

Sujet du stage : Modélisation des propriétés mécaniques effectives d'une roche fracturée.

Encadrement : Philippe Davy⁽¹⁾, Caroline Darcel⁽²⁾ et Romain Le Goc⁽²⁾

⁽¹⁾ Géosciences Rennes, UMR 6118 CNRS – Université de Rennes 1, Campus de Beaulieu, 35042 Rennes cedex, philippe.davy@univ-rennes1.fr

⁽²⁾ ITASCA Consultants S.A.S., 64 chemin des Mouilles, 69130 Ecully, c.darcel@itasca.fr, r.legoc@itasca.fr

Positionnement scientifique : Les fractures ont un impact extrêmement fort, potentiellement catastrophique, sur les propriétés hydrauliques et mécaniques des massifs rocheux fracturés [Kachanov, 2003]. Ce sont aussi des objets complexes, multi-échelles, difficile à caractériser [Davy et al., 2010]. La prise en compte des fractures dans les modèles de comportement des roches est un enjeu pour la compréhension des transferts et des déformations géologiques, et pour nombre d'applications de génie civil et minier (stabilité de pentes et de tunnels, sûreté des stockages souterrains, etc.) [Le Goc et al., 2014].

Objectif : L'objectif du stage est d'évaluer l'impact de la fracturation sur la résistance mécanique des roches à partir de simulations numériques. Les résultats seront utilisés pour optimiser les modèles mécaniques et hydrauliques en simplifiant la géométrie des réseaux de fractures sans altérer la pertinence des prédictions.

Méthodes : L'étudiant bénéficiera des logiciels de simulation des matériaux géologiques développés par la société ITASCA (3DEC, PFC) ou par le laboratoire d'accueil (H2OLAB, UFMLAB).

Contexte : [ITASCA Consultants](#) est une société de conseil en géomécanique, filiale de [ITASCA International](#), spécialisée dans les applications numériques. La société développe et commercialise plusieurs suites de logiciels de simulation des matériaux géologiques. Le laboratoire Géosciences Rennes et la société ITASCA collaborent de longue date sur la modélisation des réseaux de fractures (DFN, *Discrete Fracture Network*) dans le contexte de l'enfouissement des déchets nucléaires, de la sécurité des ouvrages, ou de l'exploitation minière et pétrolière. Cette collaboration a été valorisée par de nombreux contrats avec les sociétés SKB (Suède), POSIVA (Finlande), BP (Etats-Unis), CODELCO (Chili), EDF, ...

References

- Davy, P., R. Le Goc, C. Darcel, O. Bour, J.-R. de Dreuzy, and R. Munier (2010), A likely universal model of fracture scaling and its consequence for crustal hydromechanics, *J. Geophys. Res.*, 115(B10), 10.1029/2009jb007043, 1-13.
- Kachanov, M. (2003), On the problems of crack interactions and crack coalescence, *International Journal of Fracture*, 120(3), 10.1023/a:1025448314409, 537-543.
- Le Goc, R., C. Darcel, P. Davy, M. Pierce, and M. Brossault (2014), Effective elastic properties of 3D fractured systems, in *1st International Conference on Discrete Fracture Network Engineering (DFNE 2014)*, Vancouver.