

Ecole de Bioingénierie de Bruxelles
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 : ebb@ulb.be
<https://bioing.ulb.be/>

PROPOSITIONS DE THEMES DE MEMOIRES DE FIN D'ETUDES (pour les étudiants qui seront en MA2 en 2025-2026)

Biofertilisation azotée adaptée à la culture de spiruline

La spiruline, une cyanobactérie tropicale utilisée principalement comme complément alimentaire, exige des quantités importantes d'azote pour sa culture. Ce besoin est le plus souvent comblé par l'utilisation de fertilisants de synthèse (urée ou nitrate) qui ternissent l'empreinte environnementale de cette culture. Pourtant, des solutions alternatives plus écoresponsables pourraient être envisagées. Une belle diversité d'espèces bactériennes fixatrices d'azote a été isolée récemment par notre équipe dans des bassins de cultures de spirulines. Ces bactéries diazotrophes ont été identifiées ; elles sont typiques des lacs alcalins où prolifère naturellement la spiruline.

L'objectif du MFE consistera en premier lieu à évaluer la croissance des diazotrophes ainsi que le rendement d'azote fixé par unité de carbone organique consommé. A cette fin, le substrat organique privilégié proviendra directement d'un métabolite secondaire excrété par la spiruline (exopolysaccharides). Dans un second temps, des essais de co-culture entre les bactéries diazotrophes les plus efficaces et différentes variétés de spiruline sera effectué pour évaluer les mécanismes de transfert de l'azote et l'évolution des populations dans la relation bactérie-spiruline.

Promoteur, co-promoteur	Isabelle George / Ruben Werquin
Unité de Recherche	Ecologie des Systèmes Aquatiques / Institut Meurice R&D
e-mail	Isabelle.George@ulb.be / rwerquin@spfb.brussels
Téléphone	02/6505924
Campus	Plaine / CERIA

Ecole de Bioingénierie de Bruxelles
 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 : ebb@ulb.be
<https://bioing.ulb.be/>

PROPOSITIONS DE THEMES DE MEMOIRES DE FIN D'ETUDES

(pour les étudiants qui seront en MA2 en 2025-2026)

Biosolubilisation du phosphate en culture de spiruline

La spiruline, une cyanobactérie tropicale utilisée principalement comme complément alimentaire se multiplie dans des eaux alcalines et riches en nutriments (azote, phosphore, potassium). Dans ces conditions environnementales, le phosphore soluble (assimilable pour la culture de spiruline) est apporté en excès pour compenser les pertes qui surviennent par précipitation au contact de différents cations (calcium, magnésium, fer, ammonium, ...). Cette surconsommation pratiquée communément en agriculture place cet élément sous pression en accélérant l'épuisement des gisements. Pour rationaliser l'utilisation du phosphore par les cultures, des biofertilisants à base de bactéries spécifiques permettent de solubiliser les stocks de phosphore rétrogradés.

L'objectif du MFE consistera à identifier ce type de bactéries parmi une collection de microorganismes hétérotrophes isolés à partir d'exploitations commerciales de spiruline. Différentes formes de phosphore (phosphate de calcium, de magnésium, struvite...) seront testées et les mécanismes de solubilisation seront recherchés. Dans un second temps, des essais de co-culture avec la spiruline seront envisagés dans des milieux dépourvus de formes directement assimilables de phosphore.

Promoteur, co-promoteur	Isabelle George / Ruben Werquin
Unité de Recherche	Ecologie des Systèmes Aquatiques / Institut Meurice R&D
e-mail	Isabelle.George@ulb.be / rwerquin@spfb.brussels
Téléphone	02/6505924
Campus	Plaine / CERIA

Ecole de Bioingénierie de Bruxelles
 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 : ebb@ulb.be
<https://bioing.ulb.be/>

PROPOSITIONS DE THEMES DE MEMOIRES DE FIN D'ETUDES

(pour les étudiants qui seront en MA2 en 2025-2026)

Ecophysiologie du genre *Motilimonas* et comparaison avec celle du genre apparenté *Psychromonas*.

Le genre bactérien *Motilimonas* a été découvert récemment, et seules trois espèces ont été caractérisées dans la littérature scientifique jusqu'à présent. Une nouvelle souche de *Motilimonas* (« Spo1_1 ») a été découverte au laboratoire ESA dans des consortia de bactéries dégradant la chitine provenant d'une éponge marine. D'après une étude bioinformatique réalisée au laboratoire, cette souche possède suffisamment de divergence avec les autres espèces de *Motilimonas* pour affirmer qu'elle représente une nouvelle espèce.

L'objectif du MFE sera de caractériser la physiologie de cette souche : tolérance à la salinité, optimum de température de croissance, tolérance au changement de pH, détermination des sources de carbone métabolisable et détermination des activités enzymatiques. Ces caractéristiques seront ensuite comparées avec celles d'autres souches des genres *Motilimonas* et *Psychromonas* (qui sont proches phylogénétiquement) disponibles dans les collections de culture, afin de déterminer les spécificités écologiques et métaboliques associées au genre *Motilimonas*.

Promoteur, co-promoteur	Isabelle George / Arthur Salengros (doctorant)
Unité de Recherche	Ecologie des Systèmes Aquatiques
e-mail	Isabelle.George@ulb.be
Téléphone	02/6505924
Campus	Plaine

Ecole de Bioingénierie de Bruxelles
 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 : ebb@ulb.be
<https://bioing.ulb.be/>

PROPOSITIONS DE THEMES DE MEMOIRES DE FIN D'ETUDES

(pour les étudiants qui seront en MA2 en 2025-2026)

Impact des conditions de culture sur la croissance et la dégradation de la chitine par *Motilimonas* Spo1_1

Tout organisme vivant possède des conditions optimales d'activité et de croissance. Par exemple, une étude réalisée au laboratoire ESA a montré qu'il existait une température optimale pour la dégradation de la chitine par la souche *Motilimonas* Spo1_1. Cette bactérie (que nous avons isolée au laboratoire) est l'une des rares à dégrader efficacement la chitine, un polymère naturel insoluble présent principalement dans la carapace des crustacés en milieu marin. L'industrie « seafood » produit ainsi des quantités énormes de déchets chitineux, qu'il conviendrait d'éliminer et/ou de valoriser. L'utilisation des souches bactériennes ou leurs enzymes permettrait de diminuer ce flux de déchets, et ce de manière respectueuse pour l'environnement. Dans ce contexte, la détermination des conditions qui maximisent la dégradation de la chitine par les bactéries est essentielle pour optimiser le procédé.

L'objectif du MFE sera de caractériser l'effet des conditions de culture sur la croissance et la dégradation de la chitine par *Motilimonas* Spo1_1 : pH, salinité, ajout d'autres sources d'azote et de carbone en plus de la chitine dans les milieux de culture, utilisation de différents types de chitine (plus-ou-moins purs) et/ou à des concentrations différentes.

Promoteur, co-promoteur	Isabelle George / Arthur Salengros (doctorant)
Unité de Recherche	Ecologie des Systèmes Aquatiques
e-mail	Isabelle.George@ulb.be
Téléphone	02/6505924
Campus	Plaine

Ecole de Bioingénierie de Bruxelles
 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 : ebb@ulb.be
<https://bioing.ulb.be/>

PROPOSITIONS DE THEMES DE MEMOIRES DE FIN D'ETUDES

(pour les étudiants qui seront en MA2 en 2025-2026)

Criblage de communautés marines chitinolytiques à la recherche de bactéries qui stimulent la dégradation de la chitine par *Motilimonas* Spo1_1

Dans l'environnement marin, il est suspecté que plusieurs groupes de bactéries sont impliquées en « cascade » dans la dégradation de la chitine, le polymère naturel le plus abondant dans cet environnement. Seule une faible proportion de bactéries marines sont capables d'attaquer les fibres insolubles de chitine (groupe 1, « chitin degraders »). Par exemple, nous avons isolé au laboratoire une souche particulièrement efficace dans cette fonction, *Motilimonas* Spo1_1. En revanche, il existe un plus grand nombre d'espèces capables d'utiliser les produits issus de la dépolymérisation de la chitine par le premier groupe (groupe 2, « chitin derivatives utilizers ») ou issus du métabolisme des deux groupes précédents comme des acides organiques (groupe 3, « scavengers »). En théorie, les groupes 2 et 3 stimuleraient la dégradation de la chitine par la consommation des produits libérés par le groupe 1, mais il existe peu de preuves expérimentales de telles synergies métaboliques.

L'objectif de ce MFE sera de cribler des consortia chitinolytiques disponibles au laboratoire à la recherche de « chitin derivatives utilizers » et « scavengers » en utilisant des milieux de culture spécifiques. Une fois isolées et identifiées, ces souches seront utilisées dans des bicultures (et tricultures) avec *Motilimonas* Spo1_1, afin d'identifier les binômes (et trinômes) où la dégradation de la chitine est stimulée par rapport à celle de la monoculture de *Motilimonas* Spo1_1.

Promoteur, co-promoteur	Isabelle George / Arthur Salengros (doctorant)
Unité de Recherche	Ecologie des Systèmes Aquatiques
e-mail	Isabelle.George@ulb.be
Téléphone	02/6505924
Campus	Plaine

PROPOSITIONS DE THEMES DE MEMOIRES DE FIN D'ETUDES
(pour les étudiants qui seront en MA2 en 2025-2026)

Criblage de bactéries chitinolytiques dans les eaux douces et/ou les intestins de poissons

La plupart des souches chitinolytiques connues appartiennent à un nombre très restreint de groupes phylogénétiques bien décrits dans la littérature, dont plusieurs ont été isolés de l'eau de mer (*Vibrio*, *Pseudoalteromonas*...). Or notre expérience dans le criblage d'autres habitats marins (sédiment, tissus d'éponges et de coraux) a montré qu'il existe une diversité insoupçonnée de bactéries chitinolytiques dans les milieux naturels, bien au-delà de celles mentionnées ci-dessus.

L'objectif de ce MFE sera de cribler de nouveaux environnements (autres que l'eau de mer) à la recherche de bactéries chitinolytiques : 1) l'eau des étangs de Bruxelles (où des bactéries chitinolytiques sont probablement associées au zooplancton) et/ou 2) l'intestin de poissons omnivores ou sédimentivores, où les bactéries chitinolytiques sont suspectées de participer à la digestion du bol alimentaire. Les différentes souches isolées seront caractérisées et testées individuellement pour déterminer leur efficacité de dégradation de la chitine cristalline.

Promoteur, co-promoteur	Isabelle George / Arthur Salengros (doctorant)
Unité de Recherche	Ecologie des Systèmes Aquatiques
e-mail	Isabelle.George@ulb.be
Téléphone	02/6505924
Campus	Plaine