



CAMPAGNE POSTDOC POUR ANNEE CIVILE 2021
PROPOSITION D'UN PROJET POSTDOCTORAL (Financement CDC 100%)

*Fiche à faire signer et à retourner à la Direction de la Recherche et du Transfert (vpcr@univ-corse.fr)
au plus tard le 29 février 2020 (délai de rigueur).*

Attention : *Tout projet arrivé au-delà de cette date ne sera pas intégré à la campagne annuelle des postdocs sur budget délégué de la CDC.*

Unité UCPP / Projet Structurant <i>Préciser l'unité de rattachement de la demande de postdoc et si nécessaire le projet structurant</i>	Laboratoire Science pour l'environnement UMR CNRS SPE 6134 Projet Ressources Naturelles
Domaine scientifique principal / Domaine scientifique secondaire <i>Exemple : Physique/Energétique, Génie des Procédés</i>	Biochimie, Biologie Moléculaire / Microbiologie
Section(s) CNU	64
Grade, Nom, Prénom, du responsable du projet postdoctoral à l'Université de Corse <i>(Le porteur du projet doit être membre permanent d'un laboratoire de l'UCPP) Préciser adresse électronique et téléphone</i>	Dr Vannina Lorenzi lorenzi_v@univ-corse.fr - 0420202193
Titre du projet postdoctoral <i>Préciser l'intitulé du projet doctoral envisagé</i>	Biogenèse et régulation des biofilms chez <i>Shewanella oneidensis</i>
Postdoctorat Entrant (E) / Sortant (S) <i>Préciser E ou S ainsi que l'intitulé du laboratoire d'accueil et sa localisation, ainsi que les noms, prénoms et grade de la personne ressource de l'unité d'accueil</i>	Sortant (S) Dr Cécile Jourlin-Castelli (MCF, AMU), Unité de Bioénergétique et Ingénierie des Protéines (BIP-UMR7281), Marseille
Résumé du projet postdoctoral (10 lignes maximum) <i>Vous préciserez les objectifs scientifiques souhaités dans le cadre du projet et son adéquation avec la politique scientifique de l'établissement Si le projet se fait à l'Université de Corse, préciser les retombées envisagées pour la région</i>	Ce projet postdoctoral propose une nouvelle perspective aux travaux lancés sur le quorum sensing et l'étude des biofilms. La compréhension de ce phénomène chez <i>Shewanella oneidensis</i> sera faite, par exemple grâce, à l'étude et à la purification d'une diguanylate cyclase impliquée dans ce phénomène. D'autres protéines kinases seront également recherchées afin d'identifier leurs rôles dans les étapes de mise en place de cette pellicule. Ces travaux permettront une meilleure compréhension de la mise en place des biofilms et de leur régulation.
Avis du projet structurant de rattachement <i>1/ (avis favorable/défavorable) + signature 2/ Si avis défavorable, le motiver en quelques lignes</i> A faire remplir avant la date de clôture de la campagne annuelle (avant le 29 février 2020)	FAVORABLE
Avis du Directeur de l'unité de rattachement <i>1/ (avis favorable/défavorable) + signature 2/ Si avis défavorable, le motiver en quelques lignes</i> <i>La Direction de la Recherche et du Transfert se chargera de faire remplir l'avis du Directeur après la date de clôture de la campagne annuelle</i>	FAVORABLE



Biogenèse et régulation des biofilms chez *Shewanella oneidensis*

Shewanella oneidensis est une bactérie aquatique modèle possédant de larges capacités d'adaptation vis-à-vis de son environnement. D'une part, elle est capable de respirer sur de nombreux substrats aussi bien organiques qu'inorganiques. D'autre part, elle possède une remarquable capacité chimiotactique lui permettant de se déplacer dans son environnement en fonction des composés détectés. De plus, *S. oneidensis* a la particularité de former deux types de biofilm : un biofilm à l'interface air-liquide (biofilm flottant ou pellicule) et un biofilm associé aux surfaces (SSA-biofilm).

Nous avons montré que le régulateur central du chimiotactisme, CheY3, joue également un rôle crucial dans le contrôle de la formation du biofilm flottant. En effet, CheY3 est la clé de voûte d'un réseau complexe régulant la formation de ce biofilm particulier. Ainsi CheY3 interagit non seulement avec deux protéines de type diguanylate cyclases (PdgA et PdgB) impliquées dans la synthèse du messenger secondaire di-GMPc (di-guanosine monophosphate cyclique) mais également avec la protéine effectrice MxdA, cible du di-GMPc et nécessaire à la synthèse d'exopolysaccharides, un élément structurant des biofilms.

L'objectif du projet post-doctoral proposé s'articule autour de 2 axes majeurs :

Axe 1 : Rechercher les signaux déclenchant la formation de la pellicule et déterminer comment ils sont détectés. Un des signaux perçus est vraisemblablement l'oxygène, puisqu'en son absence aucune pellicule ne se forme. Cependant, en quelques heures une fine pellicule se forme à l'interface air-liquide empêchant la diffusion de l'oxygène dans le milieu sous-jacent. Il faut donc que d'autres signaux soient détectés pour permettre la maturation de la pellicule. Ces signaux pourraient être détectés soit directement par les diguanylate cyclases (DGC) impliquées (pour exemple, PdgA possède un domaine de détection de type PAS) soit indirectement via CheY3.

A cette fin, la protéine PdgA sera purifiée et analysée par spectroscopie, par spectrométrie à plasma, et/ou cristallisée pour résoudre sa structure. Nous pourrions ainsi déterminer le type de ligand qu'elle est capable de lier via son domaine PAS. En effet, les domaines PAS sont capables de fixer différents types de ligands (hèmes de type *b* ou *c*, FMN, FAD, métaux divalents, ...). D'autre part, une nouvelle kinase partenaire de CheY3 sera recherchée. En effet, un mutant de la kinase partenaire de CheY3 (CheA3) n'est que partiellement affecté pour la formation du biofilm flottant, contrairement au mutant *cheY3* qui est totalement incapable de former ce biofilm. On peut donc supposer qu'une autre kinase est impliquée dans la voie de signalisation. L'identification de cette kinase nous renseignera sur le signal détecté. Des approches de type co-purification ou de double-hybride bactérien en utilisant CheY3 comme appât seront développées.

Axe 2 : Rechercher et caractériser d'autres diguanylate cyclases impliquées dans la mise en place des biofilms. Nous avons déjà montré qu'un double mutant *pdgA**pdgB* n'est que partiellement affecté pour la formation de la pellicule et forme un biofilm de type SSA similaire à celui formé par la souche sauvage, indiquant que d'autres DGC spécifiques des biofilms restent encore à mettre en évidence. Une analyse bioinformatique montre que le génome de *S. oneidensis* code pour 50 protéines présentant le domaine caractéristique des DGC. Tout comme PdgA et PdgB, ces DGC pourraient interagir avec CheY3 et être identifiées par les approches de co-purification ou de double-hybride bactérien. Des approches plus globales seront également envisagées (par ex : Tn-Seq). L'implication des DGC identifiées dans les deux types de biofilm sera déterminée. Enfin, ces DGC pouvant intervenir à des étapes différentes de la formation des biofilms, des études seront donc menées pour déterminer à quelle(s) étape(s) elles sont exprimées et/ou si elles sont activées par des signaux spécifiques.

Ce travail aboutira à une meilleure compréhension du réseau de signalisation contrôlant la formation des biofilms chez *S. oneidensis* et ouvrira de nouvelles perspectives. Il est en effet probable que le mécanisme mis à jour soit retrouvé dans d'autres organismes bactériens, et plus particulièrement que le double rôle des protéines de type CheY dans le contrôle du chimiotactisme et du biofilm ne soit pas restreint à *S. oneidensis*.