

Communautés micro-algales : effets de la Matière organique dissoute et des Pesticides sur l'Activité photosynthétique et la Composition Taxonomique

N. Coquillé^(1, 2a, 3), D. Maurer^(2b), I. Auby^(2b), H. Budzinski⁽¹⁾, S. Stachowski-Haberborn^(2a), S. Morin⁽¹⁾, E. Parlanti⁽¹⁾, J. Vedrenne⁽²⁾, G. Jan⁽²⁾, D. Ménard^(2a), V. Dupraz^(2a), L. Rigouin^(2b), L. Gouriou^(2b), F. d'Amico^(2b), M.P. Tournaire^(2b), C. Méteigner^(2b), M. Perrière-Rumèbe^(2b), A. Mounquengui⁽¹⁾, N. Tapie⁽¹⁾, L. Chevance-Demars⁽¹⁾, P. Pardon⁽¹⁾, E. Geneste⁽¹⁾
⁽¹⁾ Université de Bordeaux, UMR EPOC 5805 CNRS, LPTC, 351 Cours de la Libération, 33405 Talence Cedex
⁽²⁾ IFREMER, a-Laboratoire d'écotoxicologie, rue de l'Île d'Yeu, BP 21105, 44311 Nantes cedex 03; b-Laboratoire Environnement Ressources Arcachon, Quai du Commandant Silhouette, 33120 Arcachon
⁽³⁾ IRSTEA, UR EABX, 50 avenue de Verdun, 33612 Cestas cedex

Contexte

Changements globaux

qualité chimique des eaux de surface
substances dissoutes d'origine naturelle ou anthropique

qualité écologique du milieu
les organismes aquatiques et notamment les micro-algues

Le contexte de changement global pose des questions spécifiques aux milieux aquatiques du littoral aquitain, liées aux répercussions des modifications climatiques sur les sources et le devenir des substances dissoutes d'origine naturelle (Matière Organique Dissoute, MOD) et anthropique (pesticides), ainsi que leurs impacts sur l'écosystème aquatique. Malgré la continuité entre écosystèmes aquatiques continentaux et littoraux, très peu d'études se sont attachées jusqu'ici à comparer les réponses des micro-algues dans ces deux écosystèmes. Les travaux relatifs à la réponse des micro-algues aux variations de conditions environnementales pouvant résulter du changement climatique, et notamment à des variations de qualité/quantité de MOD ou pesticides, traitent généralement de conditions d'exposition à des facteurs seuls, souvent dans le cadre de tests standardisés, monospécifiques. Il découle de ces approches mono-facteur et mono-espèce un manque flagrant de réalisme écologique, principalement dû à la difficulté de prendre en compte la multiplicité des facteurs abiotiques et biotiques impliqués

Objectifs

Le projet COMPACT a pour objectif principal d'étudier l'impact écologique des pesticides sur les communautés micro-algales le long d'un continuum eau douce / eau marine en fonction des assemblages d'espèces, des saisons et de la composition du milieu en MOD. Une approche pluridisciplinaire originale, couplant chimie, écotoxicologie et biologie, est ainsi proposée ici dans le but d'améliorer la compréhension des mécanismes d'interactions MOD/pesticides : cette approche permettra de faire le lien entre la présence de MOD et de contaminants et l'impact toxique sur les communautés de micro-algues qui forment la base des réseaux trophiques en milieu aquatique. La zone d'étude est le Bassin d'Arcachon et son principal tributaire (amont de la Leyre).

Comparaison de deux saisons : printemps et fin d'été / début d'automne

- ▶ saisons de productivité des micro-algues
- ▶ contamination par les pesticides marquée



Comparaison de deux sites : Station Le Tès, Ruisseau du Rebec

2 expérimentations par type de communauté

Quatre expérimentations d'environ une semaine chacune sont prévues : deux expérimentations pour les communautés d'eau douce (printemps et fin d'été) et deux expérimentations pour les communautés marines (printemps et fin d'été).

Expérimentations de juin 2015

Pour chaque expérimentation:

- ❖ 27 unités expérimentales
- ➔ 8L pour eau de mer
- ➔ 2L pour eau douce
- ❖ 4 modalités en triplicats

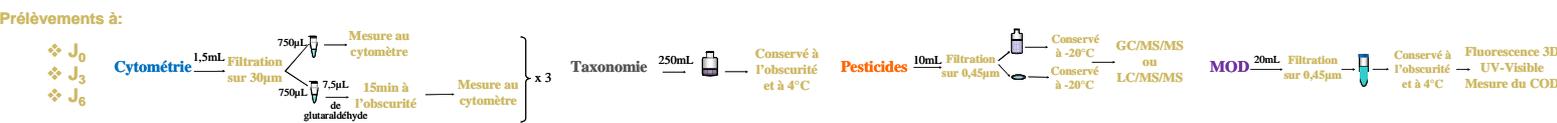
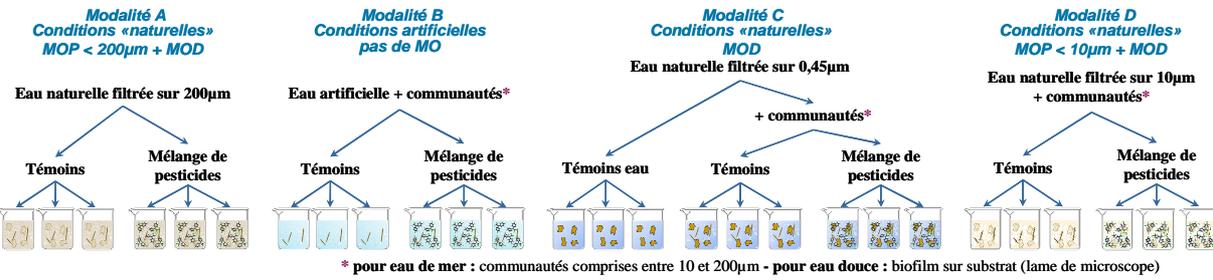
2 traitements par modalité :

- ❖ témoin sans ajout de pesticides
- ❖ ajout de pesticides
- ➔ diuron - 0.1 µg/L
- ➔ irgarol - 0.1 µg/L
- ➔ s-métolachlore - 1 µg/L

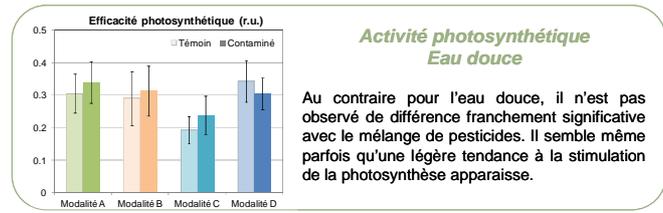
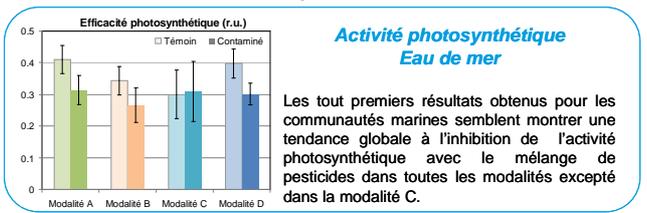
Eau de mer : échantillonnage le 02/06/2015 (station Le Tès) lors d'un bloom
 Filtration à bord de 50L d'eau de mer sur maille de 200µm.
 Filtration à bord de 50L sur maille de 10µm.
 Filtration au laboratoire de 80L sur filtre 0,45µm (Whatman Polycap 75 TF).
isolement des communautés naturelles: Filtration à bord de 100L d'eau de mer sur maille de 200µm puis passage du filtrat sur maille de 10µm pour récupérer les communautés de taille comprise entre 10 et 200 µm. Transport des communautés isolées dans 1L d'eau de mer filtrée sur 10µm (concentration x 100).



Eau douce : échantillonnage le 10/06/2015 (Ruisseau du Rebec)
 Filtration au laboratoire de 20L d'eau sur maille de 200µm.
 Filtration au laboratoire de 20L d'eau sur maille de 10µm.
 Filtration au laboratoire de 40L sur filtre 0,45µm (Whatman Polycap 75 TF).
Echantillonnage de communautés matures prélevées sur le ruisseau du Rebec (lames de microscope utilisées comme substrats artificiels et collectées après 30 jours d'immersion dans le cours d'eau).



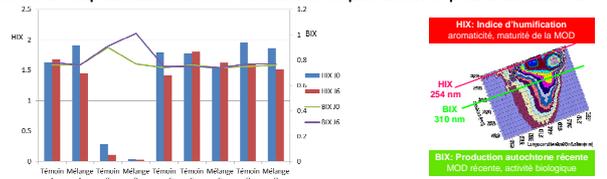
Résultats préliminaires



La communauté de phytoebenthos d'eau douce semble ainsi moins sensible à ce mélange de pesticides que le phytoplancton marin.

Caractéristiques de la MOD Eau de mer

Les premiers résultats de l'analyse des caractéristiques de la MOD par fluorescence montrent une tendance à la baisse à J₆ de l'indice HIX traduisant une diminution du caractère aromatique de la matière organique en lien avec la présence du mélange de pesticides ou une production de MOD au cours de l'expérimentation. Cette tendance n'est pas observée pour la modalité C.



Conclusion

Seuls quelques résultats très préliminaires sont présentés ici. Le faible jeu de données actuellement disponible rend bien évidemment toute interprétation difficile pour le moment. Les premières observations montrent néanmoins déjà des différences selon les modalités et selon les communautés micro-algales, ce qui est très prometteur. Le projet COMPACT devrait ainsi permettre de mieux comprendre les effets des pesticides sur les communautés naturelles de micro-algues au sein d'un continuum eau douce / eau marine, tout en tenant compte des interactions chimiques entre contaminants et matière organique. Les expérimentations mises en œuvre permettront de déterminer si les pesticides ont un effet sur les communautés, et si cet effet est influencé par la présence et le type de matière organique.