

Coupe zonale de la nébulosité, tropiques sud, été nord

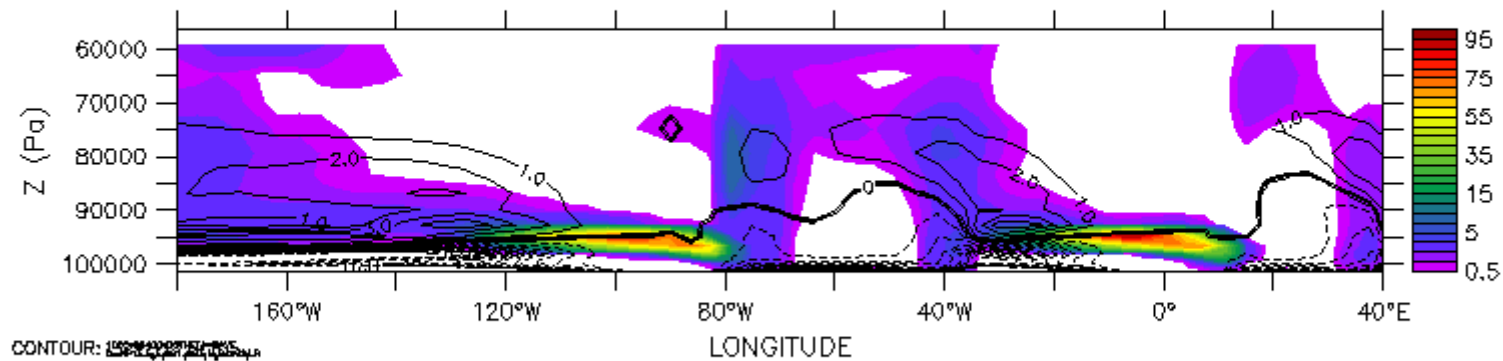
Contours : dq/dt | thermiques (g/kg/jour)

FERRET Ver. 6.72
NOAA/PMEL TMAP
28-MAR-2014 18:42:03

LATITUDE : 15S to 5S

TIME : 16-SEP 00:00 360_DAY

DATA SET: NPv3.3_SE_1981_1983_1M_histmth_ILR



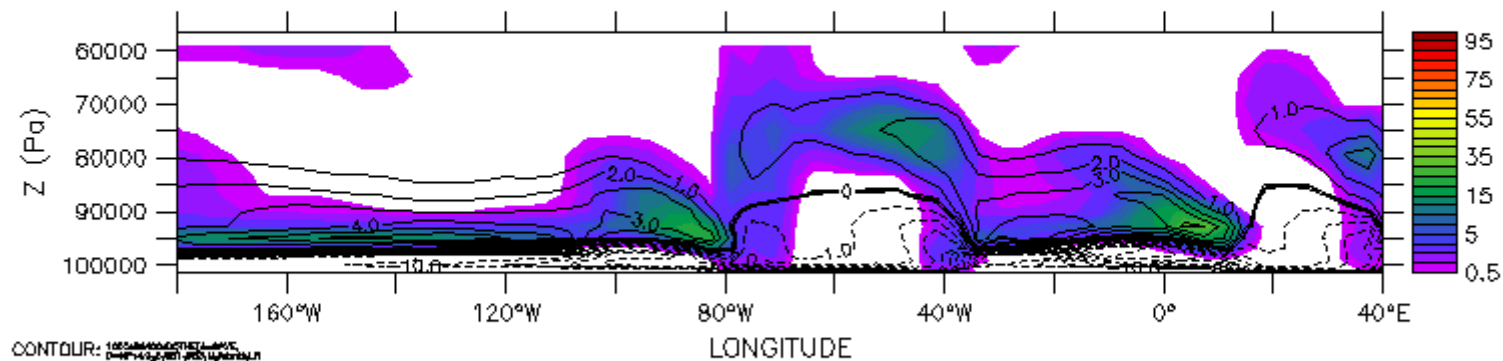
JJAS 15S:5S Neb NPv3.3

FERRET Ver. 6.72
NOAA/PMEL TMAP
28-MAR-2014 18:42:03

LATITUDE : 15S to 5S

TIME : 16-SEP 00:00 360_DAY

DATA SET: NPv4.0_SE_1981_1983_1M_histmth_ILR



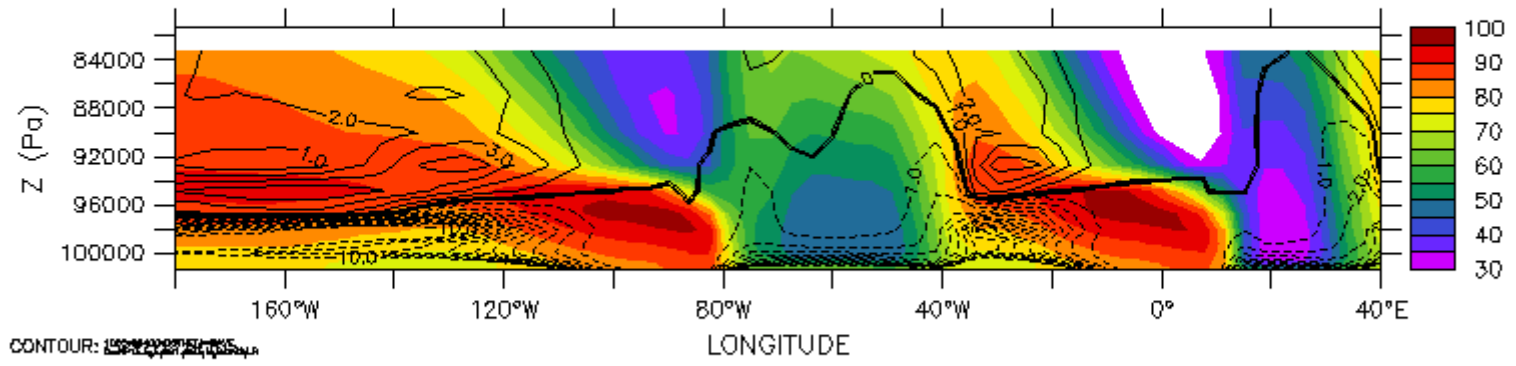
JJAS 15S:5S Neb NPv4.0

Coupe zonale d'humidité relative, tropiques sud, été nord

Contours : dq/dt | thermiques (g/kg/jour)

FERRET Ver. 6.72
NOAA/PMEL TMAP
28-MAR-2014 18:45:21

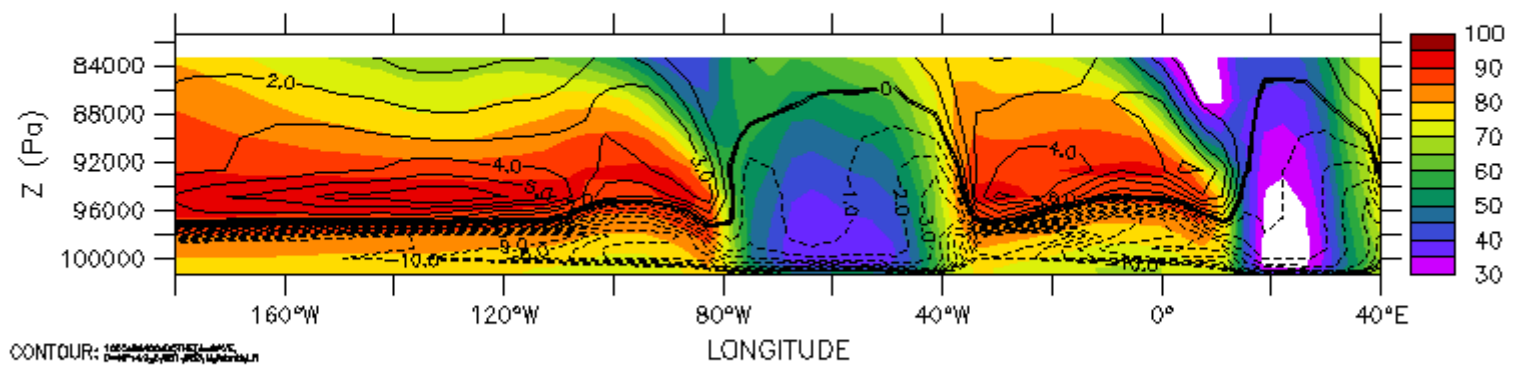
LATITUDE : 15S to 5S
TIME : 16-SEP 00:00 360_DAY DATA SET: NPv3.3_SE_1981_1983_1M_histmth_ILR



JJAS 15S:5S RH NPv3.3

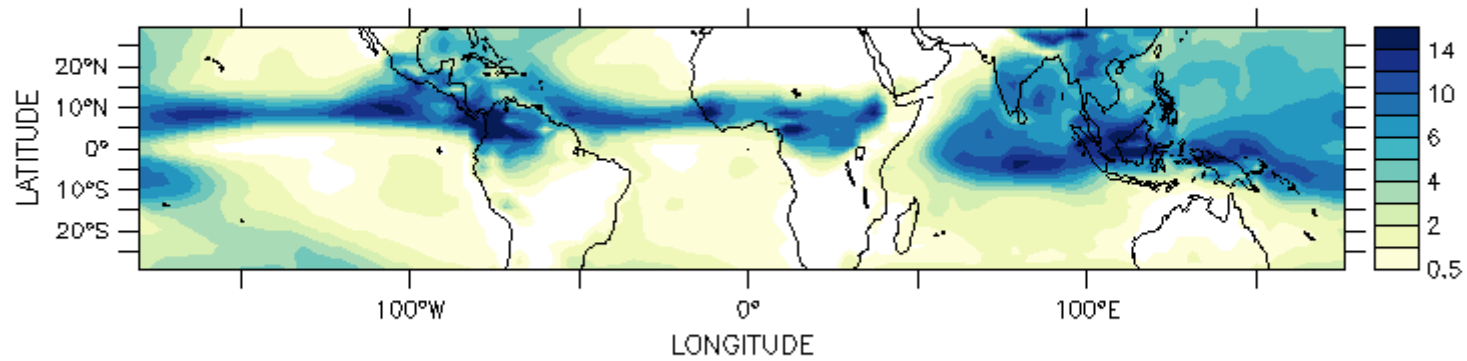
FERRET Ver. 6.72
NOAA/PMEL TMAP
28-MAR-2014 18:45:21

LATITUDE : 15S to 5S
TIME : 16-SEP 00:00 360_DAY DATA SET: NPv4.0_SE_1981_1983_1M_histmth_ILR



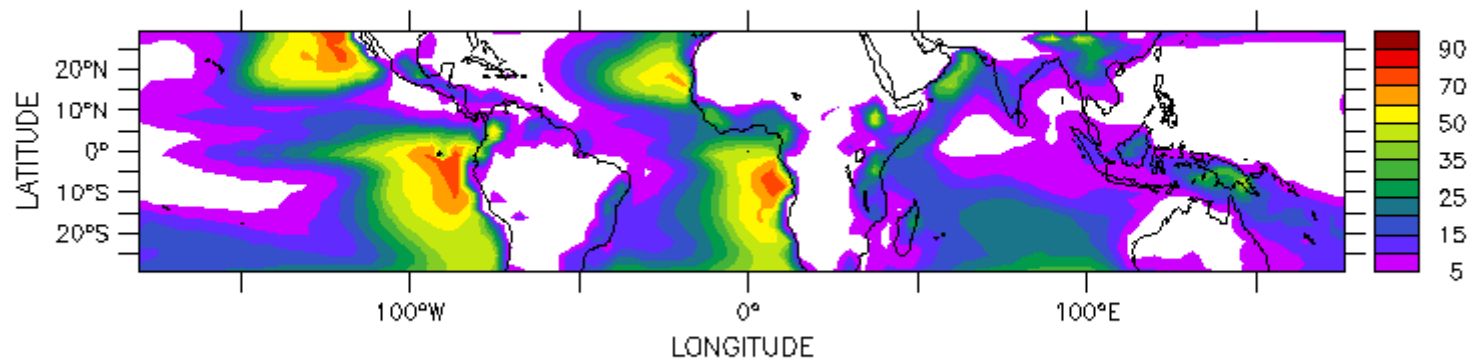
JJAS 15S:5S RH NPv4.0

TIME : 16-MAR-1988 00:00 360_DAY DATA SET: AR4.1_SE_1984_1991_1M_histmth



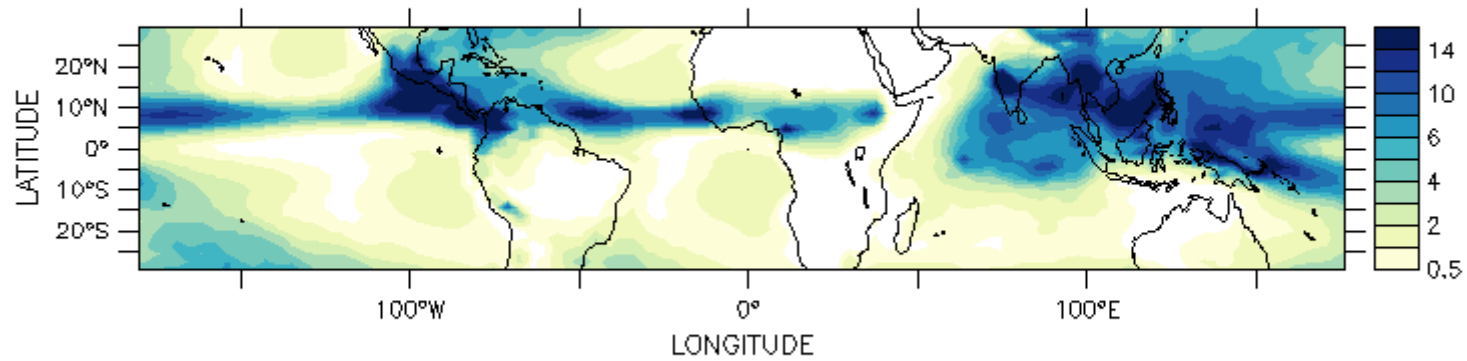
JJAS precip (mm/j), AR4.1

TIME : 16-MAR-1988 00:00 360_DAY DATA SET: AR4.1_SE_1984_1991_1M_histmth



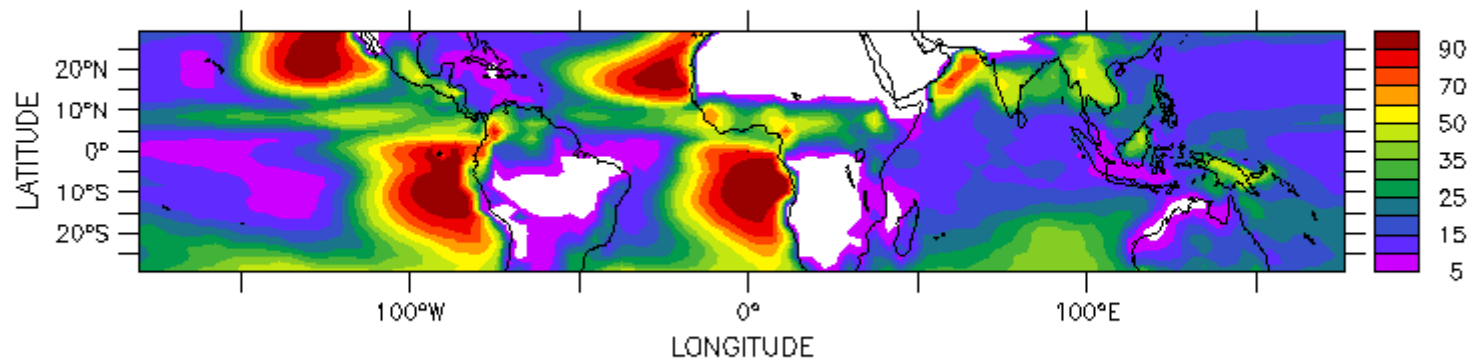
JJAS Low cloud (%), AR4.1

TIME : 16-MAR-1988 00:00 360_DAY DATA SET: NPv3.1_SE_1984_1991_1M_histmth



JJAS precip (mm/j), NPv3.1

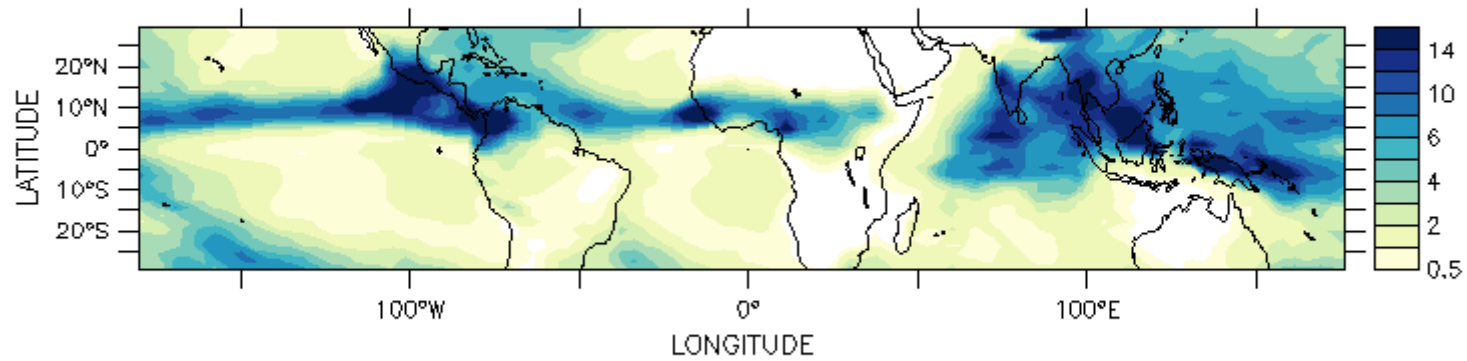
TIME : 16-MAR-1988 00:00 360_DAY DATA SET: NPv3.1_SE_1984_1991_1M_histmth



JJAS Low cloud (%), NPv3.1

TIME : 16-SEP 00:00 360_DAY

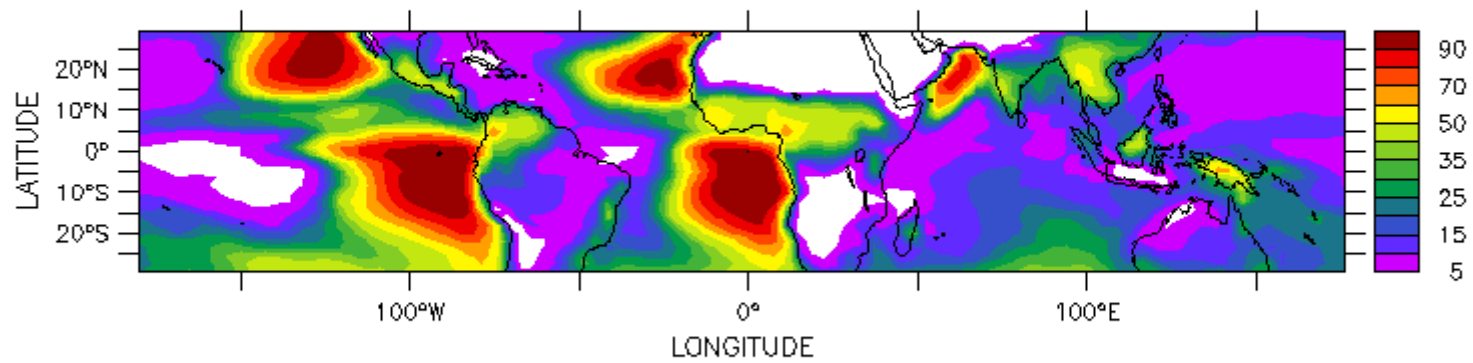
DATA SET: NPv3.3_SE_1981_1983_1M_histmth_ILR



JJAS precip (mm/j), NPv3.3

TIME : 16-SEP 00:00 360_DAY

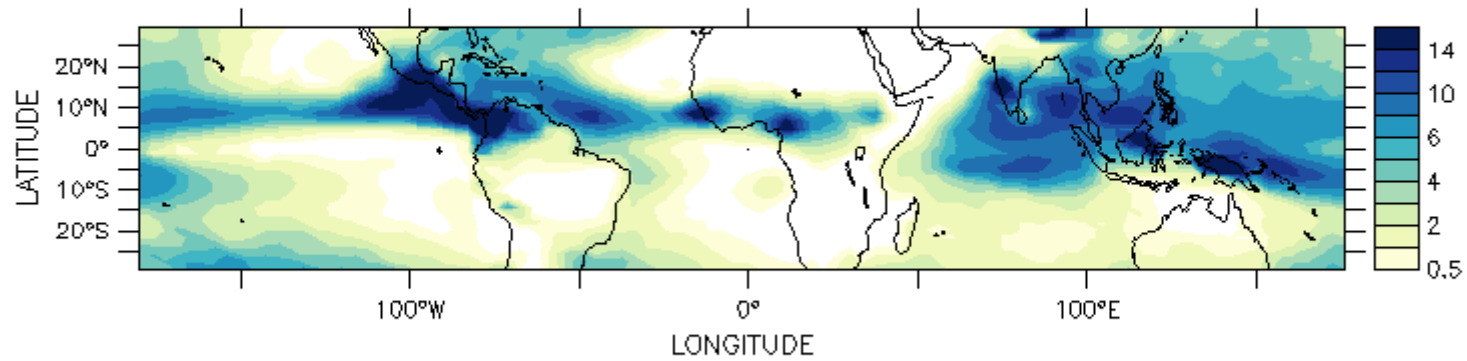
DATA SET: NPv3.3_SE_1981_1983_1M_histmth_ILR



JJAS Low cloud (%), NPv3.3

TIME : 16-SEP 00:00 360_DAY

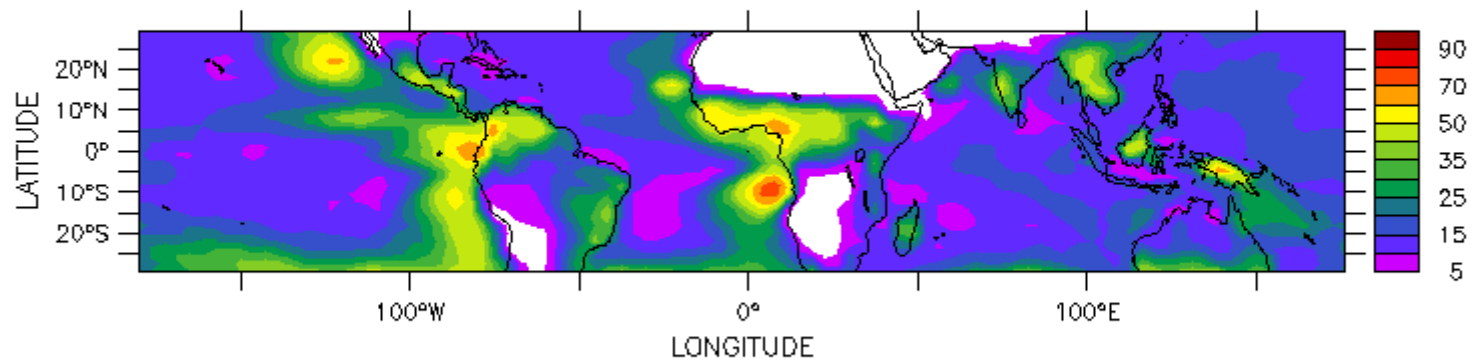
DATA SET: NPv4.0_SE_1981_1983_1M_histmth_ILR



JJAS precip (mm/j), NPv4.0

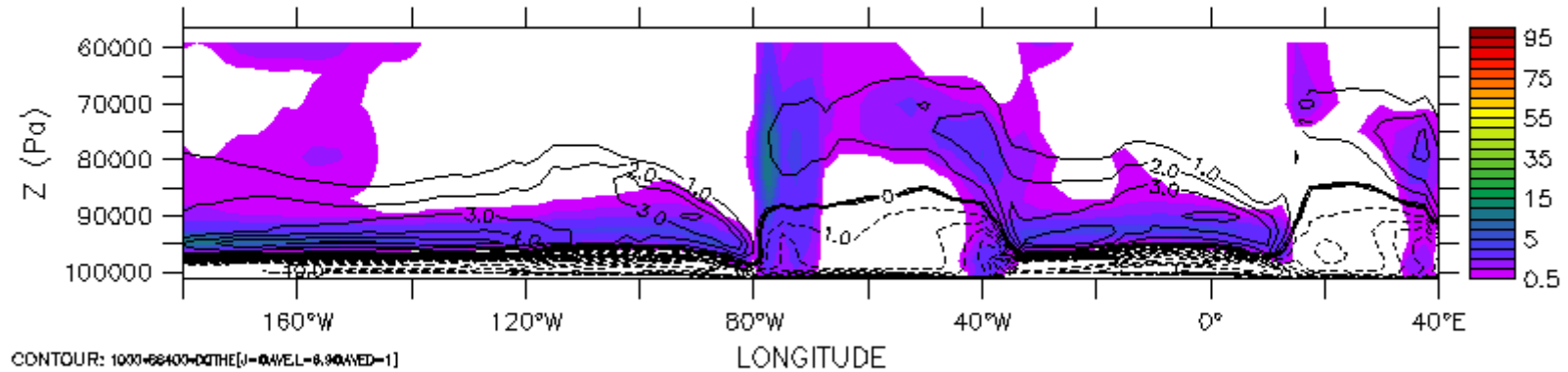
TIME : 16-SEP 00:00 360_DAY

DATA SET: NPv4.0_SE_1981_1983_1M_histmth_ILR



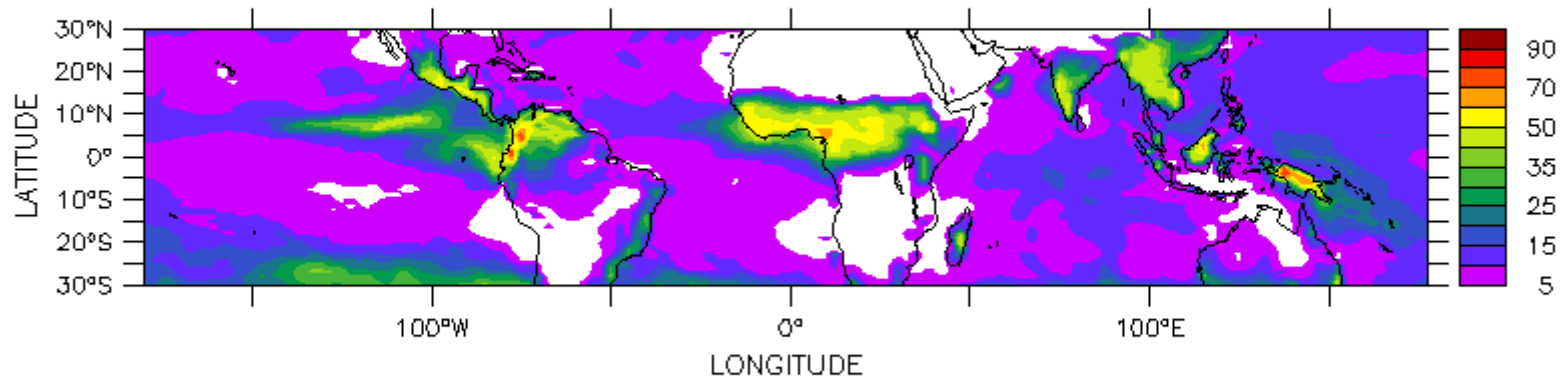
JJAS Low cloud (%), NPv4.0

LATITUDE : 15S to 5S
TIME : 01-JUN-1981 00:00 to 01-OCT-1981 00:00
DATA SET: NPv4.02_1981_01_19811230_1M_histmth

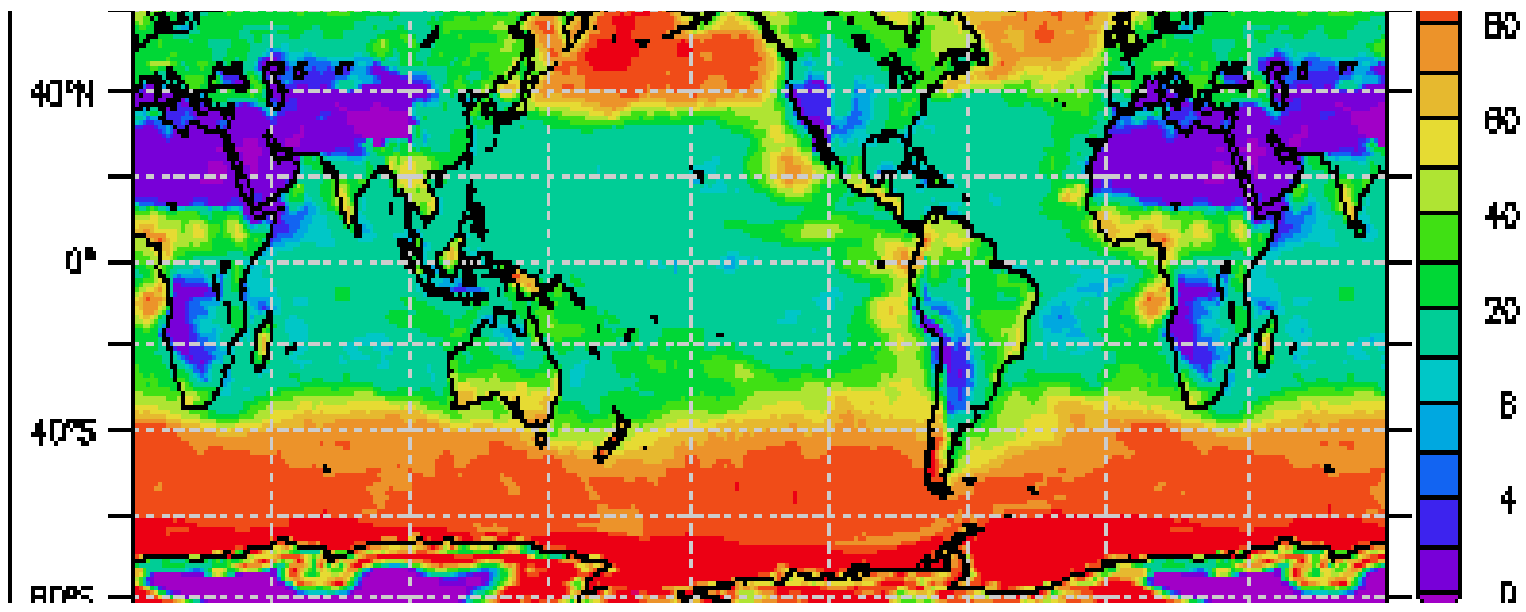


JJAS 15S:5S Neb NPv4.02

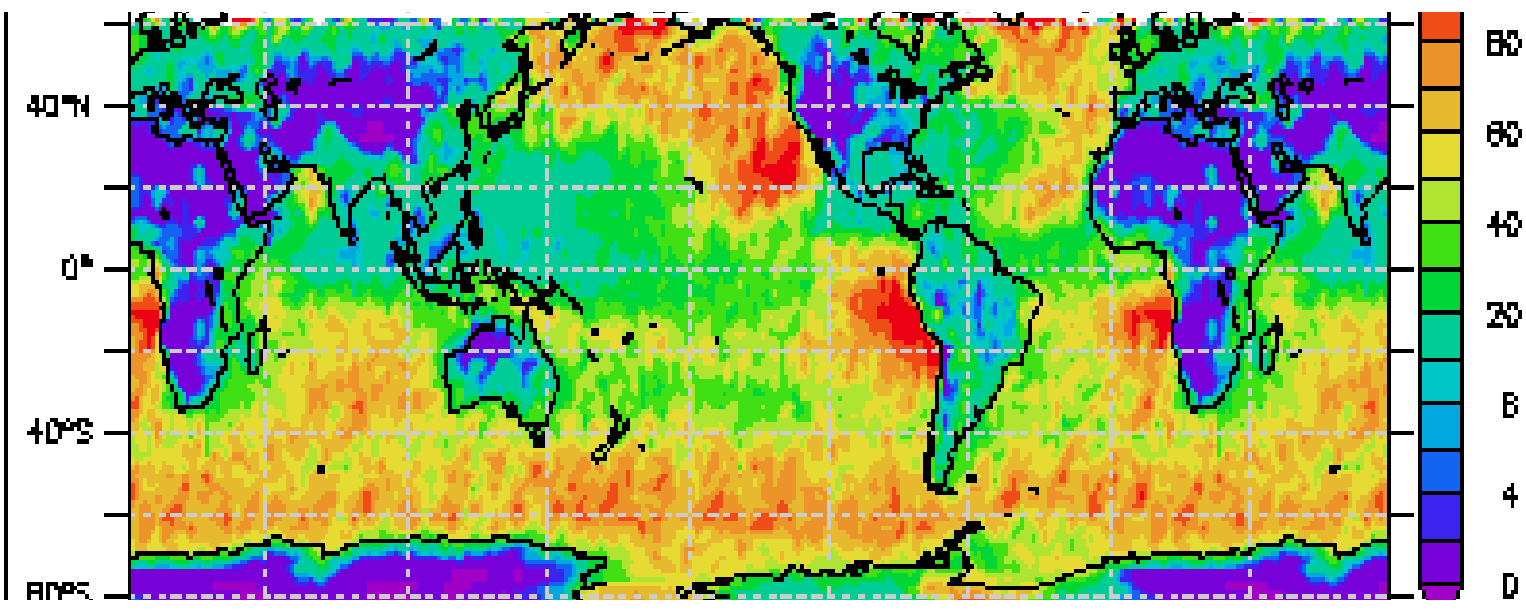
TIME : 01-JUN-1981 00:00 to 01-OCT-1981 00:00
DATA SET: NPv4.02_1981_01_19811230_1M_histmth



JJAS Low cloud (%), NPv4.02



Fraction nuages bas
NPv4.0, Juillet

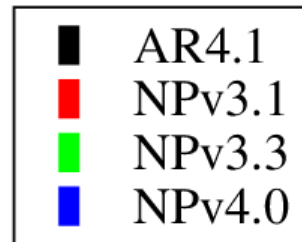


GOCCP
(calipo)

Biais dans la représentation des flux au sommets globaux (W/m2)

Down TOA Flux (W/m2) & PR[W] (mm)

10
0
-10



NET

NET CLR

NETCRF

SW

SW CLR

SW CRF

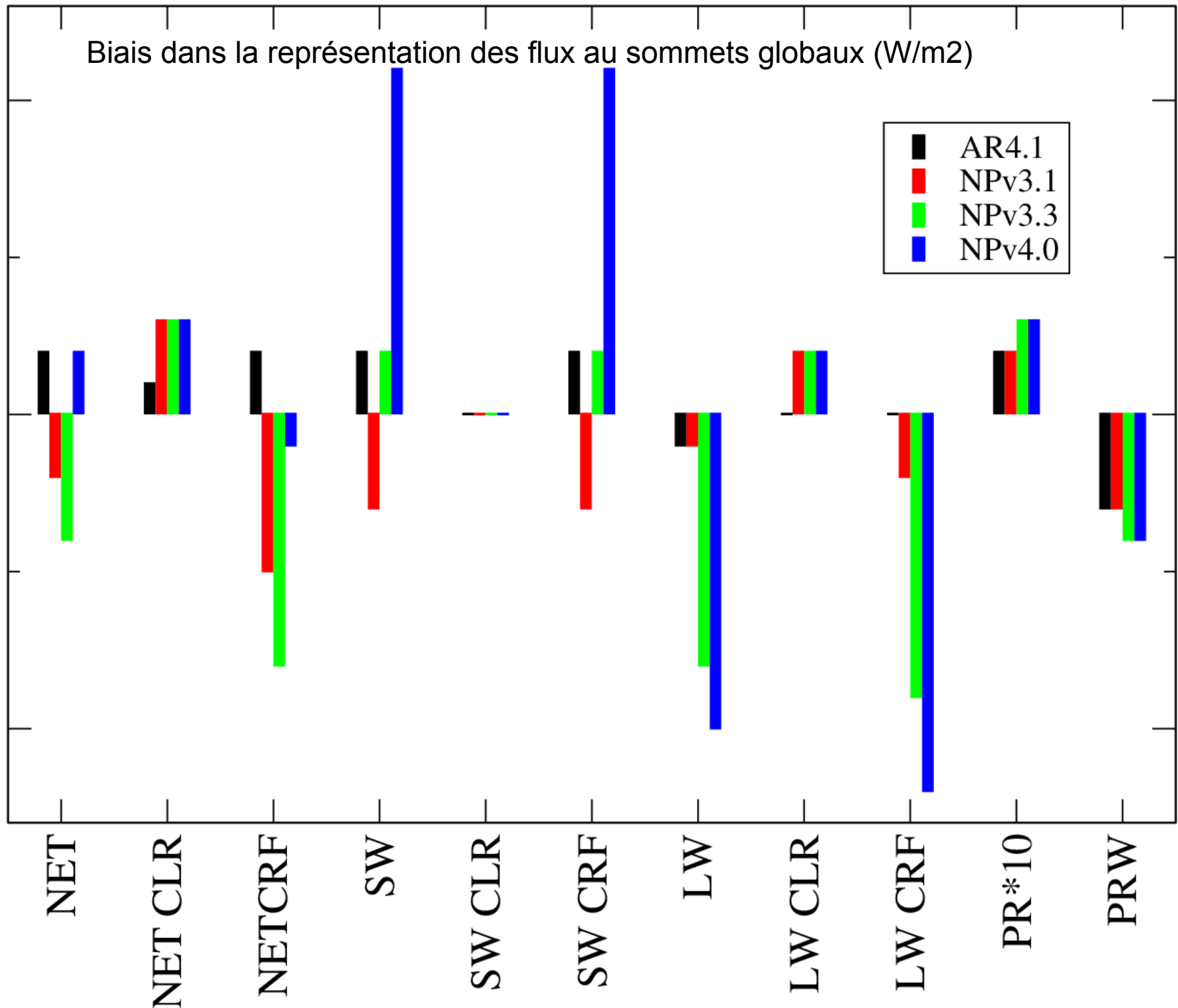
LW

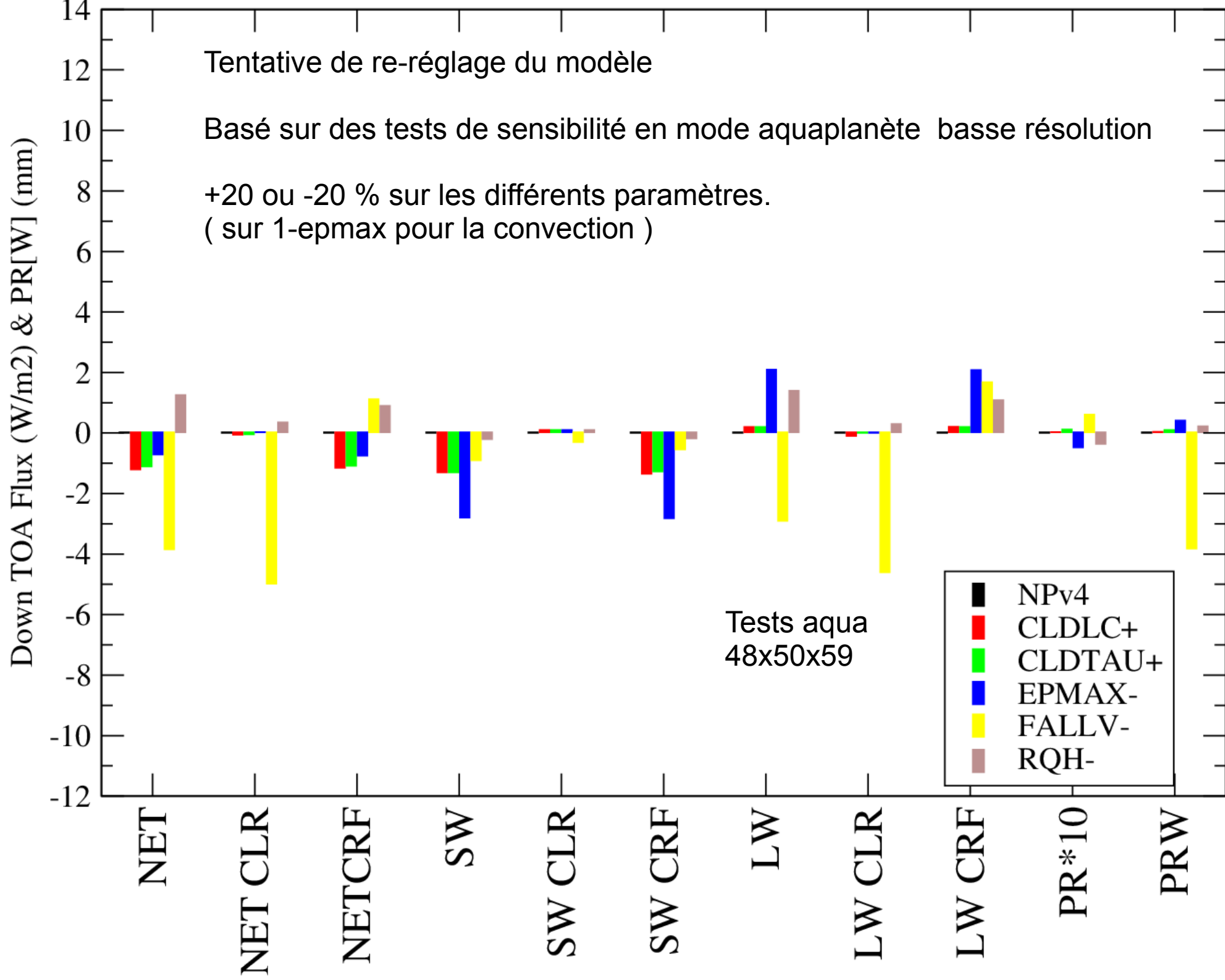
LW CLR

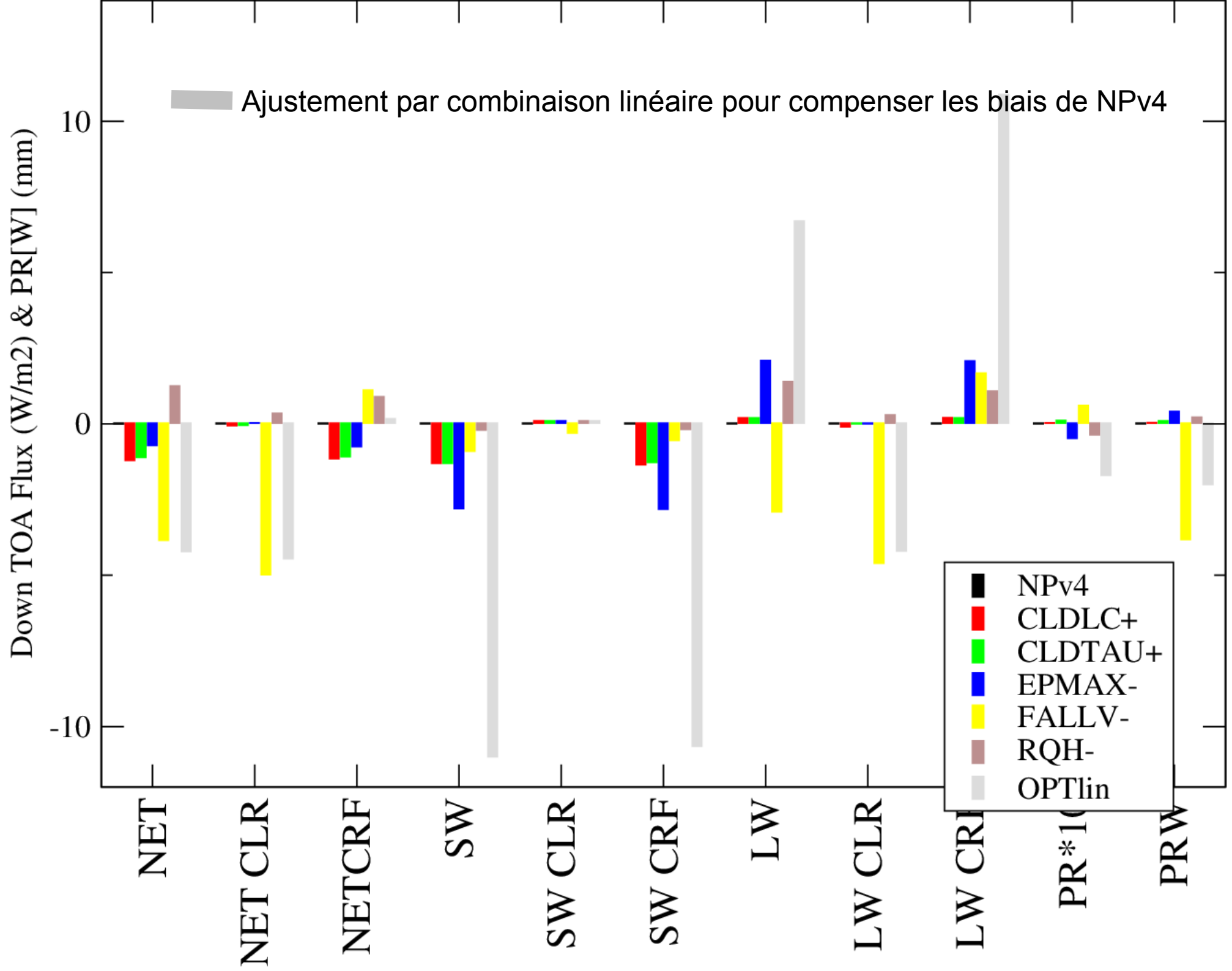
LW CRF

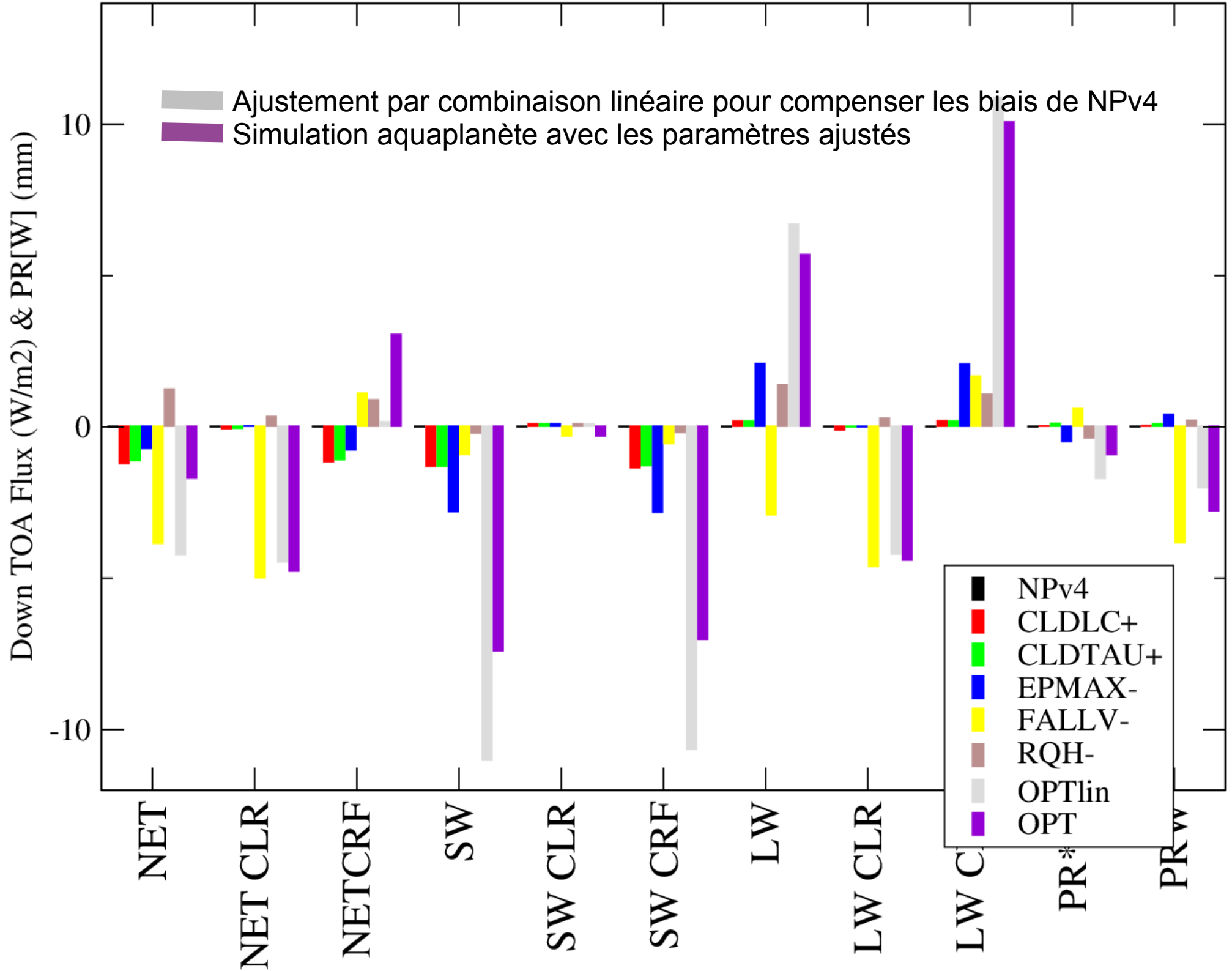
PR*10

PRW

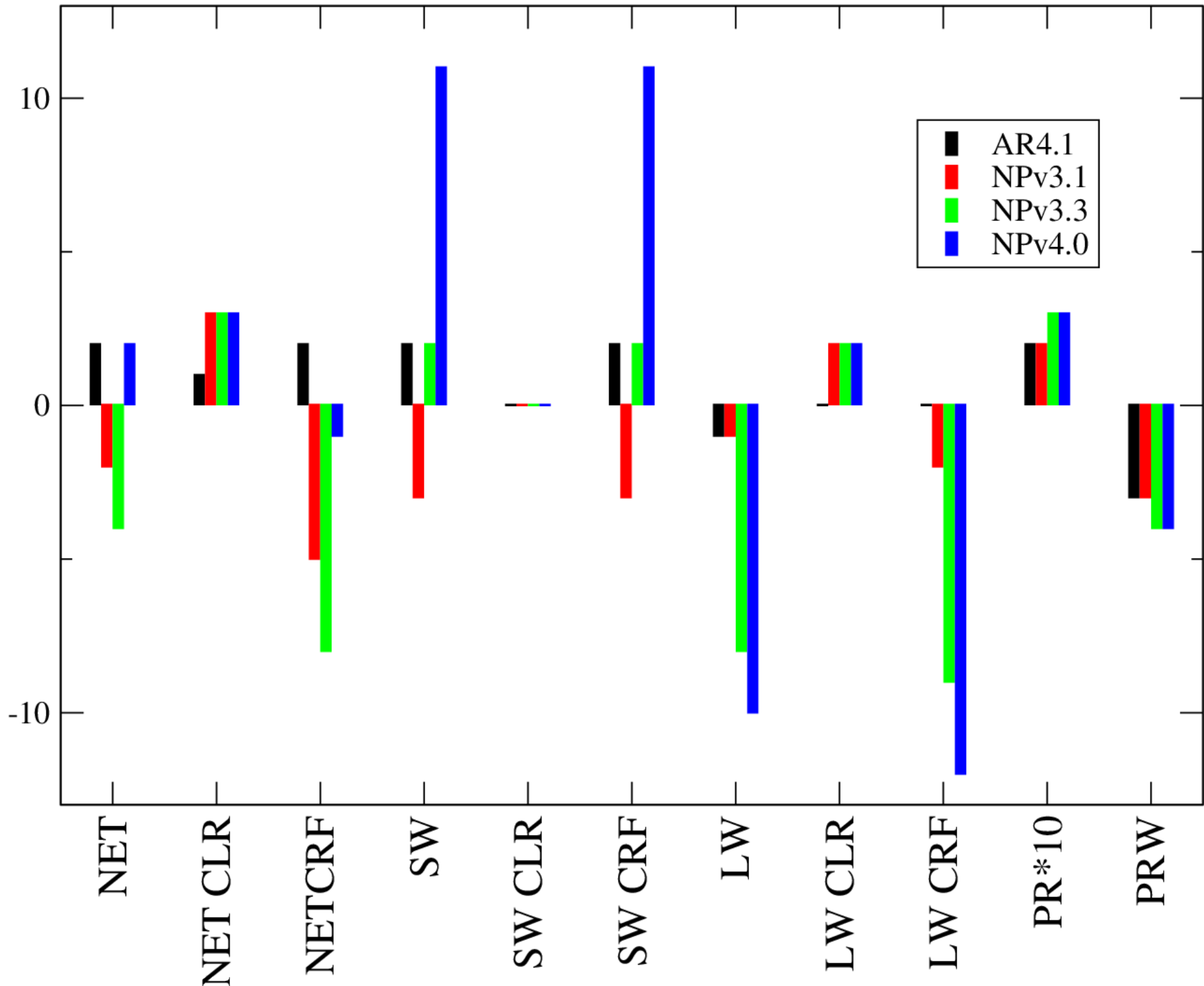




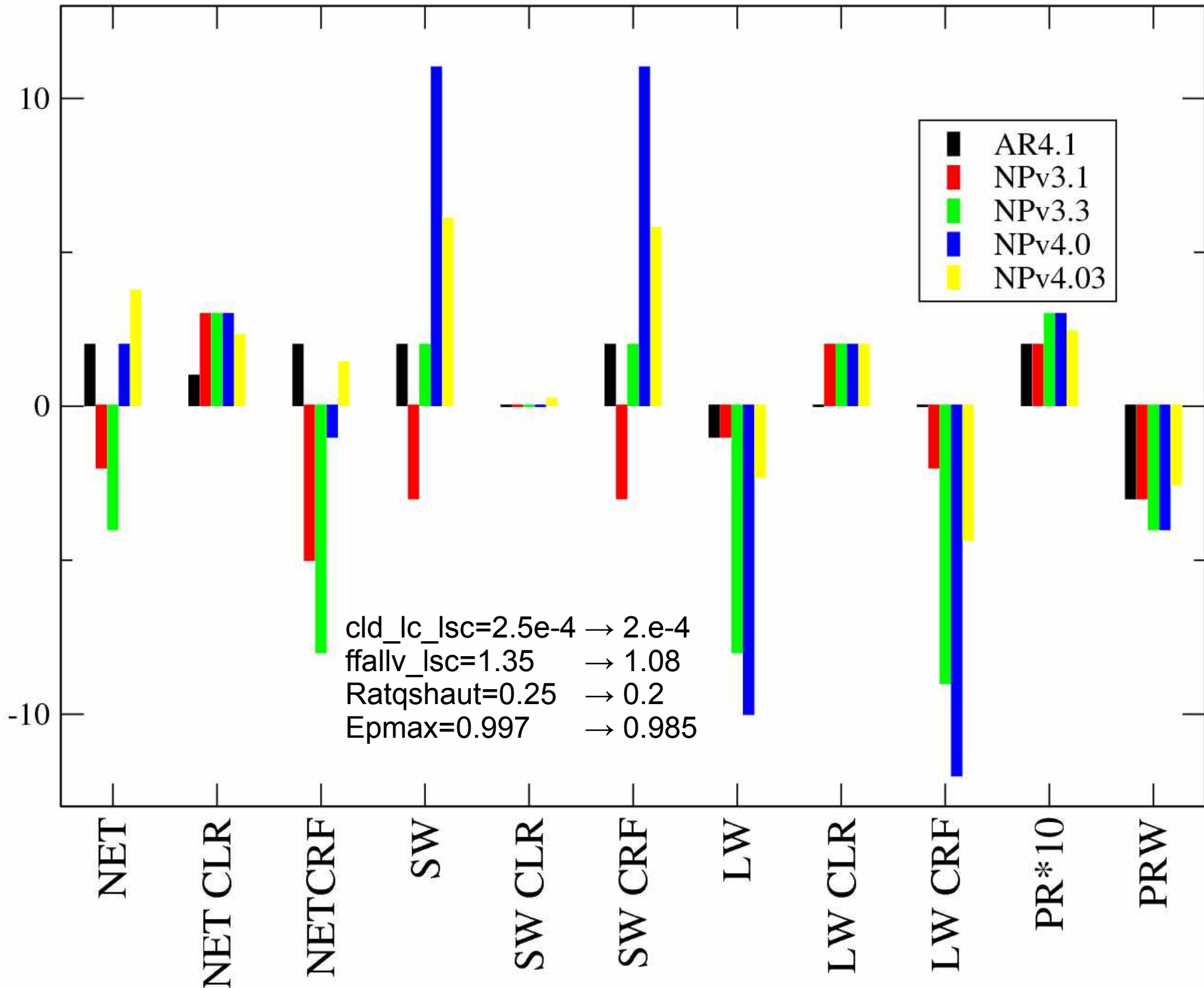




Down TOA Flux (W/m^2) & PR[W] (mm)



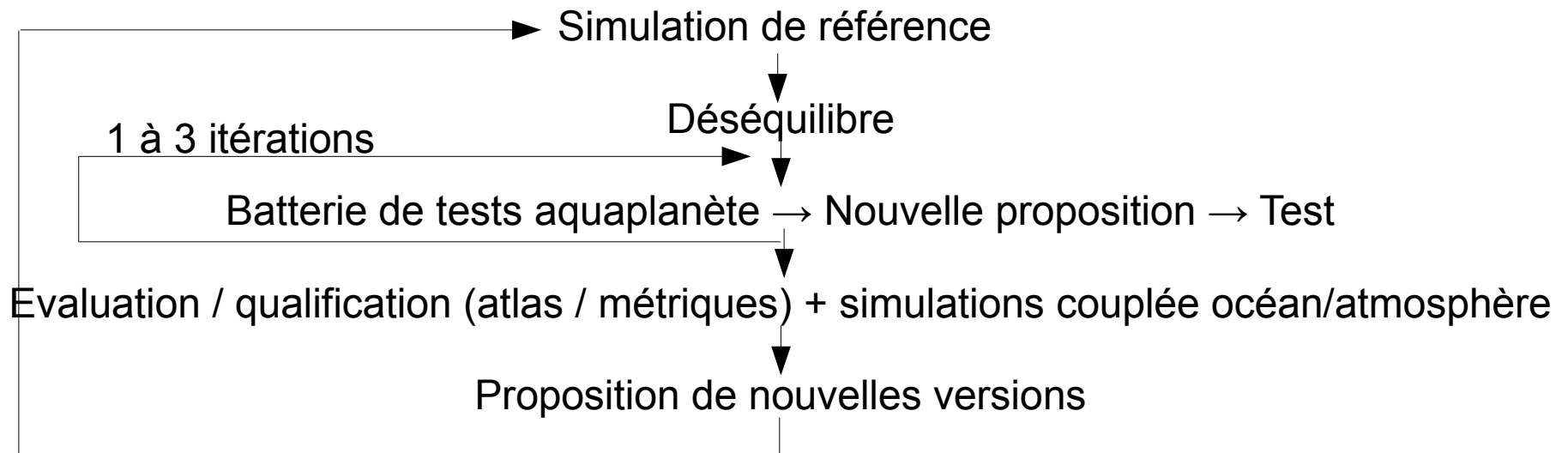
Down TOA Flux (W/m²) & PR[W] (mm)



Conclusions :

- Une distribution qualitativement acceptable des nuages bas pour les bonnes raisons
- Peut être encore un peu faible
- Stable avec un pas de temps de 10minutes, mais sensible à ce pas de temps

Stratégie de tuning :



- Lien tuning ↔ position des jets (repasser à des simulations de 10ans)
- Autres paramètres pour le tuning (flux de surface, contrastes tropiques/moyennes latitudes)
- Choix des paramètres

Futures versions :

- NPv4.1 : avec changement des températures de transition
- NPv5.0 : RRTM, 79 niveaux + Orchidee 11 (typiquement dans 2 mois)

Réunion « en route vers LMDZ6 » #4, le 28 avril 2014

Calendrier :

- Nouveau couplé « informatique » en place (avec XIOS dans toutes les composantes)
- Bascule vers le 1°-L75 dans l'océan à l'ordre du jour.
- Quelle configuration atmosphérique ?

Changement de stratégie pour IPSLCM6 ?

- Version 1 - cycles : O-1°-L75, A-144x142 SP(-L39) et NP(-L79)
- Version 2 - physique : 0-0.25°-L75, A-280x280 NP(-L79)

Version de l'été IPSLCM6v0 à définir ?

Aujourd'hui

→ **Le point sur la simulation NPv4.12**

Frédéric : le point sur le réglage

Ionela : métriques appliquées à différentes résolutions horizontales

Masa : diagnostics polaires ?

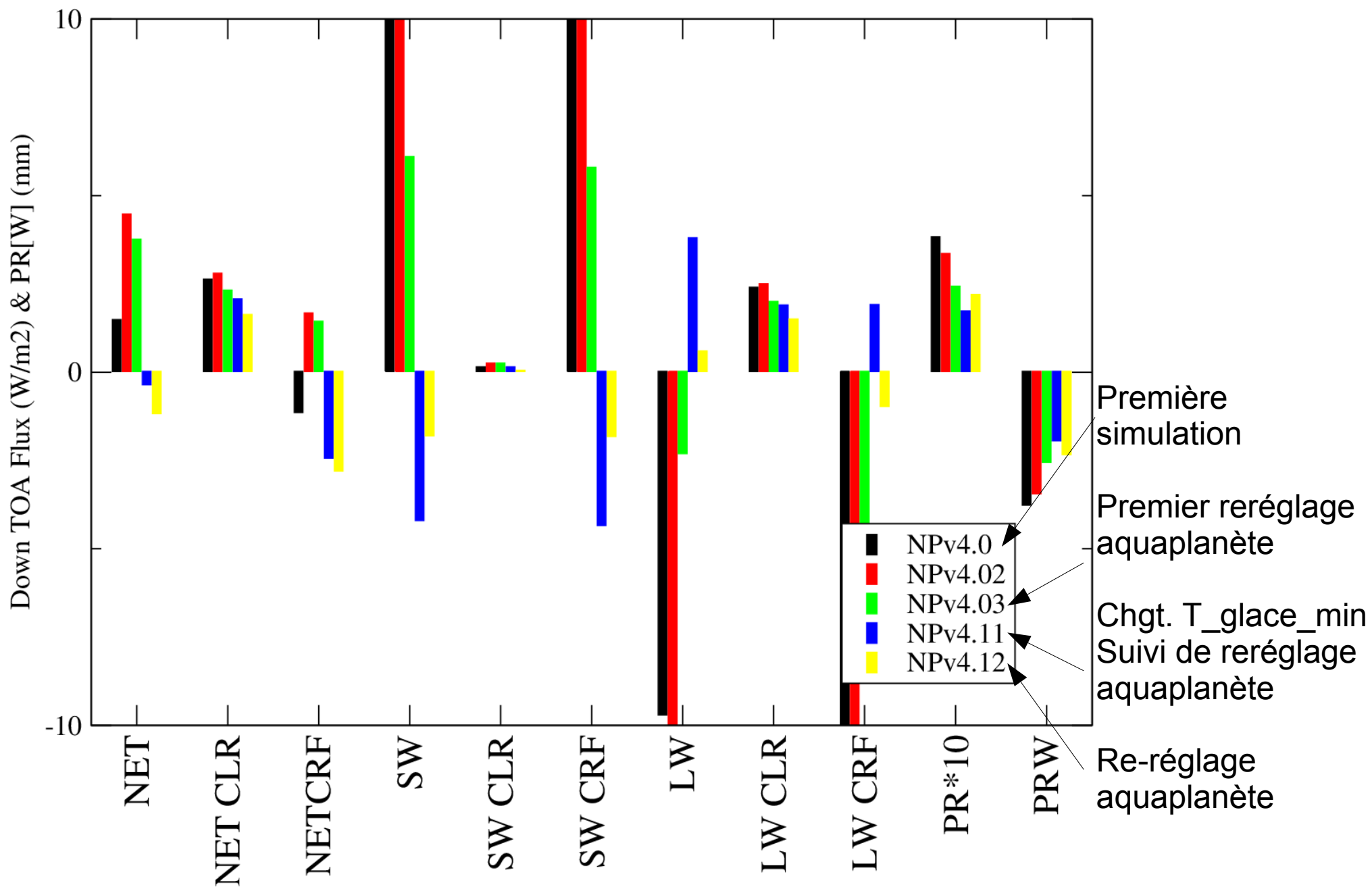
→ **Préparation de la NPv4.2 (ou NPv5?)**

Sunghye : tests avec RRTM

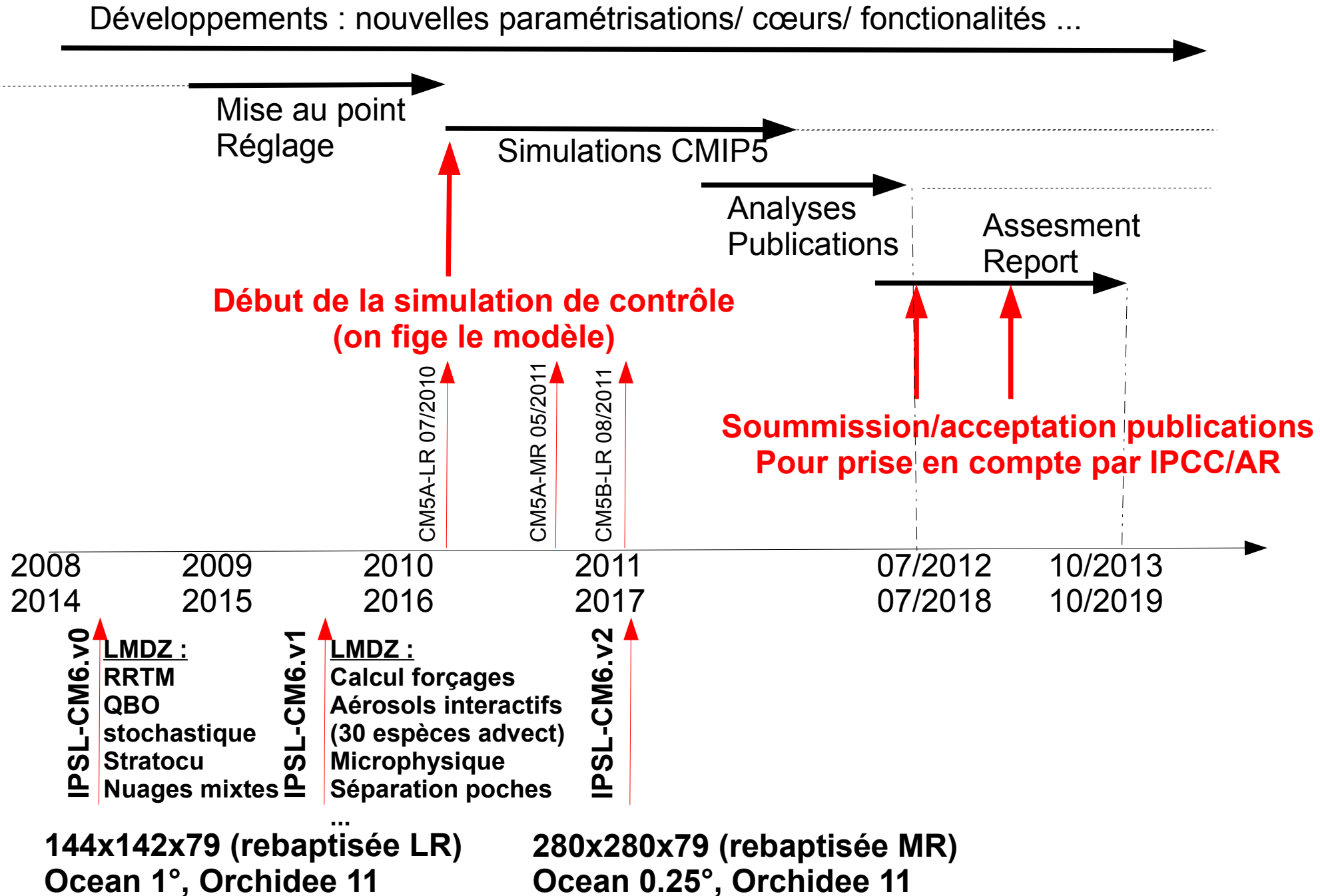
François : QBO (présenté par Frédéric)

15:30 discussion

Bilans globaux au sommet. Différence aux climatologies. Simulations Abderrahmane



Développement du modèle LMDZ et les rendez-vous CMIP5

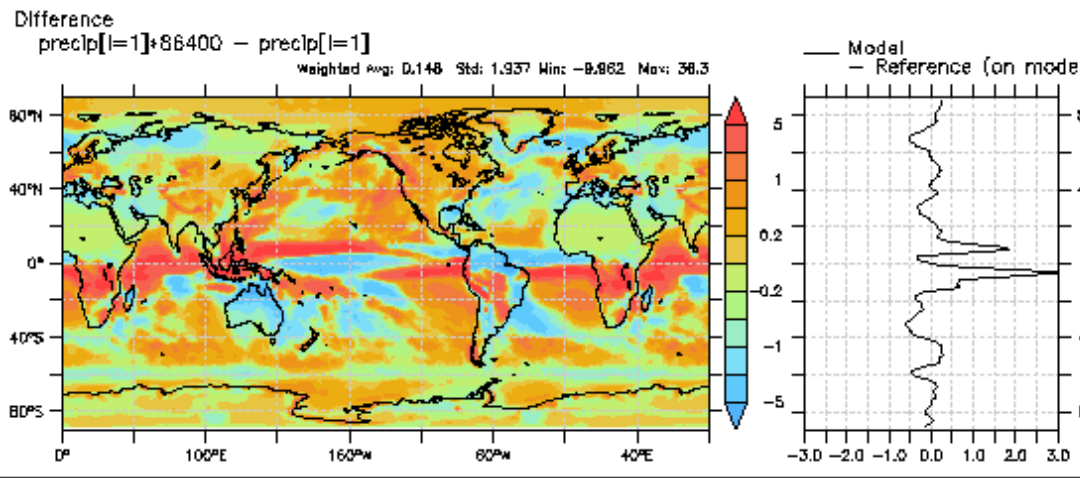
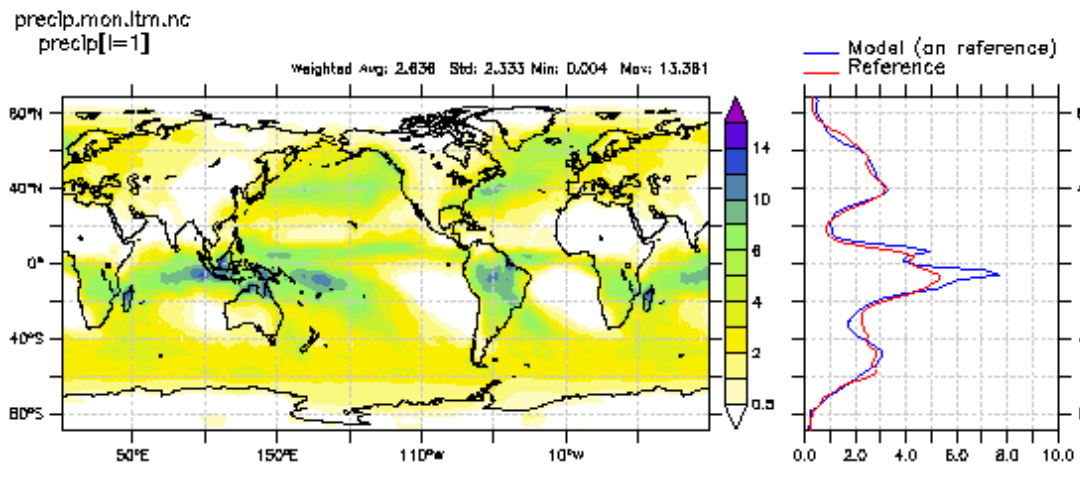
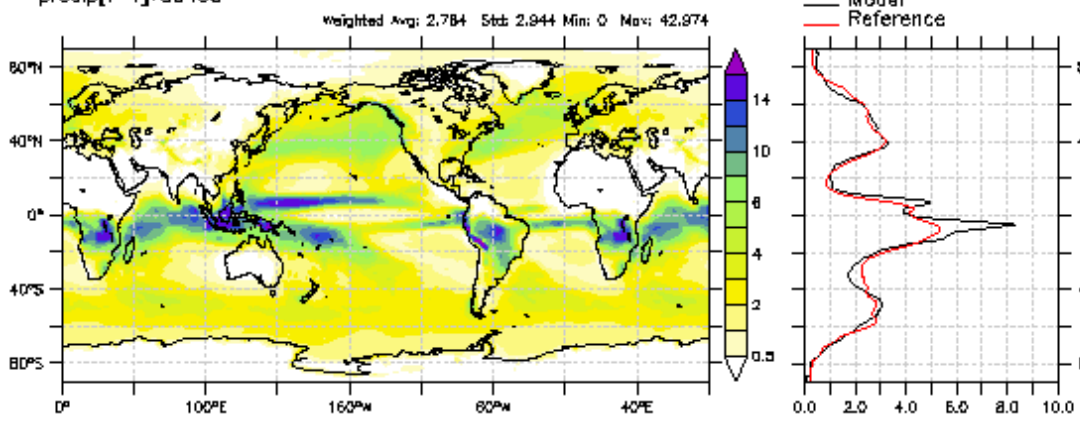


Precip (mm/day): LMDZ4, GPCP

Precip IPSL-CM5A-MR picontrol

Janvier

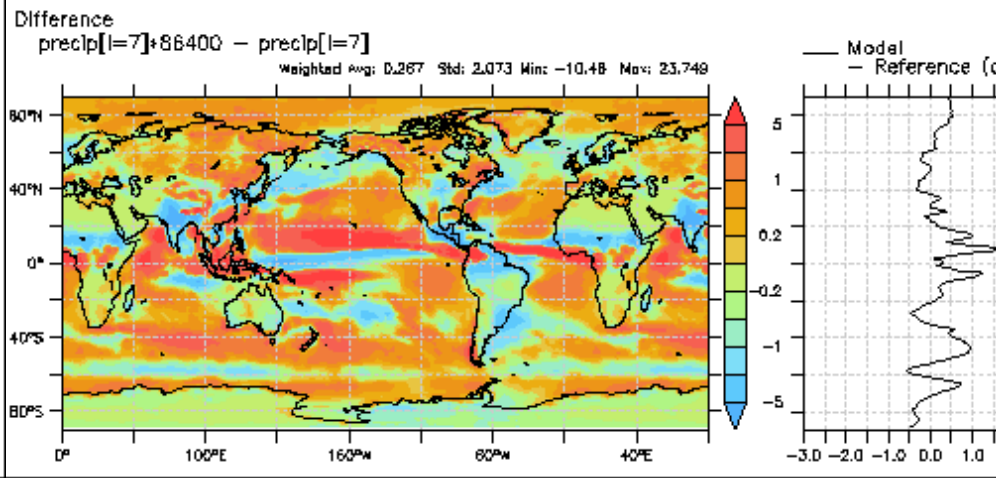
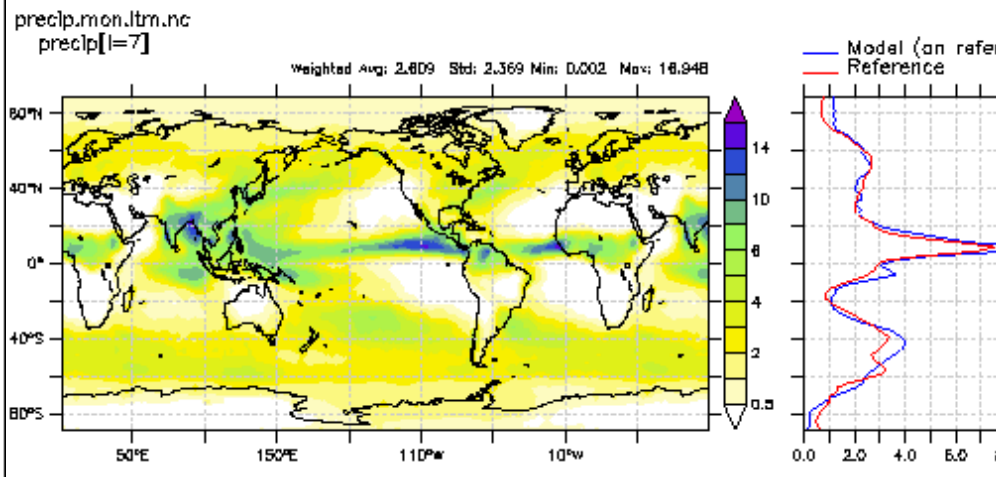
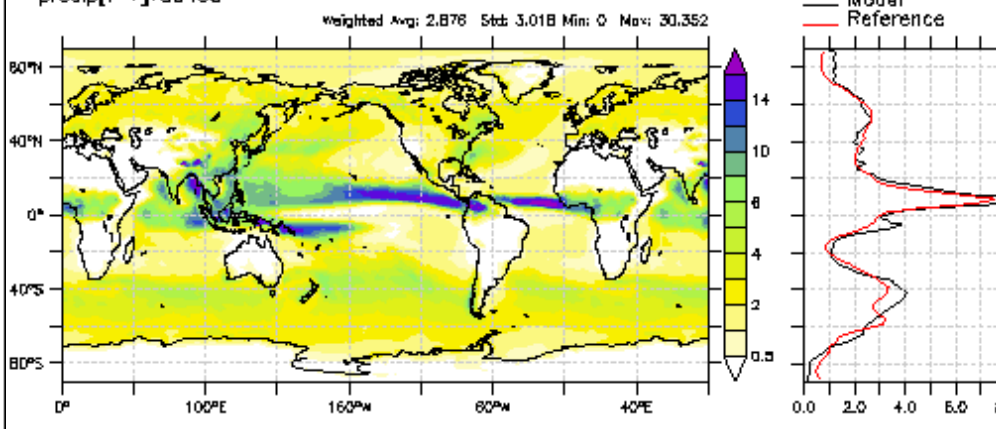
v5.historicalMR1_SE_1990_1999_1M_hfstmth.nc
precip[l=1]+86400



Precip (mm/day): LMDZ4, GPCP

Juillet

v5.historicalMR1_SE_1990_1999_1M_hfstmth.nc
precip[l=7]+86400

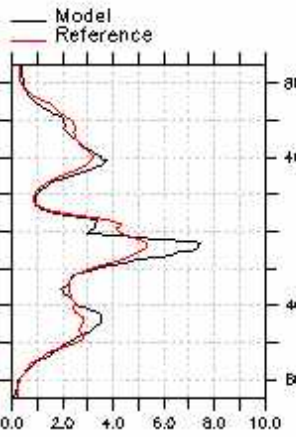
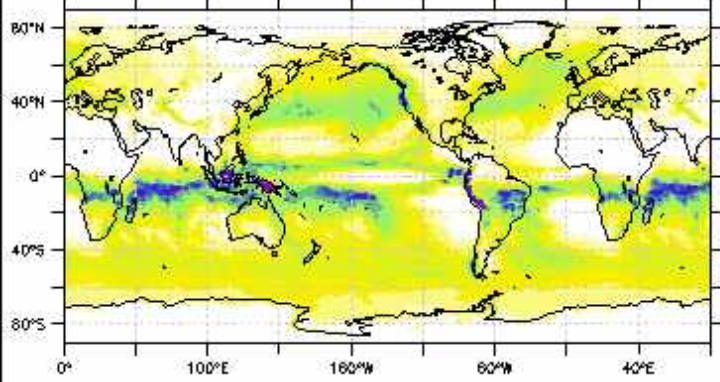


Precip (mm/day): LMDZ4, GPCP

Janvier

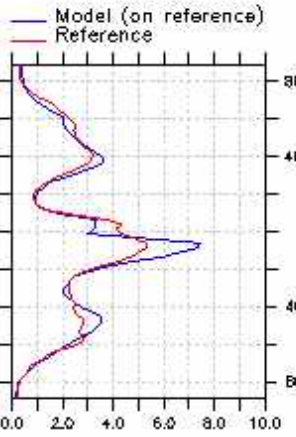
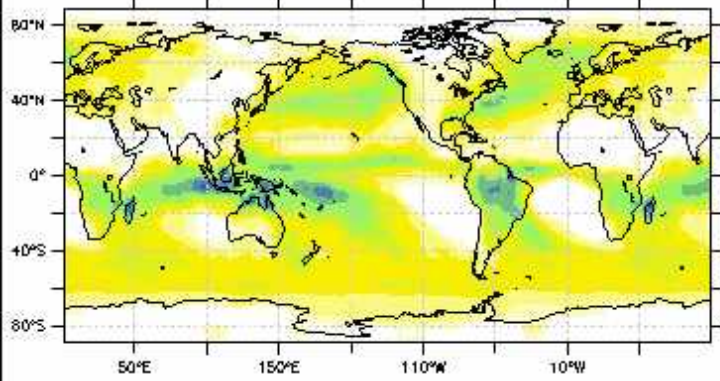
CPLNPV4.0T04_SE_1870_1874_1M_histmth.nc
precip[l=1]*86400

Weighted Avg: 2.802 Std: 2.97 Min: 0 Max: 61.928



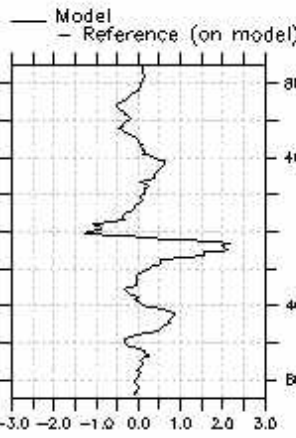
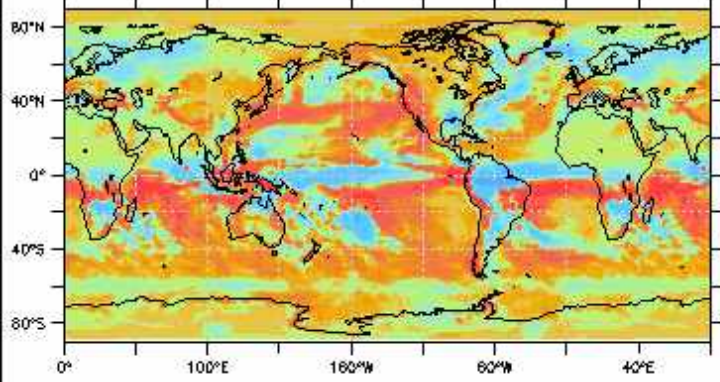
precip mon.ltm.nc
precip[l=1]

Weighted Avg: 2.838 Std: 2.333 Min: 0.004 Max: 13.361



Difference
precip[l=1]*86400 - precip[l=1]

Weighted Avg: 0.187 Std: 2.748 Min: -10.538 Max: 51.842

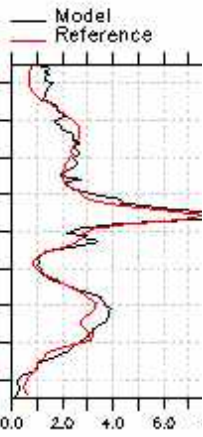
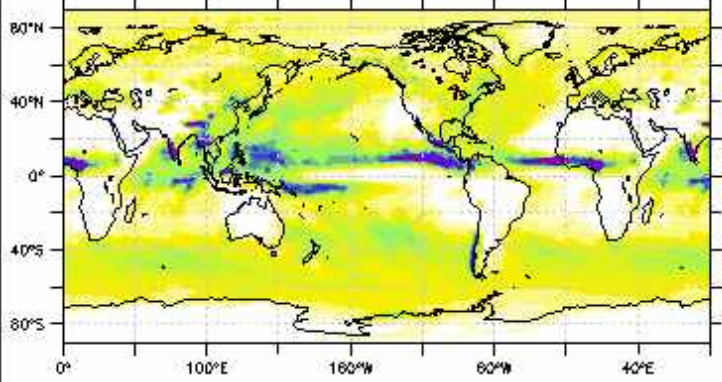


Precip (mm/day): LMDZ4, GPCP

Juillet

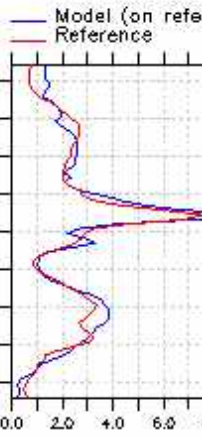
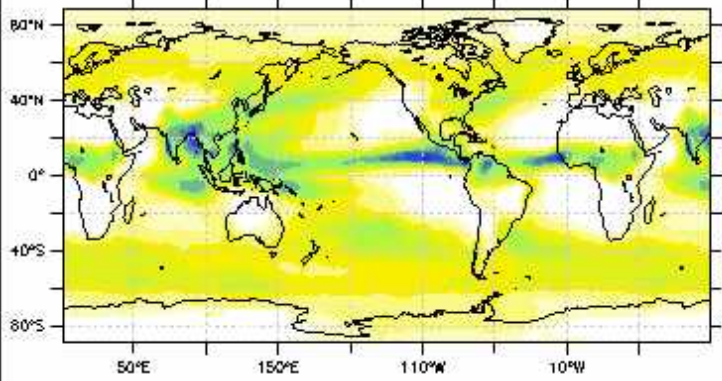
CPLNPV4.0T04_SE_1870_1874_1M_histmth.nc
precip[l=7]*86400

Weighted Avg: 2.849 Std: 3.111 Min: 0 Max: 42.913



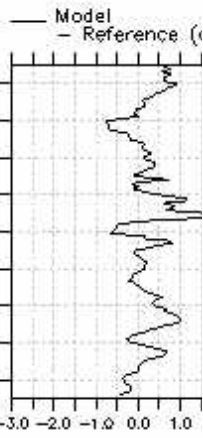
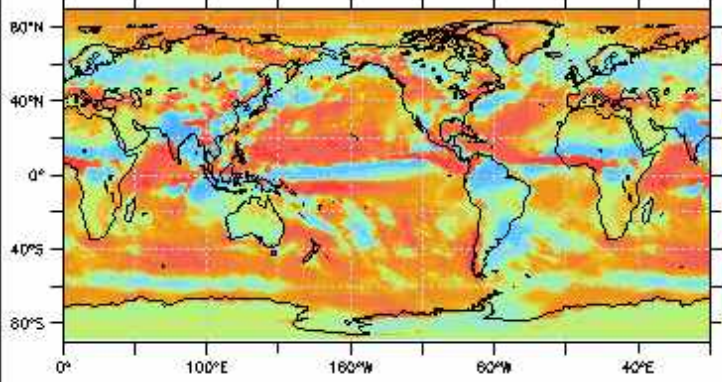
precip mon.ltm.nc
precip[l=7]

Weighted Avg: 2.609 Std: 2.369 Min: 0.002 Max: 16.948



Difference
precip[l=7]*86400 - precip[l=7]

Weighted Avg: 0.239 Std: 2.191 Min: -12.242 Max: 32.24

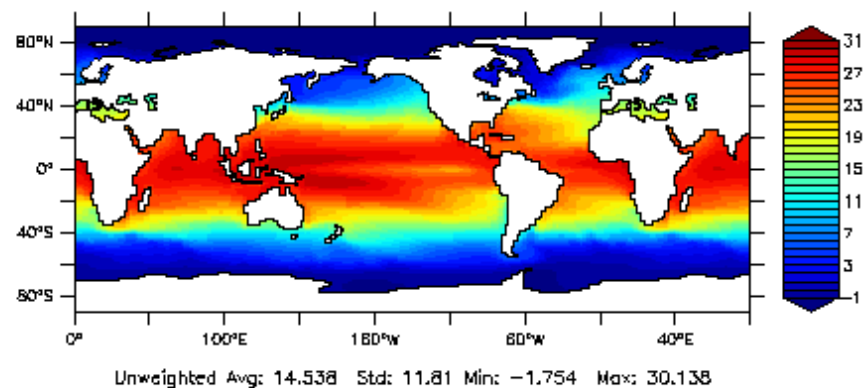


**Biais
SST
IPSL-CM5A-MR
picontrol**

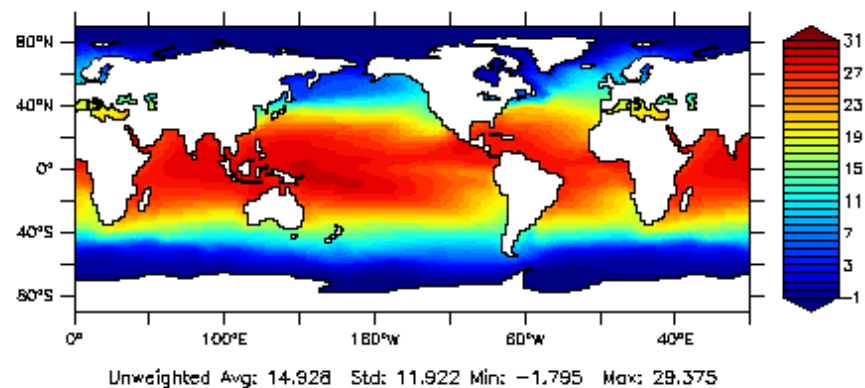
Sea Surface Temperature Annual Mean



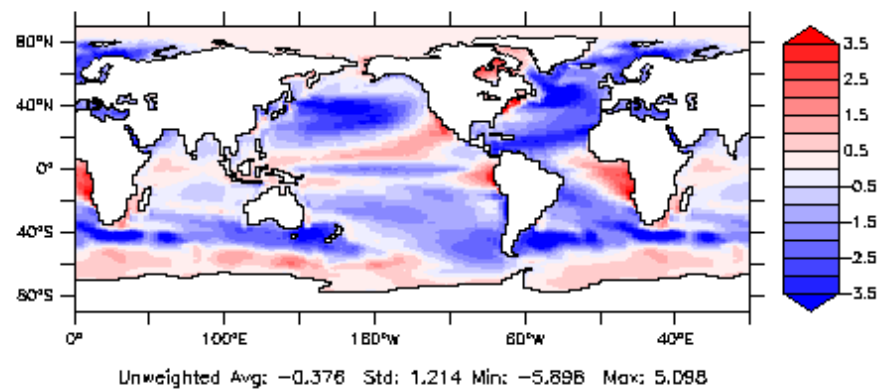
piControlMR3_SE_1980_1989_1M_grid_T.nc: votemper[k=1,l=@ave]



HadISST1_1mm_01_12_1870-1999_grid_T.nc: sosstst[k=1,l=@ave]



Difference: votemper[k=1,l=@ave] - sosstst[k=1,l=@ave]

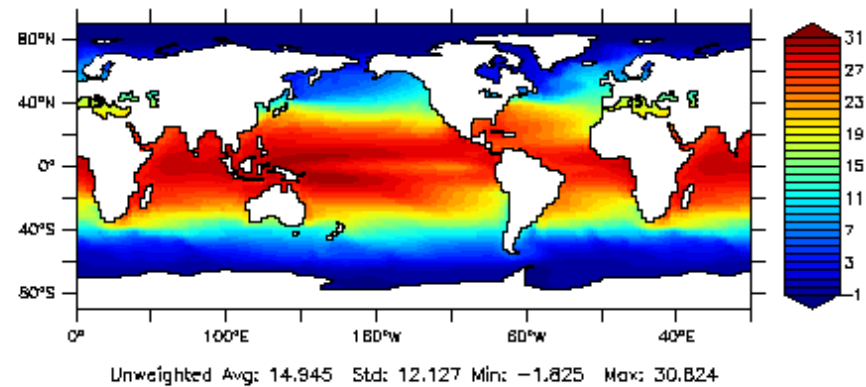


**Biais
SST
IPSL-CM5A-MR
historical**

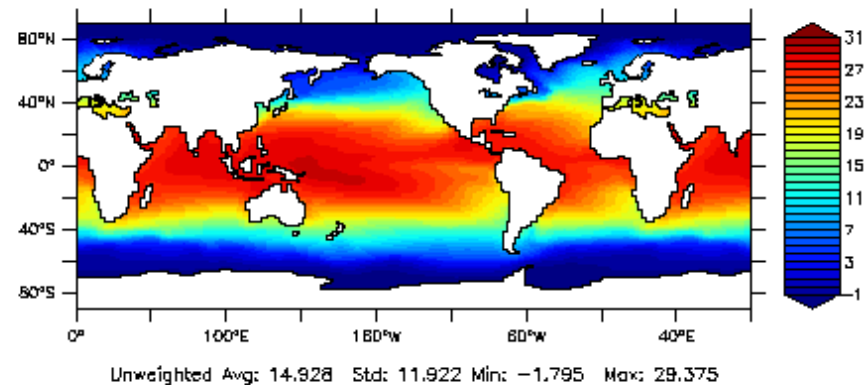
Sea Surface Temperature Annual Mean



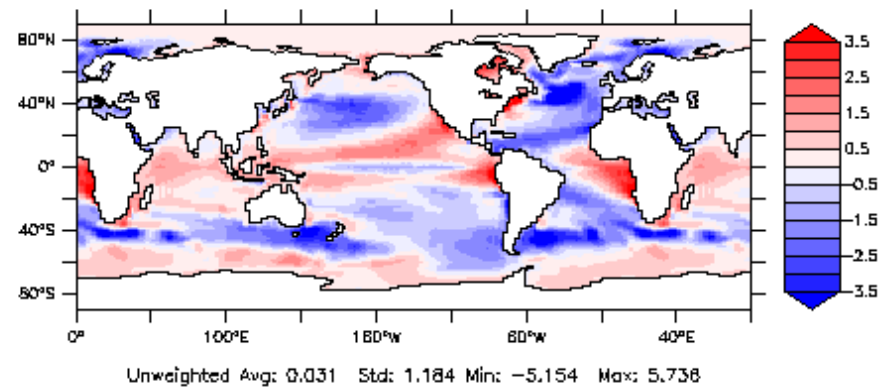
v5.historicalMR1_SE_1990_1999_1M_grid_T.nc: votemper[k=1,l=@ave]



HadISST1_1mm_01_12_1870-1999_grid_T.nc: sosstst[k=1,l=@ave]



Difference: votemper[k=1,l=@ave] - sosstst[k=1,l=@ave]

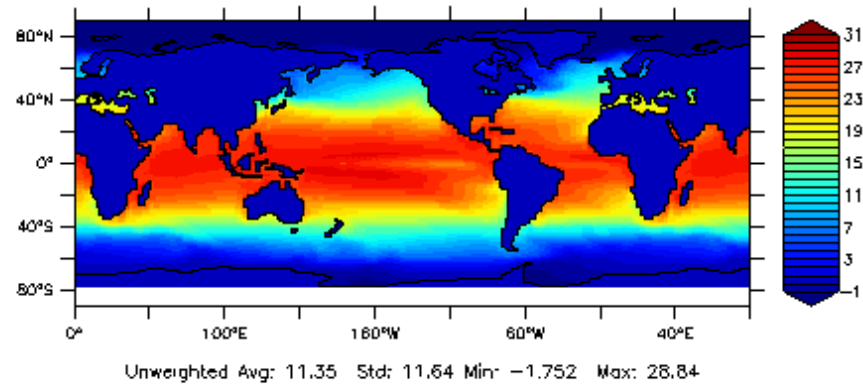


Sea Surface Temperature Annual Mean

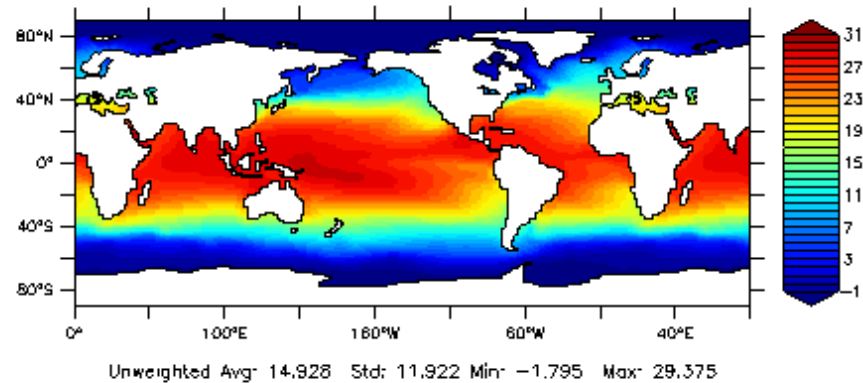


Biais SST IPSL-CM6.v-1

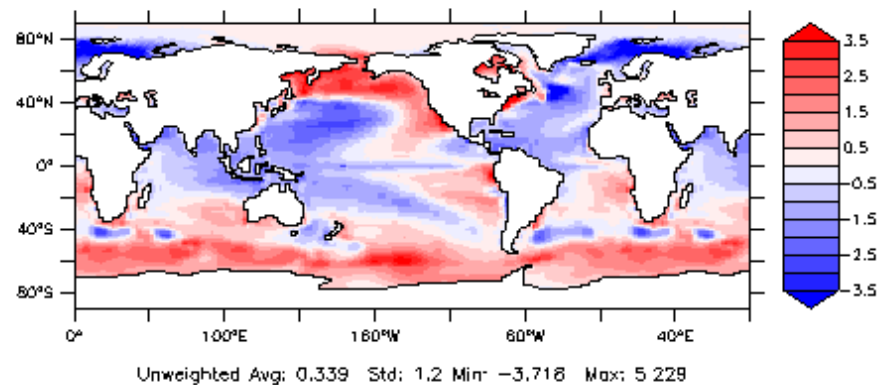
CPLNPV4 OT04_SE_1865_1869_1M_grid_T.nc: votemper[k=1,l=@ave]



HadISST1_1mm_01_12_1870-1999_grid_T.nc: sosstst[k=1,l=@ave]



Difference: votemper[k=1,l=@ave] - sosstst[k=1,l=@ave]

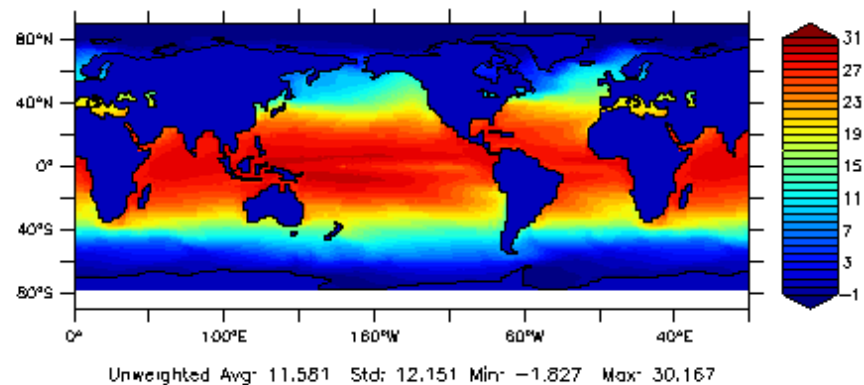


Biais SST IPSL-CM6.v-1

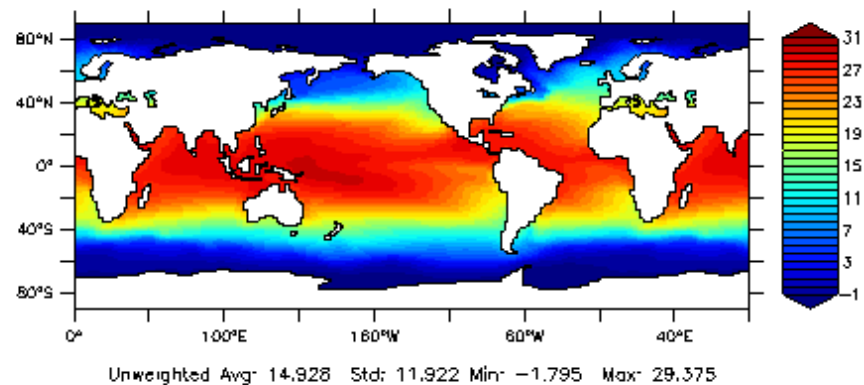
Sea Surface Temperature Annual Mean



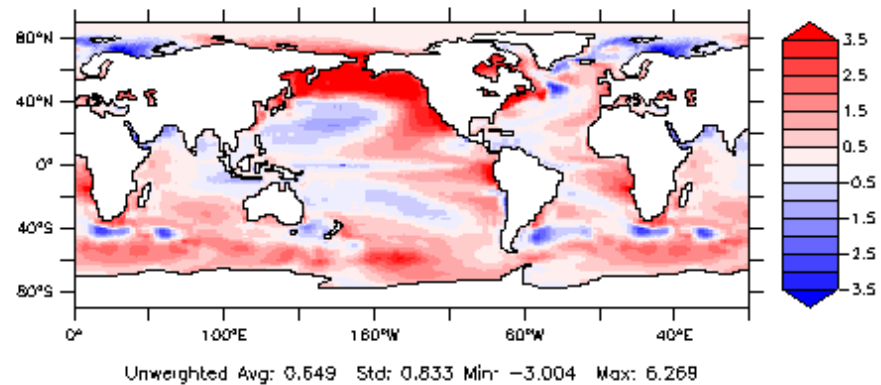
CPLNPV4 OT07_SE_1890_1894_1M_grid_T.nc: votemper[k=1,l=@ave]



HadISST1_1mm_01_12_1870-1999_grid_T.nc: sosstst[k=1,l=@ave]



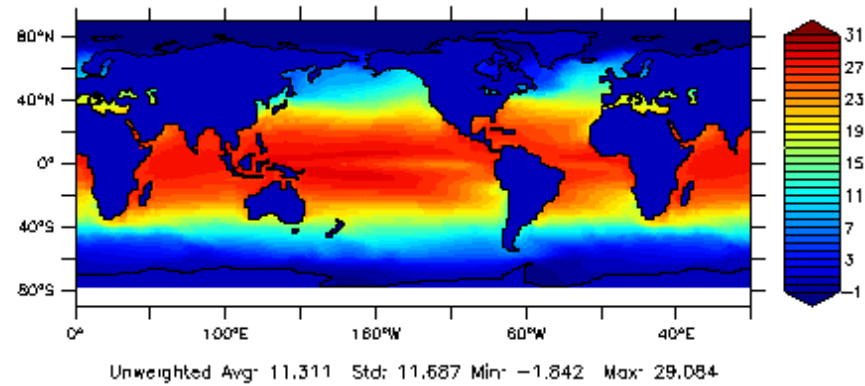
Difference: votemper[k=1,l=@ave] - sosstst[k=1,l=@ave]



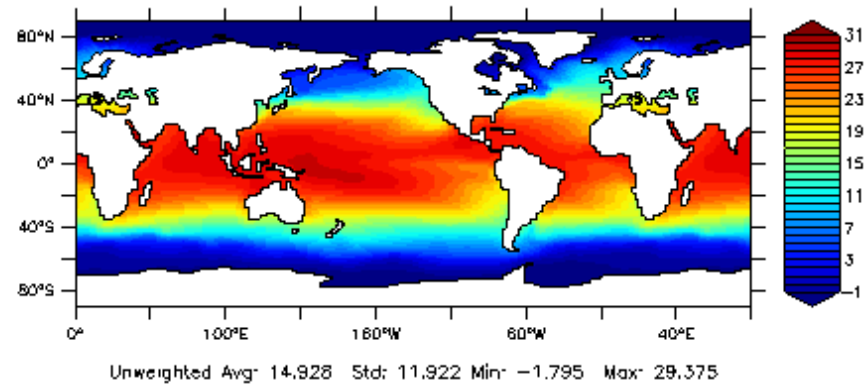
Sea Surface Temperature Annual Mean

Biais SST IPSL-CM6.v-1

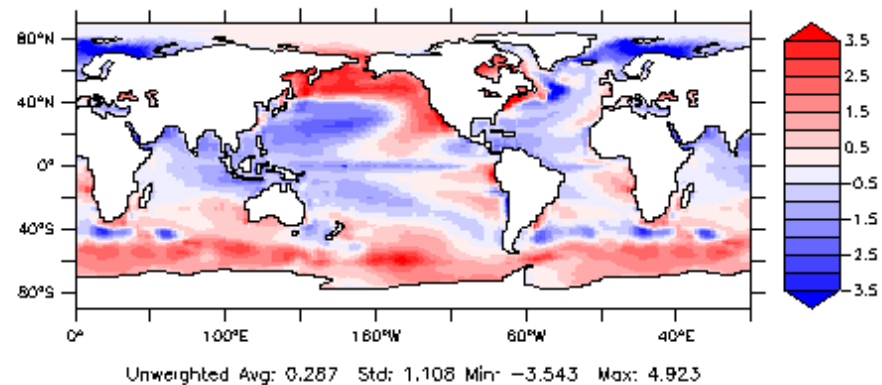
CPLNPNV4_0T04_SE_1870_1874_1M_grid_T.nc: votemper[k=1,l=@ave]



HadISST1_1mm_01_12_1870-1999_grid_T.nc: sosstst[k=1,l=@ave]



Difference: votemper[k=1,l=@ave] - sosstst[k=1,l=@ave]

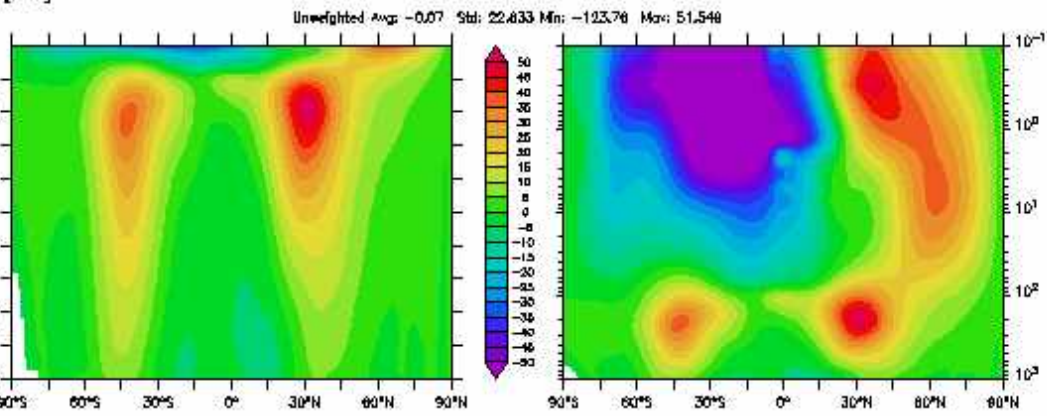


Vent zonal (m/s) IPSL-CM5A-MR picontrol

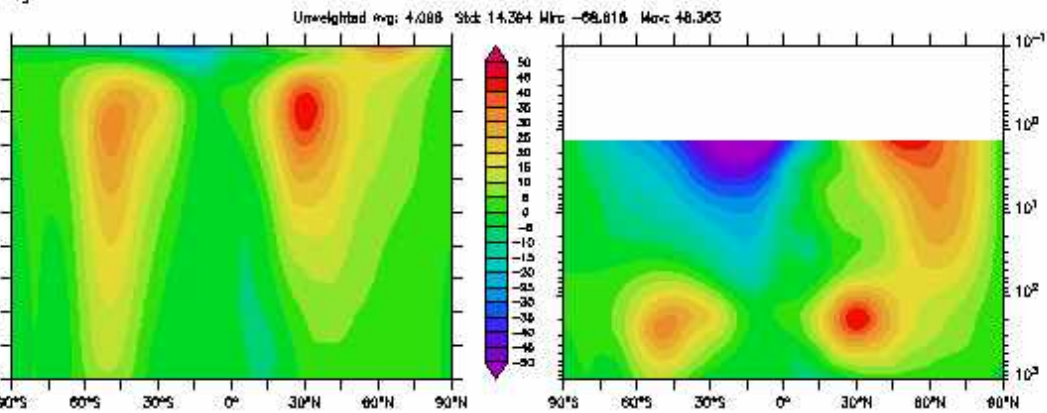


Janvier

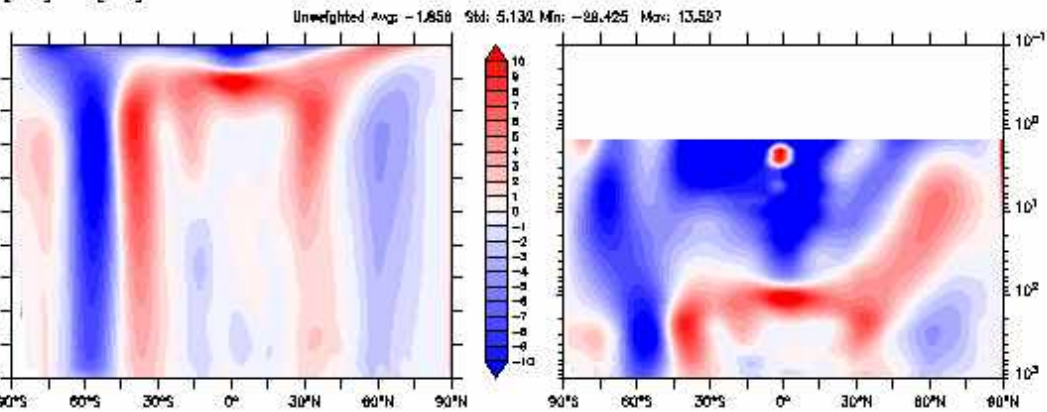
ontrolMR3_SE_1980_1989_1M_histmth.nc
[l=1]



988-2008.apmai.GLOBAL_075.nc
[l=1]

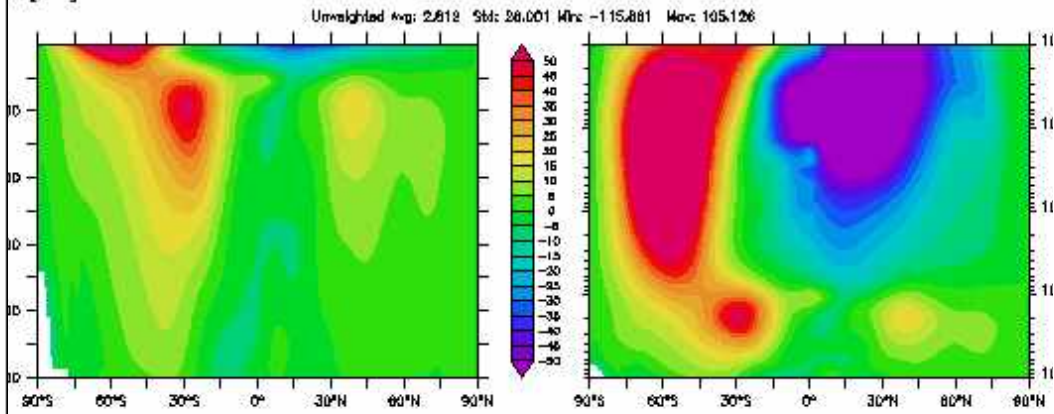


erence
[l=1] - u[l=7]

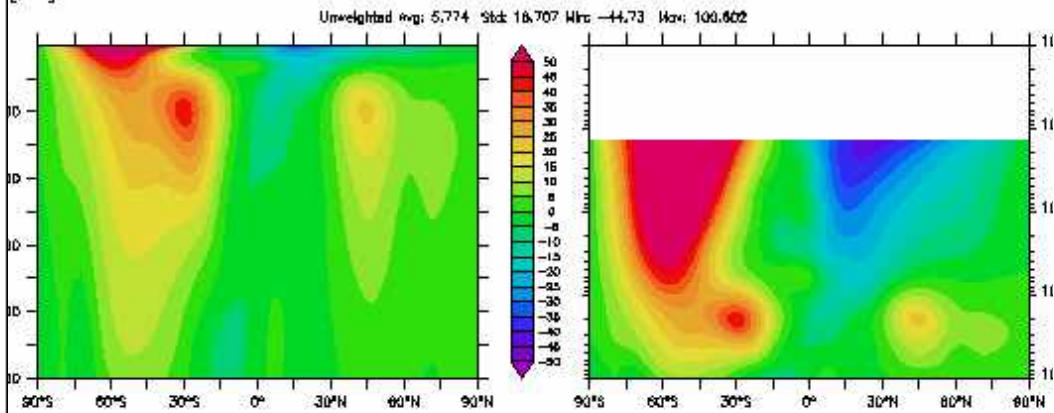


Juillet

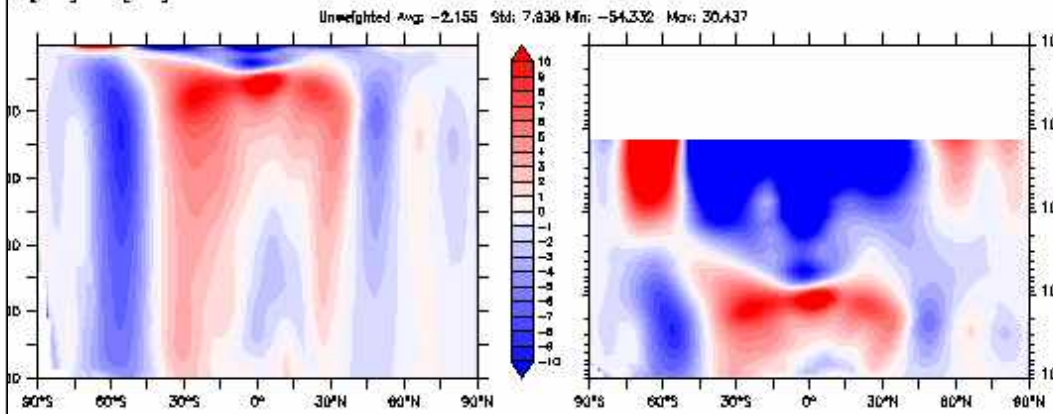
ontrolMR3_SE_1980_1989_1M_histmth.nc
[l=7]



988-2008.apmai.GLOBAL_075.nc
[l=7]



erence
[l=7] - u[l=7]



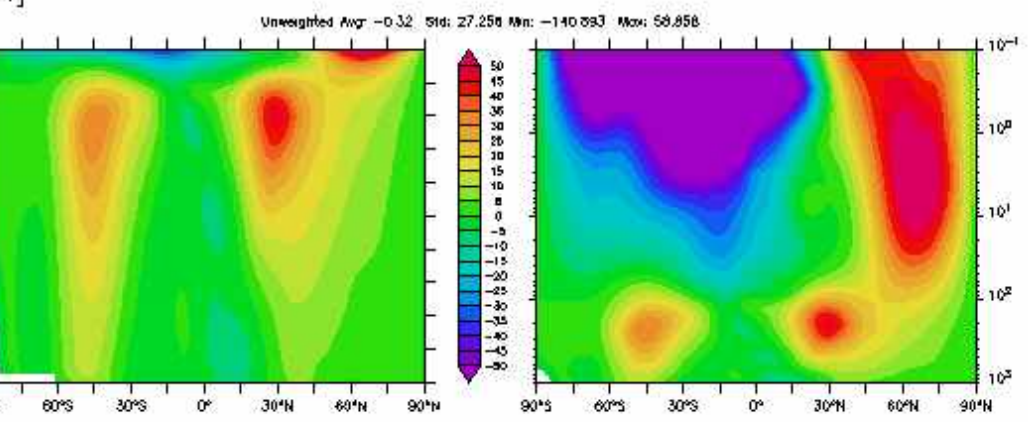
Zonal wind (m/s): LMDZ4, ERAI

Vent zonal (m/s) IPSL-CM6-v-1 picontrol

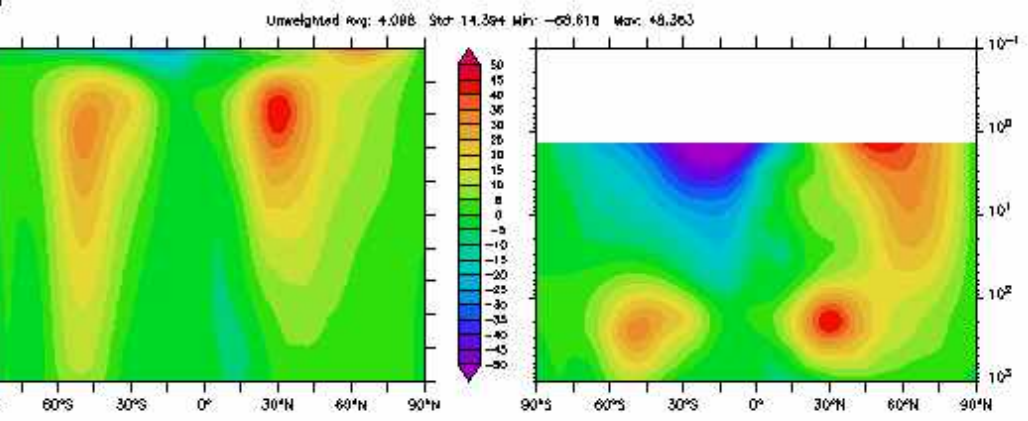


Janvier

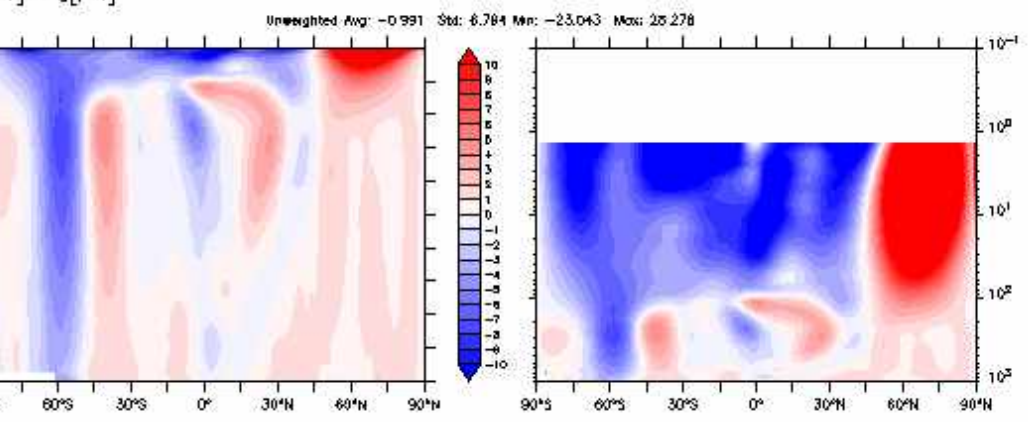
4.OT04_SE_1865_1869_1M_histmth.nc
[i=1]



2008.opmei.GLOBAL_075.nc



ce
[i=1] - u[i=7]

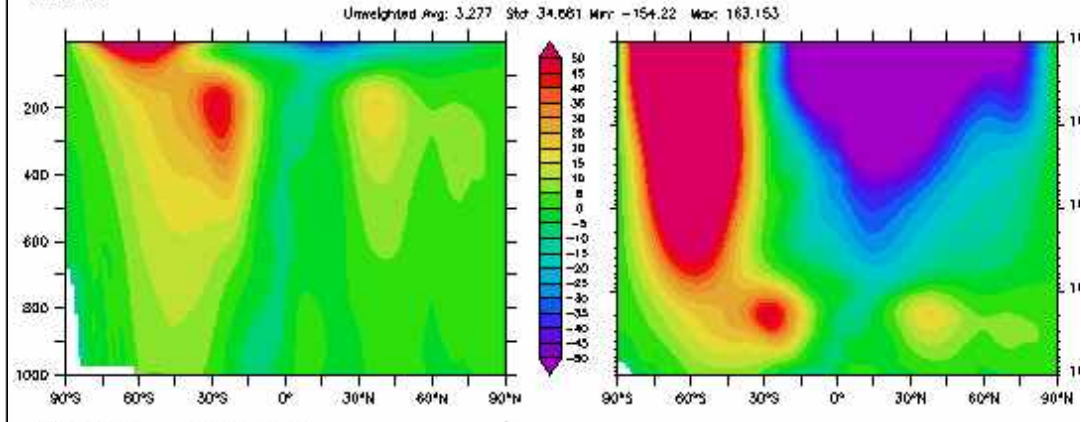


Zonal wind (m/s): LMDZ4, ERAI

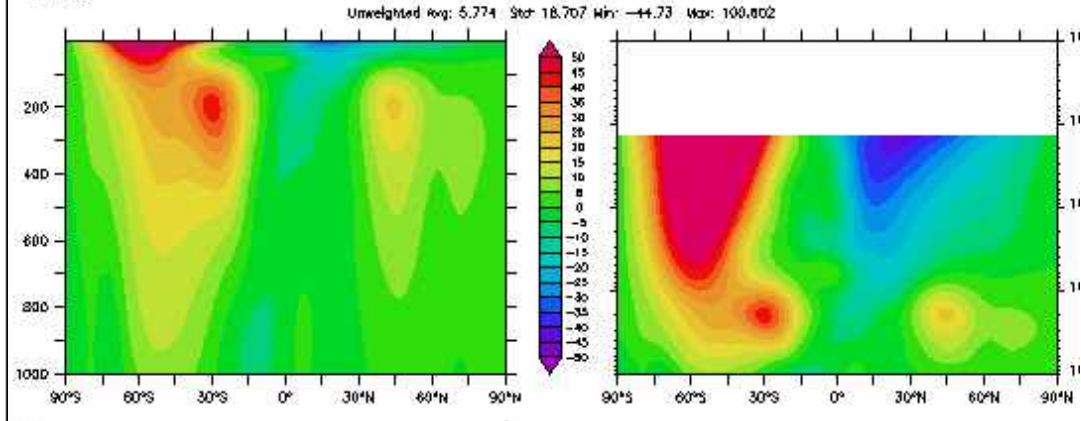


Juillet

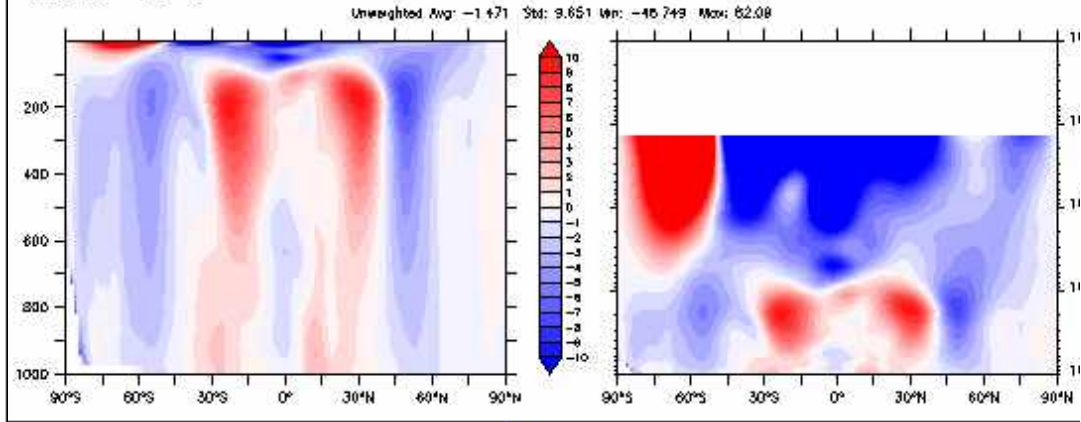
GPLNPFV4.OT04_SE_1865_1869_1M_histmth.nc
vitu[i=7]



u.1996-2008.opmei.GLOBAL_075.nc
u[i=7]



Difference
vitu[i=7] - u[i=7]



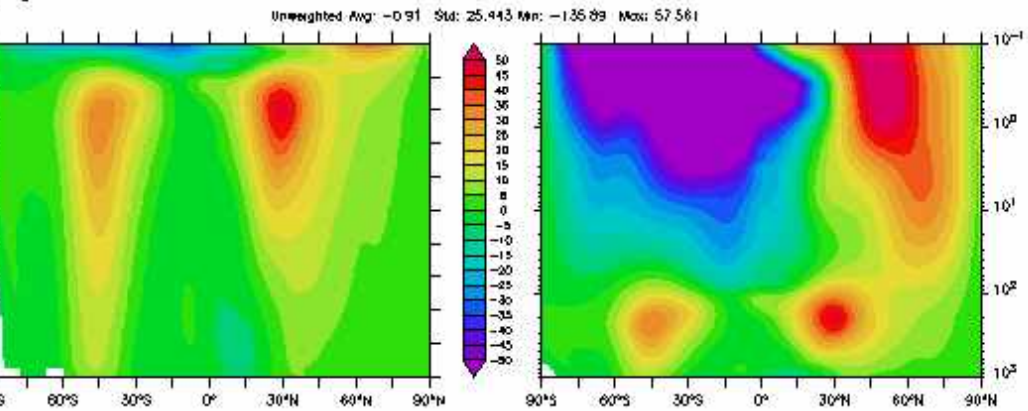
Zonal wind (m/s): LMDZ4, ERAI

Vent zonal (m/s) IPSL-CM6-v-1 picontrol

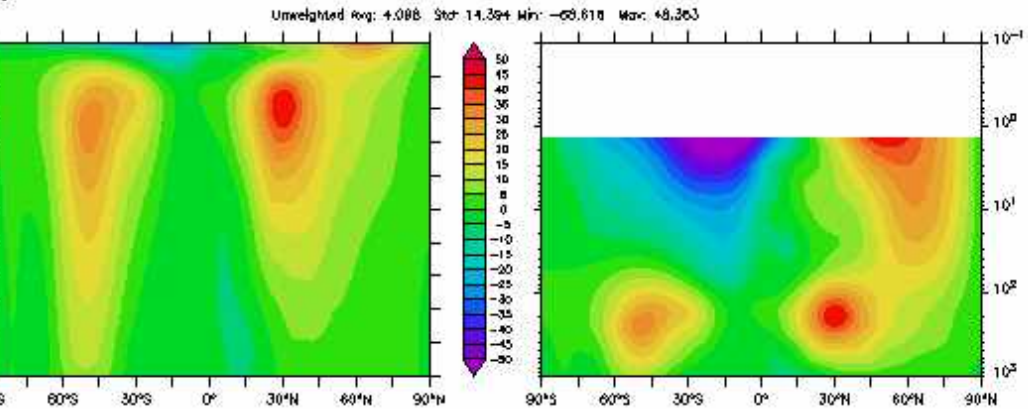


Janvier

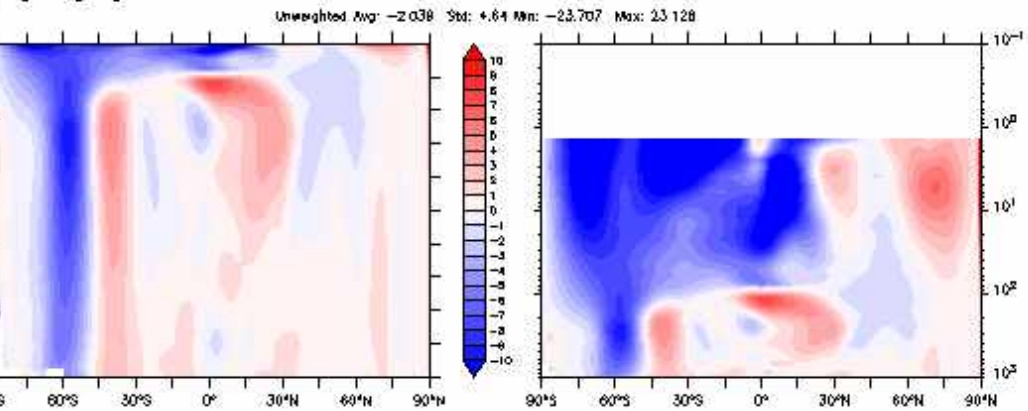
4.0T04_SE_1870_1874_1M_histmth.nc
[l=1]



2008.opmml.GLOBAL_075.nc
[l=1]



ance
[l=1] - u[l=7]

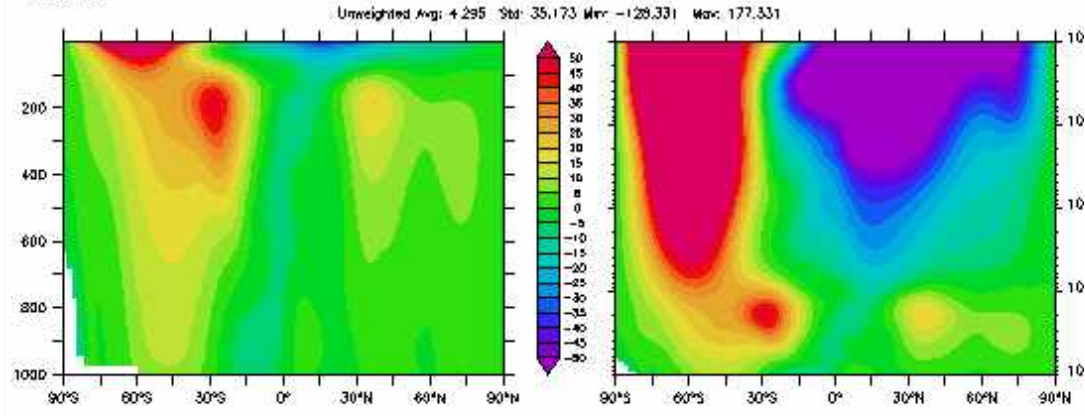


Zonal wind (m/s): LMDZ4, ERAI

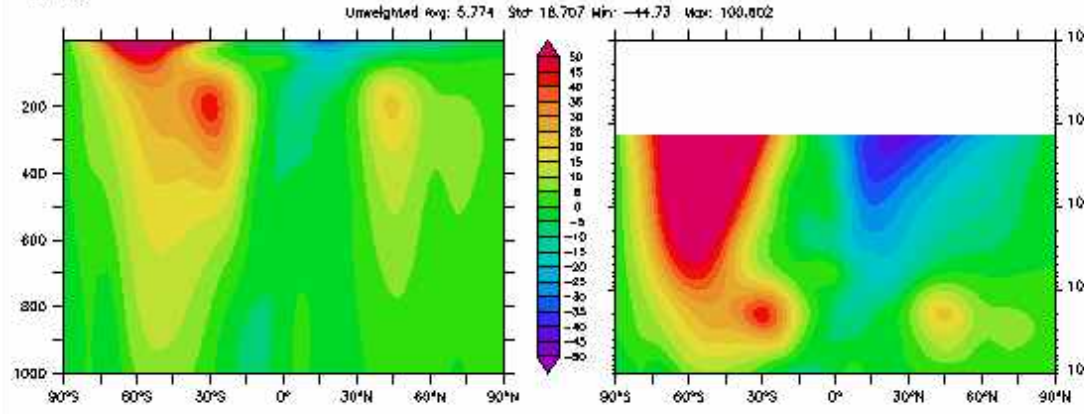


Juillet

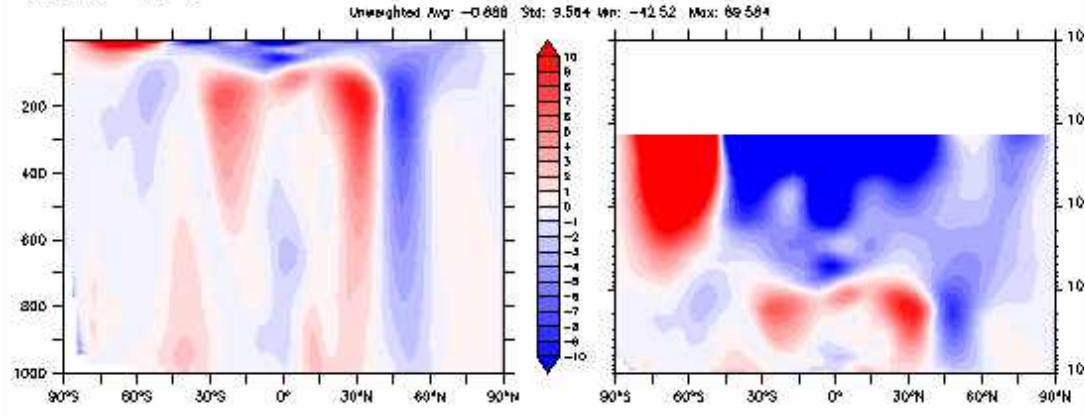
CPLNPV4.0T04_SE_1870_1874_1M_histmth.nc
vitu[l=7]



u.1996-2008.opmml.GLOBAL_075.nc
u[l=7]

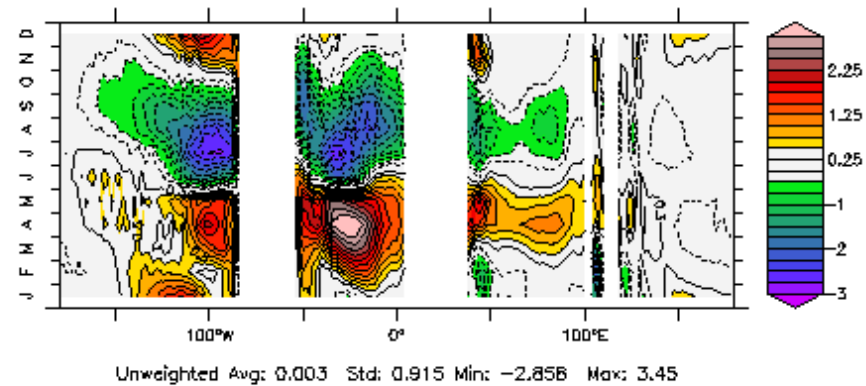


Difference
vitu[l=7] - u[l=7]

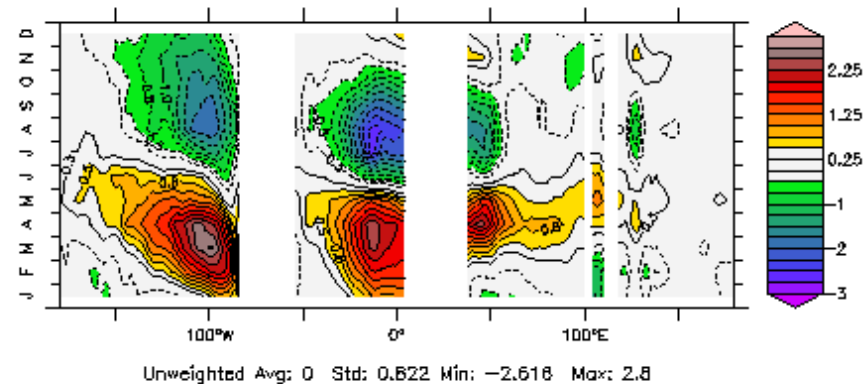


**Cycle saisonnier
SST Equateur
IPSL-CM5A-MR**

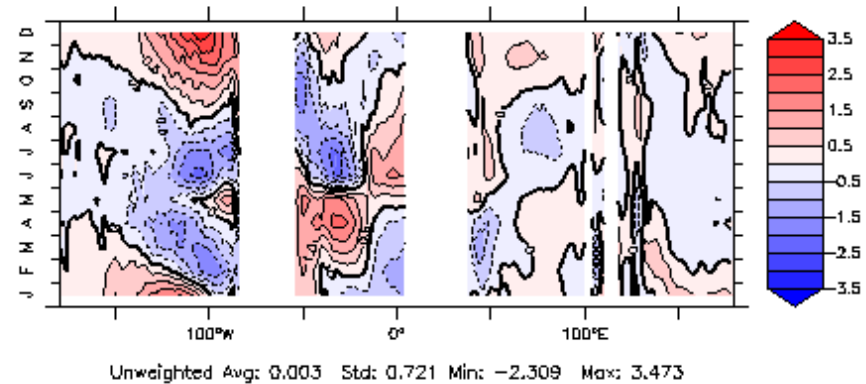
v5.historicalMR1_SE_1990_1999_1M_grid_T.nc: sosstsst-sosstsst[L=@AVE]



HadISST1_1mm_01_12_1870-1999_grid_T.nc: sosstsst-sosstsst[l=@ave]



Difference: sosstsst-sosstsst[L=@AVE] - sosstsst-sosstsst[l=@ave]

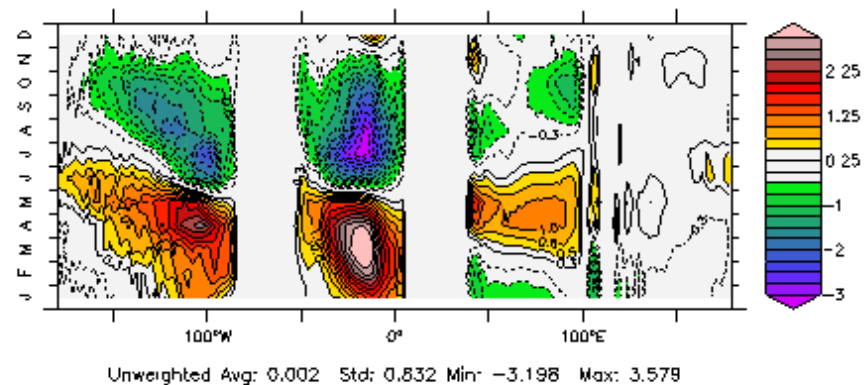


Cycle saisonnier SST Equateur IPSL-CM6.v-1

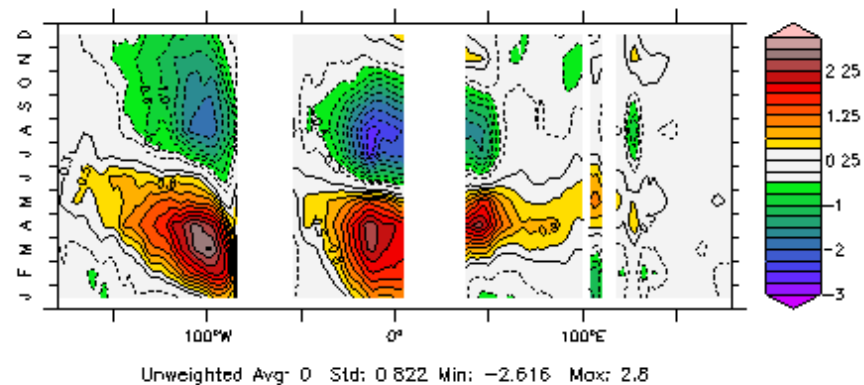
Sea Surface Temperature 2N-2S Seasonal Cycle



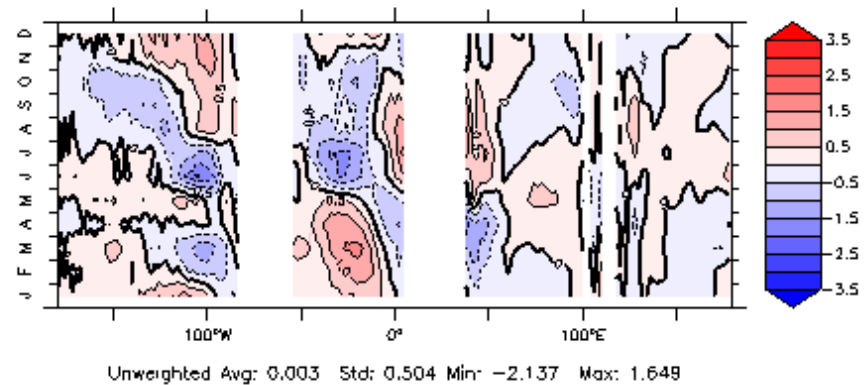
CPLNPV4 OTD4_SE_1870_1874_1M_grid_T.nc: sosstst-sosstst[L=@AVE]



HadISST1_1mm_01_12_1870-1999_grid_T.nc: sosstst-sosstst[l=@ave]



Difference: sosstst-sosstst[L=@AVE] - sosstst-sosstst[l=@ave]

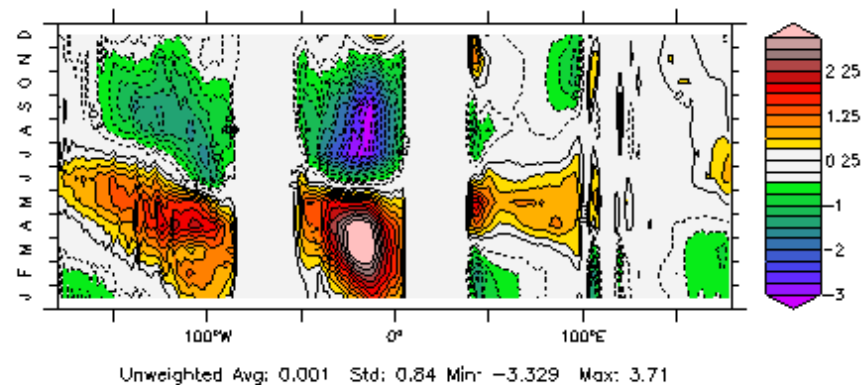


Cycle saisonnier SST Equateur IPSL-CM6.v-1

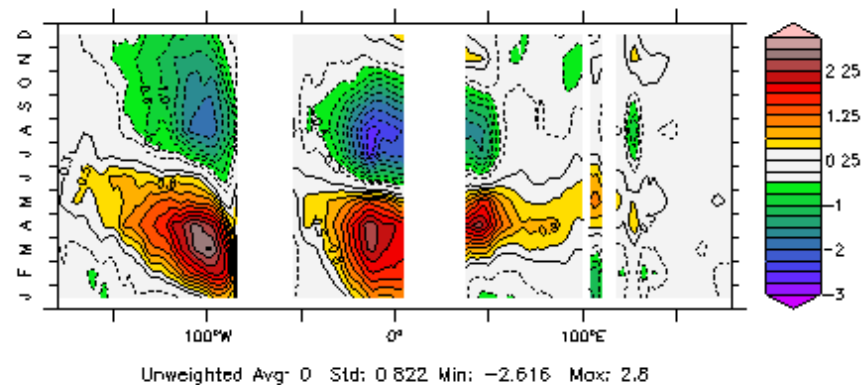
Sea Surface Temperature 2N-2S Seasonal Cycle



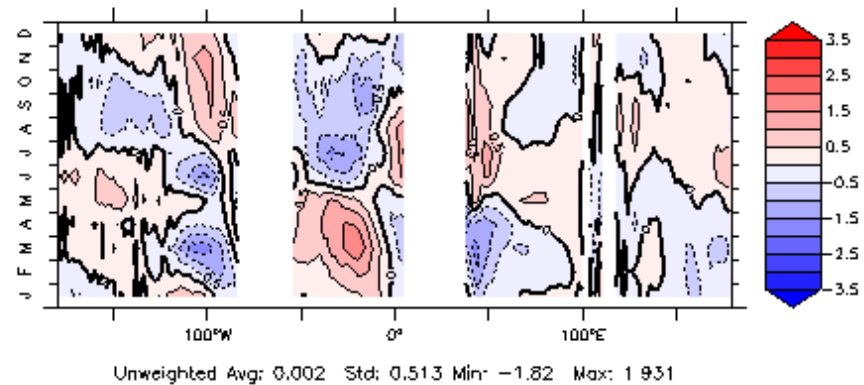
CPLNPV4 OT07_SE_1890_1894_1M_grid_T.nc: sosstst-sosstst[L=@AVE]



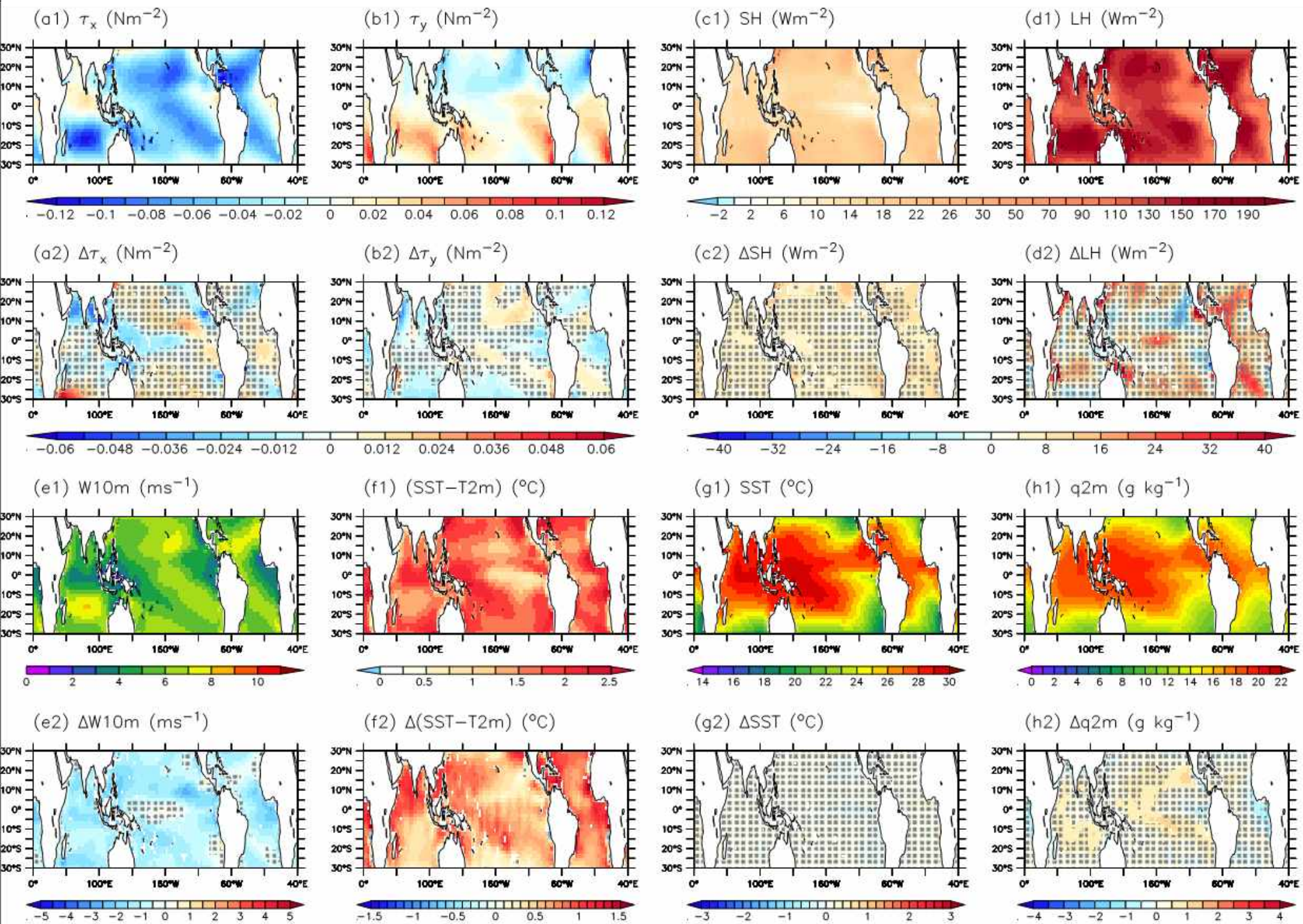
HadISST1_1mm_01_12_1870-1999_grid_T.nc: sosstst-sosstst[l=@ave]



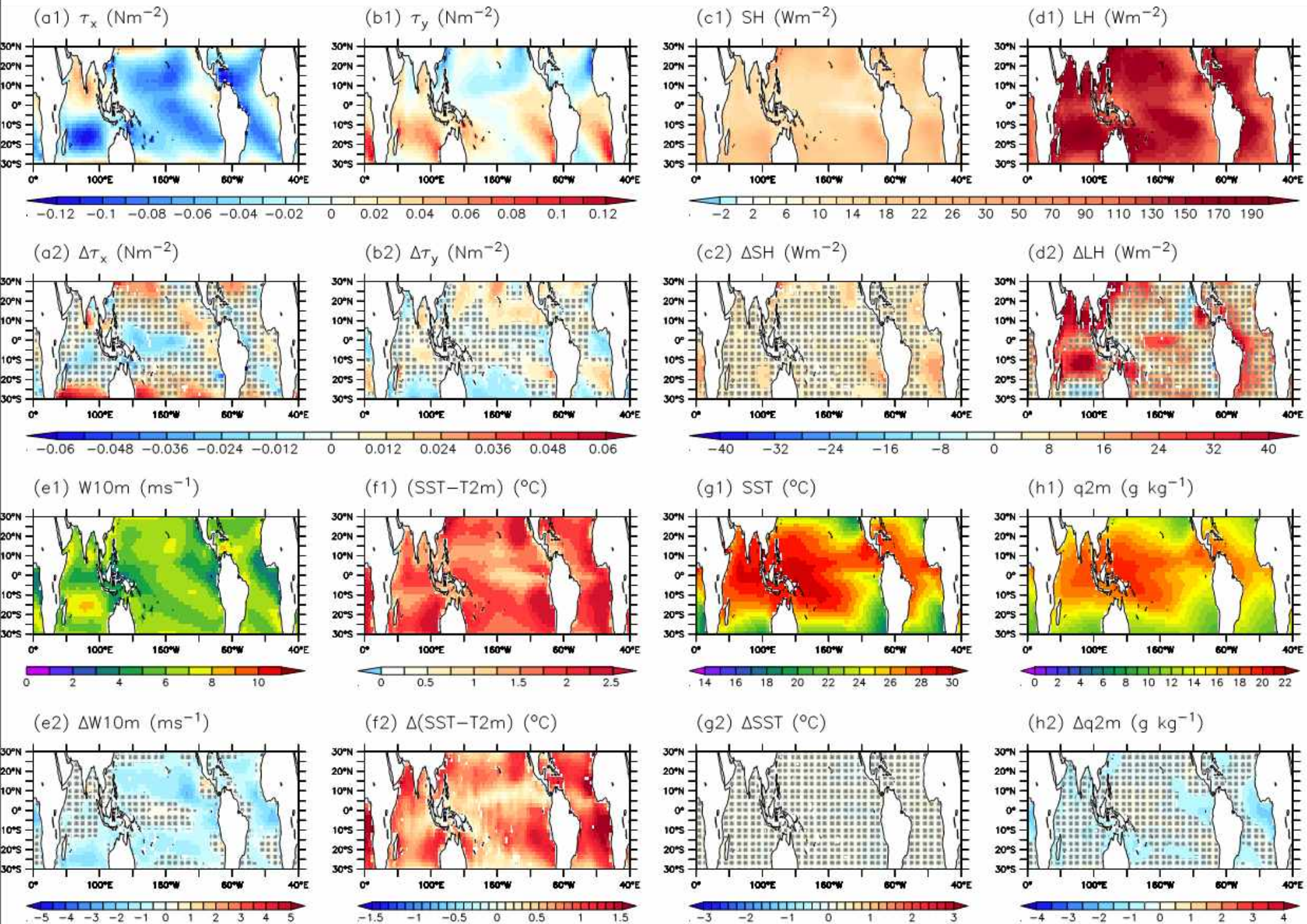
Difference: sosstst-sosstst[L=@AVE] - sosstst-sosstst[l=@ave]



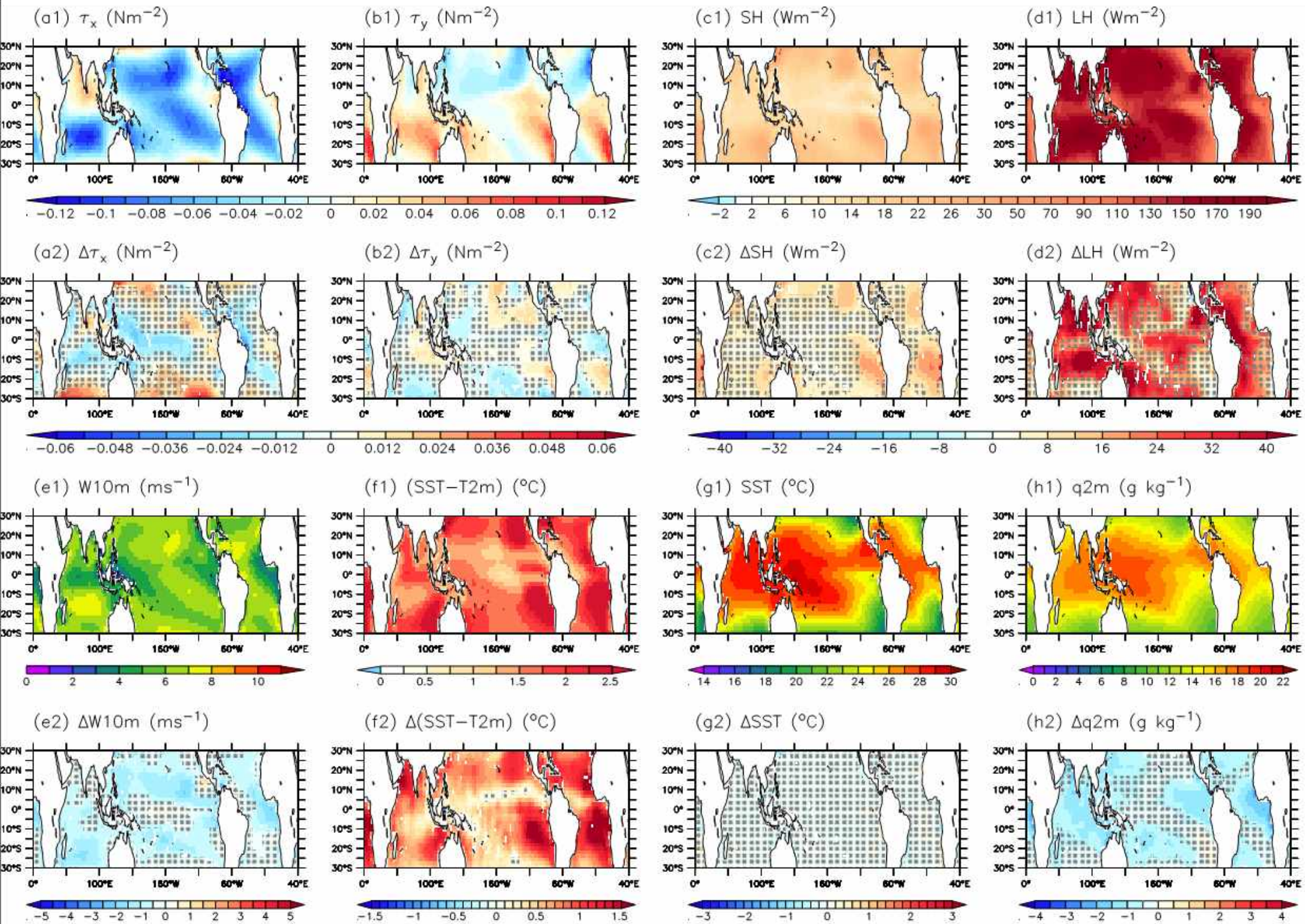
AMIP - AR4.1



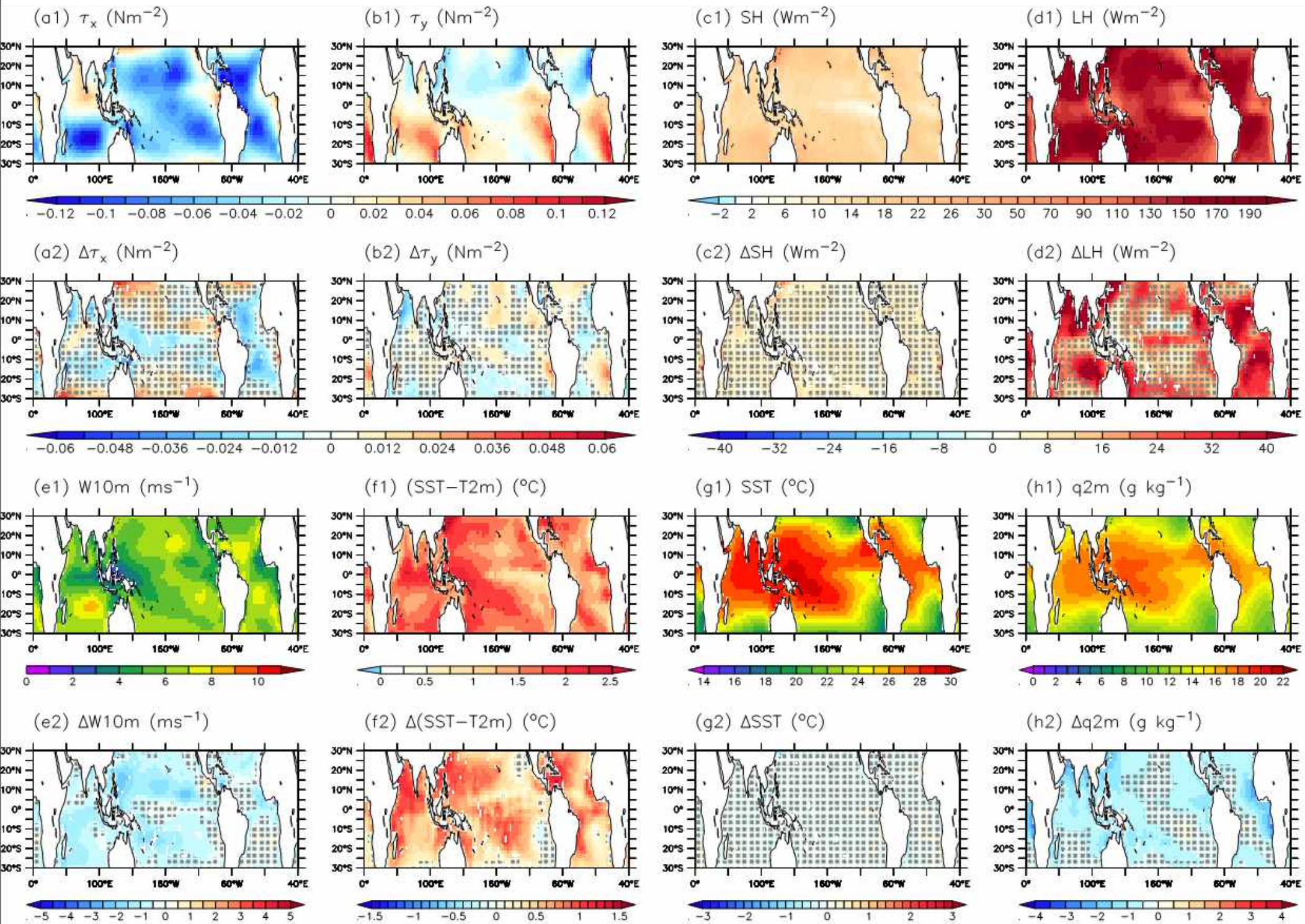
AMIP – NPv3.1



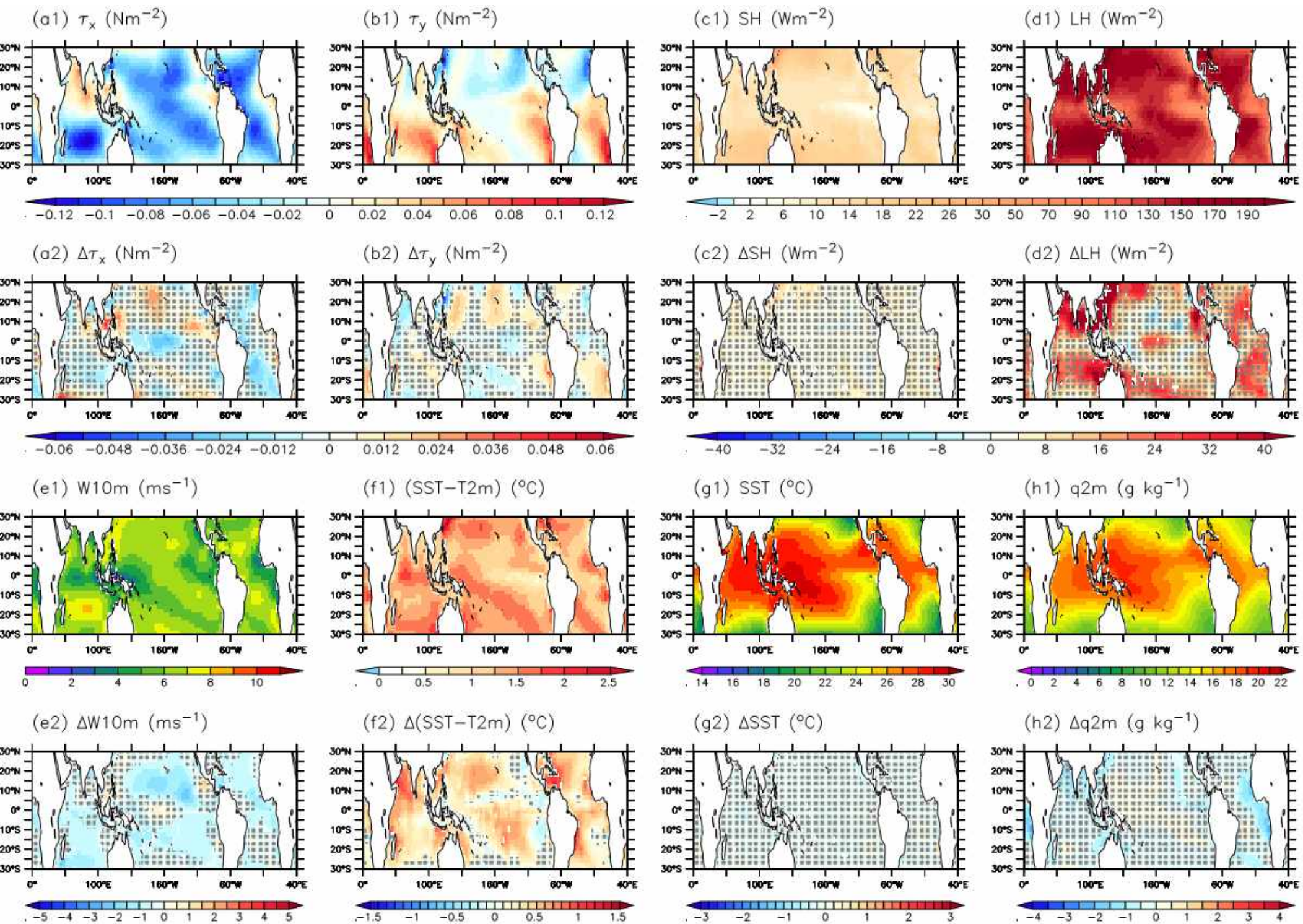
AMIP – NPv3.3



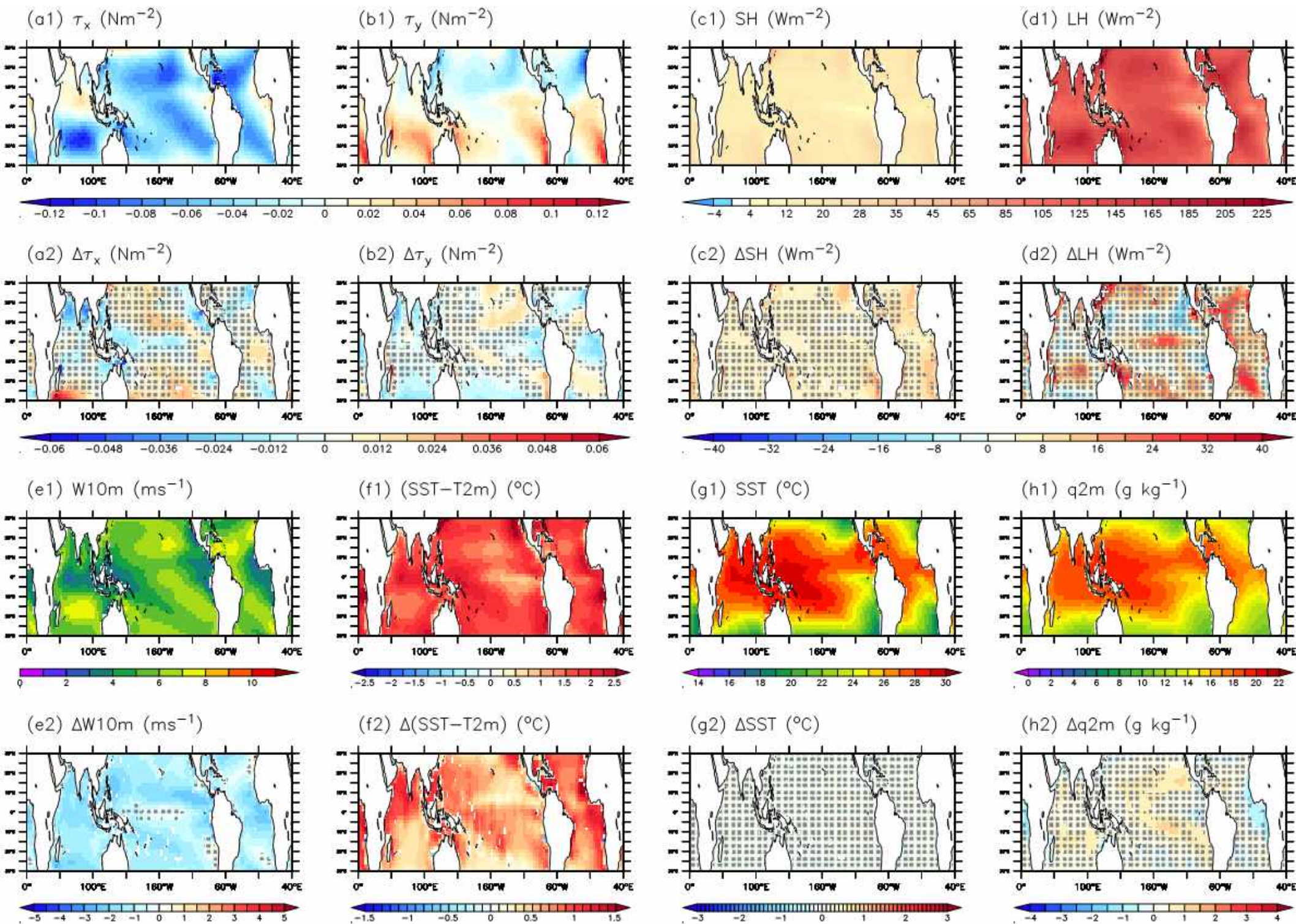
AMIP - NPv4.0



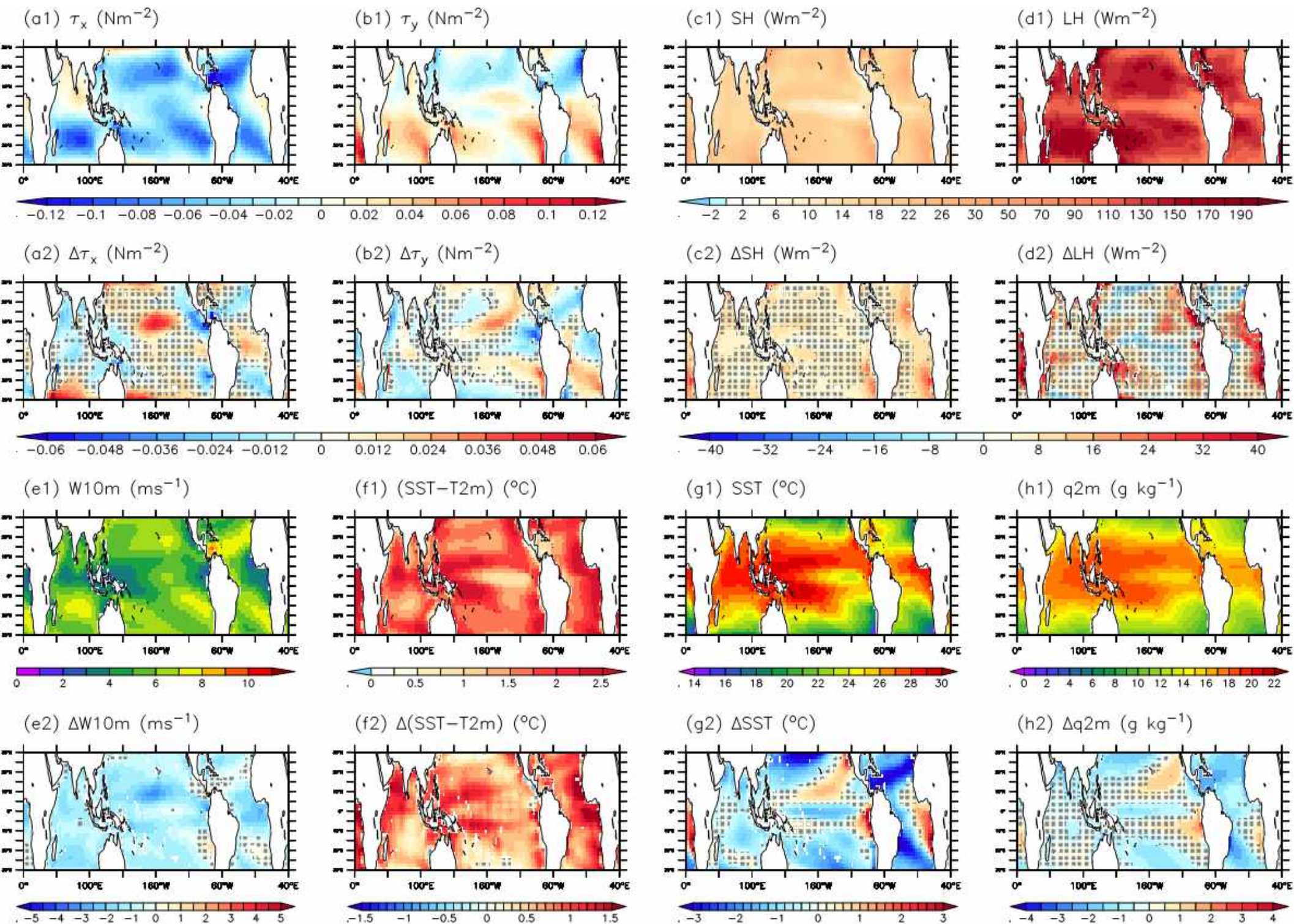
AMIP – NPv4.12



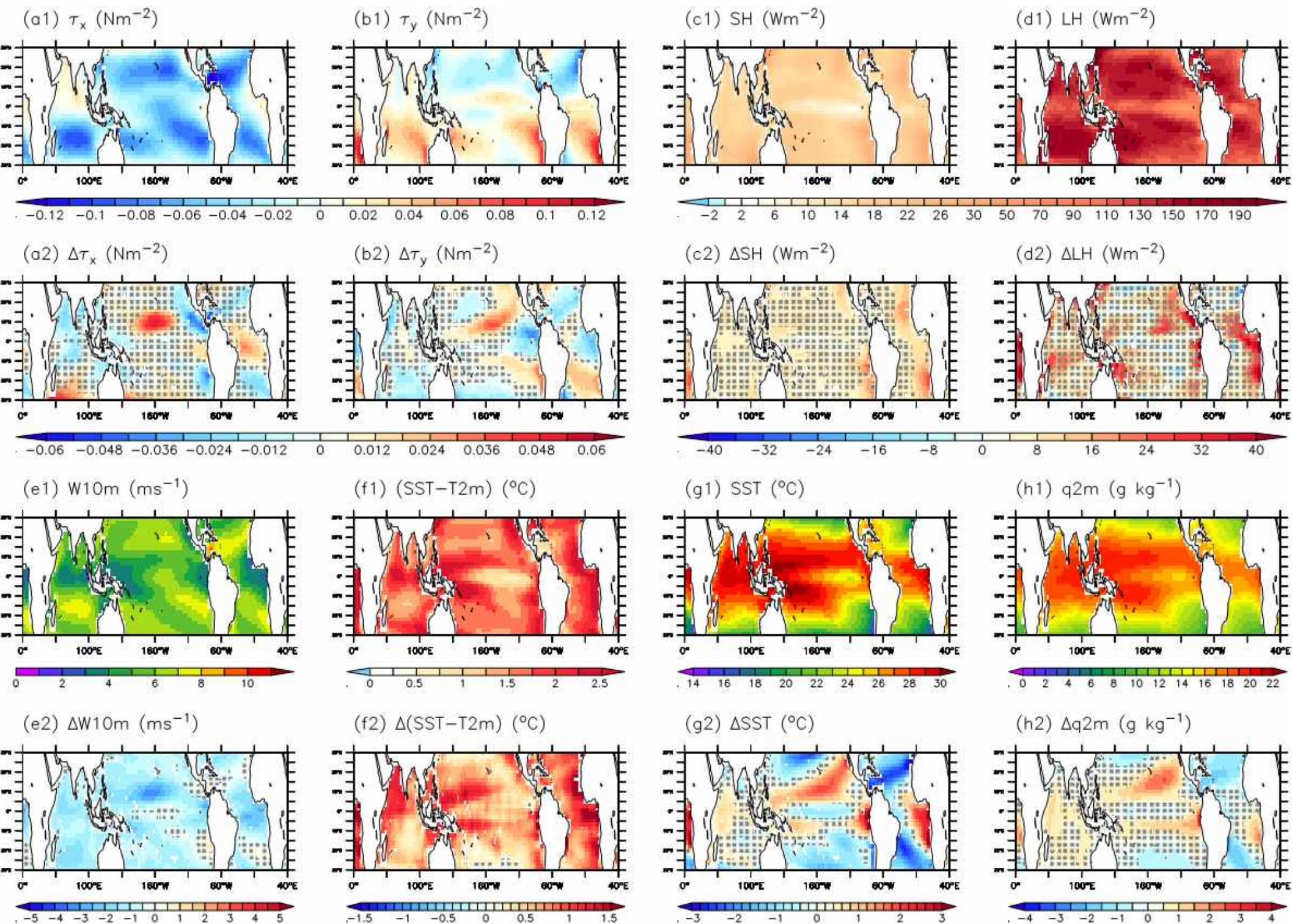
AMIP results

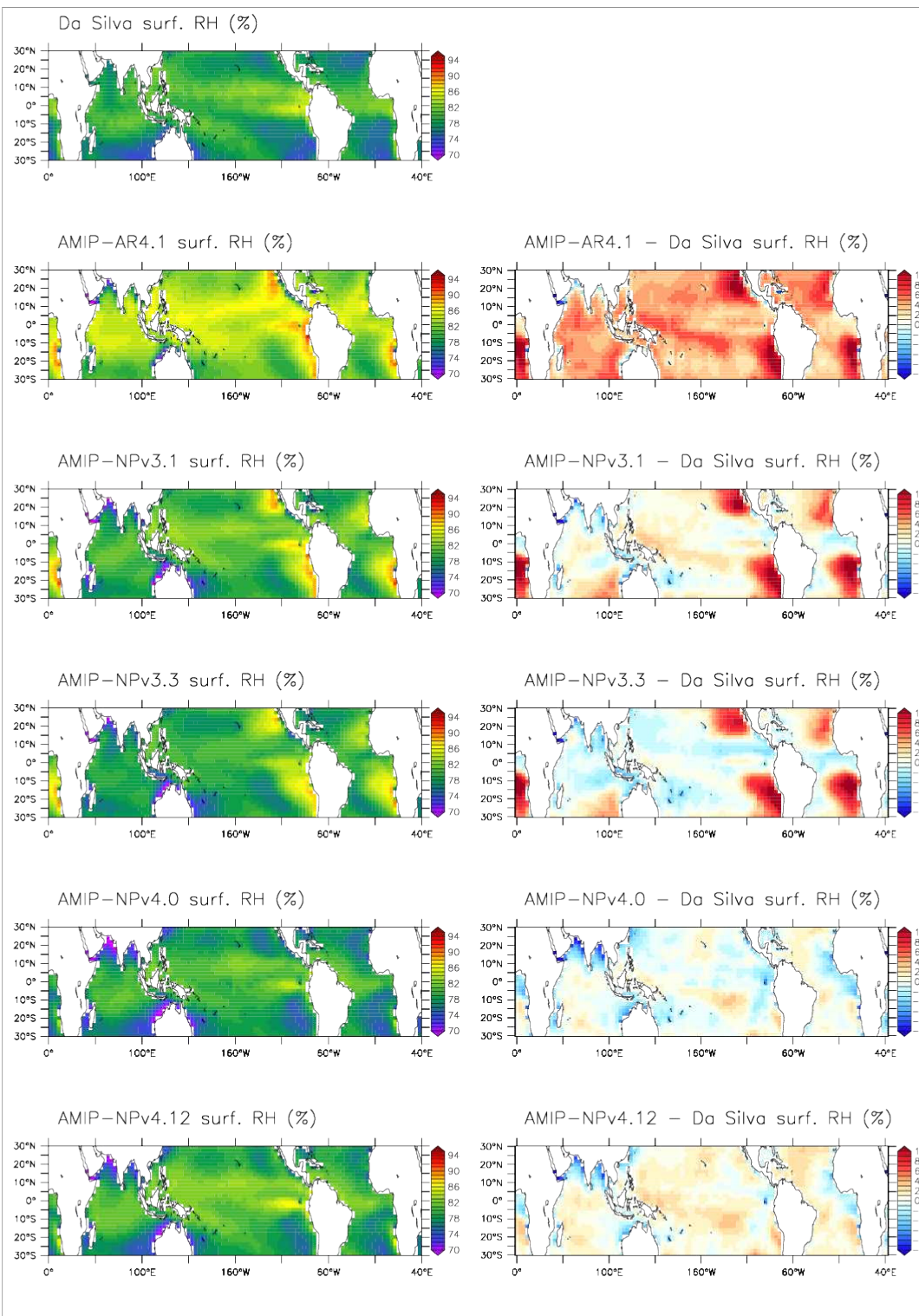


CM5A results



CM5A-MR results

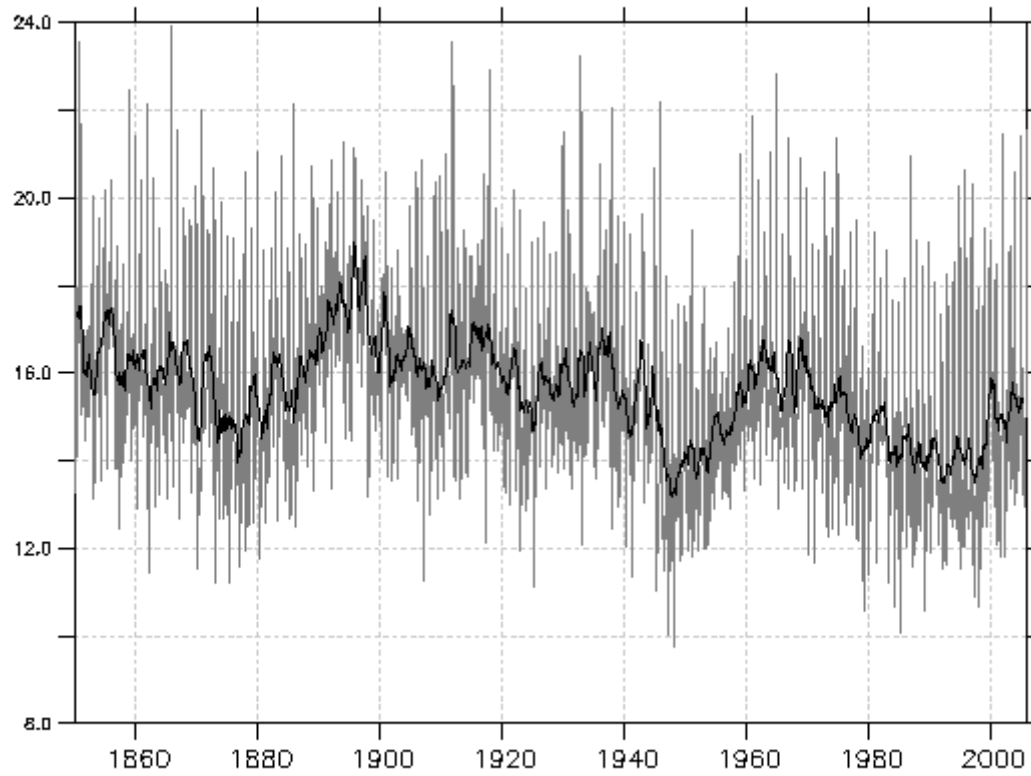




OCE_nadw_ocean_ave.nc

North Atlantic Deep Water (Sv)

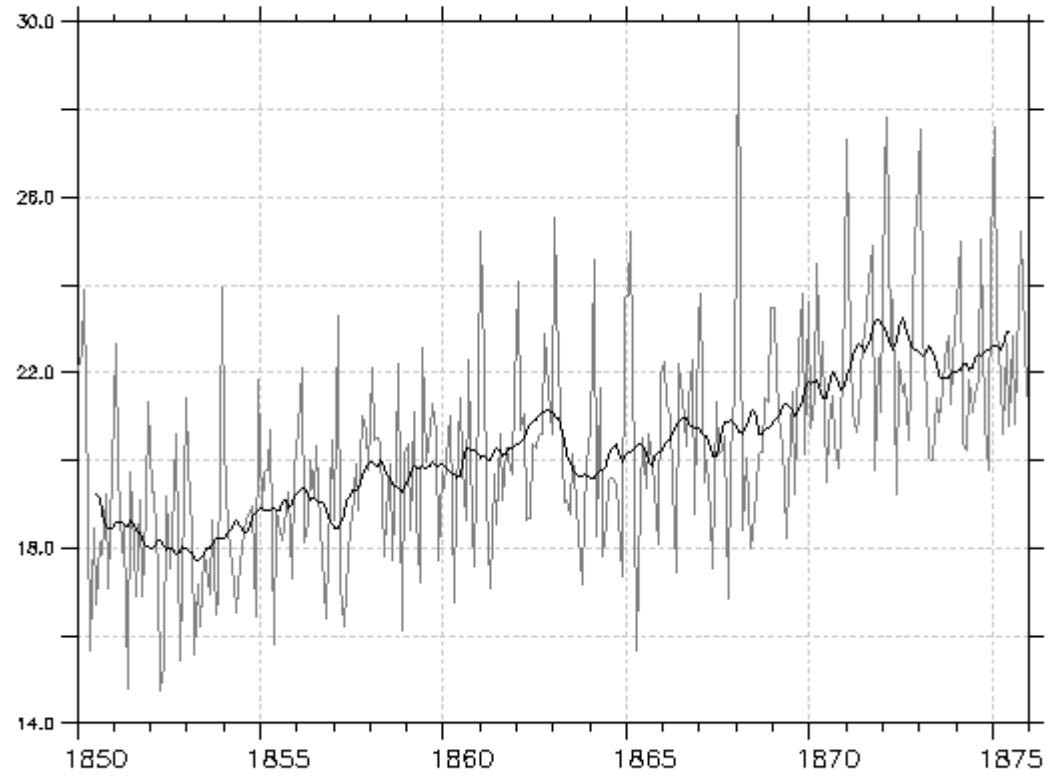
Min: 8.770e+00
Max: 2.392e+01
Mean: 1.581e+01
Std: 2.155e+00



OCE_nadw_ocean_avg.nc

North Atlantic Deep Water (sv)

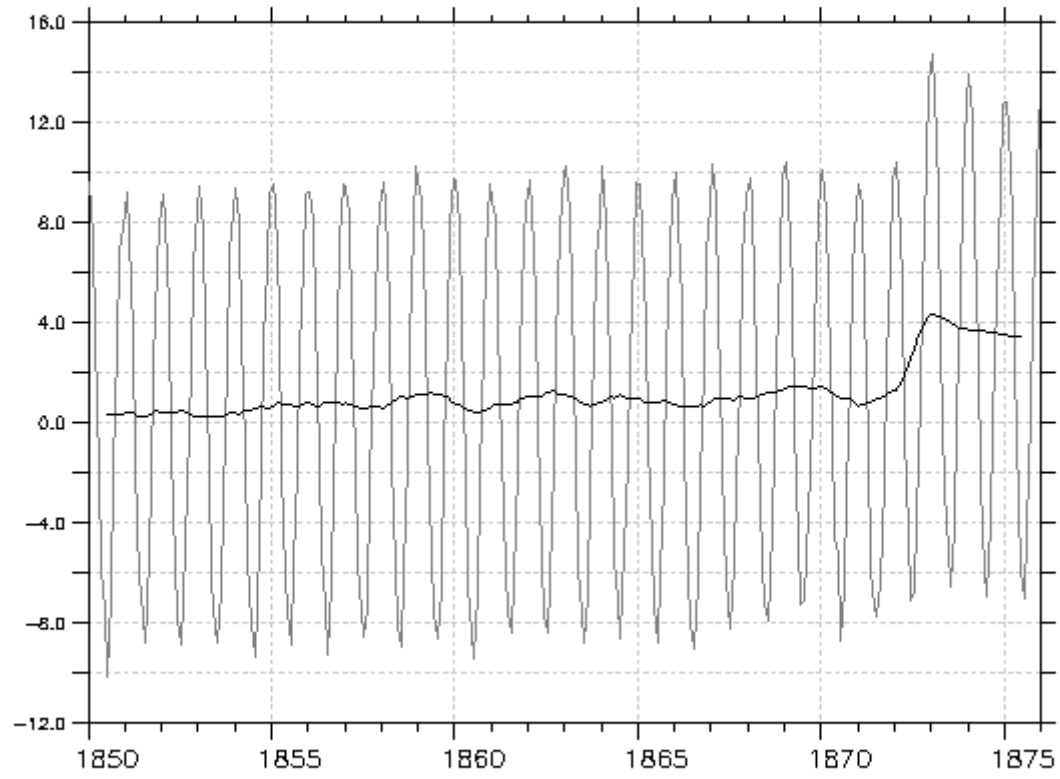
Min: 1.473e+01
Max: 2.995e+01
Mean: 2.029e+01
Std: 2.424e+00



ATM_nettop_global_ava.nc

TOA. total heat flux (GLOBAL) (W/m²)

Min: -1.010e+01
Max: 1.473e+01
Mean: 1.215e+00
Std: 6.781e+00



Je ne suis malheureusement pas là cet aprem, ate je vous envoie quelque mots sur les nuages bas (je n'ai pas eut le temps de préparer des figures hier soir).

Dans 5A et 5B il y avait une tendance très forte à faire des nuages avec une faible fraction et une épaisseur optique beaucoup trop forte. Abderrahmane a fait des simulations de sensibilités avec 5A et la principale source de ce défaut est le déclenchement sporadique de la convection (merci Catherine!). Il reste que la reflectance ne décroît pas assez quand la faction diminue, mais c'est nettement mieux.

Abderrahmane a réussi à faire tourner COSP et j'ai rapidement regardé les sorties de NPv4.12. La relation entre épaisseur optique et fraction des nuages est très nettement meilleur que 5A et 5B. Il y a une séparation très nette entre cumulus et stratocu. En moyenne, les cumulus ont une épaisseur optique beaucoup plus faible qu'avant et plus proche des obs. Il reste le pb de l'épaisseur optique trop forte pour les faible fractions, mais très atténué par rapport à avant.

Je ne suis malheureusement pas là cet aprem, ate je vous envoie quelque mots sur les nuages bas (je n'ai pas eut le temps de préparer des figures hier soir).

Dans 5A et 5B il y avait une tendance très forte à faire des nuages avec une faible fraction et une épaisseur optique beaucoup trop forte. Abderrahmane a fait des simulations de sensibilités avec 5A et la principale source de ce défaut est le déclenchement sporadique de la convection (merci Catherine!). Il reste que la reflectance ne décroît pas assez quand la faction diminue, mais c'est nettement mieux.

Abderrahmane a réussi à faire tourner COSP et j'ai rapidement regardé les sorties de NPv4.12. La relation entre épaisseur optique et fraction des nuages est très nettement meilleur que 5A et 5B. Il y a une séparation très nette entre cumulus et stratocu. En moyenne, les cumulus ont une épaisseur optique beaucoup plus faible qu'avant et plus proche des obs. Il reste le pb de l'épaisseur optique trop forte pour les faible fractions, mais très atténué par rapport à avant.

Travail en cours ou a faire (discuté en juillet) :

- **Développements informatiques**, Abderrahmane Idelkadi, Laurent Fairhead
IOs (étendre aux traceurs, cosp, simulations 1 an) philo des niveaux de sortie.
- **Nouveaux diagnostics/métriques** : Ionela Musat et Jérôme Servonat
- **Nuages hauts / haute tropo** : Jean-Baptiste Madeleine, Marine Bonazzola, Catherine Rio
Revisite des réglages passés, temps de vie des nuages, liens avec les jets, microPhy
- **Résolution horizontale / biais froids** : (Ionela Musat)
Liens scores(métriques) / résolution. Compromis futurs ? Quelles biais résolus automatiquement ?
- **Flux ciels clair** (Frédérique Cheruy, Action IPSL)
Albedo/rugosité de surface. Vérifier qu'on a des bons forçages aérosols.
- **Orchidee 11 couches** (Frédérique Cheruy, Sonia Ait Melba)
Simulations climatiques, guidées Sirta, Ouest Africaines et globales.
- **Circulation thermohaline** Jérôme Servonnat
- **Cycle diurne couplé océan/atmosphère** Quel travail spécifique derrière ?
- **Grille verticale** : Frédéric Hourdin, David Cugnet, François Lott, Lionel Guez
strato-cumulus d'Arnaud Jam + pdf sur la verticale de Jean-Louis Dufresne + QBO
- **Ozone** : Lionel Guez, Francis Codron Question de l'ozone jour/nuit, moyenne zonale, Cariole
- **Tempêtes points de grille** Catherine Rio et al. + Arnaud Jam ?
- **Conservation de l'énergie** Frédéric Hourdin
- **Simulations guidées**, Lidia Mellul (zoomée Afrique, et globale MR?) Frédéric Cheruy, Binta Dialo
Utilisation systématique pour évaluer le modèle et tester des amélioration.
- **Réactivation du slab et de la glace thermodynamique dans LMDZ** Francis Codron
Souligne l'importance de mettre LIM dans le forcé (Martin Vancopolen).
- **fisrtilp** : Bugs dans fisrtilp/ pbl_surface_mod → Sécurisation des codes ?

Les configurations de LMDZ pour CMIP6

La composante physique:

LMDZ5A

Evolution de LMDZ5B vers LMDZ6

Résolution horizontale

Haute résolution: 280x280

Basse résolution: 144x142

Résolution verticale

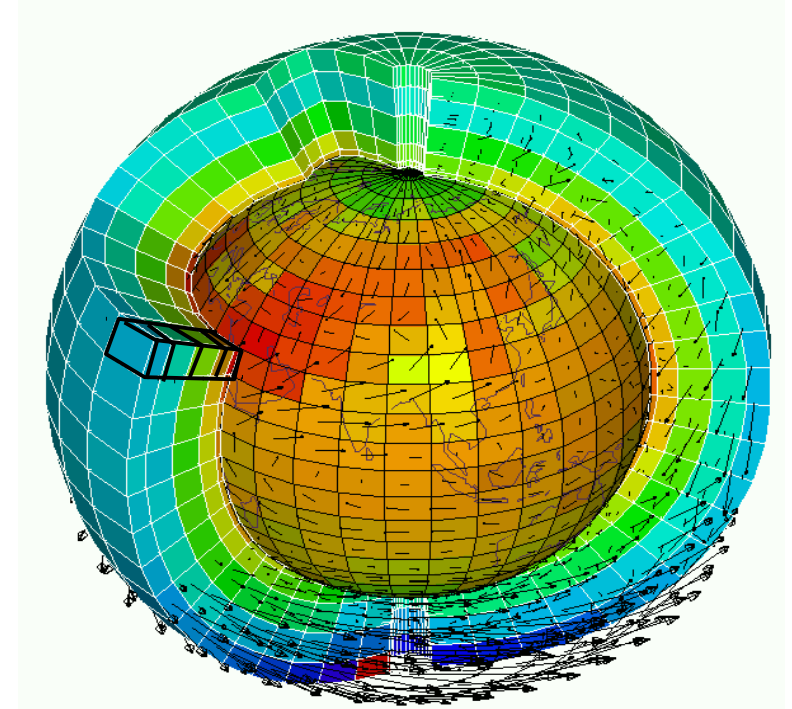
On vise une grille à 79 niveaux
soit 39 niveaux + 20 niveaux dans la troposphère
+ 20 niveaux dans la stratosphère
avec une première couche à 10m

Le pas de temps de la physique

LMDZ5A: 30 min

LMDZ5B: 7 min 30

LMDZ6: 10 min



Nouvelle configuration de grille :

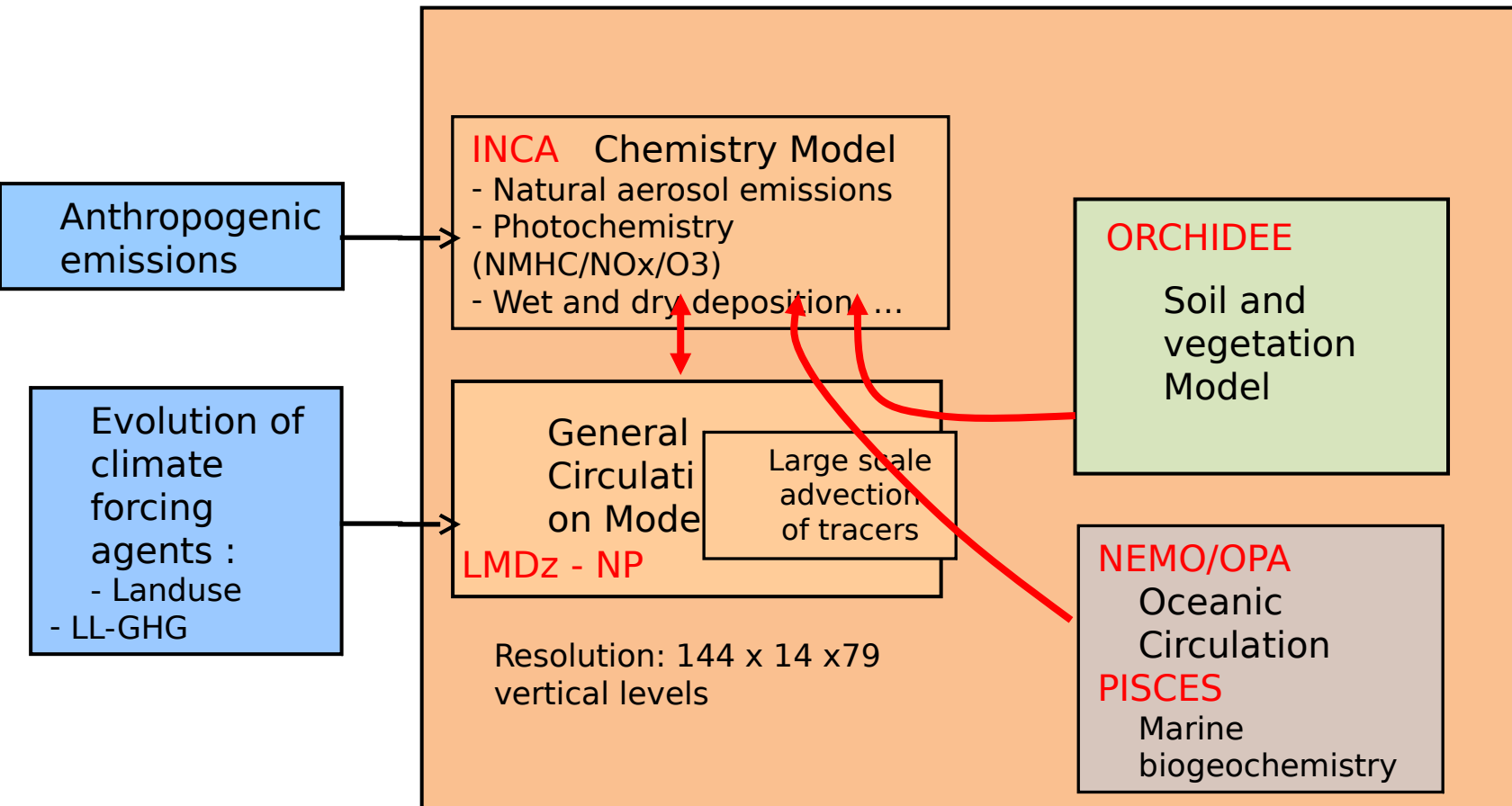
LMDZ5A-HR : 280x280x39 / SP

LMDZ6 : Nouvelle Nouvelle Physique
en MR et HR et 79 niveaux

Aerosols and chemistry in IPSL-CM6

Inputs

IPSL-CM6 Earth System Model



Environ 150 espèces advectées

En route vers LMDZ6

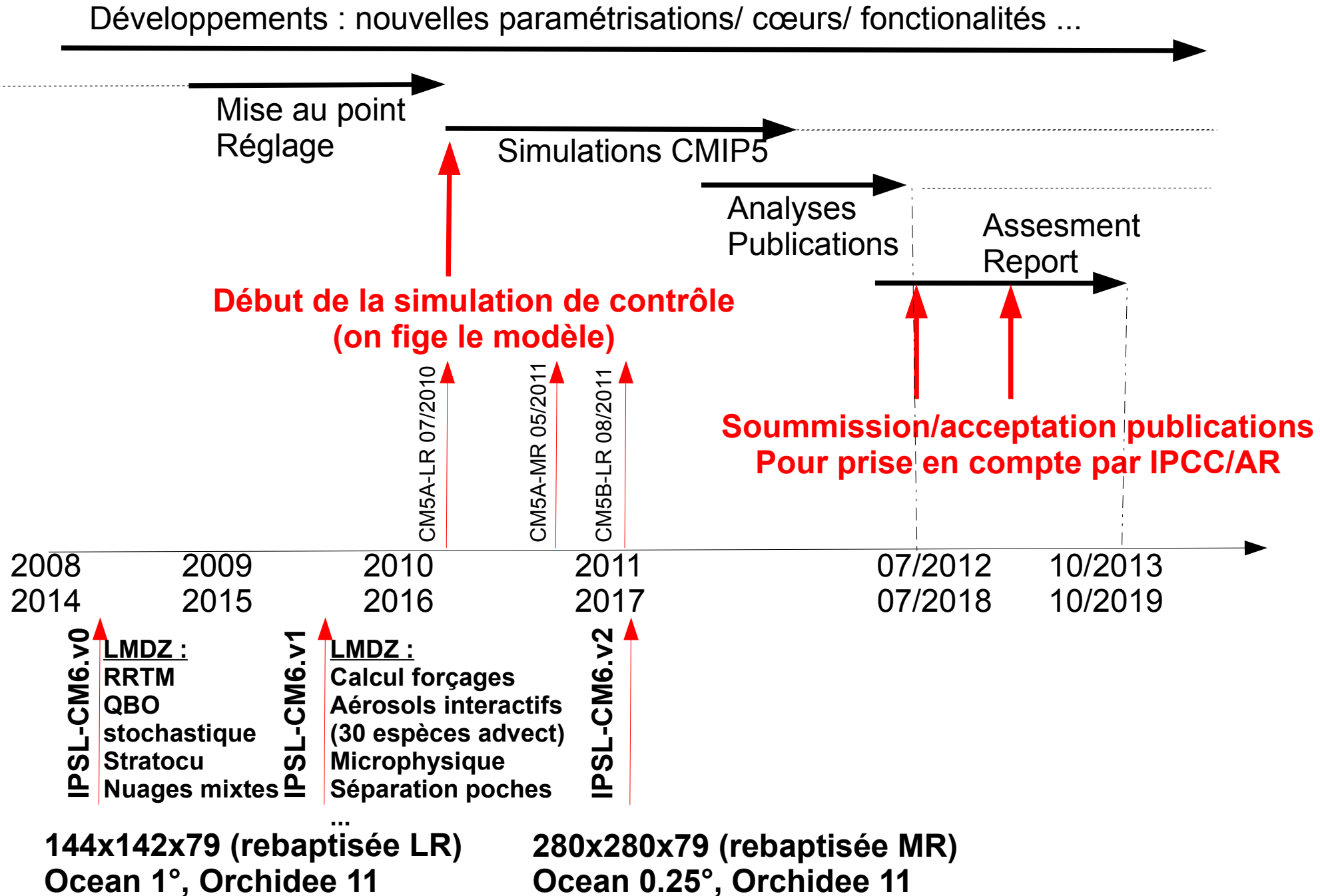
LMDZ TEAM

Frédéric Hourdin, Jean-Yves Grandpeix, Catherine Rio, François Lott, Arnaud Jam, Frédérique Cheruy, Jean-Baptiste Madeleine, Jean-Louis Dufresne, Sandrine Bony, Abderrhamane Idelkadi, Ionela Musat, Laurent Fairhead, Marie-Pierre Lefebvre, Lionel Guez, Marine Bonnazola, Camille Risi, Lidia Mellul, Jean-Philippe Duvel, Laurent Li, Francis Codron, David Cugnet, Pauline Maury, Olivier Boucher, Binta Dialo, Sounia Ait Melba

- **CMIP6 : contexte et calendrier**
- **Nouvelles configurations : stratégie, choix et tuning**
- **Quelques résultats significatifs**

Journée Utilisateurs LMDZ6 – 30 Juin 2014

Développement du modèle LMDZ et les rendez-vous CMIP5



Aerosols and chemistry in IPSL-CM5

Inputs

Anthropogenic emissions

Natural emissions

Evolution of climate forcing agents :
- Landuse
- SST
-[LL-GHG]

Climate-Chemistry Models

INCA Chemistry Model
- Natural aerosol emissions
- photochemistry (NMHC/NOx/O3)
- wet and dry deposition ...

General Circulation Model

LMDz

Resolution: 3.75°x1.9°x19 vertical levels (surf 35 km)

Large scale advection of tracers

Climatologies

3D fields:
sea-salt, BC,
OC, sulfur,
dust
1850-2000
2000-2100

IPSL-CM5 Earth System Model

NEMO/OPA
Oceanic Circulation
PISCES
Marine biogeochemistry

General Circulation Model

LMDz

Soil and vegetation on Model
ORCHIDEE

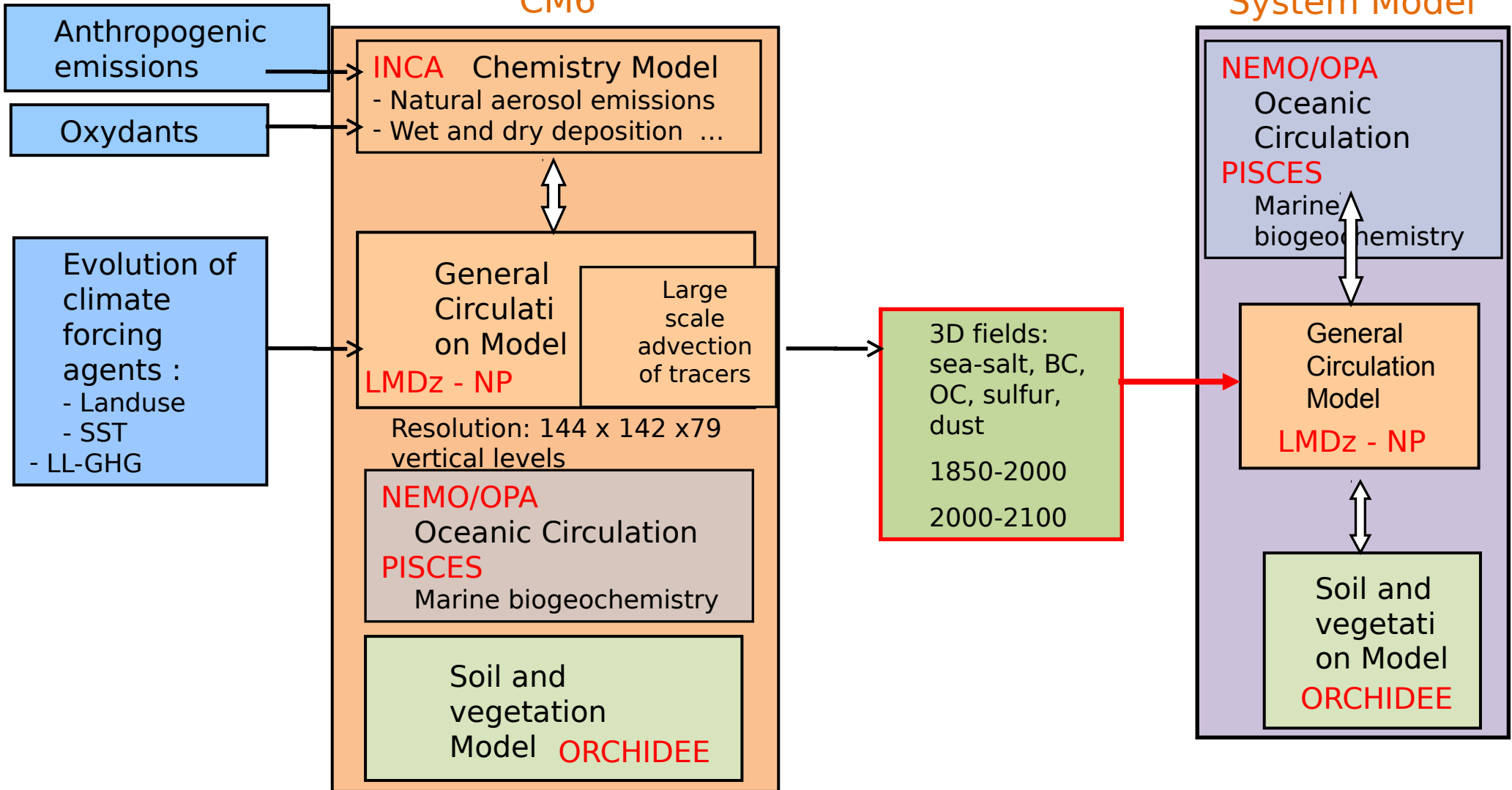
Aerosols and chemistry in IPSL-CM6

Inputs

A few runs with IPSL-CM6

Climatologies

More runs with IPSL-CM6 Earth System Model



Environ 30 espèces advectées

Evolutions par rapport à NPv3.1 (LMDZ5B)

Nouvelle Nouvelle Physique :

- V - schémas numériques stabilisés pour la couche limite
- V - déclenchement stochastique de la convection
- C - glace (depuis la réunion : Arnaud/Catherine/)
- V - starto-cumulus avec thermiques actifs (Arnaud/Frédéric)
- C - splitting de la couche limite poche/exterieur (Jean-Yves)
- X - pdf bigaussiennes pour la convection profonde (Arnaud/Catherine, Jean-Yves)
- X - pdf verticales (Jean-Louis)

Autres

- C - RRTM (Marie-Pierre/Olivier/Jean-Louis/Sunghye)
- V - Paramétrisations pour la QBO (F. Lott)
- V - Orchidee 11 (Frédérique Cheruy, Sounia Ait Melba)

Grille horizontale

LR : $144 \times 142 = 2.5^\circ \times 1.25^\circ$

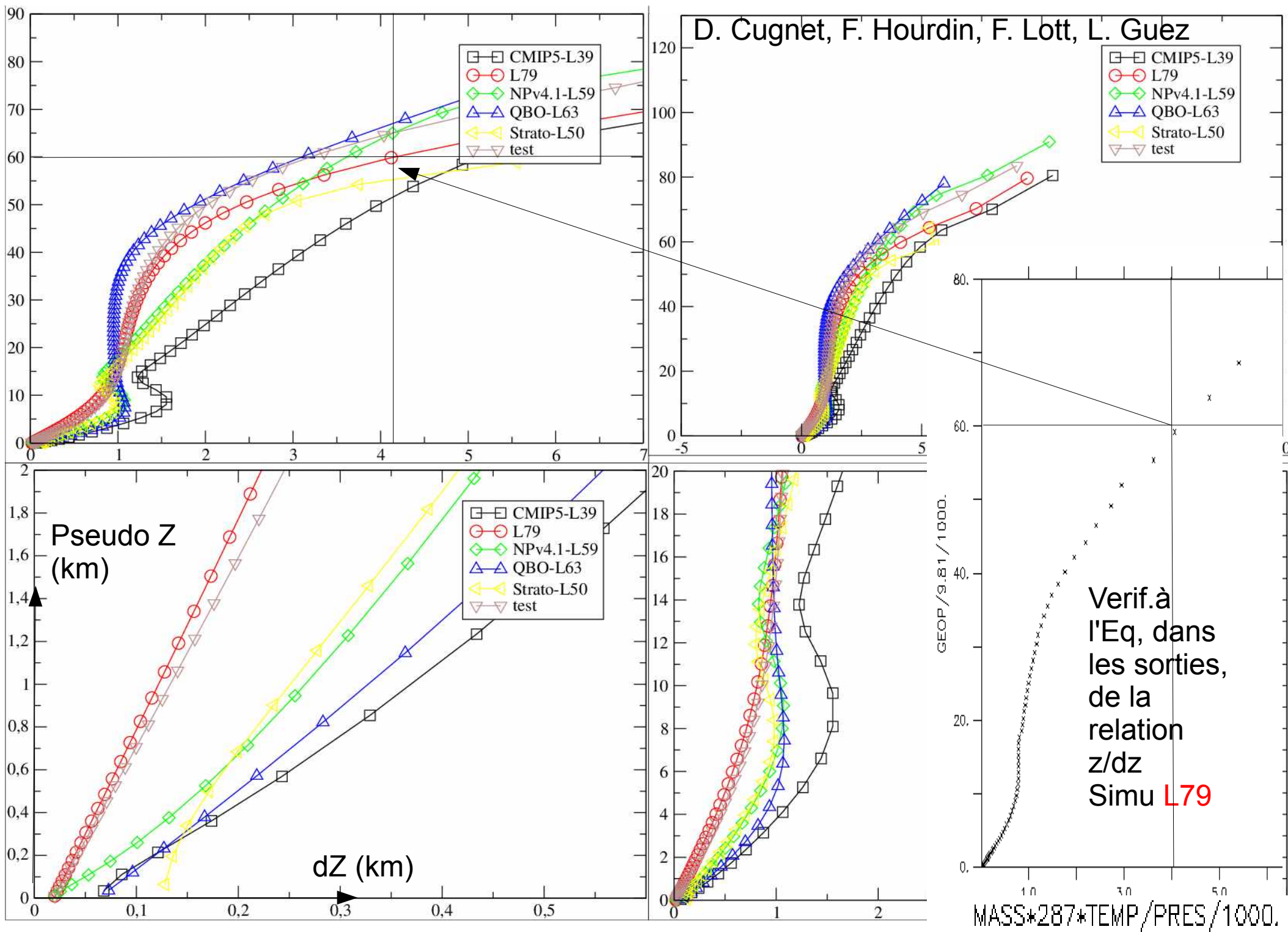
MR : $280 \times 280 = 1.25^\circ \times 0.64^\circ$

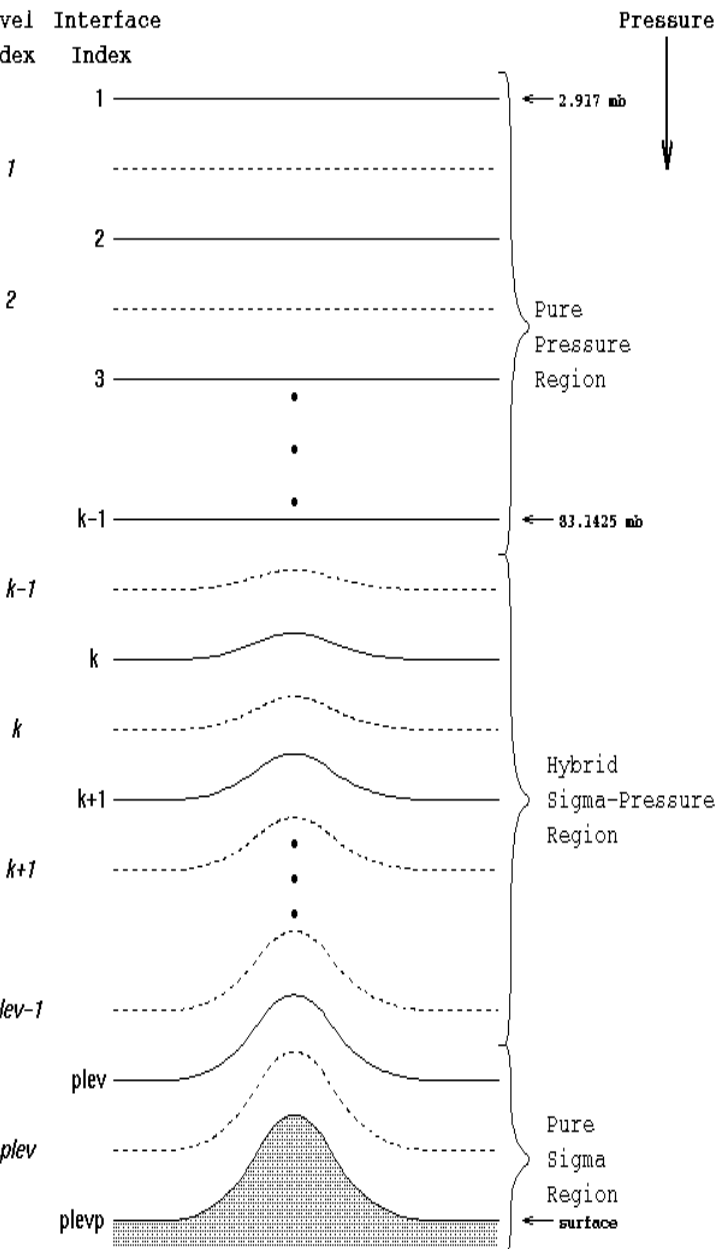
Grille verticale L79

- première couche vers 10m dans les tropiques
- $dz \sim 0.1-0.15 \times z$ dans les premiers km
- $dz \sim 1\text{km}$ dans la stratosphère
- dernière couche vers 80km

Version intermédiaire à LR-L59 niveaux (NPv4.12)

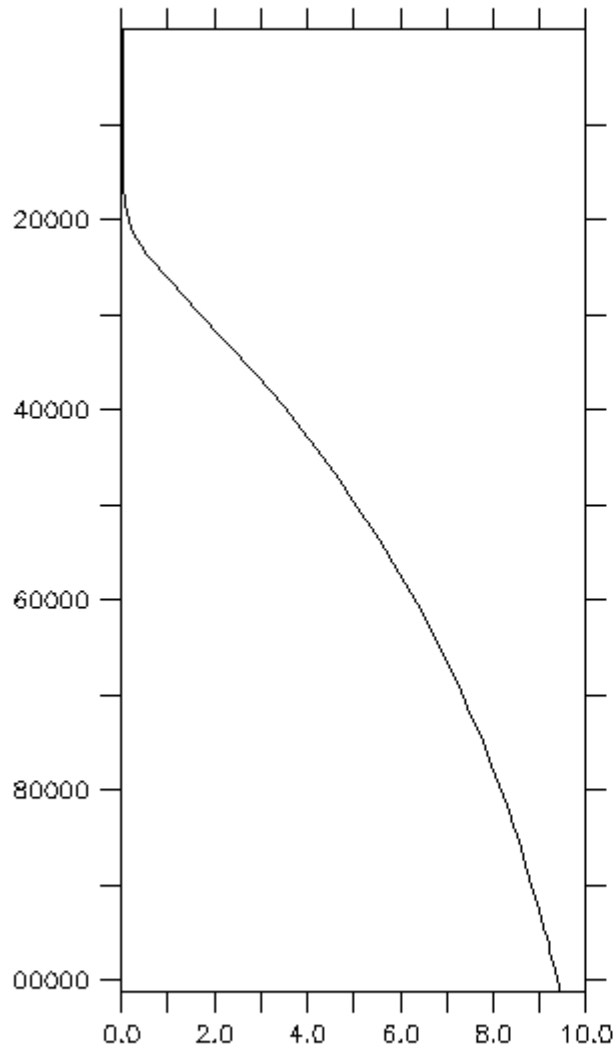
Nouvelle version LR-L79, NPv4.2...



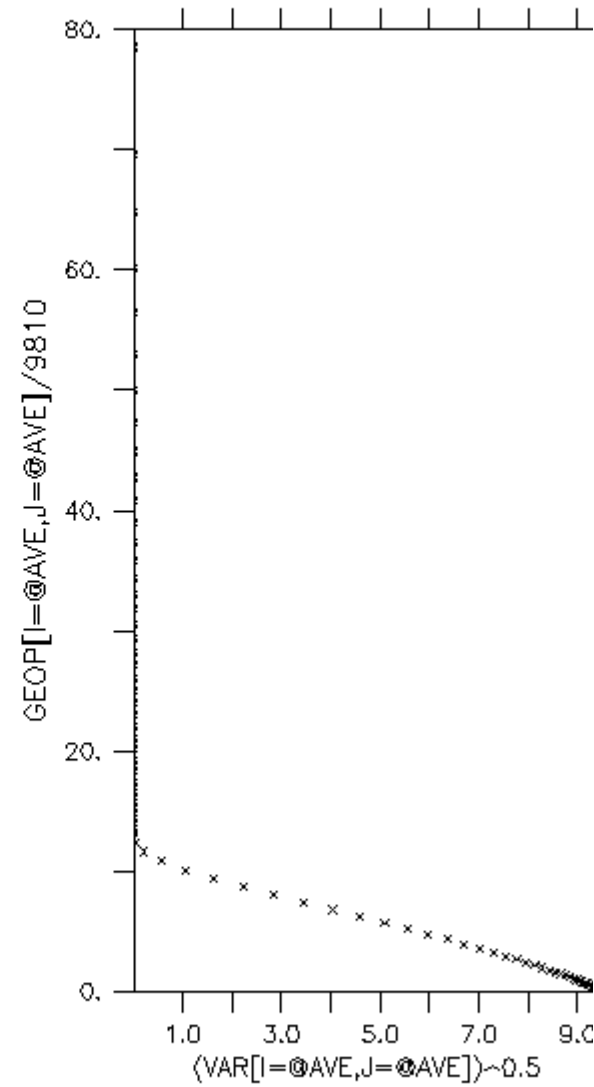


FERRET Ver 6.85
 NOAA/PNEL TNAP
 27-JUN-2015 13:28:49
 LONGITUDE : 178.8W(-178.8) to 178.8W
 LATITUDE : 90.6S to 90.6N
 TIME : 16-JAN-1980 00:00 000_DAY
 DATA SET: mth

FERRET
 NOAA/PN
 LONGITUDE : 178.8W(-178.8) to 178.8W
 LATITUDE : 90.6S to 90.6N
 Z (Pa) : -0.4769 to 101333
 TIME : 16-JAN-1980 00:00 000_DAY
 DATA SET: mth



SIG(p)/p en %



SIG(p)/p en %

La stratosphère: Oscillation quasi-biennale (QBO)

La QBO dans LMDz à 80 niveaux (vent zonal en m/s)

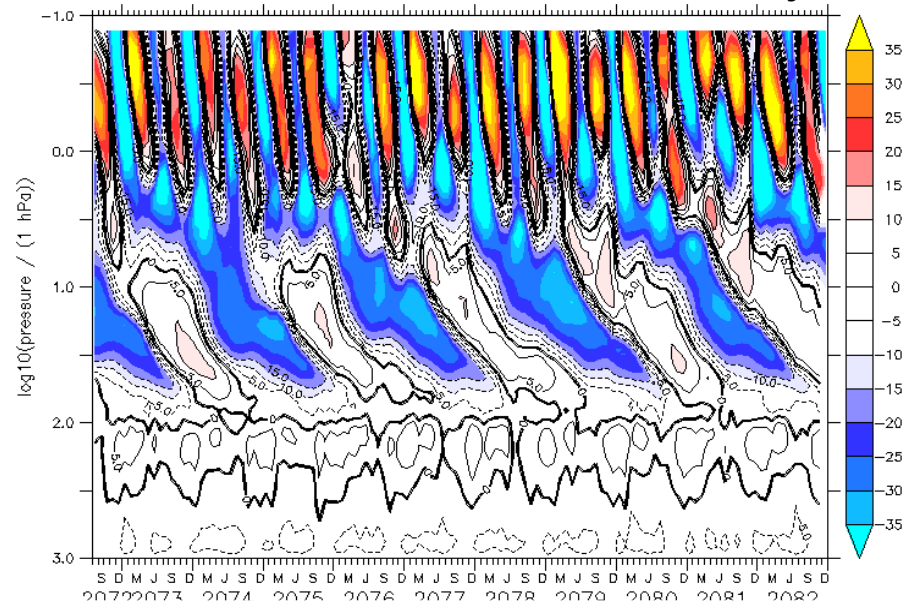
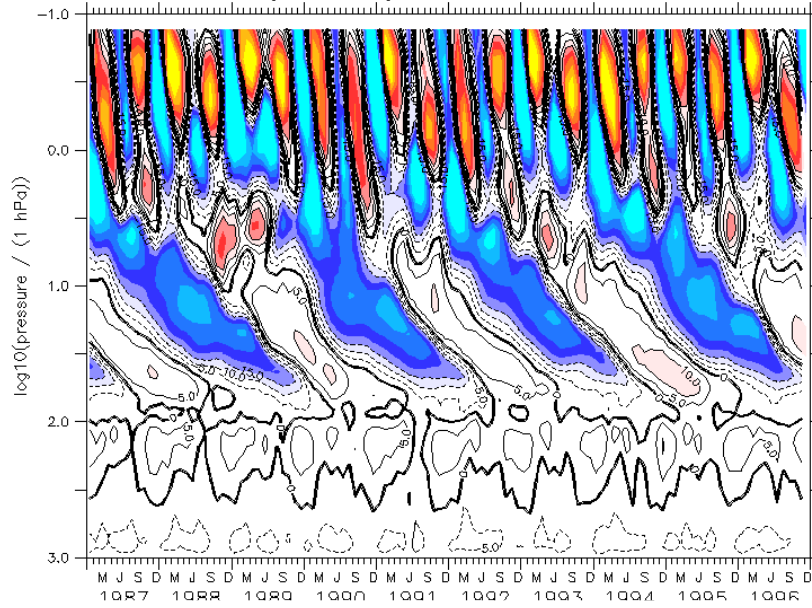
(2 versions du schéma d'ondes de gravité dues à la convection)

Lott and Guez (2013)

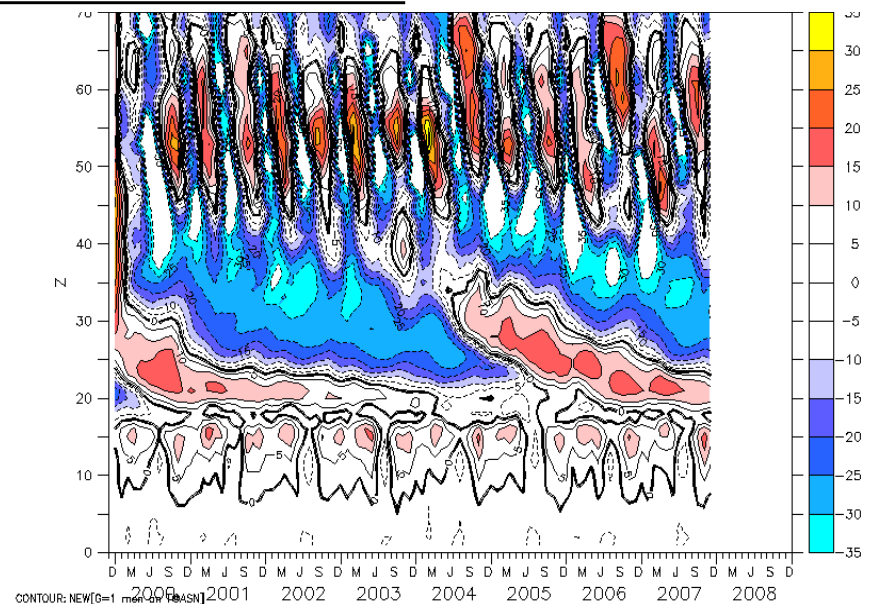
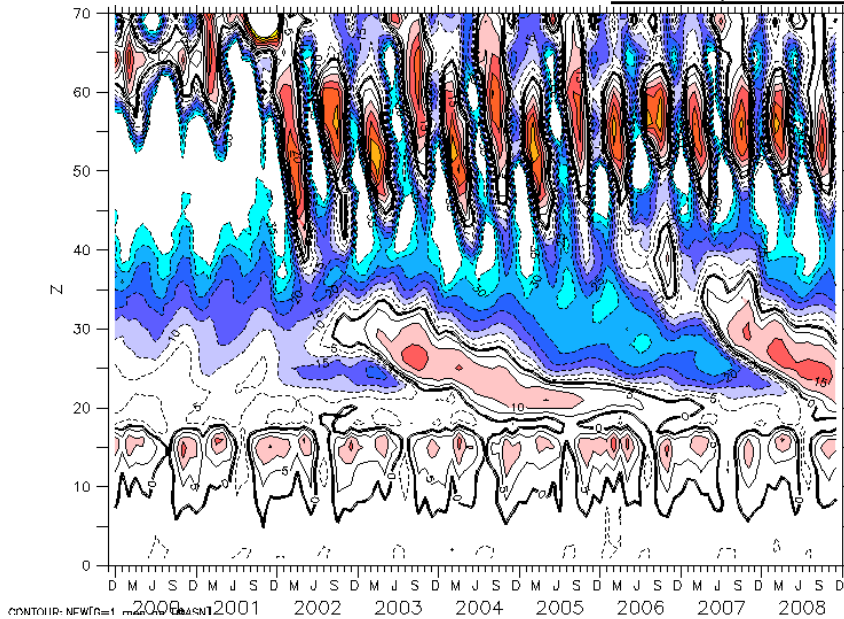
BB5

CP2

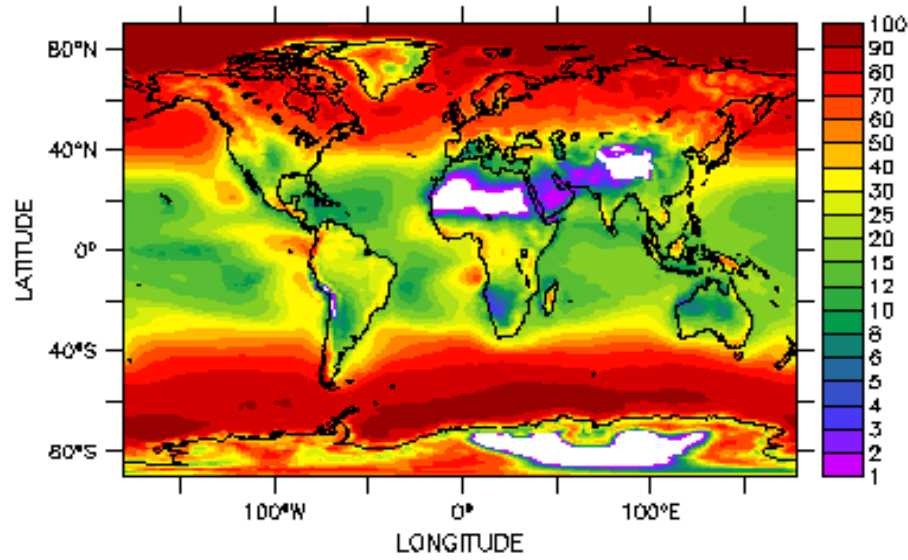
Mise à jour récente



La QBO dans LMDZ à 79 niveaux



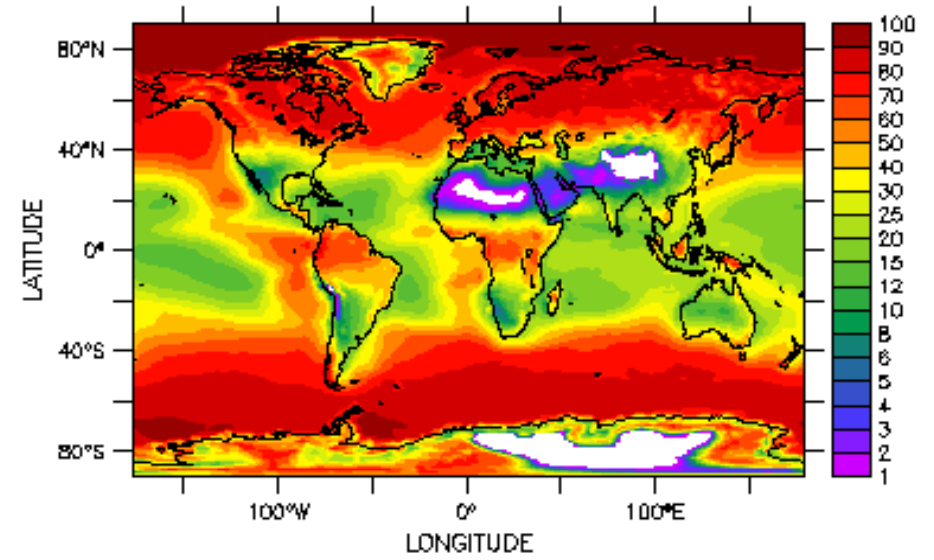
27-JUN-2014 14:58:22
TIME : 01-JAN 00:00 UTC to 31-DEC 00:00 UTC 1980-1999 hstbrkh



cldl annuel NPv4.12

T : 0.5 to 108.5

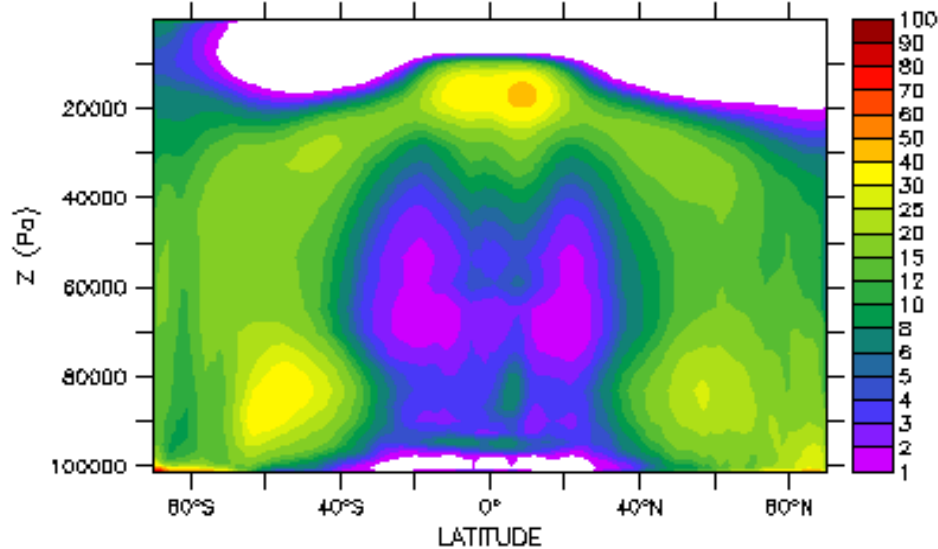
DATA SET: mm



cldl annuel L79

LONGITUDE : 178.8E(-181.3) to 178.8E
TIME : 01-JAN 00:00 UTC to 31-DEC 00:00 UTC 1980-1999 hstbrkh

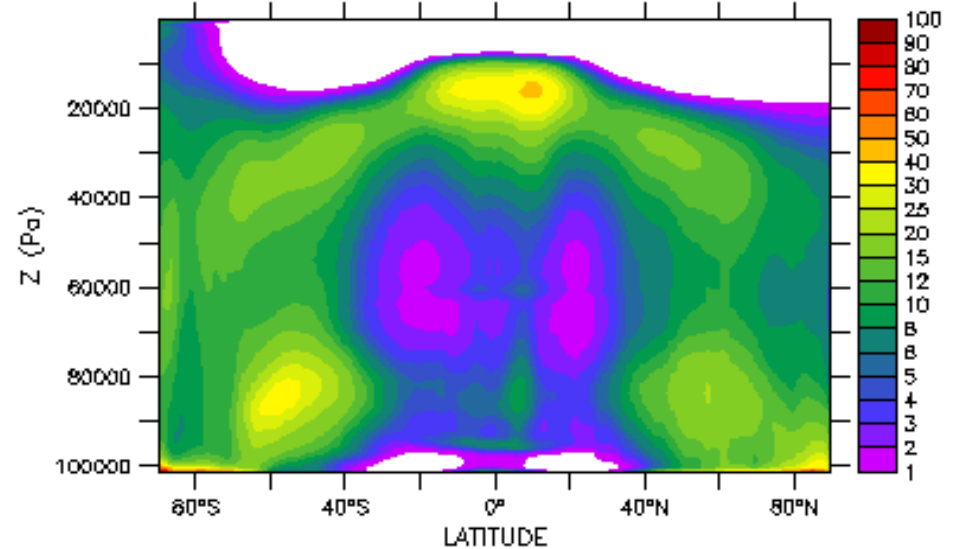
FORNET Ver 4.05
NOAA/PFEL TMAP
27-JUN-2014 14:58:22



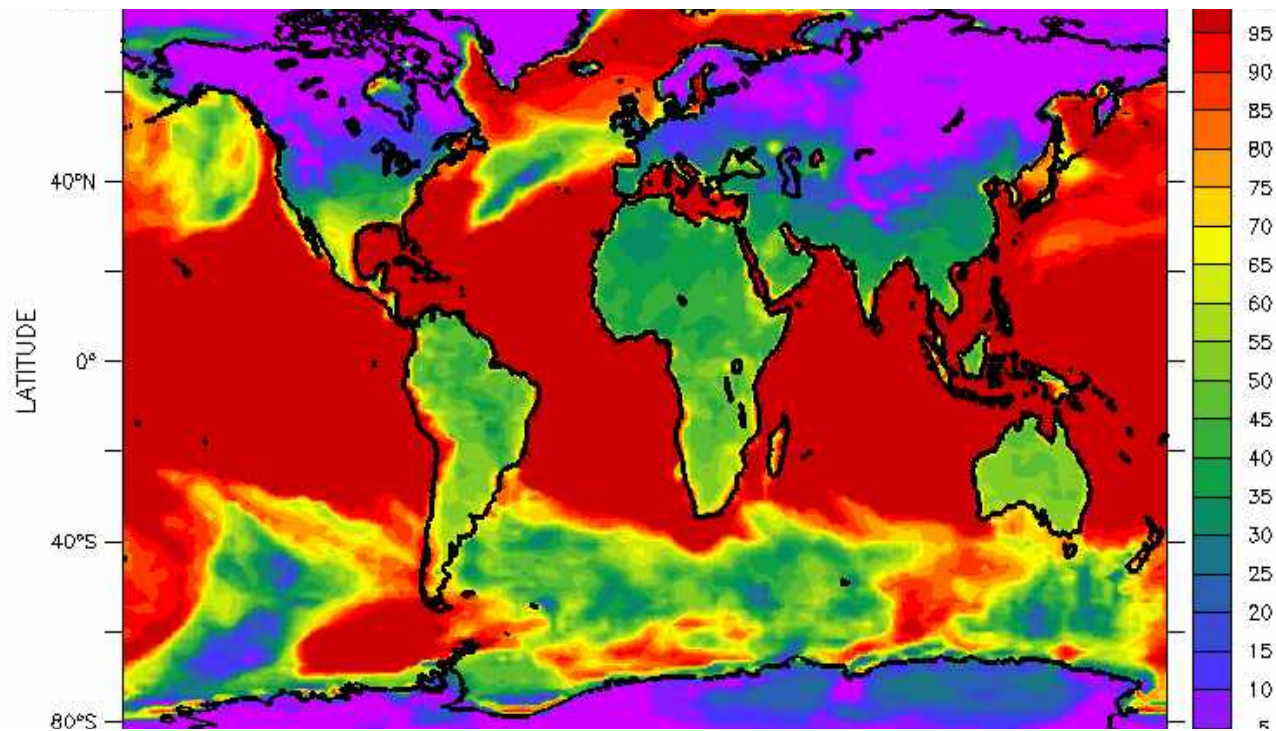
reneb annuel NPv4.12

LONGITUDE : 178.8W(-178.8) to 178.8W
T : 0.5 to 108.5 DATA SET: mm

FORNET Ver 4.05
NOAA/PFEL TMAP
27-JUN-2014 14:58:22

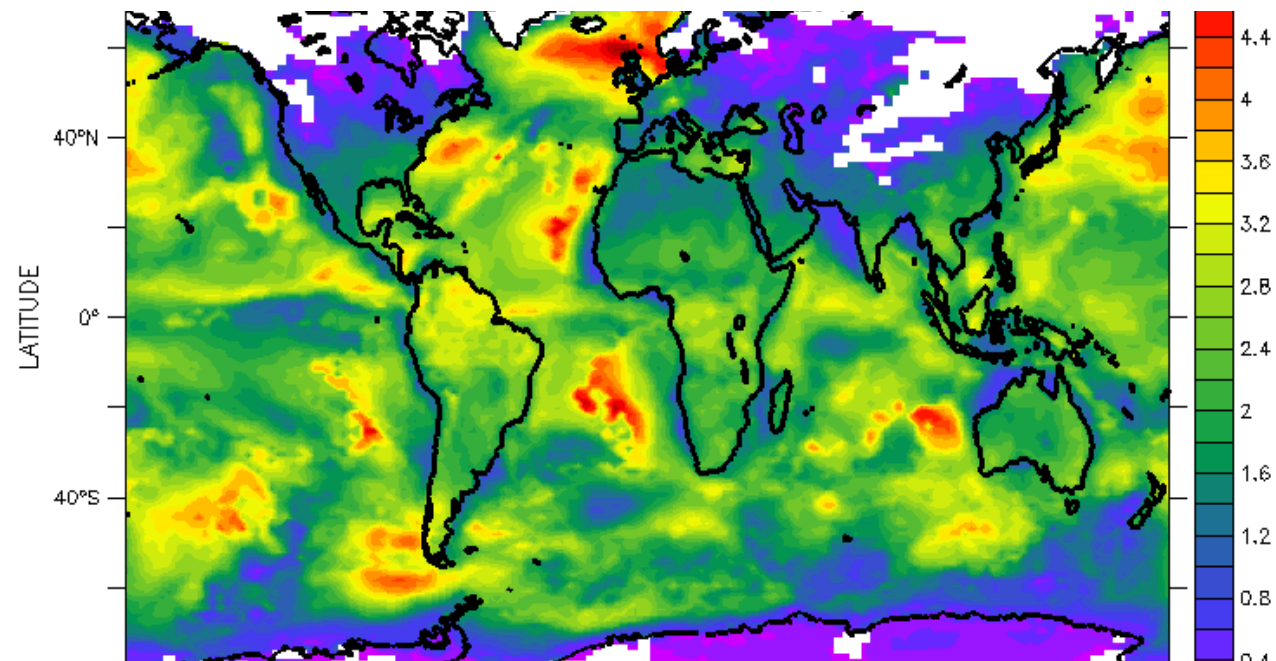


reneb annuel L79



Freq occurrence thermiques (% , 10jours, janvier)

Des thermiques actifs tout le temps sur les océans tropicaux et le jour sur les continents tropicaux et en été.



Moyenne du max de la vitesse des thermiques (m/s)

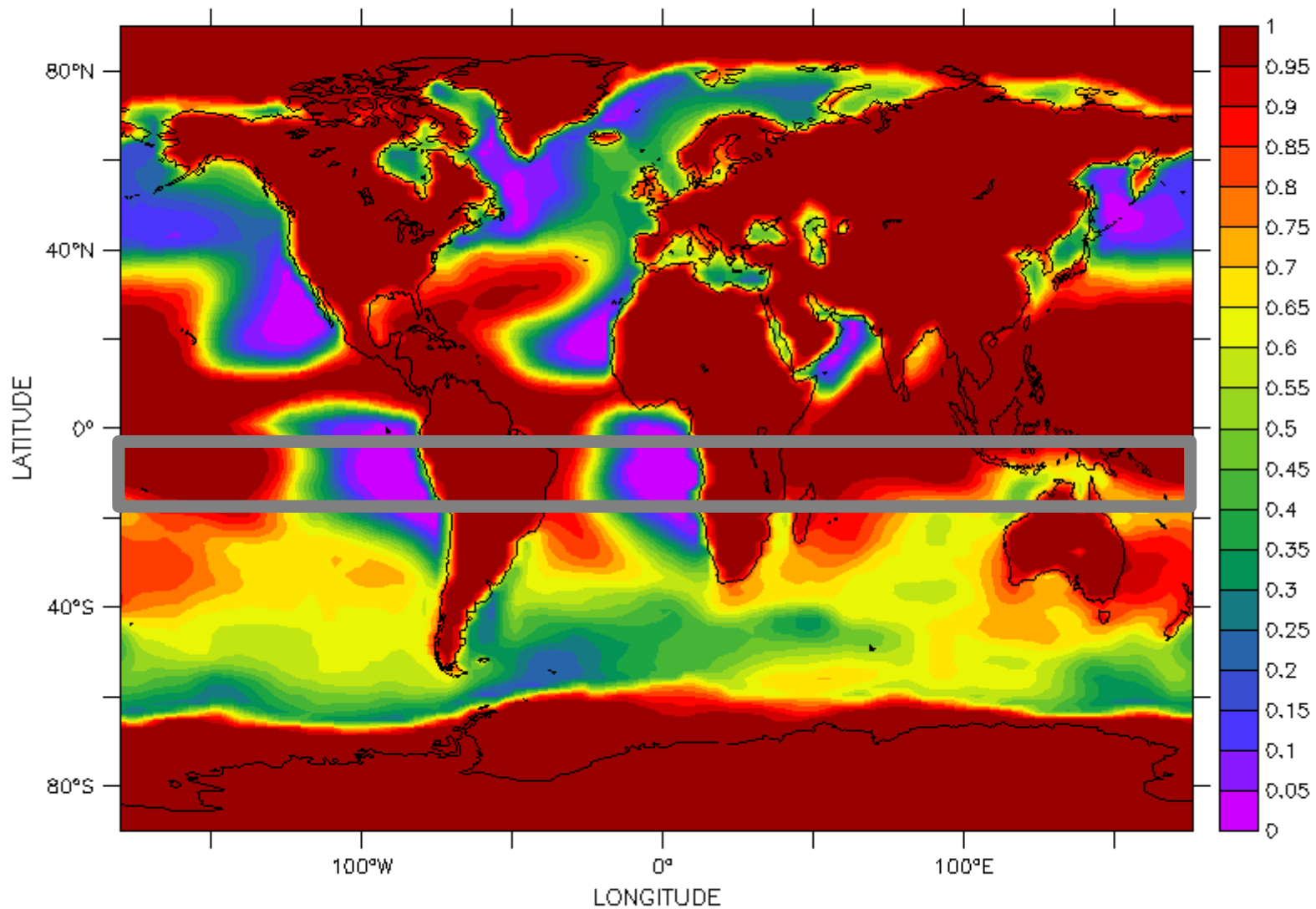
Des vitesses verticales typiques de 2-4 m/s

Fréquence d'activation de la « bidouille » (= désactivation des thermiques) dans NPv3.3

FERRET ver. 8.72
NOAA/PMEL TMAP
25-MAR-2014 17:44:35

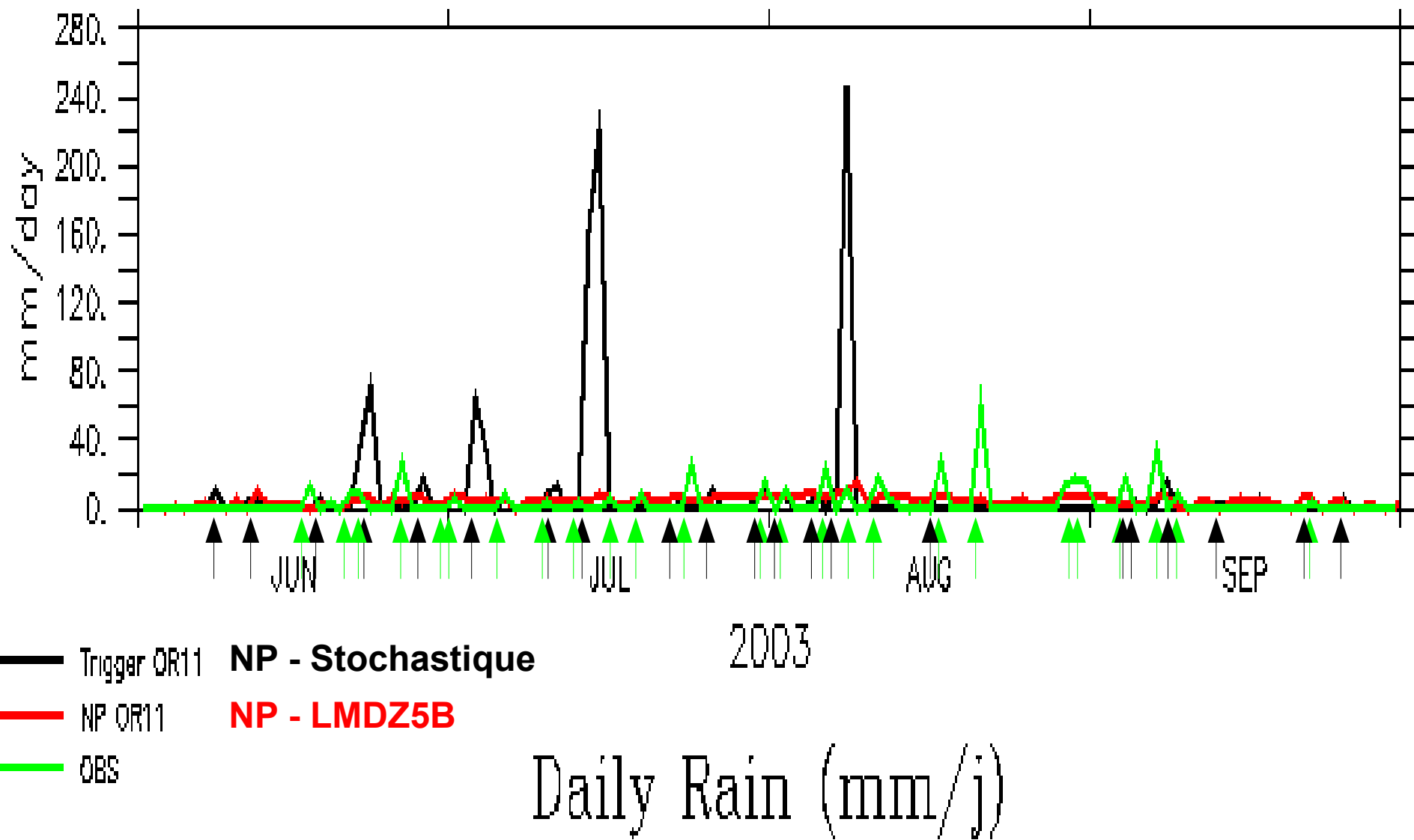
TIME : 16-SEP 00:00 360_DAY

DATA SET: NPv3.3_SE_1981_1983_1M_histmth_ILR



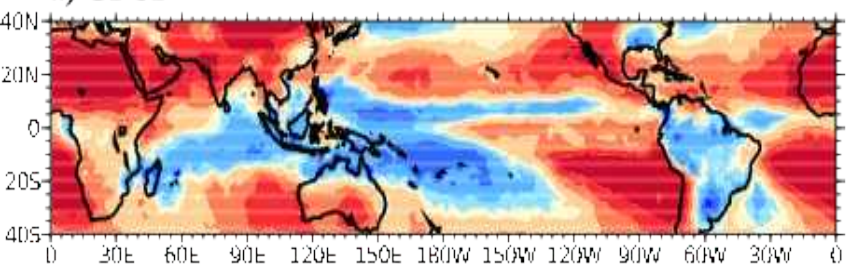
Weak inversion (-)

Changement d'intermittance des pluies
Comparaison aux mesures à Agoufou de simulations guidées avec et sans
déclenchement stochastique

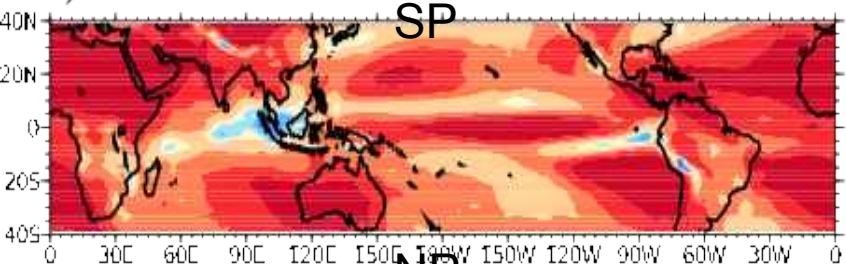


Large positive impact on the Intraseasonal rainfall variability

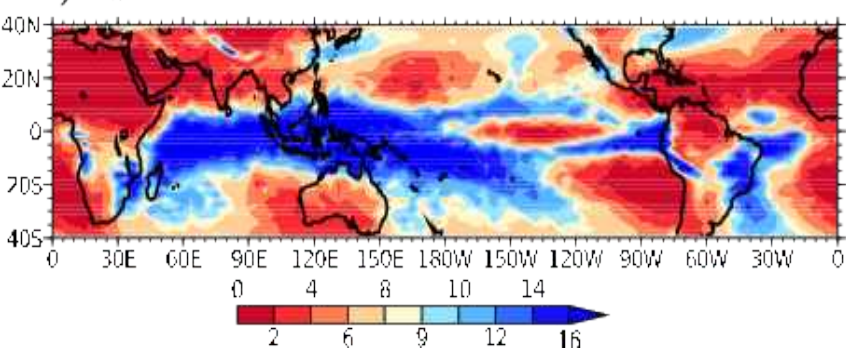
a) GPCP



b) IPSL-CM5A

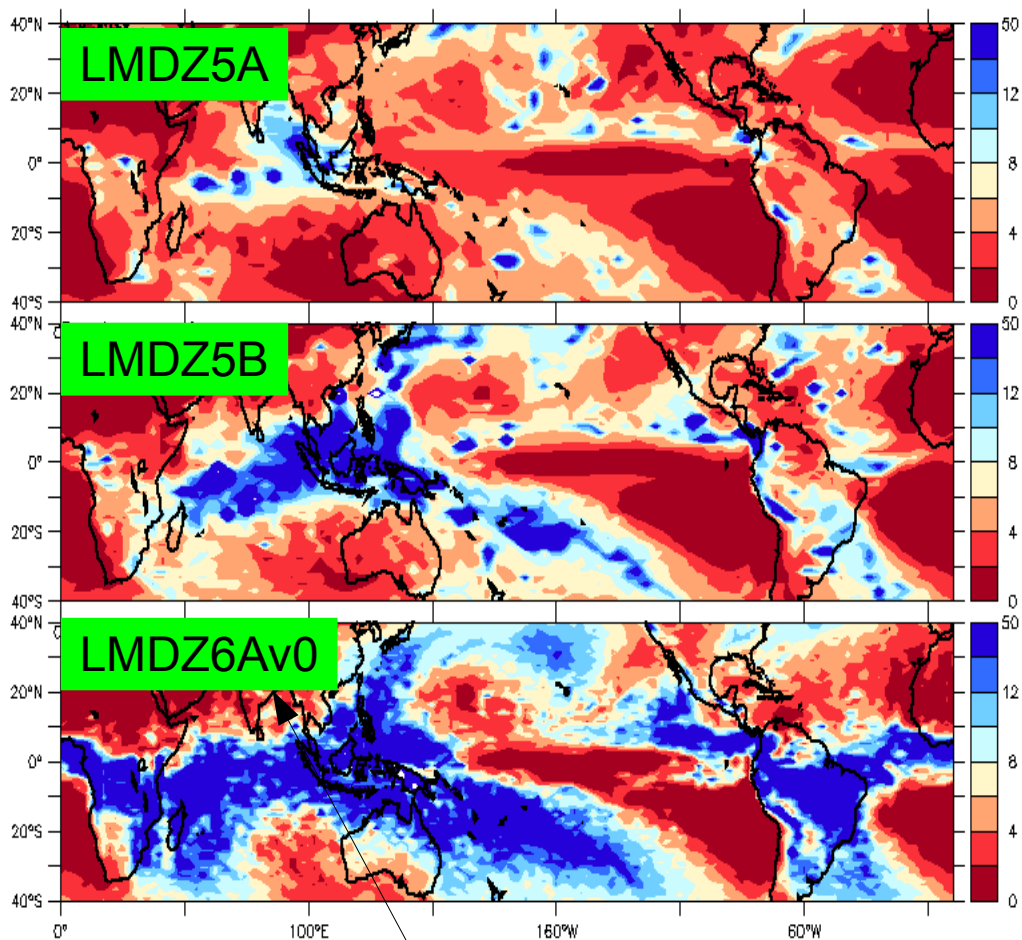


c) IPSL-CM5B



Standard deviation of daily rainfall anomalies (mm/day) of the a) GPCP dataset (1996-2009), b) IPSL-CM5A and c) IPSL-CM5B preindustrial simulations, for the winter season (November to April - NDJFMA)

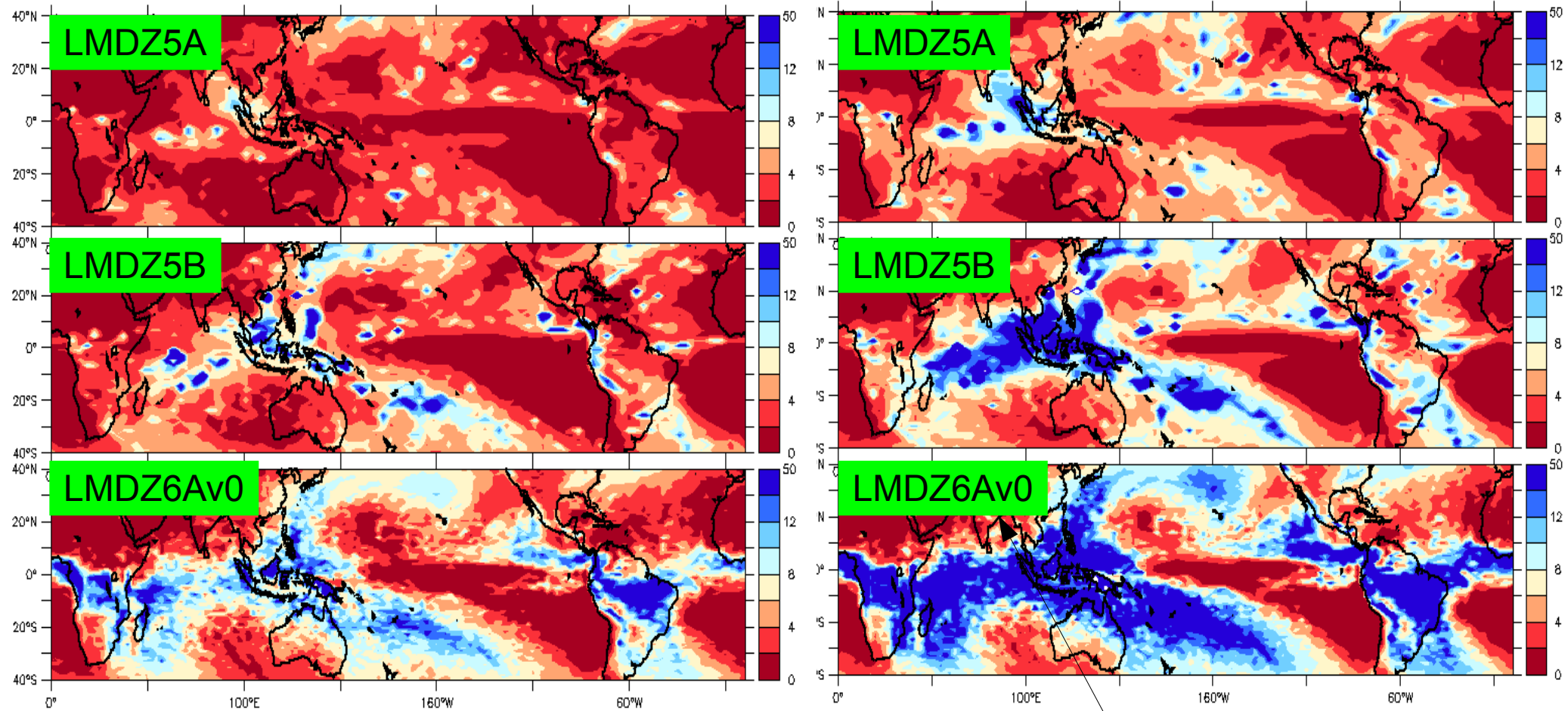
Ecartype anomalies de pluies NDJFMA (mm/jour)
Par rapport à la moyenne glissante sur 30 jours
Simulations SSTs climatiques



Simulation « betaclim »

Variations jour à jour des pluies
Anomalie pluie moins moyenne
glissante sur 3 jours.

Ecartype anomalies de pluies NDJFMA (mm/jour)
Par rapport à la moyenne glissante sur 30 jours
Simulations SSTs climatiques



Simulation « betaclim »

Importance de l'ajustement des paramètres libres ou « tuning » :

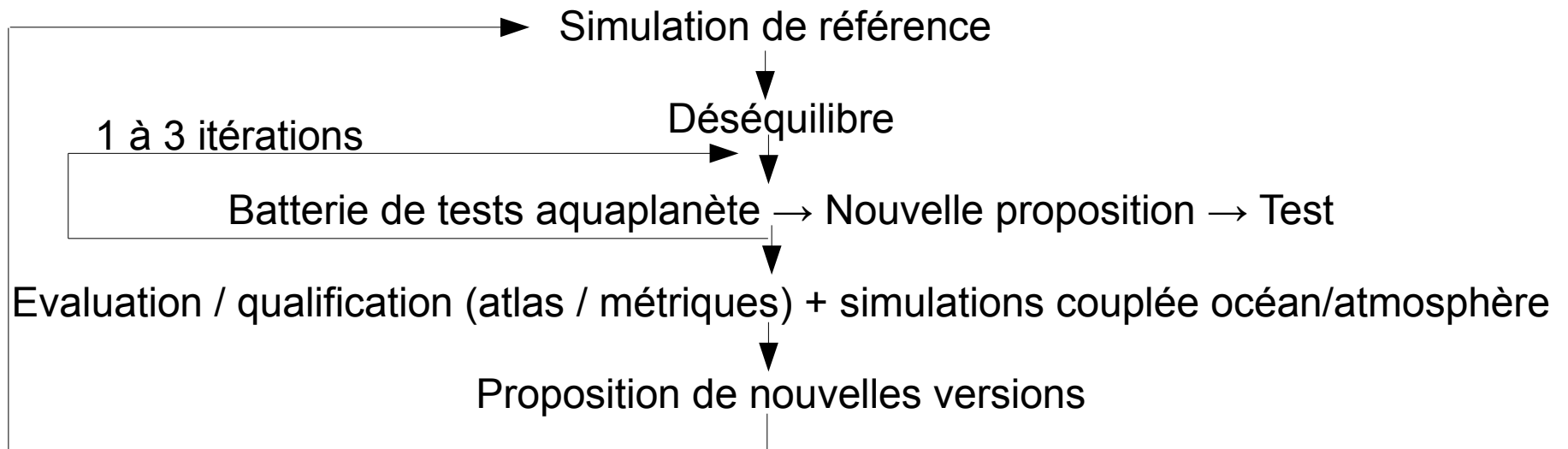
→ Sans ajustement, déséquilibres typiques des 10aines de W/m²

(paramétrisations trop frustrées, paramètres trop incertains)

→ **Nouvelle configuration du modèle = nouvelle grille + nouveau contenu + tuning**

Attention aux effets de compensation quand on évalue l'impact d'un changement !

Stratégie de tuning :

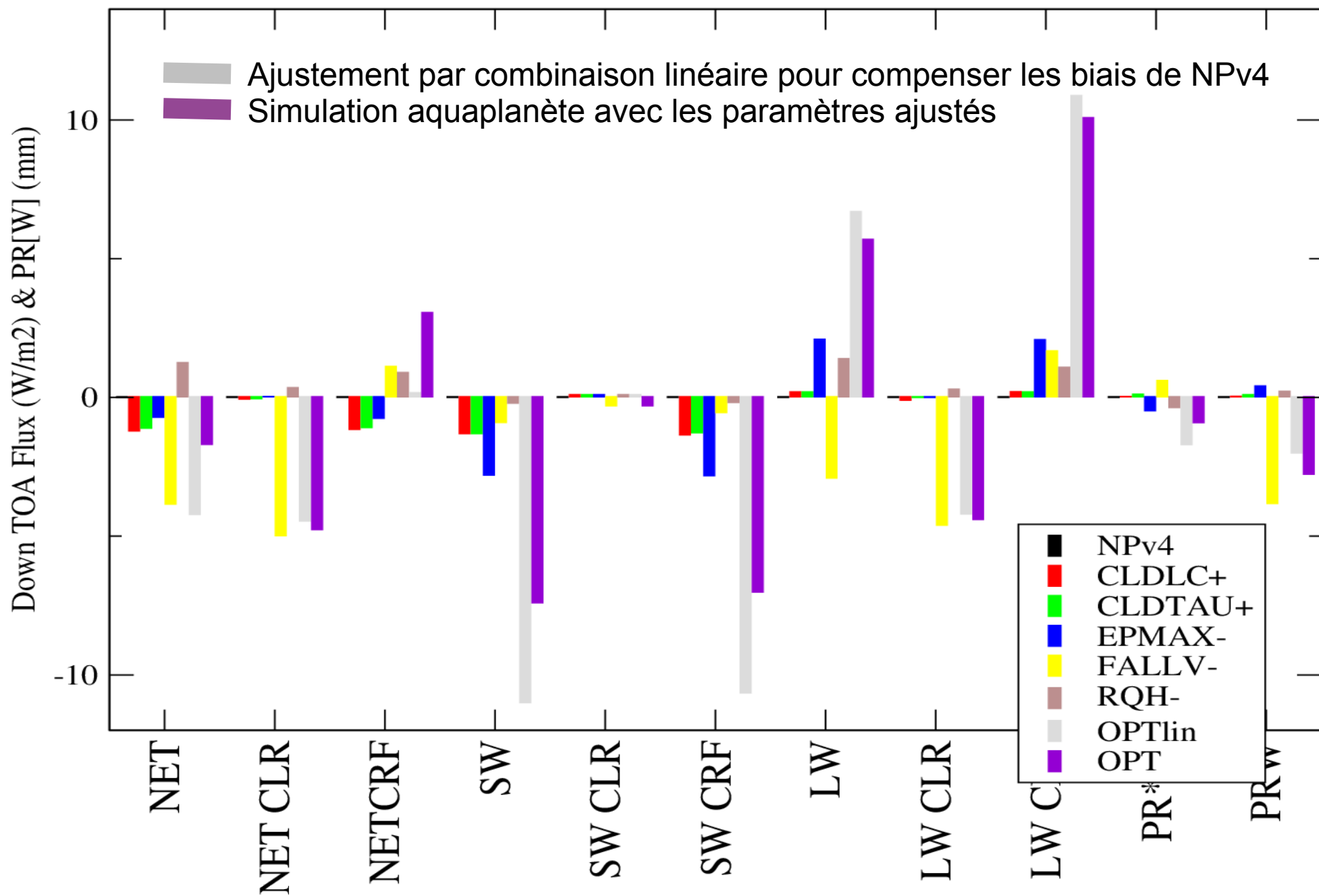


→ Lien tuning ↔ position des jets (repasser à des simulations de 10ans)

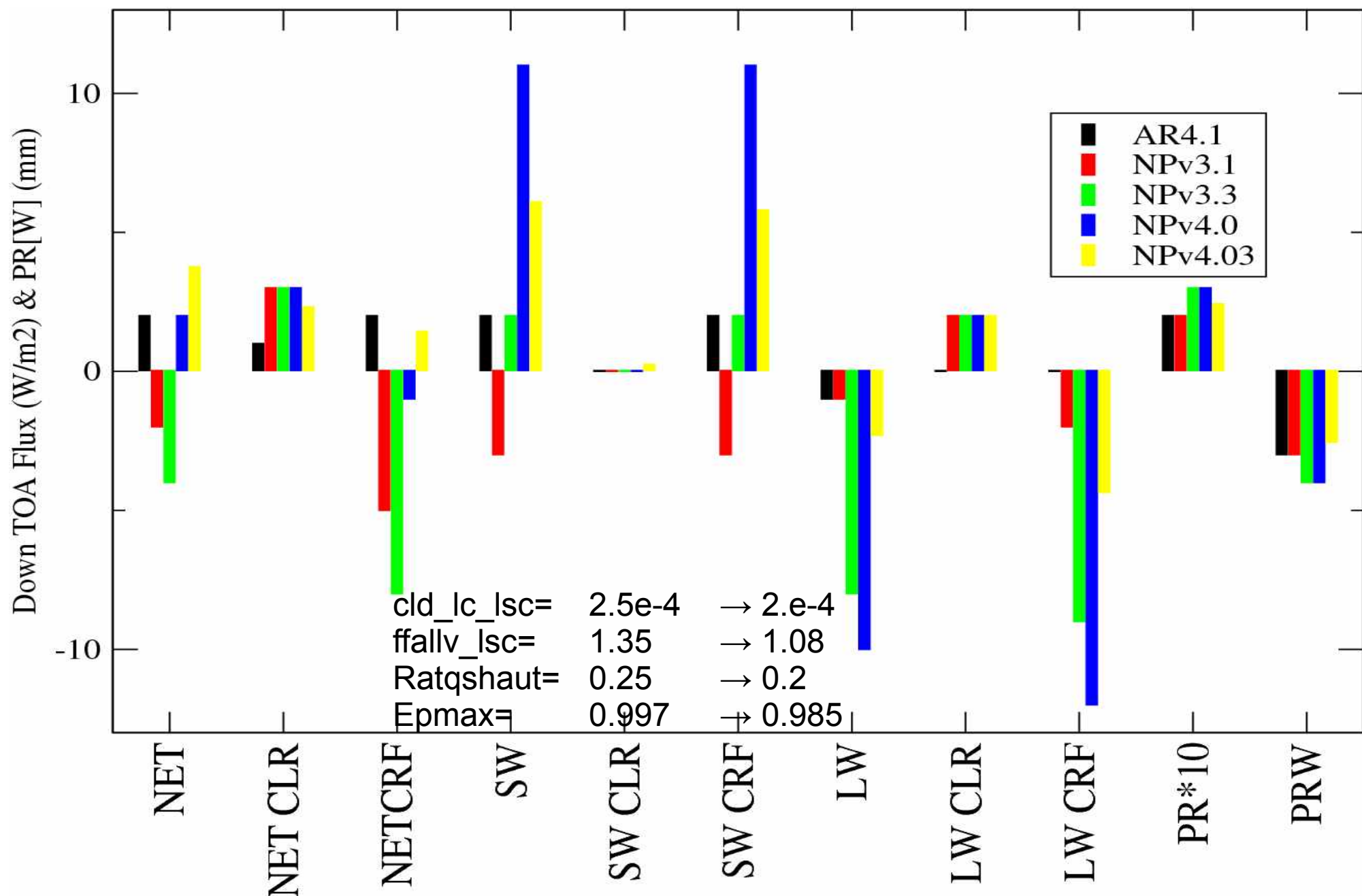
→ Autres paramètres pour le tuning (flux de surface, contrastes tropiques/moyennes latitudes)

→ Choix des paramètres

Exemple de tests consécutifs à l'identification d'une sous-estimation de l'effet radiatif des nuages



Exemple de tests consécutifs à l'identification d'une sous-estimation de l'effet radiatif des nuages



Les objectifs en termes de « qualités climatiques »

- Meilleurs flux SW ciel clair (albédo et poussières) : **à faire**
- Meilleure représentation des nuages bas : **en bonne voie**
- Retrouver une climatologie raisonnable : **des progrès, au moins / 5B**
- Des jets plus loin de l'équateur : **apparemment mieux mais pourquoi ?**
- Réduction des biais de SST dans le couplé : **Mieux et Alina sait pourquoi**
- Retrouver une circulation thermohaline : **1ers résultats encourageants mais à confirmer**

Autres résultats et caractéristiques :

- Stable avec un pas de temps de 10minutes, mais sensible à ce pas de temps
- Quelques plantages encore en 3D à 79 niveaux
- intermittence des pluies sur continents
- une variabilité des pluies peut-être trop forte : besoin de diagnostics !
- Une bien meilleure représentation des vents dans la couche limite (cf. Binta)
- Ne pas oublier l'importance du tuning dans les analyses

Les mois à venir :

- RRTM : si possible avant l'été ???
- Nouvelle micro-physique + ...
- Evaluation fine (en particulier avec Orchidee 11 + Cosp)
- Evaluation / amélioration du couplé océan-atmosphère