

Validation d'indicateurs climatiques biotiques sur LUCIA

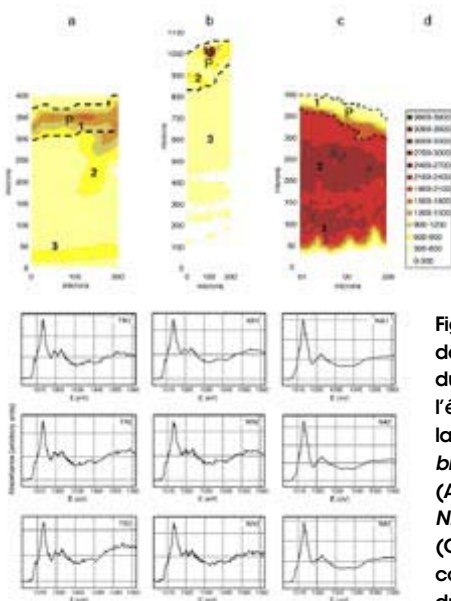


Fig. 1 Cartographie de la distribution du Mg sur l'épaisseur de la coquille de brachiopodes : (A) *T. retusa*, (B) *N. nigricans* and (C) *N. anomala*. La couche extérieure du coquillage est en haut, la première couche (P) étant surlignée (trait pointillé). Les points 1 à 3 indiquent les points de mesure du XANES au seuil Mg, avec TR1-3 dans *T. retusa*, NN1-3 pour *N. nigricans* et NA1-3 pour *N. anomala*.

Les rapports d'éléments traces (ex : Mg/Ca) dans les biominéraux sont utilisés comme indicateurs climatiques qui signent les variations de température des océans, paramètre essentiel permettant de reconstituer l'évolution du climat. Pour qu'ils puissent jouer ce rôle, on se base sur une hypothèse clé : la substitution de Ca^{2+} par Mg^{2+} dans le réseau calcite/aragonite dépend de la température du milieu. Cependant, si ces éléments sont associés à des composants organiques, l'utilité des biominéraux pour les études de paléoclimatologie est compromise (pas de relation

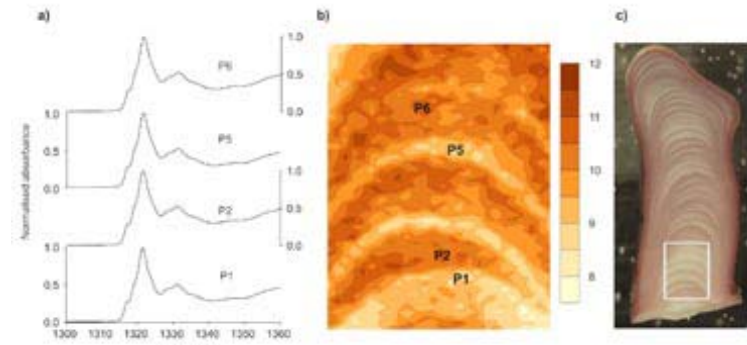


Fig. 2 (a) Spectres XANES au seuil K de Mg dans des zones de croissance estivale (P2 & P6) et hivernale (P1 & P5) dans une algue contemporaine sauvage (*Lithothamnion glaciale coralline*). (b) localisation du magnésium. (c) région de l'échantillon analysée.

claire entre l'évolution des éléments organiques et la température, les composants organiques étant probablement sous contrôle des organismes et susceptibles de se dégrader). Afin d'établir la validité de ces témoins, il faut suivre trois étapes : 1) les calibrer, 2) les valider, 3) produire des enregistrements paléoclimatiques. Le XANES au seuil K de Mg a été enregistré sur LUCIA pour valider l'utilisation de brachiopodes et d'algues corallines comme indicateurs paléoclimatologiques (étape 2). Il est à noter que l'anisotropie de la calcite doit être prise en compte dans l'analyse du XANES (prise en compte de l'orientation cristallographique des échantillons). Pour trois espèces de brachiopodes, le site du magnésium est équivalent

à celui qu'il occupe dans la calcite inorganique (Fig. 1). Dans deux espèces d'algues corallines le magnésium est associé au réseau calcite et non à des composants organiques pour toutes les structures et formes de croissance, quel que soit l'âge de l'algue étudiée (Fig. 2). Cette étude valide donc l'utilisation des brachiopodes et des algues corallines comme paléothermomètres.

→ **Contacts :**
anne-marie.flank@synchrotron-soleil.fr
Maggie.Cusack@ges.gla.ac.uk

Références : Cusack, M. et al. *Chemical Geology*, **257**, 59-64 (2008)
 Kamenos, N.A. et al. *Geochim. Cosmochim. Acta*, **73**, 1901-1907 (2009)
 Pérez-Huerta, A. et al. *Journal of Synchrotron Radiation*, **15**, 272-275 (2008).