

Stratégies de réduction du bruit d'échantillonnage de covariances ensemblistes utilisées dans le 3D-EnVar du modèle météorologique AROME

Jean-François Caron¹, Thibaut Montmerle², Yann Michel², Etienne Arbogast²

¹ : Data Assimilation and Satellite Meteorology Research Section, ECCC, Dorval, Canada

² : Centre National de Recherches Météorologiques (Météo-France/CNRS), Toulouse

Un prototype de 3DEnVar appliqué au modèle de prévision numérique du temps AROME à échelle kilométrique est actuellement testé à Météo-France. Ce système d'assimilation repose sur l'utilisation de covariances des erreurs d'ébauche ensemblistes dans un cadre variationnel, permet de considérer des erreurs de prévision dépendantes du flux météorologique. Ces covariances sont calculées à partir de perturbations des erreurs d'ébauche issues d'un ensemble d'assimilation (EDA), qui se base sur un cyclage de prévisions et d'assimilations d'observations perturbées dans un ensemble de 3DVar. Classiquement, le bruit d'échantillonnage est réduit grâce à l'application d'une localisation spatiale qui permet d'atténuer progressivement les corrélations avec la distance.

Deux stratégies distinctes, visant à aller plus loin dans la réduction de ce bruit d'échantillonnage, seront présentées. La première se base sur l'application d'une localisation dépendante de l'échelle, ou « Scale Dependent Localization » (SDL). Elle consiste à décomposer les perturbations sur différentes échelles spatiales et à leur appliquer dans le processus d'assimilation des fonctions de localisations utilisant des longueurs distinctes, adaptées aux échelles considérées. La deuxième stratégie repose sur la prise en compte de prévisions supplémentaires dans le calcul des covariances, en considérant des prévisions issues de l'EDA de même heure de validité que les prévisions initiales mais d'échéance plus lointaine (approche « time-lagged »).

Dans cette étude, l'analyse déterministe et l'EDA reposent sur la même version de AROME avec une résolution horizontale commune de 3,8 km. Les impacts de ces deux méthodologies sur la qualité des prévisions déduites de l'EnVar seront discutées dans ce cadre pour une période de 5 semaines, au cours de laquelle des jeux d'observations divers, proches de ce qui est utilisé en opérationnel, ont été considérés.