



HAL
open science

Modélisation tridimensionnelle des voies de recharge d'une nappe peu profonde dans un bassin versant agricole méditerranéen avec un dense réseau de fossés

Cécile Dagès, Marc Voltz, Philippe Ackerer, Christian Floure,
Jean-Christophe Fabre

► To cite this version:

Cécile Dagès, Marc Voltz, Philippe Ackerer, Christian Floure, Jean-Christophe Fabre. Modélisation tridimensionnelle des voies de recharge d'une nappe peu profonde dans un bassin versant agricole méditerranéen avec un dense réseau de fossés. 33. Journées du GFHN "Groupe Francophone Humidité et transfert en milieux poreux", Nov 2009, Avignon, France. 1 p. hal-01137200

HAL Id: hal-01137200

<https://hal.science/hal-01137200>

Submitted on 8 Mar 2017

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 tridimensionnelle des voies de recharge d'une nappe peu profonde dans un bassin versant agricole méditerranéen avec un dense réseau de fossés

Dagès C., Voltz M., Ackerer P., Floure C. et Fabre J.-C.

INRA - UMR LISAH

bât. 24 2 place Pierre Viala, 34060 Montpellier cedex 1, France

dages@supagro.inra.fr

Les cours d'eau intermittents sont des zones d'infiltration privilégiées d'eau et de solutés. Ils participent donc à la recharge des nappes, mais sont aussi susceptibles de contribuer à sa contamination. Il apparaît important de pouvoir modéliser les échanges nappe-cours d'eau, notamment pour définir des stratégies de restauration de la qualité des eaux. De nombreuses approches de modélisation des échanges nappe-cours d'eau ont été développées. Elles varient selon le degré de connexion hydraulique entre la nappe et le cours d'eau, mais elles supposent toutes la simulation du comportement de la nappe en régime transitoire, en réaction à l'infiltration d'eau à travers le lit du cours d'eau. Les approches de modélisation de nappe sont couramment utilisées. Elles sont performantes lorsque la zone non saturée peut être négligée. Néanmoins, en milieu aride et semi-aride, la zone non saturée joue un rôle considérable dans les échanges nappe-cours d'eau (e.g. Vauclin et al., 1979; Sorman et al., 1997, Niswonger and Prudic, 2005), rendant nécessaire l'utilisation de modèles d'écoulement variablement saturé pour estimer recharge et fluctuations de nappe. Ce type d'approche est aussi susceptible de modéliser la recharge diffuse et semble donc adapté à la modélisation de la recharge en contexte agricole méditerranéen où les processus de recharge sont fortement hétérogènes, dans le temps et dans l'espace. Néanmoins, les approches de modélisation variablement saturée sont plutôt utilisées à l'échelle de la colonne de sol ou de la parcelle qu'à celle du bassin versant car i) elles sont sujettes à la divergence, ii) sont coûteuses en temps de calcul, iii) sont difficiles à paramétrer. En outre, la validité de l'équation de Richards sur laquelle elles sont basées peut être remise en cause à une telle échelle par l'existence d'écoulements préférentiels.

Cette étude présente une approche de modélisation tridimensionnelle des flux de recharge d'une nappe peu profonde pendant un événement de pluie et de crue méditerranéen typique. La première étape de ce travail a consisté à générer un maillage aux éléments finis du domaine de simulation avec le réseau de fossés. Ceci a été réalisé par une série d'opérations semi-automatisées transformant les informations géographiques fournies par ArcInfo en fichier d'entrée d'un mailleur (Gmsh, Geuzaine et Remacle, 2004). La deuxième étape a été d'utiliser le code SWMS_3D (Simunek et al., 1995), qui résout l'équation de Richards en 3D, pour simuler la recharge induite par l'infiltration directe de l'eau de pluie sur les parcelles (recharge diffuse) et celle induite par l'infiltration de l'eau de crue au niveau des fossés (recharge concentrée).

Les résultats montrent qu'il est possible de modéliser les écoulements variablement saturés à l'échelle du bassin versant. Les dynamiques de nappe simulées sont cohérentes avec les observations. Les résultats confirment aussi l'importance de la prise en compte des fossés pour modéliser la recharge à l'échelle des bassins versants agricoles méditerranéens. Néanmoins, une telle approche ne permet de calculer qu'une recharge concentrée potentielle. Un couplage avec un modèle de surface est nécessaire pour contrôler les volumes infiltrés et accéder à la recharge concentrée « actuelle ».