

Séminaire vendredi le 01 mars 2019 11:00 / Seminar Friday March 1st 2019 11:00h

**Sujet/Subject: Validation croisée des analyses de surface de qualité de l'air /
Cross-validation of surface analyses: Its application to air quality**

Langue/language : Français /French

Conférenciers/Lecturers: Richard Ménard, Martin Deshaies-Jacques, Jean-François Cossette et Alain Robichaud (AQRD)

Résumé:

Pour de nombreuses applications, il est désirable d'évaluer l'erreur d'analyse sans avoir à le faire à travers une prévision. Entre autres, pour écarter l'effet de l'erreur de modèle, lorsque la croissance d'erreur est lente ou encore quand l'espace des observables est faiblement relié à l'espace des variables prognostiques du modèle. On peut vouloir une telle évaluation aussi pour des raisons pratiques comme c'est le cas pour l'évaluation des analyses de surface. En fait, toutes ces raisons sont applicables aux analyses de surface de qualité de l'air, qui ont été produites depuis 2003 en recherche en qualité de l'air et ensuite par le CMC. Ces analyses se sont avérées utiles, en particulier, pour étudier les effets à long-terme de la pollution atmosphérique sur la santé.

Le but de cette présentation est, en premier lieu, d'introduire une méthode générale, basée sur la validation croisée pour l'évaluation des analyses de surface, puis de réviser les normes CPOP pour celles-ci. Il s'avère qu'en divisant le jeu d'observations en observations passives ou indépendantes et observations actives servant à produire des analyses, on peut obtenir une évaluation de la vraie erreur d'analyse. On montre entre autres que l'utilisation des observations actives pour la validation ne fournit pas une mesure objective de la qualité des analyses. Grâce à la validation croisée il est alors possible d'évaluer différents modèles de statistiques d'erreur et d'estimer certains paramètres. On introduit aussi une interprétation géométrique des statistiques d'erreurs appliqué à la validation croisée qui permet de faire les liens entre différents diagnostics d'assimilation tel le Desroziers et al. (2005) et le Hollingsworth-Lönnberg (1989), et qui nous donne un regard nouveau sur ce qu'est une analyse.

Abstract:

In many applications, one would wish to evaluate the analysis error without having to do so through a forecast. For example, to rule out the effect of model error, when the growth of forecast error is slow or when the space of observables is weakly connected to the space of prognostic variables of the model. Such an evaluation may also be required for practical reasons, as is the case for the evaluation of surface analyses. In fact, all these reasons are applicable to air quality surface analyses. These analyses have been

produced since 2003 in air quality research and then by the CMC. These analyses have been used in many studies of long-term effects of air pollution on health.

The purpose of this presentation is foremost to introduce a general method based on cross-validation for the evaluation of surface analyses, then to revise the CPOP standards of air quality analyses. It turns out that by dividing the set of observations into passive or independent observations and active observations used to produce analyses, one can obtain an evaluation of the true analysis error. Among other things, we stress that the use of active observations for validation does not provide an objective measure of the quality of the analyses. Cross-validation can also be used to evaluate different models of error statistics and estimate certain parameters. Furthermore, we introduce a geometrical interpretation of error statistics that has been applied to cross-validation and which clarifies the connections between different assimilation diagnostics such as Desroziers et al. (2005) and Hollingsworth-Lönnerberg (1989), and which gives us a fresh look at what is an analysis.