

Nom et Prénom : ELYASSE EL MRABET

Date de soutenance : 26/06/2023

Directeur de Thèse : GUEDIRA TAOUFIQ

Sujet de Thèse :

Amélioration des connaissances sur la recharge artificielle des aquifères et colmatage des sites

Résumé :

L'utilisation de la technique de la recharge artificielle des aquifères est de plus en plus adoptée pour la régénération des réserves d'eaux souterraines. La connaissance des bases scientifiques de la recharge artificielle, les avantages et les inconvénients, ainsi que les problématiques associées à cette méthode comme le colmatage, jouent un rôle crucial dans la caractérisation et la modélisation pour la durabilité de l'infrastructure hydraulique du projet.

Les résultats des expériences effectuées en colonne ont montré que l'humidité initiale du sol, la présence des bulles d'air dans la structure poreuse du site de recharge sont très significatifs dans le ralentissement de la vitesse du déplacement de l'eau. L'accumulation des particules en suspension dans l'eau peut contribuer au colmatage, par la création d'une couche légère (Cake) à cause des particules les plus fines, qui restent longtemps en suspension. Ce colmatage a été quantifié par l'utilisation du modèle de Bouwer à travers l'évaluation de la résistance hydraulique $R[T]$.

Les différents scénarios expérimentaux montrent des valeurs croissantes de R avec les injections successives de l'eau turbide dans le matériau sableux, où R a été multipliée par 100 comparée à la première injection d'eau turbide, et multipliée par 6 par rapport à la deuxième injection. Finalement, les résultats des simulations avec les modèles de Glover et Hantush pour l'évaluation du monticule hydraulique suite à la recharge ont montré que ces modèles sont capables de décrire la réponse de la nappe phréatique, vis-à-vis à la variation d'un ensemble de paramètres physiques et hydrauliques.

Abstract:

The use of the artificial aquifer recharge technique is increasingly adopted for the regeneration of groundwater reserves. Knowledge of the scientific bases of artificial recharge, the advantages and inconvénients, as well as the problems associated with this method such as clogging, play a crucial role in the characterization and modeling for the sustainability of the hydraulic infrastructure of the project.

The results of the experiments carried out in the column showed that the initial humidity of the soil, the presence of air bubbles in the porous structure of the recharge site are very significant in slowing down the speed of water displacement. The accumulation of particles in suspension in the water can contribute to clogging, by the creation of a light layer (Cake) because of the finest particles, which remain in suspension for a long time. This clogging was quantified by using the Bouwer model through the evaluation of the hydraulic resistance $R[T]$.

The different experimental scenarios show increasing values of R with successive injections of turbid water into the sandy material, where R has been multiplied by 100 compared to the first injection of turbid water, and multiplied by 6 compared to the second injection. Finally, the results of the simulations with the models of Glover and Hantush for the evaluation of the hydraulic mound following the recharge showed that these models are able to describe the response of the water table, in front of the variation of a set of physical and hydraulic parameters.