

Effets de l'eau sur l'altération des discontinuités rocheuses. Expérimentation et approches numériques

Lieu : Env. 50 % Verneuil-en-Halatte - 50 % IFSTTAR (LCPC) Paris 15ème

Descriptif :

Le comportement des discontinuités rocheuses est un sujet majeur pour le scientifique et l'expert qui souhaitent connaître les mécanismes, tant dans leur initiation que leur évolution, ainsi que les paramètres prépondérants, dans le but d'améliorer la prédiction de la rupture et de l'instabilité. Ce thème de recherche s'inscrit dans la problématique des versants et pentes rocheuses, les discontinuités étant soumises aux variations hydriques, thermiques, à l'altération progressive des épointes et aux aléas du climat qui ont une forte influence sur la rupture de blocs ou volumes rocheux et leur instabilité. L'augmentation des précipitations et la remontée en altitude du permafrost et des zones soumises au gel/dégel, conséquences du changement climatique admises par une grande partie de la communauté scientifique, risquent de modifier sensiblement l'occurrence de ces phénomènes rocheux.

Les travaux de recherche s'attacheront à étudier l'altération et le comportement de discontinuités soumises à l'action mécanique et chimique de l'eau, avec un prolongement possible vers l'effet du gel/dégel. Ces travaux considéreront les composantes hydromécaniques de la problématique mais intégreront également la composante chimique (dissolution, changements minéralogiques,...), et analyseront l'évolution spatio-temporelle des épointes et des ponts rocheux ou remplissages présents dans la fracture.

Les travaux réalisés dans le cadre de cette thèse permettront de décrire, de manière expérimentale les effets de l'altération (dissolution/recristallisation) de l'eau dans une fracture par la réalisation d'un ou plusieurs essais innovants à définir. On s'attachera à étudier également les aspects microstructuraux de l'altération de la discontinuité. Une approche numérique sera également développée en s'appuyant sur les codes de calcul disponibles, L'adéquation entre la cinétique, lente, de la dégradation de la discontinuité et la durée des travaux de thèse sera prise en compte.

Le choix du matériau rocheux sera défini fin 2011, au début des travaux de thèse ; ce choix sera guidé par la représentativité de la roche et le souhait d'accorder un rôle prépondérant aux discontinuités par rapport à la matrice dans les processus d'altération. Ces mêmes paramètres guideront le choix en 2011, en parallèle, d'un site pour des essais in situ en étroite relation avec les travaux de thèse. Ainsi les analyses menées et les résultats obtenus durant la thèse devront pouvoir être transcrits et testés à l'échelle d'un volume instable bien délimité (écaille, dièdre, ...).

Dévolue à l'amélioration de la connaissance sur la rupture rocheuse, cette thèse s'inscrit dans le cadre de l'accord-cadre de partenariat scientifique en vigueur entre l'IFSTTAR et l'INERIS et en constitue un des éléments structurants.

La thèse sera réalisée en collaboration avec le Pôle Universitaire Paris-Est et l'IFSTTAR.

Domaine de recherche – Mots clés

Discontinuité, rupture, pression interstitielle, dissolution, endommagement, expérimentation, modélisation

Profil recherché :

Géomécanique et géotechnique. Goût de l'expérimentation. Connaissances en modélisation numérique. Une bonne culture géologique sera appréciée

Divers :

Vous travaillerez entre le site de l'INERIS (Verneuil-en-Halatte, à 60 km au nord de Paris) pour 50 % du temps et les laboratoires de l'IFSTTAR à Paris (15ème) pour 50 % du temps.

Contacts : farid.laouafa@ineris.fr, christian.franck@ineris.fr