

Contexte :

Le département LNHE (Laboratoire National d'Hydraulique et Environnement) de la R&D d'EDF travaille en continu à l'amélioration des modèles hydrogéologiques utilisés dans la mesure et le suivi de l'impact environnemental de son parc de production. Ces modèles fournissent une représentation des mécanismes de transport et des écoulements présents dans le sol et sont basés sur les équations de la mécanique des fluides en milieux poreux (équation de Richards, équation de Darcy).

Une des principales difficultés rencontrées dans leur définition consiste à intégrer les hétérogénéités naturelles des sous-sols, usuellement représentées par la variabilité spatiale des propriétés physiques identifiées. Aidé par des travaux récents de caractérisation des propriétés des sous-sols (modélisations géostatistiques, kriging), nous proposons à travers ce stage de rechercher des méthodes d'analyse statistique adaptées à nos configurations d'études, caractérisées par une très forte anthropisation (présence importante du génie civil).

Objectifs :

La mise en place d'une étude hydrogéologique sur une configuration simplifiée a mis en défaut la méthodologie standard d'analyse en composante principale (ACP), une représentation acceptable de la variance nécessitant un nombre trop important de composantes. Ce stage, hébergé au sein du groupe Qualité des Eaux de Surface et Souterraines et des Sols (QE3S) du LNHE, propose d'évaluer l'intérêt d'analyses statistiques alternatives à l'ACP. Pour initier le stage, l'étude du concept de "profondeur de bande" [1, 2] permettra de prendre en main les différents outils numériques et de se familiariser avec les modèles hydrogéologiques utilisés. Puis, passée cette phase d'évaluation, nous souhaiterions quantifier, à l'aide des outils identifiés, l'apport d'une meilleure prise en compte de la variabilité des données d'entrées dans un contexte de milieu fortement anthropisé.

Profil souhaité – informations :

Niveau d'étude : Stage de fin d'études de niveau Bac+5 (école d'ingénieurs ou master 2 en mathématiques)

Domaines de compétences : mathématiques appliquées, analyse numérique, programmation informatique, Informatique : Linux, Python, C, C++, ...

Durée du stage : 6 mois

Date de début souhaitée : printemps 2019

Localisation : EDF Lab Chatou

Rémunération : en fonction du niveau d'étude et de la formation préparée.

Contact : raphael.lamouroux@edf.fr, cecile.couegnas@edf.fr

Références :

[1] Lopez-Pintado, S. and Romo, J., Depth-based inference for functional data. Computational Statistics & Data Analysis, Volume 51, Issue 10, 2007, pages 4957-4968, ISSN 0167-9473.

[2] Lopez-Pintado, S. and Romo, J., On the concept of depth for functional data. Journal of the American Statistical Association, 104, 2009, pages 718-734.