

L'évolution des modèles de prévision à courte échéance

M. Andrea Buzzi
ISAC-CNR, Bologne

Les bases théoriques de la prévision météorologique numérique, posées dans les premières décennies du XX^e siècle, ont conduit à la formulation de modèles numériques, qui ont fonctionné jusqu'à l'avènement des premiers calculateurs à la fin des années 40. L'évolution des modèles a ensuite suivi le pas de l'accroissement de la puissance du calcul qui a augmenté de plus de 100.000 fois dans les dernières 30 années. Il n'y a pas que la résolution spatiale des modèles, (aussi bien globales qu'à zone limitée) qui ait augmentée, mais beaucoup de progrès ont été faits dans les techniques d'intégration numérique, en terme d'efficacité et de précision. De plus, on a amélioré les schémas descriptifs des divers processus physiques qui influencent l'évolution du système atmosphérique, en incluant non seulement l'atmosphère, mais aussi le sol et l'océan. Il faut aussi considérer que les processus non résolus explicitement demandent des schémas de «paramétrisation» plutôt complexes.

La plus grande résolution spatiale, nécessaire pour décrire et prévoir les phénomènes météorologiques à mésoéchelle, s'obtient avec des modèles à zone limitée qui demandent des conditions au contour latéral fournies par les modèles à plus grande échelle. Ces modèles opèrent actuellement à des résolutions inférieures aux 10 km du pas de grille. Il y a en outre des modèles non hydrostatiques (qui dérivent en partie des soi-disant «cloud model») qui permettent des résolutions inférieures au kilomètre, en résolvant ainsi explicitement la convection humide. Même s'il n'est pas encore possible d'effectuer des prévisions opérationnelles pour de telles résolutions, il y a des exemples intéressants, en terme de prévisions, de simulations explicites de convection.

La validation des modèles à zone limitée n'a pas été effectuée de façon étendue et systématique comme il arrive pour les modèles globaux.

On décrit brièvement les résultats des expérimentations de comparaison entre les différents modèles, obtenus à partir des mêmes analyses initiales, dans des épisodes météorologiques de fort impact. On reporte en outre certains résultats obtenus récemment avec la comparaison systématique de nombreux modèles à zone limitée, hydrostatiques et non, opérationnels au cours de la campagne d'observation du Mesoscale Alpine Programme (MAP), en ce qui concerne surtout la prévision des champs de précipitation.