

SOUTENANCE DE THESE - CNRM / GAME

N° 2008_10

Mercredi 3 décembre 2008 à 14h

ÉTUDE DE LA FAISABILITE DES CONDITIONS AUX LIMITES LATERALES BIEN-POSEES ET TRANSPARENTES DANS LA DYNAMIQUE DE MODELES ALADIN ET AROME

par **Fabrice VOITUS**

GMAP/PROC

en salle Guy de Megreditchian au CIC

Résumé :

La technique de couplage latéral par relaxation de Davies (1976), utilisée quasi-universellement dans les modèles à aire limitée de Prévision Numérique (PN) du temps depuis une trentaine d'années, est très robuste et fonctionne de manière assez satisfaisante en pratique, eu égard à sa simplicité de mise en oeuvre. Néanmoins, les inconvénients de cette technique sont de deux ordres : d'abord la méthode entraîne une sur-spécification puisque l'intégralité des variables pronostiques est imposée par le modèle coupleur alors que cela n'est pas requis mathématiquement ; ensuite la spécification de l'information coupleuse se fait dans une zone tampon de largeur non-nulle à la frontière du domaine limité, contrairement à ce qui est exigé du strict point de vue mathématique. En conséquence de ces deux points, la méthode de Davies est partiellement réfléchive, c'est à dire qu'un signal météorologique décrit dans le modèle couplé et qui se dirige vers la frontière du domaine limité, se trouve, pour ses composantes de plus grande échelle, réfléchi vers l'intérieur du domaine au lieu d'être évacué vers l'extérieur comme dans la réalité. Les méthodes dites "bien-posées et transparentes" mises en avant depuis quelques années se proposent de remédier à ces deux faiblesses en tentant de ne spécifier que ce qui doit l'être du point de vue mathématique, et en essayant de garantir une non-réflexivité de la limite latérale. Ces méthodes rejettent l'idée de zone tampon et assurent le couplage uniquement sur la stricte frontière extérieure du domaine limité. Les champs qui sont spécifiés sur les frontières correspondent aux caractéristiques du système linéarisé dont la vitesse de groupe caractéristique associée pointe localement vers l'intérieur du domaine limité. De telles méthodes ont surtout été étudiées pour des modèles de PN en différences finies et en éléments finis, cependant leur faisabilité dans le cadre des modèles de PN utilisant les méthodes de discrétisation "spectrale, semi-implicite et semi-Lagrangienne", comme ALADIN et AROME, reste à prouver. Pour ce faire, il convient de démontrer que l'élaboration d'un couplage latéral bien-posé et transparent pour une discrétisation spectrale semi-implicite semi-lagrangienne des équations primitives de la météorologie ne se heurte pas à des obstacles épistémologiques (pratiques ou théoriques) d'importance. Les conséquences de cette nouvelle stratégie doivent donc être soigneusement évaluées sur des prototypes analogues au système complet de Prévision Numérique, mais plus simples, et de complexité progressivement croissante. Tel a été donc le but de ce travail de thèse.

Composition du jury : M. François-Xavier LeDimet (rapporteur), M. Terry Davies (rapporteur), M. Olivier Thual (examineur), M. Mariono Hortal (examineur), M. Patrick Mascart (Directeur de thèse), M. Pierre Bénard (Co-directeur de thèse), M. Piet Termonia (Co-directeur de thèse).

Un pot amical suivra la soutenance.