

Fractionnements isotopiques et réactivité de Ag, Cd et Zn dans l'estuaire de la Gironde : Implications pour l'usage des huîtres du RNO/ROCCH.

Jérôme C.J. Petit^{1,2}, Jörg Schäfer¹, Gérard Blanc¹, Aymeric Dabrin¹, Laurent Lancelier¹, Hervé Derriennic¹, Alexandra Coynel¹, Jean-François Chiffolleau³, Nadine Mattielli².

(¹) TGM, UMR5805 EPOC-OASU, Université de Bordeaux1, France

(²) G -TIME, DSTE, Université Libre de Bruxelles, Belgique

(³) UBE, IFREMER Nantes, France

Les bivalves sont utilisés depuis 30 ans par le Réseau National d'Observation (RNO/ROCCH) de l'IFREMER pour la biosurveillance de la qualité des eaux littorales. Ils enregistrent les variations des niveaux d'exposition en métaux biodisponibles, en réponse aux évolutions des activités anthropiques dans les bassins versants. Les signatures en isotopes stables de Ag, Cd et Zn ont le potentiel de discriminer les sources de métaux, mais peuvent être fractionnées du fait des gradients physicochimiques et biogéochimiques qui se développent dans les zones estuariennes. Les huîtres de la Gironde sont caractérisées par les signatures les plus extrêmes en Zn et Cd en comparaison aux autres sites côtiers français du RNO, d'affinités plus marine ($\delta^{66}\text{Zn} \approx 0.54 \text{ ‰} \pm 0.02$ (1SD, n=6) et $\delta^{114}\text{Cd} = -0.51 \pm 0.18$, n=10). Ces compositions sont les plus enrichies en isotopes lourds du Zn ($\delta^{66}\text{Zn} 1.28 \text{ ‰} \pm 0.08$, n=11, période 1981-2010) et légers du Cd ($\delta^{114}\text{Cd} = -1.03 \text{ ‰}$, n=2) mais ne sont pas cohérentes avec la simple transposition de la contamination historique lié à la métallurgie dans le bassin versant, pourtant similaires vis-à-vis du Zn ($\delta^{66}\text{Zn} \approx 1.00 \text{ ‰}$ et $\delta^{114}\text{Cd} \approx 0 \text{ ‰}$). Les huîtres de la Gironde présentent par ailleurs des signatures isotopiques en Ag enrichies en isotopes légers en comparaison à la valeur « terrestre ». Dans le gradient salin, Cd et Ag sont ajoutés vers la phase dissoute par chlorocomplexation. Bien que la contribution relative des voies directes et trophiques ne soient pas encore bien établies, cette addition explique les fortes concentrations en Cd et Ag dans les huîtres girondines. Dans le gradient turbide de l'estuaire fluvial et le bouchon vaseux, le Zn dissout est soustrait en étant fortement adsorbé sur les matières en suspension en s'enrichissant progressivement en isotopes lourds jusqu'à atteindre des valeurs de $\delta^{66}\text{Zn} = 0.90 \text{ ‰}$. Cette soustraction est cohérente avec les contaminations relativement faibles des huîtres girondines et leurs signatures isotopiques particulières en Zn. Nous proposons que les enrichissements en isotopes légers observés pour le Cd et l'Ag rendent compte de l'assimilation préférentielle directe ou trophique de Cd et Ag dissout, enrichis en isotopes légers par le processus d'addition particulièrement important pour ces deux éléments. La réactivité géochimique de ces métaux dans les gradients estuariens est donc probablement à prendre en compte car elle peut altérer les signaux isotopiques attribués aux sources environnementales susceptibles d'être enregistrées par les bivalves.