



CNRM, UMR 3589

## SOUTENANCE D'HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES

N° 2016\_07

*vendredi 1<sup>er</sup> juillet 2016 à 14h*

### REPRÉSENTATION DES INCERTITUDES ET ASSIMILATION DE DONNEES POUR LA PRÉVISION NUMÉRIQUE DU TEMPS

par Yann MICHEL (GMAP/RECYF)

en salle Prud'homme au CIC

#### Résumé :

L'assimilation de données vise à estimer l'état initial des modèles de prévision du temps. Nous disposons pour cela d'observations diverses et variées et d'une ou plusieurs prévision(s) récente(s), ainsi que d'une description de leurs incertitudes respectives.

Cette soutenance d'habilitation à diriger des recherches porte sur l'algorithmie de l'assimilation, et en particulier sur l'estimation et la caractérisation des incertitudes. Dans ce domaine, la communauté est passée en quelques années d'un point de vue déterministe avec une description climatologique des statistiques d'erreurs à un point de vue ensembliste, où l'on utilise quelques dizaines de réalisations pour échantillonner l'incertitude au quotidien. On présentera dans ce cadre tout d'abord des travaux visant à améliorer la représentation de ces statistiques d'erreurs. L'approche est basée sur une technique développée en traitement d'images et qui utilise des déformations spatiales objectives.

Dans la suite de l'exposé, nous présenterons des résultats autour du filtrage du bruit d'échantillonnage dans les statistiques d'erreurs estimées sur un ensemble de taille réduite. La théorie est suffisamment générale pour pouvoir être appliquée à différents modèles de prévision, notamment ARPEGE et AROME à Météo-France. Elle a fait l'objet de vérifications extensives grâce à des expériences menées avec de grands ensembles. Enfin la théorie a été récemment étendue au filtrage du tenseur des corrélations locales, quantité utilisée dans les modèles statistiques reposant sur la diffusion et largement employés en océanographie.

Une troisième partie s'intéresse à la thématique de l'assimilation non gaussienne et des structures cohérentes. L'hypothèse Gaussienne est centrale en assimilation mais curieusement peu documentée. Nous présenterons des résultats récents sur la non-gaussianité à l'échelle kilométrique avec AROME. En perspectives, nous discuterons des schémas d'assimilation de données de prochaine génération qui emploieront probablement de manière massive de grands ensembles de prévision, afin de décrire plus précisément les aspects spatio-temporels des covariances d'erreur. Nous illustrerons les défis scientifiques associés. Enfin, l'assimilation dense de données satellitaires et radars avec un meilleur échantillonnage pourrait être permise notamment par une représentation des corrélations spatiales d'erreurs d'observation.

Jury : E. BLAYO, Rapporteur, Université J. Fourier, Grenoble, France.

E. MEMIN, Rapporteur, INRIA, Rennes, France - A. WEAVER, rapporteur, CERFACS, Toulouse, France.

M. BOCQUET, examinateur, CEREVA, Marne la Vallée, France - T. MONTMERLE, examinateur, CNRM, Toulouse, France - Y. TREMOLET, examinateur, ECMWF, Reading, UK.

S. GRATTON, correspondant, ENSEEIHT, Toulouse, France.

*Vous êtes conviés au CIC pour un pot amical qui suivra la soutenance.*

**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