

Caractérisation des ectosymbiotes bactériens colonisant les branchies de crabes (brachyuriens) de Guadeloupe

symbioses # parasitisme # interactions pathogènes

Contexte

Une symbiose correspond à une interaction entre deux organismes, « l'hôte » et le « symbiote », dans laquelle l'hôte abrite le symbiote. Une symbiose qualifiée de stricte implique que cette interaction soit obligatoire : les deux organismes ne peuvent vivre indépendamment et tirent profit l'un de l'autre. Dans les autres cas de figure, les organismes peuvent tous deux tirer un bénéfice de l'association sans que l'interaction ne soit obligatoire : on parle alors de mutualisme. L'interaction peut aussi avantager un seul organisme sans pour autant désavantager ou menacer l'autre : on la qualifie alors de commensalisme. De nombreuses symbioses sont décrites chez les plantes, les mammifères ou encore les invertébrés. Les mollusques, par exemple, sont très étudiés dans ce contexte, contrairement aux crustacés. Dans ce dernier groupe, les interactions les plus étudiées concernent des crustacés provenant de sources hydrothermales, tels que des crevettes et de crabes en association avec des bactéries ectosymbiotiques, qui participent à la nutrition de leur hôte. Récemment, de nouvelles interactions ont été observées chez des crustacés qui se développent en milieu côtier. Plusieurs espèces de crabes de Guadeloupe présentent en effet une couverture bactérienne sur leurs branchies. Certaines de ces espèces ont une forte valeur économique, car elles sont consommées traditionnellement lors des fêtes de Pâques en Guadeloupe. De plus, les crabes ont un impact important dans le milieu dans lequel ils se développent, en participant notamment à l'aération des sols et à la remise en suspension de la matière organique dans le milieu. Dans ce contexte, mieux comprendre les interactions entre les crabes et leurs bactéries symbiotiques peut avoir un intérêt tout autant écologique qu'économique.

Objectifs

Les objectifs principaux de ce projet de thèse sont les suivants :

- Identifier les crabes associés à des bactéries dans divers milieux (marins, terrestre, semi-marins) ;
- Identifier les communautés bactériennes vivant sur des différentes espèces de crabes ;
- Caractériser la relation entre les crabes et leurs bactéries (caractère obligatoire ou facultatif, mode de transmissions) ;
- Déterminer l'impact des symbiotes sur la physiologie, ou encore le développement des crabes.



M. rapax © N. Beziat

DATES
2020-2023

PAYS
Guadeloupe

ETUDIANTE
Naëma Beziat

NIVEAU DE FORMATION
Doctorat



CONTACT
beziat.naema@gmail.com

Méthodes

Échantillonnage

Des crabes aux stades adulte et juvénile ont été échantillonnés dans différents milieux. Les crabes exclusivement marins ont été récoltés en apnée, à 2-3 mètres de profondeur. Les crabes semi-marins ont été récoltés à mains nues dans les mangroves, tandis que des crabes terrestres ont été collectés auprès des vendeurs.

Analyses ultra-structurales

Les branchies des crabes ont été disséquées et préparées spécifiquement afin d'être observées au microscope électronique à balayage et au microscope électronique à transmission.

Analyses génétiques et métabolomiques

L'ADN de deux individus par espèce (sur un total de 11 espèces) a été extrait en vue d'analyses phylogénétiques. Des analyses métagénomiques sont utilisées pour identifier les communautés bactériennes. Des échantillons de branchies ont également été broyées au broyeur à billes pour des analyses métabolomiques, une technique basée sur la spectrométrie de masse permettant d'identifier les métabolites présents dans un organe.

Culture larvaire

Après récolte, des femelles pourvues d'œufs ont été placées dans des bacs d'eau salée pour favoriser l'éclosion. Les larves obtenues ont été récoltées et cultivées pour obtenir différents stades de développement.

Résultats

Les premiers résultats ont montré que de nombreux crabes sont associés à des bactéries présentes sur leur branchies. En effet, sur un total de 16 espèces observées (incluant plusieurs individus par espèce), seules quatre espèces ne présentaient pas cette association bactérienne.

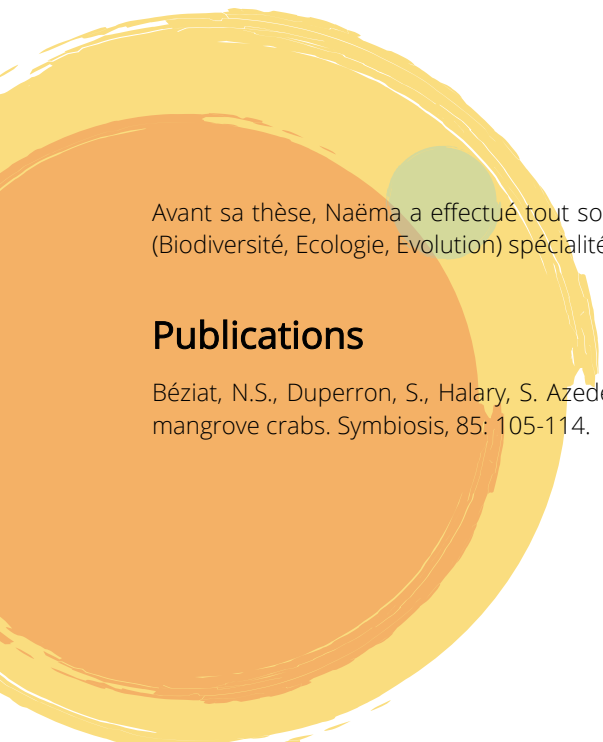
Les analyses métagénomiques des bactéries n'ont conduit à l'identification d'aucun pathogène humain connu. Ces analyses montrent que chaque espèce de crabe possède une communauté bactérienne différente, mais que les individus d'une même espèce présentent des communautés similaires. D'autres espèces de crabe provenant d'Afrique ou encore d'Asie présentent aussi cette association de bactéries sur leurs branchies. Ces résultats suggèrent une association non aléatoire, mais plutôt spécifique. En général, les mêmes groupes bactériens sont retrouvés chez les différentes espèces de crabe, même si les communautés diffèrent, avec une majorité de Bacteroidetes et d'Alphaproteobactéries.

Les expériences sur les gonades, les œufs, les larves et les juvéniles ont permis d'écarter la piste d'une transmission verticale pour deux espèces de crabe de mangrove : le crabe de palétuvier, *Aratus pisonii*, et le crabe « sémefôt », *Minuca rapax*, vivant dans le sédiment.

L'étudiante et son équipe

Naëma a débuté son doctorat en 2019 au sein de l'Université des Antilles, en Guadeloupe. Sa thèse est co-financée par la Région Guadeloupe et Caribaea Initiative, et est co-dirigée par Olivier Gros (UMR 7205 MNHN CNRS-Sorbonne) et Sébastien Duperron (UMR 7245 MNHN CNRS). Une étude est actuellement en cours en collaboration avec Gerardo Cebrian-Torrejon du département de chimie de l'Université des Antilles.





Avant sa thèse, Naëma a effectué tout son parcours académique à l'Université des Antilles. Elle a obtenu son Master BEE (Biodiversité, Ecologie, Evolution) spécialité Ecosystèmes marins tropicaux en 2019.

Publications

Béziat, N.S., Duperron, S., Halary, S. Azede, C. & Gros, O. (2021) Bacterial ectosymbionts colonizing gills of two Caribbean mangrove crabs. *Symbiosis*, 85: 105-114.

