

Bonjour à tous,
nous vous invitons le **vendredi 22 Octobre** à un séminaire du Laboratoire de Géochimie des Eaux :

à partir de 10h30: courte présentation des travaux de Jean-Louis Roulier sur les DGT/sédiments dans les microcosmes

suivie de la présentation principale:

"Remobilisation des métaux à l'interface eau-sédiment (utilisation de la technique des DGT)"

par Mikaël Motelica, BRGM Orléans

à 11h00 en salle bleue

Campus Jussieu, Métro Jussieu, IPGP, Tour 24, couloir 24-14, 2eme étage

Résumé de la conférence principale :

L'interface eau-sédiment est le site le plus actif des eaux naturelles du point de vue chimique et microbiologique, avec des forts gradients des paramètres physico-chimiques et biologique. Les particules biogéniques, authigéniques et minérales qui se déposent à la surface du sédiment s'accumulent jusqu'à des concentrations relativement importantes et ont un temps de résidence élevé pour se transformer par rapport à la colonne d'eau. L'oxydation du carbone organique naturel par voie microbienne et la réduction conjointe d'accepteurs d'électrons comme O_2 , NO_3^- , $Mn(IV)$, $Fe(III)$ et SO_4^{2-} génèrent des gradients chimiques très prononcés (pH, pE, composition ionique) au niveau de l'interface. Ces variations peuvent se produire à une échelle spatiale très fine, comme le suggèrent les mesures d' O_2 , pH, éléments nutritifs et composés majeurs avec les microélectrodes. Les métaux traces peuvent être libérés en surface directement à partir de la décomposition de la matière organique ou suite à des réactions associées comme la dissolution réductive des oxyhydroxydes de fer et de manganèse, tandis que la variation de la concentration des sulfures en profondeur contrôle la concentration des métaux dissous dans les eaux interstitielles du sédiment. Plus généralement, la mobilité des métaux dans le sédiment est contrôlée par des interactions chimiques – réactions redox, (de)sorption et solubilité – qui opèrent à l'interface entre les phases solides (minérale/biota) et liquide, lesquelles peuvent être très localisées. Toute mesure visant à déconvoluer les mécanismes responsables des sources locales des métaux doit être faite non seulement à une échelle spatiale fine mais également être simultanée.

Ces travaux portent sur les processus de remobilisation des métaux dans les sédiments de surface de lacs dimictiques en région tempérée, de productivité variée ou présentant une anoxie saisonnière (Lake District, Cumbria, UK). Différents systèmes de prélèvement *in-situ* ont été utilisés pour la mesure simultanée des concentrations de Fe, Mn, S(-II) et de métaux traces dans les eaux interstitielles. En particulier la technique des DGT (*diffusive gradients in thin-films*) utilise une sonde de la dimension d'une carte de crédit insérée dans le sédiment, présentant une perturbation minimale du milieu échantillonné. Les espèces chimiques (métaux, sulfures) se lient à une résine chélatante après diffusion à travers un hydrogel. La mesure des métaux accumulés dans la résine permet de calculer la concentration dans les eaux interstitielles à la surface de la sonde. Les profils à haute (échelle millimétrique) et très haute (échelle microscopique) résolution spatiale, permettent de calculer les flux d'échange entre la

colonne d'eau et le sediment et de mettre en evidence des processus biogeochimiques locaux de (im)mobilisation des metaux ("microniches").

La correspondance entre les structures fines observees pour les differents metaux traces, les sulfures dissous et les elements nutritifs apporte une information nouvelle sur les liens entre les processus de (im)mobilisation des metaux a micro-echelle, particulierement le role des phases majeures - Fe, Mn and S(-II)- et des micro-organismes.

Ces travaux contribuent a l'emergence d'un nouveau paradigme pour le comportement des metaux dans les sediments. La remobilisation a micro-echelle dans un reseau 3-D (*microniches*) semble etre supersposee a des variations verticales associees avec les zones redox. La transformation des elements dans le sediment d'une forme chimique a une autre (phase solide/solution, redox) a lieu de facon tres localisee au niveau des particules individuelles minerales ou organiques. Les processus pouvant generer une source locale de metaux dans le sediment incluent:

a) decomposition de matiere organique deplacee par le biota; (b) reduction d'oxyhydroxydes par electrons apportees par translocation de matiere organique (c) oxidation de sulfures de fer ou d'autres metaux transportes en milieu plus oxidant par des organismes (d) activite microbienne, soit indirectement (decomposition organique) ou directement (metaux impliquees dans la physiologie); (e) degradation de materiau squeletique (*e.g.* silica siliceux).

Caroline Simonucci

Laboratoire de Géochimie des Eaux

Université Paris 7 - IPGP

Tour 54-53, 5^{ème} étage

case 7052

2, place Jussieu

75251 Paris Cedex 05

tel: 33 1 44.27.60.37

fax: 33 1 44.27.60.38

http://www.ipgp.jussieu.fr/rech/lge/pages_indiv/simonucci/C_Simonucci.html