

Caractérisation de l'hétérogénéité de la conductivité hydraulique à saturation au moyen d'essais de pénétration au cône.

Bart Rogiers, Dirk Mallants, Okke Batelaan, Matej Gedeon, Marijke Huysmans & Alain Dassargues

Résumé

Dans le cadre du stockage des déchets radioactifs à activité faible et intermédiaire dans une installation de proche surface à Dessel, une caractérisation du site et de ses alentours a été réalisée ces dernières années. Les données recueillies contiennent à ce jour 388 mesures de conductivité hydraulique à saturation collectées sur 8 sites de sondage. En outre, des informations secondaires comme la granulométrie, la résistivité électrique, et la porosité ont été recueillies. Pour extrapoler ces informations à toute la région (70 km²), et bâtir un modèle hydrogéologique, plusieurs campagnes géotechniques ont été réalisées avec un total d'environ 260 essais de pénétration au cône. Avec cet ensemble de données, une approche probabiliste à petite échelle peut être utilisée 1) pour valider les modèles déterministes basée sur des paramètres moyens à grande échelle, et 2) pour aider à développer un réseau de surveillance.

Parce que les essais de pénétration au cône délivrent une large information sur la variabilité spatiale du sous-sol, ils sont étudiés en détail. Une approche empirique est utilisée pour estimer la conductivité hydraulique à saturation à partir des paramètres des essais de pénétration au cône. En raison de la complexité de la relation entre la conductivité hydraulique à saturation et les variables mesurées sur le terrain, les modèles de régression ne sont pas satisfaisants pour le site investigué. De plus, le nombre de données est insuffisant pour appliquer des méthodes plus complexes comme par exemple les réseaux de neurones artificiels. Par analogie avec les méthodes classique de la classification du sous-sol en fonction des essais de pénétration au cône, une interpolation des données est faite dans le plan de la résistance du cône et le ratio de ce dernier avec la résistance au frottement latéral. Ainsi, une table de conversion est construite pour coupler les paramètres géotechniques à la conductivité hydraulique à saturation.

Pour valider la méthode utilisée, les résultats sont comparés avec d'autres informations du sous-sol comme les carottes des sondages et avec des estimations de la conductivité hydraulique à saturation déduites d'analyses granulométriques. Finalement, une réalisation conditionnelle géostatistique de la conductivité hydraulique saturée d'un volume à trois dimensions de 400x175x40 m est proposée, et permet de se rendre compte de l'existence de 2 unités hydrogéologiques contrastées avec de différents modèles structurels.