

# BIOACCUMULATION ET SPECIATION DE L'EUROPIUM DANS L'EPONGE *A. CAVERNICOLO*

M. Maloubier<sup>1</sup>, H. Michel<sup>1</sup>, O.P. Thomas<sup>1</sup>, C. Moulin<sup>2</sup>, M. Monfort<sup>2</sup>, P-L. Solari<sup>3</sup>, D. Shuh<sup>4</sup>, S.G. Minasian<sup>4</sup>, S.D. Conradson<sup>5</sup>, M.Y.D. Bottein<sup>6</sup>, C. Den Auwer<sup>1</sup>

*1 ICN, Institut de Chimie de Nice – UMR 7272, Parc Valrose, 06108 Nice Cedex 2, France*

*2 CEA, DAM, DIF F-91297 Arpajon, France*

*3 Société civile Synchrotron SOLEIL, L'Orme des Merisiers, Saint-Aubin – BP 48, 91192 Gif-sur-Yvette cedex, France*

*4 Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley, California 94720*

*5 Los Alamos National Laboratory, MST Division, PO Box 1663, MS G755, Los Alamos, NM 87545, USA*

*6 AIEA, Environment Laboratories, 4 Quai Antoine 1er, MC-98000, Monaco*

melody.maloubier@unice.fr

Le devenir des radionucléides naturels et anthropogéniques dans l'environnement demeure une préoccupation majeure dans la société actuelle<sup>[1]</sup>. Les océans recouvrant les trois quart du globe et étant le siège de nombreuses interactions, l'étude du comportement des radionucléides dans ce milieu est essentielle. Il existe étonnamment très peu de connaissances sur la spéciation des actinides dans l'eau de mer mais également sur l'accumulation de ces derniers dans les organismes marins<sup>[2]</sup>. Pourtant, la connaissance de l'interaction entre les actinides et les organismes marins est nécessaire pour comprendre les mécanismes de transfert existant entre l'hydrosphère et les organismes vivants. Les éponges dans l'eau de mer ont déjà été identifiées comme hyper accumulatrices de plusieurs métaux lourds et peuvent servir dans ce cas de bio marqueurs modèles<sup>[3]</sup>. Pour répondre à ces questions, nous nous sommes focalisés sur l'américium (III), radioélément appartenant au groupe des actinides mineurs dans le retraitement du combustible et dont la chimie Redox est relativement simple par rapport à d'autres actinides tels que l'uranium et le plutonium. Cependant, son activité spécifique importante rend sa manipulation difficile. C'est pourquoi dans une première approche l'europium (un lanthanide stable) a été utilisé en tant qu'analogue chimique de l'américium. Dans un premier temps, la spéciation de l'europium et de l'américium (III) a été étudiée dans l'eau de mer par modélisation des constantes de complexation puis confortée par l'utilisation de la spectroscopie d'absorption X ainsi que la spectroscopie laser résolue en temps. L'europium et l'américium interagissent essentiellement avec les carbonates présents dans l'eau de mer. Une deuxième partie a ensuite consisté à étudier le comportement de l'europium avec des éponges (*A. cavernicola*) communément trouvées le long des côtes de la Méditerranée. Des études préliminaires ont montré une capacité d'accumulation significative de ces éponges pour les métaux<sup>[3]</sup>. La quantité d'europium intégrée par ces dernières a été mesurée par spectroscopie gamma (avec de l'europium 152) dans le but d'étudier la cinétique d'accumulation. En dépit des faibles concentrations en europium contenue dans l'éponge, l'utilisation de la microscopie par MET et STXM (Scanning Transmission X-ray Microscopy) semble montrer que l'europium se localiserait au niveau des bactéries contenues dans l'éponge.

<sup>[1]</sup> Maher, K., J.R. Bargar, and G.E. Brown, *Inorganic Chemistry*, **52**, (2013), p. 3510-3532

<sup>[2]</sup> Choppin, G.R., *Marine Chemistry*, **28**, (1989), p. 19-26

<sup>[3]</sup> Genta-Jouve, G., et al., *Chemosphere*, **89**, (2012), p. 340-349