

RÉSUMÉ

Titre : L'effet de densités sèches intermédiaires (1,1 à 1,5 g/cm³) et salinités intermédiaires de l'eau interstitielle (60 à 90 g NaCl/L) sur la cultivabilité des bactéries hétérotrophes aérobies dans la bentonite pure compactée

Rapport n° : NWMO TR-2008-11

Auteurs : S. Stroes-Gascoyne et C.J. Hamon

Société : Énergie atomique du Canada limitée

Date : Septembre 2008

Résumé

Les systèmes d'étanchéité à base de bentonite hautement compactée sont développés pour leur utilisation possible dans plusieurs concepts de dépôts de déchets de combustible nucléaire. En raison des caractéristiques physiques inhérentes de ces matériaux comme la faible activité hydrique, les pores de petite dimension et une pression de gonflement élevée, un des rôles importants que peut jouer la bentonite hautement compactée est de réduire considérablement l'activité microbienne à proximité des conteneurs de combustible irradié dans un dépôt géologique en profondeur (DGP), ce qui diminue ou élimine la possibilité d'une formation de corrosion d'influence microbienne (CIM). Des travaux antérieurs ont déterminé qu'une densité sèche de 1,6 g/cm³ ou une salinité de l'eau interstitielle de > 100 g NaCl/L maintiendrait la cultivabilité microbienne au niveau des concentrations de fond ou en deçà dans le système tampon en bentonite hautement compactée (c.-à-d., 2×10^2 unités formatrices de colonies/g). Comblant certaines insuffisances de l'étude précédente, ce rapport examine les effets de concentrations intermédiaires en NaCl dans l'eau interstitielle (c.-à-d. 60, 70, 80 et 90 g/L) sur la cultivabilité des microbes dans la bentonite compactée à des densités cibles de 1,2, 1,4, 1,6 et 1,8 g/cm³. De plus, les effets de salinités de l'eau interstitielle de 0 et 100 g NaCl/L sur les microbes dans la bentonite compactée à des densités intermédiaires (c.-à-d. à des densités sèches cibles de 1,1, 1,2, 1,4 et 1,5 g/cm³) ont également été étudiés. Les nouvelles données semblent indiquer que les exigences antérieures concernant la densité sèche de la bentonite ou la salinité de l'eau interstitielle pour maintenir la cultivabilité microbienne au niveau des concentrations de fond ou en deçà dans le système tampon de bentonite hautement compactée (c.-à-d. 1,6 g/cm³ ou > 100 g NaCl/L) sont valables et que ces exigences pourraient probablement être réduites à 1,4 g/cm³ ou > 50 g NaCl/L. Cependant, pour pleinement confirmer qu'une densité sèche de 1,4 g/cm³ et < 1,6 g/cm³ suffit à inhiber l'activité microbienne et à rendre la CIM négligeable, il est recommandé de mesurer la dimension des pores dans des bouchons de bentonite Wyoming MX-80 de cette gamme de densités. Il est recommandé de réaliser des études sur la salinité de l'eau interstitielle avec du CaCl₂ pour s'assurer que, dans des eaux souterraines à salinité principalement de Ca, les effets de la salinité sur les microbes indigènes à la bentonite Wyoming MX-80 sont les mêmes que ceux déterminés avec des solutions de NaCl dans cette étude. Il faut de plus souligner que les conclusions sont valables pour les microbes indigènes dans la bentonite Wyoming MX-80, mais qu'on ne peut être certain qu'elles s'appliquent directement à d'autres types de bentonite sans études supplémentaires.