

OFFRES stage rémunéré élève ingénieur (oct 2008-déc 2008) & CDD ingénieur (jan 2009-juin 2009) en instrumentation – réacteur microbiologique

La thématique

Le changement global avéré va entraîner une augmentation de température des eaux superficielles des océans, et donc une stratification accrue de ces eaux pendant une bonne partie de l'année. Cette persistance de la stratification engendrera une diminution de la ventilation des couches de surfaces et profondes se traduisant par la formation des couches limitées ou appauvries en oxygène. Les eaux de surface seront de plus soumises à une influence accrue du rayonnement UV, ainsi qu'à des apports impulsionsnels de matière organique et de sels nutritifs à des fréquences variables (pluies, crues, vents, apports atmosphériques).

Or les bactéries hétérotrophes sont depuis longtemps reconnues pour leurs rôles dans la transformation et minéralisation de la matière organique (MO) en milieu aquatique et terrestre. La production des bactéries hétérotrophes représente 10 à 20 % de la production primaire en milieu aquatique.

L'efficacité avec laquelle les bactéries utilisent le carbone organique dissous et recyclent les sels nutritifs est d'une grande importance dans la compréhension du cycle du carbone en milieu océanique. En effet, les rendements de croissance des bactéries varient de < 10% à > 60%, et sont très variables selon l'environnement. Les efficacités de dégradation de la MO sont liées à l'état physiologique des cellules, aux limitations nutritives, mais aussi à la qualité et à la quantité de matière organique mise à disposition. Ces informations sont essentielles pour estimer le stockage du CO₂ d'origine atmosphérique en milieu océanique.

Les objectifs

Les objectifs de ce travail sont de paramétrer la dynamique de la croissance bactérienne en fonction d'ajouts pulsés de matière organique et de différents types de stress (température, pression partielle de CO₂ et d'O₂, changements de fréquences des apports impulsionsnels en MO). La consommation de la MO, et les réponses des microorganismes (diversité dans le cas des milieux naturels, bilans métaboliques (O₂/CO₂) et stœchiométriques (carbone par cellule) seront étudiées en fonction de ces changements. Cette recherche entre dans le cadre du projet REMECCA (REponses de la MEditerranée aux Changements Climatiques et Anthropiques : communautés biologiques et flux biogéochimiques) financé par la Fondation d'entreprise TOTAL pour la Biodiversité et la Mer.

L'utilisation de chémostats

Le batch n'est pas toujours le meilleur moyen pour étudier et paramétrer les facteurs de contrôle de processus de dégradation. Le milieu naturel fonctionne souvent en ressources limitantes et en flux tendu. Pour reproduire ces conditions il est nécessaire de disposer d'autres moyens d'expérimentation que sont les chémostats. De plus, l'augmentation de la fréquence des observations est cruciale pour le paramétrage des processus. De nouveaux outils, comme les capteurs de type optique (O₂, pH, température) doivent donc équiper ces chémostats. Le LMGEM a obtenu dans le cadre du projet REMECCA le financement pour le montage de ce type de plateforme expérimentale.

Les chémostats seront constitués d'enceintes à double paroi (10 litres), pour permettre une régulation thermique. L'homogénéité du milieu sera assurée par un système d'agitation convectif (ne générant pas de bulles ni d'agrégats). L'acquisition en continu des paramètres environnementaux est assurée au moyen de capteurs de température et d'oxygène (capteur de type optode), de pCO₂. Il sera possible de forcer au départ, de façon individuelle ou combinée la pCO₂, O₂, température et apports en matière organique.

Le volume variable des chémostats permettra d'expérimenter sur des assemblages microbiens variables, e.g. culture mono-spécifique bactérienne ; communauté naturelle bactérienne ou réseau trophique simplifié (phytoplancton, bactéries, prédateurs).

Les stages proposés – dans quel cadre

1) Stage élève ingénieur

Nous disposons d'une subvention du CNRS pour financer une indemnité de stage, pour un élève ingénieur de 3ème ou 2ème année. Le montant brut mensuel est de 648,88 € soit un net à payer d'environ 530 €. Le stage, de 3 mois, devra se dérouler obligatoirement dans le cadre d'une convention signée entre le laboratoire et une Ecole d'ingénieur qui figure sur la liste des écoles retenus par le CNRS : (<http://www.sg.cnrs.fr/drh/emploi-nonperm/bdi-liste.htm>)

Pour des raisons d'ordre pratique, nous recherchons un stagiaire disponible entre octobre et décembre 2008, probablement en fin de cursus (3ème année) et pour qui son Ecole accepterait de signer une extension de convention de stage en fin d'année.

Le sujet consistera à installer et configurer des chémostats d'eau de mer ou les communautés bactériennes naturelles ou des souches pures sont manipulées (mais a des abondances proches de celles du milieu naturel) pour suivre les effets de la température, des pulses de nutriments ou de la pCO₂ sur les activités bactériennes hétérotrophes. Il faudra développer le chémostat : effectuer le montage, régler les débits, la température, mettre en place et tester le LICOR (capteur de CO₂) en continu, tester la stabilité du système à la stérilité et à la température.

2) CDD Ingénieur

Nous pouvons financer un CDD niveau assistant ingénieur ou ingénieur pendant 6 mois, pour la période janvier - juin 2009.

Sur la base du travail accompli lors du stage de l'élève ingénieur, le travail consistera à rendre autonome le système expérimental « manuel » en réalisant les interfaçages des chémostats avec les pompes d'alimentation en milieu de culture (régulation du taux de croissance bactérien) et les différents capteurs haute fréquence du système chémostat (analyses des flux sortants en continu : pCO₂ sur un LICOR, O₂ optode, et régulation très fine de la température, voire des mélanges de gaz).

La priorité de ce sujet est le développement de l'ingénierie - automatisation du système chémostat, mais si l'ingénieur a une formation polyvalente en microbiologie, il pourra aider également à réaliser les premières expérimentations de dégradation de la matière organique en milieu contrôlé (température et/ou pCO₂).

NB : rien n'empêche qu'une seule personne enchaîne les 2 sujets. Il faudra alors que cela soit un élève ingénieur en fin de cursus.

Contacts

France Van Wambeke

e mail : france.van-wambeke@univmed.fr, tel 04 91 82 90 49

Dominique Lefevre

e mail : dominique.lefevre@univmed.fr, tel 04 91 82 90 53

Laboratoire de Microbiologie, Géochimie et Ecologie Marines, CNRS, LMGEM UMR 6117, Campus de Luminy Case 901, 13 288 Marseille cedex 9.

<http://www.com.univ-mrs.fr/LMGEM/>

Envoyer CV, cursus, compétences en formation, en stage ou en expérience professionnelle dans le domaine des réacteurs biologiques et interfaçage/pilotage d'instruments, programmation.