

Effet de la stratification thermique sur les champs d'écoulement induits par les prises d'eau hydroélectriques



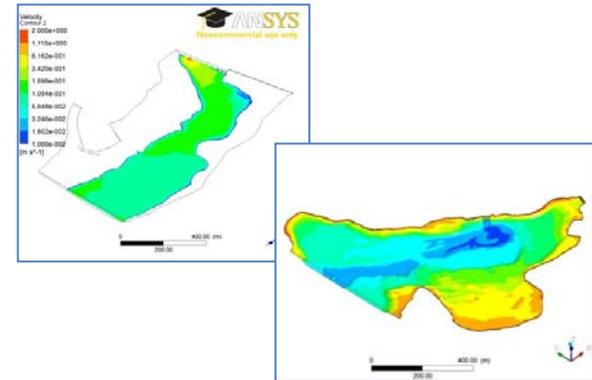
Md. Rashedul Islam, Ph.D.

University of Alberta

Superviseur : Dr. David Zhu, Ph. D., ingénieur

Collaborateur : Alf Leake, Mat Langford, Beth Robertson.

Code de projet : 2.2.1



Contexte : La stratification des températures en été peut affecter de manière significative le champ d'écoulement induit par les prises d'eau dans un barrage hydroélectrique, ce qui peut influencer le profil d'entraînement des poissons. L'objectif de cette étude est d'accroître notre connaissance des effets de la stratification sur le champ d'écoulement induit par les prises d'eau.

Description : En été, les eaux du lac deviennent stratifiées et se divisent en deux couches distinctes. En surface, l'eau se réchauffe à cause des rayons solaires, tandis qu'au fond l'eau reste plus froide. Les prises d'eau pour l'hydroélectricité peuvent retirer sélectivement une seule des deux couches (eau froide ou eau chaude), ou les deux; ce que l'on peut identifier par un nombre densimétrique de Froude développé par Craya. Le nombre densimétrique de Froude ne prend pas en considération les effets de bord et par conséquent, il n'est pas applicable lorsque les prises d'eau sont situées près du fond. Cette limitation est surmontée dans la présente étude grâce à la formulation d'un nombre densimétrique de Froude qui prend en considération les effets de bord.

Un résolveur de dynamique des fluides numérique (DFN) a été appliqué avec succès dans cette étude pour simuler un scénario de retrait sélectif en formulant les conditions de bord. Le résolveur a été utilisé pour générer des champs d'écoulement pour les barrages de Hugh Keenleyside, John Hart et Aberfeldie, tous situés en Colombie-Britannique. Les données issues de ce modèle ont été utilisées par BC Hydro pour évaluer le risque d'entraînement des poissons.

Résultats :

- Formulation d'un nombre densimétrique de Froude qui prend en considération l'effet de bord dans le scénario de retrait sélectif.
- Formulation des conditions de bord pour le résolveur de DFN en vue de simuler le scénario de retrait sélectif.
- Analyse du champ d'écoulement induit par les prises d'eau et affecté par la stratification des températures.

Profits découlant de cette recherche : Cette étude aidera à mieux évaluer le champ d'écoulement induit par les opérations du barrage en été. Cela aidera à mieux comprendre le profil de mouvement et le risque d'entraînement des poissons, la sédimentation dans le réservoir, etc. ainsi que d'autres phénomènes induits par l'écoulement.



Pêches et Océans
Canada

