



Université Blaise Pascal
UFR Sciences et Technologies

DOSSIER DE CANDIDATURE

MASTER BIOLOGIE ET ENVIRONNEMENT M2

Spécialité : Microbiologie : Génome, Ecologie et Biotechnologies (MGEB)

Date limite de dépôt des dossiers : 12 juin 2009

Pièces à joindre au dossier :

⇒ **Curriculum vitae détaillé**

⇒ **Lettre de motivation :**

Dans une lettre de motivation manuscrite, vous expliquerez les raisons du choix de ce master, ainsi que vos centres d'intérêt pour le stage de recherche ou pour un stage à vocation professionnelle en lien avec votre projet professionnel. Vous justifierez votre parcours.

⇒ **Photocopies des Diplômes de Licence et de Master 1^{ère} année ou de Diplômes équivalents.**

Dans le cas où le Master M1 est en cours, joindre une attestation provisoire ou un relevé de note intermédiaire et nous envoyer ensuite les résultats définitifs dès leur publication.

⇒ **Copies des relevés de notes des deux dernières années universitaires.**

⇒ **Une lettre d'appréciation sous plis cacheté** et établie par un enseignant du dernier établissement fréquenté.

Courrier à retourner impérativement par voie postale à :

**Madame Yolande BARGIBANT
Secrétariat Master Biologie et Environnement M2
Université Blaise Pascal
Ensemble Universitaire des Cézeaux
24 avenue des Landais
63177 AUBIERE Cedex**

Pour tout renseignement administratif complémentaire, s'adresser à :

Madame Yolande BARGIBANT

Téléphone : +33 (0)4 73 40 52 73

Fax : +33 (0)4 73 40 79 42

Courriel : Yolande.BARGIBANT@univ-bpclermont.fr

TOUT DOSSIER INCOMPLET OU NON CONFORME NE SERA PAS PRIS EN COMPTE. LES DOSSIERS NON RETENUS NE SERONT PAS RETOURNES.

DATES :

La sélection des candidats se déroulera en trois temps :

- 1) Examen des dossiers **le 17 juin 2009**
- 2) Entretien devant jury des candidats déclarés admissibles sur dossier : **les 2 et 3 juillet 2009**
- 3) Les candidats retenus à la suite de l'entretien devront **confirmer leur acceptation dernier délai le 22 juillet** (acceptation à renvoyer signée).

SITE INTERNET :

www.univ-bpclermont.fr

formation / choisir sa formation / M / Sciences, Technologies, Santé / Biologie et Environnement / Master Microbiologie : Génome, Ecologie et Biotechnologies

DOSSIER DE CANDIDATURE

MASTER BIOLOGIE ET ENVIRONNEMENT M2

Spécialité Microbiologie : Génome, Ecologie et Biotechnologies (MGEb)

N° de dossier

(ne pas remplir)

Photo
d'identité
obligatoire

NOM : **Prénom :**
(en majuscules)

Date et lieu de naissance : **Nationalité :**

Adresse *(où doit être envoyée la correspondance) :*

.....
.....
.....

Situation de famille :

Tél : **Fax :** **Mail :**

(où le candidat est joignable à tout moment)

Cursus universitaire à dominante *(préciser l'orientation générale: microbiologie, physiologie végétale, écologie, etc)*

.....
.....

Dernière formation suivie et Etablissement fréquenté :

.....
.....

Pour renseigner votre orientation ci-dessous, vous référer à l'annexe en fin de document

Orientation du M2 choisie *(rayer la mention inutile) :*

- Professionnalisant (stage en entreprise, bureau d'étude...)
- Recherche (stage en centre de recherche) : indiquer vos choix de stage

voeu 1 :

voeu 2 :

voeu 3 :

Scolarité depuis le Baccalauréat

Année d'étude	Ecole ou Université	Diplôme préparé	Résultat Mention et/ou classement

Préciser les modules, UE, EC en rapport avec la spécialité envisagée :

.....
.....

Stages intégrés dans le cursus :

Titre du stage	Organisme d'accueil	Responsable

Stages hors cursus :

Intitulé-thème	Organisme d'accueil	Durée	Rédaction d'un rapport (répondre par oui ou non)

Fait à : le :

Signature :



Université Blaise Pascal
UFR Sciences et Technologies

Master Mention Biologie et Environnement
Spécialité Microbiologie : Génome, Ecologie et Biotechnologies (MGEB)

ANNEXE AU DOSSIER DE CANDIDATURE M2

Notice explicative
Liste des sujets de stage recherche

NOTICE EXPLICATIVE

La formation est construite sur deux semestres de mi-septembre à fin août, le premier semestre correspondant à l'acquisition de connaissances (cours, conférences, travaux pratiques) et le deuxième semestre au stage de fin d'études.

Pour les étudiants qui se destinent aux métiers de la recherche, vous trouverez ci-après la liste des sujets de stage de recherche proposés dans le cadre de cette spécialité. Il est indispensable que vous preniez contact très rapidement avec les responsables des sujets de stage. Vous fournirez dans votre dossier de candidature votre **choix de trois stages de recherche par ordre de préférence**.

Pour les étudiants qui se destinent à un emploi de cadre à l'issue du master, vous chercherez votre stage dans une liste d'entreprises qui vous sera fournie au cours du premier semestre et/ou élaborée par vous-même.

Catherine TEXIER et Gérard FONTY



MASTER BIOLOGIE ET ENVIRONNEMENT

PROPOSITION DE STAGE RECHERCHE M2

ANNÉE UNIVERSITAIRE 2009-2010

Université Blaise Pascal
UFR Sciences et Technologies

- Spécialité Fonctionnement et REstauration des Milieux Aquatiques Continentaux
- Spécialité Génomique, Écophysiologie et Production Végétales
- Spécialité Microbiologie : Génome, Écologie, Biotechnologies

Nom du laboratoire d'accueil : UMR CNRS 6023 LMGE

Directeur : Christian Amblard

Nom et fonction de l'encadrant : X (MCF à recruter) et G. FONTY (DR CNRS)

Equipe de recherche : Virus et Métabolismes Microbiens dans les écosystèmes aquatiques

Sujet de recherche

Titre : Distribution spatio-temporelle de la division candidate OP11 dans la colonne d'eau et les sédiments d'un lac méromictique (lac Pavin).

Présentation du sujet :

Les méthodes d'identification des microorganismes dans les environnements naturels basées sur les séquences de l'ADNr16S ont montré que certaines d'entre-elles n'appartenaient à aucun phylum bactérien possédant des représentants isolés. L'absence de représentants cultivés ne permet donc pas de prévoir les potentialités métaboliques des membres de ces divisions candidates.

De nombreuses séquences affiliées à la division candidate OP11 ont été détectées dans la strate anoxique du Lac Pavin suggérant pour ce groupe un rôle fonctionnel clé dans cette strate profonde. Ces premières analyses ont d'autre part suggéré une participation de ce groupe dans les cycles biogéochimiques du soufre et de métaux (fer). L'extension de ces études au mixolimnion aérobie du Lac Pavin a également mis en évidence, pour la première fois, la présence de séquences OP11 dans une strate oxygénée suggérant l'existence d'écotypes adaptés à d'autres niches écologiques. Ces résultats ouvrent ainsi des perspectives stimulantes dans la connaissance de la diversité et de l'écologie de ce groupe et de son rôle dans les cycles biogéochimiques au sein de la biosphère.

L'objectif du stage sera de compléter les données sur la structure spatio-temporelle, la diversité et d'analyser l'abondance de cette division candidate dans la colonne d'eau et les sédiments du Lac Pavin. Les études nécessiteront des échantillonnages sur site à des périodes contrastées de l'année et feront appel à des approches d'écologie moléculaire (méthodes d'empreintes génétiques, clonage/séquençage, analyses phylogénétiques, développement de sondes oligonucléotidiques, clone-FISH, hybridation in-situ) dont l'équipe « Virus et Métabolismes Microbiens en Milieu Aquatique » du LMGE possède la maîtrise.

Mots clés (5) : -écosystèmes aquatiques –écologie microbienne- diversité fonctionnelle-zone anoxique - division candidate.

Références bibliographiques récentes de l'équipe (3 maximum)

LEHOURS A.C., C. BARDOT, A. THÉNOT, D. DEBROAS, G. FONTY. (2005).. *Appl Environ Microbiol*, 71 (11), 7389-7400

BORREL G, LEHOURS AC, BARDOT C, BAILLY X, FONTY G. *Environ Microbiol* (en revision)

LEHOURS A.-C., P. EVANS, C. BARDOT, K. JOBLIN, G. FONTY. (2007).. *Appl Environm Microbiol*, 73 (6), 2016-2019.

Contact : G. FONTY, Tél : 04 73 40 74 60, Email : gerard.FONTY@univ-bpclermont.fr



MASTER BIOLOGIE ET ENVIRONNEMENT

PROPOSITION DE STAGE RECHERCHE M2

ANNÉE UNIVERSITAIRE 2009-2010

Université Blaise Pascal
UFR Sciences et Technologies

- Spécialité Fonctionnement et REstauration des Milieux Aquatiques Continentaux
- Spécialité Génomique, Écophysiologie et Production Végétales
- Spécialité Microbiologie : Génome, Écologie, Biotechnologies

Nom du laboratoire d'accueil : UMR CNRS 6023 LMGE
Directeur : C. Amblard

Nom et fonction de l'encadrant : Didier Debroas (PR) – Isabelle Mary (MC)
Equipe de recherche : Microbiologie de l'environnement et bioinformatique

Sujet de recherche

Titre : Dominance des Actinobactéries dans les écosystèmes lacustres : les clés de leur succès

Les écosystèmes aquatiques et terrestres présentent des conditions environnementales très diverses qui ont pu être exploitées par les microorganismes grâce à leur diversité spécifique et fonctionnelle qui résulte d'une histoire de 3,5 milliard d'années. Ils interviennent ainsi dans des processus qui vont de la dégradation de la matière organique dans les sols à la régulation de la composition de l'atmosphère terrestre (CO₂, CH₄...). Malgré leur importance, l'essentiel de nos informations est basé sur les seuls organismes qui peuvent être maintenus en culture. Ainsi, les fondements de nos connaissances reposent sur la description d'environ 6000 procaryotes qui ne représenteraient selon les estimations que 1 % des bactéries et Archaea de la biosphère (Amann et al., 1995). Nos travaux ont montré que les microorganismes de la zone euphotique des écosystèmes lacustres appartiennent à des clades caractéristiques qui n'ont que très peu ou pas de formes cultivables (Boucher et al. 2005 ; Lefranc et al., 2005). **Parmi ces organismes, les Actinobactéries, représentées par des clades spécifiques appelés acI-A, acI-B et acI-IV, dominant ces écosystèmes. La dynamique de ces clades est maintenant bien étudiée mais les raisons de leur avantage compétitif restent inconnues.** Différentes hypothèses ont été avancées dont, comme par exemple, une meilleure résistance aux UV ou un mode de production d'énergie original basé sur la possibilité de capter l'énergie lumineuse via la protéorhodopsine (Sharma et al. 2008). L'objectif de ce stage sera donc d'explorer une ou plusieurs des hypothèses formulées dans la bibliographie afin de mieux comprendre les raisons de la dominance des Actinobactéries dans les écosystèmes lacustres. Le candidat ou la candidate devra avoir une solide formation en microbiologie et des compétences en biologie moléculaire.

Mots clés (5) : - Actinobactéries - Ecosystèmes lacustres – Biologie moléculaire

Références bibliographiques récentes de l'équipe (3 maximum)

- Boucher D., Jardillier L., Debroas D. (2005). Succession of bacterial community composition over two consecutive years in two aquatic systems : a natural lake and a lake-reservoir. FEMS Microbiol. Ecol. 55, 79-97
- Boucher D., Richardot M., Thénot A., Debroas D (2006). Incorporation of ³H-Thymidine by different prokaryotic groups in relation to temperature and nutrients in a lacustrine ecosystem. Microb. Ecol. 52, 399-407.
- Mary, I., Tarran, G.A., Warwick, P.E., Terry, M.J., Scanlan, D.J., Burkill, P.H. & Zubkov, M.V. (2008) Light enhanced amino acid uptake by dominant bacterioplankton groups in surface waters of the Atlantic Ocean. FEMS Microbiol Ecology, 63: 36-45

Contact : Nom : Didier DEBROAS Tél : 04 73 40 78 37 Email : didier.debroas@univ-bpclermont.fr



Université Blaise Pascal
UFR Sciences et Technologies

MASTER BIOLOGIE ET ENVIRONNEMENT

PROPOSITION DE STAGE RECHERCHE M2

ANNÉE UNIVERSITAIRE 2009-20010

- Spécialité **F**onctionnement et **RE**stauration des **M**ilieus **A**quatiques **C**ontinentaux
- Spécialité **G**énomique, **É**cophysio**l**ogie et **P**roduction **V**égétales
- Spécialité **M**icrobiologie : **G**énome, **É**cologie, **B**iotechnologies

Nom du laboratoire d'accueil : UMR CNRS 6023 LMGE
Directeur : Christian Amblard

Nom et fonction de l'encadrant : Olivier Gonçalves (MC)
Equipe de recherche : Génomique Intégrée des Interactions Microbiennes

Sujet de recherche

Titre : Mise au point de techniques de marquage fluorescent pour la caractérisation fonctionnelle des bactéries impliquées dans la dépollution des sols.

Les techniques permettant l'appréhension de la complexité des écosystèmes microbiens terrestres sont actuellement en pleine évolution. Les approches moléculaires sont de plus en plus utilisées pour caractériser la diversité phylogénétique de ces écosystèmes complexes. Il est ainsi possible, en utilisant comme marqueur les ADN ou ARN des sous unités ribosomales, d'estimer les caractéristiques des populations présentes dans un sol que ce soit par des techniques haut débit comme les puces à ADN et le pyroséquençage ou par des techniques plus classiques et complémentaires des précédentes, comme le clonage séquençage ou l'hybridation in situ (FISH). Pour une compréhension plus complète des capacités évolutives et adaptatives des consortia microbiens capables de se développer dans des environnements pollués notamment, il est nécessaire de joindre à ces informations phylogénétiques des informations sur les capacités métaboliques de chaque individu.

L'objectif de ce travail est de mettre au point une série de marqueurs fluorescents capables de cibler spécifiquement les enzymes des microorganismes impliqués dans la dépollution des sols modèles étudiés au laboratoire. Nous proposons de choisir une série de molécules structurellement proches des polluants étudiés (HAPs) et des les coupler avec des groupements fluorescents (couplage simple en une seule étape). Ces nouveaux composés fluorescents seront testés en microcosmes avant d'effectuer des dénombrement et séparation d'échantillons complexes (cytométrie en flux par exemple). En couplant ces informations avec les approches phylogénétiques (haut débit et classiques), il sera ainsi possible de caractériser plus finement les capacités métaboliques de ces micro-organismes et surtout de mettre en relation la structure de ces communautés avec les fonctions métaboliques ainsi mises en évidence.

Mots clés (5) : Microbiologie - Dépollution - Fluorescence in situ - Cytométrie de flux - HAPs

Références bibliographiques récentes de l'équipe

Milton C, Rimour S, Missaoui M, Biderre C, Barra V, Hill D, Moné A, Gagne G, Meier H, Peyretailade E, Peyret P. (2007). PhylArray: Phylogenetic Probe Design Algorithm for MicroArray. *Bioinformatics* 23: 2550-2557

Yergeau E, Schoondermark-Stolk SA, Brodie EL, Déjean S, DeSantis TZ, Gonçalves O, PicenoYM, Andersen GL, Kowalchuk GA (2009) Environmental microarray analyses of Antarctic soil microbial communities. *ISMEJ* 3: 340-351

Contact : Olivier Gonçalves Tél : 04 73 40 74 63 Email : olivier.goncalves@iut.u-clermont1.fr



Université Blaise Pascal
UFR Sciences et Technologies

MASTER BIOLOGIE ET ENVIRONNEMENT

PROPOSITION DE STAGE RECHERCHE M2

ANNÉE UNIVERSITAIRE 2009-20010

- Spécialité Fonctionnement et REstauration des Milieux Aquatiques Continentaux
- Spécialité Génomique, Écophysiologie et Production Végétales
- Spécialité Microbiologie : Génome, Écologie, Biotechnologies

Nom du laboratoire d'accueil : UMR CNRS 6023 LMGE
Directeur : Christian Amblard

Nom et fonction de l'encadrant : Delphine Boucher (MCF)
Equipe de recherche : Génomique Intégrée des Interactions Microbiennes

Sujet de recherche

Titre : Caractérisation fonctionnelle de bactéries impliquées dans la dépollution des sols

Depuis plusieurs décennies, les activités humaines engendrent une production de produits chimiques de plus en plus importante pouvant potentiellement contaminer l'environnement. Plusieurs milliers de sites terrestres et aquatiques contaminés par des hydrocarbures ont ainsi été recensés et représentent des dangers en terme de toxicité pour toutes les formes de vie. Dans ces environnements, les microorganismes peuvent contribuer activement à la restauration de ces sites. Dans le but de comprendre l'évolution des *consortia* microbiens mais également d'appréhender les capacités adaptatives des microorganismes suite à une pollution par des hydrocarbures, nous nous proposons d'utiliser de manière complémentaire les biopuces à ADN et les techniques d'hybridation FISH (Fluorescent *In Situ* Hybridization). L'objectif du travail sera de suivre l'évolution temporelle des populations bactériennes suite à la pollution et de caractériser finement les capacités métaboliques des souches dépolluantes. Les biopuces ADN, outil de génomique haut débit, permettront d'identifier rapidement les populations bactériennes actives permettant de métaboliser les polluants. Une caractérisation des souches bactériennes de ces populations d'intérêt sera alors entreprise par des approches d'hybridation avec des sondes taxonomiques et des sondes fonctionnelles. Ces résultats nous permettront de relier la structure des communautés bactériennes aux fonctions métaboliques de dépollution permettant leurs adaptations.

Mots clés (5) : Microbiologie - Dépollution - Biopuce ADN - Hybridation *in situ* (FISH) - Génomique

Références bibliographiques récentes de l'équipe (3 maximum)

Milton C, Rimour S, Missaoui M, Biderre C, Barra V, Hill D, Moné A, Gagne G, Meier H, Peyretailade E, Peyret P. (2007). PhylArray: Phylogenetic Probe Design Algorithm for MicroArray. *Bioinformatics* 23: 2550-2557

Boucher D, Richardot M, Thénot A, Debroas D. (2006). Incorporation of 3H-thymidine by different prokaryotic groups in relation to temperature and nutrients in a lacustrine ecosystem. *Microb Ecol.* 52: 399-407.

Contact : Nom : Boucher Delphine Tél : 04 73 40 74 63 Email : delphine.boucher@univ-bpclermont.fr



MASTER BIOLOGIE ET ENVIRONNEMENT

PROPOSITION DE STAGE RECHERCHE M2

ANNÉE UNIVERSITAIRE 2009-2010

Université Blaise Pascal
UFR Sciences et Technologies

- Spécialité Fonctionnement et REstauration des Milieux Aquatiques Continentaux
- Spécialité Génomique, Écophysiologie et Production Végétales
- Spécialité Microbiologie : Génome, Écologie, Biotechnologies

Nom du laboratoire d'accueil : UMR CNRS 6023 LMGE
Directeur : Christian Amblard

Nom et fonction de l'encadrant : Dr Hicham El Alaoui (MCU)
Equipe de recherche : Interactions Hôtes-Parasites

Sujet de recherche

Titre : Caractérisation de marqueurs spécifiques des microsporidies pathogènes de l'abeille domestique par des approches de post-génomique.

La nosébose, maladie émergente grave des abeilles domestiques adultes, pourrait être un des facteurs responsables de la disparition massive de ces insectes observée ces dernières années notamment en France et en Europe (syndrome de dépopulation des ruches). Cette maladie est due aux microsporidies *Nosema apis* et *Nosema ceranae* qui sont des parasites eucaryotes intracellulaires obligatoires apparentés aux champignons. Il n'existe actuellement aucun moyen de lutte suite à la suspension de l'autorisation de mise sur le marché du Fumidil B.

Ce projet s'appuiera sur la maîtrise de la production de parasites dans des modèles d'infestation *in vivo* et s'attachera à définir de nouveaux marqueurs spécifiques de ces deux espèces microsporidiennes voire d'isolats pour le diagnostic et le suivi d'infestation (sondes PCR et/ou anticorps). Deux approches complémentaires sont envisagées. D'une part, l'analyse comparative des génomes de ces parasites qui sont actuellement en cours de séquençage. D'autre part, des approches de protéomique comparative. Cela nous amènera notamment à caractériser certains composants moléculaires de *N. apis* et *N. ceranae* mis en œuvre au cours de l'invasion des cellules-hôtes. En effet, les composants des structures microsporidiennes impliquées dans l'invasion (tube polaire et paroi) se sont révélés être de bons marqueurs de diagnostic pour des microsporidioses de mammifères.

Mots clés (5) : - abeille - dépopulation des ruches - microsporidiose – génomique - protéomique

Références bibliographiques récentes de l'équipe (3 maximum)

- Wang et al. (2007). A proteomic-based approach for the characterization of some major structural proteins involved in host-parasite relationships from the silkworm parasite *Nosema bombycis* (Microsporidia). *Proteomics*, 7:1461-72
- Brosseau et al. (2006). Proteomic analysis of the eukaryotic parasite *Encephalitozoon cuniculi* (Microsporidia): a reference map for proteins expressed in late sporogonial stages. *Proteomics* 6: 3625-35.

Contact : Nom : Hicham El Alaoui - Tél : 04 73 40 74 31 - Email : hicham.el_alaoui@univ-bpclermont.fr



Université Blaise Pascal
UFR Sciences et Technologies

MASTER BIOLOGIE ET ENVIRONNEMENT
PROPOSITION DE STAGE RECHERCHE M2
ANNÉE UNIVERSITAIRE 2009-2010

- Spécialité Fonctionnement et REstauration des Milieux Aquatiques Continentaux
 Spécialité Génomique, Écophysiologie et Production Végétales
 Spécialité Microbiologie : Génome, Écologie, Biotechnologies

Nom du laboratoire d'accueil : UMR CNRS 6023 LMGE
Directeur : Christian Amblard

Nom et fonction de l'encadrant : Mallet Clarisse (MC) et Batisson Isabelle (MC)
Equipe de recherche : Ecotoxicologie Microbienne

Sujet de recherche

Titre : Impacts de lixiviats de sol, traités à la mésotrione, sur les communautés microbiennes aquatiques.

Les produits phytosanitaires peuvent affecter les communautés microbiennes et influencer sur le fonctionnement des écosystèmes. Il est donc primordial de suivre leurs dynamiques du sol jusqu'aux milieux récepteurs aquatiques et d'évaluer leurs impacts sur ces communautés. Après épandage, le transfert des pesticides vers les écosystèmes aquatiques dépend de processus complexes se déroulant au niveau du sol (sorption à des composants du sol, dégradation et entraînement par les écoulements d'eau) et conduisant à une modification des propriétés initiales des mélanges et formulations commerciales épandues. De plus, chaque type de sol a des interactions différentes avec chaque type de molécules. Les flux résultants de l'ensemble de ces processus sont responsables de pollutions diffuses des pesticides qui contaminent les écosystèmes aquatiques et sont susceptibles de perturber les communautés microbiennes.

L'objectif de cette étude sera d'analyser l'impact de pollutions phytosanitaires diffuses sur les écosystèmes aquatiques pélagique et benthique. Les lixiviats issus de 2 types de sol (argilo-limoneux et sablo-limoneux), reconstitués en lysimètres et traités à la mésotrione, seront inoculés à des écosystèmes aquatiques reconstitués en microcosmes. Les impacts sur les structures et le fonctionnement des communautés microbiennes pélagiques et benthiques (procaryotes et eucaryotes) seront alors étudiés par des analyses de diversités génétiques (PCR-DGGE), des mesures d'abondances et de viabilité des cellules (cytométrie en flux) et par des mesures d'activités enzymatiques (SIR, déshydrogénase, estérase, nitrification et dénitrification). Ces données microbiologiques seront corrélées aux données chimiques concernant les concentrations en produits phytosanitaires et en leurs principaux produits de transformation.

Mots clés (5) : Pollution diffuse-lixiviat-mésotrione-communautés microbiennes aquatiques

Références bibliographiques récentes de l'équipe (3 maximum)

-Isabelle Batisson, Olivier Crouzet, Pascale Besse-Hoggan, Martine Sancelme, Jean-François Mangot, Clarisse Mallet, Jacques Bohatier. (2009) Isolation and characterization of mesotrione-degrading Bacillus sp. from soil, Environmental Pollution 0.1016/j.envpol.2008.12.009

-Bonnet J.L Bonnemoy F., Dusser M. et Bohatier J. (2008) - Toxicity assessment of the herbicides sulcotrione and mesotrione toward two reference environmental microorganisms : *Tetrahymena pyriformis* and *Vibrio fischeri*. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, online.

-Pascal, P.-Y., Dupuy C., Richard P., Mallet C., Armynot du Chatelet E. et Niquil N. (2009) Trophic fate of benthic bacteria in an intertidal mudflat: Influence of environmental factors *Limnol. Oceanogr.* *limn-54-04-19.3d* 6/3/09

Contact : Nom : Mallet Clarisse Tél : 04 73 40 53 75 Email : clarisse.mallet@univ-bpclermont.fr



MASTER BIOLOGIE ET ENVIRONNEMENT

PROPOSITION DE STAGE RECHERCHE M2

ANNÉE UNIVERSITAIRE 2009-2010

Université Blaise Pascal
UFR Sciences et Technologies

- Spécialité Fonctionnement et REstauration des Milieux Aquatiques Continentaux
- Spécialité Génomique, Écophysiologie et Production Végétales
- Spécialité Microbiologie : Génome, Écologie, Biotechnologies

Nom du laboratoire d'accueil : UR454 Microbiologie, INRA, Centre Clermont-Theix
Directeur : Dr Evelyne FORANO

Nom et fonction de l'encadrant : Drs Michel HEBRAUD (DR2) et Mickaël DESVAUX (CR2)
Equipe de recherche : Equipe Qualité et Sécurité des Aliments (QuaSA)

Sujet de recherche

Titre : Caractérisation fonctionnelle de mutants affectés dans l'adhésion et la formation de biofilms chez *Listeria monocytogenes*

Listeria monocytogenes est une bactérie pathogène responsable d'intoxications alimentaires sévères (listérioses). Cette bactérie est particulièrement problématique dans l'industrie agro-alimentaire par sa capacité à s'adapter aux conditions environnementales hostiles (basse T°C, traitements de nettoyage-désinfection, etc...) et à former des biofilms sur toutes les surfaces. Ce mode de croissance sessile en agrégats ou tapis bactérien lui permet de persister dans ces environnements et d'augmenter considérablement sa résistance aux traitements de désinfection. Nos travaux visent à élucider les mécanismes moléculaires impliqués dans l'adhésion et la colonisation des surfaces abiotiques. Les événements moléculaires inhérents à ce mode de croissance ne sont pas connus chez cette espèce et les principaux objectifs sont de decrypter ces mécanismes, de savoir en quoi ils sont similaires ou différents de ceux déjà décrits chez d'autres Gram positifs et des liens existent entre l'expression de facteurs de virulence et la formation/croissance en biofilm.

L'analyse génomique de la souche séquencée *L. monocytogenes* EGDe a permis d'identifier des gènes candidats impliqués dans la formation de biofilms. Le criblage d'une banque de 4650 mutants par transposition a également révélé des gènes potentiellement intéressants. Dans le cadre du stage proposé, l'étudiant(e) participera à la caractérisation fonctionnelle de mutants par la mise en œuvre de différentes techniques de biologie moléculaire, microscopie et protéomique. Ce travail s'inscrit dans le cadre d'un projet européen "ProSafeBeef 2007-2012".

Mots clés (5) : *Listeria monocytogenes* ; biofilms, adhésion, caractérisation fonctionnelle de mutants

Références bibliographiques récentes de l'équipe (3 maximum)

- Desvaux, M., Hébraud, M., Talon, R., and Henderson, I.R. 2009. Secretion and subcellular localizations of bacterial proteins: A semantic awareness issue. *Trends Microbiol.*, **17** : doi:10.1016/j.tim.2009.01.004. [IF 7,6].
- Dumas, E., Desvaux, M., Chambon, C. and Hébraud, M. 2009. Insight into the core and variant exoproteomes of *Listeria monocytogenes* species by comparative subproteomic analysis. *Proteomics* (sous presse). [IF 5,5].
- Dumas, E., Meunier, B., Berdagué, J.-L., Chambon, C., Desvaux, M. and Hébraud, M. 2008. Comparative analysis of extracellular and intracellular proteomes of twelve *Listeria monocytogenes* strains: differential protein expression is correlated to serovar. *Appl. Environ. Microbiol.*, **74** : 7399-7409. [IF 4,0].

Contact : Michel Hébraud ou Mickaël Desvaux **Tél :** 04 73 62 46 70 / 04 73 62 47 23
Courriel : michel.hebraud@clermont.inra.fr / mickael.desvaux@clermont.inra.fr



MASTER BIOLOGIE ET ENVIRONNEMENT

PROPOSITION DE STAGE RECHERCHE M2

ANNÉE UNIVERSITAIRE 2009-2010

Université Blaise Pascal
UFR Sciences et Technologies

- Spécialité Fonctionnement et REstauration des Milieux Aquatiques Continentaux
- Spécialité Génomique, Écophysiologie et Production Végétales
- Spécialité Microbiologie : Génome, Écologie, Biotechnologies

Nom du laboratoire d'accueil : UMR CNRS 6023 LMGE

Directeur : Christian Amblard

Nom et fonction des encadrants : Geneviève Bricheux (CR), Gérard Coffe (CR)

Equipe de recherche : Ecotoxicologie microbienne

Sujet de recherche

Titre : Etude de la répartition des communautés bactériennes soumises à l'action d'un pesticide, au sein d'un biofilm, par hybridation *in situ*.

Dans les milieux lotiques, les communautés périphytiques autotrophes (algues et cyanobactéries) et hétérotrophes (bactéries, champignons et protozoaires) sont essentiellement présentes sous forme de biofilms. Compte tenu de leur caractère benthique, ces communautés sont beaucoup plus exposées aux polluants que les communautés planctoniques. Elles sont donc plus représentatives et informatives quant aux impacts perçus et constituent d'excellents systèmes d'observation de l'état sanitaire des cours d'eau, en raison de leur forte sensibilité aux changements environnementaux, de leur cycle de vie relativement court, de leur diversité et de leur relative ubiquité dans les milieux aquatiques.

Le but du travail est de réaliser un suivi de l'évolution des communautés bactériennes dans un biofilm, lors d'apport de pesticides, par hybridation *in situ* avec des sondes spécifiques des différents groupes bactériens. Il a notamment été montré une prépondérance des bactéries affiliées à la sous-classe bêta des Protéobactéries au sein des communautés bactériennes dans des environnements pollués.

L'hybridation sera réalisée soit avec la technique FISH soit par « Catalyzed reporter deposition Fluorescence In Situ Hybridization » (CARD-FISH). CARD-FISH est une amélioration par rapport aux traditionnels FISH particulièrement adapté pour les bactéries du biofilm dont l'intensité du signal de la sonde est souvent en dessous des limites de détection.

L'étudiant participera à la formation des biofilms en rivière et en fermenteur et mettra au point le marquage avec les différentes sondes.

Mots clés (5) : Biofilm FISH Communautés bactériennes Herbicides

Références bibliographiques récentes de l'équipe

- PESCE S., BARDOT C., LEHOURS A.-C., BATISSON I., BOHATIER J. et FAJON C. (2008). Effects of diuron in microcosms on natural riverine bacterial community composition: new insight into phylogenetic approach using PCR-TTGE analysis. *Aquat. Sci.* 70 : 410-418.

- PESCE S., FAJON C., BARDOT C., BONNEMOY F., PORTELLI C. et BOHATIER J. (2006) - Effects of phenylurea herbicide diuron on natural riverine microbial communities in experimental study. *Aquat. Toxicol.*, 78:303-314.

Contact : Bricheux Geneviève - Tél : 04 73 40 74 52 – Email : genevieve.bricheux@univ-bpclermont.fr



MASTER BIOLOGIE ET ENVIRONNEMENT

PROPOSITION DE STAGE RECHERCHE M2

ANNÉE UNIVERSITAIRE 2009-2010

Université Blaise Pascal
UFR Sciences et Technologies

- Spécialité Fonctionnement et REstauration des Milieux Aquatiques Continentaux
- Spécialité Génomique, Écophysiologie et Production Végétales
- Spécialité Microbiologie : Génome, Écologie, Biotechnologies

Nom du laboratoire d'accueil : Unité Microbiologie UR454, INRA, Centre Clermont-Theix
Directeur : Evelyne Forano

Nom et fonction de l'encadrant : FORANO Evelyne (DR).
Equipe de recherche : Microbiologie des écosystèmes digestifs

Sujet de recherche

Titre : Biopuces fonctionnelles ciblant la dégradation des fibres dans les écosystèmes digestifs

La dégradation des fibres alimentaires est une fonction essentielle des écosystèmes digestifs microbiens. Elle est assurée par des microorganismes divers selon les biotopes considérés (par exemple bactéries, champignons, protozoaires dans le cas du rumen), produisant de nombreuses enzymes assurant l'hydrolyse des polysides complexes composant les fibres végétales (cellulose, hémicelluloses, pectines...). L'objectif est de construire et valider une biopuce fonctionnelle ciblant les gènes des enzymes clés de ces processus, c'est-à-dire les cellulases et xylanases appartenant aux familles de glycosyl-hydrolases majeures dans les écosystèmes digestifs ciblés, le rumen et le côlon de l'Homme. A terme, l'expression des gènes codant ces enzymes sera suivie dans des échantillons de contenu de rumen ou de contenu caecal de rats à microbiote humain, dans des conditions de modification du régime alimentaire ou des conditions pathologiques. Cela permettra d'évaluer l'effet de ces conditions particulières sur le potentiel fibrolytique de l'écosystème. La biopuce sera d'abord validée sur des microorganismes en culture pure exprimant les gènes ciblés (méthodes utilisées : microbiologie en anaérobiose stricte, extractions d'ARN et d'ADN, hybridation des biopuces).

Le projet sera conduit en collaboration avec l'équipe GIIM dirigée par P. PEYRET (Laboratoire Microorganismes génome et Environnement, UMR 6023, Univ. Blaise Pascal) pour le développement des biopuces à ADN. Cette équipe a développé des outils bioinformatiques (logiciels Metabolic design, Go-arrays) qui seront utilisés pour le design des biopuces fonctionnelles. Collaboration également avec l'équipe INRA DIMA (D. Morgavi) (ruminants soumis à différents régimes alimentaires).

Mots clés (5) : cellulase, xylanase, biopuces fonctionnelles, rumen, colon

Références bibliographiques récentes de l'équipe (3 maximum)

Bera-Maillet C, Mosoni P, Kwasiborski A, Suau F, Ribot Y, Forano E. 2009. Development of a RT-qPCR method for the quantification of *Fibrobacter succinogenes* S85 glycoside hydrolase transcripts in the rumen content of gnotobiotic and conventional sheep. J Microbiol Methods. 77, 8-16.

Rakotoarivonina H, Terrie C, Chambon C, Forano E, Mosoni P. 2009. Proteomic identification of CBM37-containing cellulases produced by the rumen cellulolytic bacterium *Ruminococcus albus* 20 and their putative involvement in bacterial adhesion to cellulose. Archiv Microbiol. 191, 379-388.

Esbelin J, Martin C, Forano E, Mosoni P. 2009. Differential translocation of green fluorescent protein fused to signal sequences of *Ruminococcus albus* cellulases by the Tat and Sec pathways of *Escherichia coli*. FEMS Microbiol Lett. In press

Contact : Nom : FORANO Evelyne - Tél : 04 73 62 42 48 - Email : evelyne.forano@clermont.inra.fr



Université Blaise Pascal
UFR Sciences et Technologies

MASTER BIOLOGIE ET ENVIRONNEMENT

PROPOSITION DE STAGE RECHERCHE M2

ANNÉE UNIVERSITAIRE 2009-2010

- Spécialité Fonctionnement et REstauration des Milieux Aquatiques Continentaux
- Spécialité Génomique, Écophysiologie et Production Végétales
- Spécialité Microbiologie : Génome, Écologie, Biotechnologies

Nom du laboratoire d'accueil : UMR CNRS 6023 LMGE
Directeur : C. Amblard

Nom et fonction de l'encadrant : Isabelle Mary (MC) - Didier Debroas (PR)
Equipe de recherche : Microbiologie de l'environnement et bioinformatique

Sujet de recherche

Titre : Contribution relative des Archaea et des Eubactéries dans le cycle de l'azote des écosystèmes lacustres

L'oxydation de l'ammonium est un processus clé dans le cycle biogéochimique de l'azote qui pendant longtemps n'a été attribué qu'aux bactéries, en particulier aux membres des β - et γ -protéobactéries. Cependant, des études récentes ont mis en évidence, dans certains écosystèmes, des concentrations très faibles de bactéries nitrifiantes malgré une oxydation évidente de l'ammonium en nitrate (Bothe et al., 2000). Cette apparente anomalie a été résolue par la découverte d'Archaea capables d'oxyder l'ammonium, largement répandues dans l'environnement. Ces Archaea oxydant l'ammonium appartiennent aux Crenarchaeota du Groupe Marin I (MGI; Könneke et al., 2005). La large distribution de ces organismes (Karner et al., 2001) au sein de systèmes marins variés (Francis et al., 2005; Hallam et al., 2006; Wuchter et al., 2006; Mincer et al., 2007) a permis de faire l'hypothèse que ces organismes pourraient jouer un rôle majeur dans le cycle de l'azote marin. En dépit de la pertinence de cette découverte dans le fonctionnement des cycles biogéochimiques, ces organismes ont, jusqu'à maintenant, suscité peu d'attention dans les lacs, et peu d'études se sont intéressées aux Crenarchaeota dans ces écosystèmes (Auguet and Casamayor, 2008).

L'objectif de ce stage sera donc de déterminer la contribution relative dans la nitrification des Archaea et des eubactéries dans les milieux lacustres et ainsi d'évaluer leur rôle respectif dans le cycle de l'azote dans ces écosystèmes. Une approche de PCR quantitative utilisant des amorces spécifiques à la fois du 16S et du gène *amoA* permettra de détecter et de quantifier l'abondance de ces organismes dans l'environnement. La diversité des gènes 16S et *amoA* sera également évaluée par construction de banques de clones et séquençage des clones résultants. Le candidat ou la candidate devra avoir une solide formation en microbiologie et des compétences en biologie moléculaire.

Mots clés (5) : Archaea – Eubactéries - Ecosystèmes lacustres – Biologie moléculaire

Références bibliographiques récentes de l'équipe (3 maximum)

- Boucher D., Jardillier L., Debroas D. (2005). Succession of bacterial community composition over two consecutive years in two aquatic systems : a natural lake and a lake-reservoir. *FEMS Microbiol. Ecol.* 55, 79-97
- Boucher D., Richardot M., Thénot A., Debroas D (2006). Incorporation of ^3H -Thymidine by different prokaryotic groups in relation to temperature and nutrients in a lacustrine ecosystem. *Microb. Ecol.* 52, 399-407.
- Mary, I., Tarran, G.A., Warwick, P.E., Terry, M.J., Scanlan, D.J., Burkill, P.H. & Zubkov, M.V. (2008) Light enhanced amino acid uptake by dominant bacterioplankton groups in surface waters of the Atlantic Ocean. *FEMS Microbiol. Ecology*, 63: 36-45

Contact : Nom : Isabelle MARY Tél : 04 73 40 78 37 - Email : isabelle.mary@univ-bpclermont.fr (ou Didier DEBROAS : didier.debroas@univ-bpclermont.fr)



MASTER BIOLOGIE ET ENVIRONNEMENT
PROPOSITION DE STAGE RECHERCHE M2
ANNÉE UNIVERSITAIRE 2009-2010

Université Blaise Pascal
UFR Sciences et Technologies

- Spécialité **F**onctionnement et **R**estoration des **M**ilieus **A**quatiques **C**ontinentaux
 Spécialité **G**énomique, **É**cophysio**l**ogie et **P**roduction **V**égétales
 Spécialité **M**icrobiologie : **G**énome, **É**cologie, **B**iotecnologies

Nom du laboratoire d'accueil : Unité de Recherche sur l'Ecosystème Prairial (UREP), INRA Centre Clermont-Crouël
Directeur : Jean-François SOUSSANA

Nom et fonction de l'encadrant : Sébastien FONTAINE (CR)
Equipe de recherche :

Sujet de recherche

Titre : Rôle des interactions microbiennes dans le stockage de carbone et la fertilité des sols.

Les matières organiques du sol (MOS) sont des déterminants majeurs du fonctionnement de la biosphère continentale. Localement elles constituent la principale source de nutriments pour les végétaux et est, par cet aspect, une des composantes essentielles de la fertilité des sols. Globalement, elles déterminent la qualité de notre environnement en tant que compartiment potentiel de stockage de l'excès de CO₂ atmosphérique.

- Alors que les microbes du sol sont les acteurs des transformations des MOS, le rôle de l'extrême diversité microbienne (plusieurs millions d'espèces) et des interactions entre populations dans le stockage du carbone et la fertilité des sols est inconnu.

-Des travaux récents menés par S.Fontaine de l'UREP ont suggéré l'existence, au sein des microbes du sol, de deux groupes fonctionnels majeurs : un groupe de microbes stockeurs de MOS et un groupe de microbes déstockeurs. La guerre que se livreraient ces deux groupes microbiens pour l'acquisition des ressources du sol, impliquant notamment la production d'anti-fongiques, régulerait le stockage du carbone et la mise à disposition de nutriments minéraux pour les plantes.

L'objectif de ce stage sera d'étudier précisément le rôle des interactions entre ces deux groupes fonctionnels dans la régulation des cycles carbone-azote dans les sols *via* l'utilisation de puces ADN traçant des populations microbiennes stockeuses et déstockeuses de MOS. Les puces ADN sont actuellement construites par l'équipe de P.Peyret du MGE de l'UBP de Clermont Ferrand. La première partie du stage, qui pourra être assez courte (< 1.5 mois), sera consacrée au test de ces puces ADN sur des échantillons de sol congelés dont on connaît la composition des populations microbiennes dominantes. Le but sera de vérifier l'efficacité des puces à détecter les populations microbiennes clés et leur densité. La deuxième partie du stage sera consacrée à l'étude des interactions microbiennes (compétition, antagonisme) et de leur impact sur le stockage du carbone dans des expérimentations avec du sol stérilisé et réinoculé avec des populations microbiennes stockeuses/déstockeuses.

Mots clés (5) : - écologie microbienne - cycle azote - séquestration du carbone - fertilité des sols

Références bibliographiques récentes de l'équipe (3 maximum)

- Fontaine, S. & Carrere, P. (2008) Why carbon storage is more stable in the deep stratum of the ground. *Biofutur* 286, 54-56.
- Fontaine, S., Barot, S., Barré, P., Bdioui, N., Mary, M., Rumpel, C. (2007) Stability of organic carbon in deep soil layers controlled by fresh carbon supply. *NATURE* 450, 277-280.
- Fontaine, S. & Barot, S. (2005) Size and functional diversity of microbe populations control plant persistence and long-term soil carbon accumulation. *Ecology Letters* 8, 1075-1087

Contact : Sébastien Fontaine **Tél : 04 73 62 48 72** **Email : fontaine@clermont.inra**