

Sujet Stage M2

Les bactéries protectrices du phytoplancton ? Mesure du stress toxique associé aux resuspensions sédimentaires sur des communautés microbiennes simplifiées

Encadrants :

E. Fouilland
E. Lanouguère
C. Leboulanger
E. Le Floc'h
O. Pringault

Contact :

Eric FOUILLAND
Laboratoire Ecologie des Systèmes Marins Côtiers ECOSYM - UMR 5119
SMEL, Station biologique
2, rue des Chantiers
34200 SETE
Phone +33 4 67 46 33 85
Fax : +33 4 67 46 33 99
Email : Eric.Fouilland@univ-montp2.fr
www.ecosym.univ-montp2.fr

La resuspension de sédiments en zone côtière peut entraîner la remobilisation dans la colonne d'eau non seulement des éléments nutritifs issus de la matière organique minéralisée, mais également des contaminants métalliques ou organiques. Les travaux précédents réalisés à partir de la remise en suspension de sédiments contaminés de la lagune de Bizerte et de la lagune de Thau, ont démontré un effet essentiellement positif sur la croissance et l'activité photosynthétique des communautés phytoplanctoniques présentes (Lafabrie et al. 2013). La remobilisation des ressources (azote, phosphore, carbone organique...) semble donc être le facteur majeur pour les communautés, masquant tout effet potentiellement négatif des contaminants remis en suspension. Cependant, quelques études récentes suggèrent que les communautés bactériennes auraient la capacité de détoxifier ou de dégrader les composés inhibiteurs ou toxiques pour le phytoplancton (Cf. Amin 2012). Par ailleurs, un nombre croissant d'études démontre une efficacité de dégradation et de détoxification des eaux contaminées, largement améliorée par des assemblages constitués d'un mélange de microalgues et de bactéries par rapport à l'efficacité observée pour des espèces individuelles de microalgues ou de bactéries (Cf. Subashchandrabose et al 2011).

On suggère, ainsi, que les communautés bactériennes associées au phytoplancton agiraient comme une protection vis à vis de composés toxiques en transformant, dégradant ou adsorbant les composés organiques ou métalliques.

Dans le cadre des projets ANR RISCO « *Rôles des Microorganismes vis-à-vis du devenir et de la toxicité des contaminants dans les écosystèmes côtiers* » et PHYCOVER « *Durabilité des productions microalgales par recyclage du phosphore et de l'azote des eaux résiduaires : vers la station d'épuration du futur* », un plan expérimental est proposé afin de tester cette hypothèse. Pour cela on utilisera 4 assemblages différents :

- 1) Une espèce de microalgue ubiquiste des milieux côtiers marins (ex : *Thalassiosira pseudonana*, *Skeletonema costatum*, *Nanochloris sp*) cultivée de manière axénique
- 2) La même espèce algale mais cultivée de manière non axénique avec son consortium bactérien d'origine
- 3) Une communauté bactérienne isolée à partir d'un environnement contaminé (Lagune de Bizerte)
- 4) La même espèce algale mais cultivée après inoculation de la communauté bactérienne isolée

Ces 4 assemblages seront ensuite soumis à 2 types d'eau marine contaminée :

- i) de la resuspension de sédiments contaminés et filtrés pour éliminer tous composants microbiens autochtones
- ii) de l'eau de mer artificielle avec un ajout d'un cocktail de contaminants majeurs en concentration similaire à celle issue de la resuspension de sédiments contaminés mais sans les éléments nutritifs associés

Les incubations seront réalisées en triplicats en conditions contrôlées (T°C et lumière).

L'activité photosynthétique (incorporation de CO₂ et/ou production de O₂) et l'activité respiratoire (incorporation de O₂ et/ou production de CO₂) en continu (optodes) et occasionnellement (mesure des gaz par spectrométrie de masse MIMS), l'abondance (microscopie et cytométrie en flux) et la diversité (techniques moléculaires) des micro-organismes présents dans chaque assemblage testé sera quantifié de manière à démontrer i) le rôle de « protection » des communautés bactériennes pour les communautés phytoplanctoniques soumises à des apports en contaminants occasionnels et ii) l'impact des contaminants sur le quotient photosynthétique et respiratoire, indicateurs physiologiques, respectivement, des microalgues et des bactéries hétérotrophes.

References citées :

Amin SA, Parker MS, Armbrust EV (2012) Interactions between diatoms and bacteria. *Microbiol Mol Biol Rev* 46 : 667-684.

Lafabrie C, Garrido M, Leboulanger C, Cecchi P, Grégori G, Pasqualini V, Pringault O (2013) Impact of contaminated-sediment resuspension on phytoplankton in the Biguglia lagoon (Corsica, Mediterranean Sea). *Estuar Coast Shelf Sci* 130:70-80.

Subashchandrabose SR, Ramakrishnan B, Megharaj M, Venkateswarlu K, Naidu Revi (2011) Consortia of cyanobacteria/microalgae and bacteria : biotechnological potential. *Biotec Adv* 29 : 896-907.