

Filtre et lisseur de Kalman d'ensemble itératifs en présence d'erreur modèle additive

M. Bocquet¹, P. Sakov², J.-M. Haussaire¹, A. Fillion^{1,3}

(1) CEREA joint laboratory École des Ponts ParisTech and EdF R&D, Université Paris-Est, France.

(2) Environment and Research Division, Bureau of Meteorology, Melbourne, Australia.

(3) CERFACS, Toulouse, France.

Le filtre et le lisseur de Kalman itératifs (IEnKF/IEnKS) ont été introduits pour améliorer la performance du filtre de Kalman d'ensemble dans les configurations significativement non-linéaires. En tant qu'archétype des méthodes 4D EnVar non-linéaires, il a été montré théoriquement et sur des modèles jouets que l'IEnKS est systématiquement (et parfois nettement) plus précis que le 4D-Var, le filtre et le lisseur de Kalman d'ensemble.

Dans cette série d'études, nous généralisons rigoureusement l'IEnKF et l'IEnKS au cas où le modèle est imparfait avec de l'erreur modèle additive, ce qui conduit aux algorithmes IEnKF-Q et IEnKS-Q. Pour ce faire, nous montrons qu'on peut ramener algébriquement ces méthodes à celles de l'IEnKF et IEnKS.

La performance de ces algorithmes est testée sur une série d'expériences avec le modèle de Lorenz à 40 variables, où l'on montre qu'ils surperforment de façon systématique les filtres et lisseurs d'ensemble (itératifs ou non) modifiés naïvement de façon à tenir compte de l'erreur modèle.

P. Sakov, J.-M. Haussaire, and M. Bocquet. *An iterative ensemble Kalman filter in presence of additive model error*. Q. J. R. Meteorol. Soc., 2018. In press.

P. Sakov and M. Bocquet. *Asynchronous data assimilation with the EnKF in presence of additive model error*. Tellus A, 70, 1414545, 2018.