

Contrôlabilité lagrangienne et optimale de Korteweg-de Vries : un problème de pollution en eau peu profonde

lundi 24 juin 2019 17:30 (30 minutes)

Ce travail traite d'un problème de pollution en eau peu profonde. On s'intéresse à une méthode de nettoyage d'un canal par la formation d'une vague permettant de déplacer les particules polluées vers une station d'épuration. Le champ de vitesse des particules du fluide est modélisé par les équations d'Euler ; par dérivation asymptotique, on obtient les équations de Korteweg-de Vries non linéaires avec un contrôle au bord générant la vague.

En utilisant une solution à N-solitons, la contrôlabilité lagrangienne de ces équations (permettant d'assurer le déplacement de toutes les particules en dehors du domaine au temps final) a été prouvée dans [1].

Le but de ce travail est de montrer que l'on peut également minimiser le coût de l'action générant la vague. Pour cela, nous introduisons et étudions un problème de contrôle optimal. Si l'existence d'un profil permettant d'obtenir la contrôlabilité lagrangienne a été obtenu, rien n'assure son unicité. L'intérêt de la théorie du contrôle optimal est de déterminer, parmi tous les profils, celui permettant de minimiser la fonctionnelle choisie. On s'intéresse en particulier à savoir si les solitons sont des minimiseurs de certaines fonctionnelles en vue des applications.

Nous démontrons l'existence d'une solution optimale à notre problème et donnons les conditions nécessaires d'optimalité de Pontryagin.

[1] L. Gagnon, Lagrangian controllability of the 1-D Korteweg-de Vries equation, SIAM J. Control Optim., 54(6), 3152–3173, 2016.

Auteurs principaux: COMTE, Éloïse (Inria Nancy); GAGNON, Ludovick (Inria); TAKAHASHI, Takéo (Inria)

Orateur: COMTE, Éloïse (Inria Nancy)

Classification de Session: Exposés

Classification de thématique: Présentation orale