
Evaluation de la contamination en éléments terres rares des estuaires de Loire et de Seine

Julie Retif^{*1}, Aurore Zalouk-Vergnoux¹, Nicolas Briant², and Laurence Poirier^{*1}

¹Institut Des Substances et Organismes de la Mer - UR 2160 – Nantes Université - UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques, Nantes université - UFR des Sciences et des Techniques – France

²Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la MER – Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER) – France

Résumé

Les éléments terres rares (ETR) regroupent 17 éléments métalliques dont les 15 lanthanoides (du lanthane au lutétium), l'yttrium et le scandium. Leur utilisation croissante dans de nombreux secteurs industriels entraîne une augmentation des rejets dans l'environnement et notamment dans les zones estuariennes soumises à de fortes pressions anthropiques. Cette étude s'est concentrée sur l'évaluation de la contamination en ETR des compartiments abiotiques de deux estuaires français : l'estuaire de la Loire et l'estuaire de la Seine, ainsi qu'à leur transfert vers le biote.

Plusieurs sites ont été étudiés : 13 pour la Loire et 6 pour la Seine. Les concentrations totales en ETR mesurées étaient plus importantes en Loire qu'en Seine pour les trois compartiments étudiés (phases dissoute et particulaire de la colonne d'eau et sédiment). L'étude de la distribution individuelle des ETR a mis en évidence une contribution plus importante du gadolinium (Gd), pouvant atteindre jusqu'à 44%, dans la phase dissoute des deux estuaires par rapport à la phase particulaire et au sédiment. La normalisation des valeurs au Post Archean Australian Shale (PAAS) a permis de confirmer ces observations en démontrant des anomalies positives en Gd dans la phase dissoute des deux estuaires avec des valeurs d'anomalie plus importantes pour la Seine (5 à 15 contre 1,5 à 5 pour la Loire). A partir de ces anomalies les concentrations en Gd anthropique ont pu être estimées et ont démontré que 30 à 93% du Gd mesuré dans la phase dissoute des deux estuaires correspondaient à un apport anthropique.

Enfin l'étude du compartiment biotique sur plusieurs espèces représentatives des différents niveaux du réseau trophique estuarien a mis en évidence, via la normalisation des données au PAAS, des anomalies positives en Gd dans les spectres d'ETR de la plupart des espèces étudiées, particulièrement visibles chez les poissons de l'estuaire de la Loire et chez les algues de l'estuaire de la Seine. Une accumulation plus élevée d'ETR chez les espèces de niveaux trophiques inférieurs (algues, annélides, crustacés et mollusques) par rapport aux poissons, appartenant à des niveaux trophiques supérieurs a aussi été démontrée, témoignant d'un phénomène de dilution trophique.

Mots-Clés: éléments terres rares, anomalie, estuaire, compartiments abiotiques, réseau trophique

*Intervenant