

Demande d'Attaché temporaire d'enseignement et de recherche (ATER)

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE	Implantation de l'emploi : PARIS
Nature de l'emploi : ATER	Composante : département AVIV, UMR 7245 MCAM Molécules de Communication et Adaptations des microorganismes

Section(s) CNU : 64, 65, 67

Intitulé du profil : Biochimie fonctionnelle des interactions procaryotes - microalgues en réponse au stress salin

Intitulé du profil en anglais : Functional biochemistry of interactions between prokaryotes and microalgae in response to salinity stress

Département : AVIV

Unité d'accueil : UMR 7245 MCAM

Equipe d'accueil : Équipe Biochimie des Interactions Microbiennes (BIM)

Description détaillée du poste (4000 caractères maximum):

1) Recherche et interaction avec les autres activités (50%)

Les interactions entre microorganismes et leur environnement sont au centre de la santé des écosystèmes. Ces équilibres sont actuellement menacés par le réchauffement climatique, notamment par son impact sur la salinité des systèmes aquatiques. La réponse microbienne aux stress abiotiques comme la salinité s'appuie sur la biosynthèse de métabolites spécialisés permettant aux microorganismes d'interagir entre eux et d'adapter leur physiologie pour survivre dans leur microenvironnement. Si les mécanismes de synthèse de ces molécules de réponse au stress commencent à être connus, leur rôle dans les interactions entre microorganismes aquatiques reste peu exploré. Une meilleure compréhension de ces interactions, au niveau biochimique et fonctionnel, permettrait d'apporter un nouvel éclairage sur la diversité des processus d'adaptation des microorganismes et leurs rôles dans la santé des environnements aquatiques.

Dans ce contexte, l'ATER s'impliquera (50 % du temps) dans un programme de recherche sur les molécules médiatrices des interactions fonctionnelles entre des procaryotes et des algues vertes microscopiques, en réponse au stress. Au sein de l'équipe BIM, deux systèmes modèles ont été développés, couvrant une large gamme de salinité des milieux aquatiques : un modèle côtier (l'algue verte *Ostreobium* (Bryopsidales) microperforante des squelettes de coraux constructeurs de récifs et les bactéries qui lui sont associées), et un modèle hypersalin (l'algue verte *Dunaliella salina* et les archées halophiles *Halobacterium salinarum* et *Haloquadratum walsbyi*).

L'ATER aura plus spécifiquement les objectifs suivants :

1) Analyser en fonction de la salinité l'intégration des métabolites (glycérol, acides gras) produits photosynthétiquement par des algues vertes microscopiques (Dunaliellales, Bryopsidales) dans le métabolisme des procaryotes associés, par des approches de traçage isotopique avec du ¹³C-bicarbonate (NanoSIMS et CSIA-GC-IRMS, en collaboration avec l'UMR BOREA)

2) Imager les effets de ces processus sur les conditions redox (suite aux variations de la teneur en oxygène en fonction de la salinité), la survie et abondance relative des procaryotes dans ces systèmes, par microscopie de fluorescence (alamarBlue, Live/DEAD, FISH).

Dans le cadre de sa recherche, l'ATER contribuera à développer ces approches d'imagerie des interactions moléculaires entre microorganismes. Il/elle s'appuiera sur le service commun de Bactériologie de l'unité MCAM et les plateaux techniques de Spectrométrie de Masse Bio-organique, CeMIM, et NanoSIMS du Muséum. Des financements sont déjà identifiés pour les réactifs et prestations analytiques. Ce projet d'ATER est de caractère fédérateur intra-équipe BIM, et s'inscrit pleinement dans la politique de développement des approches d'imagerie et des analyses à nano-échelle au sein du département Aviv et du Muséum.

2) Collections : Les caractérisations biochimiques faites dans le cadre de ce projet valoriseront les spécimens de la collection de procaryotes (Service de bactériologie, MCAM) et de l'Algothèque (collection RBCell, MNHN).

3) Expertise institutionnelle : sans objet

4) Enseignement ou formation (50%) : En raison des départs de deux enseignants-chercheurs (A. Catherine mis à disposition en 2016 et A. Carré en délégation depuis 2017), tous deux spécialisés en microbiologie des procaryotes, il y a un très fort et réel besoin en enseignement des procaryotes dans les Masters du Muséum. Le recrutement d'un ATER spécialisé en microbiologie est donc urgent afin de soulager la pression posée sur l'équipe pédagogique actuelle et garantir une qualité d'enseignement constante. Concrètement, l'ATER consacra 50% de son temps aux enseignements sur la biodiversité des procaryotes et leurs rôles fonctionnels dans le Master 1 MNHN BEE parcours Environnement Santé (ES), et la finalité Master 2 Microbiologie,

Environnement, Santé (MNHN & SU). Elle/Il remplacera une ATER et une post-doc (dont les contrats se terminent en automne 2020) pour les TP et TDs sur la biodiversité et l'identification des microorganismes dans les UEs ES2 (Introduction à la biodiversité des microorganismes), ES5 (Biologie fonctionnelle, interactions et adaptation des microorganismes) & ES20 (Biodiversité et écologie fonctionnelle des microorganismes) ainsi que ES10 (Biodiversité en milieu marin côtier, UE mutualisée ES10 et SEP53, MNHN) à la station marine de Concarneau. Elle/Il s'impliquera particulièrement dans la rénovation des dispositifs de formation (apprentissage actif en petits groupes, par problème, enseignement inversé) et l'amplification du e-learning sous MOODLE pour le parcours ES (prérequis, cours, exercices, évaluation des connaissances) pour les UEs de Master 1 et BIODIV de Master 2.

Profil du/de la candidat(e) : Une expérience solide en microbiologie est obligatoire, de préférence ayant travaillé sur une diversité des microorganismes (bactéries, archées, et/ou eucaryotes). Une expérience en microscopie de fluorescence serait un atout.

5) Diffusion des connaissances : L'ATER participera aux activités organisées pendant la Fête de la Science.

Description de l'unité d'accueil (1000 caractères espaces compris)

Les travaux de recherche de l'Unité MCAM portent sur la caractérisation des facteurs chimiques (métabolites secondaires, peptides, protéines) et des mécanismes qui régulent les interactions des micro-organismes entre eux, avec leur(s) milieu(x), ou avec leur(s) hôte(s). Dans ce contexte, l'équipe « Biochimie des Interactions microbiennes » développe des approches pluridisciplinaires, alliant biochimie, microbiologie, génomique, métabolomique et imagerie, pour décrypter les mécanismes de compétition et d'adaptation des microorganismes dans des écosystèmes modèles, ainsi que les interactions microbiennes aux niveaux moléculaires et cellulaires.

Encadrement de l'ATER

Nom, prénom du ou des responsable(s) de l'encadrement : KISH, Adrienne (MCF, MNHN) et DOMART-COULON Isabelle (MCF, MNHN)

HDR : oui / non

KISH, Adrienne (MCF, MNHN) : non

DOMART-COULON Isabelle (MCF, MNHN) : oui

Expérience d'encadrement de chacun d'eux (500 caractères par encadrant, espaces compris) :

KISH Adrienne: a co-encadré, depuis son recrutement en 2014, 4 doctorants y compris 1 étudiante en Diplôme et 1 comme membre de comité de suivi de thèse, 5 M2 ou équivalent, 6 M1 ou équivalent, 2 L3, et 1 L2.

DOMART-COULON Isabelle (a encadré ou co-encadré 2 post-doctorants, 6 doctorants, et 7 M2.

5 Publications récentes et majeures de chacun des encadrants :

KISH, Adrienne (* étudiants encadrés) :

1. Simonin P, Lombard C, Huguet A, **Kish A**. 2020. Improved Isolation of SlaA and SlaB S-layer Proteins in *Sulfolobus acidocaldarius*. *Extremophiles*. *in press*
2. Milojevic T, Kölbl D, Ferrière L, Albu M, **Kish A**, Flemming R, Koeberl C, Blazevic A, Zebec Z, Rittmann S, Schleper C, Pignitter M, Somoza V, Schimak M, and Rupert A. 2019. Exploring the microbial biotransformation of extraterrestrial material on nanometer scale. *Scientific Reports* 9(1):18028. doi: 10.1038/s41598-019-54482-7.
3. Chandramohan A*, Remusat L, Duprat E, Zirah S, Lombard C, **Kish A**. 2019. Novel mechanism for surface layer shedding and regenerating in bacteria exposed to metal-contaminated conditions. *Frontiers in Microbiology* 9:3210.
4. Miot J, Bernard S, Bourreau M*, Guyot F, **Kish A**. 2017. Experimental maturation of Archaea encrusted by Fe-phosphates and its significance for fossilization, *Scientific Reports* 7: 16984.
5. **Kish A**, Miot J, Lombard C, Guigner J-M, Bernard S, Zirah S, Guyot F. 2016. Preservation of Archaeal Surface Layer Structure During Mineralization. *Scientific Reports* 6:26152.

DOMART-COULON Isabelle :

1. A. Massé, A. Tribollet, T. Meziane, M.-L. Bourguet-Kondracki, C. Yéprémian, C. Sève, A. Longeon, N. Thiney, A. Couté, **I. Domart-Coulon**. 2020. Physiology of microboring *Ostreobium* algal strains from coral colonies. *Environmental Microbiology, revised*
2. A. Massé, **I. Domart-Coulon**, S. Golubic, D. Duché, A. Tribollet. 2018. Early skeletal colonization of the coral holobiont by the microboring Ulvophyceae *Ostreobium* sp. *Scientific Reports* 8:2293
3. E. Gibbin, A. Gavish, **I. Domart-Coulon**, E. Kramarsky-Winter, O. Shapiro, A. Meibom. 2018. Using NanoSIMS coupled with microfluidics to visualize the early stages of coral infection by *Vibrio coralliilyticus*. *BMC Microbiology* 18:39
4. C. Kopp, **I. Domart-Coulon**, D. Barthélémy, A. Meibom. 2016. Nutritional input from symbionts in reef-building corals is minimal during planula larval life stage. *Science Advances* Vol. 2:3, e1500681
5. C. Kopp, **I. Domart-Coulon**, B. Humbell, S. Escrig, M. Hignette, A. Meibom. 2015. Subcellular investigation of photosynthesis-driven carbon and nitrogen assimilation and utilization in the symbiotic reef coral *Pocillopora damicornis*. *mBio* Vol. 6:1 e02299-14