

Géométrie des conduits karstiques et lois d'écoulement

Contexte et objectifs

La modélisation des écoulements en systèmes karstiques se base sur la loi de Poiseuille en régime laminaire et soit sur la loi de Darcy-Weisbach ou la loi de Manning-Strickler en régime turbulent. Tous les logiciels existants (Feflow, Modflow-CFP, etc.) utilisent ces relations, mais leur validité n'a jamais été démontré expérimentalement dans des conditions contrôlées et pour des géométries réalistes. Le but du projet dans lequel ce travail de Master sera réalisé est de vérifier expérimentalement la validité de ces lois et de déterminer les liens entre la géométrie des conduits et les paramètres hydrodynamiques.

Méthodologie

Acquisition de données de terrain :

La première étape du projet consistera à acquérir des données de géométrie de conduit à l'aide d'un LIDAR portable. Le travail sera fait avec une petite équipe spéléo, sur des sites en Suisse et en Slovénie.

Expérimentation et Modélisation :

A partir des données de terrain, des modèles numériques de géométrie de grotte seront construits. Ces modèles seront utilisés d'une part pour imprimer en 3D des modèles réduits de grottes et réaliser des expériences d'hydrauliques pour tester la validité des lois usuelles. D'autre part, des modèles numériques seront aussi réalisés à l'aide du logiciel Open-Foam pour compléter et étendre les résultats expérimentaux.

Supervision and collaboration

Le travail sera réalisé dans le cadre du projet KARST, financé par le conseil européen de la recherche scientifique (ERC). L'équipe du projet contient des partenaires académiques en Suisse, France, Canada, et Slovénie. Le projet va débiter au 1^{er} mai, et la personne qui participera à ce projet aura comme tâche essentielle l'acquisition des données géométrique en domaine spéléo. Cette personne participera aux phases de modélisation et à la mise en place et l'analyse des expériences (laboratoires à Nancy et Paris). Le projet offre l'opportunité de travailler avec tous les partenaires impliqués et ainsi de se constituer un réseau diversifié de nature plutôt académique.

Contact : Philippe Renard, philippe.renard@unine.ch

