

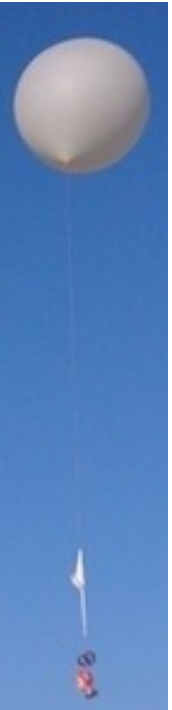
Standardisation de l'approche 1D/LES pour l'évaluation et le développement des paramétrisations physiques (format de forçages, fichiers de sorties, et outils de comparaisons systématiques)

**Marie-Pierre Lefebvre, F. Couvreur, F. Favot, F.Hourdin, C.Rio et la
communauté DEPHY**

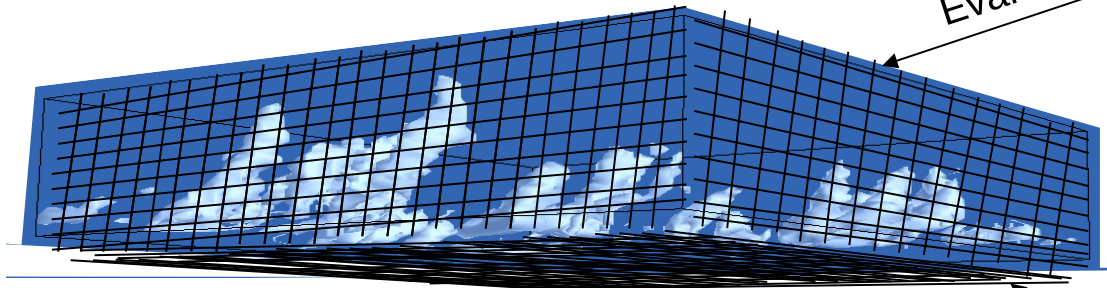
Use of 1D cases



Observation



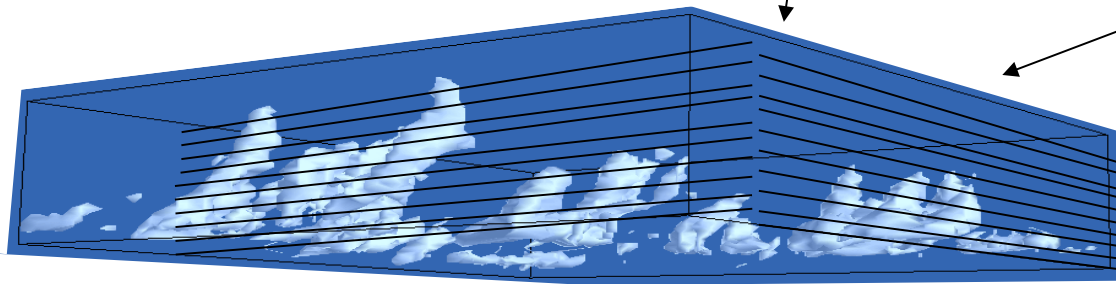
Evaluation



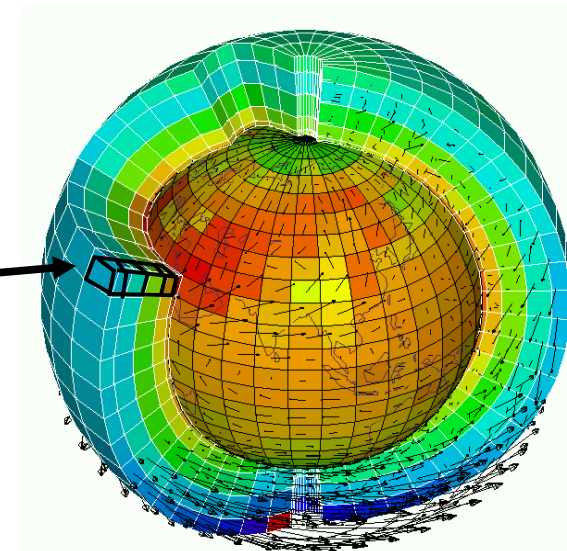
Explicit simulations, Grid cell, 20-100 m

Evaluation

« Large scale »
conditions
imposed

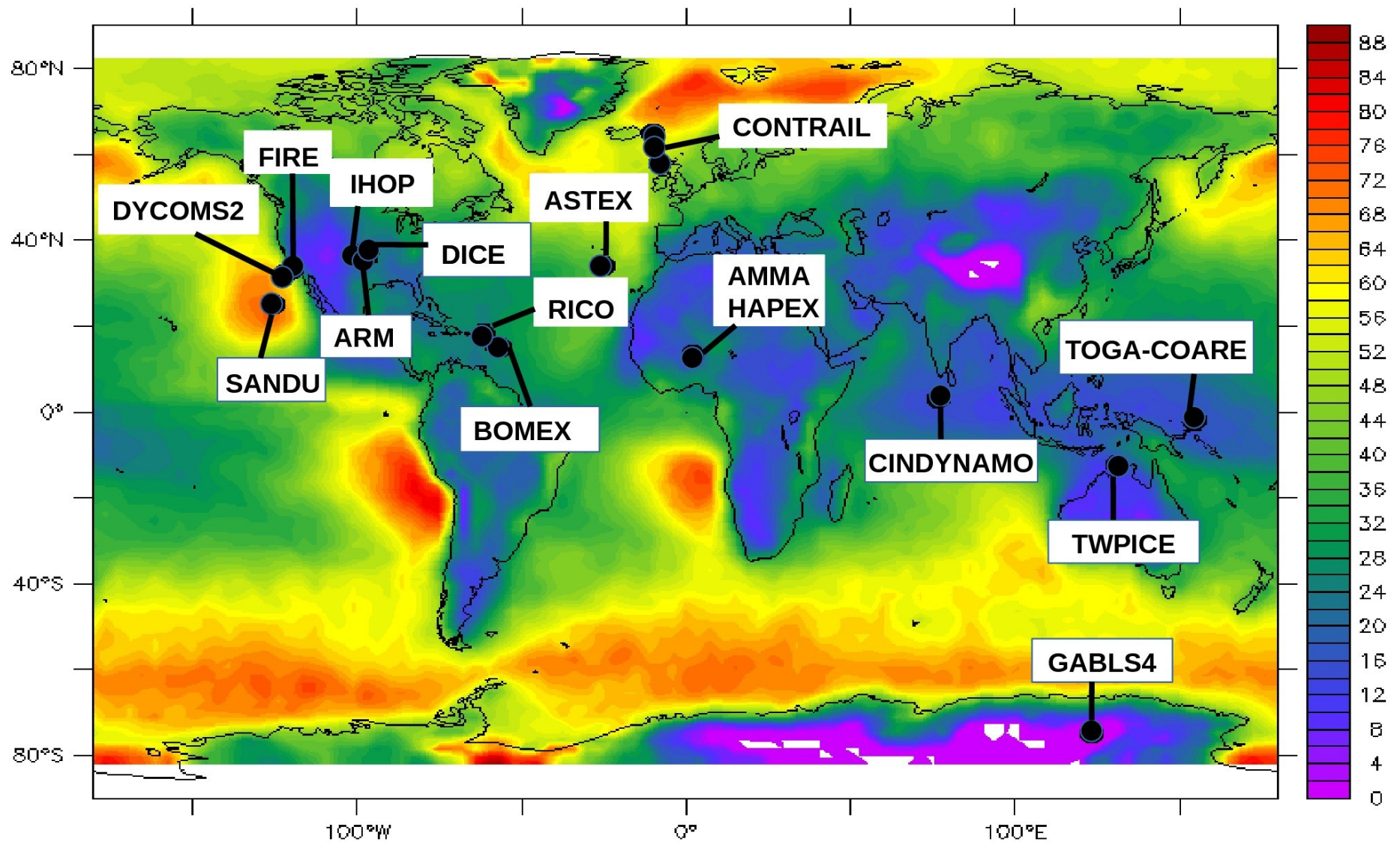


Climate model, parameterizations, « single-column » mode



DEPHY1 et DEPHY2 ont permis de mettre en commun les cas 1D

On a maintenant une bibliothèque de cas variés et de plus en plus complexes



Mean occurrence of low clouds averaged over january to march obtained from CloudSat/calipso (Chepfer et al, 2008)

Qui couvrent à peu près l'ensemble des régimes :

Convection sèche ou peu profonde :

Arm_cu (cycle diurne de petits cumulus sur terre)
Rico (petits cumulus précipitants sur mer)
Ayotte (convection de couche limite , ciel clair)

Stratocumulus et transition vers les cumulus

Sandu (transition avec 3 variantes en fonction de la SST)
Fire (cycle diurne de stratocumulus)

Convection profonde sur océan:

Toga (1 mois)
case_e (partie de Toga)
TWPICE : au large de Darwin
Cindynamo : Madden Julian Oscillation

Convection profonde sur terre:

Hapex
AMMA
eq_rad_conv (RCE) : rayonnement
et convection activés

Derniers cas plus complexes qui permettent de coupler le modèle avec Orchidee

Couche limite stable:

- Dice
- GABLS4

Atmosphère forcée ou couplé avec Orchidee



Cas DICE : couche limite sur SGP durant 3 jours et 3 nuits



Cas GABLS4 : interaction d'une couche limite très stable avec une surface neigeuse

Sans oublier les cas idéalisés : Ayotte, RCE

Format commun de forçage

(netcdf) a été défini :

- + profils initiaux
- + forçages

Différents types de forçages (I.Beau, réunion 1D 11/1/2011)					fichier existe
Cas	T	Q	Vent	W	Surface
Amma	dT/dt (time,z)	dQ/dt (time,z)	non	$W(z)$	H,LE (time)
Ayotte	non	non	Geost. constant	non	H,LE (time)
Arm_cu	dT/dt (time,z)	dQ/dt (time,z)	Geost. constant	non	H,LE (time)
Bomex	dT/dt (time,z)	dQ/dt (time,z)	Geost(z)	$W(z)$	H,LE (time)
Cindy Dynamo	dT/dt (time,z)	dQ/dt (time,z)	dU/dt & dV/dt (time,z)	W (time,z)	Ts Rayo. actif
Dice_force	dT/dt (time,z)	dQ/dt (time,z)	dU/dt & dV/dt (time,z)	W (time,z)	H,LE (time)
Dice_bucket	dT/dt (time,z)	dQ/dt (time,z)	dU/dt & dV/dt (time,z)	W (time,z)	Ts Rayo. actif
fire	dT/dt (z)	dQ/dt (z)	Geost. constant	$wls(z)$	SST cste Rayo. actif
gabls4	dT/dt (time,z)	dQ/dt (time,z)	Geost(time,z)	non	Ts Rayo. actif

Cas	T	Q	Vent	W	Surface
Ihop	dT/dt (time,z)	dQ/dt (time,z)	dU/dt & dV/dt (time,z)	w (time,z)	H,LE (time)
Rico	$dT/dt(z)$	$dQ/dt(z)$	Geost. constant	$W(z)$	SST cste, rayo prescrit
Sandu(3)	non	non	constant	constant	SST(time), Rayo. actif
Toga	dT/dt (time,z)	dQ/dt (time,z)	dU/dt & dV/dt (time,z)	w (time,z)	SST, rayo actif
Twpice	dT/dt (time,z)	dQ/dt (time,z)	dU/dt & dV/dt (time,z)	w (time,z)	SST(time), rayo actif
Eq_rd_cv	non	non	constant	non	Ts ou SST Rayo actif ou cooling rate
Derbyshire					

Les fichiers de forçages sont disponibles sur le site HighTune

fichiers de forçage des cas 1D

Article mis en ligne le 16 octobre 2017
dernière modification le 9 novembre 2017



fichiers de forçages des cas 1D



Fichiers à télécharger :



wangara_driver_test.nc-2.zip
14.4 ko / Zip



scms_driver_test.nc-2.zip
12.6 ko / Zip



rico_driver_test.nc-2.zip
5.8 ko / Zip



lba_driver_test.nc-2.zip
23.1 ko / Zip



ihop_driver_test.nc-2.zip
19 ko / Zip



gabls4_24h_driver_test.nc-2.zip
12.7 ko / Zip



dycoms_driver_test.nc-2.zip
6 ko / Zip



cas10jul_driver_test.nc-2.zip
12.6 ko / Zip



bomex_driver_test.nc-2.zip
10.9 ko / Zip



ayotte_a24sc_driver_test.nc-2.zip
11 ko / Zip



ayotte_a24f_driver_test.nc-2.zip
10.8 ko / Zip



ayotte_a05wc_driver_test.nc-2.zip
11.6 ko / Zip



ayotte_a05sc_driver_test.nc-2.zip
11.5 ko / Zip



ayotte_a03sc_driver_test.nc-2.zip
11.2 ko / Zip

Format commun de sortie (netcdf)

Un site développé au CNRM (F.Favot) pour HighTune permettant :

- + de visualiser les sorties LES sur certains cas
- + de visualiser les versions de références des modèles Arome, Arpege, LMDZ (CMIP5, CMIP6...)

Coté LMD : la production au format commun est faite automatiquement à chaque run 1D

Site d'intercomparaison des LES et des SCM (ANR HighTune, F.Favot)

HIGH-TUNE

expérience

armcu

type de graphique
profil-vertical

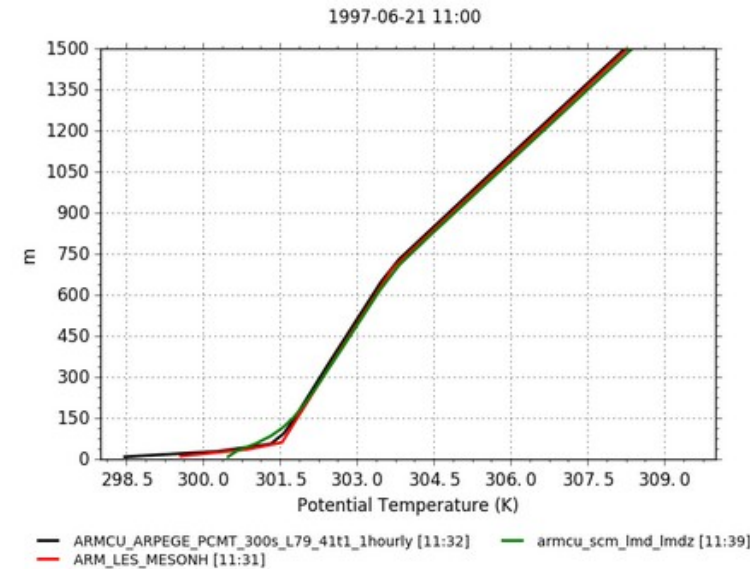
axe
vert
z

Jeu de données
ARMCU_AROME 60s_L79_41t1_1hour
ARMCU_ARPEGE_FR_300s_L79_41t1
ARMCU_ARPEGE_PCMT_300s_L79
ARMcu_CNRM_REF629GCM
ARM_LES_MESONH
armcu_arp626_REF626GCM
armcu_scm_lmd_lmdz
ensavg_ARMCU_25m
ensavg_ARMCU_40m
ensmax_ARMCU_25m

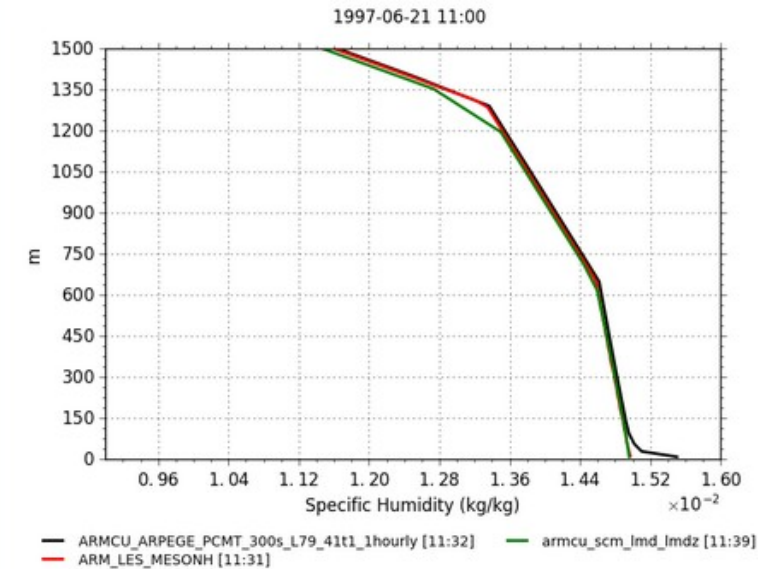
sous-liste jeu
afficher
liste_initiale

champ
thl
qt
qv
qs
ql
qi
qr
qsn
qg
u
v
ugeo
vgeo
dudt_ls
dvdt_ls

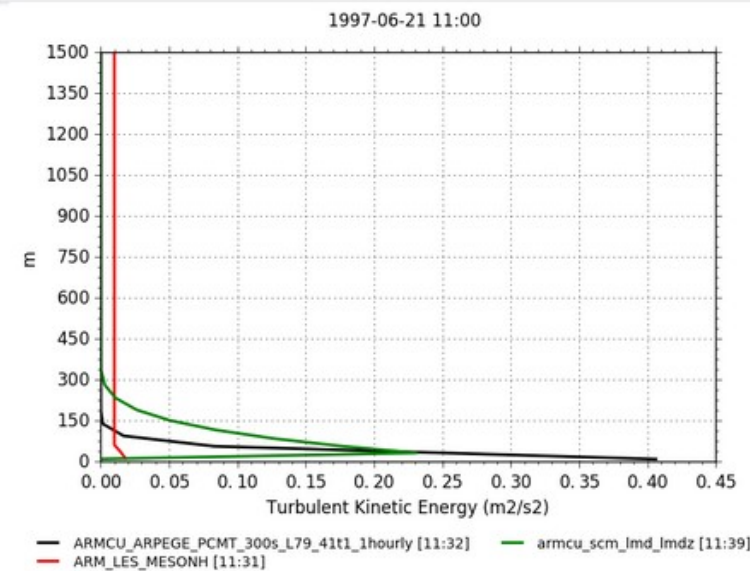
date du profil
année 1997
mois 6
jour 21
heure 11
moy. h



fichier param



fichier param



fichier param

Informations interface graphique

- graphiques "profil-vertical" et "serie-temporelle" :

Pour sélectionner plusieurs "jeu de données" :
maintenir la touche CTRL appuyée et cliquer sur les noms
de jeu à sélectionner.

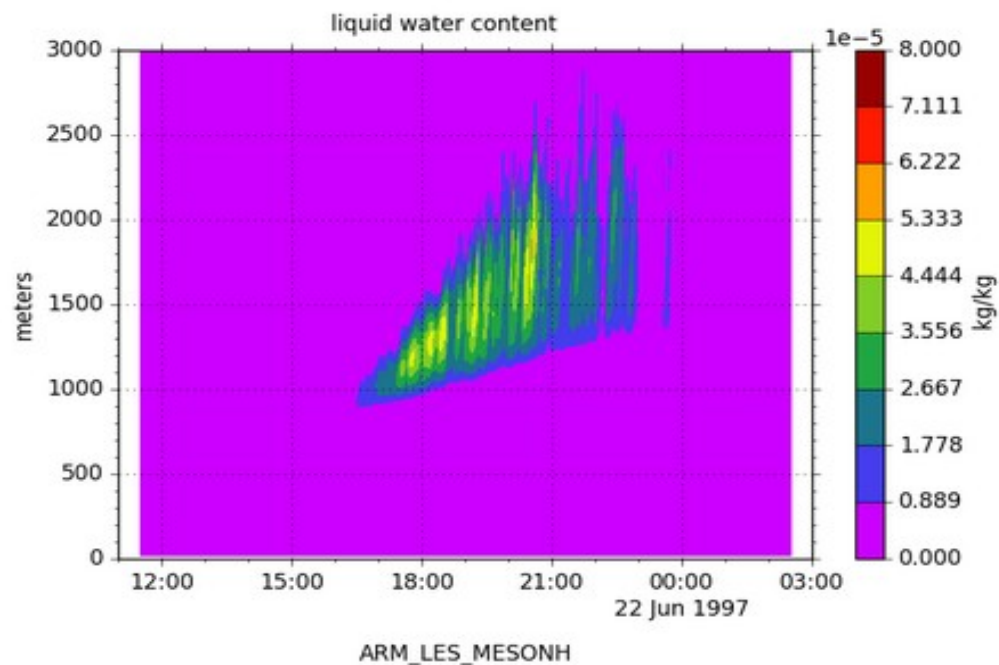
- entrées pour "limites valeurs" :

- optionnelles.
- pour les graphes 2d, elles servent à l'échelle des contours :
remplir vmin, vmax (vdelta optionnel)
- pour les profils et les serie-temporelle, elles servent aux
limites de l'axe. vdelta n'est pas pris en compte pour le
moment.

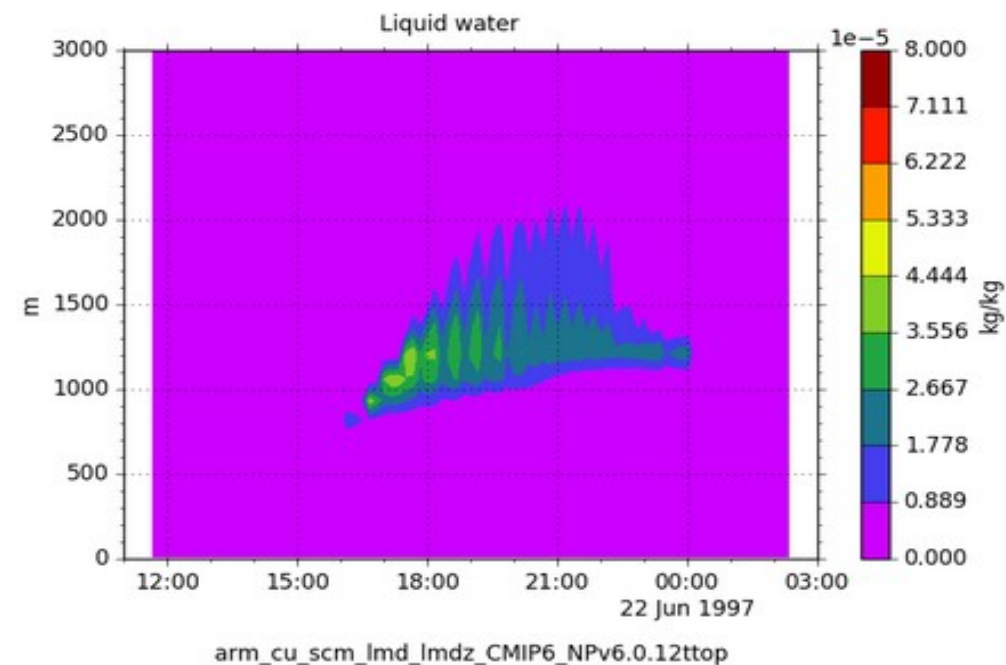
- sous-liste jeu de données :

- entrer une chaine de "mots" séparés par des espaces et
cliquer sur afficher !

nblab= 1



nblab= 1

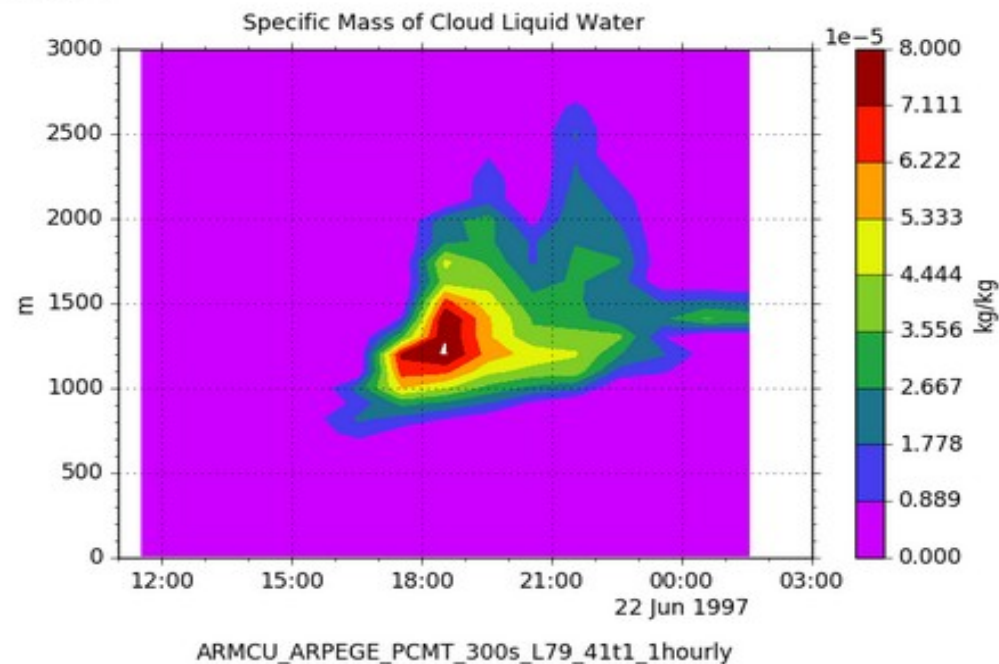


fichier param

QI pour arm_cu

fichier param

nblab= 1



Informations interface graphique

- graphiques "profil-vertical" et "serie-temporelle" :

Pour sélectionner plusieurs "jeu de données" :
maintenir la touche CTRL appuyée et cliquer sur les noms
de jeu à sélectionner.

- entrées pour "limites valeurs" :

- optionnelles.
- pour les graphes 2d, elles servent à l'échelle des contours :
remplir vmin, vmax (vdelta optionnel)
- pour les profils et les serie-temporelle, elles servent aux
limites de l'axe. vdelta n'est pas pris en compte pour le
moment.

- sous-liste jeu de données :

- entrer une chaine de "mots" séparés par des espaces et

HIGH-TUNE

expérience

armcu

type de graphique

axe

vert

z

Jeu de données

ARMCU_AROME_60s_L79_41t1_1ho

champ

limites axe temps

debut fin

annee 1997 1997

mois 6 6

jour 21 22

heure 11 3

limites valeurs

vmin 0

vmax 9e-5

vdelta

limites axe vertical

zmin 0

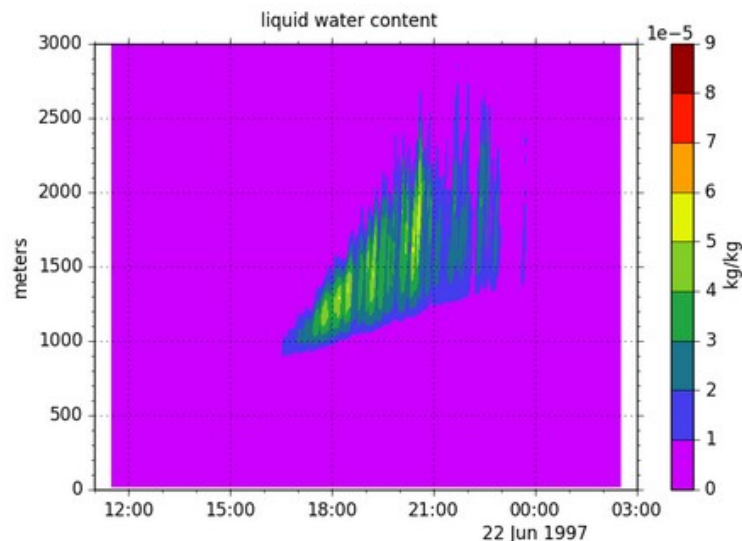
zmax 3000

zdelta

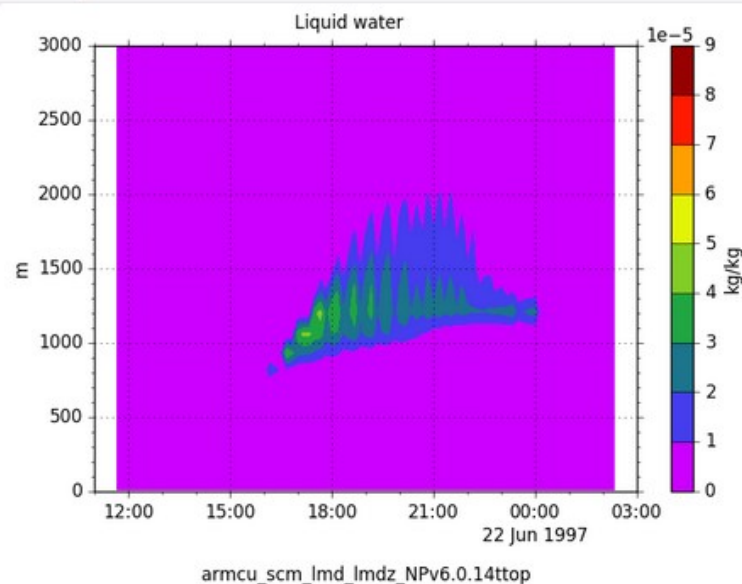
couleurs courbes

palette 2d

listcoul

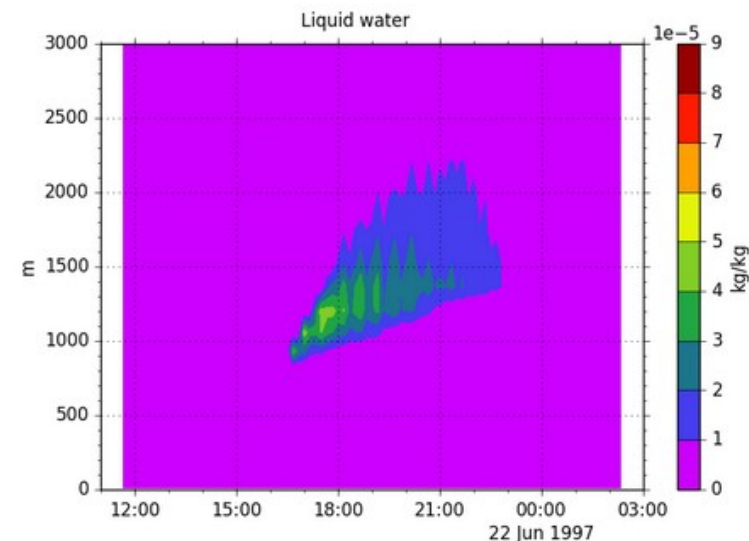


fichier param

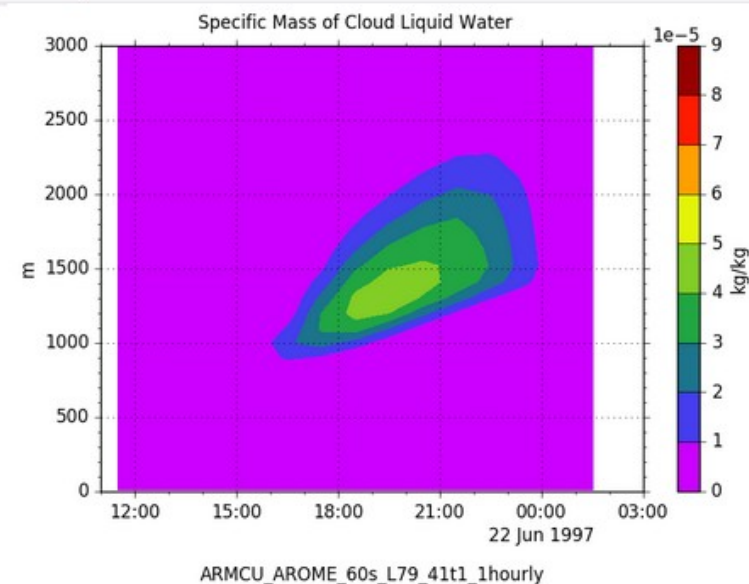


fichier param

Nebulosité arm_cu



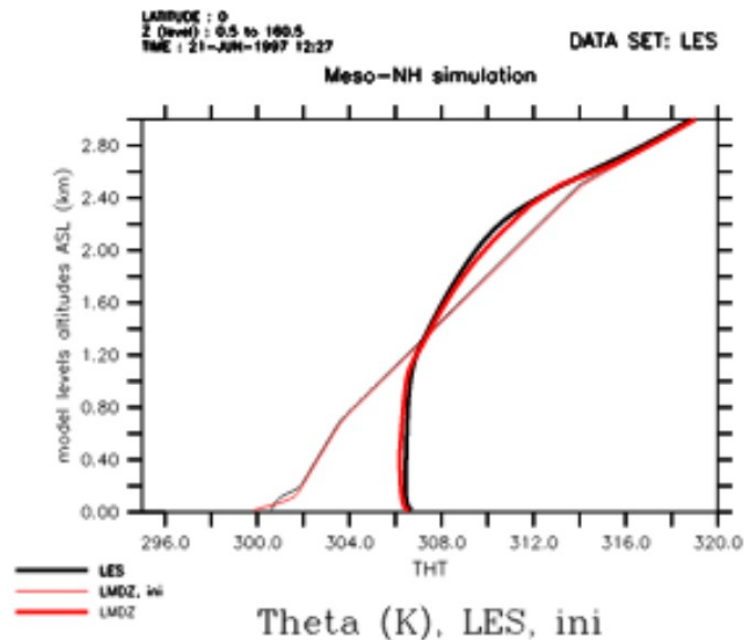
fichier param



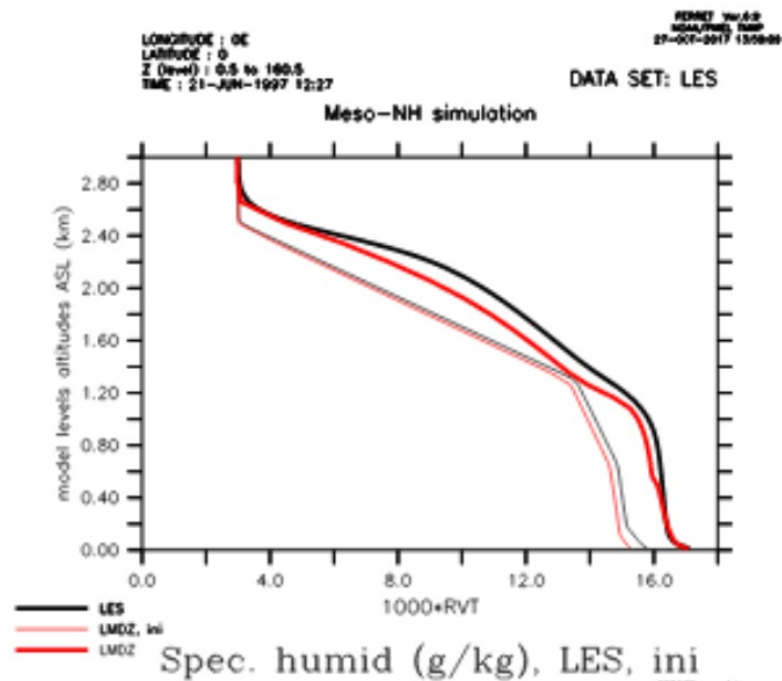
fichier param

Mais attention aux forçages qui ne
sont pas toujours cohérents !

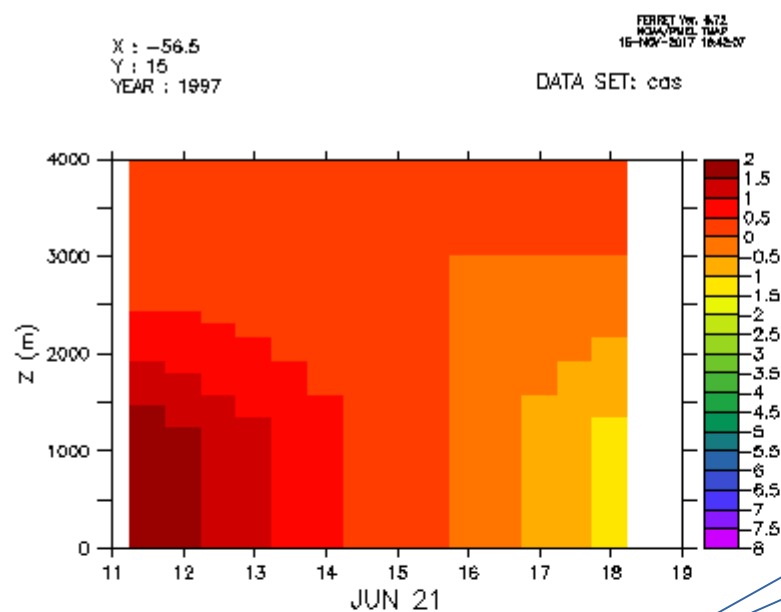
Exemple sur le cas Arm_cu



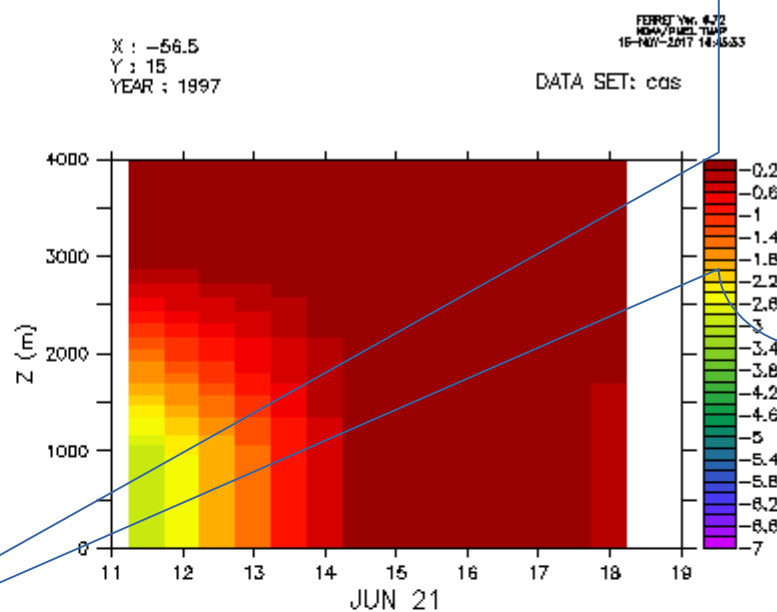
Fred : « J'ai l'impression d'une sous estimation de l'eau intégrée par LMDZ, qui ne peut être expliquée que par un léger problème de forçage ou de conservation, soit au niveau de LMDZ soit de mesoNH. Sur la vapeur d'eau, vous voyez que LMDZ est systématiquement en dessous. »



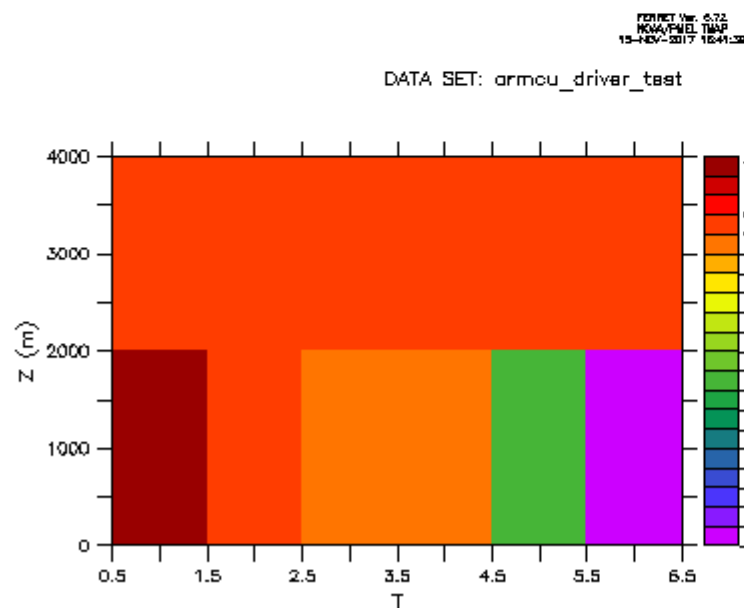
Fred : « Les forçages sont vraiment différents !? ... pourtant les deux modèles utilisent la définition du cas d'Andy Brown !? »



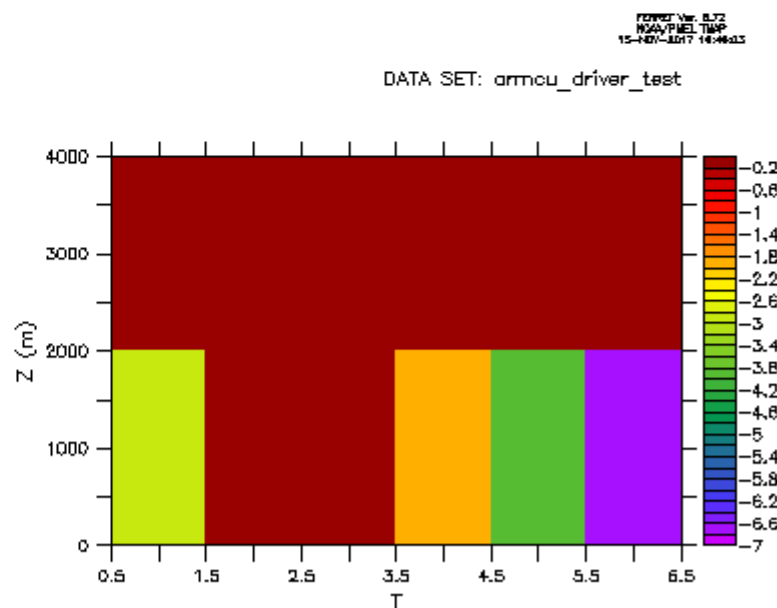
LMD qadv(g/kg/j)



LMD tadv(K/j)



LES qadv(g/kg/j)

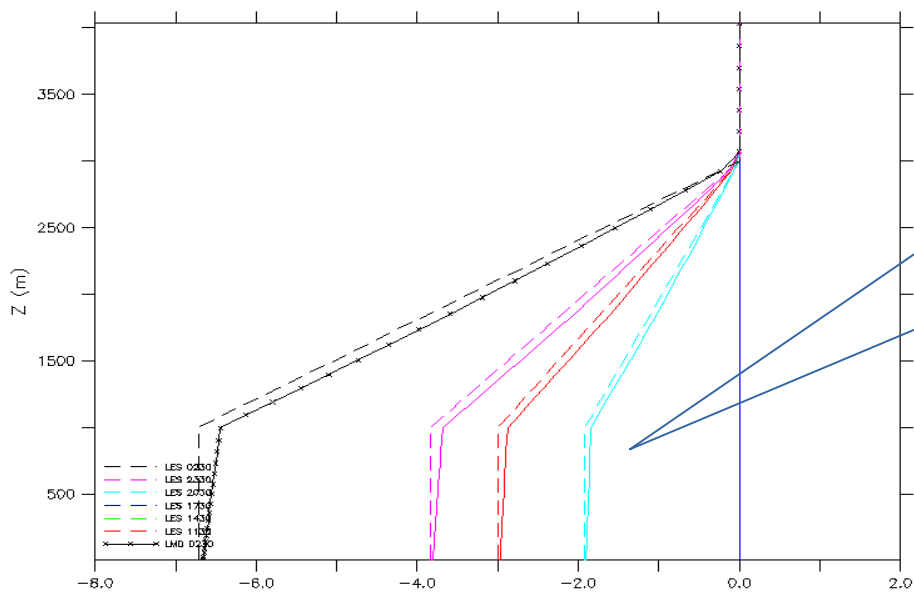


LES tadv(K/j)

X : -56.5
Y : 15
TIME : 21-JUN-1997 11:30

DATA SET: cds

FERRET Ver: 8.72
NOAA/PMEL THAP
20-NOV-2017 11:18:51

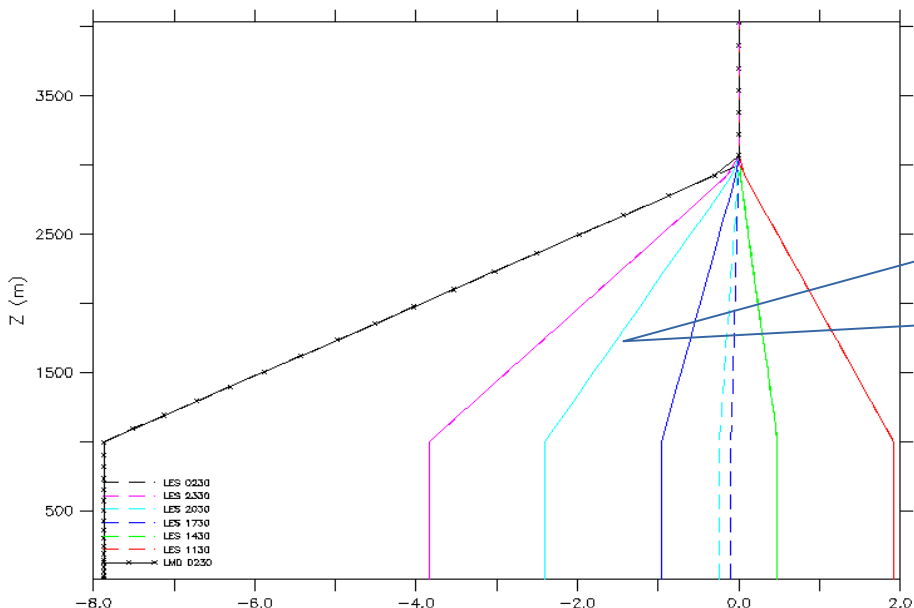


MP : + le site donne θ/dt
+ les forçages LES donnent aussi $d\theta/dt$ aussi
+ par contre, dans le code que j'avais écrit pour créer les forçages arm_cu, j'ai calculé $d\theta/dt$ puis je l'ai transformé en dT/dt !!

X : -56.5
Y : 15
TIME : 21-JUN-1997 11:30

DATA SET: cds

FERRET Ver: 8.72
NOAA/PMEL THAP
20-NOV-2017 11:18:51

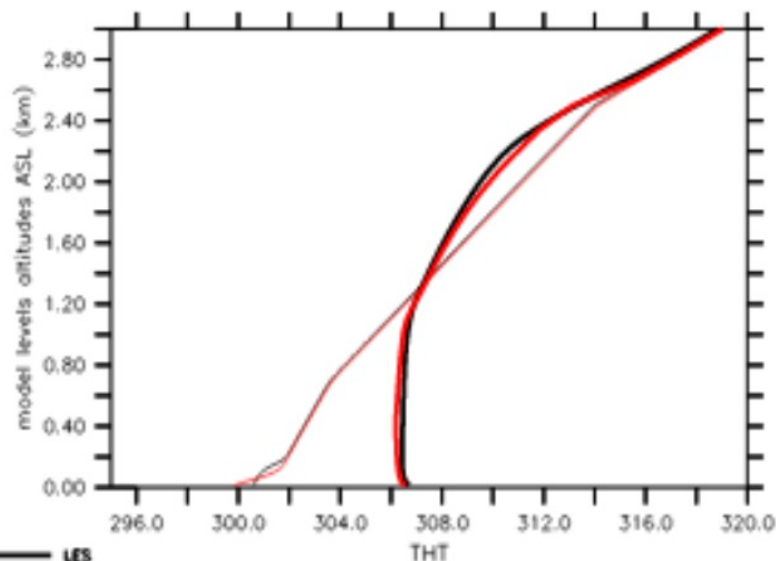


Najda : Sur les pas de temps 1730 et 2030 le calcul (forçage en g/kg/h donné par le papier) => (forçage en kg/kg/s à donner à MesoNH) était faux (d'un facteur 10)

LATITUDE : 0
Z (level) : 0.5 to 160.5
TIME : 21-JUN-1997 12:27

DATA SET: LES

Meso-NH simulation



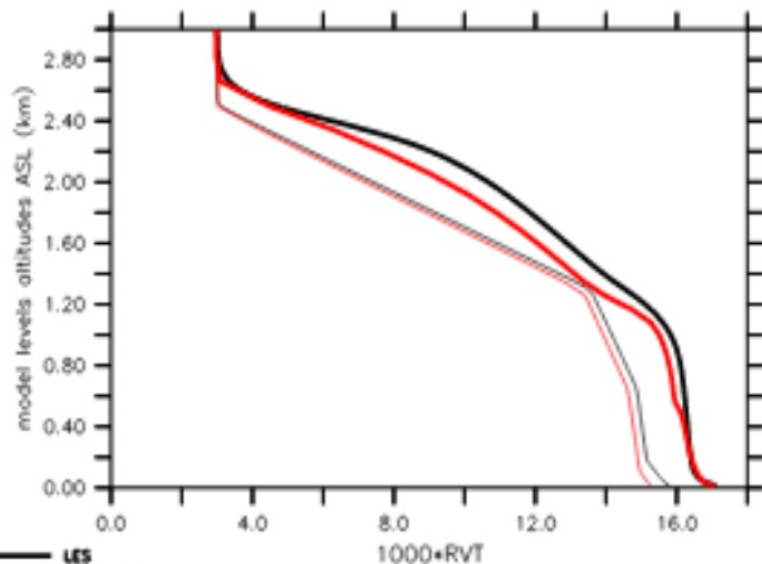
Theta (K), LES, ini

Avant

LONGITUDE : 0E
LATITUDE : 0
Z (level) : 0.5 to 160.5
TIME : 21-JUN-1997 12:27

DATA SET: LES

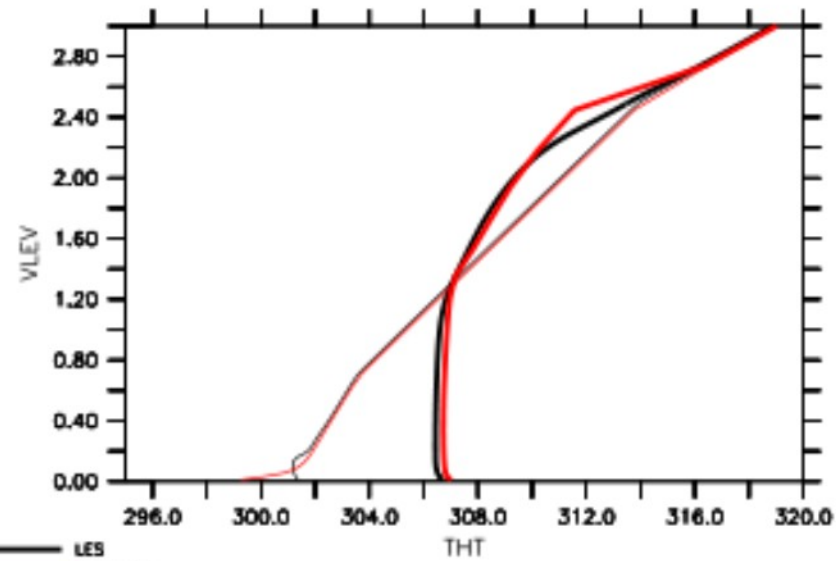
Meso-NH simulation



Spec. humid (g/kg), LES, ini

LATITUDE : 0
Z (level) : 0.5 to 160.5
TIME : 21-JUN-1997 13:29

DATA SET: LES

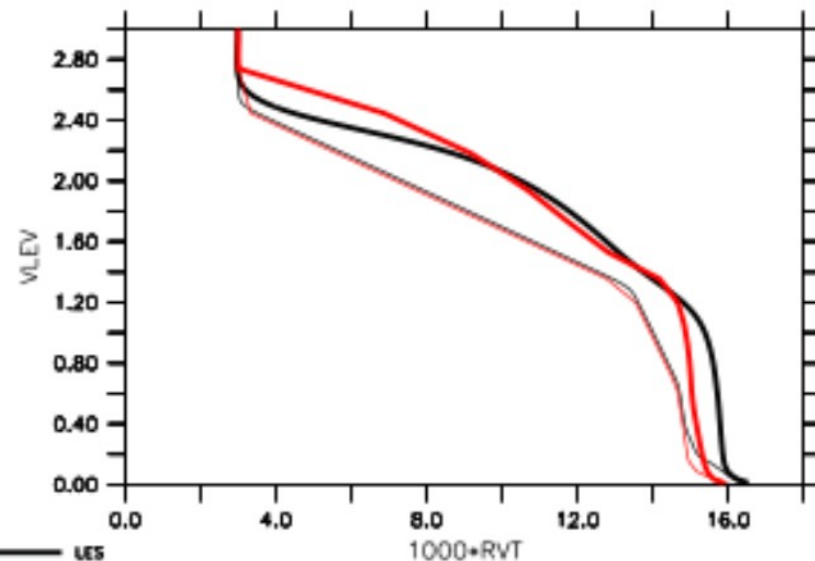


Theta (K), LES, ini

Après correction

X (km) : 0
Y (km) : 0
Z (level) : 0.5 to 160.5
TIME : 21-JUN-1997 13:29

DATA SET: LES



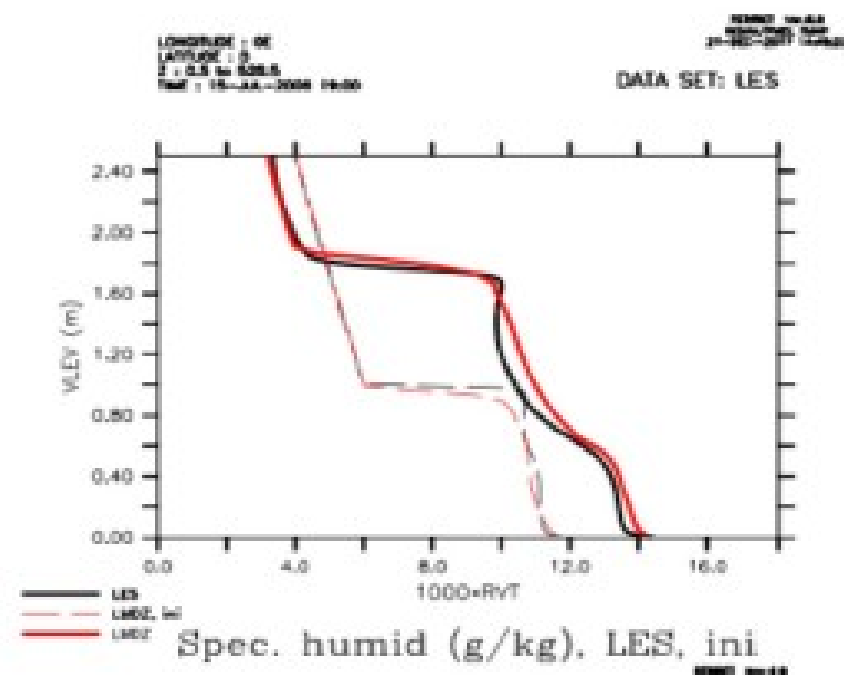
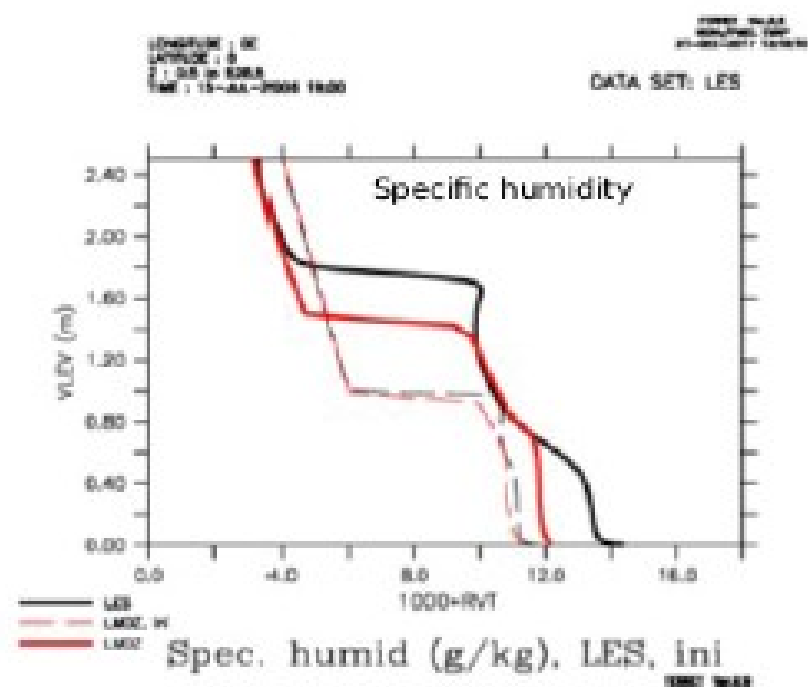
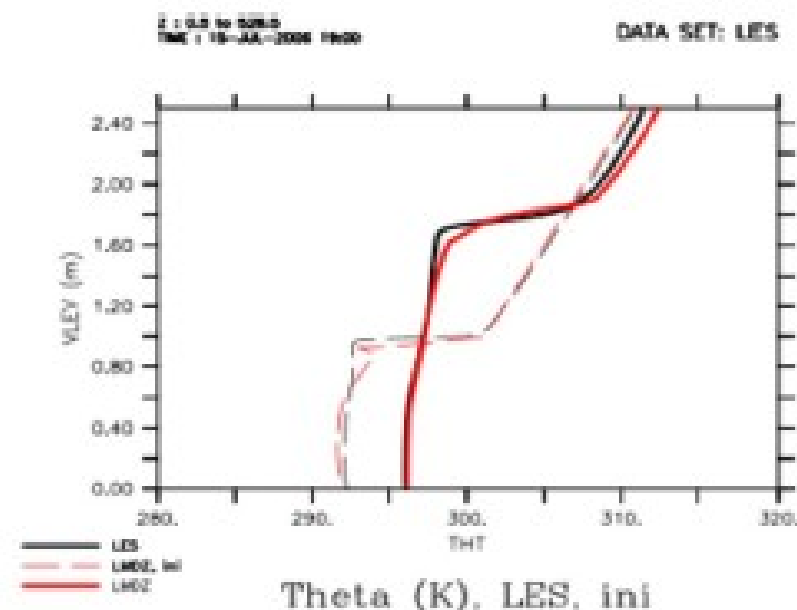
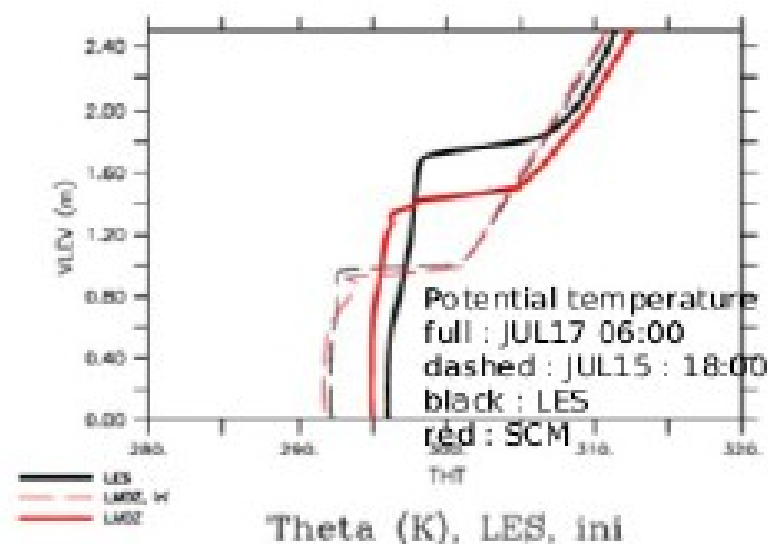
Spec. humid (g/kg), LES, ini

Exemple sur le cas Sandu :

Problème sur les flux de surface

Colonne intégrée de vapeur d'eau trop faible :
 Probablement car Coefficients d'échange trop
 faibles à la surface

Meilleur accord en les « boostant »
 artificiellement



Cas	Forc OK	LES	IN ARP	OUT ARP	IN ARO	OUT ARO	IN LMD	OUT LMD
Amma								X
Ayotte								X
Arm_cu	X	X					X	X
Bomex		X					X	X
Cindy Dynamo								X
Dice								X
fire		X					X	X
gabls4							X	X
Ihop								X
Rico		X					X	X
Sandu	X	X						X

Conclusion & Perspectives

- Il faut poursuivre l'effort !
- Côté output, c'est fait
- Côté input : à terminer, attention aux forçages !
- Faire que le site HighTune propose TOUS les cas 1D disponibles (et pas que les cas HighTune)
- Rendre le site HighTune visible facilement avec un mot de passe

Merci pour votre attention !