

Etude du carbone organique dissous et particulaires des fluides diffus et focalisés de la dorsale médio-atlantique

Tuteurs :

[Cécile Cathalot](#) (GEO-OCEAN) - [Thomas Giunta](#) (GEO-OCEAN)

[Erwan Roussel](#) (BEEP) - [Xavier Philippon](#) (BEEP)

Sujet du stage M2 :

La diversité des contextes magmato-tectoniques au niveau de la dorsale médio-atlantique génère l'établissement de circulation hydrothermale qui supporte de multiples écosystèmes et des biomasses importantes. Néanmoins, la caractérisation des teneurs en matière organique autour des sources hydrothermales, que ce soit dans les fluides diffus et focalisés et autour des habitats, reste parcellaire et la diversité mal établie.

Les panaches hydrothermaux sont par exemple des hotspots de carbone organique dissous (DOC) et particulaire (POC) dans l'océan profond, que ce soit à travers l'entraînement de carbone depuis les roches du plancher océanique (production de sub-surface, entraînement depuis les cheminées hydrothermales), la production hétérotrophe de carbone *in situ* ou des processus d'adsorption sur des oxy-hydroxydes de fer (Bennett, Statham et al. 2011, Cathalot, Roussel et al. 2021). Les teneurs en POC et DOC dans les fluides hydrothermaux ainsi que leur distribution dans les fluides basse et haute température (e.g. systématique diffus/focalisés) sont très variables et principalement disponibles en contexte basaltique (Lang, Butterfield et al. 2006, Longnecker, Sievert et al. 2018, Konn, Donval et al. 2021). Par ailleurs, les rares données disponibles en contexte ultramafique montrent des concentrations en DOC fortement dominées par des acides volatiles faibles, suggérant une forte implication de ces systèmes ultramafiques dans la génération de molécules probiotiques (Lang, Butterfield et al. 2010) et donc potentiellement l'origine de la vie sur terre, notamment à travers la production de thiols (Reeves, McDermott et al. 2014).

Le but de ce stage est d'étudier la distribution du carbone organique au niveau des sources hydrothermales sur la dorsale médio-atlantique, par mesure du DOC et POC par COT mètre (N/C 3100 Analytik Jena) dans les échantillons qui seront collectés lors de la mission BICOSE3 en novembre 2023 sur 4 différents sites en contextes basaltiques et ultramafiques, et selon un gradient de température et d'activités (e.g. diffus, focalisés). Par ailleurs, les concentrations en acides volatiles faibles seront également analysées par Chromatographie Ionique à BEEP pour fournir une compréhension intégrée des processus associés à la génération des composés organiques.

REFERENCES:

- Bennett, S. A., P. J. Statham, D. R. H. Green, N. Le Bris, J. M. McDermott, F. Prado, O. J. Rouxel, K. Von Damm and C. R. German (2011). "Dissolved and particulate organic carbon in hydrothermal plumes from the East Pacific Rise, 9 degrees 50 ' N." Deep-Sea Research Part I- Oceanographic Research Papers **58**(9): 922-931.
- Cathalot, C., E. G. Roussel, A. Perhirin, V. Creff, J.-P. Donval, V. Guyader, G. Roullet, J. Gula, C. Tamburini, M. Garel, A. Godfroy and P.-M. Sarradin (2021). "Hydrothermal plumes as hotspots for deep-ocean heterotrophic microbial biomass production." Nature Communications **12**(1): 6861.
- Konn, C., J. P. Donval, V. Guyader, Y. Germain, A. S. Alix, E. Roussel and O. Rouxel (2021). "Extending the dataset of fluid geochemistry of the Menez Gwen, Lucky Strike, Rainbow, TAG and Snake Pit hydrothermal vent fields: Investigation of temporal stability and organic contribution." Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers: 103630.
- Lang, S. Q., D. A. Butterfield, M. D. Lilley, H. Paul Johnson and J. I. Hedges (2006). "Dissolved organic carbon in ridge-axis and ridge-flank hydrothermal systems." Geochimica et Cosmochimica Acta **70**(15): 3830-3842.
- Lang, S. Q., D. A. Butterfield, M. Schulte, D. S. Kelley and M. D. Lilley (2010). "Elevated concentrations of formate, acetate and dissolved organic carbon found at the Lost City hydrothermal field." Geochimica Et Cosmochimica Acta **74**(3): 941-952.
- Longnecker, K., S. M. Sievert, S. P. Sylva, J. S. Seewald and E. B. Kujawinski (2018). "Dissolved organic carbon compounds in deep-sea hydrothermal vent fluids from the East Pacific Rise at 9°50'N." Organic Geochemistry **125**: 41-49.
- Reeves, E. P., J. M. McDermott and J. S. Seewald (2014). "The origin of methanethiol in midocean ridge hydrothermal fluids." Proceedings of the National Academy of Sciences **111**(15): 5474-5479.