HAL
open science

Modélisation du transfert d'eau et de chaleur à travers la craie non saturée avec un schéma à double porosité -Validation avec des données expérimentales depuis la surface du sol jusqu'à la nappe.

Dominique Thiéry, Nadia Amraoui

To cite this version:

Dominique Thiéry, Nadia Amraoui. Modélisation du transfert d'eau et de chaleur à travers la craie non saturée avec un schéma à double porosité -Validation avec des données expérimentales depuis la surface du sol jusqu'à la nappe.. Hydrogéologie de la craie/Hydrogeology of chalk - 22 èmes journées techniques du Comité Français d'Hydrogéologie de l'Association Internationale des Hydrogéologues, May 2018, Le Havre, France. hal-01725403

HAL Id: hal-01725403

https://brgm.hal.science/hal-01725403v1

Submitted on 7 Mar 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Modélisation du transfert d'eau et de chaleur à travers la craie non saturée avec un schéma à double porosité - Validation avec des données expérimentales depuis la surface du sol jusqu'à la nappe

Thiéry D.[1], Amraoui N.[1]
(1) BRGM, F-45060 Orléans, France
d.Thiery@brgm.fr, n.amraoui@brgm.fr

MOTS CLES : ZNS crayeuse, Modélisation à double porosité, Transfert de chaleur

RESUME

Afin d'améliorer la compréhension des inondations par remontée de nappe dans les bassins versants crayeux observées dans le nord de la France, un site expérimental a été mis en place dans le bassin de Hallue, situé dans le bassin de la Somme (France).

La craie fracturée non saturée recouvrant l'aquifère crayeux a été suivie pour comprendre sa réaction aux événements de pluie longs et abondants lorsqu'elle atteint un état de quasi-saturation. La teneur en eau et la température du sol ont été suivis jusqu'à une profondeur de 8 m, et la pression matricielle jusqu'à la nappe phréatique, à 26 m de profondeur. Le suivi s'est déroulé sur une période de 2,5 ans (2006-2008) dans des conditions naturelles et pendant deux périodes de forte infiltration artificielle.

Le code de calcul MARTHE, qui modélise l'écoulement et le transfert de chaleur dans le continuum Zone-non-saturée-Zone saturée, a été adapté pour reproduire avec un schéma à double porosité les périodes de forte saturation observées. Des lois de rétention et de perméabilité composites, intégrant l'augmentation de la perméabilité proche de la saturation et l'augmentation de la porosité disponible résultant des fractures, ont été introduites dans le code. Avec ces lois composites, les teneurs en eau et les pressions mesurées à toutes les profondeurs pendant toute la période sont bien simulées par le modèle, y compris pendant les périodes de forte infiltration artificielle. La température de l'eau dans le sol a également été bien simulée à toutes les profondeurs, ce qui contribue à la validation du modèle. Le modèle a été utilisé pour calculer la recharge de l'aquifère sur une longue période incluant des sécheresses et des hautes eaux. La recharge calculée est réaliste car elle permet de simuler les niveaux piézométriques observés.

Références bibliographiques :

Thiéry D., Amraoui N., Noyer, M.L. (2018).- Modelling flow and heat transfer through unsaturated Chalk – Validation with experimental data from the ground surface to the aquifer. *Journal of hydrology, Volume 556C, 2018, pp 660-673.*