

Simulation expérimentale de dépôts sédimentaires massifs : Evolution des microenvironnements géochimiques et réponse des foraminifères benthiques côtiers de différentes latitudes (tempérées et polaires)

Co-encadrants : Pia Nardelli, Aurélia Mouret, Corentin Guilhermic

Emails : mariapia.nardelli@univ-angers.fr, aurelia.mouret@univ-angers.fr,
corentin.guilhermic@etud.univ-angers.fr

Laboratoire d'accueil :

LPG-BIAF, UMR CNRS 6112, Université d'Angers, 2 bd Lavoisier, 49045 Angers

Durée du stage : 5 mois

Sujet:

Le projet LEFE BEGIN vise à étudier la réponse écologique des foraminifères benthiques et les modifications géochimiques de leurs micro-habitats aux apports massifs de sédiment induits par la fonte des glaciers en Arctique sous l'effet du changement climatique (Barnhart et al., 2014 ; Meslard et al., 2018). Pour ce faire, une approche expérimentale en laboratoire a été mise en place en janvier 2021 et testée au préalable avec des sédiments et des foraminifères benthiques de la Baie de Bourgneuf (Atlantique, France). En effet, cet environnement sédimentaire côtier est facilement accessible et fait l'objet d'un suivi trimestriel pour les conditions biogéochimiques sédimentaires et les faunes de foraminifères depuis janvier 2016. De plus, dans cet environnement, les espèces de foraminifères sont naturellement exposées à des apports massifs de sédiment pendant les périodes de crues de la Loire. La même expérience va être réalisée en novembre/décembre 2021 avec des sédiments et des foraminifères benthiques récoltés dans le Kongsfjorden (Svalbard, Norvège). Pour ces 2 expériences, trois traitements sont mis en place afin de tester plusieurs hypothèses. Un premier traitement consiste en un seul apport de sédiment massif au début de l'expérience. Pour le 2e traitement, des ajouts de sédiment moins abondants mais répétés (i.e., hebdomadaires) sont réalisés. Et dans le 3e traitement, aucun apport de sédiment n'est réalisé (contrôle). La durée de chaque expérience est de 2 mois, avec trois à six temps d'échantillonnage selon les cas. Des mesures à haute résolution spatiale sont réalisées pour caractériser les microenvironnements chimiques (gels 1D et 2D, profilages avec microélectrodes, Davison et al., 1991 ; Thibault de Chanvalon et al., 2015 ; Metzger et al., 2016, 2019) et la distribution des foraminifères benthiques suite aux perturbations (CT scan et carottes, avec analyses en épifluorescence ; Bernhard et al., 2006).

Le stage proposé consiste à effectuer des analyses des échantillons et du traitement de données déjà acquises de ces deux expériences, dans un but de comparer la réponse d'espèces de foraminifères benthiques d'environnements différents (vasière intertidale tempérée et fjord de haute latitude) ainsi que la modification géochimique et physique de leur environnement sédimentaire. Dans le cadre de l'expérience menée avec les sédiments de la Baie de Bourgneuf, le travail consistera notamment en l'analyse des carottes enrésinées avec un micro CT-scan. Le traitement de ces données nécessitera la mise en place d'une méthode d'analyse qui sera à définir et qui permettra d'obtenir des informations quantitatives sur le nombre et la position des foraminifères dans les carottes enrésinées. Pour la 2e expérience, l'acquisition des données sera à faire pour ce qui est des mesures géochimiques et physiques pour les DET-1D (analyse par ICP-AES), la porosité et la distribution des foraminifères benthiques vivants dans les carottes qui auront été découpées (piquage sous loupe binoculaire à épifluorescence).

Références :

- Barnhart, K. R., Overeem, I., & Anderson, R. S. (2014). The effect of changing sea ice on the physical vulnerability of Arctic coasts. *The Cryosphere*, 8, 1777–1799. <https://doi.org/10.5194/tc-8-1777-2014>
- Bernhard, J. M.; Visscher, P. T.; Bowser, S. S., Submillimeter life positions of bacteria, protists, and metazoans in laminated sediments of the Santa Barbara Basin. *Limnol. Oceanogr.* 2003, 48, 813-828
- Davison, W.; Grime, G. W.; Morgan, J. a. W.; Clarke, K. Distribution of dissolved iron in sediment pore waters at submillimetre resolution. *Nature* 1991, 352 (6333), 323–325.
- Meslard F., Bourrin F., Many G., Kerhervé P. Suspended particle dynamics and fluxes in an Arctic fjord (Kongsfjorden, Svalbard). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 2018, 204, 212-224.
- Metzger E., Thibault De Chanvalon A., Cesbron F., Barbe A., Launeau P., Jezequel D., **Mouret A.**, Simultaneous Nitrite/Nitrate Imagery at Millimeter Scale through the Water–Sediment Interface. 2016, *Environmental Science & Technology*, 50, 8188-8195
- Metzger E., Barbe A., Cesbron F., Thibault de Chanvalon A., Jauffrais T., Jézéquel D., Mouret A. Two-dimensional ammonium distribution in sediment pore waters using a new colorimetric diffusive equilibration in thin-film technique, *Water research X*, 2, 2019.
- Thibault De Chanvalon, A.; Metzger, E.; Mouret, A.; Cesbron, F.; Knoery, J.; Rozuel, E.; Launeau, P.; Nardelli, M. P.; Jorissen, F. J.; Geslin, E., Two-dimensional distribution of living benthic foraminifera in anoxic sediment layers of an estuarine mudflat (Loire estuary, France). *Biogeosciences* 2015, 12, 6219-6234