

Modélisation hydrogéologique régionale des systèmes aquifères de la Montérégie Est

Marc Laurencelle¹, René Lefebvre¹, Roger Morin², Christine Rivard³

¹INRS ETE, 490 rue de la Couronne, Québec (Québec), Canada G1K 9A9

²USGS, P.O. Box 25046, ms403, Denver Federal Center, Lakewood, CO

³CGC - Division Québec, 490 rue de la Couronne, Québec (Québec), G1K 9A9

Résumé : Élaboré dans le cadre du PACES, ce projet doctoral a pour objectif de comprendre la dynamique d'écoulement des systèmes aquifères de la Montérégie Est (9200 km²), à l'échelle régionale. Pour ce faire, un modèle hydrogéologique numérique 3D sera développé, en exploitant les données de diverses natures : topographiques, géologiques, géophysiques, hydrauliques et hydrogéologiques. En particulier, les diagraphies effectuées par R. Morin renseigneront sur la fracturation du roc et sur la distribution spatiale de ses propriétés hydrauliques. Deux autres projets doctoraux seront réalisés en lien étroit avec celui-ci : M. Blouin construira un modèle géologique des dépôts quaternaires de la région, tandis que J.-S. Gosselin évaluera la recharge à l'aide de différentes méthodes et produira un modèle numérique couplé surface-souterrain 3D d'un sous-bassin versant représentatif (660 km²). En conséquence, la modélisation de l'écoulement pourra être centrée principalement sur l'aquifère régional rocheux. La validation du modèle numérique d'écoulement s'appuiera sur des données hydrauliques et piézométriques ainsi que sur l'hydrogéochimie des eaux souterraines de la région qui sera étudiée dans le cadre du projet de maîtrise de C. Beaudry. En particulier, les temps de résidence de l'eau souterraine prédits par le modèle seront comparés aux âges obtenus par les datations isotopiques ³H/³He et ¹⁴C. Ces temps seront modélisés par une méthode de « transport d'âges » plutôt que par simple « suivi de particules ». Une fois le modèle hydrogéologique validé, celui-ci sera exploité pour mieux contraindre l'origine de la salinité des eaux souterraines dans le nord de la région, mais aussi pour tester divers scénarios climatiques et anthropiques. De plus, cette étude améliorera la connaissance du rôle hydrogéologique des structures plus perméables découvertes dans la région, tels les eskers, ou de celui des hauts topographiques, spécialement les Montérégiennes et les Appalaches. En somme, la modélisation numérique de la région devrait permettre, avec les projets complémentaires, de déterminer les zones de recharge principales, les formations et chemins préférentiels d'écoulement, d'évaluer l'occurrence des connexions entre l'aquifère régional et le réseau hydrographique, de déduire les secteurs de remontée des eaux de l'aquifère régional et de vérifier l'impact de l'exploitation actuelle de cet aquifère.