

Modélisation des exportations de sédiments et de nutriments dans le bassin versant de la rivière Tomifobia dans un contexte de changements climatiques

Alexandre Ste-Marie¹, Robert Leconte¹

¹ Département de génie civil, Faculté de génie, Université de Sherbrooke, 2500 Boulevard de l'Université, Sherbrooke, QC, Canada J1K 2R1

La pollution diffuse provenant des milieux agricoles a une influence majeure sur la qualité de l'eau. Le transport de sédiments et de nutriments, tels que le phosphore et l'azote, est particulièrement préoccupant. Les changements climatiques anticipés modifieront le régime hydrologique des rivières, ce qui entraînera des conséquences difficiles à anticiper, notamment sur la qualité de l'eau. Le site à l'étude est le bassin versant de la rivière Tomifobia, situé au sud-ouest du Québec, qui possède une superficie de 436 km² et qui comporte une forte activité agricole. Il a un impact important sur la qualité de l'eau du lac Massawippi puisqu'il draine 70% de son bassin versant.

Le modèle hydrologique spatialisé SWAT a été utilisé pour effectuer l'évaluation quantitative et qualitative de l'apport en eau à la rivière. Les activités agricoles ont été représentées dans le modèle selon un calendrier typique pour chacune des différentes cultures. Le calage et la validation du modèle pour le débit de la rivière Tomifobia ont été effectués à l'aide de la reconstitution des apports au lac Massawippi. Pour la qualité de l'eau, les données provenant de l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), du Comité de gestion du bassin versant de la rivière Saint-François (COGESAF) et la campagne d'échantillonnage du Groupe de recherche sur l'eau de l'Université de Sherbrooke (GREAUS) ont été utilisées. Les éléments analysés par rapport à la qualité de l'eau sont les sédiments, le phosphore et les nitrates. Différentes projections climatiques ont été entrées dans le modèle dans le but de déterminer les tendances hydrologiques futures. L'impact des changements climatiques sur le régime hydrologique se traduit principalement par une augmentation des débits hivernaux et une diminution des débits printaniers. Aucune tendance statistiquement significative n'a été observée pour la période estivale et automnale. L'effet des changements climatiques sur les exportations de nitrates est similaire à celui sur le débit. Pour les exportations de sédiments et de phosphore, on note une hausse à l'hiver, une baisse au printemps et une hausse pour l'été et l'automne.

Mots-clés : modélisation de la qualité de l'eau, changements climatiques, SWAT, pollution diffuse.

Modeling exportations of sediment and nutrients in the Tomifobia watershed under climate change projections

Alexandre Ste-Marie¹, Robert Leconte¹

¹ Département de génie civil, Faculté de génie, Université de Sherbrooke, 2500 Boulevard de l'Université, Sherbrooke, QC, Canada J1K 2R1

Diffuse pollution from agricultural fields has a major influence on water quality. The transport of sediment and nutrients, such as phosphorus and nitrogen, is particularly worrying. Projected climate change will alter the hydrological regime of rivers, resulting in consequences that are difficult to anticipate, particularly on water quality. The study site is the Tomifobia watershed, located in the southwest of Quebec, which has an area of 436 km² and has a high agricultural activity. It has a significant impact on the water quality of Massawippi Lake because it drains 70% of its watershed.

The spatial hydrological model SWAT was used to perform quantitative and qualitative assessment of the river hydrological regime. Agricultural activities have been represented in the model as a typical schedule for each of the different cultures. Calibration and validation of the model for the flow of the Tomifobia were performed using numerical flow reconstitution into the Massawippi Lake. For water quality, data from the Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), Comité de gestion du bassin versant de la rivière Saint-François (COGESAF) and a sampling campaign of the Groupe de recherche sur l'eau de l'Université de Sherbrooke (GREAUS) were used. The elements analyzed for the water quality are the sediments, phosphorus and nitrate. Different climate projections were forced into the model to determine future water trends. The impact of climate change on the hydrological regime is mainly reflected by an increase in winter flows and lower spring flows. No statistically significant trend was observed for the summer and autumn periods. The effect of climate change on exports of nitrates is similar to the flow. For exports of sediments and phosphorus, there is an increase in the winter, lowering in spring and increase in summer and autumn.

Mots-clés : water quality modeling, climate change, SWAT, diffuse pollution.