

RÉSUMÉ

Titre : Les effets de la composition des liquides sur le comportement du sol durant une consolidation unidimensionnelle de matériaux d'étanchéité à base d'argile

Rapport n° : NWMO TR-2008-20

Auteurs : D.G. Priyanto¹, J.A. Blatz², G.A. Siemens³, R.B. Offman², J.S. Powell³, et D.A. Dixon¹

Société : ¹Énergie atomique du Canada limitée, ²Université du Manitoba, ³Collège militaire royal du Canada

Date : Novembre 2008

Résumé

Les eaux souterraines aux profondeurs proposées pour l'établissement d'un dépôt (500 à 1000 m) peuvent contenir des quantités importantes de sels solubles. Ces sels peuvent modifier le comportement hydromécanique de matériaux d'étanchéité à base d'argile installés dans un dépôt géologique en profondeur (DGP). Étant donné l'influence potentielle de la salinité des eaux sur le comportement des matériaux, il faudra déterminer, lors de la conception d'un système d'étanchéité, s'il est préférable de préparer les matériaux d'étanchéité en fonction d'un liquide salin ou non salin et si cela aura une incidence sur la performance des matériaux constituant les barrières ouvragées. Des essais de consolidation unidimensionnelle (1D) peuvent servir à caractériser le comportement hydromécanique des matériaux d'étanchéité à base d'argile.

Ce rapport résume les résultats des essais de consolidation 1D des matériaux d'étanchéité à base d'argile – bentonite haute compactée (BHC), matériau remblai dense (MRD) et matériau remblai léger (MRL) – réalisés jusqu'à la fin de 2008. Le programme d'essai comprend l'utilisation de trois types de liquide, soit comme liquide réservoir ou comme spécimen de préparation : des solutions d'eau distillée (ED), de CaCl_2 et de NaCl pouvant présenter des salinités aussi élevées que 250 g/L. Afin de déterminer l'incidence de la condition limite lors de la saturation initiale sur la performance des matériaux, deux conditions limites différentes ont été appliquées lors de la saturation initiale : un volume constant (VC) ou une contrainte verticale constante (CC).

Des paramètres mécaniques, notamment module-1D, indice de compression (I_c) et indice de gonflement (I_g) ont été interprétés à partir des résultats de ces essais. Il a été constaté que les indices I_c et I_g décroissaient en fonction de l'augmentation de la salinité du liquide interstitiel, quel que soit le type de solution saline (c.-à-d., CaCl_2 ou NaCl). Ce rapport présente la relation entre les indices I_c et I_g et la salinité du liquide interstitiel. Cette relation permettra de caractériser le comportement mécanique des matériaux d'étanchéité à base d'argile à l'aide de la modélisation THM numérique.

Les résultats de ces essais ont également permis d'interpréter les conductivités hydrauliques (k). Dans le cadre de chaque essai individuel, k décroît lorsque la densité augmente. Cependant, lorsque tous les essais sont combinés, cette tendance n'est pas nettement apparente, indiquant la difficulté de déterminer avec précision la k à partir des données d'essais de consolidation 1D.