

DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **22 mars 2024**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Monsieur GRANDJOUAN Olivier**

Titre de la thèse : « *Apports de la biogéochimie pour l'évaluation d'un modèle hydrologique distribué en milieu péri-urbain* »



Résumé

Les modèles hydrologiques distribués sont des outils prometteurs pour identifier les contributions à l'écoulement d'un bassin versant péri-urbain, mais sont confrontés à des difficultés dans la validation des résultats. Les modèles de mélange biogéochimiques apparaissent comme efficaces pour valider les résultats d'un modèle hydrologique à partir de données de terrain. À partir d'une approche d'identification des sources (e.g. compartiments géologiques, occupations du sol) et de la construction de leurs empreintes biogéochimiques, il est possible de décomposer l'écoulement en appliquant un modèle de mélange. Cette méthode est appliquée au bassin versant du Ratier, sous-bassin versant de l'Yzeron dans l'ouest Lyonnais et site d'étude dans le cadre de L'Observatoire de Terrain en Hydrologie Urbaine (OTHU) et de l'infrastructure de recherche nationale Observatoire de la zone Critique : Applications et Recherche (OZCAR), afin d'évaluer les résultats du modèle hydrologique distribué J2000P. Une base de données issues de prélèvements ponctuels antérieurs à l'étude a permis une analyse préalable de la composition du mélange des eaux à l'exutoire. Neuf sources ont ensuite été identifiées et prélevées, correspondant à des occupations de sol (e.g. forêt, prairie), des compartiments hydrologiques (e.g. aquifère) et des rejets urbains ponctuels (e.g. réseau d'assainissement). Six événements hydrologiques contrastés ont été prélevés en deux points du bassin versant. Un large panel d'indicateurs biogéochimiques a été analysé comprenant: composés chimiques majeurs, métaux dissous, isotopes stables de l'eau, indicateurs microbiens et caractéristiques de la matière organique dissoute. Un module de décomposition spatial du débit a été développé dans le modèle J2000P afin d'identifier les contributions spatiales simulées et de permettre une comparaison avec les résultats de décomposition du modèle de mélange. Les résultats montrent des signatures biogéochimiques distinctes entre les sources grâce à l'utilisation conjointe de traceurs classiques avec des traceurs originaux. L'évaluation du modèle J2000P relève

des différences significatives entre les contributions simulées par le modèle et celles estimées à partir du modèle de mélange. Des pistes d'amélioration du modèle J2000P sont apportées sur la base des résultats obtenus.