



Matériaux argileux

Introduction

Frédéric PLAS

ANDRA - Direction Scientifique - Service Matériaux

Dans un stockage, les argiles remaniées sont envisagées :

- comme matériaux de barrière ouvragée des colis de déchets C (déchets vitrifiés et combustibles usés). Il s'agit des matériaux disposés autour des colis et en interface avec le milieu géologique ; ou
- comme matériaux de remplissage de tout ou partie des ouvrages d'accès aux alvéoles de stockage (galerie d'accès, puits). Il s'agit en particulier des matériaux constitutifs des scellements dits à noyau d'argile.

Au stade actuel des études de conception d'un stockage, les barrières ouvragées argileuses auraient pour fonction principale de constituer une barrière de diffusion afin de limiter la lixiviation des colis et le transfert des radionucléides, qui seraient relâchés par les colis, vers le milieu géologique ou les accès du stockage. La fonction principale des scellements serait quant à elle de reconstituer autant que nécessaire les performances hydrodynamiques du milieu géologique.

Afin d'obtenir ces fonctions, les argiles gonflantes sont envisagées comme argiles de référence. Toutefois l'argilite excavée du Callovo-Oxfordien est une alternative identifiée.

Une fois mises en place, les argiles de barrière ouvragée et de scellement devront évoluer dans le contexte du milieu géologique. Plus spécifiquement les barrières ouvragées seront aussi en interface chimique avec les matériaux des colis, (conteneur métallique, matrice verre, matrice d'oxyde d'uranium ou d'oxyde mixte d'uranium et de plutonium) et seront soumises à une élévation de température transitoire, pouvant atteindre 80°C jusqu'à 180°C environ suivant le concept de stockage retenu. Enfin d'autres constituants du stockage, comme des dispositifs en béton (soutènement, bouchon d'exploitation, appuis de scellement) pourront aussi être en interface avec les argiles de barrières ouvragées ou de scellement

De ce fait, la conception des barrières ouvragées et des scellements ainsi que l'évaluation des performances de confinement des colis dans le temps, nécessitent :

- a) de maîtriser les comportements géochimique (à long terme) et thermo-hydrromécanique non saturé - saturé des argiles remaniées ;
- b) de traduire l'évolution de ces comportements dans le stockage, en terme d'évolution des propriétés physico-chimiques (perméabilité, coefficient de diffusion effectif, rétention des radionucléides, gonflement) qui sous-tendent les fonctions recherchées.

Les enjeux de connaissance ainsi posés, sont illustrés au travers de trois présentations générales. La première abordera le domaine des études expérimentales de compréhension de la stabilité géochimique et thermique des argiles en interactions avec leur environnement ; la seconde exposera un état de l'art de la modélisation de ce comportement géochimique des argiles ; enfin la dernière présentation traitera de la phénoménologie et de la modélisation du comportement thermo-hydrromécanique des argiles remaniées gonflantes et non gonflantes à l'état non saturé ou saturé.