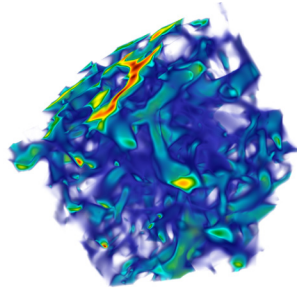


L'équipe Hydro géomécanique multi-échelles

GeoRessources au coeur des projets d'aménagement et d'exploitation du sol et du sous-sol



Calcul de perméabilité dans un sable

Des enjeux socio-économiques nationaux

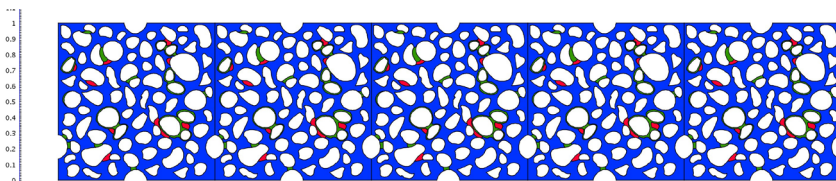
L'équipe thématique « Hydrogéomécanique-multi-échelle » (HGM) se compose de 13 enseignants chercheurs, ingénieurs et techniciens. Le domaine interdisciplinaire de recherche de l'équipe se situe dans le secteur de l'utilisation et de l'aménagement du sol et du sous-sol par l'homme avec une implication forte dans le domaine de la sûreté des ouvrages. Les champs d'application, porteurs vis-à-vis des enjeux socio-économiques régionaux et nationaux, incluent géotechnique et protection de l'environnement, stockage (déchets en surface et en profondeur, CO₂, H₂...), sûreté des ouvrages...

L'exemple du stockage souterrain

A titre d'exemple, on peut citer les recherches menées de longue date avec l'Andra autour du stockage souterrain des déchets nucléaires. Les travaux réalisés couplant caractérisation expérimentale et développements théoriques et numériques visent à mieux comprendre le comportement de la roche encaissante au cours du temps (fracturation, autocolmatage) ou encore le devenir des gaz de corrosion et leur migration au travers des formations argileuses afin, in fine, de garantir la sécurité de l'ouvrage vis-à-vis de l'environnement et des populations environnantes.

Des projets de recherche nationaux et internationaux

Le positionnement de l'équipe autour du comportement hydromécanique des géomatériaux et son rayonnement sur cette thématique sont confortés par ses nombreuses implications dans différents projets de recherche de grande ampleur tant à l'échelle nationale - GL MOUV (Andra, 2016-2020), Projet OPE (Andra, 2014-2018), NEEDS (RPM 2015-2017 et THERMONDES 2016-2017), Géodénergies (ROSTOCK-H, 2016-2020), programme TOTAL - CREGU (Circulation de fluides dans les bassins d'avant-pays, 2016-2020) qu'internationale. Elle participe en effet à trois projets européens dont deux en particulier sont portés au niveau de l'Université de Lorraine par des membres de l'équipe (projet TAMER «Trans-Atlantic Micromechanics Evolving Research Materials containing inhomogeneities of diverse physical properties, shapes and orientations», 2014-2018 et PROTINUS, "PROviding new insight into Interactions between soil fUnctions and Structure", 2015-2019) lui permettant ainsi de consolider un fort réseau de collaboration avec les meilleurs laboratoires étrangers (NMSU-USA, Kumamoto-Japon, Kiev-Ukraine, ...).



Modélisation de l'activité bactérienne (biodégradation de NAPL)

L'originalité de l'équipe est d'aborder ces problématiques des points de vue de l'hydrodynamique, des mécanismes de transfert et de la poro-mécanique. Sa vocation, dans le domaine de recherche fondamentale en hydrogéomécanique des milieux poreux et fissurés, est assurée par des expérimentations en laboratoire et in situ, des développements théoriques, des modélisations physiques et numériques, et des analyses de données. Ces développements imposent toutefois de réussir à coupler, dans le cadre d'approches multidisciplinaires, des domaines souvent cloisonnés tels que la géomécanique, l'hydrodynamique, la minéralogie, la biochimie, la physico-chimie. Les problématiques de recherche de l'équipe s'articulent autour de trois questions scientifiques majeures : Comment prendre en compte les informations microstructurales dans les modèles destinés aux calculs d'ouvrage ? Comment caractériser l'influence de la réactivité d'un fluide sur ses propriétés hydrogéomécaniques ? Comment intégrer les hétérogénéités et les fractures dans les modèles couplés à grande échelle ?

Une plateforme expérimentale de pointe

L'équipe s'appuie en particulier sur une plateforme expérimentale de tout premier plan très performante, bien équipée et entretenue, avec des procédures qualité, qui en font certainement une des meilleures de France dans ce domaine. Elle comprend un ensemble de presses (mécaniques, hydrauliques, double torsion), colonnes instrumentées 1D, cellules de compression triaxiales, centrales d'acquisition des déformations, émissions acoustiques et vitesses d'ondes ultrasonores pour la caractérisation du comportement thermo-hydro-bio-chemio-mécanique des roches sous fortes contraintes mécaniques, températures et pressions de fluides (aqueux, CO₂, H₂...) et d'un personnel technique efficace et compétent qui lui permettent de mener à bien ses travaux. Ces moyens expérimentaux sont associés à des ressources de calcul haute performance (cluster de calcul, station de calcul GPU) pour les simulations numériques 3D des processus couplés étudiés.

Fiche d'identité

ÉQUIPE HYDROGÉOMÉCANIQUE MULTI-ÉCHELLES



Animateur : Albert GIRAUD
Professeur à l'ENSG
Contact :
albert.giraud@univ-lorraine.fr



Animateur : Fabrice GOLFIER
Maître de conférences à l'ENSG
Contact :
fabrice.golfier@univ-lorraine.fr

GeoRessources
École Nationale Supérieure de Géologie
Campus Brabois
2 rue du Doyen Marcel Roubault
54505 Vandoeuvre-lès-Nancy cedex