
Rôle de la matière organique naturelle dissoute et particulaire sur la sorption de radionucléides dans l’océan pacifique

Thomas Flahou*¹ and Maxime Bridoux¹

¹CEA/DAM – Commissariat à l’énergie atomique et aux énergies alternatives, Commissariat à l’énergie atomique et aux énergies alternatives – France

Résumé

La compréhension des modes de transport des radionucléides (RNs) est essentielle pour évaluer les risques environnementaux et anticiper les impacts potentiels sur l’environnement. Ceux-ci dépendent de réactions physicochimiques et microbiologiques complexes. Pour certains RNs, la matière organique naturelle joue un rôle clé dans leur migration via des phénomènes d’adsorption et chélation. L’étude de ces interactions à l’échelle moléculaire est donc cruciale pour développer des modèles prédictifs fiables.

En milieu marin, les diatomées (micro algues unicellulaires à coques siliceuses), jouent un rôle clé dans le transport de certains RNs (Pu, Cs, Am, Th...) via le phénomène de ballaste biologique, facilitant leur transfert vertical vers les sédiments profonds. Cependant, les mécanismes précis qui régissent ces interactions demeurent encore mal compris. Des études récentes soulignent toutefois l’importance de bio-polymères organiques (synthétisés par les diatomées pour leur bio-minéralisation) dans la fixation des RNs à la surface des frustules (coques siliceuses). Ces bio-polymères incluent des protéines (silaffines), polysaccharides (chitine) ainsi que des polyamines à longues chaînes (LCPAs). Ces trois composés orchestrent la précipitation contrôlée de la silice amorphe dissoute en coque opaline poreuse à l’échelle nanométrique (Fig. 1).

La première partie de ces travaux vise à étudier l’influence de ces biopolymères sur la complexation des RNs. Pour cela, nous avons développé une méthode de chromatographie liquide ultra-performante (UPLC) permettant de séparer les mélanges complexes de LCPAs, couplée à la spectrométrie de masse haute résolution afin d’analyser ces composés au niveau moléculaire.

Mots-Clés: Radionucléides, Diatomées, Polyamines, DOM, HRMS

*Intervenant