



Coopération et compétition chez les bactéries marines

Publiée dans la revue Science au mois de septembre, une étude¹ sur les interactions entre des bactéries marines suggère que la coopération entre bactéries appartenant à une même population écologique², est un moyen de combattre les autres populations concurrentes...

Outre la compréhension des mécanismes fondamentaux régissant l'émergence de nouvelles bactéries pathogènes, ces recherches pourraient, à terme, permettre d'améliorer la prévention des maladies dans les élevages aquacoles, par le développement de probiotiques et de molécules naturelles à activité antimicrobienne.

L'équipe du Professeur Martin Polz au Massachusetts Institute of Technology (MIT, Boston, USA), spécialiste de l'écologie et de l'évolution de bactéries marines, a mené cette étude en collaboration avec le Dr Frédérique Le Roux de l'Ifremer qui développe des approches de génomique³ pour étudier l'émergence de bactéries pathogènes d'invertébrés marins.

Un nouveau paradigme en écologie microbienne

La compétition est un puissant moteur de l'évolution pour les organismes de toutes tailles : les individus les plus aptes à se procurer des ressources, à s'adapter et à se reproduire, vont prédominer au sein d'une niche écologique.

De nombreux organismes (mammifères, oiseaux et insectes par exemple) s'organisent socialement et coopèrent pour permettre aux ressources d'être défendues et partagées au sein d'une population.

Les travaux menés par Martin Polz et ses collaborateurs démontrent que c'est également le cas des populations bactériennes. Ils ont ainsi découvert récemment que certains microbes marins manient des armes chimiques, inoffensives pour leurs proches, mais mortelles pour les autres populations.

Ces « armes » sont des antibiotiques naturels, produits par quelques individus. Les chercheurs pensent que les quelques producteurs d'antibiotiques agissent en tant que protecteurs de la population contre des concurrents.

Pour obtenir ces résultats, les chercheurs ont testé environ 35 000 interactions entre des paires de 185 bactéries différentes (*Vibrionaceae*) isolées de l'océan. Ils ont constaté que 44% des souches étaient capables d'inhiber la croissance d'au moins une autre souche et 86% ont été inhibées par au moins une autre souche. Les relations phylogénétiques entre souches ont été étudiées après séquençage des génomes complets, les gènes codant les antibiotiques naturels ont été identifiés par des approches de génétique.

Une coopération fructueuse entre le MIT et l'Ifremer

Depuis septembre 2010, à la station biologique de Roscoff, Frédérique Le Roux est responsable d'une équipe Ifremer-UPMC qui développe des approches complémentaires de génomique comparative et fonctionnelle⁴. Ses travaux visent à démontrer la fonction de certains gènes adaptatifs dans l'évolution des bactéries et dans l'apparition de nouvelles formes de virulence.

¹ Corderro et al : <http://www.sciencemag.org/content/337/6099/1228.full>

² Population bactérienne présentant une spécificité d'habitat (Hunt et al.)
<http://www.sciencemag.org.gate1.inist.fr/content/320/5879/1081.long>

³ Le terme «génomique» a été proposé en 1986 par Thomas Roderick pour décrire la discipline scientifique qui consiste à cartographier, séquencer et analyser les génomes.

⁴ La génomique comparative consiste à comparer la séquence des génomes par des outils informatiques ; la génomique fonctionnelle consiste à établir des mutants afin de démontrer le rôle d'un gène dans un phénotype.

Frédérique Le Roux collabore depuis plusieurs années avec l'équipe de Martin Polz avec lequel elle a déjà publié deux articles dont l'un porte sur le séquençage du génome d'un *Vibrio* pathogène de l'huître creuse *Crassostrea gigas* (Le Roux et al., 2011). Cette collaboration a été renforcée dans le cadre de son séjour à la Harvard Medical School (Boston, USA) de 2008 à 2010 et fait aujourd'hui l'objet de plusieurs projets collaboratifs. Un nouvel article associant les deux équipes et portant sur la découverte d'une nouvelle toxine exprimée par *Vibrio nigripulchritudo*, pathogène de crevette en Nouvelle Calédonie, sera soumis très prochainement (Goudenège, et al.).

Frédérique Le Roux développe par ailleurs depuis une dizaine d'années des travaux sur les *Vibrio* pathogènes de crevettes et d'huîtres, en collaboration avec plusieurs équipes de l'Ifremer mais aussi l'Institut Pasteur et le Génoscope. Ces travaux ont d'ores et déjà conduit à la mise au point d'outils diagnostiques pertinents contre ces pathogènes.