

GABLS4: description et résultats préliminaires

Eric Bazile, Fleur Couvreur, Patrick Le Moigne,
CNRM-GAME, Météo-France, Toulouse, France (*)

&

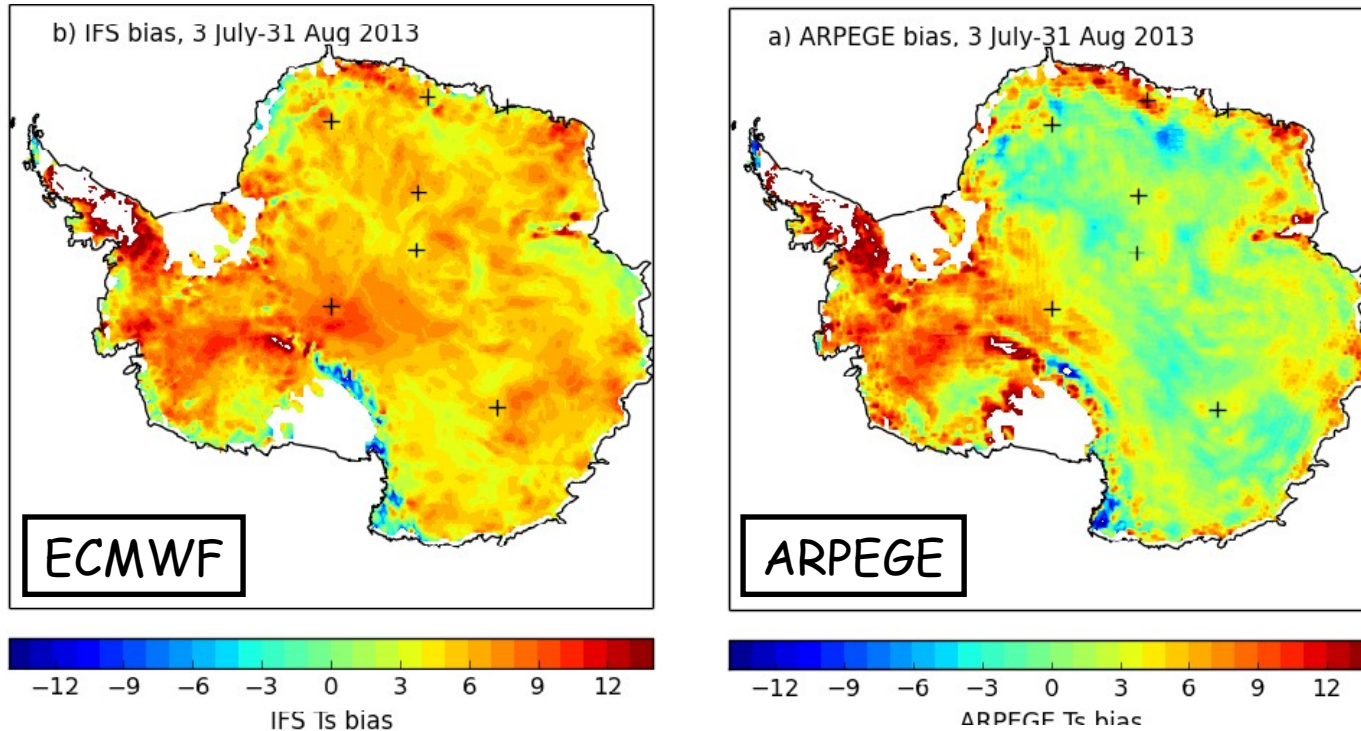
C. Genthon (LGGE), O. Traullé (DSO), H. Barral (LTHE), W. Maurel (*),
G. Canut(*), E. Vignon (LGGE), V. Guidard (*), F. Favot(*), A.A.M. Holtslag (WU),
G. Svensson (SU) & les participants

Ateliers de Modélisation de l'Atmosphère
Toulouse 18-22 Janvier 2016

Pourquoi un 4ieme cas GABLS ?

- Les biais de température sont toujours très importants marqués pour les cas stables en particulier sur les pôles et les surfaces enneigées: trop ou pas assez de mélange, lien avec le schéma de surface ..




Surf Temperature Bias vs Modis data (H. Freville et al. 2014)



AMA 2016

Toulouse 18-22 Janvier 2016

Pourquoi un 4ieme cas GABLS ?

GABLS 1 - 2003	GABLS 2 - 2005	GABLS 3 - 2008
		
LES as reference $Ri \sim 0.25$	Observations (CASES99) $Ri \sim 0.2/0.4$	LES and Observations (CABAUW) $Ri \sim 0.4/0.6$
Academic setup	Idealized forcing	Observed forcing
Prescribed Ts	Prescribed Ts	Full coupling with surface
No radiation	No radiation	Radiation
Turbulent mixing	Diurnal cycle	LLJ+transition

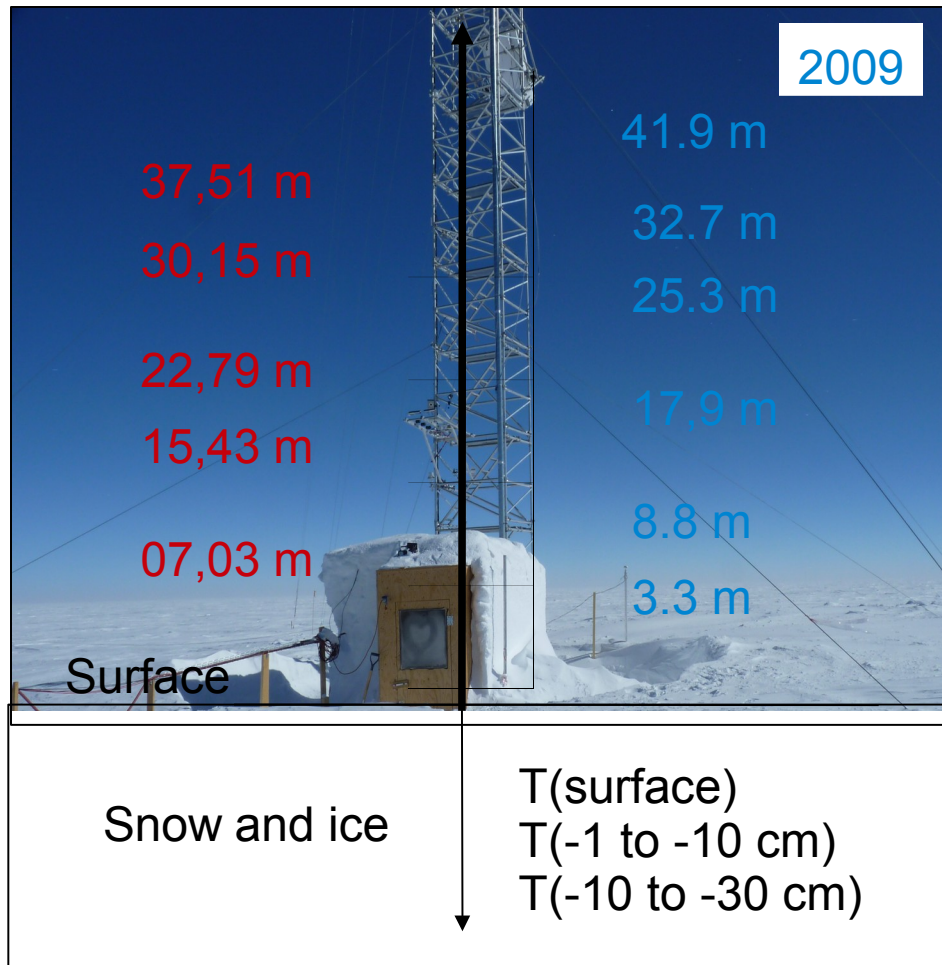
Pour GABLS4 : $Ri > 1$, une surface interactive, plus facile à initialiser : sans végétation, pas d'eau du sol, homogène, observations disponibles, mesure de la turbulence, pas de nuage ...

AMA 2016

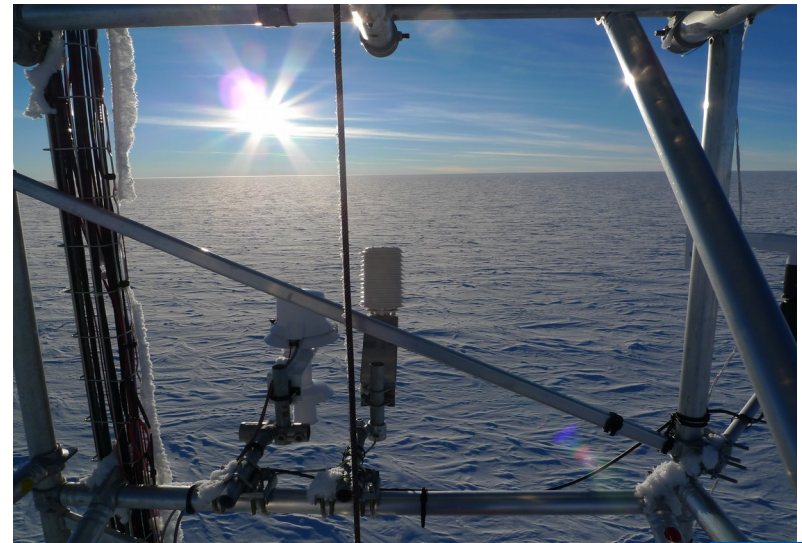
Toulouse 18-22 Janvier 2016

Plateau Antarctique Dôme C / Concordia

« American » Tower



- High frequency parameters (10 Hz) from 6 ultra-sonic anemometers :
3D Wind components and sonic temperature
- Low frequency parameters (30 min) : air temperature (ventilated and not ventilated), relative humidity, wind speed and direction (Young)
- 1 minute solar radiation components
- Sub and surface temperatures
- Radiometer HAMSTRAD (P. Ricaud)
- RS (1 or 2 per day)
- Alt=3233m

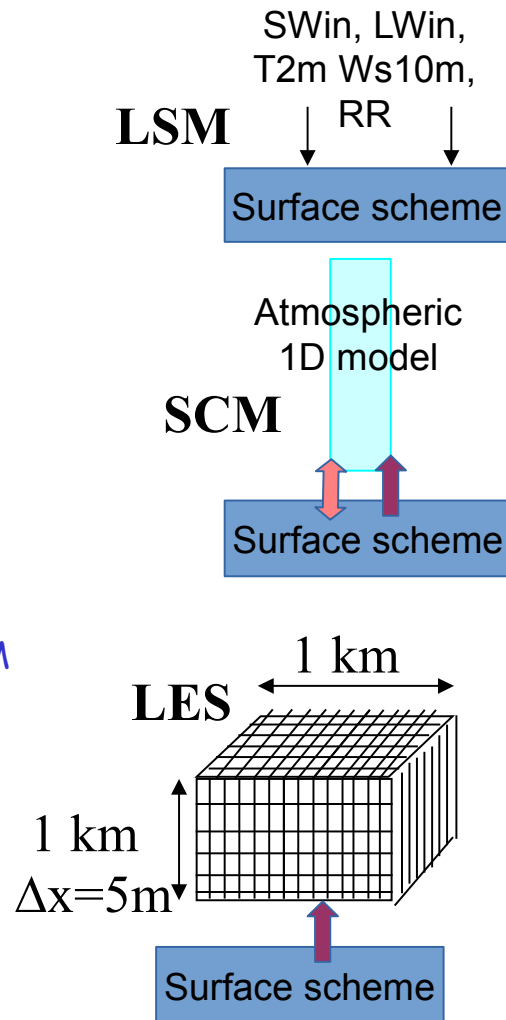


AMA 2016

Toulouse 18-22 Janvier 2016

GABLS4: Plusieurs étapes & 3 inter-comparisons

- **Stage 0:** LSM (schéma de neige) forcé par les observations sur 15 jours : 7 instituts
- **Stage 1:** SCM avec toute la physique et une surface interactive: prévision de 36h en partant du 11 Dec 2009: 13 instituts + 2
- **Stage 2:** LES et SCM, identique au stage1 MAIS avec la température de surface imposée: 11 instituts + 2
- **Stage 3:** LES et SCM. "ideal GABLS4" ou cas idéalisé (simplifié) : pas de rayonnement, pas d'humidité, vent géostrophique constant , pas d'advection, Ts imposée.
- LES : 7 instituts B. Maronga (IMC, Leibnitz), V. Fuka (Uni. Praha) , S. Basu (NCSU), B. Van Stratum (MPI), C. Van Heerwaarden (MPI), G. Matheou (JPL), M. Chinita (JPL), A Cheng (NOAA) , J Edwards (Met. Office) .
Exposé de F. Couvreur (Mercredi 20 janvier , à 16h10)
- 1st Workshop organisé à Toulouse 20-22 Mai 2015 (~35p)
GewexNewsletter Vol25 August 2015
http://www.gewex.org/gewex-content/files_mf/1438893730Aug2015.pdf



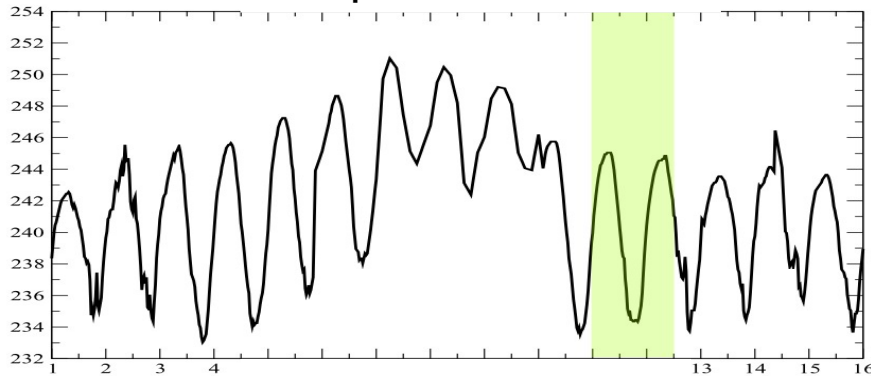
AMA 2016

Toulouse 18-22 Janvier 2016

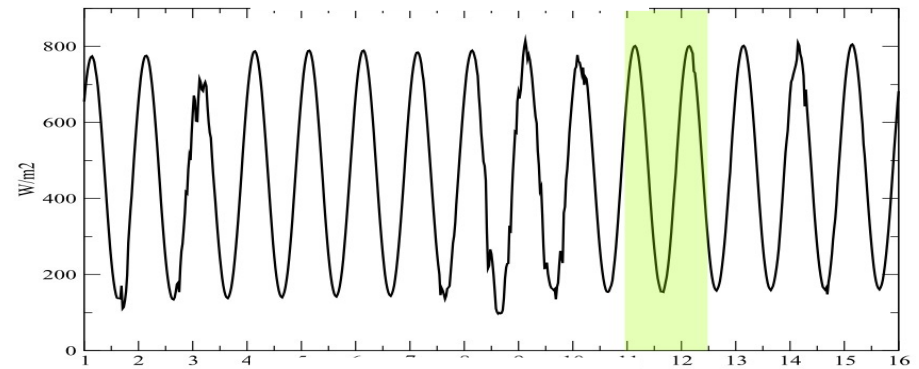
GABLS4-Stage 0 : Schéma de neige forcé par les observations : T, Rh, Vent, SWD, LWD et RR

- Participants: Meteo-France, ECMWF, MetOffice, CMC, NCEP, LaRC-CLM4, LGGE/LMD
- Données de forçage en NetCdf (disponible sur le site web GABLS4)

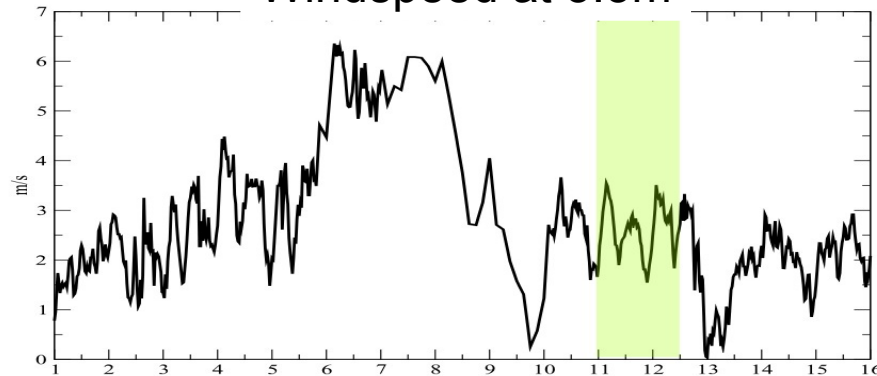
Temperature at 3.3m



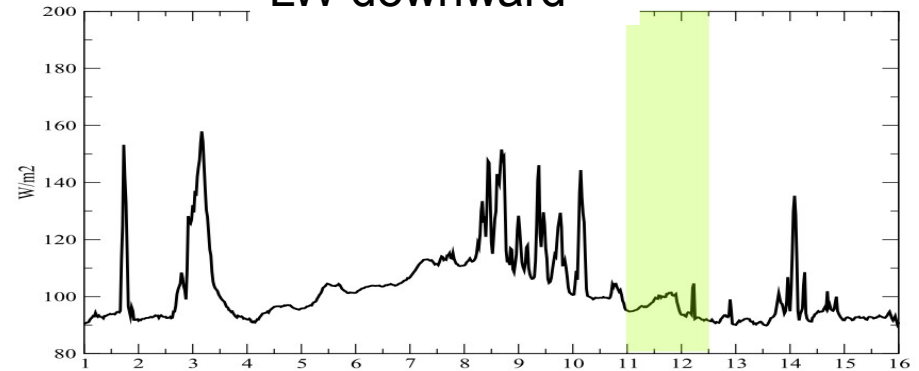
SW downward



Windspeed at 3.3m



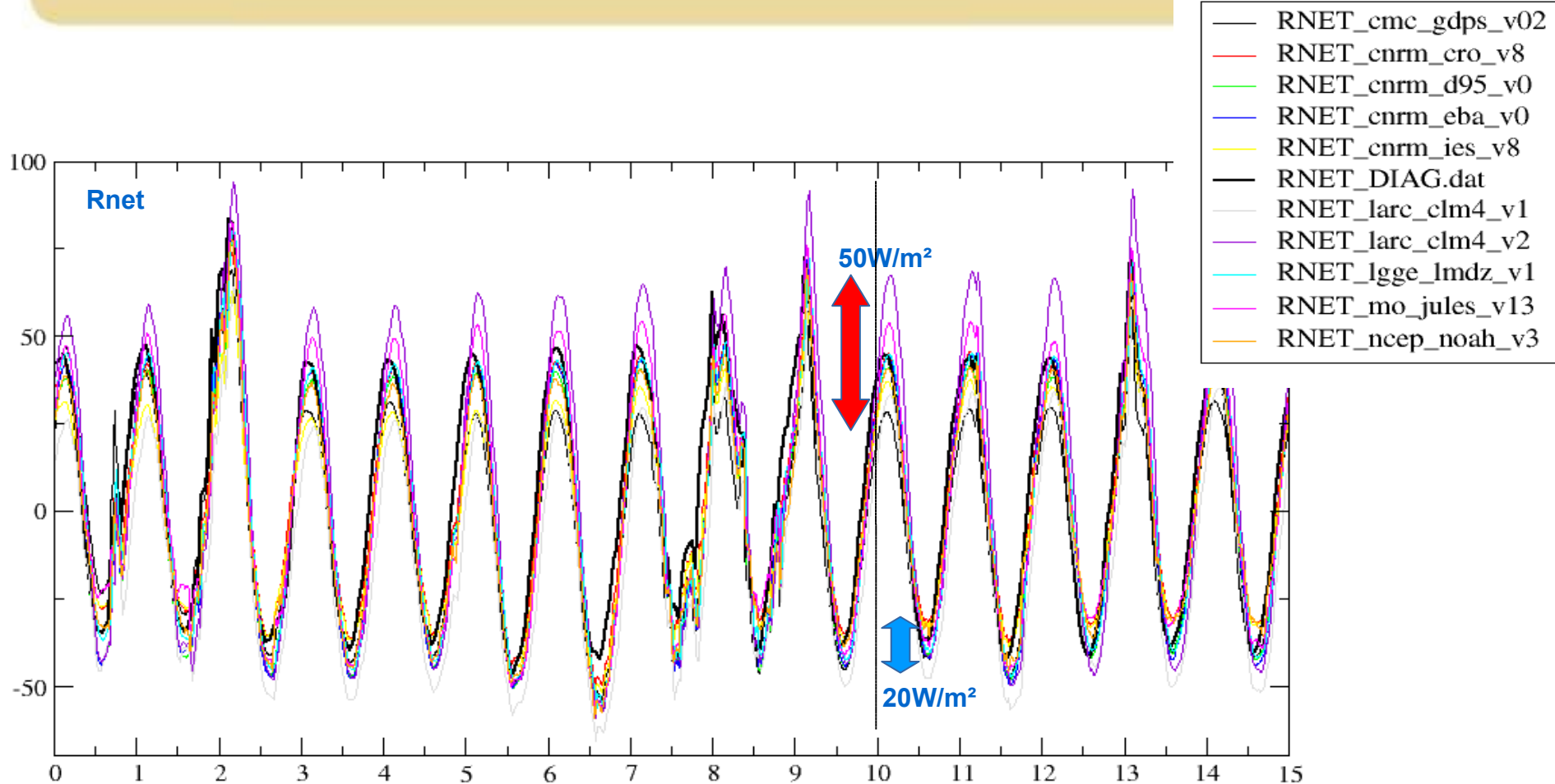
LW downward



AMA 2016

Toulouse 18-22 Janvier 2016

GABLS4-Stage 0 : Rayonnement Net

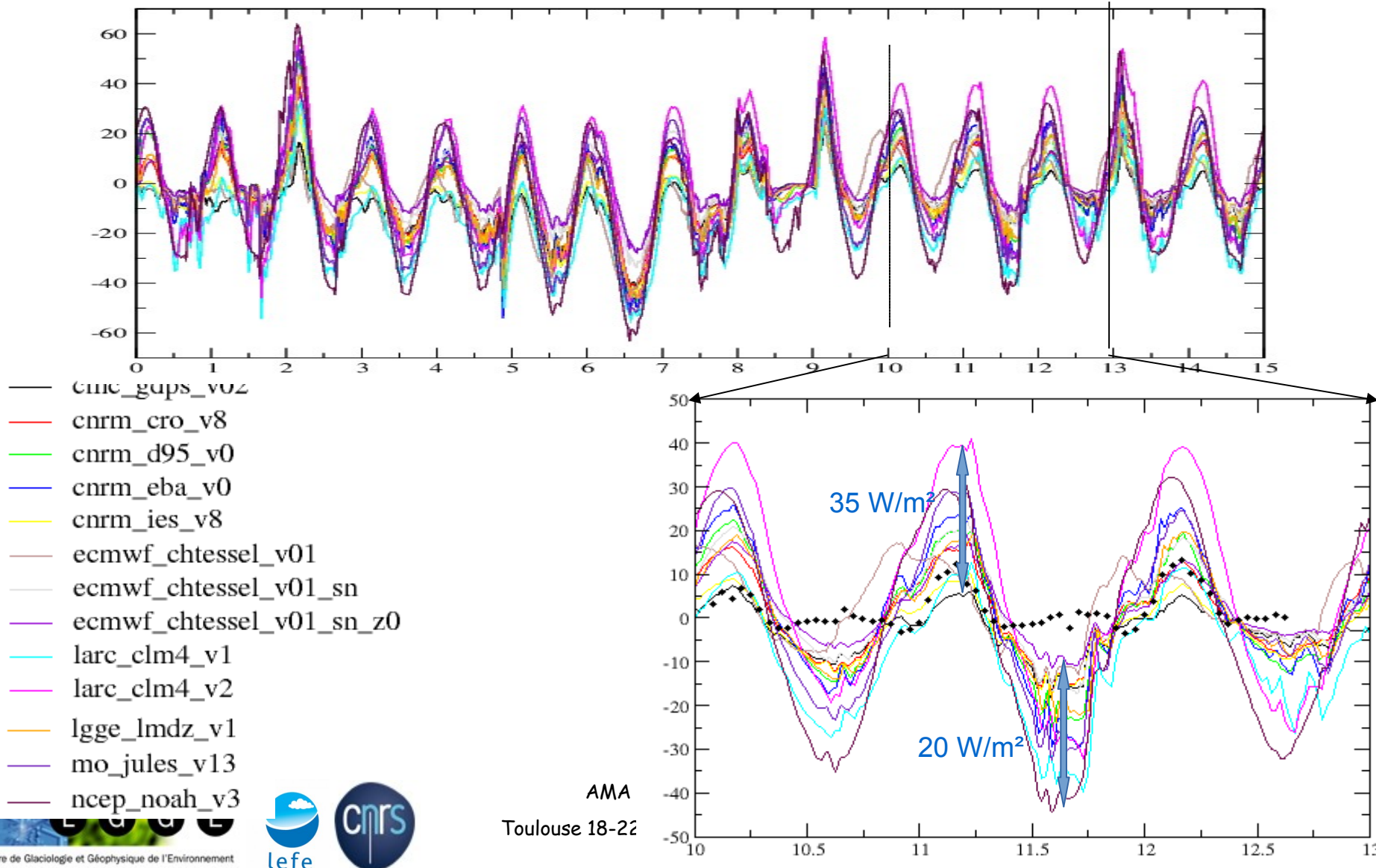


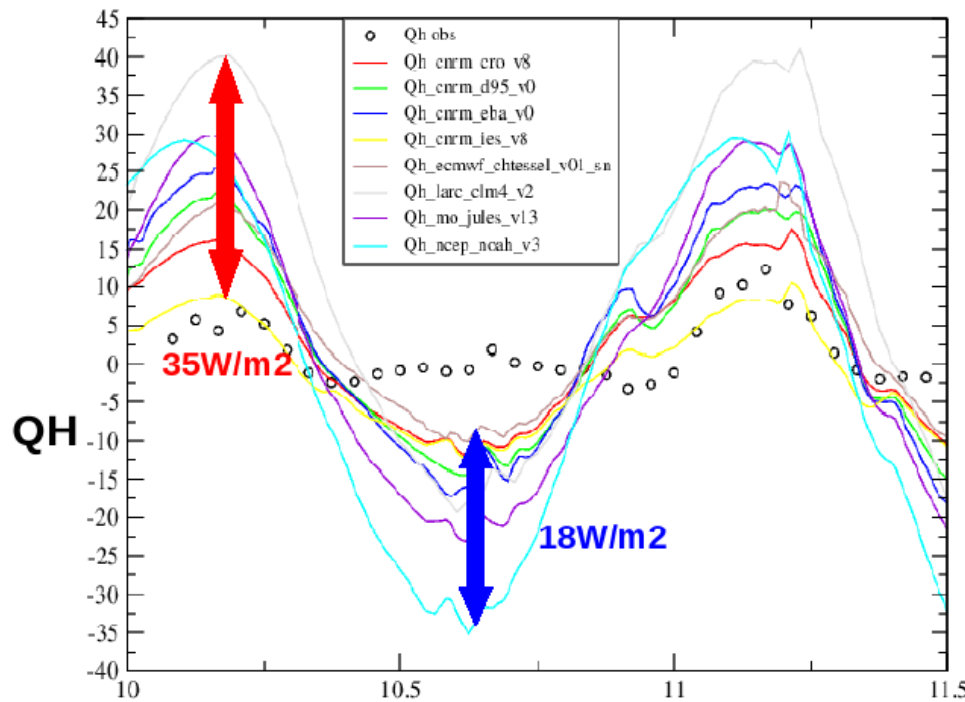
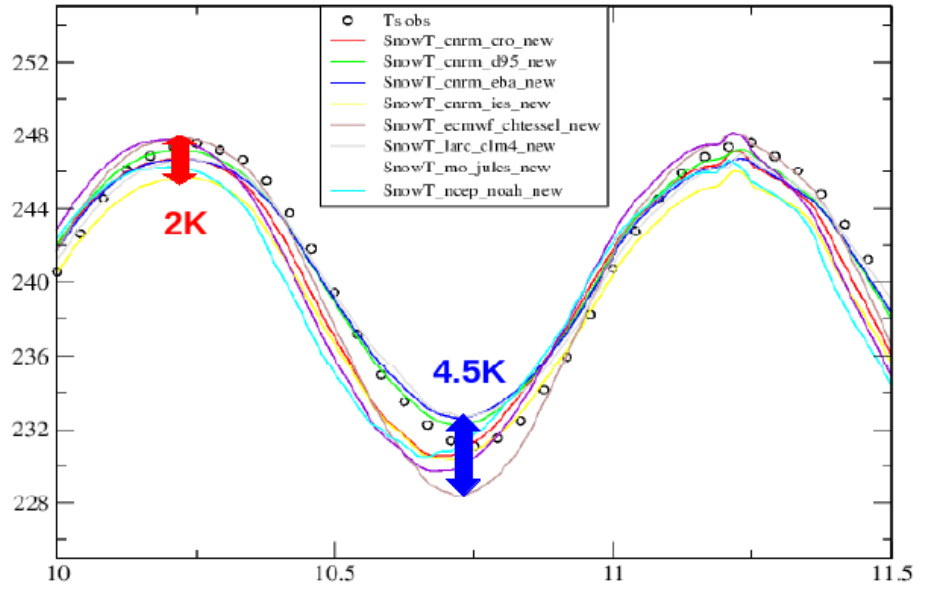
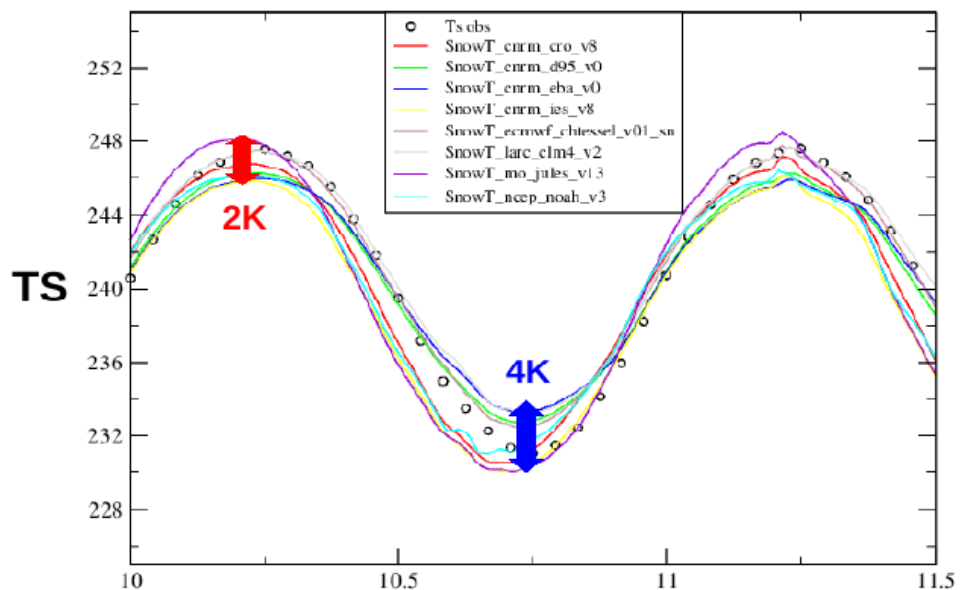
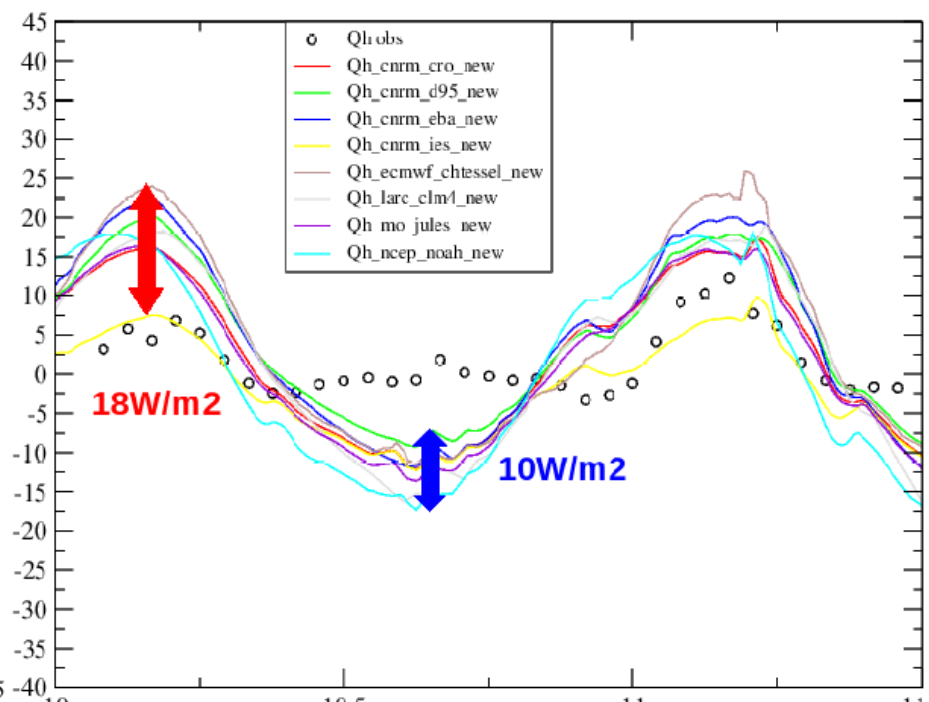
Large variabilité des modèles liée essentiellement à l'albédo en journée et à la T_s la nuit (faible impact de l'émissivité)

AMA 2016

Toulouse 18-22 Janvier 2016

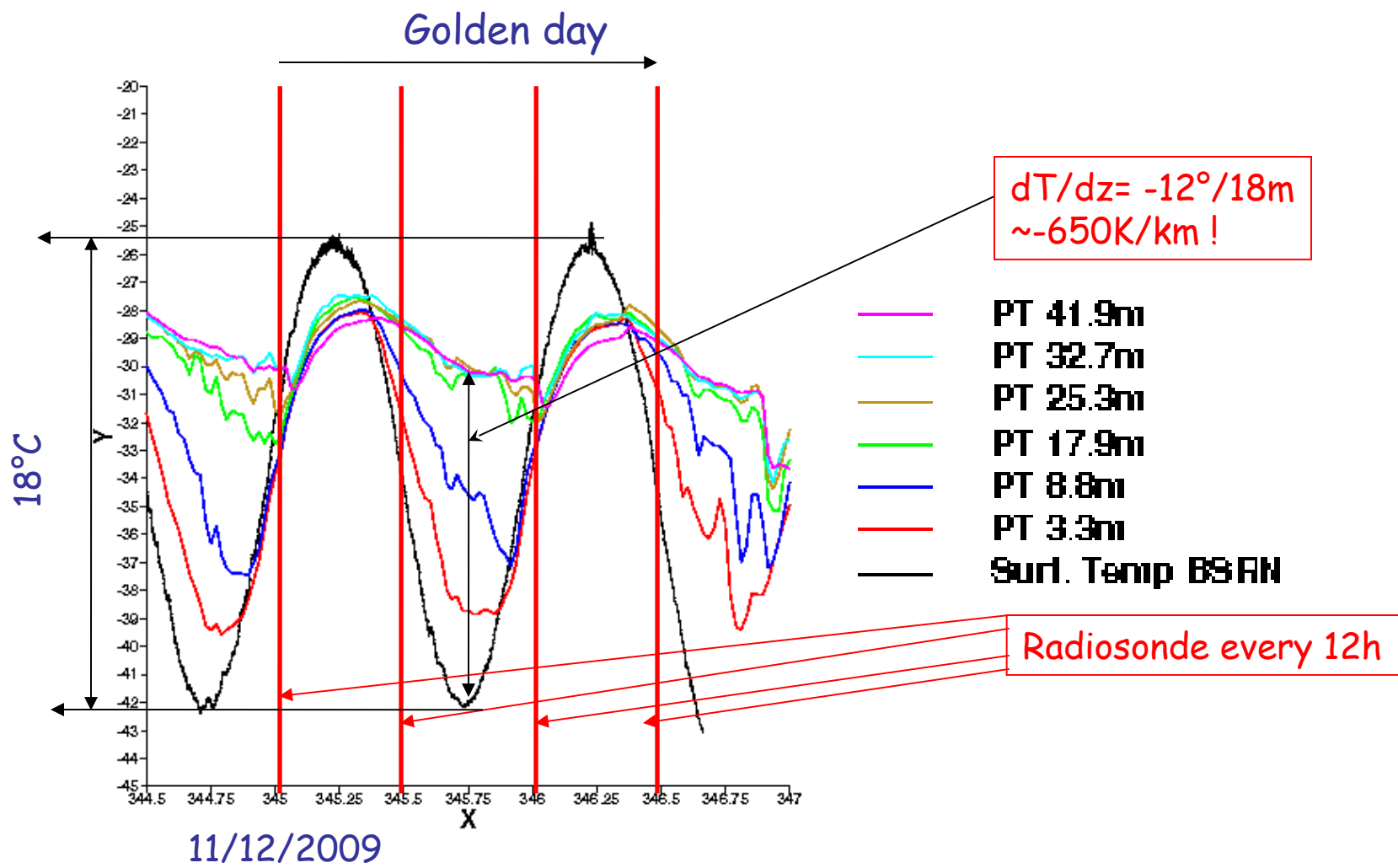
GABLS4-Stage 0 : Flux de chaleur sensible



OLD**NEW**

Toulouse 10-22 Janvier 2010

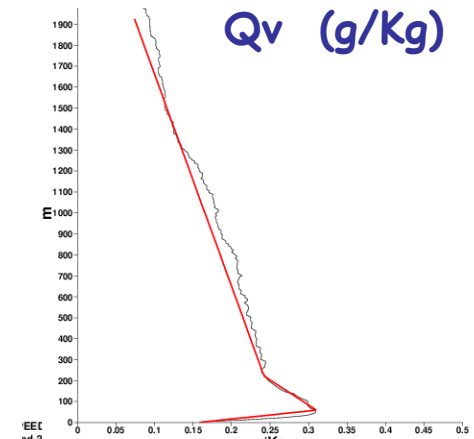
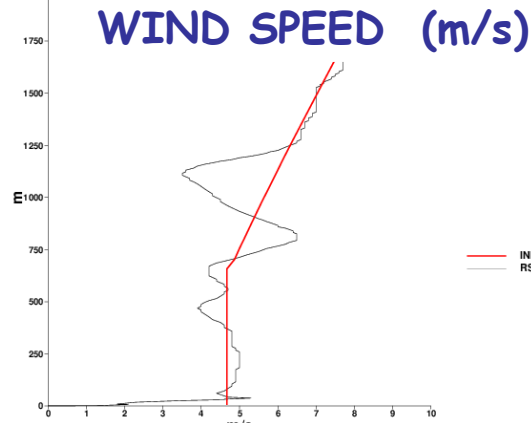
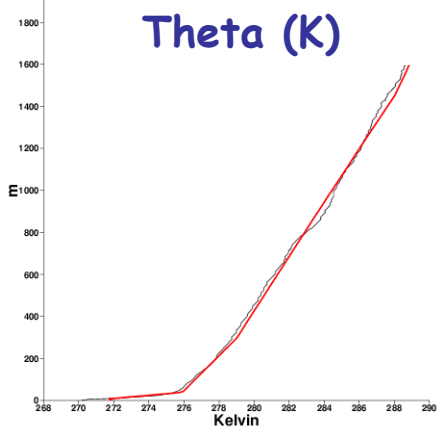
Temperature evolution (Mast data)



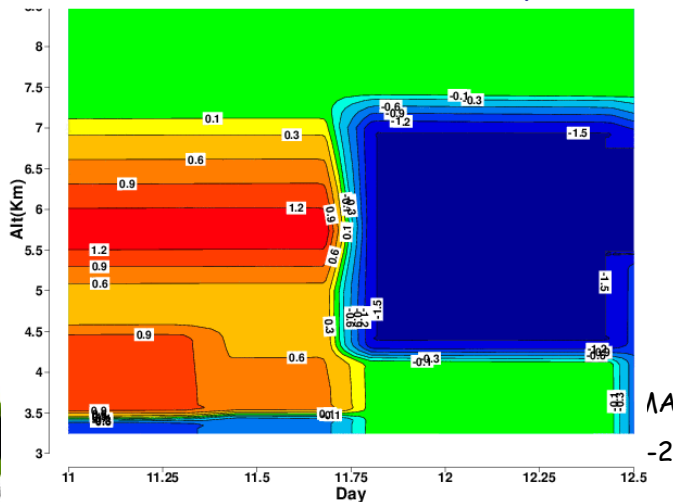
GABLS4 : forcing for stage 1 & 2

- Participants: Meteo-France, Met-Office, ECMWF, LaRC-Nasa, NCEP-GFS, CMC, CIRES-WRF, UD-WRF, LMD/LGGE, UIB-Meso-Nh, LGGE/MAR, TUDelft/RACMO, KNMI, COSMO,CSIRO(Australie)

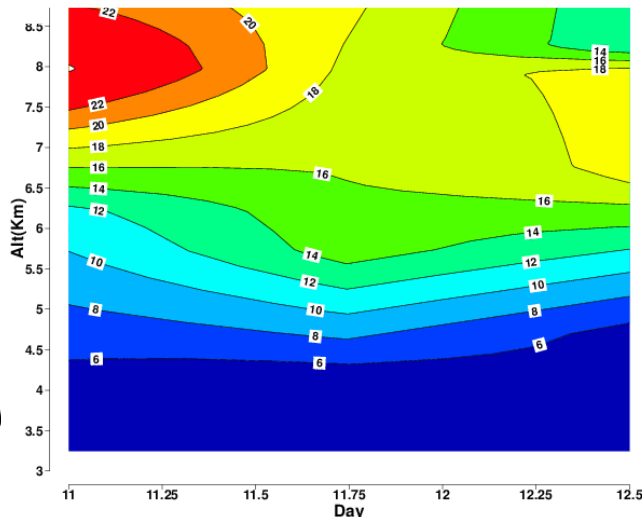
- Setup available in NetCdf from the GABLS4 website



TEMPERATURE ADVECTION (K/Day)

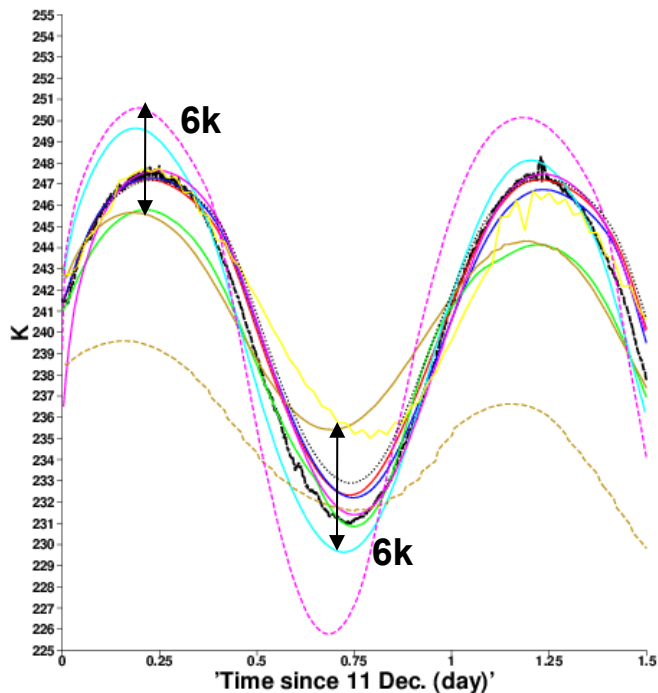


GEOSTROPHIC WIND (m/s)



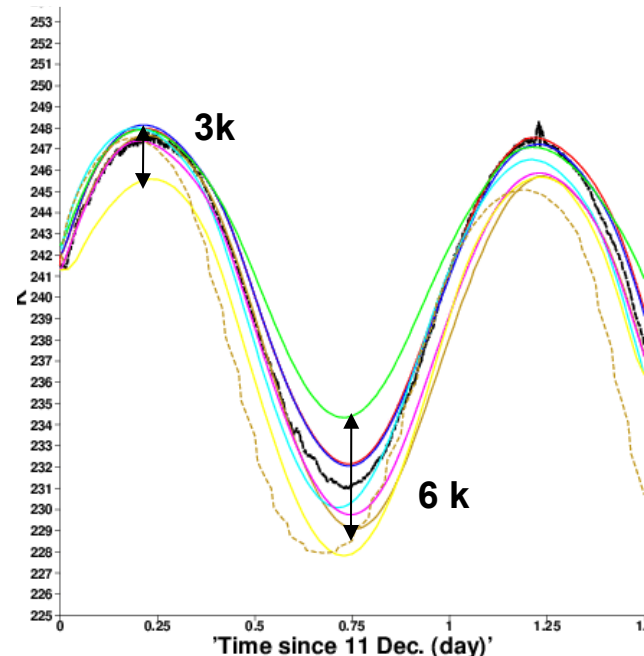
GABLS4 Stage 1 : Température de surface

1er Simulations



- KNMI 1b
- WRF-NOMY 1b
- NCEP 1a
- NASA LaRc 1a
- LMDZ CLIM 1a
- MetOffice 1a
- ECMWF 1a
- CMC 1a
- MF_ARP 1b
- MF_ARO 1b
- Obs

Nouvelles simulations avec albédo=0.81, emis., z0m=0.001, z0h, caractéristique de la neige, grille verticale



- NCEP
- NASA LaRc
- LMDZ CLIM
- MetOffice
- ECMWF
- CMC
- MF_ARP
- MF_ARO
- Obs

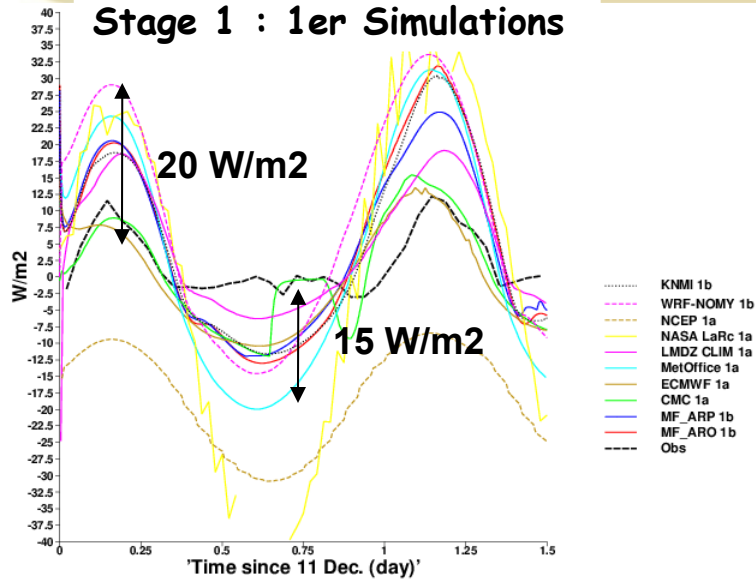
Réduction de la variabilité avec les nouvelles simulations, en particulier pour le max de Ts piloté essentiellement par l'albédo. La nuit, les différences persistent.

AMA 2016

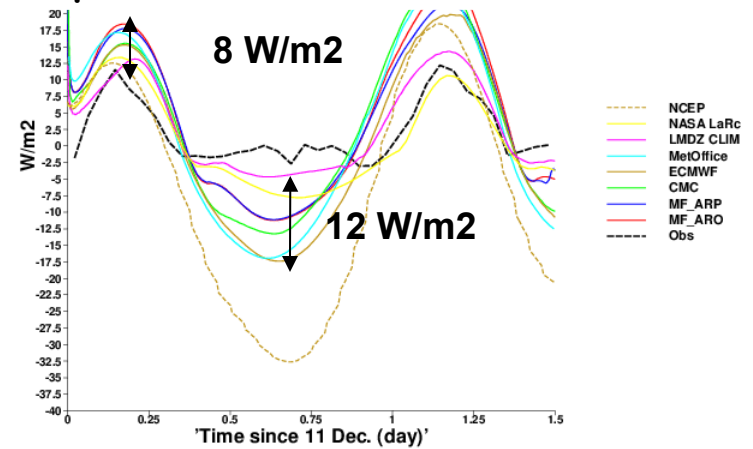
Toulouse 18-22 Janvier 2016

GABLS4: Flux de chaleur Sensible

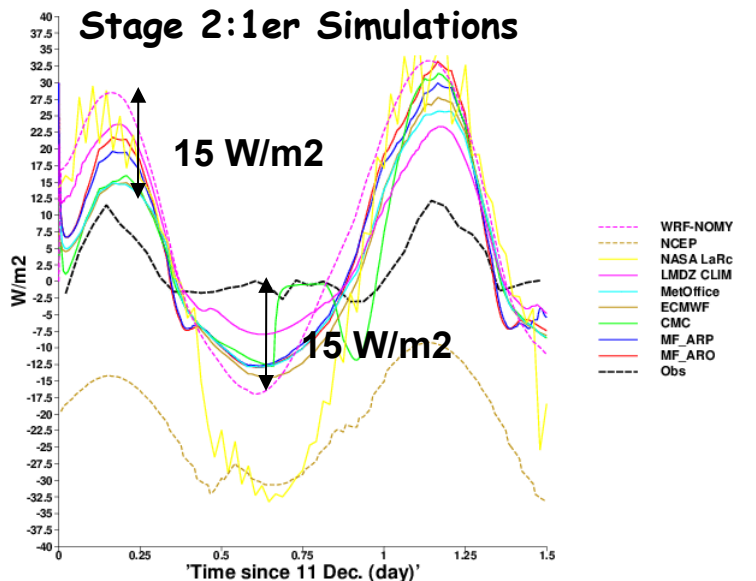
Stage 1 : 1er Simulations



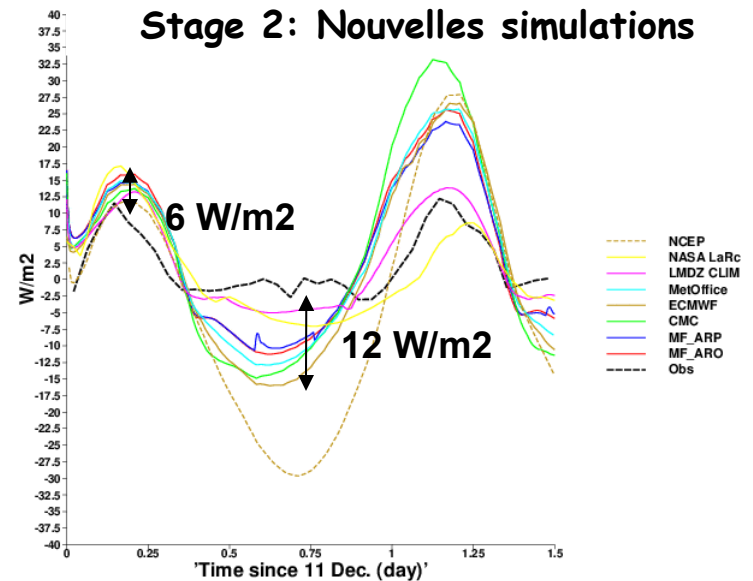
Stage 1: Nouvelles simulations avec albédo, emis., z0m, z0h, caractéristique de la neige et grille verticale imposées



Stage 2: 1er Simulations



Stage 2: Nouvelles simulations

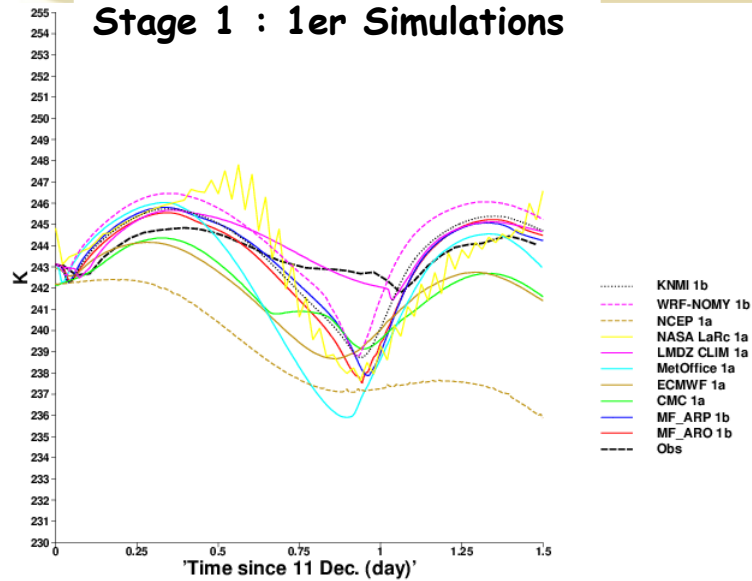


AMA 2016

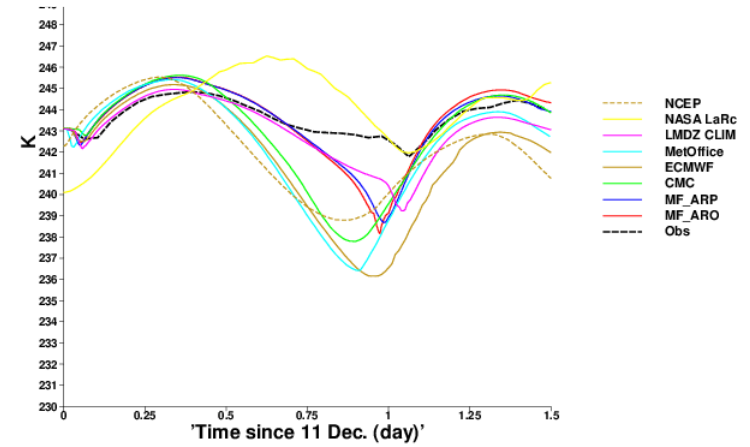
le 18-22 Janvier

GABLS4: Température à 42m

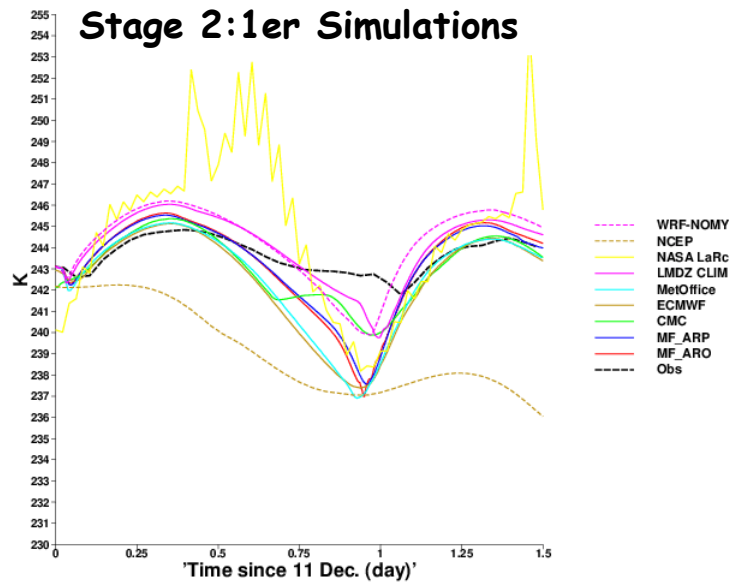
Stage 1 : 1er Simulations



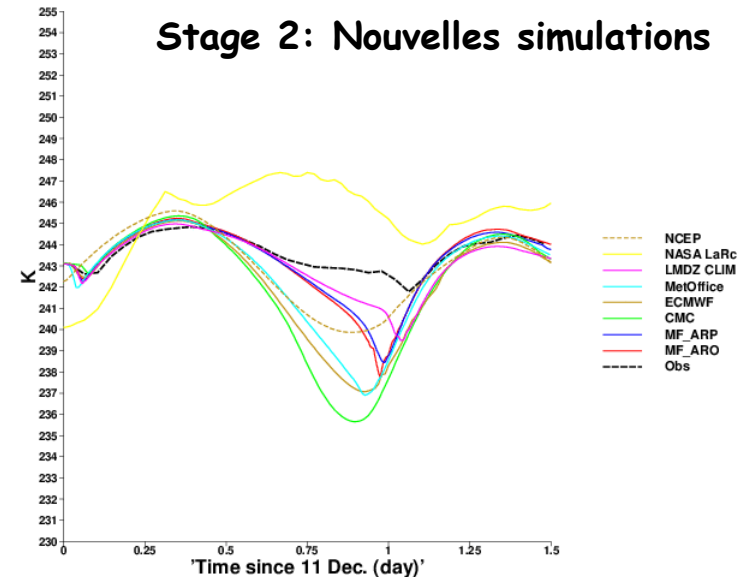
Stage 1: Nouvelles simulations avec albédo, emis., z0m, z0h, caractéristique de la neige et grille verticale imposées



Stage 2: 1er Simulations



Stage 2: Nouvelles simulations

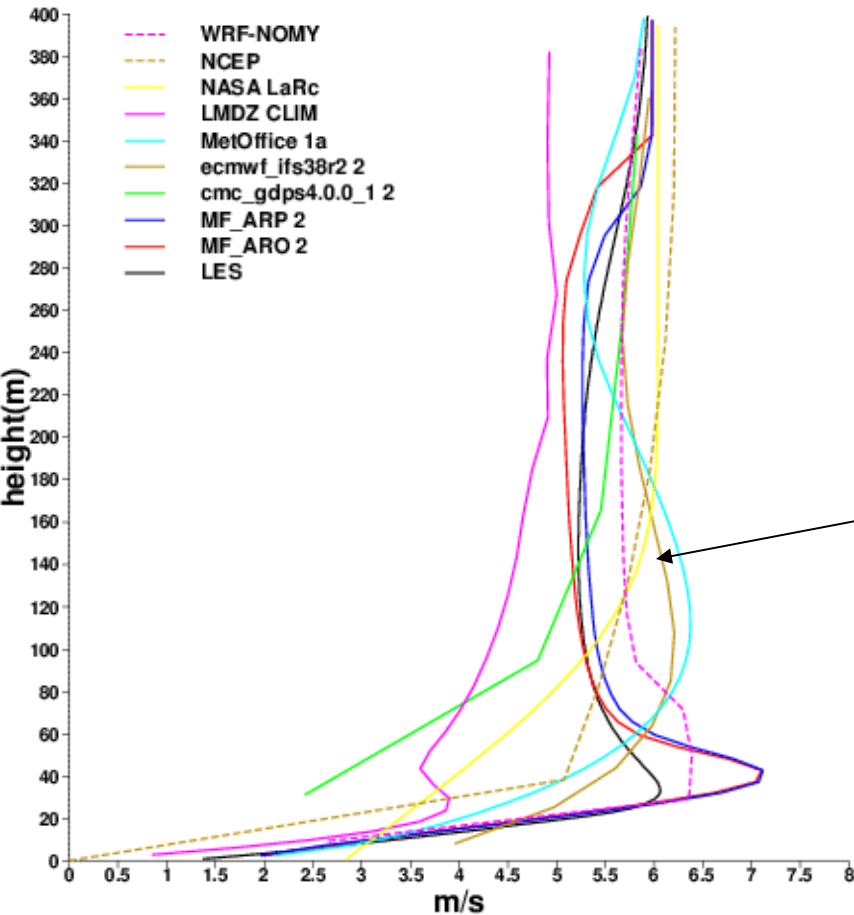


AMA 2016

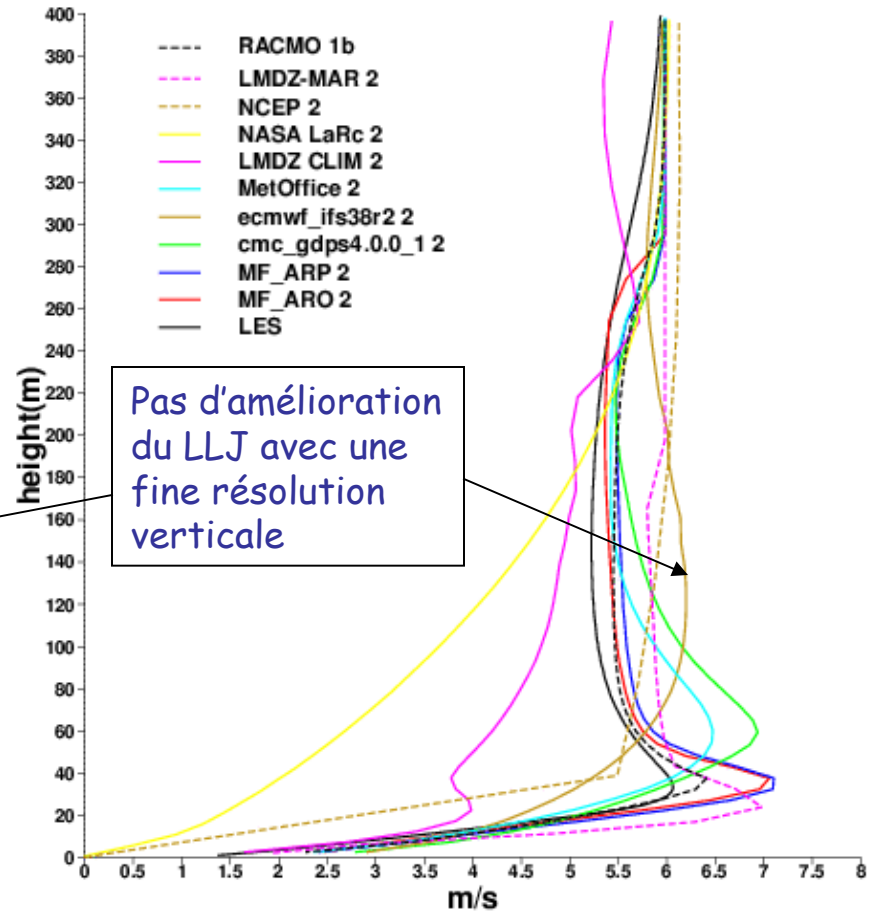
du 18-22 Janvier 2016

GABLS4 : Profil du vent 18h

1er Simulations



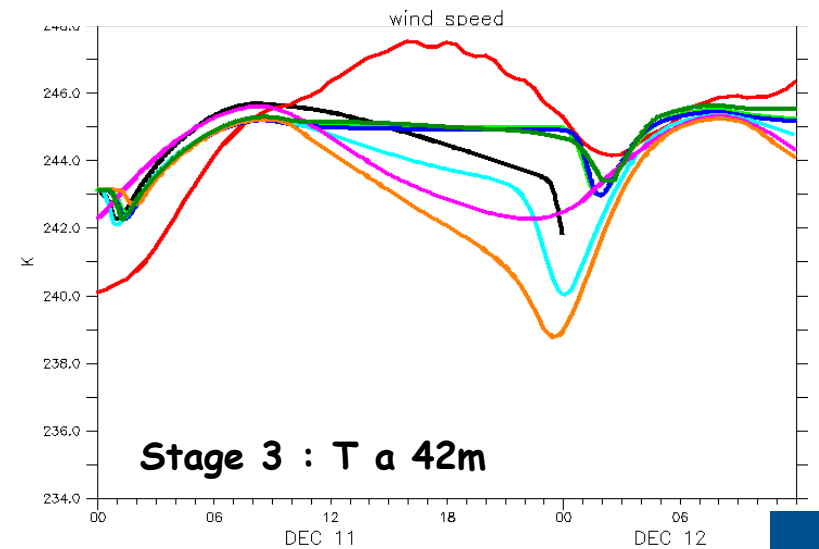
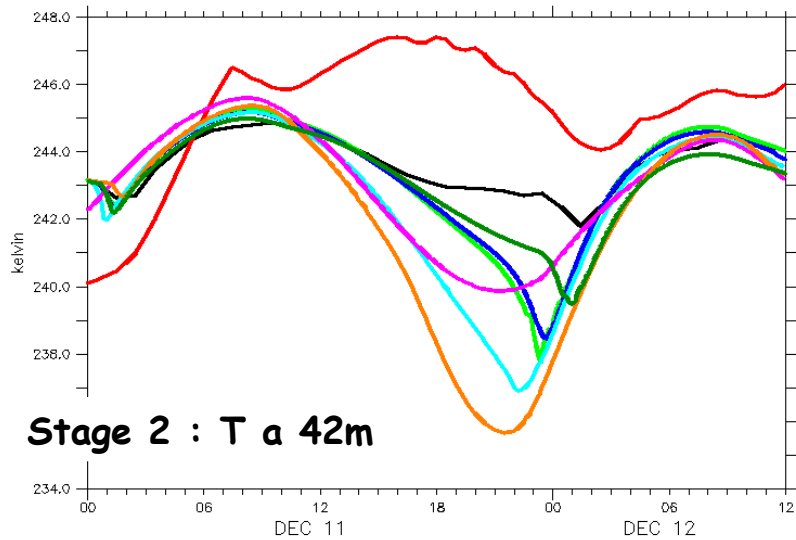
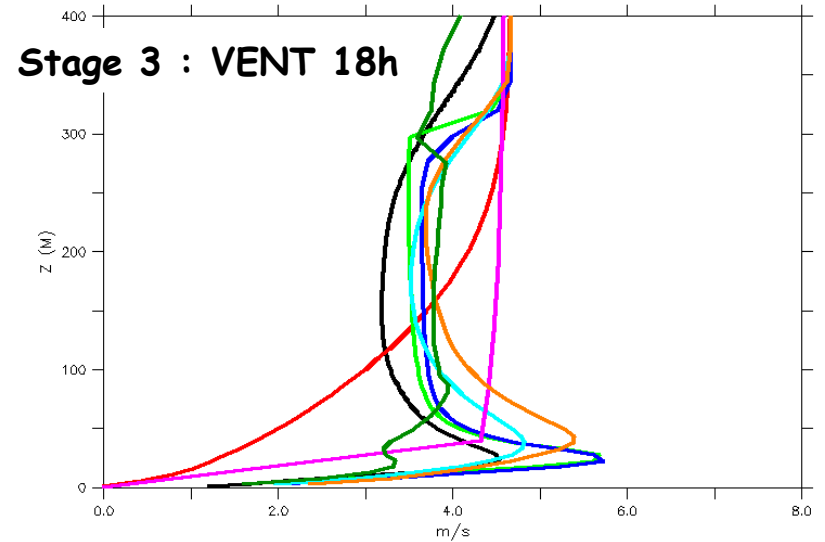
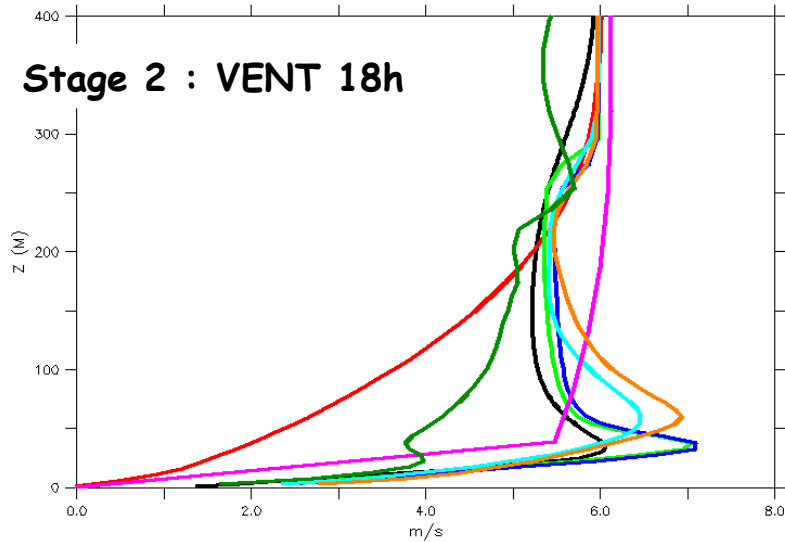
Nouvelles simulations avec albédo, emis., z0m, z0h, caractéristique de la neige et grille verticale imposées



AMA 2016

Toulouse 18-22 Janvier 2016

GABLS4 : comparaison stage2 & stage3



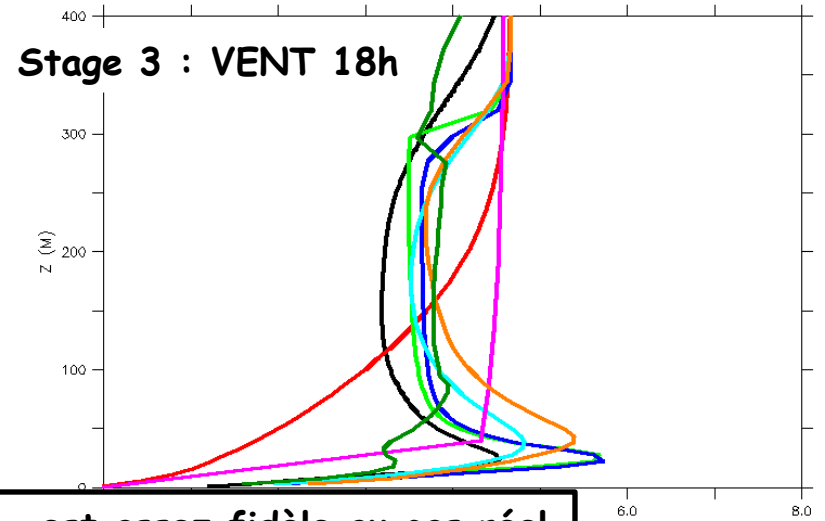
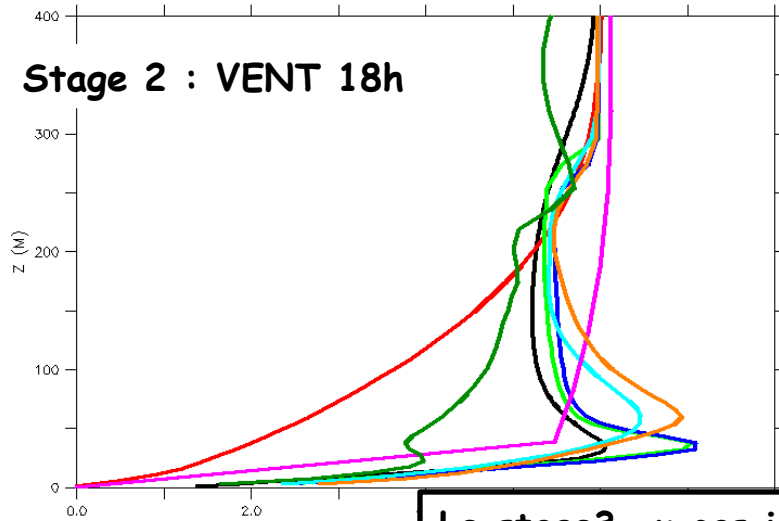
MA 2016

Toulouse 18-22 Janvier 2016

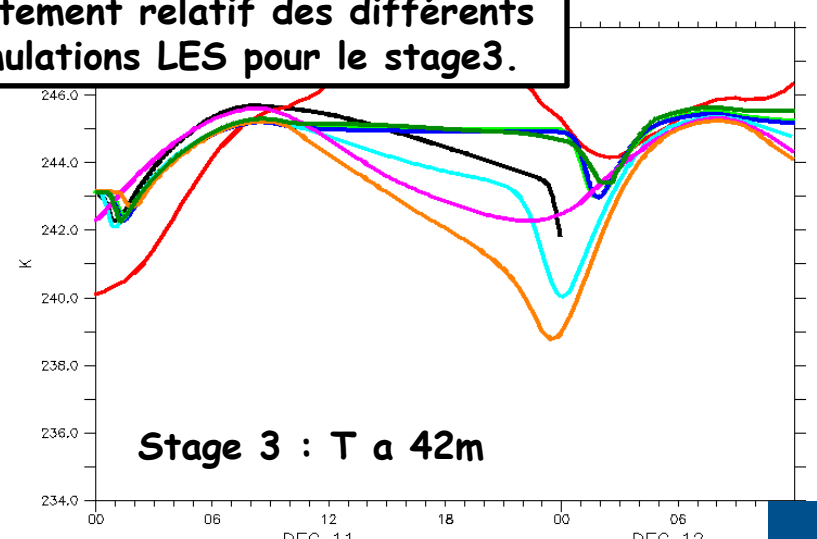
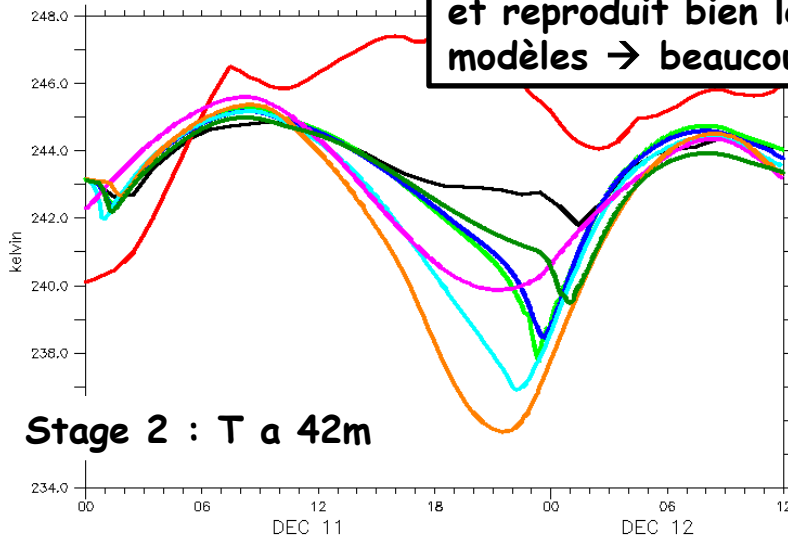
Te

Temperature 42m

GABLS4 : comparaison stage2 & stage3



Le stage3 « cas idéalisé » est assez fidèle au cas réel et reproduit bien le comportement relatif des différents modèles → beaucoup de simulations LES pour le stage3.



MA 2016

Toulouse 18-22 Janvier 2016

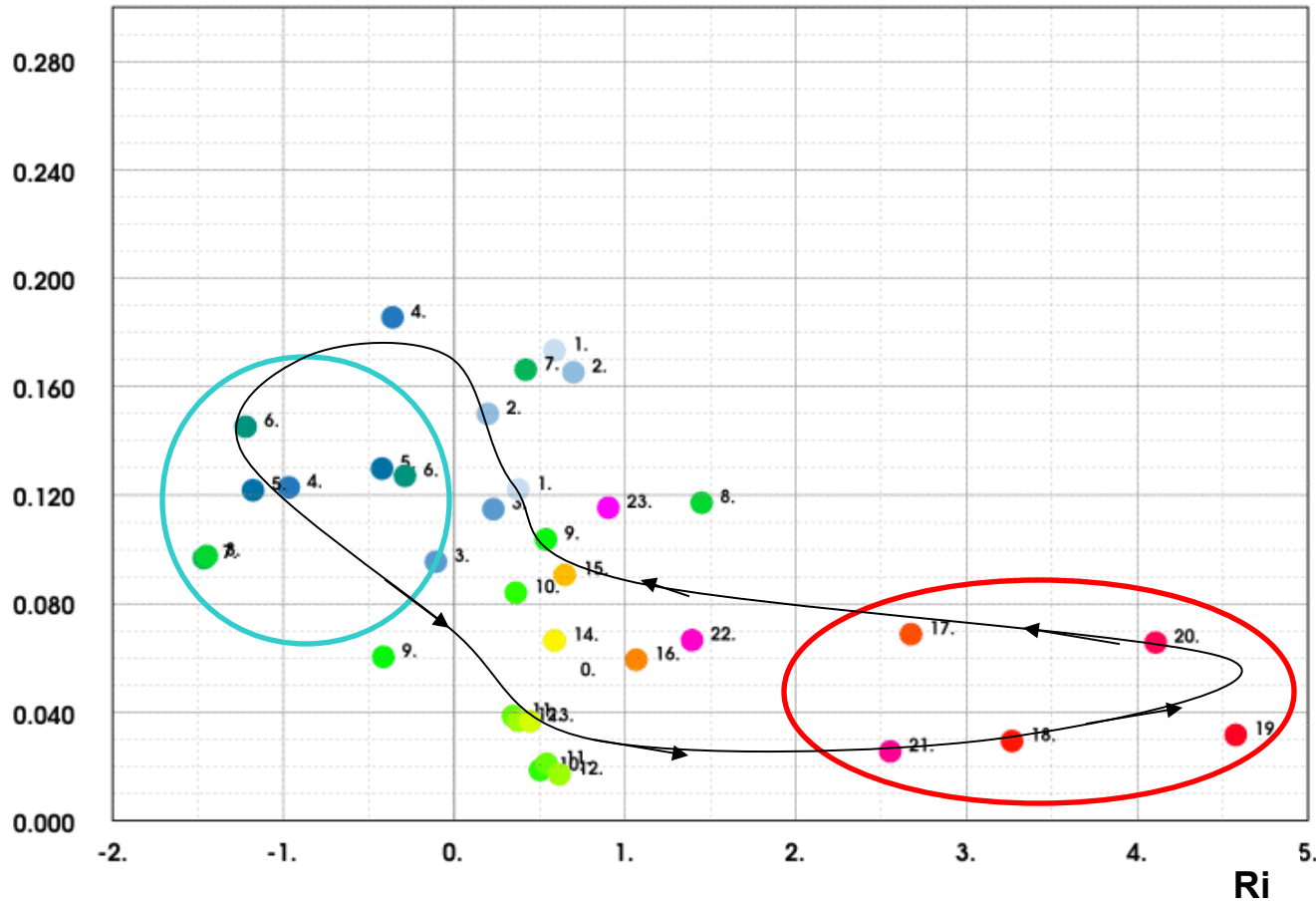
Te

Ri and TKE below 45m: Observation

obs_v03 , GABLS4 stage2

TKE (m²/s²)

Min=0. Max=23.0 Moy=9.83 Ect=6.44 Rcm=11.8



Hours
TU

21.
18.
15.
12.
9.
6.
3.
0.

Ts min

Ts max

AMA 2016

Toulouse 18-22 Janvier 2016

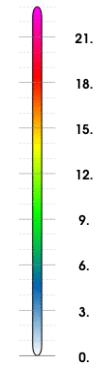
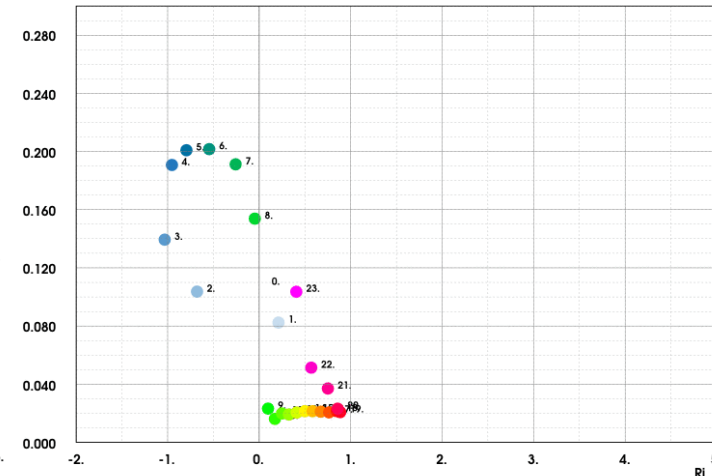
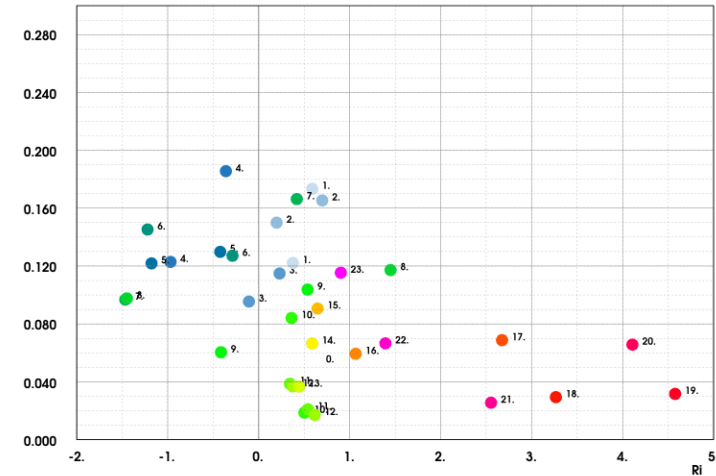
Ri and TKE below 45m

obs_v03 , GABLS4 stage2

CNRM_MESONHLES_stage2_v01 , GABLS4 stage2

TKE Min=0. Max=23.0 Moy=9.83 Ect=6.44 Rcm=11.8

TKE Min=0. Max=23.0 Moy=11.5 Ect=6.92 Rcm=13.4

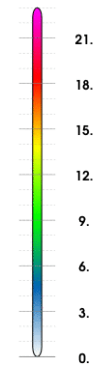
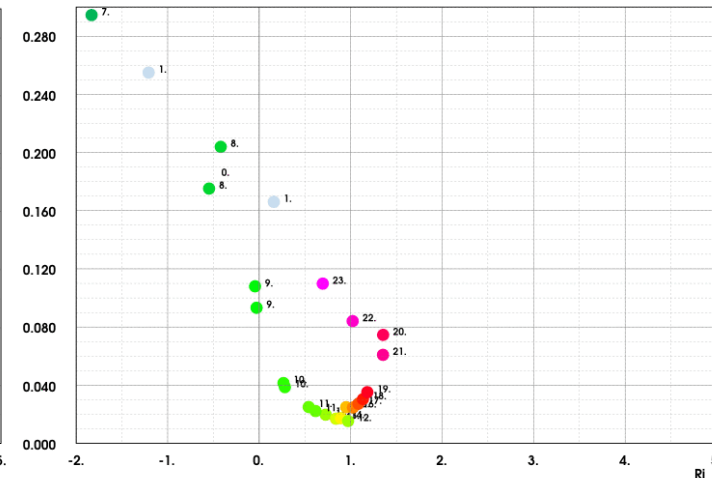
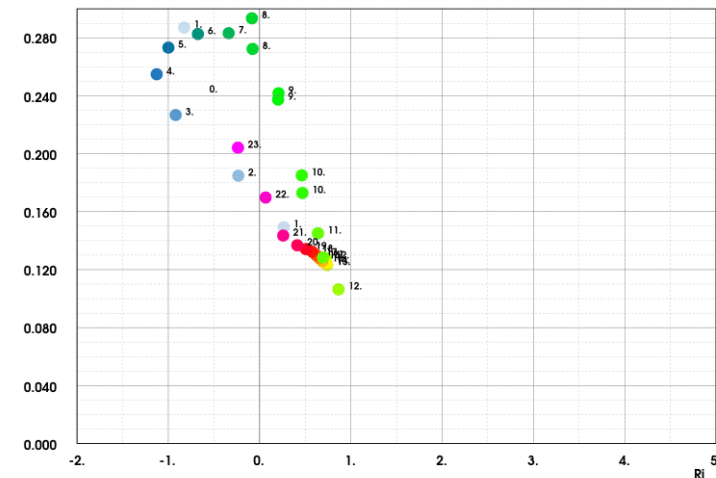


cmc_gdps4.0.0_stage2_sensib1 , GABLS4 stage2

ud_wrf_nomy_stage2_v03 , GABLS4 stage2

TKE Min=0. Max=23.0 Moy=10.9 Ect=6.51 Rcm=12.7

TKE Min=0. Max=23.0 Moy=12.3 Ect=6.25 Rcm=13.8



Conclusions & Perspectives

- Grande variabilité des flux de chaleur sensible et de T_s pour les SCM et LSM
- Pour les SCM: il est nécessaire MAIS pas suffisant d'avoir une grille verticale fine avec un premier niveau autour de 3m pour créer un LLJ
- Avec T_s imposé, la variabilité est plus faible → rôle de l'interaction avec la surface sur la variabilité des profils
- Les nouvelles simulations stage 1 & 2 , plus contraintes en surface → permettent une meilleure comparaison des paramétrisations

- le cas idéalisé « stage3 » est bien similaire au cas réel → permettra de regarder les incertitudes des LES sur ce cas très stable et d'avoir un autre référentiel que les observations pour valider les SCM ?!

Acknowledgements

•Participants: J.M Edwards (MO), I. Beau (MF/ARP-Climat), A. Cheng (NOAA/CAM5-IPHOC), A. Zadra (CMC), I. Sandu & E. Dutra (ECMWF), W. Angevine (NOAA/WRF), E. Vignon & M.P. Lefebvre (LGGE/LMDz), D. Veron & A. Schroth (UD/WRF), M.A. Jimenez (UIB/Meso-Nh), W. Zheng & M. Ek (NCEP), P. Baas (TuDelft/RACMO), H. Gallée (LGGE/MAR), W. de Rooj (KNMI),

•The meteorological profiling observation program at Dome C which provides data for model evaluation / validation for GABLS4, is supported by IPEV (program CALVA), CNRS/INSU (program CLAPA) and OSUG (program CENACLAM). The IPY-CONCORDIASI program, supported by CNES, IPEV and CNRS, provided the rawinsonde data

•People responsible of the observations at DomeC and those who provided the data for the chosen period : Eric Aristidi (Laboratoire Lagrange, Université Nice Sophia Antipolis, France), Christian Lanconelli (ISAC/CNR, Italy), Ghislain Picard and Laurent Arnaud (LGGE, Grenoble, France), Andrea Pellegrini (ENEA, Italy) and Laura Ginoni..

This work is supported by the french national programme LEFE/INSU

www.cnrn.meteo.fr/aladin/meshtml/GABLS4/GABLS4.html

AMA 2016

Toulouse 18-22 Janvier 2016