

Sujet M2 parcours H3E : Hydrogéologie qualitative et quantitative - Environnement.

### **Modélisation des propriétés de transport des péridotites fracturées de Nouvelle Calédonie**

La Nouvelle Calédonie présente une densité d'affleurement de péridotites exceptionnelle à l'échelle mondiale. Ces péridotites ont été fracturées par plusieurs épisodes tectoniques, ces fractures guidant les écoulements souterrains ainsi que l'altération de la roche. Cette roche s'altère pour une large part par dissolution des silicates laissant environ 10 % du volume initial en oxydes de fer insolubles. On observe des modèles dit pseudo karstiques et on suspecte des transferts souterrains entre bassins hydrologiquement distincts. La couche d'altération présente une richesse en Nickel qui crédite la Nouvelle Calédonie d'environ 30 % des réserves mondiales. Or les propriétés de transport des péridotites en cours d'altération doivent être comprises pour favoriser l'exploitation minière, et plus généralement pour effectuer des bilans à l'échelle de la Nouvelle Calédonie.

Ceci a motivé le CNRT Nickel et son environnement (financé par l'Etat, les compagnies minières et les collectivités locales) à lancer un appel d'offre intitulé "Hydrogéologie minière". Le présent sujet s'inscrit dans le cadre du projet HyperK financé au titre de cet appel d'offre.

Il s'agit d'être capable de simuler, à partir de données de terrain, nécessairement parcellaires, le comportement d'un massif fracturé en écoulement naturel et en condition de pompage. Le sujet associe **Pierre Adler, Directeur de Recherches au CNRS et spécialiste de la simulation des milieux fracturés, Pierre Genthon, Directeur de Recherches à l'IRD, hydrogéologue et Pierre Maurizot, du BRGM, géologue**. Il s'agira, à partir de données de terrain déjà disponibles (1) de caractériser le milieu fracturé, (2) de donner des estimations de propriétés de transport de ce milieu, (3) de générer des séries de milieux synthétiques statistiquement équivalents aux observations, (4) de simuler des écoulements dans ces milieux reconstruits (cf Fractured porous media, par Adler et al., bientôt disponible à la bibliothèque de la MSE). Il est probable d'autre part que le sujet nécessitera l'acquisition de données complémentaires.

Le sujet peut convenir à un étudiant s'intéressant à la géologie structurale, aux méthodes mathématiques et à la modélisation numérique. Il existe une certaine latitude dans l'orientation entre géologie et simulation numérique, mais le sujet ne pourra pas convenir à une personne allergique au maths ou bien à la programmation.

Le sujet se déroulera à Montpellier avec de fréquents déplacements à Paris (l'inverse peut être envisageable) et une mission en Nouvelle Calédonie est probable.