

Localisation de stations de mesure automatisée du couvert nival

Entreprise

Hydro-Québec

Coordonnateur

Charles Audet

Département de mathématiques et génie industriel

École Polytechnique de Montréal

Référence

Un article sur le krigeage est disponible sur la page des problèmes de l'atelier et peut être téléchargé.

Résumé

L'équivalent en eau de la neige (ÉEN) constitue environ 30% de l'hydraulicité du réseau d'Hydro-Québec et sa contribution est même supérieure à 30% dans les bassins nordiques. Il est essentiel de bien mesurer cet équivalent parce qu'une bonne gestion de l'eau entraîne une plus grande sécurité des installations et des citoyens et aussi des bénéfices substantiels. Depuis sa création, dans le but d'optimiser la gestion de ses bassins versants, Hydro-Québec effectue des mesures de la neige au sol en 76 endroits du territoire une fois par mois de janvier à mars et deux fois par mois pendant la fonte des neiges. L'information recueillie est toutefois fragmentaire et limitée dans le temps et l'espace. Une approche probabiliste basée sur le krigeage avec dérive externe (KDE) est utilisée pour estimer la distribution de la neige sur l'ensemble du territoire québécois.

Bien que très performante, la méthode KDE nécessite un minimum de données au sol obtenues durant une période de temps limitée, afin d'assurer la qualité de la démarche scientifique. En pratique, les conditions favorables à l'estimation de la distribution de la neige ne sont pas toujours réunies. À titre d'exemple, la cueillette de données sur le territoire du bassin versant de La Grande Rivière nécessite environ une quinzaine de jours. Pour des raisons liées à la logistique et la sécurité, les sites de mesure de la neige ne sont pas toujours visités durant les périodes visées, ce qui fait diminuer la précision de l'estimation des champs de neige. L'installation de stations de mesure automatisée de la neige en temps réel offre la possibilité de cueillir des données sur le couvert nival tout en minimisant la perte de précision lors de l'estimation des champs de neige.

Un projet pilote d'installation de stations automatiques a été prévu pour le bassin de La Grande Rivière, étant donné la dimension de son bassin et l'accessibilité limitée de ce territoire. Le choix des sites potentiels d'installation des stations automatiques revêt une grande importance pour l'entreprise, puisqu'un choix judicieux permettra de minimiser l'erreur d'estimation des champs de neige sur l'ensemble du territoire de La Grande Rivière. Plusieurs contraintes doivent être satisfaites lors de la sélection des sites: un instrument

ne peut pas être installé sur un plan d'eau, dans une région montagneuse accidentée ou encore dans un endroit où la végétation est très dense. Dans le choix des sites potentiels, on doit aussi tenir compte des lignes de transport d'énergie, des routes, des rivières et des lignes de neige déjà existantes.