

M2 SOAC: Fiche de stage de recherche en laboratoire

Laboratoire : Centre National de Recherche Météorologique - Toulouse

Titre du stage : Etude des effets orographiques à l'aide du modèle AROME afin d'améliorer la prise en compte du relief sous maille dans un modèle de plus grande échelle comme ARPEGE ou IFS

Nom et statut du (des) responsable (s) de stage :

Bazile Eric – CNRM/GMAP (groupe de modélisation et d'assimilation pour la prévision)

Ricard Didier – CNRM/GMME (groupe de modélisation à méso-échelle)

Sandu Irina – ECMWF

Coordonnées (téléphone et email) du (des) responsable (s) de stage :

eric.bazile@meteo.fr – 0561078468

didier.ricard@meteo.fr - 0561079378

irina.sandu@ecmwf.int

Sujet du stage :

La paramétrisation des effets orographiques et le transport du vent dans les modèles globaux (en particulier) sont d'une importance majeure pour bien représenter la circulation générale atmosphérique, les vortex polaires mais aussi des effets plus locaux en lien avec la turbulence de basse couche. Des études récentes ont encore montré, malgré les progrès réalisés, l'importance de la bonne prise en compte des effets sous-maille du « drag orographique » (Zadra et al. 2013) et en particulier pour le modèle IFS avec un impact en hiver sur l'hémisphère nord (Sandu et al. 2016a).

Lors de l'intercomparaison des modèles globaux du drag de surface (Zadra et al. 2013) il est apparu également que le mélange du vent sur la verticale comme le frottement de surface pouvaient être traité de manière assez différente selon les paramétrisations utilisées et la question de l'utilisation d'un relief enveloppe (toujours de mise dans ARPEGE) n'a pas trouvé de réponse satisfaisante. L'absence d'observation de ces effets explique probablement en partie cette grande variabilité entre les modèles globaux.

L'objectif de ce stage est d'utiliser le modèle AROME à 1.3km sur une zone montagneuse comme les Pyrénées et/ou les Rocheuses afin d'estimer l'impact des effets orographiques sous maille sur le transport du vent afin d'améliorer les paramétrisations des ondes de gravité, du frottement en surface z_0 et de la turbulence. L'idée de base est de comparer deux types de simulation AROME à haute résolution (1.3km) : une avec le relief à 1.3km et l'autre avec le relief du modèle global ARPEGE (par exemple 10km et/ou 60km en fonction de la maille variable), la différence des 2 simulations devant donner une estimation des effets orographiques sous-maille et du mélange du vent supposés être traités par la paramétrisation des ondes de gravité, celles du z_0 et de la turbulence utilisées dans le modèle de grande échelle.

Cette estimation (venant de la différence des 2 simulations AROME) sera alors comparée au transport sous maille du vent fait par ARPEGE via la paramétrisation des ondes de gravité et de la turbulence. La période étudiée devra être choisie afin d'avoir un forçage synoptique avec un flux perpendiculaire à l'axe du relief et une atmosphère assez sèche pour éviter d'avoir des phénomènes convectifs qui perturberaient le transport du vent et donc l'analyse des résultats.

Ce stage suit les idées et s'inscrit totalement dans le projet GEWEX « surface drag and momentum transport » piloté par I. Sandu, L. Nuijens and A. van Niekerk dans lequel le CNRM va participer aux cotés de ECMWF, MetOffice, DWD etc ...

Ce sujet est donc une étude préliminaire pour ce projet et pourra se poursuivre par une thèse dont la thématique pourrait être la turbulence en altitude.