

Impact des fluctuations du niveau d'une nappe phréatique induites par les changements climatiques sur la remobilisation des hydrocarbures pétroliers raffinés légers (LNAPLs)

Amélie Cavelan ^{*1}, Fabrice Golfier ², Stéfan Colombano ³, Noële Enjelvin ⁴, Hossein Davarzani ³, Jacques Deparis ³, Pierre Faure ¹

¹ Laboratoire Interdisciplinaire des Environnements Continentaux (LIEC) – CNRS : UMR 7360, Université de Lorraine - France

² GeoRessources – CNRS : UMR 7359, Université de Lorraine - France

³ Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) – France

⁴ Laboratoire Sols et Environnement (LSE)– INRA : UMR 1120, Université de Lorraine – France

Ce travail est en partie financé par le projet DEEPSURF "Lorraine Université d'Excellence", ANR-15-IDEX-04-LUE."

Les LNAPLs (Light NonAqueous Phase Liquid) sont une source importante de contamination des sols. Lorsqu'ils migrent dans la zone non saturée, une partie des LNAPLs reste piégée par capillarité. D'autres, accumulés au toit de la nappe, génèrent sur le long terme un panache. Les variations saisonnières du niveau piézométrique entraînent une dispersion verticale importante de ces contaminants au niveau de la frange capillaire, favorisant leur propagation dans l'eau et l'atmosphère. Le GIEC prédit une intensification de ces variations piézométriques durant le prochain siècle en raison des variations d'intensité des précipitations (liées au changement climatique) et de l'utilisation croissante des ressources en eau. Dans ce contexte qui pourrait fortement impacter la remobilisation des LNAPLs, il est primordial de mieux comprendre l'impact des variations piézométriques sur les mécanismes de relargage des hydrocarbures. La mise en place d'un dispositif expérimental original couplant des mesures géophysiques indirectes (mesures de la conductivité électrique), physico-chimiques *in situ* (pH, Eh, température) et géochimiques permettra d'évaluer et de comparer la nature et la quantité des rejets de LNAPL au cours des fluctuations du niveau piézométrique entre deux systèmes expérimentaux contaminés : l'un soumis à un climat 'normal' basé sur les chroniques climatiques régionales, l'autre basé sur le scénario le plus extrême du GIEC. Cette étude sera conduite à différentes échelles (colonnes décimétriques de laboratoire et lysimètres de 2 m³) et sur des aquifères de différente complexité géologique. Les hydrocarbures mobilisés seront collectés via des bougies poreuses et des chambres de collecte de gaz et régulièrement analysés (GC-MS, IRTF). La complémentarité des différentes méthodes de monitoring du LNAPL seront comparées et des simulations numériques de l'écoulement et du transport du LNAPL seront réalisées afin d'identifier les mécanismes de remobilisation des contaminants.

Mots-Clés : eaux souterraines, LNAPL, niveau piézométrique, changements climatiques