



www.cnrs.fr



LA RECHERCHE AGRONOMIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT

COMMUNIQUÉ DE PRESSE NATIONAL | PARIS | 1^{er} juin 2018

Chez les tiques, vivre de sang grâce à des bactéries

Comment les tiques survivent-elles à une alimentation uniquement composée de sang ? Une étude publiée dans *Current Biology* le 31 mai 2018 vient de mettre en évidence le rôle déterminant de bactéries symbiotiques qui synthétisent des vitamines B peu présentes dans le sang ingéré par les tiques et pourtant essentielles à leur cycle de vie. Privées de leurs bactéries symbiotiques, les tiques ne peuvent pas atteindre l'âge adulte ou se reproduire. Ces travaux, menés par des chercheurs du CNRS et du Cirad, montrent également que la capacité de ces bactéries à synthétiser des vitamines B dérive d'un ancêtre pathogène dont le génome s'est progressivement dégradé.

Vecteurs majeurs d'agents pathogènes, les tiques sont particulièrement bien connues pour leur rôle dans la propagation de maladies émergentes comme la maladie de Lyme. Contrairement aux moustiques, les tiques sont des hématophages strictes, c'est-à-dire qu'elles se nourrissent exclusivement de sang à tous les stades de leur développement. Ce régime alimentaire ultra-spécialisé n'est pas sans conséquence, car si le sang est riche en certains nutriments, il reste relativement pauvre en d'autres comme les vitamines B. Une hypothèse est alors envisageable pour expliquer cette alimentation si particulière : si les tiques ne peuvent pas tirer ces vitamines de leur alimentation, alors des bactéries pourraient les synthétiser pour elles.

Des chercheurs du laboratoire Maladies infectieuses et vecteurs : écologie, génétique, évolution et contrôle (CNRS/IRD/Université de Montpellier) et du laboratoire Animal, santé, territoires, risques, écosystèmes (Cirad/Inra/Université de Montpellier)¹ ont donc examiné les communautés microbiennes présentes chez les tiques afin d'expliquer leur adaptation à une alimentation uniquement composée de sang. Une espèce modèle, la tique molle africaine *Ornithodoros moubata*, leur a permis de mettre en évidence qu'une bactérie symbiotique du genre *Francisella* est largement dominante parmi la communauté microbienne de cette tique. Le séquençage complet du génome de cette bactérie a confirmé qu'elle est capable de synthétiser différents types de vitamines B : de la biotine (vitamine B7), de la riboflavine (B2) et de l'acide folique (B9). De plus, les chercheurs ont montré que, privées de cette bactérie, les tiques stoppent leur développement mais qu'un complément en vitamines, mimant la présence de *Francisella*, permet de restaurer une croissance normale, démontrant ainsi le rôle de *Francisella* dans leur nutrition.

Des analyses complémentaires ont également permis de retracer l'origine évolutive de cette symbiose nutritionnelle. Les *Francisella* symbiotiques dérivent de bactéries pathogènes dont le génome s'est très largement dégradé pour ne retenir qu'une partie de leurs fonctionnalités originelles comme la synthèse de ces trois types de vitamines B. L'apparition des tiques, puis leur diversification en plus de 900 espèces

¹ Ces travaux impliquent également des chercheurs du Laboratoire de biométrie et biologie évolutive (CNRS/Université Claude Bernard Lyon 1/VetAgro Sup), de l'Institut des biomolécules Max Mousseron (CNRS/Université de Montpellier/ENSC Montpellier) et de la plateforme Get-PlaGe de l'Inra.



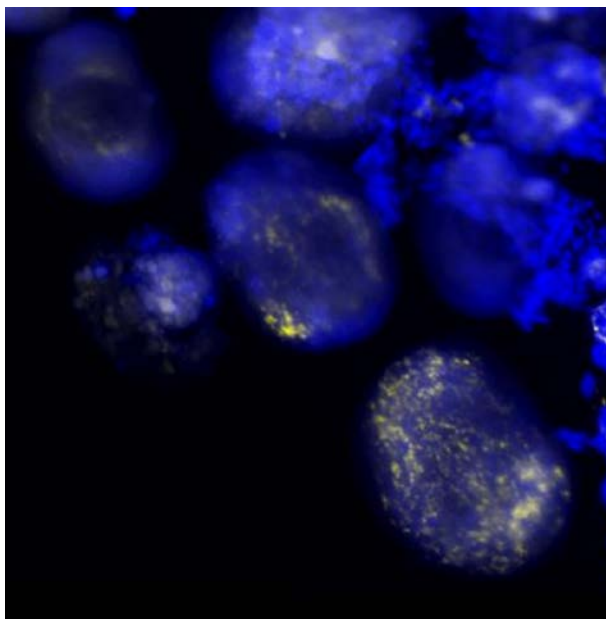
www.cnrs.fr



connues aujourd'hui, ont ainsi été grandement conditionnées par cette symbiose. Ce processus souligne l'importance des microorganismes dans la diversité écologique des animaux et l'évolution de nouveaux régimes alimentaires.



Vue ventrale de la tique molle Ornithodoros moubata infectée par une bactérie symbiotique du genre Francisella © F. Thiaucourt



Vue microscopique d'ovocytes (en bleu) de la tique molle Ornithodoros moubata. La présence de Francisella symbiotiques (en jaune) est ici mise en évidence dans les ovocytes par une hybridation in situ en fluorescence © Marie Buysse, laboratoire Mivegec (CNRS/IRD/Université de Montpellier)



www.cnrs.fr



Bibliographie

Tick-bacteria mutualism depends on B vitamin synthesis pathways. Olivier Duron, Olivier Morel, Valérie Noël, Marie Buysse, Florian Binetruy, Renaud Lancelot, Etienne Loire, Claudine Ménard, Olivier Bouchez, Fabrice Vavre, Laurence Vial. *Current Biology*, le 31 mai 2018. DOI : [10.1016/j.cub.2018.04.038](https://doi.org/10.1016/j.cub.2018.04.038)

Contacts

Chercheur CNRS | Olivier Duron | T 04 67 41 61 58 | [olivier.duron \[a\] ird.fr](mailto:olivier.duron@ird.fr)

Chercheure Cirad | Laurence Vial | T 04 67 59 37 53 | [laurence.via \[a\] cirad.fr](mailto:laurence.via@cirad.fr)

Presse CNRS | Aurélie Lieuvin | T 04 67 61 35 10 | [aurelie.lieuvin \[a\] cnrs.fr](mailto:aurelie.lieuvin@cnrs.fr)