



APPEL A CANDIDATURE POUR THESE EN MINERALOGIE ENVIRONNEMENTALE

NANOPARTICULES NATURELLES ISSUES DES MILIEUX AQUATIQUES – EVOLUTION DIACHRONIQUE ET IMPACT SUR LE DEVENIR DES MICROPOLLUANTS METALLIQUES

Dans les systèmes aquatiques continentaux, les sédiments sont communément reconnus comme étant le réservoir de divers contaminants. Hors, dans un contexte de changement climatique d'une part, pouvant provoquer l'augmentation des épisodes de précipitations intenses, et d'autre part, le cadre de la réglementation européenne visant à retrouver le bon état écologique des masses d'eau et favorisant les réaménagements physiques des cours d'eau (reprise des berges, effacement d'ouvrages), il devient crucial d'anticiper les conséquences écologiques de la remobilisation des sédiments et d'étudier l'éventuelle libération de contaminants associés.

La composition hétérogène des sédiments ainsi que leur variabilité spatiale et temporelle en font des objets complexes difficiles à modéliser dont le comportement au cours des variations hydrologiques ou autres perturbations physiques est difficile à prédire. Conceptuellement, les sédiments peuvent être décrits comme un ensemble de particules et colloïdes et d'agrégats bio-organo-minéraux, phases le plus souvent métastables ou hors équilibre. Pour mieux comprendre et prédire le devenir des contaminants associés aux sédiments, il est nécessaire de mettre en évidence la nature des interactions entre la matrice sédimentaire et les espèces chimiques et d'établir les conditions de conservation ou de non-conservation.

Le sujet de thèse proposé a pour objectif (i) de construire des assemblages modèles et (ii) de suivre la modification de leurs propriétés (ou réactivité) au cours de perturbations contrôlées, visant à mimer les perturbations provoquées par, soit un événement hydrologique extrême, soit des travaux de renaturation des cours d'eau.

Le choix des constituants des assemblages s'effectuera sur la base d'études antérieures menées sur la Moselle et ses affluents. Ces constituants incluront par conséquent des phases aluminosilicatées représentatives du fond géologique, des oxydes et hydroxydes de fer, des nanosulfures de zinc (marquant les apports anthropiques de l'activité industrielle passée), de la matière organique pédogénique issue du ruissellement des sols, et des exopolymères bactériens représentatifs des apports urbains.

Ces assemblages organo-minéraux seront caractérisés selon un gradient de complexification et l'évolution de leurs propriétés sera suivie au cours de scénarii expérimentaux mimant les perturbations principales subies par les sédiments lors d'un événement hydrologique intense ou lors de travaux de renaturation.

Pour se faire, le couplage d'outils d'imagerie fine, de spectroscopies X et neutrons à d'autres techniques de caractérisation de laboratoire (diffraction X, spectroscopie Raman, mobilité électrophorétique, ...) sera une approche absolument nécessaire pour appréhender les variations de réactivité des systèmes soumis aux perturbations biophysico-chimiques des systèmes environnementaux. Et notamment, pour mieux appréhender les processus de piégeage/libération/transport de contaminants métalliques par les fractions solides des systèmes aquatiques continentaux.

Références bibliographiques

Guenet H. et al. (2016) Chemical Geology, accepted.
Hofmann et al. (2013) Journal of Colloids and Interface Sciences 407, 76-88.
Le Meur et al. (2015) Journal of Soils and Sediments DOI 10.1007/s11368-015-1335-8.
Michot et al. (2013) Langmuir 29, 3500-3510.
Montarges-Pelletier et al. (2005) Colloids and Surfaces A, 255, 1-10.

Montarges-Pelletier et al. (2007) Environmental Geology 53(1), 85-102.
Montarges-Pelletier et al. (2014) Environment Science and Pollution Research 21, Issue 4, 2744-2760.
Rivard et al. (2013) Physics and Chemistry of Minerals 40, 115-132.

Unité d'accueil

Laboratoire Interdisciplinaire des Environnements Continentaux (LIEC) UMR7360 CNRS-Univ. Lorraine ;

<http://lic.univ-lorraine.fr/>

Ecole Doctorale : RP2E, <http://rp2e.univ-lorraine.fr>

Financement : allocation de thèse SOLEIL-LLB – projet ANR MOBISED – Subvention AERM

Démarrage : novembre 2016

Date limite de candidature : 30 juin 2016

Encadrement et Contact

Emmanuelle MONTARGES-PELLETIER, LIEC - emmanuelle.montarges@univ-lorraine.fr

Delphine VANTELON, SOLEIL - delphine.vantelon@synchrotron-soleil.fr