

Mobilité des terres rares (REE) dans la zone critique : sonder les effets du changement climatique et les effets des changements structuraux sur les interactions oxyhydroxides de fer - REE

Anne BUIST

(Ligne LUCIA, Synchrotron SOLEIL, Gif-sur-Yvette)

Mardi 25 juin 2024 – 14h00
Amphithéâtre SOLEIL

Les terres rares sont constituées d'éléments du groupe des lanthanides (du lanthane au lutécium). Elles possèdent des propriétés qui les rendent indispensables pour diverses technologies. Au cours des dernières décennies, leur demande et extraction ont augmenté, ce qui suscite des inquiétudes quant à leur présence en forte concentration dans l'environnement. Certaines concentrations les plus élevées se trouvent dans les drainages miniers acides (DMA). Dans ce travail, il est démontré que, sur le site étudié (un ancienne mine de pyrite au sud du Portugal), une augmentation des précipitations entraîne une diminution de l'impact du DMA sur la rivière qui traverse la mine, et que les terres rares rejetées dans la rivière sont presque entièrement associées à la phase particulaire et colloïdale. Un changement clair s'observe dans la répartition des terres rares, entre fortes et faibles précipitations.

L'un des facteurs connus pour contrôler la mobilité des terres rares dans l'environnement est l'adsorption sur les (oxy)hydroxyde de fer dont un représentant majeur est la ferrihydrite (Fh), quasi omniprésent dans les environnements naturels. L'effet des substitutions fer – métal sur les caractéristiques de la Fh et sa capacité à adsorber les terres rares a été étudié au laboratoire. Ces travaux ont révélé que les terres rares adsorbées forment des complexes mononucléaires bidentés (BM) et binucléaires bidentés (BB). La substitution de Fe par l'Al entraîne une diminution de la formation des sites de complexation BM et BB, liée à la modification de la forme des particules de Fh. Un enrichissement en terres rares lourdes est également observé avec l'augmentation de la teneur en Al. Ce changement est lié à la réduction des distances interatomiques causée par la présence d'Al dans la structure de la Fh, favorisant l'adsorption des terres rares lourdes ayant le rayon ionique le plus petit.

Les membres du jury sont:

Mme Cécile QUANTIN
M. Olivier POURRET
Mme Emmanuelle MONTARGES-PELLETIER
M. Gildas RATIE

Pr. Université Paris-Saclay
Pr. assistant, UniLaSalle
Dr, Université de Lorraine
Maître de conférences, Université de Nantes

Examinateur
Rapporteur
Rapporteur
Examinateur



Vous êtes cordialement invités au pot qui suivra

THÈSE