

Rôle de la matière organique dans le métabolisme des rivières à bas débit

Masihullah Hasanyar^{1*}, Nicolas Flipo¹, Thomas Romary¹, Shuaitao Wang², Anice Yari²

¹ Centre de Géosciences, Mines ParisTech, 35 rue Saint-Honoré, 77305 Fontainebleau

² UMR 7619 METIS - Sorbonne Université - 4 place Jussieu - 75252 Paris

* masihullah.hasanyar@mines-paristech.fr

Résumé

Une bonne oxygénation des eaux est nécessaire au maintien de la vie aquatique et à la qualité environnementale d'un cours d'eau. La répartition de la matière organique (MO) entrant dans la rivière par des sources ponctuelles et diffuses en fractions de matières dissoutes et particulaires et, par conséquent, sa décomposition par des bactéries hétérotrophes pendant les périodes de faible débit hors bloom a été identifiée comme l'un des principaux facteurs contrôlant i) l'épuisement de l'O₂ dans les rivières, et ii) les écarts dans les modèles de qualité de l'eau. Une meilleure connaissance de la répartition de la MO et des facteurs qui influencent sa dégradation et l'épuisement de l'O₂ est nécessaire pour développer des modèles précis de la qualité de l'eau. Dans cette étude, la méthode d'analyse de sensibilité de Sobol associée à une décomposition en fonctions orthogonales empiriques est mise en œuvre avec le modèle C-RIVE afin d'identifier les paramètres influençant l'évolution de l'O₂, la dégradation de la MO et la répartition de la MO pendant les périodes de faible débit d'été et d'hiver hors bloom. 7 paramètres bactériens, 2 paramètres physiques, 3 paramètres de dégradation de la MO et 5 paramètres de répartition de la MO, conformément à leurs gammes de variation issues d'une recherche bibliographique, sont évalués sur la base de leur influence sur la sortie du modèle (série temporelle en O₂). Les résultats indiquent une prépondérance des paramètres bactériens pendant les deux saisons. Il existe deux paramètres liés à la MO parmi les paramètres influents. b_1 est un paramètre de répartition de la MO relatif à sa fraction biodégradable dissoute. K_s est un paramètre de dégradation de la MO et correspond à la constante de prélèvement de MO dissoute rapidement biodégradable (DOM₁) par les bactéries hétérotrophes. b_1 et K_s sont influents respectivement à des concentrations élevées et faibles de MO. Les résultats ne montrent pas seulement l'importance d'une mesure précise sur le terrain de ces paramètres dans la rivière, mais suggèrent également la nécessité d'une modélisation indépendante des rejets provenant de sources ponctuelles et d'une meilleure représentation des espèces bactériennes.

Points clés

- La décomposition de la MO par des bactéries hétérotrophes contrôle l'épuisement de l'O₂
- L'étude des incertitudes liées à la paramétrisation des modèles ouvre la voie à la réduction des écarts simulation/observations
- L'analyse de sensibilité de Sobol permet d'identifier les paramètres influents dans un modèle