

## Gestion des développements d'algues benthiques en canaux : modèles pour des stratégies de régulation hydraulique

Algae developments in open-channel networks induce strong constraints for the network management. The physical and chemical nuisances linked to these developments require alternative management strategies. The thesis proposes an original method for these algae management based on the hydraulic control of the system using flushing operations. These operations consist in detaching a part of the bed algae by increasing the hydraulic shear stress exerted on the algae bed on the substratum. The re-suspension of algae in the water column induces a turbidity peak which also has to be controlled. The proposed approach aims at characterizing and modelling the processes of algae development, detachment and transport during the flushes. Experimental monitoring of the growth phase is conducted in experimental mesocosms. The biomass samples are used to calibrate a model of the algal growth which integrates the hydrodynamic effect and the algae sensitivity to hydrodynamic perturbations. Flushing strategies are experimented on two real canals located in the Mediterranean region. A model of the bed and drift algae dynamics in response to a flush is then developed and calibrated on the observed turbidity plumes. Finally, a control framework based on a linear model is proposed for the turbidity control during a flush. An open-loop control is first developed, then an adaptive feedback controller is tested to estimate unknown parameters such as initial biomass. / Les développements d'algues benthiques dans les canaux de transport d'eau induisent d'importantes contraintes pour la gestion des canaux de distribution d'eau. Les nuisances physiques et chimiques associées à ces développements nécessitent des stratégies de gestion alternatives. La thèse étudie des méthodes pour la gestion de ces populations algales basées sur le contrôle hydraulique du système : les chasses hydrauliques. Ces opérations consistent à détacher une partie de la biomasse algale fixée en augmentant les contraintes de cisaillement exercées par le courant sur ces algues fixées au substrat. Leur remise en suspension, entraînant un pic de turbidité, doit également être maîtrisée. L'approche proposée vise à caractériser et modéliser les processus de développement, de détachement et de transport des algues lors de ces chasses hydrauliques. Des suivis expérimentaux de la croissance sont réalisés en mésocosme (à l'échelle de canaux réduits). Les suivis de biomasse permettent de caler un modèle de croissance de la couverture algale intégrant l'effet de l'hydrodynamique et de la sensibilité des algues aux perturbations hydrodynamiques. Des stratégies de chasses sont ensuite expérimentées sur deux canaux de distribution d'eau en zone méditerranéenne. Un modèle de la dynamique des algues fixées et en dérive en réponse à une chasse hydraulique est ensuite élaboré sur la base de ces expérimentations, et calé sur les nuages de turbidité observés. Finalement, un cadre méthodologique basé sur un modèle linéaire est proposé pour des applications à la gestion en temps réel d'une variable de qualité : la turbidité. Deux approches de contrôle sont présentées : la commande boucle ouverte et la commande adaptative qui permet d'estimer les paramètres inconnus comme la biomasse initiale.

**Auteurs du document :** Fovet, O.

**Mots clés :** MODELISATION, CANAL D'IRRIGATION, HYDROBIOLOGIE, PERIPHYTON, HYDRODYNAMIQUE, STRESS HYDRIQUE, TURBIDITE, MODELLING, IRRIGATION CANALS, HYDROBIOLOGY, PERIPHYTON, HYDRODYNAMICS, DROUGHT STRESS, TURBIDITY

**Date :** 2010

**Format :** text/xml

**Source :** 25941

**Langue :** Inconnu

**Droits d'utilisation :** Date de dépôt: 2011-02-24 - Tous les documents et informations contenus dans la base CemOA Publications sont protégés en vertu du droit de propriété intellectuelle, en particulier par le droit d'auteur. La personne consultant la base CemOA Publications peut visualiser, reproduire, ou stocker des copies des publications, à condition que l'information soit seulement pour son usage personnel et non commercial. L'utilisation des travaux universitaires est soumise à autorisation préalable de leurs auteurs. Toute information relative au signalement d'une publication contenue dans CemOA Publications doit inclure la citation bibliographique usuelle : Nom du ou des auteurs, titre et source du document, date et URL de la notice (dc\_identifiant).

**Télécharger les documents :** <https://irsteodoc.irstea.fr/cemoa/PUB00031261>

**Permalien :** <https://www.documentation.eauetbiodiversite.fr/notice/gestion-des-developpements-d-algues-benthiques-en-canaux-modeles-pour-des-strategies-de-regulation-h0>

Evaluer cette notice:

