



## Apport de la simulation numérique dans l'interprétation des mesures de potentiel spontané pour l'inspection des digues

### Contexte :

Ce sujet de stage s'inscrit dans le cadre de l'inspection des ouvrages hydrauliques, et porte plus particulièrement sur la détection de fuites dans les digues en remblai par la méthode du potentiel spontané (PS). Celle-ci est fréquemment employée sur les ouvrages de grand linéaire, notamment parce qu'elle permet une mise en œuvre à grand rendement et à faible coût.

Cependant, des questions subsistent quant à l'interprétation des résultats. En effet, s'il existe une corrélation entre les anomalies PS et certaines fuites avérées, les expérimentations menées sur sites réels mettent également en évidence un grand nombre de fausses alarmes.

Afin de mieux interpréter les acquisitions, de fiabiliser la méthode et de mieux préparer les futures interventions, le recours à la simulation numérique est indispensable. Une méthodologie de simulation en 2D a déjà été proposée à l'aide du logiciel COMSOL Multiphysics. Celle-ci fait intervenir un couplage entre un modèle d'écoulement en milieu poreux et un modèle électrique afin de reproduire au mieux les phénomènes en jeu.

Il s'agit ici de consolider les choix de modélisation en s'appuyant sur une étude bibliographique. L'outil de simulation pourra ensuite être utilisé pour mener une étude paramétrique en prenant comme cas d'étude un ouvrage réel, et en se comparant à des signaux expérimentaux. L'intérêt et la capacité de passer à une simulation en 3D seront également étudiés.

### Objectifs :

1. Prendre en main la méthodologie de simulation 2D déjà développée grâce à l'outil COMSOL Multiphysics
2. Mener une étude bibliographique afin de consolider les choix de simulation numérique et fixer les paramètres
3. Mener une étude paramétrique en considérant une géométrie d'ouvrage représentative d'un site réel
4. Passer à une simulation en 3D et évaluer la plus-value par rapport à la 2D

### ETUDIANTS CONCERNES :

Master 2, école d'ingénieurs.

### COMPETENCES SOUHAITEES :

Mesure géophysique, simulation numérique

Goût pour le couplage de la simulation numérique et de l'expérimentation.

Rigueur, autonomie et initiative.

### CONTACTS :

Frédéric Taillade [frederic.taillade@edf.fr](mailto:frederic.taillade@edf.fr)

Denis Vautrin [denis.vautrin@edf.fr](mailto:denis.vautrin@edf.fr)

EDF/R&D/PRISME/P15/Compétence  
Développement Mesures Physiques

### CONDITIONS DU STAGE :

Lieu : EDF Lab, 6 quai Watier, 78400 Chatou

Durée : 6 mois

Rémunération : en fonction du niveau d'étude du stagiaire