

Couplages Atmosphère/Surface : Les avancées scientifiques

→ Analyser/modéliser les couplages surface/atmosphère (CL, convection, nuages)

1/ les études de processus pour le développement des paramétrisations:

- *interaction surface/atmosphère* : contrôle de l'intensité du refroidissement nocturne par l'inertie thermique et la stabilité, rétroaction positive de l'humidité du sol sur la température de surface (inertie), sensibilité du climat à des nappes prescrites (régions arides et semi-arides), nombre de Lewis turbulent (observations et simulations), impact des zo sur la mousson
- *couches limites stables* : cas GABLS4 et observations Dôme C, rôle de la paramétrisation de turbulence sur les biais de T htes latitudes, importance de la résolution verticale
- *vagues de chaleur* : diagnostics Hwmax, Hwmin ; cas d'étude 2010 : importance de l'humidité pour l'évolution de la Tmin (modèle conceptuel) ; dégradation des simulations par l'activation du schéma de convection profonde
- *autres* : turbulence dans phase de transition, hétérogénéités de surface pour l'initiation de la convection profonde, convergence basse couche pour génération de convection très profonde, codages de l'entropie et du tourbillon dans Méso-NH

Couplages Atmosphère/Surface : Les avancées scientifiques

2/ le développement des paramétrisations:

- mise à jour des paramètres de surface (albédos sol nu-ORCHIDEE ; albédos et autres-SURFEX)
- ISBA-DIF dans ARPEGE-Climat, nouveau schéma de végétation (MEBL, litière), réglage de l'évaporation, nouvelle paramétrisation de la longueur de rugosité ($z_0 = z_{om}$)
- paramétrisation des flux en cond° vents forts, formulation mathématique des formulations bulk
- nouveau schéma de neige, gel du sol, banquise (GELATO)
- paramétrisation des gusts (on-line dans LMDZ, off-line projet CAVIARS)
- modification de la longueur de mélange (prise en compte du cisaillement)
- fermeture, entrainement/détrainement dépendant de la résolution (zone grise)

3/ l'évaluation :

- évaluation AROME, ARPEGE, LMDZ a partir de différentes campagnes (BLLAST, PASSY-2015) ou sites d'observations (SIRTA, Sahel, Dome C)
- comparaison 1D/LES (DICE, GABLS4)
- évaluation des différentes formulations de flux de surface
- analyse des biais de bords Est et continentaux (CAUSES)

4/ impact sur les performances des modèles :

- biais sur bords Est des océans réduits, cartographie des biais sur continent
- amélioration des cycles diurnes

Couplages atmosphère/surface :

Coordination de la communauté DEPHY

1/ les collaborations:

- collaboration avec des statisticiens et des spécialistes du rayonnement (HIGH-TUNE)
- collaboration avec des numériciens (COCO A)
- cas international GABLS4 : participation de 10 modèles LES et 13 modèles SCM
- comparaisons systématiques modèles/obs => implications des sites

2/ les difficultés rencontrées:

- synthèse des paramètres de surface utilisés dans les différents modèles : mais pas beaucoup d'activités ensuite
- besoin de soutenir l'interaction avec la communauté des observateurs

3/ les besoins :

- autre cas 1D/LES où le couplage avec la surface est important : continent → cas de vague de chaleur ? Océan → cas CINDY-DYNAMO (cf COCO A) ?
- climatologie globales/observations sur site ? → sans doute besoin de plus exploiter les données ARM ?

Couplages atmosphère/surface :

Vers DEPHY-3

1/ les thèmes à approfondir:

- représentation de la couche de surface (ou interactions avec la surface) : - sur continent : drag, impact des ondes de gravité sur ect, mieux représenter l'impact de la végétation haute, nappes interactives - sur océan : comparaison des formulations bulk, prise en compte des rafales convectives et turbulentes, prise en compte de la houle, prise en compte des couches de réchauffement
- représentation des couches limites stables : prise en compte de l'anisotropie ? Tests de nouvelle lm, revisite des rapports dissipation/ect ?
- représentation des nuages bas (dynamique, schéma de nuage et rayonnement)
- transition convection peu profonde convection profonde
- identification de la représentativité des sites + tirer partie de la comparaison systématique modèles/observations

2/ les thèmes émergents:

- le rayonnement

3/ proposition d'évolution pour DEPHY-3 :

- peut être bien d'avoir une partie dédiée au rayonnement ? amélioration des paramétrisations, bilan d'énergie à la surface, impacts radiatifs des nuages, liens avec les schémas microphysiques