

Les bivalves comme bio-indicateurs des variations hydrochimiques
dans les rivières amazoniennes

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Implantation de l'emploi : PARIS

Nature de l'emploi : ATER

Composante :
UMR BOREA: Biologie des Organismes et Ecosystèmes
Aquatiques MNHN- CNRS 7208/IRD 207/UPMC/UCN/UG
Equipe 6 RESAQUA

Section(s) CNU : 67

Description du poste

1- CONTEXTE ET OBJECTIFS DU PROJET

Les applications des marqueurs géochimiques pour décrypter le fonctionnement des hydrosystèmes se multiplient en géosciences et en écologie. En Amazonie elles sont limitées par une connaissance parcellaire du fond hydrogéochimique (variabilité des concentrations en éléments traces et des signatures isotopiques entre les différents habitats aquatiques et dans le temps, Pouilly et al. 2004, Duponchelle et al. 2016). L'acquisition de données complémentaires implique un suivi de terrain difficile et coûteux. Un moyen novateur d'obtenir ces informations serait d'analyser la variation temporelle des concentrations en éléments traces et des signatures isotopiques dans les coquilles de bivalves à une échelle temporelle fine (Pecheyran et al. 2013).

Dans le cadre du poste d'ATER, nous proposons de tester pour la première fois l'existence d'une corrélation entre les variations temporelles des signatures isotopiques du Strontium ($^{87/86}\text{Sr}$) enregistrées dans les coquilles de bivalves et celles mesurées dans l'eau de trois sites amazoniens aux caractéristiques contrastées et suivis mensuellement depuis une dizaine d'année. Si cette corrélation est avérée, l'analyse de bivalves sur un plus grand nombre de sites permettra d'estimer la variabilité hydrochimique saisonnière à une grande échelle spatiale. Des analyses complémentaires de concentration en éléments traces et en isotopie de l'oxygène ($\delta^{18}\text{O}$) et du carbone ($\delta^{13}\text{C}$), mieux maîtrisées (Kaandorp et al. 2003), viendront renforcer nos interprétations. Cette méthode augmentera considérablement les connaissances du fond géochimique du bassin amazonien à un coût et avec des efforts nettement moindres qu'à l'heure actuelle. De plus, ces connaissances faciliteront le développement de marqueurs géochimiques pour différentes disciplines biologiques et des géosciences.

2- MISE EN ŒUVRE

Echantillonnage

Des bivalves vivants seront collectés sur trois des sites de l'observatoire HYBAM en Bolivie (rivière Beni) et au Brésil (rivières Solimões et Amazonas). Ces sites représentent un gradient de concentration et de valeur du $^{87/86}\text{Sr}$ ainsi qu'un gradient de variabilité temporelle. L'ATER participera à ces missions de collecte (2 fois 20 jours en accompagnement du porteur du projet, M. Pouilly) et au choix des espèces cibles en fonction des connaissances des milieux aquatiques amazoniens et de leur biologie.

Une expérience in situ sera mise en place avec les partenaires locaux (Université Fédérale de l'Amazonie, Manaus) afin de préparer une deuxième phase d'étude pour 2017-2018. Elle aura pour objectif de suivre sur plusieurs mois (9 à 12) les variations hydrochimiques dans l'eau, puis dans des bivalves et des poissons maintenus captifs sur plusieurs sites au comportement hydrochimique contrasté. L'ATER sera chargé.e d'organiser cette expérience en concertation avec le porteur du projet et les partenaires locaux. Il devra maîtriser les aspects de marquage des organismes en début d'expérience puis de leur maintien en captivité (mis en place de cage d'élevage). Un étudiant brésilien (master) se chargera du suivi après la mise en place de l'expérience.

Analyses

Des profils des compositions élémentaires et isotopiques le long des coquilles des bivalves sélectionnés seront comparés aux séries hydrochimiques provenant de l'observatoire HYBAM et du suivi expérimental. Les principales difficultés sont de maîtriser 1) l'analyse du $^{87/86}\text{Sr}$ sur des profils longitudinaux des coquilles de bivalves et 2) le calage entre les séries temporelles biologique et

hydrochimique. En lien avec les spécialistes impliqués dans le projet, l'ATER devra optimiser la préparation des échantillons pour ces analyses (Laboratoires de l'IRD à Bondy, C.E. Lazareth ; du MNHN à Concarneau, F. Olivier et à Paris, M. Pouilly). Il devra aussi s'impliquer dans la réalisation des analyses (LA-ICPMS et LA-MC-ICPMS, avec C. Pécheyran, IPREM-Pau pour le Strontium et autres éléments traces; ICPMS des plateformes du MNHN et de l'UPMC pour les analyses isotopiques de l'Oxygène et du Carbone).

3- COLLECTIONS

Les bivalves récoltés dans les sites de Bolivie et du Brésil (jusqu'à lors peu explorés en ce qui concernent la faune invertébrés) seront identifiés avec l'aide de spécialistes brésiliens et du MNHN. L'ATER sera en charge du dépôt des spécimens d'intérêt patrimonial dans les collections nationales (Manaus au Brésil, La Paz en Bolivie) et du MNHN.

4- ENSEIGNEMENTS ET DIFFUSION DES CONNAISSANCES

L'ATER rejoindra l'équipe d'enseignants (équipe 6 de l'UMR BOREA) qui est en charge des stages de terrains en « Ecologie Côtière » des M1 de EBE et SEP et ex-OEM (3x 30h). Il participera également aux enseignements pour grand public du MNHN et pourra participer aux différents événements pédagogiques (visites scolaires, grande galerie).

5- BIBLIOGRAPHIE (LES PARTICIPANTS A L'ETUDE SONT SOULIGNES)

Duponchelle F., Pouilly M., Pécheyran C., Hauser M., Renno J.-F., Panfili J., Darnaude A. M., García-Vasquez A., Carvajal-Vallejos F., García-Dávila C., Doria C., Bérail S., Donard A., Sondag F., Santos R.V., Nuñez J., Point D., Labonne M., Baras E. (2016). Trans-Amazonian natal homing in giant catfish. *Journal of Applied Ecology* (in press).

Gaillardet, J., Dupre, B., Allegre, C. J., & Négrel, P. (1997). Chemical and physical denudation in the Amazon River Basin. *Chemical geology*, 142(3), 141-173.

Kaandorp, R. J., Vonhof, H. B., Del Busto, C., Wesselingh, F. P., Ganssen, G. M., Marmól, A. E., ... & van Hinte, J. E. (2003). Seasonal stable isotope variations of the modern Amazonian freshwater bivalve *Anodontites trapesialis*. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 194(4), 339-354.

Pécheyran C., Tabouret H., Martin J., Claverie F., Donard A., Daverrat F., Keith P., Pouilly M., Morat F., Letourneur Y., Roussel J.M., Perrier C., Réveillac E., Sola E., Aymes J.C., Gaudin P. & Bareille G. 2013. L'ablation laser femtoseconde avec mise en forme virtuelle du faisceau : comment répondre aux contraintes de la microchimie des biominéraux. Colloque de sclérochronologie Rennes juillet 2013.

Pouilly M., Point D., Sondag F., Henry M. & Santos R.V. (2014). Geographical Origin of Amazonian Freshwater Fishes Fingerprinted by $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ Ratios on Fish Otoliths and Scales. *Environmental science & technology*, 48(16), 8980-8987.