

Monitoring d'un bassin versant par mesures géoradar et sismique de forage et de surface.

Encadrants: **Maksim Bano**, EOST, Université de Strasbourg, **Matthias Zillmer** EOST, Université de Strasbourg, Marie Claire Pierret, EOST, Université de Strasbourg

Description du sujet:

Le GPR permet non seulement de détecter l'infiltration des polluants du type hydrocarbure qui sont plus léger que l'eau (LNAPL : Light Non-Aqueous Phase Liquids, thèse de O Loeffler, 2005), mais aussi d'estimer la teneur en eau et de suivre la profondeur de l'aquifère dans le temps (monitoring). Pour accéder à une information plus en profondeur, le radar en forage permet d'imager directement les niveaux les plus perméables (généralement moins argileux donc plus propices à l'utilisation des ondes radar) et d'y cartographier les variations de ϵ (constante diélectrique). L'utilisation du GPR en forage en mode transmission (surface-forage ou forage-forage) permettrait de doubler la profondeur investigation. Les données radar en mode transmission vont nous permettre d'obtenir une image du sous-sol par la tomographie et de suivre ainsi l'évolution dans le temps (monitoring) d'un aquifère.

Les Profils de Sismique Verticale (PSV) et la sismique de surface nous donnent des renseignements sur les vitesses des ondes P et S. La combinaison des deux vitesses (V_p et V_s) peut aussi nous donner une information sur la porosité du milieu (théorie de Biot et Gassmann). Les réflexions sismiques des ondes P et S permettent de localiser et préciser la position des possibles fractures présentes dans le sous-sol. Le « Walkaway VSP » permet d'étendre les propriétés du sous-sol aux alentours du forage. L'analyse et interprétation des données, dans ce cas, exige une modélisation de tracé de rayons.

L'étudiant sera impliqué sur une étude théorique de la propagation des ondes électromagnétique (EM) et acoustiques et aussi la modélisation directe par tracé des rayons ou en FDTD (Finite Difference Time Domain). Ensuite il va participer à l'acquisition des données géophysique (radar de forage et de surface, PSV et sismique de surface sur les [sites de Strengbach et La Soutte. \(dans les Vosges\)](#)). Les données seront traitées afin d'estimer les paramètres physique appropriés qui serviront, ensuite, pour la modélisation numérique.

References :

Loeffler, O. Modélisation de la proche surface, estimation de la teneur en eau et influence d'une pollution. EOST, ULP, soutenu en février 2005.

Profil du candidat : Géophysique, bonnes connaissances en physique de la propagation des ondes EM et/ou acoustiques et aussi en analyse numérique et programmation. Il est aussi demandé une bonne expérience de l'acquisition et du traitement de données géophysiques.

Contacter :

Maksim Bano, 5 Rue René Descartes 67084 Strasbourg Cedex

Matthias Zillmer, 5 Rue René Descartes 67084 Strasbourg Cedex

Marie-Claire Pierret, 1, Rue Blessig, 67084 Strasbourg Cedex

E-mail : Maksim.Bano@unistra.fr Tél: 03 68 85 00 80; fax: 03 68 85 01 25

E-mail : Matthias.Zillmer@unistra.fr Tél: 03 68 85 00 88; fax: 03 68 85 01 25