
Assimilation des données de l'oxygène dissous dans la Seine par l'approche ProSe-PA

Shuaitao Wang^{*1}, Nicolas Flipo², and Thomas Romary²

¹Centre de Géosciences – MINES ParisTech - École nationale supérieure des mines de Paris – France

²Centre de Géosciences (GEOSCIENCES) – MINES ParisTech - École nationale supérieure des mines de Paris – 35 rue Saint-Honoré 77305 Fontainebleau cedex, France

Résumé

Les teneurs en oxygène dans le système des rivières résultent de nombreux processus physiques et biologiques. Ces teneurs en oxygène traduisent le métabolisme (la production primaire et la respiration) des cours d'eau, et sont utilisées comme un indicateur de qualité de l'eau. Le développement des sondes *in-situ* permet de suivre les concentrations en oxygène dissous en continu dans le système Seine depuis une vingtaine d'années. Ces mesures haute fréquence fournissent l'opportunité de mieux comprendre le fonctionnement écologique du système Seine en appliquant la méthode d'assimilation de données.

Un filtre particulaire est implémenté dans le modèle hydro-biogéochimique, ProSe, afin d'assimiler les données haute fréquence de concentration en oxygène dissous et de déterminer l'évolution temporelle des propriétés physiologiques des communautés vivantes. L'implémentation du filtre particulaire est basée sur une analyse de sensibilité du module biogéochimique, C-RIVE, du modèle ProSe-PA. Cette analyse de sensibilité permet de sélectionner un nombre restreint de paramètres influençant fortement les concentrations en oxygène dissous dans la colonne d'eau. Ces paramètres sélectionnés sont à la fois physiques (le coefficient de réaération et le terme d'extinction lumineuse pour l'eau pure), phytoplanctoniques (la photosynthèse, la respiration et la température optimale etc.) et bactériens (le taux de croissance maximal, le rendement de croissance, et la température optimale etc.). L'approche ProSe-PA est dans un premier temps testée sur un cas synthétique pour une preuve de concept du filtre particulaire appliqué sur la modélisation de la qualité de l'eau en rivière. Ce cas synthétique permet d'identifier les paramètres numériques pertinents et de valider l'efficacité du filtre particulaire.

Dans un deuxième temps, les mesures en continu d'oxygène dissous de l'année 2011 en Seine sont assimilées par ProSe-PA. Les résultats montrent que ProSe-PA améliore significativement la simulation des concentrations en oxygène dissous, notamment les dynamiques algales et les chutes d'oxygène pendant les périodes de crise. L'application aux données réelles révèle cependant les limites de l'approche développée, notamment la sensibilité aux conditions aux limites.

*Intervenant