

1. Laboratoire / Entreprise d'accueil :

Intitulé : Ecologie Microbienne Lyon UMR 5557 CNRS UCBL USC 1364 INRA
Adresse : 43, bvd du 11 novembre 1918 69422 Villeurbanne
Responsable du Laboratoire / Entreprise : Yvan Moëgne-Loccoz
Responsable de l'encadrement : Thomas Pommier
Téléphone : 04 72 43 13 79
Fax : 04 26 23 44 68
E-mail : thomas.pommier@univ-lyon1.fr
Co-encadrant éventuel : Xavier Le Roux

Perspectives de poursuite de thèse :

<input checked="" type="checkbox"/> oui	avec une bourse spécifique	<input type="checkbox"/> oui
<input type="checkbox"/> non		<input checked="" type="checkbox"/> non

2. Titre, description du sujet, approches utilisées, références (2 pages maximum) :

Patron et vitesse d'évolution des niches écologiques des bactéries du sol ; incidence sur leurs résistances à des stress environnementaux contrastés

La biodiversité caractérise et conditionne les fonctions écologiques des écosystèmes, notamment celle des microorganismes dont le rôle est central dans leur fonctionnement. Les mécanismes modulant cette biodiversité et la capacité d'adaptation des micro-organismes aux variations environnementales représentent donc un élément majeur pour la compréhension du fonctionnement des écosystèmes. Afin de mieux s'adapter aux changements de leur environnement, les espèces bactériennes présentent deux particularités essentielles : leur extraordinaire plasticité métabolique d'une part, et leur capacité à évoluer rapidement d'autre part. En particulier, les bactéries exposées continuellement à une source nutritionnelle donnée peuvent se spécialiser au fur-et-à-mesure des générations, et ajuster leur métabolisme pour optimiser l'utilisation des ressources (Gravel et al. 2011). Cependant, une vitesse de spécialisation rapide implique un éventuel compromis quant aux capacités de résistance aux stress environnementaux (Kassen, 2002), et donc à une perte de leur plasticité métabolique. L'objectif principal de ce stage est de caractériser d'une part la vitesse de spécialisation de bactéries du sol en fonction du niveau nutritionnel imposé, et d'autre part de mesurer la capacité de résistance des souches spécialisées à des stress environnementaux croissants. Des souches bactériennes dénitrifiantes cultivées dans notre laboratoire serviront de modèle d'étude.

Les hypothèses de travail sont doubles:

- La vitesse de spécialisation sera maximale à des niveaux intermédiaires de ressource nutritionnelle.
- Les souches spécialistes seront moins résistantes que leurs ancêtres généralistes à des stress environnementaux de niveaux intermédiaires.

Approches expérimentales envisagées :

Un ensemble d'une dizaine de souches seront choisies pour leur capacité à dénitrifier dans un milieu de croissance complexe et en anaérobiose. Chaque souche sera repiquée pendant plusieurs générations sur des milieux de spécialisation plus ou moins simplifiés. Régulièrement au cours des générations, un échantillon de la population sera en parallèle soumise à un ou plusieurs régimes de stress, imposé(s) graduellement, et sa capacité à dénitrifier sera suivie comme mesure de résistance à/aux stress subi(s). Après retour à une vitesse de dénitrification stable, le nombre de génération nécessaire à cette résilience sera déterminé et mis en relation avec le niveau de dénitrification obtenu ainsi que le niveau de stress infligé. Les stress envisagés seront soit d'ordre métabolique (ex. exposition à un antibiotique) ou d'ordre physico-chimique (ex. choc de température, changement drastique de pH, ...etc) afin d'envisager, dans le cadre d'une thèse suivant le master, des approches similaires sur des communautés complexes de l'environnement soumises aux changements globaux.

Afin de pouvoir multiplier les conditions d'exposition aux stress et de permettre la mise en œuvre de réplicats nécessaires à une analyse statistique robuste, les cultures seront inoculées en microplaques grâce à un robot pipeteur MicroLab Star (Hamilton®) de la plateforme DTAMB de la FR41. Le suivi de leur croissance sera réalisé par mesure de DO par spectrométrie. Après repiquage en flacon hermétique, les mesures de dénitrification seront réalisées par chromatographie gazeuse.

Ce projet sera mené au sein de l'Équipe Diversité fonctionnelle et cycle de l'azote du Laboratoire d'Écologie Microbienne de Lyon.

Références

Gravel, D., T. Bell, C. Barbera, T. Bouvier, T. Pommier, P. Venail, and N. Mouquet. 2011. Experimental niche evolution alters the strength of the diversity-productivity relationship. *Nature* 469:89-92.

Kassen, R. 2002. The experimental evolution of specialists, generalists, and the maintenance of diversity. *Journal of Evolutionary Biology* 15:173-190.