

Origine et saisonnalité de la matière organique particulaire dans les écosystèmes côtiers : focus sur le compartiment bactérien

Camilla Liénart^{1*}, Nicolas Savoye¹, Pascal Conan², Valérie David¹, Pierrick Barbier³, Sabrina Bichon¹, Line Bourasseau¹, Laurence Costes¹, Frank David³, Hervé Derriennic¹, François Dindinaud¹, Sophie Ferreira⁴, Aurore Gueux⁵, Cédric Hubas³, Eric Maria⁵, Tarik Meziane³

¹UMR 5805 EPOC, Univ. Bordeaux/CNRS, Pessac/Arcachon, France; ²UMR 7621 LOMIC, Sorbonne Universités-UPMC/CNRS, Banyuls/mer, France; ³UMR BOREA, MNHN/CNRS 7208/Sorbonne Universités-UMPC/IRD 207/UCN/UA, Paris, France; ⁴UMS 2567 POREA, OASU/Univ. Bordeaux/CNRS, Pessac, France; ⁵UMS 2348 OOB, Sorbonne Universités-UMPC/CNRS, Banyuls/mer, France.

*camilla.lienart@gmail.com

Contexte & Objectifs

Les organismes hétérotrophes et notamment les bactéries jouent un rôle essentiel dans la transformation de la matière organique dans l'océan (Azam et al., 1983) contribuant ainsi à son recyclage vers les cycles biogéochimiques et réseaux trophiques. Dans les systèmes côtiers, la matière organique particulaire (MOP) constitue un mélange alimenté par différentes sources de matière organique autochtone et allochtones d'origine pélagique, benthique et continentale et au sein duquel la contribution bactérienne est souvent négligée. Cette dernière varie selon les systèmes étudiés, pouvant atteindre jusqu'à 20% en zones estuariennes présentant de fortes concentrations en particules (Bourgoin & Tremblay, 2010; Savoye et al., 2012).

Le but de cette étude est de **déterminer la composition et la variabilité de la MOP** et **d'évaluer la relation entre le compartiment bactérien et les différentes sources de MOP**. L'étude du compartiment bactérien posant des problèmes méthodologique liés à l'isolement des cellules et à la détermination d'une signature isotopique, une **approche multi-marqueurs** a été développée.

Matériel & Méthodes

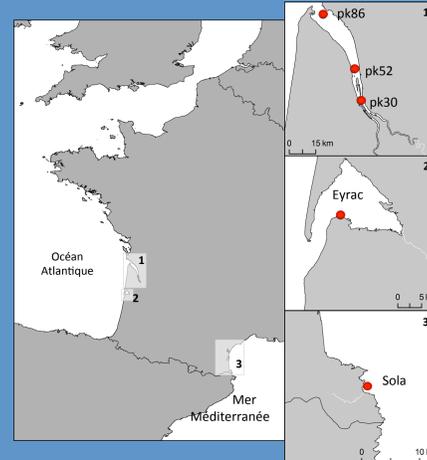


Figure1 : Systèmes et stations d'étude : 1. estuaire de la Gironde (pk30, pk52 et pk86), étudié à pleine mer 'PM' et basse mer (BM) mars 2014 - mars 2015, 2. bassin d'Arcachon (Eyrac), février 2014 - février 2015, 3. baie de Banyuls (Sola), décembre 2014 - août 2015.

- 3 systèmes, 5 stations : caractéristiques biogéochimiques et géomorphologiques différentes
 - Cycle annuel complet
 - MOP de l'eau de surface : $\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$, C/N, acides gras
- Calcul de la composition relative de la MOP : **Modèles de mélange (SIAR)** utilisant les signatures élémentaires et isotopiques des sources selon la méthode développée dans Liénart et al., 2017
- Analyses multivariées sur acides gras : classification ascendante hiérarchique contrainte (CAHC), analyse en composantes principales (ACP)

Résultats & Discussion

Variation spatiale : échelle multi-système

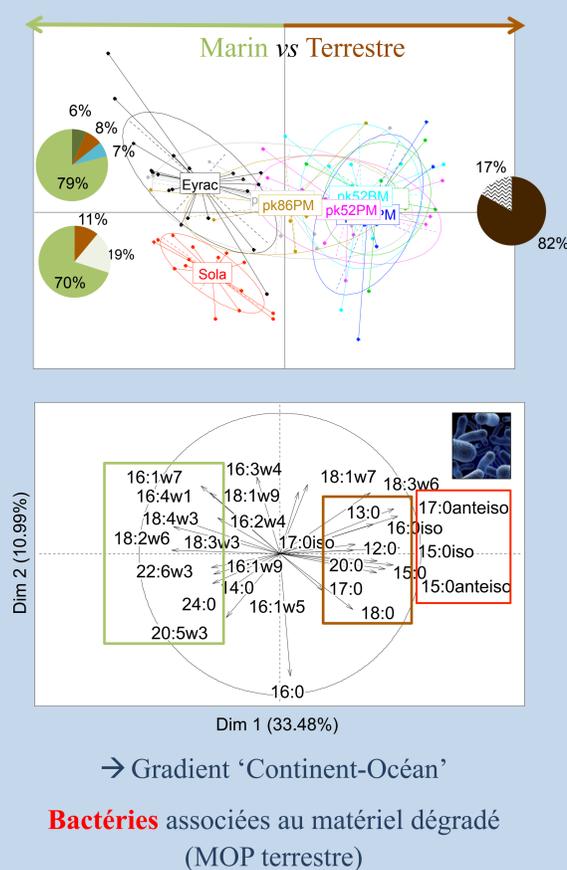


Figure 2 : ACP réalisée sur l'ensemble des acides gras de l'ensemble des stations étudiées. Diagrammes représentant la composition relative de la MOP (résultats du modèle de mélange) moyenne annuelle

Variation temporelle : échelle locale

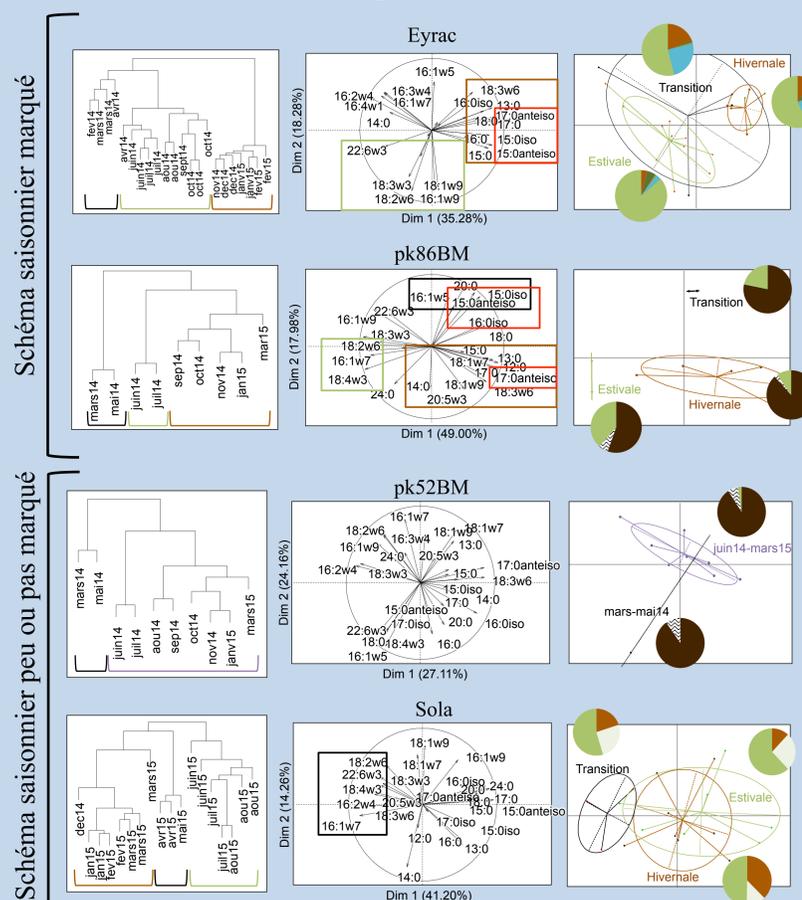
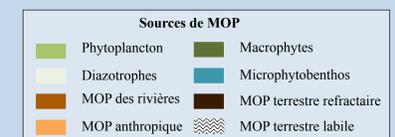


Figure 3 : CAHC réalisées pour chaque station sur le cycle annuel étudié. ACPs réalisées sur l'ensemble des acides gras pour chaque station. Diagrammes représentant la composition relative de la MOP (résultats du modèle de mélange) pour chaque période prédéfinie par la CAHC

- 3 périodes
- Estivale** : dominance phytoplanctonique
- Hivernale** : matériel dégradé
- Transition** : forte variabilité matière en dégradation
- Bactéries** : présent en période hivernale

- Forte homogénéité ou forte variabilité
- Bactéries** associées à du matériel dégradé



Conclusion

Les résultats obtenus *via* les deux méthodes mettent en évidence une évolution spatiale et saisonnière similaire de l'origine et de la composition de la MOP validant ainsi la pertinence de l'approche utilisée. La présence de **bactéries** s'associe à du **matériel dégradé** ou en dégradation, d'origine **terrestre** ou benthique présent principalement en **période hivernale** et est en lien avec des **processus d'hydrodynamique sédimentaire** qui favorisent la remise en suspension des particules d'origine benthique servant de substrat aux bactéries dans la colonne d'eau. Ce travail reste cependant qualitatif, une quantification de la contribution de la biomasse bactérienne à la composition de la MOP nécessiterai d'autres approches.

Bibliographie

- Azam, F., Fenchel, T., Field, J.G., Gray, J.S., Meyer-Reil, L.A., Thingstad, F., 1983. The ecological role of water-column microbes in the sea. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 10, 257–263. doi:10.3354/meps010257
- Bourgoin, L.-H., Tremblay, L., 2010. Bacterial reworking of terrigenous and marine organic matter in estuarine water columns and sediments. *Geochim. Cosmochim. Acta* 74, 5593–5609. doi:10.1016/j.gca.2010.06.037
- Savoye, N., David, V., Morisseau, F., Etcheber, H., Abril, G., Billy, I., Charlier, K., Oggian, G., Derriennic, H., Sautour, B., 2012. Origin and composition of particulate organic matter in a macrotidal turbid estuary: the Gironde Estuary, France. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 108, 16–28. doi:10.1016/j.ecss.2011.12.005
- Liénart C, Savoye N, Bozec Y, Breton E, Conan P, David V, Feunteun E, Grangeré K, Kerhervé P, Lebreton B, Lefebvre S, L'Helguen S, Mousseau L, Raimbault P, Richard P, Riera P, Sauriau P-G, Schaal G, and the SOMLIT Teams (2017). Dynamics of particulate organic matter composition in coastal systems: a spatio-temporal study at multi-systems scale. *Prog. Oceanogr.* Vol. 156: 221-239