

transfert de chaleur dans la plaine alluviale est plus lent et plus dispersif que le transport de solutés. C'est principalement lié aux échanges de chaleur entre l'eau souterraine et les grains solides. Ces échanges sont proportionnels à la capacité calorifique spécifique du milieu poreux. Celle-ci a pu être estimée en effectuant un bilan énergétique de l'essai et également par modélisation de la courbe de restitution en température au puits de restitution. Les valeurs obtenues sont respectivement de  $2.30 \text{ MJ}/(\text{m}^3.\text{K})$  et de  $2.47 \text{ MJ}/(\text{m}^3.\text{K})$ . Ces valeurs sont proches et dans la gamme de valeurs trouvée dans la littérature.

## REFERENCES

- Battle-Aguilar, J., Brouyère, S., Dassargues, A., Morasch, B., Hunkeler, D., Hohener, P., Diels, L., Vanbroekhoven, K., Seuntjens, P. and Halen, H., 2009. Benzene dispersion and natural attenuation in an alluvial aquifer with strong interactions with surface water, *Journal of Hydrology*, 369(3-4), pp. 305-317.
- Brouyère, S., 2001. Etude et modélisation du transport et du piégeage de solutés en milieu variablement saturé, Thèse de Doctorat, Université de Liège, 572 p.
- Brouyère S., 2003. Modeling tracer injection and well-aquifer interactions: a new mathematical and numerical approach, *Water Resources Research*, 39(3), p. 1070.
- Dassargues, A., 1991. Paramétrisation et simulation des réservoirs souterrains, Discrétisation du domaine, préparation statistique des données, couplages et non linéarité des paramètres, Thèse de Doctorat, Université de Liège, 313 p.
- Dassargues, A., 1992. Calcul des flux souterrains échangés entre le Canal Albert, la Meuse et sa plaine alluviale de Monsin à Lanaye, *Annales de la Société Géologique de Belgique*, T.115(1), pp. 63-75.
- Dassargues, A., 1997. Modeling baseflow from an alluvial aquifer using hydraulic-conductivity data obtained from a derived relation with apparent electrical resistivity, *Hydrogeology Journal*, 5(3), pp. 97-108.
- Dassargues, A., 2006. Geo-electrical data fusion by stochastic co-conditioning simulations for delineating groundwater protection zones, XVI<sup>th</sup> International Conference on Computational Methods in Water Resources (CMWR 2006), Copenhagen, Denmark.
- Dassargues, A., Lox, A., 1991. Modélisation mathématique de la nappe alluviale de la Meuse en aval de Liège (Belgique), in « Le système hydrologique de la région frontalière Liège-Maasbracht, résultats des recherches 1985-1990 », Rapport et notes n°26, CHO-TNO, Delft, pp.27-54.
- Dassargues, A., Monjoie, A., 1993. Hydrogeology of the Chalk of North-west Europe, Chapter 8, Chalk as an aquifer in Belgium, Oxford University Press, pp. 153-169.
- Derouane, J., Dassargues, A., 1994. Modélisation mathématique appliquée à la délimitation des zones de protection: cas du site de captage de Vivegnis (plaine alluviale de la Meuse, Belgique), *Bulletin du Centre d'Hydrogéologie de l'Université de Neuchâtel*, n°13, pp. 53-68.
- Derouane, J., Dassargues, A., 1998. Delineation of groundwater protection zones based on tracer tests and transport modelling in alluvial sediments, *Environmental Geology*, 36(1-2), pp. 27-36.
- Fossoul, F., Orban, Ph., Dassargues, A., 2011. Numerical simulation of heat transfer associated with low enthalpy geothermal pumping in an alluvial aquifer, *Geologica Belgica*, 14(1-2), pp. 45-54.
- Jamin, P., Dolle, F., Chisala, B., Orban, Ph., Popescu, I.C., Hérivaux, C., Dassargues, A., Brouyère, S., 2012. Regional flux-based risk assessment approach for multiple contaminated sites on groundwater bodies, *Journal of Contaminant Hydrology*, 127(1-4), pp. 65-75.
- Haddouchi, B., 1987. Etude géologique et hydrogéologique de la plaine alluviale de la Meuse en Belgique, Thèse de doctorat, Université de Liège, 307 p.
- Haerens, B., Brouyère, S., Dassargues, A., 1999. Detailed calibration of a deterministic transport model on multi-tracer tests: analysis and comparison with semi-analytical solutions, Proc. of ModelCARE'99, F. Stauffer, W. Kinzelbach, K. Kovar, & E. Hoehn (Eds.), vol.1, pp. 319-324.
- Rentier, C., 2002. Méthode stochastique de délimitation des zones de protection autour des captages d'eau, Conditionnement par des mesures de conductivité hydraulique, de hauteur piézométrique et de résistivité électrique, Thèse de Doctorat, Université de Liège.
- Rentier, C., Dassargues, A., 2002. Deterministic and stochastic modelling for protection zone delineation, Proc. of ModelCARE'2002, IAHS Publication, n°277, pp. 489-497.
- Rentier, C., Dassargues, A., 2006. Simultaneous use of hydrogeological and geophysical data for groundwater protection zone delineation by co-conditional stochastic simulations, Proc. of the XI<sup>th</sup> International Association for Mathematical Geology Congress (IAMG2006), in « Quantitative Geology from Multiple Sources: S10 Use of multiple sources in conditioning/calibrating groundwater flow and transport models », Fr. Stauffer & A. Dassargues (Eds.), Liège, Belgium.
- Rentier, C., Brouyère, S., Dassargues, A., 1999. Calibration and reliability of an alluvial aquifer model using inverse modelling and sensitivity analysis, Proc. of ModelCARE'99, F. Stauffer, W. Kinzelbach, K. Kovar, & E. Hoehn (Eds.), vol.1, pp. 343-348.
- Rentier, C., Brouyère, S., Dassargues, A., 2002. Integrating geophysical and tracer test data for accurate solute transport modelling in heterogeneous porous media, Proc. of the 3<sup>rd</sup> IAHS International Groundwater Quality Conference (GQ01), Sheffield, England, IAHS Publication, n° 275, pp. 3-10.
- Ruthy, I., Dassargues, A., 2006. Carte hydrogéologique de Wallonie, Planchettes Allier – Liège (42/1-2), Edition : Service public de Wallonie, DGO 3 (DGARNE), Belgique, Dépôt légal D/2006/12.796/3 - ISBN 978-2-8056-0053-1.
- Ruthy, I., Dassargues, A., 2008. Carte hydrogéologique de

- Wallonie, Planchettes Dalhem – Herve (42/3-4), Edition : Service public de Wallonie, DGO 3 (DGARNE), Belgique, Dépôt légal D/2008/12.796/1 - ISBN 978-2-8056-0058-6.
- Ruthy, I., Dassargues, A., 2010. Carte hydrogéologique de Wallonie, Planchettes Jehay-Bodegnée – Saint-Georges-sur-Meuse (41/7-8), Edition : Service public de Wallonie, DGO 3 (DGARNE), Belgique, Dépôt légal D/2010/12.796/8 - ISBN 978-2-8056-0076-0.
- Wildemeersch, S., Jamin, P., Orban, Ph., Hermans, T., Brouyère, S., Dassargues, A., 2013. Coupling heat and salt tracer experiment for the estimation of heat transfer and solute transport parameters, 8<sup>th</sup> IAHS International Groundwater Quality Conference (GQ13), Gainesville, USA.
- Wildemeersch, S., Jamin, P., Orban, Ph., Hermans, T., Nguyen, F., Brouyère, S., Dassargues, A., 2014. Coupling heat and chemical tracer experiments for estimating heat transfer parameters in shallow alluvial aquifers, submitted to *Journal of Contaminant Hydrology*.