

Modélisation de l'impact de la construction d'un mur emboué sur les flux d'eau souterraine au droit d'un site contaminé en bord de rivière

Auteur : Monthe Kakanou, Idriss Arnaud

Promoteur(s) : Brouyere, Serge

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en ingénieur civil des mines et géologue, à finalité spécialisée en géologie de l'ingénieur et de l'environnement

Année académique : 2021-2022

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/15856>

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.

RÉSUMÉ

Dans le cadre de sa candidature à l'organisation de la compétition de football Euro 2020, la Belgique entreprend la restauration d'un ancien site industriel, AMS Nord, en vue de la construction d'un nouveau stade de football dans la ville de Charleroi.

À la suite de plusieurs travaux antérieurs commandités par la SPAQUE, la méthode d'assainissement retenue est la mise en place d'un mur pour le confinement hydraulique d'une tâche de pollution présentant une menace pour la Sambre située aux abords. Le monitoring de cette méthode d'assainissement a permis à l'université de Liège de mettre en place une étude de flux basée sur la méthode FVPDM. Une des recommandations finales de cette étude est la mise en place d'un modèle d'écoulement pour corroborer les résultats obtenus à savoir que le mur joue son rôle de barrière sans pour autant totalement annuler les flux d'eau souterraine.

La mise en place d'un modèle d'écoulements permet de mettre en évidence deux sens d'écoulements orientés vers l'ouest pour l'un, et vers le sud-est pour l'autre en direction de la Sambre. Ce modèle d'écoulement est utilisé pour l'implémentation numérique d'un mur emboué à l'aide du logiciel GMS (Groundwater Modeling System). Les résultats de cette simulation de l'impact du mur montrent, au droit de 4 piézomètres implantés lors de l'étude FVPDM en amont (P701 et P703) et en aval (P702 et P704), que les gradients hydrauliques amont/aval du mur sont multipliés par plus de quatre, et les flux de Darcy sont réduits à plus de 80%, mis à part dans le piézomètre P701 où le flux est cinq fois supérieur à celui avant l'implantation du mur.

Globalement, ces résultats concordent avec ceux obtenus lors des essais FVPDM. La même conclusion est ainsi tirée : le mur joue effectivement son rôle de barrière sans pour autant être parfaitement imperméable. Notamment, un contournement par le bas de la barrière est observé. Un phénomène de retour vers l'aval du mur est observé lors de la simulation d'un transport de particules à l'aide du module MODPATH du logiciel GMS. Ce phénomène est interprété avec précaution car il pourrait être dû à des artefacts numériques liés aux conditions aux frontières de la Sambre et du mur.

Mots-clés : Modélisation hydrogéologique, écoulements, mur emboué, GMS, AMS Nord.