HAL
open science

Caractérisation des cycles oxydo-reducteurs du fer en Seine

Christine Franke, Catherine Kissel, Isabelle Cojan, Dariouche Kayvantash

To cite this version:

Christine Franke, Catherine Kissel, Isabelle Cojan, Dariouche Kayvantash. Caractérisation des cycles oxydo-reducteurs du fer en Seine. ASF 2013, Nov 2013, ., France. hal-00850361

HAL Id: hal-00850361

https://minesparis-psl.hal.science/hal-00850361v1

Submitted on 6 Aug 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

CARACTÉRISATION DES CYCLES OXYDO-RÉDUCTEURS DU FER EN SEINE

Christine FRANKE[(1)], Catherine KISSEL[(2)], Isabelle COJAN[(1)], Dariouche KAYVANTASH[(1)]

(1) Mines ParisTech, Centre des Géosciences, 35 rue St Honoré, 77305 Fontainebleau
(2) LSCE/IPSL, CEA/CNRS/UVSQ, Av. de la Terrasse, Bat 12, 91198 Gif-sur-Yvette
(@) christine.franke@mines-paristech.fr

Des études physico-chimiques ont été effectuées sur les matières en suspension (MES) de la Seine, et plus particulièrement sur les phases sulfurées et oxydées porteuses de polluants métalliques. Les résultats montrent qu'il existe différents types de micropolluants métalliques liés aux particules de la colonne d'eau. Le fer est à la base de nombreuses phases porteuses de métaux et à ce titre son devenir et ses transformations dans le milieu méritent d'être étudiées pour mieux comprendre et quantifier les mécanismes de mobilisation, altération et re-fixation des polluants métalliques. Connaître en détail les (oxyhydr)oxydes et sulfures de fer présents, leur minéralogie, taille et morphologies spécifiques, voire leur composition en impuretés est un atout majeur pour comprendre le devenir des métaux dans un système fluviatile.

Par ailleurs, le fer est également un excellent indicateur des processus diagénétiques. Par exemple, on peut s'attendre à ce qu'une certaine fraction des nanoparticules de magnétite, porteuses d'un signal magnétique intense et très distinctif, soit fabriquée en Seine par les bactéries magnéto-tactiques qui vivent dans les environnements à la limite de l'oxique à l'interface sédiment/eau. Au contraire, une série de sulfures de fer est formée par des dynamiques post-dépôts pour des durées ou intensités de diagénèse plus grandes. En connaissant le cycle de formation de ces phases dans des milieux de degrés d'anoxie différents et en connaissant la dynamique de leur dissolution dans la colonne d'eau, on peut développer des indicateurs très pertinents sur l'intensité des échanges entre les particules en suspension et le fond sédimentaire.

Un échantillonnage mensuel des MES a été mis en place entre l'été 2011 et l'hiver 2012 Une vingtaine des sites d'échantillonnage ont été choisis le long du cours de la Seine entre Saron (proche confluence Aube/Seine) et Amfreville (~ Rouen) et sur les principaux affluents. Les sites ont été sélectionnés en fonction des résultats d'études antérieures et en fonction de la disponibilité d'autres informations complémentaires (débit, teneur en oxygène de l'eau, accessibilité du site, échantillonnage en commun, etc.).

Les premières analyses d'hystèresis magnétiques montrent qu'il y a une tendance générale dans la concentration de la faction métallique qui monte 'en palier' de l'amont vers l'aval en fonction de la contribution des différents affluents mais surtout en se rapprochant de l'agglomération parisienne. En regardant les différentes saisons échantillonnées, on remarque des 'groupements' entre les mois de sept-oct-nov 2011, à concentration élevée, et fev-mars-mai 2012 de concentration plus faible, les autres mois montrent des niveaux de concentration 'intermédiaires'. Le paramètre de taille de grain magnétique est un bon indicateur pour l'apport anthropique car les particules magnétiques de cette origine sont d'une manière générale de plus grand taille que les particules d'origine détritique ou biogénique. Les résultats préliminaires montrent que ce paramètre ne semble pas être influencé par les différentes saisons; par contre il augmente clairement en se rapprochant de Paris ce qui se corrèle bien avec l'augmentation d'une potentielle pollution métallique. Il diminue ensuite de nouveau vers Amfreville

Les premières analyses au MEB étaient d'abord ciblées sur deux échantillons prélevés en août 2011 et mettent en comparaison le site de Bougival à l'aval de Paris et le site de Marnay très à l'amont de la Seine. Ces résultats confirment bien la présence des particules métalliques d'origine anthropique pour le site de Bougival ainsi qu'un signal de « fond détritique » pour le site rural de Marnay.