

Modélisation numérique et expérimentale des interactions nappe rivière en régime tempéré et en régime aride.

Agnès Rivière¹, Julio Goncalves¹, Anne Jost¹ & Cheikhna Koita¹

¹ UMR 7619 Sisyphé, Université Pierre et Marie Curie - Paris VI, 4 place Jussieu, 75252 Paris Cedex 5, France

De nombreux modèles proposent des formulations diverses du terme d'échange nappe-rivière. Les résultats de ces modèles ont pu être confrontés aux données de terrain ou comparés entre eux. Il n'existe cependant pas de solution analytique du problème qui permette la validation des processus simulés.

Un modèle expérimental décrivant les interactions nappe-rivière en régime tempéré et en régime aride a été réalisé afin de valider notre code numérique, de le comparer avec d'autres codes et de proposer un benchmark.

Notre modèle numérique est un couplage entre l'écoulement de surface en une dimension et l'écoulement souterrain en deux dimensions dans la zone non saturée et dans la zone saturée. L'écoulement de la rivière est décrit par l'équation de Manning–Strickler et l'écoulement souterrain par l'équation de Richards. Il permet de décrire l'interaction nappe-rivière en condition tempérée et en condition aride. En condition aride, la rivière alimente la nappe. Une zone non saturée sépare le lit de la rivière de la nappe d'où l'importance de prendre en compte la variation de la perméabilité en fonction de la saturation en eau qui induit des non linéarités.

Le modèle expérimental est constitué d'une boîte en plexiglas remplie de billes de verre. Tous les paramètres nécessaires pour notre code numérique ont été préalablement mesurés (perméabilité à saturation, perméabilité en fonction de la saturation en eau, porosité). La rivière est constituée d'une rigole en plexiglas de forme rectangulaire recouverte d'un géotextile de perméabilité connue. Le débit amont de la rivière et le débit de pluie (régime tempéré) ont été imposés. Les pressions intrinsèques dans la zone non saturée et dans la zone saturée ainsi que le débit de sortie de la rivière ont été mesurés en continu.

Les résultats de notre modèle expérimental nous ont permis de tester la pertinence des processus décrits par notre code numérique et d'autres codes.