
Assimilation d'images à l'aide du transport optimal

Nelson Feyeux^{*1}, Arthur Vidard^{†2}, and Maëlle Nodet^{‡3}

¹INRIA Rhône-Alpes (INRIA Grenoble Rhône-Alpes) – INRIA – ZIRST 655 Avenue de l'Europe
Montbonnot 38334 Saint Ismier cedex, France

²MOISE (INRIA Grenoble Rhône-Alpes / LJK Laboratoire Jean Kuntzmann) – Université Joseph
Fourier - Grenoble I, Laboratoire Jean Kuntzmann, INRIA, CNRS : UMR5224, Institut polytechnique
de Grenoble (Grenoble INP) – Laboratoire Jean Kuntzmann B. P. 53 38041 Grenoble Cedex 9, France

³AIRSEA (INRIA Grenoble Rhône-Alpes / LJK Laboratoire Jean Kuntzmann) – Université Joseph
Fourier - Grenoble I, Laboratoire Jean Kuntzmann, INRIA, CNRS : UMR5224, Institut polytechnique
de Grenoble (Grenoble INP) – Laboratoire Jean Kuntzmann B. P. 53 38041 Grenoble Cedex 9, France

Résumé

Le recours aux données de type images est de plus en plus fréquent en assimilation de données, grâce aux progrès technologiques. On peut par exemple remarquer l'essor des satellites d'observations météorologiques. Si les images ne sont pas transformées en pseudo-observations, elles sont assimilées directement par des méthodes traditionnelles d'assimilation variationnelle. Or, les images ont de particulier leur cohérence spatiale ; on voit par exemple des structures se dessinant. Cette particularité amène à traiter des erreurs de position, c'est-à-dire un mauvais positionnement des structures, erreurs de position qui ne sont pas traitées par les méthodes traditionnelles d'assimilation variationnelle.

Nous présenterons ces erreurs de position. Leurs origines sont multiples : elles apparaissent dans les images, dans le terme d'ébauche, à cause du modèle... Quelques initiatives ont été réalisées pour les traiter. Nous les présenterons.

Nous proposerons aussi une méthode basée sur le transport optimal, domaine mathématiques qui trouve beaucoup d'applications en imagerie. Nous considérerons les images comme élément de l'espace de Wasserstein, où c'est la position des structures qui compte. La distance liée (la distance de Wasserstein) permet de comparer l'erreur de déplacement des structures. Nous énoncerons alors une assimilation variationnelle d'images utilisant cette image. Nous étudierons les spécificités de cette méthode, quelques expériences et résultats qui montrent que l'analyse correspondante réussit à corriger les erreurs de position.

*Intervenant

†Auteur correspondant: arthur.vidard@inria.fr

‡Auteur correspondant: Maëlle.Nodet@inria.fr