

Rapport de stage MF/CNRM/GMAP

**Branchement du code srtm (courte longueur
d'onde) dans ARPEGE dans les cycles 40_op2 et 41_bf**

**Période du 10 Novembre 2014
au 19 Décembre 2014**

**Par : Mr M.Benamara
ONM/Algérie
bena_med02@yahoo.fr
Encadrement : Mr Y.Bouteloup**

1. Introduction:

Durant ce stage, un travail de pré-phasage a été fait sur les cycles 40_op2 et 41_bf qui ont subi des modifications pour intégrer la routine srtm de rayonnement solaire. Les modifications sur le 41_bf ont été fournies à GCO comme contribution au futur nouveau cycle commun cy41t1. L'appel à srtm sera donc possible pour tests dans Arome et Arpege.

Des expériences ont été lancées avec les nouveaux packs ou packs modifiés une fois lsrtm à false et une autre fois lsrtm à true.

Afin de comparer ces deux cas pour chacun des packs, des différences de profils zonaux ont été réalisés pour différents paramètres (température, énergie cinétique, nébulosité totale et humidité).

Comme ce schéma srtm dans le modèle arpege présente toujours des faiblesses, un refroidissement dans la moyenne et haute atmosphère tendance au réchauffement quant l'appel au rayonnement est toutes les 3h, on a procédé à des réglages à savoir de nouvelles expériences en modifiant dans les namelist avec l'activation de lsrtm, en mettant le schéma de recouvrement nuageux nmcica à 1 et à 2, en agissant sur la fréquence d'appel au rayonnement toute les 1 h ou toutes les 3heures et aussi le calcul de l'angle solaire zénithal moyen (lrnu0m) à false et à true c' est à dire, une fois en prenant sa valeur au milieu de la fenêtre temporelle d'appel au rayonnement et à true en prenant la moyenne de cet angle sur son chemin.

Des expériences ont été faites sur olive avec le modèle 3D sur des périodes de quelques jours (période du 15 au 30 novembre 2014).

2. Modifications apportées aux codes

Dans le modèle opérationnel l'appel au rayonnement dans les courtes longueurs d'onde se fait par la filiaire suivant:

Acradin → recmwf → radlsw → sw,

Pour pouvoir appeler srtm il a fallu faire appel à une autre interface radlswr.

Cette interface d'appel étant différente il a donc fallu ajouter les arguments PS, PRR, PGELAM et PGEMU aux routines acradin et recmwf et PS et PRR a apl_arome.

De ce fait les routines qui leurs font appel doivent aussi subir des changements dans leurs appels à acradin à savoir les routine aplpar et mf_phys.

La nouvelle filière d'appel est Acradin → recmwf → radlswr → srtm..

3. Applications et expériences :

3.1 Nouveaux packs générés:

Une fois les modifications apportées, les packs générés sont sous les noms `cy40_op2_ray` et `cy41_bf_ray2`, sous l'arborescence `«/home/gmap/mrpe/benamaram/pack/»`.

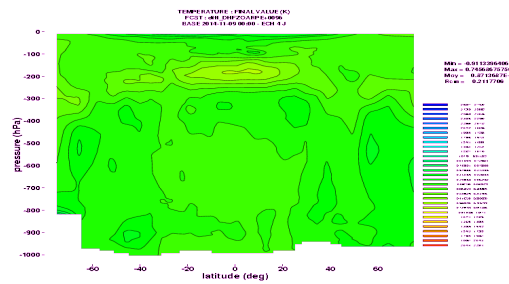
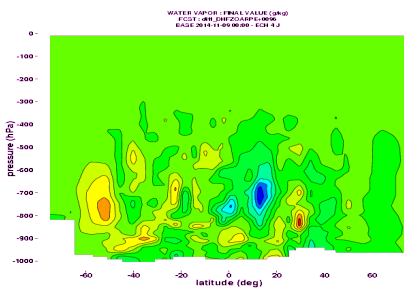
3.2 Expériences: 85WJ et 85X8

pack `cy41_bf_ray2`

85X8 ———> `lsrtm` à `true`

85WJ ———> `lsrtm` à `false`

Réalisations des différences entre les profils zonaux pour les paramètres température, énergie cinétique, nébulosité totale et humidité.



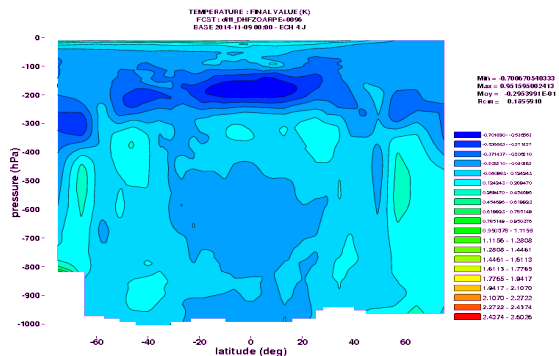
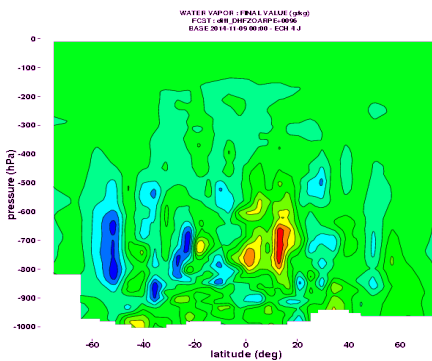
3.3 Expériences: 85WO et 85X9 :

pack `cy40_op2_ray`

85WO ———> `lsrtm` à `true`

85X9 ———> `lsrtm` à `false`

Réalisations des différences entre les profils zonaux pour les paramètres température, énergie cinétique, nébulosité totale et humidité.



3.4 3.4 Nouvelles expériences avec le pack 40_op2:

Avec ce nouveau pack 40_op2 on a procédé à différentes expériences avec quelques changements d'une expérience à une autre en changeant dans les namelist de la prévision dans naerad, nradfr à -1 et à -3 (appel du rayt (-1) toute les heure et (-3) toutes les 3h)), lsrtm à true et à false (appel à srtm (true), pas d'appel (false, appel à sw)), nmcica (schéma de recouvrement nuageux) prenant la valeur 0 (pas d'appel) et pour les valeurs 1 et 2 (appel avec deux cas possible) et dans la namelist namphy, l'argument lrmu0m à false et à true (à false on utilise l'angle zénithal du milieu de la fenêtre optique et à true on utilise la moyenne de cet angle).

3.5 Les expériences réalisées:

expérience 85XK, expérience 85XJ, expérience 85WN, expérience 85XN et expérience 85XM.

Elles on été réalisées à travers l'interface olive avec les caractéristiques suivantes :

pack cy40_op2_ray
troncature 798,
time step 514.286,
suite Oper,
Cycle cy40_op2HR.09
NROC 52

3.5.1 Expérience 85XK :

LSRTM=TRUE NMCICA=0
NRADFR=-3 LRMU0M=TRUE

3.5.2 Expérience 85XJ :

LSRTM=TRUE NMCICA=0
NRADFR=-3 LRMU0M=FALSE

3.5.3 Expérience 85WN :

LSRTM=TRUE NMCICA=0
NRADFR=-1 LRMU0M=FALSE

3.5.4 Expérience 85XM :

LSRTM=TRUE NMCICA=1
NRADFR=-1 LRMU0M=FALSE

3.5.5 Expérience 85XN :

LSRTM=TRUE NMCICA=2
NRADFR=-1 LRMU0M=FALSE

3.5.6 Expérience 85Y1:

LSRTM=TRUE NMCICA=2
NRADFR=-1 LRMU0M=TRUE

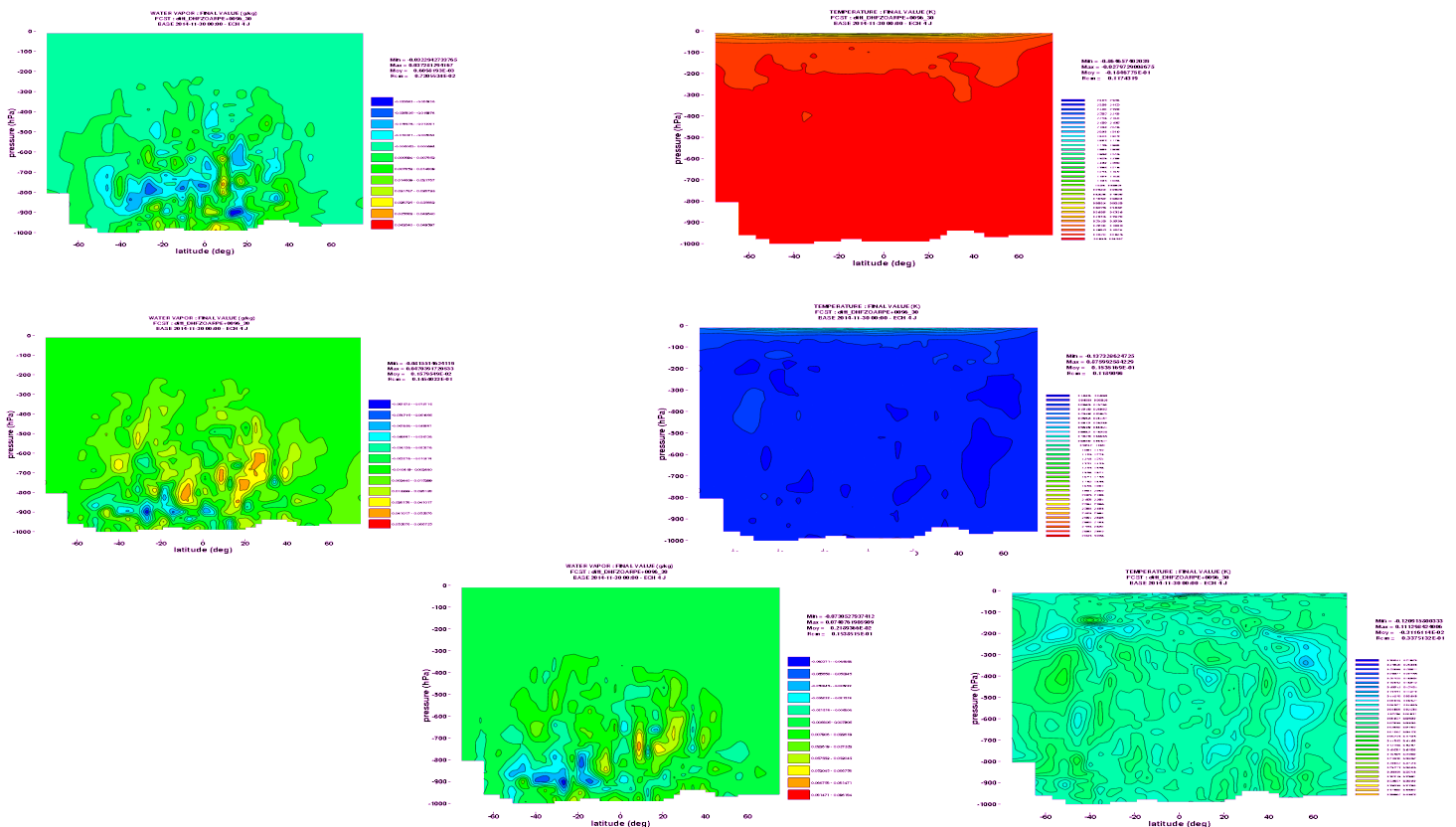
3.5.7 Expérience 85Y3:

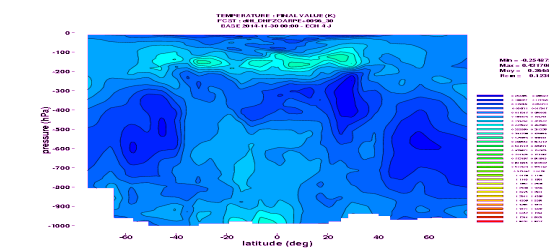
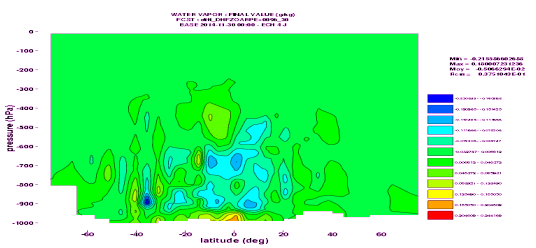
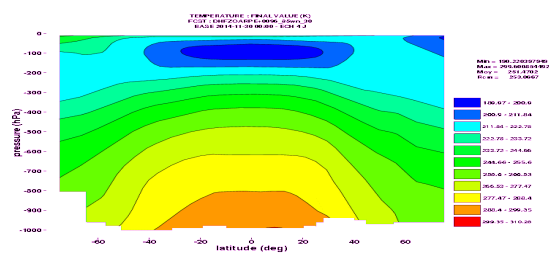
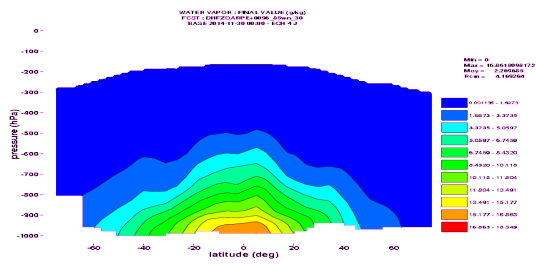
LSRTM=TRUE NMCICA=2
NRADFR=-3 LRMU0M=TRUE

3.5.8 Expérience 85Y4:

LSRTM=FALSE NMCICA=2
NRADFR=-3 LRMU0M=TRUE

3.6 Réalisations des expériences : que sont les différences zonales pour les paramètres température, énergie cinétique, nébulosité totale et humidité à échéance 96h entre 85XJ/85XK, 85WN/85XJ, 85WN/85XK, 85WN/85XM et 85WN/85XN





3.7 Réalisations des scores pour les dates 20141115-20141130

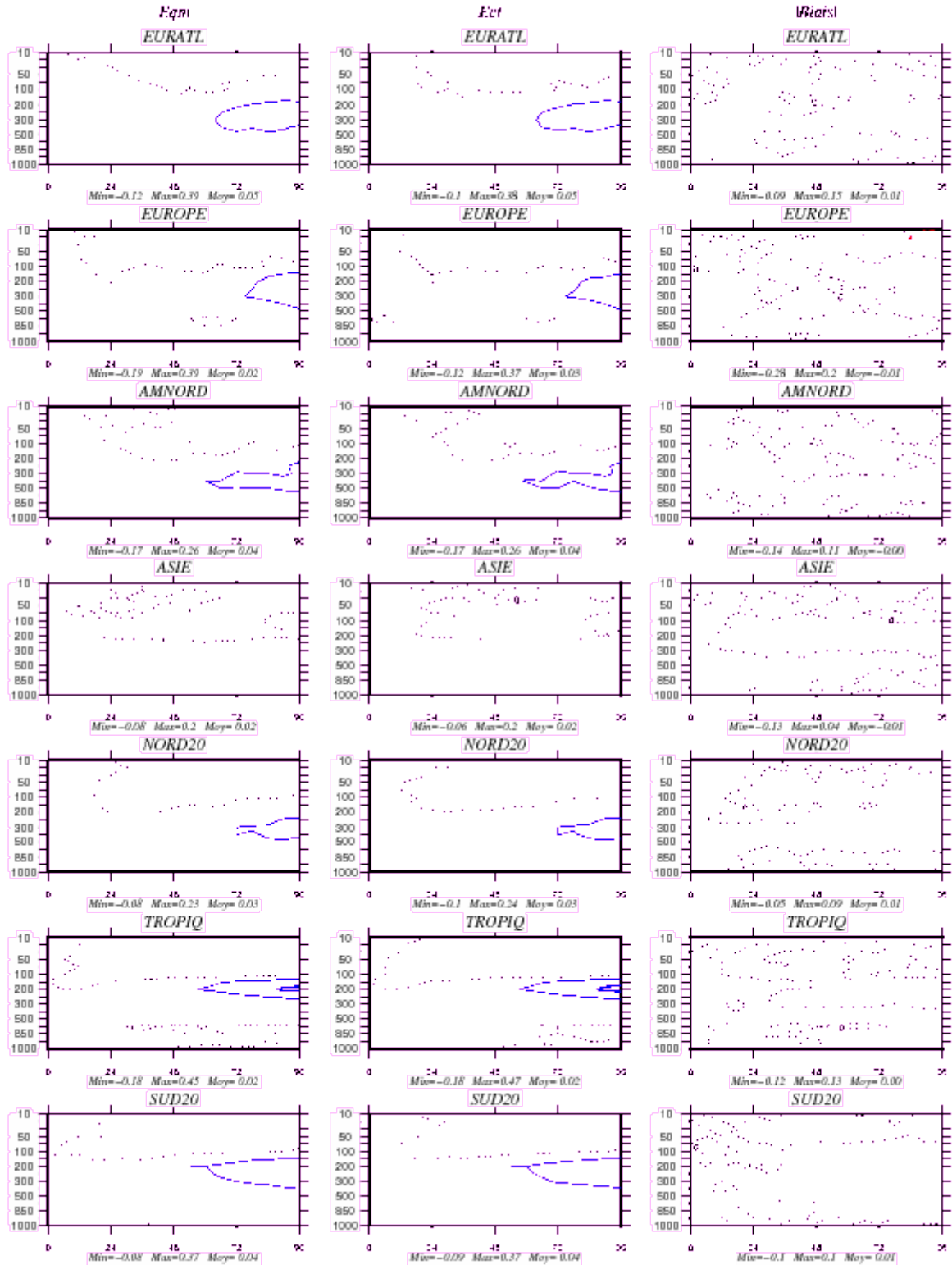
- expérience 85WN / opérationnel, scores_082181
- expérience 85XK / opérationnel, scores_082182
- expérience 85XJ / opérationnel, scores_082183
- expérience 85XM / opérationnel, scores_082184
- expérience 85XN / opérationnel, scores_082185
- expérience 85Y1 / opérationnel, scores_082190

3.8 Les scores de l'expérience 85XN par rapport 85WN:

VENT:P85WN.r 00/AC(Ref)-P85XN.r 00/AC(Exp)

(.2000 m/s)

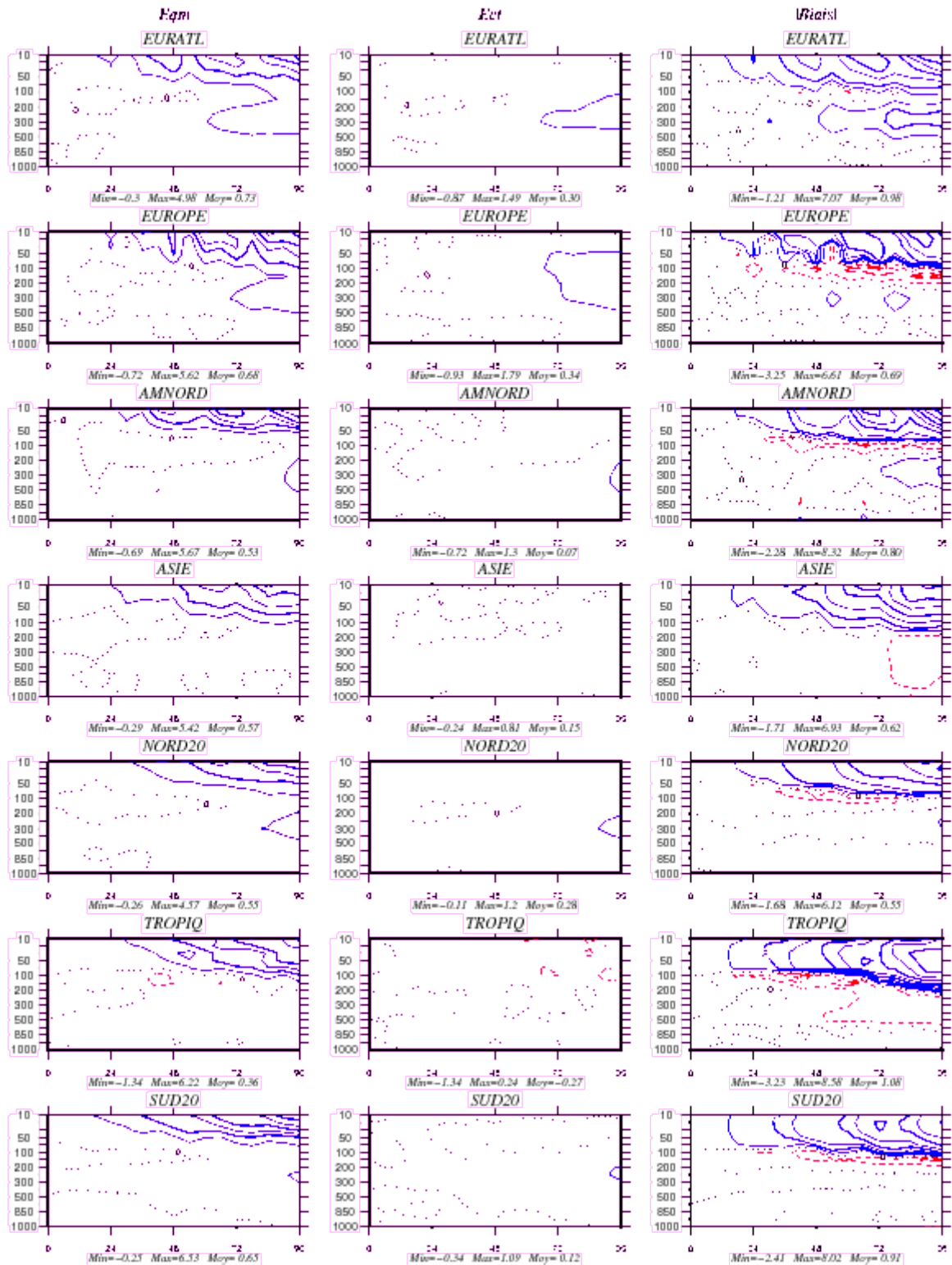
16 simulations (500hPa) de 96 h du 20141115 au 20141204



GÉOPOTENTIEL:P85WN.r 00/AC(Ref)-P85XN.r 00/AC(Exp)

(1,0000 m)

16 simulations (500hPa) de 96 h du 20141115 au 20141204



GEOPOTENTIEL Echeance: 96 H Niveau: 500 hPa

(m)

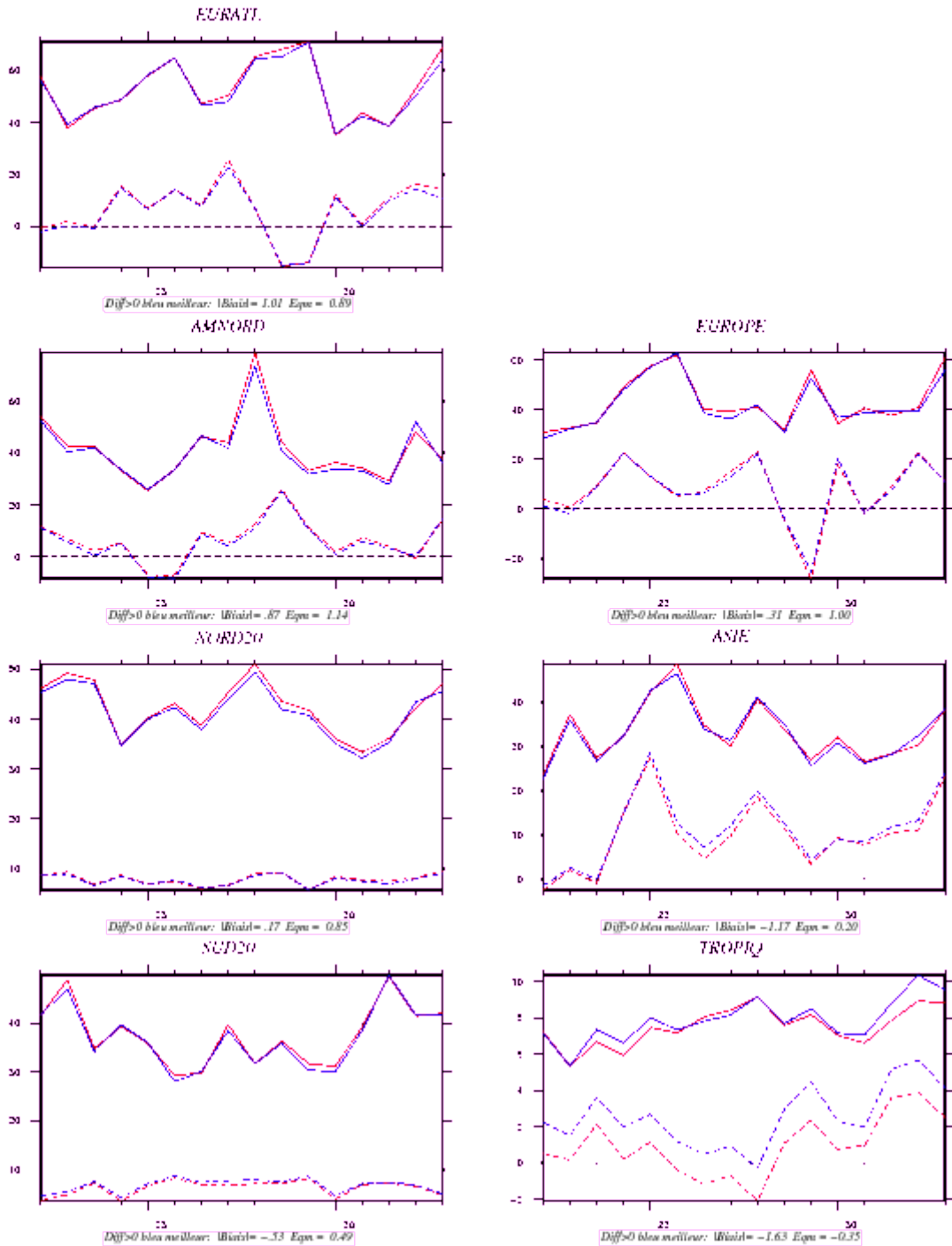
16 simulations de 96h du 20141119 au 20141204

--- Equi P85WN.r00/AC

--- Equi P85XN.r00/AC

- - - BiasP85WN.r00/AC

- - - BiasP85XN.r00/AC



4. Temps de calcul:

4.1 Appel toute les 3 heures, résolution 798 et nproc à 52:

En temps de calcul avec lsrtm à false et nmcica à 0 le temps total en moyenne est de 00:32:44.

L'activation de lsrtm à TRUE les autres réglages restant inchangés, le temps de calcul moyen passe à 00:35:53, soit une augmentation de 9.6 % du temps calcul total.

Le passage à nmcica à 2 porte le temps calcul à 00:37:44, soit une nouvelle augmentation de 5 %.

Le passage de lsrtm à false, nmcica à 0 à lsrtm à true + nmcica à 2 donne donc une augmentation de 15 %.

4.2 Appel toute les heures, résolution verticale 798 et nproc à 52:

En temps de calcul avec lsrtm à true, le passage de nmcica de 0 à 2 avec nradfr=-1, a couté 16 % du temps total en moyenne (00:42:12 à 00:50:50),

4.3 Appel toute les heures, résolution verticale 1198 et nproc à 240:

En temps de calcul le passage de lsrtm de false à true (nmcica à 0) avec nradfr=-1, a couté 12 % du temps total en moyenne (01:05:16 à 01:14:05),

Comme on peut le constater, le surcoût relatif de lsrtm et de nmcica à 2 est dépendant de la fréquence d'appel au rayonnement et devient très important en passant à un appel toutes les heures (nradfr=-1)

5. Conclusion:

Le code srtm semble correctement branché, on a des résultats proche de l'opérationnel bien que légèrement moins bon. Cette différence pourrait sans doute être corrigée par des réglages des autres paramétrisations physiques, en particulier la paramétrisation des nuages. Le code de

rayonnement est très sensible à la représentation des nuages, l'utilisation de modèle de recouvrement McIca (nmcica égale à 2) apporte une amélioration sensible. Les branchements sont rentées dans les cycles opérationnels 40_op2 et surtout dans le futur 41t1 (Arpege, Aladin, ,,,). L'utilisation en test de srtm dans Arome, Aladin et Arpege sera désormais possible.