

## Modélisation de l'hétérogénéité géologique du sous-sol Genevois

### Contexte et objectifs

L'exploitation du sous-sol Genevois face au boom de la géothermie requiert une gestion durable, fondée sur une connaissance des nappes Quaternaires, de leurs géométrie, propriétés hydrogéologiques et comportement. A ce jour, la gestion du sous-sol s'opère principalement grâce des cartes hydrogéologiques 2D, établies historiquement de manière graduelle par l'interprétation de forages et essai de pompages. Ces cartes définissent les contours de nappes plus ou moins bien cartographiées – de manière déterministe - et servent à la définition d'espace ou zones spécifiques tels que les secteurs de protection des eaux, les zones d'admissibilité pour projets géothermiques, etc. Ces cartes jouent un rôle clé en tant qu'outils de gestion environnementale. Toutefois, de grosses incertitudes persistent à cause de l'hétérogénéité extrême observée dans certains secteurs où les écoulements se concentrent le long de sillons (paléo-chenaux). Comment les écoulements s'organisent en 3-D et sur quelle étendue, et surtout avec quel degré d'incertitude, reste à ce jour assez difficile à contraindre. Les buts de ce projet de Master sont : réaliser un modèle stochastique des nappes quaternaires du canton de Genève, sur deux ou trois secteurs spécifiques (nappe de Montfleury ou du Genevois), en intégrant les données disponibles de la base SOLSTISS, et développer les outils adaptés de visualisation (cartes, bloc-modèles). L'étude devrait permettre de mieux appréhender l'incertitude hydrogéologique et, par conséquent, améliorer la gestion opérationnelle du sous-sol.

### Méthodologie

La méthodologie employée se basera sur l'outil open source python [ArchPy](#) développé au CHYN. Le travail consistera à se familiariser avec la base de données SOLSTISS, faire une analyse et synthèse de ces données, définir le concept, identifier les paramètres statistiques et géostatistiques à partir des données, puis simuler à l'aide d'ArchPy l'hétérogénéité géologique. Le modèle sera testé par validation croisée, et si le temps le permet le modèle géologique sera employé dans un modèle d'écoulement souterrain pour illustrer l'effet de l'hétérogénéité sur la dispersion de panaches de chaleur (exploitation géothermique).

### Supervision et collaboration

Le projet aura lieu en collaboration étroite avec le [GESDEC](#) à Genève.

**Supervision :** CHYN : P. Renard, L. Schorpp. GESDEC : B. Brixel, N. Clerc, L. Galeazzi.

