

RÉSUMÉ

Titre : Effets de conditions initiales et de la composition des liquides sur le comportement en consolidation unidimensionnelle de matériaux d'étanchéité à base d'argile

Rapport n° : NWMO TR-2008-06

Auteurs : D. G. Priyanto¹, J. A. Blatz², G. A. Siemens³, R. Offman², J. S. Boyle³ et D. A. Dixon¹

Sociétés : ¹Énergie atomique du Canada limitée;
²Université du Manitoba;
³Collège militaire royal du Canada

Date : Mars 2008

Résumé

Les eaux souterraines aux profondeurs proposées pour le dépôt, 500 à 1000 m, peuvent contenir des quantités importantes de sels solubles (Gascoyne et coll. 1987; Mazurek 2004). Ces sels peuvent avoir une incidence sur le comportement hydromécanique des matériaux d'étanchéité à base d'argile dans un dépôt géologique en profondeur (DGP) du type présenté par Russell et Simmons (2003) et Maak et Simmons (2005). Étant donné l'influence de la salinité des liquides sur le comportement des matériaux, une des décisions qu'il faudra prendre à propos de la conception technique d'un système d'étanchéité sera de déterminer s'il est préférable de préparer les matériaux d'étanchéité avec un liquide salin ou non (Baumgartner et coll. 2008) et il faudra donc déterminer si cela a une incidence sur la performance des matériaux.

Les résultats des essais de consolidation unidimensionnelle (1D) réalisés en 2007 sur trois matériaux d'étanchéité à base d'argile, notamment la bentonite hautement compactée (BHC); un matériau remblai dense (MRD); et un matériau remblai léger (MRL) sont présentés et examinés. Les essais ont été effectués à trois laboratoires différents : au laboratoire géotechnique du Laboratoire de recherche souterrain (LRS) d'Énergie atomique du Canada limitée (EACL) (BHC); à l'Université du Manitoba (U du M) (MRD); et au Collège militaire royal du Canada (RMC) (MRL).

Les essais de consolidation 1D servent à examiner les effets : des conditions aux limites et d'une charge appliquée lors de la saturation initiale; de la salinité élevée du liquide interstitiel (jusqu'à 250 g/ L CaCl₂) utilisé pour la préparation des spécimens et comme liquide de réservoir. Les paramètres servant à caractériser le comportement mécanique (c.-à-d., l'indice de compression (C_c) et l'indice de gonflement (C_s)) de la BHC, du MRD et du MRL ont été déterminés d'après les résultats de ces essais. Les valeurs de ces paramètres diminuaient lorsque la concentration de la solution de chlorure de calcium (CaCl₂) augmentait dans le liquide interstitiel. Il est suggéré d'utiliser le rapport entre ces paramètres et la composition du liquide interstitiel pour caractériser le comportement mécanique des matériaux d'étanchéité à base d'argile aux fins de la modélisation THM numérique.