

Proposition de stage Master 2 : Transferts multi-porosité dans les aquifères carbonatés

Dates : 15 janvier – 15 juin 2015 (5 mois)

Encadrement : Jacques Bodin (Université de Poitiers, IC2MP), Jean-Raynald de Dreuzy (CNRS, Géosciences Rennes)

Gratification : 436,05 € / mois

Les aquifères carbonatés représentent 1/4 des ressources mondiales en eau souterraine. La gestion et la préservation de cette ressource en termes de quantité et de qualité doivent pouvoir se baser sur des modèles hydrogéologiques fiables. Dans l'instant, la capacité prédictive des modèles développés reste cependant limitée (e.g. projet INSU/EC2CO/MACH1 2006-2009) car la forte hétérogénéité des roches calcaires est très délicate à appréhender tant au plan conceptuel que numérique. La « clé » du problème repose sur une meilleure caractérisation-modélisation des écoulements préférentiels dans les fractures et/ou les chenaux karstiques, qui constituent des chemins de moindre résistance dans lesquels les perturbations de pression et/ou les solutés peuvent se propager beaucoup plus rapidement que dans la porosité intergranulaire de la matrice rocheuse.

L'objectif de ce sujet de Master 2 est d'investiguer les approches permettant de mieux appréhender les écoulements préférentiels dans les aquifères calcaires. Après une étude bibliographique sur « l'état de l'art » des approches de modélisation, une interprétation de données expérimentales récemment acquises sur le Site Expérimental Hydrogéologique (SEH) de Poitiers, rattaché au Réseau National de Sites Hydrogéologiques (Service National d'Observation H+), sera entreprise. Ces données concernent des expériences hydrodynamiques de pompage-réinjection (dipôles) pour lesquelles les réponses observées diffèrent fortement des réponses qui pouvaient préalablement être prédites sur la base des expériences de pompage « simple » (i.e. monopôle). En particulier se pose la question du régime pseudo-permanent observé dans les réponses des dipôles aux temps intermédiaires. L'interprétation de ces nouvelles données sera abordée selon deux approches : (i) un modèle analytique homogène de type « double-continuum », et (ii) un modèle numérique maillé « bicouches ». L'objectif sera d'analyser la pertinence de ces deux méthodes d'interprétation (i.e. quid de la validité des paramètres hydrodynamiques identifiés ?) pour alimenter un modèle numérique maillé 3D hétérogène. La suite de ces travaux pourra s'orienter vers une inversion numérique (MODFLOW-PEST) couplée des données hydrodynamiques avec d'autres types de données disponibles (bloc 3D de pseudo-vitesses sismiques et/ou données de traçages).