

Johann Breitenstein^{1,2}, Gabriel Dulaquais^{1,2}, Ricardo Riso^{1,2}, Matthieu Waeles^{1,2}, Jean François Maguer^{1,2}, Peggy Rimmelin-Maury³, Emilie Grossteffan³, Stéphane L'Helguen^{1,2}

¹ Université Européenne de Bretagne, Brest, France

² Université de Bretagne Occidentale, IUEM, Lemar UMR CNRS 6539, Place Copernic, F-29280 Plouzané, France

³ Institut Universitaire Européen de la Mer, UMS 3113, rue Dumont d'Urville, 29280 Plouzané

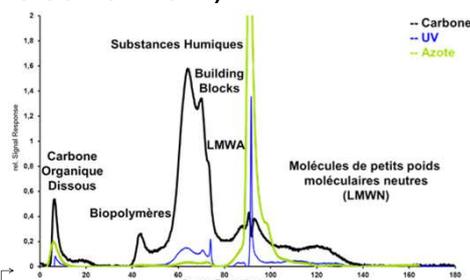
Résumé

La matière organique dissoute (MOD) joue un rôle prépondérant dans la biogéochimie des systèmes aquatiques. Cependant, son hétérogénéité est une barrière analytique pour sa caractérisation. Dans ce contexte, la dynamique de la MOD dans la rade de Brest a été étudiée de manière semi-spécifique à l'aide d'une chromatographie liquide d'exclusion de taille couplée à trois détecteurs (LC-OCD-OND-UVD). Cette étude s'inscrit dans le cadre du programme SOMLIT. Les résultats préliminaires montrent des variabilités saisonnières pour l'ensemble des fractions. Une étude fine de la fraction « biopolymères » (>10 kDa) a permis de mettre en évidence son caractère labile (biodisponible) ainsi que la forte influence du cycle de développement du phytoplancton.

Matériel et méthode

Chromatographie liquide d'exclusion stérique couplée à trois détecteurs (carbone, azote, UV) (LC-OCD-OND-UVD)

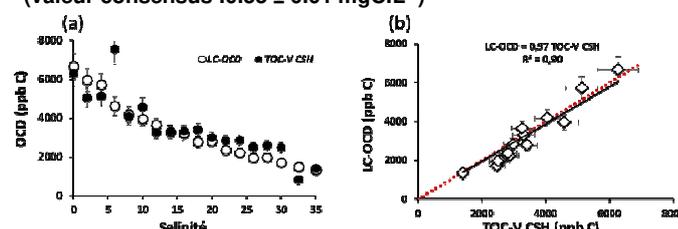
- $V_{\text{injection}} = 1 \text{ mL}$
- $t_{\text{analyse}} = 180 \text{ min}$
- Limite de détection :
 - 1 ppb-C
- Analyse immédiate après filtration (0,45 μm)



Echantillon SOMLIT Septembre 2017

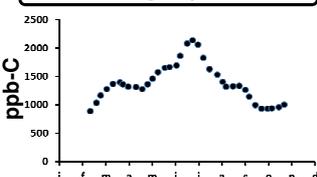
Validation du détecteur de carbone en milieu estuarien et marin

- Intercalibration avec un analyseur de carbone TOC-V Shimadzu
- Analyse d'un échantillon certifié d'eau de mer (DSR - Miami)
 - $[\text{COD}]_{\text{LC-OCD}} = 0.52 \pm 0.03 \text{ mgC.L}^{-1}$
 - (valeur consensus : $0.55 \pm 0.01 \text{ mgC.L}^{-1}$)



Résultats (détecteur de carbone)

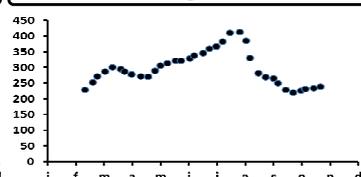
Carbone organique dissous



800 – 2200 ppb-C

- Augmentation graduelle jusqu'au maximum en période estivale
- Retour aux valeurs hivernales à l'automne

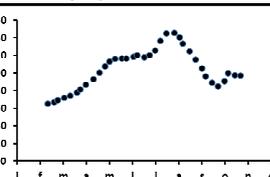
Low Molecular Weight Neutrals (< 300Da)



200 – 430 ppb-C

- Maximum en période estivale puis diminution importante à la fin de l'été
- Fraction majoritaire du COD « hydrophile »

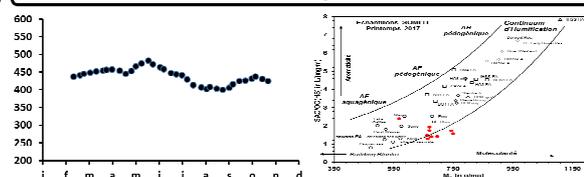
Biopolymères (> 10kDa)



60-150 ppb-C

- Augmentation au printemps et maximum en fin d'été
- Diminution importante à l'automne

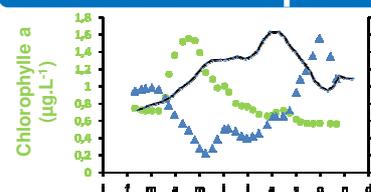
Substances Humiques (1000-500Da)



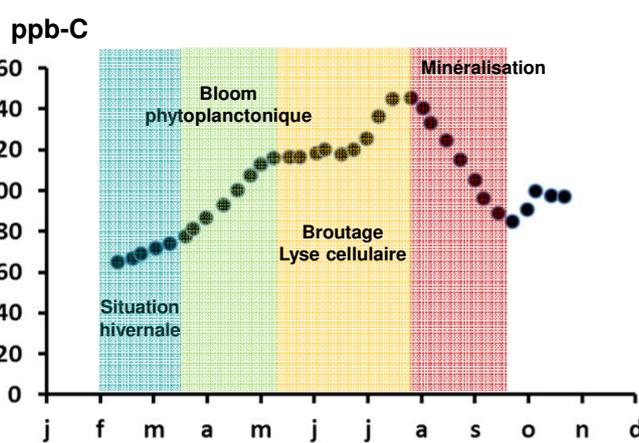
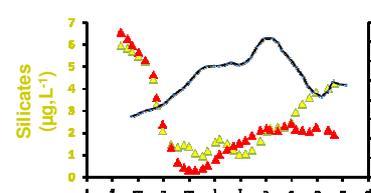
390 – 500 ppb-C

- Concentrations relativement constantes tout au long de l'année.
- Minimales en fin d'été.
- Substances humiques d'origine aquagénique
- Production in situ?

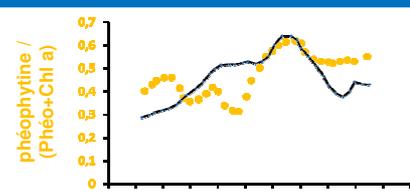
Variations temporelles de la fraction « biopolymères »



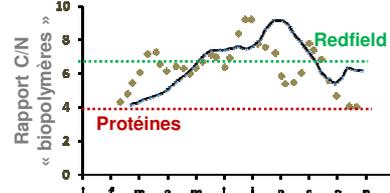
- Bloom de diatomées au printemps.
- Bloom secondaire à la fin de l'été.
- Minéralisation en fin d'été identifiée par augmentation de NH_4^+ .



Les variations temporelles de la fraction « biopolymères » peuvent être mises en relation avec le cycle de développement du phytoplancton



- Dégradation de la matière particulaire source de « biopolymères » ?
- Les rapports C/N indiquent une origine biogénique: MOD labile.
- Forte proportion de protéines?



Conclusion

La LC-OCD-OND-UVD a été utilisée avec succès pour suivre la dynamique de la matière organique dissoute au cours du cycle de développement du phytoplancton dans la Rade de Brest. Dans le cas particulier des biopolymères, les variations temporelles semblent être principalement contrôlées par la croissance et la dégradation du phytoplancton ainsi que par leur consommation par les hétérotrophes. Cette étude met en évidence le caractère labile des biopolymères. Elle est la première à caractériser, sur la base d'une étude à « haute fréquence », la matière organique dissoute de manière semi-spécifique en milieu marin.