

# Méthodes numériques pour les flots gradients dans l'espace de Wasserstein

**Guillaume CARLIER**

Université Paris Dauphine et Inria, Paris

**Mots-clefs** : Transport optimal, flots gradients Wasserstein, Monge-Ampère, régularisation entropique.

Depuis les travaux fondateurs de Félix Otto, il est bien connu que de nombreuses équations d'évolution (Fokker-Planck, milieux poreux, équations d'agrégation etc...) peuvent être vues comme des flots gradients pour la distance de Wasserstein. Le schéma d'Euler implicite de Jordan-Kinderlehrer-Otto (JKO) joue un rôle important dans cette théorie. La question de savoir si le schéma JKO peut être utilisé numériquement en pratique n'est cependant pas évidente à partir de la dimension deux d'espace. Nous verrons trois approches possibles pour ce problème. La première approche tirée de [1] repose sur des idées de géométrie algorithmique et une discrétisation de l'opérateur de Monge-Ampère. Une seconde approche, développée dans [2] repose sur la formulation dynamique de Benamou-Brenier du transport optimal et un algorithme de Lagrangien augmenté. Enfin, nous consacrerons un peu de temps à la régularisation entropique du transport optimal et son application aux flots gradients, suivant une idée de Gabriel Peyré [4] et donnerons pour cette approche un résultat de convergence tiré de [3].

## Références

- [1] J.-D. BENAMOU, G. CARLIER, E. OUDET, Q. MÉRIGOT, *Num. Math. Discretization of functionals involving the Monge-Ampère operator*, 2015.
- [2] G. CARLIER, J.-D. BENAMOU, M. LABORDE, *An augmented Lagrangian approach to Wasserstein gradient flows and applications*, preprint, 2015.
- [3] G. CARLIER, V. DUVAL, G. PEYRÉ, B. SCHMITZER *Convergence of Entropic Schemes for Optimal Transport and Gradient Flows*, preprint, 2015.
- [4] G. PEYRÉ, *Siam J. Imaging Sci., Entropic Wasserstein gradient flows*, 2015.