
Modélisation des caractéristiques hydrogéologiques liées à une exploitation géothermique d'anciennes mines

Auteur : Vopat, Olivier

Promoteur(s) : Dassargues, Alain

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en ingénieur civil des mines et géologue, à finalité approfondie

Année académique : 2016-2017

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/2580>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Modélisation des caractéristiques hydrogéologiques liées à une exploitation géothermique d'anciennes mines

Olivier Vopat
Master Ingénieur civil des mines et géologue

Promoteur : Pr. Alain Dassargues
Année académique 2016-2017

La géothermie constitue une forme d'énergie renouvelable exploitable en Wallonie. Serait-il possible d'utiliser les anciennes galeries de mines comme accès à l'eau chaude du sous-sol ?

La ville de Heerlen (NL) a choisi d'exploiter son passé minier pour le chauffage et la climatisation des bâtiments. Utilisant au départ le sous-sol comme une source de chaleur, le système a évolué vers la récupération de la chaleur produite par les activités humaines. Le stockage en sous-sol ne sert plus qu'à compenser les variations saisonnières. La ville de Heerlen espère pouvoir proposer dans quelques années un chauffage 100% vert.

Après avoir établi les similitudes entre l'équation de transfert de chaleur et celle de transport de soluté en milieu poreux saturé, plusieurs modélisations ont été réalisées sur un cas conceptuel théorique. Deux méthodes ont été utilisées pour simuler l'écoulement et le transport : les écoulements en conduites, avec le logiciel EPANET, et les éléments finis avec volumes de contrôle.

Les résultats mettent en évidence la complémentarité des méthodes. Ils montrent que le refroidissement d'un système de galerie se fait en deux temps. Sur le court terme, l'avancée d'un front froid au sein des puits et galeries prime. Sur le long terme, le caractère drainant et perdant des galeries avec le massif rocheux est déterminant. Nous avons pu montrer l'importance des contrastes de conductivité hydraulique entre les zones remblayées et le massif encaissant. Ils influencent la forme de l'écoulement et donc les températures obtenues. Nous pouvons ainsi cerner les limites des deux méthodes de modélisation.

