

Localisation des covariances d'erreurs d'ébauche des hydrométéores dans un schéma variationnel ensembliste.

Mayeul Destouches, Yann Michel, Thibaut Montmerle, Benjamin Ménétrier (CNRM, Toulouse)

Un système d'assimilation de données variationnel ensembliste dans sa version tridimensionnelle est actuellement en cours de développement au CNRM (Météo-France et CNRS), pour fournir des conditions initiales au modèle de prévision du temps à échelle convective AROME. Cette assimilation s'appuie sur une description ensembliste des covariances d'erreur d'ébauche, échantillonnées à partir d'un ensemble d'assimilations stochastiques. Notre travail porte sur l'ajout des hydrométéores (champs tridimensionnels de contenu en pluie, eau nuageuse, cristaux de glace, grêle et neige) comme variable de contrôle de l'assimilation.

En raison du coût de calcul considérable, le nombre de membres est nécessairement faible, ce qui induit un bruit d'échantillonnage dans les covariances ensemblistes. Elles sont donc filtrées lors de l'assimilation par localisation, c'est-à-dire par un produit de Schur (terme-à-terme) des covariances ensemblistes avec une matrice de corrélation. La détermination de cette localisation est un sujet de recherche important en assimilation, auquel Ménétrier *et al.*, 2015 ont proposé une réponse théorique et algorithmique innovante. Le cas des variables hydrométéores soulève cependant plusieurs difficultés : champs discontinus entraînant des variances échantillonnées nulles, statistiques d'erreurs non-gaussiennes, échelles spatiales plus fines (d'un ordre de grandeur) que les autres variables de contrôle.

Une première phase de notre travail consiste à diagnostiquer à partir d'une assimilation d'ensemble les covariances d'erreur de ces variables. Des longueurs de localisation pour les différentes variables seront donc diagnostiquées selon la méthode statistique de Ménétrier *et al.*, 2015, et leur dépendance à la situation météorologique sera discutée. Nous discuterons ensuite d'une matrice de localisation applicable à ces variables, et de son implémentation (par filtres récursifs, en spectral, sur grille non-structurée et/ou multi-échelle). Pour cela, nous proposons de quantifier la qualité du schéma de localisation choisi en effectuant des analyses avec hydrométéores, qui seront évaluées par comparaison à des observations satellitaires indépendantes.

Ménétrier, B., Montmerle, T., Michel, Y., & Berre, L. (2015). Linear filtering of sample covariances for ensemble-based data assimilation. Part II: Application to a convective-scale NWP model. *Monthly Weather Review*, 143(5), 1644-1664.