

MASTER 2

Sujet de stage : Identification et origines de certains composés saccharidiques dans la matière organique dissoute (MOD) en milieu océanique.

Encadrants : C. Panagiotopoulos, R. Sempéré

Contexte scientifique et objectifs

L'étude de la matière organique dissoute (MOD ou DOM) en milieu marin est l'un des aspects majeurs de la compréhension du cycle du carbone et du changement climatique, mais sa composition et réactivité biogéochimique sont très largement inconnues à ce jour. En effet, la structure chimique des composés organiques conditionnent leur dégradabilité vis à vis des bactéries et donc leur transformation en CO₂ par respiration. La méconnaissance du cycle biogéochimique de la MOD est largement due aux difficultés techniques et analytiques (35 g/L de sel vs des concentrations des composés de l'ordre de nM) qui limitent sa caractérisation chimique et isotopique. L'introduction de la technique d'ultrafiltration sur de grands volumes d'eau de mer a permis la collecte d'échantillons concentrés de la matière organique du haut poids moléculaire (HMWDOM >1000 Da) de l'ordre du gramme autorisant des analyses spectrales, chimiques et isotopiques.

La spectroscopie par résonance magnétique nucléaire (RMN) dans les eaux océaniques de surface montre que plus de 50% du carbone fait partie de la fraction bien définie des Acyl-Polysaccharides (APS) et que cette signature se retrouve dans tous les bassins océaniques. Cependant l'analyse au niveau moléculaire de la HMWDOM après une hydrolyse acide ne permet d'identifier que les sucres neutres à hauteur de 10-20%, les acides aminés à 3-5% et les lipides à 2%. La majorité des sucres de la HMWDOM reste donc largement non identifiée.

Des études récentes par GC-MS (Panagiotopoulos et al., soumis) et RMN (Panagiotopoulos et al., 2007) ont montré ce pool des sucres consiste des hexoses mono et diméthylés, des pentoses mono et diméthylés, des 6-deoxy sucres mono et diméthylés, des 3,6 dideoxy hexoses ainsi que des polymères non hydrolysables sur lesquels peu d'informations sont disponibles. Nous avons aussi mis en évidence la présence de certains sucres ramifiés (yersiniose) ainsi que des 1,6 anhydro hexoses (levoglucosan, et galactosan). Ces derniers sucres sont issus de la combustion du cellulose ou de l'amidon et ils ont une origine terrestre. Cependant leur présence dans la MOD peut suggérer aussi une source marine. Pour adresser cette question nous proposons d'extraire et de purifier des anhydro sucres de la MOD et faire ensuite des mesures de ¹³C.

Les objectifs principaux de ce travail seront :

- 1) Continuer à l'identification des nouveaux composés sucrés dans la HMWDOM et localiser les fractions riches en anhydrosucres.
- 2) Extraire et purifier des anhydrosucres pour des mesures de ¹³C.

Techniques utilisées: Chromatographie liquide haute performance–detection indice de refraction/Uv-Vis, Analyseur HTOCO, Chromatographie gazeuse couplée à la spectrométrie de masse.

Contact : Christos Panagiotopoulos : christos.panagiotopoulos@univ-amu.fr (04 91 82 90 53)

Richard Sempéré : richard.sempere@univ-amu.fr (04 91 82 92 12)

Durée du stage : 4-5 mois.

Ce sujet peut donner suite à une Thèse

Références :

Panagiotopoulos, C., Repeta, D.J. and C.G. Johnson 2007. Identification of methyl and deoxy sugars in marine high molecular weight dissolved organic matter (HMWDOM). *Organic Geochemistry* 38, 884-896.

Panagiotopoulos, C., Repeta, D.J., Mathieu, L., J-F. Rontani and R. Sempéré. Molecular level characterization of novel carbohydrates compounds in marine high molecular weight dissolved organic matter. Submitted to *Marine Chemistry*.