



CNRM-GAME, UMR 3589

SOUTENANCE DE THESE CNRM / GAME N° 2015_07

lundi 19 octobre 2015 à 14h

MODÉLISATION COUPLÉE OCÉAN-ATMOSPHÈRE POUR L'ÉTUDE DES ÉVÈNEMENTS MÉTÉOROLOGIQUES INTENSES EN MÉDITERRANÉE

**par Romain RAINAUD
GMME/MICADO**

en salle de conférences Joël Noilhan

Résumé : La région méditerranéenne occidentale est fréquemment affectée à l'automne par des épisodes de pluie intense, associés à des vents marins humides et chauds. La mer Méditerranée joue un rôle déterminant dans ces épisodes en contribuant à l'alimentation en vapeur d'eau et énergie des systèmes orageux. Le bassin occidental est aussi soumis régulièrement à des épisodes de vents forts (mistral, tramontane) qui conduisent à un refroidissement intense et rapide de l'océan superficiel. Cette thèse porte sur le rôle et la modélisation des processus à l'interface air-mer pendant ces événements intenses. Elle a pour objectif particulier d'étudier l'impact d'une modélisation couplée océan-atmosphère sur la prévision à courte échéance des épisodes méditerranéens de pluie intense. La méthodologie mise en œuvre a été d'évaluer séparément la modélisation des deux compartiments (océan, atmosphère) à leur interface à l'aide des observations de la campagne de mesures du programme HyMeX (SOP1, automne 2012) avant d'étudier l'impact du couplage océan-atmosphère sur la prévision à courte échéance de deux périodes d'observations intensives (PO113 et PO116) de la SOP1.

Dans la première partie de la thèse, les échanges air-mer ainsi que les paramètres météorologiques de surface sont examinés dans les prévisions atmosphériques produites par le modèle AROME de Météo-France dans une configuration dédiée à la Méditerranée occidentale pendant la SOP1. Les réponses océaniques rapides et fortes associées aux épisodes de vents forts (mistral, tramontane) ne sont pas ou mal représentées dans les champs de température de surface de la mer utilisés par AROME. Ces erreurs sur la température de surface de la mer ainsi qu'une surestimation du flux de chaleur sensible par la paramétrisation des flux turbulents ECUME du modèle AROME conduisent à une surestimation de la température de l'air dans les basses couches atmosphériques durant ces événements météorologiques intenses. L'évolution de la couche de mélange océanique a par la suite été simulée par une configuration du modèle océanique NEMO sur le bassin occidental de la Méditerranée utilisant différentes conditions initiales et aux limites et deux paramétrisations différentes des flux turbulents air-mer. Ces simulations montrent la forte contrainte des conditions initiales sur la circulation océanique. La comparaison aux observations de la SOP1 a permis de déterminer que l'utilisation de la paramétrisation des flux COARE ainsi que des conditions initiales et aux limites provenant des analyses MERCATOR permettait de mieux représenter la couche de mélange océanique.

Dans la troisième partie, l'impact du couplage océan-atmosphère sur la prévision atmosphérique est étudié à l'aide du système couplé AROME-NEMO pour deux périodes, où se succèdent précipitations intenses et mistral. Les résultats des différentes expériences montrent que le couplage peut avoir un impact sur les précipitations d'ampleur équivalente à celui associé à un changement de paramétrisation des flux ou de champs de température de surface de la mer initial. Le couplage diminue l'évaporation, entraînant une modification de l'intensité et de la localisation des précipitations. Le couplage réduit également les pertes de chaleur de l'océan en cas de mistral intense, limitant ainsi le réchauffement de l'atmosphère.

Jury : Anne Petrenko (MIO, rapporteur), Vassiliki Kotroni (NOA, rapporteur), Bruno Zakardjian (MIO, examinateur), Carole Nahum (DGA, examinatrice), Sylvain Coquillat (LA, examinateur), Véronique Ducrocq (CNRM-GAME, directrice de thèse), Hervé Giordani (CNRM-GAME, co-directeur de thèse), Cindy Lebeau-pin Brossier (CNRM-GAME, encadrante).

Pour tout renseignement, contacter Y. Poirier (05 61 07 96 55) ou J.L. Sportouch (05 61 07 93 63)

Centre National de Recherches Météorologiques
42, Avenue G. Coriolis - 31057 Toulouse Cedex