

Ecole Interfacultaire de Bioingénieurs

Campus du Solbosch – CP 165/05

Avenue F. D. Roosevelt, 50

B-1050 Bruxelles (Belgium)

Tél. 32 -2 2 650 29.03 – Fax 32-2 650 35.38

Email : eib@ulb.ac.be<http://www.ulb.ac.be/interfac/eib>**PROPOSITIONS DE THEMES DE MEMOIRES DE FIN D'ETUDES**

(pour les étudiants qui seront en MA2 en 2021-2022)

La microflore des éponges, réservoir sous-exploité de molécules bioactives

Les éponges, organismes sessiles, produisent de nombreuses molécules comme moyen de défense supposé contre le broutage, les invasions pathogènes, ou dans la compétition interspécifique. Parmi celles-ci, des composés cytotoxiques, antitumoraux, antiviraux, antifongiques, antinématocides ou antibactériens ont été identifiés. L'origine microbienne de certains de ces composés a été récemment mise en évidence : ils sont synthétisés non pas par l'éponge elle-même, mais par les microorganismes vivant dans ses tissus. Nous travaillons depuis quelques années sur la microflore d'éponges marines du Nord Pas-de-Calais, qui est particulièrement active dans la production de composés antibactériens. Deux collections de souches bactériennes isolées de ces éponges sont disponible au laboratoire, dont le potentiel de production de molécules d'intérêt pharmaceutique est loin d'avoir été entièrement caractérisé. Le MFE (à définir) aura pour objectif (i) de définir l'activité à cibler (ii) d'optimiser la production des molécules par l'ajustement des conditions de croissance des souches productrices (ii) d'extraire les molécules à l'origine de cette activité.

Promoteur, co-promoteur	I.George Co-encadrant : Etienne Dechamps, doctorant
Unité de Recherche	Ecologie des Systèmes Aquatiques
e-mail	igeorge@ulb.ac.be
Téléphone	02/6505924
Campus	Plaine

Ecole Interfacultaire de Bioingénieurs
 Campus du Solbosch – CP 165/05
 Avenue F. D. Roosevelt, 50
 B-1050 Bruxelles (Belgium)
 Tél. 32 -2 2 650 29.03 – Fax 32-2 650 35.38
 Email : eib@ulb.ac.be
<http://www.ulb.ac.be/interfac/eib>

PROPOSITIONS DE THEMES DE MEMOIRES DE FIN D'ETUDES
 (pour les étudiants qui seront en MA2 en 2021-2022)

Exploitation des bactéries marines pour une dégradation efficace et contrôlée de la chitine

La chitine est le polymère le plus abondant en milieu marin, où on la trouve dans la carapace des crustacés. Les produits de dégradation de la chitine (chito-oligomères) ont de nombreuses applications dans les secteurs pharmaceutique et agro-alimentaire. Ils peuvent être produits par traitement physico-chimique de la chitine, mais la qualité du mélange obtenu est variable et ce processus est polluant. Une alternative possible est d'utiliser des consortia de microorganismes. Dans la nature, quelques taxons de bactéries sont capables de dégrader la chitine (dégradeurs primaires), alors que de très nombreux taxons dégradent les produits libérés par les dégradeurs primaires, et ce incomplètement ou complètement (jusqu'au stade CO₂) (dégradeurs secondaires). La dynamique des communautés dégradant la chitine reste assez mal comprise, notamment le rôle bénéfique ou opportuniste des dégradeurs secondaires. L'objectif de ce MFE est d'étudier en laboratoire une communauté multi-espèces de bactéries marines dégradant la chitine (croissance, activité chitinolytique, produits de dégradation identifiés par HPLC) et d'orienter sa dynamique afin d'optimiser sa capacité de production de chito-oligomères.

Promoteur, co-promoteur	I. George Co-encadrante : Laurence Meunier, doctorante
Unité de Recherche	Ecologie des Systèmes Aquatiques
e-mail	igeorge@ulb.ac.be
Téléphone	02/6505924
Campus	Plaine

Ecole Interfacultaire de Bioingénieurs

Campus du Solbosch – CP 165/05

Avenue F. D. Roosevelt, 50

B-1050 Bruxelles (Belgium)

Tél. 32 -2 2 650 29.03 – Fax 32-2 650 35.38

Email : eib@ulb.ac.be

<http://www.ulb.ac.be/interfac/eib>

PROPOSITIONS DE THEMES DE MEMOIRES DE FIN D'ETUDES

(pour les étudiants qui seront en MA2 en 2021-2022)

Diversité microbienne dans le bassin de la Meuse

L'eau douce de rivière ne représente que 0,005% du volume total d'eau présent sur Terre. Cependant, l'humanité dépend fortement de cette ressource si rare et particulièrement exposée aux stress anthropogènes et aux risques de dégradation. Dans les régions fortement peuplées comme l'Europe de l'Ouest, le déversement des eaux usées contenant des taux élevés de matière organique, nutriments (même lorsqu'elles sont traitées), microbes et/ou (micro)-polluants, et la diffusion de polluants chimiques issus de terres agricoles perturbent fortement les écosystèmes lotiques. Ils ont un impact considérable sur les processus microbiens, tels que l'activité hétérotrophe des bactéries. Le rôle des microorganismes dans les cycles biogéochimiques globaux est étudié depuis les années 1980 ; par contre l'identification exhaustive des microorganismes impliqués n'a fait que récemment l'objet d'études, grâce au développement des techniques de Next-Generation Sequencing (NGS). En particulier, le microbiome des rivières reste l'un des microbiomes « naturels » les moins caractérisés. Dans ce MFE, nous nous focaliserons sur le microbiome d'une rivière de taille moyenne et d'occupation du sol contrastée, la Meuse.

Les objectifs seront

- 1) De caractériser les patrons spatio-temporels de la diversité des communautés bactériennes dans le bassin versant de la Meuse par le séquençage d'un marqueur phylogénétique (gène codant pour l'ARNr16S ou ARNr16S lui-même)
- 2) De corrélérer cette diversité à l'activité hétérotrophe des communautés microbiennes (production bactérienne)
- 3) De déterminer l'importance des facteurs physico-chimiques et/ou hydrologiques par rapport aux processus stochastiques dans les patrons de diversité et d'activité observés.

Par conséquent, différentes campagnes d'échantillonnage seront réalisées sur le bassin versant pendant le MFE: de campagnes ponctuelles sur l'entièreté du bassin à des suivis temporels (bihebdomadaires à bihoraires) à quelques stations d'échantillonnage d'intérêt.

Promoteur, co-promoteur	I.George, P.Servais Co-encadrant: Valentin Barberoux, doctorant et assistant
Unité de Recherche	Ecologie des Systèmes Aquatiques
e-mail	igeorge@ulb.ac.be , pservais@ulb.ac.be
Téléphone	02 6505924, 02 6505995
Campus	Plaine

Ecole Interfacultaire de Bioingénieurs

Campus du Solbosch – CP 165/05

Avenue F. D. Roosevelt, 50

B-1050 Bruxelles (Belgium)

Tél. 32 -2 2 650 29.03 – Fax 32-2 650 35.38

 Email : eib@ulb.ac.be
<http://www.ulb.ac.be/interfac/eib>
PROPOSITIONS DE THEMES DE MEMOIRES DE FIN D'ETUDES

(pour les étudiants qui seront en MA2 en 2021-2022)

Effet des aires marines protégées sur le microbiome du tube digestif des poissons

Ce sujet de MFE s'inscrit dans un projet européen dont l'objectif est de mesurer l'efficacité des aires marines protégées à protéger la diversité taxonomique et fonctionnelle des organismes à différents niveaux : les communautés de poissons, les populations de poissons, et le microbiome des poissons. En particulier, ce dernier niveau (auquel nous nous intéresserons) n'est presque jamais étudié dans les projets de conservation.

Nous chercherons à déterminer si dans les aires marines protégées, le microbiome du tube digestif des poissons (plus spécifiquement de l'espèce *Diplodus vulgaris*) est plus riche en espèces et donc probablement aussi mieux capable de réaliser un plus grand nombre de fonctions au bénéfice de son hôte : dégradation de la nourriture et synthèse d'acides gras volatils, synthèse de vitamines, détoxification,... Nous testerons s'il existe une corrélation entre la composition du microbiome digestif (présence de certains groupes clés, absence d'autres,...) et l'état de santé des poissons, mesuré par la taille, l'âge et la qualité de la chair. Nos données seront comparées à celles déjà disponibles dans la littérature, qui proviennent en grande majorité de poissons d'élevage.

Ce MFE impliquera l'utilisation d'outils de biologie moléculaire (séquençage à haut débit du marqueur phylogénétique des bactéries, le gène codant pour l'ARNr16S) et très probablement une campagne d'échantillonnage en mer Méditerranée.

Promoteur, co-promoteur	I.George Co-encadrant: Ginevra Lilli (anglophone)
Unité de Recherche	Ecologie des Systèmes Aquatiques
e-mail	igeorge@ulb.ac.be
Téléphone	02 6505924
Campus	Plaine

Ecole Interfacultaire de Bioingénieurs
 Campus du Solbosch – CP 165/05
 Avenue F. D. Roosevelt, 50
 B-1050 Bruxelles (Belgium)
 Tél. 32 -2 2 650 29.03 – Fax 32-2 650 35.38
 Email : eib@ulb.ac.be
<http://www.ulb.ac.be/interfac/eib>

PROPOSITIONS DE THEMES DE MEMOIRES DE FIN D'ETUDES
 (pour les étudiants qui seront en MA2 en 2021-2022)

Dynamique des communautés microbiennes de sédiments lacustres impliquées dans la production de courant électrique

Le déploiement dans les milieux aquatiques d'équipements capables d'auto-alimenter leurs batteries offre de nombreuses perspectives d'applications (capteurs : observation et surveillance de l'environnement ; robots : accomplissement de tâches diverses) en raison de la faible longévité des batteries actuelles et du coût de leur remplacement.

Dans le cadre du projet bruxellois « Smartwater », le laboratoire d'Ecologie Sociale cherche à développer des capteurs environnementaux autonomes qui puissent mesurer la qualité de l'eau dans les étangs et les cours d'eaux bruxellois. Pour alimenter ces capteurs en courant électrique, le laboratoire d'Ecologies des Systèmes Aquatiques propose d'exploiter les propriétés métaboliques des microorganismes du sédiment (réactions d'oxydo-réduction à la cathode ou à l'anode de piles à combustible microbiennes). Une étude précédemment réalisée conjointement par les deux laboratoires a démontré que la puissance électrique produite par les microorganismes du sédiment était suffisante pour alimenter de tels capteurs.

Ce MFE expérimental aura pour objectif d'étudier le biofilm se développant sur les électrodes immergées dans différents sédiments (espèces microbiennes présentes, métabolismes en jeu, propriétés électro-conductrices), et les variations temporelles dans la composition de ce biofilm en lien avec la puissance produite. Enfin, afin d'optimiser le procédé de production d'électricité, nous testerons s'il est possible de sélectionner, par transferts successifs d'une pile à l'autre, une communauté électroconductrice plus performante que celle de départ.

Promoteur, co-promoteur	I. George, A.Campo/JL Deneubourg
Unité de Recherche	Ecologie sociale, Ecologie des Systèmes Aquatiques
e-mail	igeorge@ulb.ac.be , Alexandre.Campo@ulb.ac.be
Téléphone	02/6505924 (I.George) 02/6505770 (A.Campo),
Campus	Plaine