



CNRM, UMR 3589

SEMINAIRE CNRM

N° 2017_21

vendredi 8 décembre 2017 à 10h

MÉTHODES DE KRYLOV PAR BLOCS POUR ACCÉLÉRER LES ENSEMBLES D'ASSIMILATION DE DONNÉES.

APPLICATION À AROME

par François MERCIER

(CNRM/GMAP)

en salle Joël Noilhan

Résumé :

Cet exposé présentera les méthodes de Krylov par blocs développées dans le but d'accélérer l'exécution d'Ensembles d'Assimilations de Données (EDA) et les résultats obtenus lors de leur application à l'EDA d'AROME.

Effectuer un ensemble d'assimilations consiste à résoudre plusieurs problèmes d'assimilation variationnelle caractérisés par des ébauches et des observations perturbées. Cela permet notamment d'initialiser la prévision d'ensemble et de mieux représenter les statistiques d'erreurs d'ébauches. Mais la taille de l'ensemble est limitée par les coûts de calcul. L'idée des méthodes de Krylov par blocs est d'effectuer simultanément la minimisation pour tous les membres de l'ensemble, espérant ainsi accélérer la convergence par rapport à une minimisation classique membre par membre. Cette approche a été développée dans OOPS (Oriented Object Prediction System), outil pour l'assimilation de données commun au Centre Européen et à Météo France. Nous présenterons les concepts généraux des méthodes de Krylov par blocs, les choix algorithmiques effectués, notamment celui de travailler dans l'espace des observations afin de réduire la dimension des vecteurs de contrôle, ainsi que les différentes stratégies de parallélisation testées afin de limiter au maximum les nombreuses communications entre membres engendrées par cette approche.

Nous exposerons ensuite les résultats obtenus sur l'EDA d'AROME, et montrerons les gains en nombre d'itérations et en temps de calcul résultant de l'application des méthodes de Krylov par blocs. Nous montrerons que cette approche permet une réduction du temps d'exécution de la minimisation de la fonction de coût de l'ordre de 20 à 50% dans la configuration opérée actuellement. Nous évaluons également notre approche pour des configurations étendues préparant les évolutions futures du système avec des augmentations de la taille de l'ensemble et du nombre d'observations assimilées.

Co-auteurs du travail : Yann Michel, Thibaut Montmerle (CNRM), Selime Gürol (Cerfacs), Pierre Jolivet (IRIT).

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