



**CENTRE  
SCIENTIFIQUE  
DE MONACO**

*Un pas essentiel pour mieux comprendre les infections bactériennes: une équipe mixte de chercheurs du Centre Scientifique de Monaco et de l'Université Côte d'Azur dévoile le mécanisme d'exploration utilisé par des bactéries pathogènes*

Le tube digestif de l'homme contient  $10^{14}$  bactéries qui constituent le microbiote intestinal (flore intestinale). Ces bactéries sont inoffensives, voire bénéfiques à la santé humaine : *Escherichia coli* en fait partie. Toutefois, certaines souches d'*Escherichia coli* peuvent devenir pathogènes comme la souche *E. coli* entérohémorragique (souche O157 :H7) qui sécrète une toxine qui est particulièrement dangereuse pour l'homme. Contractée par consommation de produits animaux crus ou mal cuits, de fruits et de légumes ou de fromage, l'infection par cette bactérie peut aller d'une simple « turista » à des colites hémorragiques voire entraîner le syndrome hémolytique et urémique, qui peut provoquer la mort du patient. Il est donc particulièrement important de comprendre comment la bactérie arrive à envahir les cellules de l'intestin qui servent de porte d'entrée à l'organisme.

Afin de résoudre ce problème, les microbiologistes du Département de Biologie Médicale du Centre Scientifique de Monaco se sont alliés aux Physiciens du Laboratoire Dieudonné de l'Université Côte d'Azur. À partir d'expérimentations réalisées par les biologistes monégasques, les physiciens niçois ont modélisé la nage des bactéries. À proximité d'une surface, les interactions hydrodynamiques condamnent rapidement la bactérie à réaliser un trajet de nage circulaire qui emprisonne la bactérie dans une partie de l'espace et l'empêche d'explorer efficacement la surface. En créant un modèle mathématique basé sur les observations des chercheurs monégasques, les chercheurs niçois se sont aperçus que la bactérie fait des arrêts. Pendant ces arrêts, la bactérie adhère à la surface et en utilisant le flagelle arrive à changer son orientation. Cette réorientation permet à la bactérie, une fois que l'interaction d'adhésion est supprimée, de s'échapper de la trajectoire circulaire. De plus, les chercheurs ont démontré que la fréquence des arrêts de ces bactéries correspond à la fréquence théorique optimale qui permet aux bactéries d'atteindre la vitesse maximale possible d'exploration de l'espace.

Rapporté à notre tube digestif, ces résultats indiquent que ces bactéries sont capables d'une exploration très efficace pour trouver leurs cibles potentielles et coloniser l'épithélium intestinal. Ces résultats devraient permettre de mieux appréhender les possibilités de bloquer la pénétration des bactéries dans l'organisme et ainsi de mieux lutter contre les infections.

L'étude a été publiée dans la célèbre revue *Nature Physics* parue ce lundi 25 mars 2019.

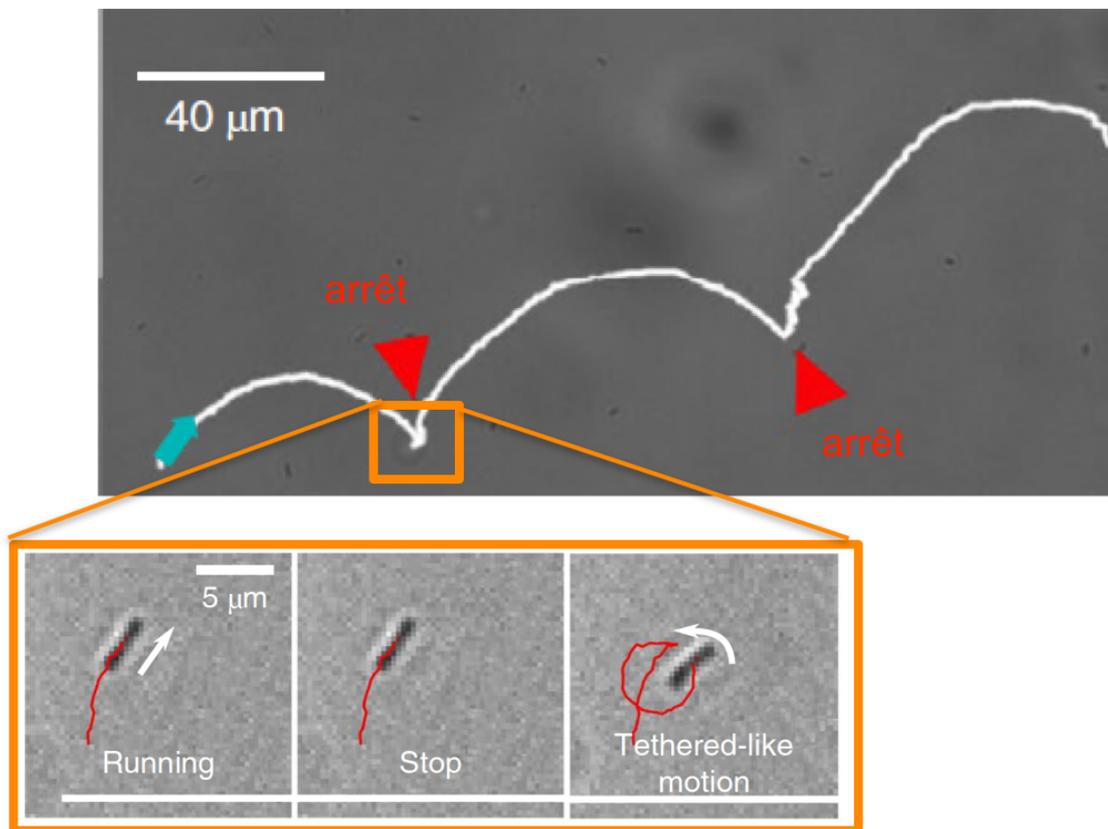
**Légende de la Photo :**

Figure 1 : Exploration de la surface se fait par des arrêts de la bactérie qui implique une adhésion à la surface (Figure construite par les Drs. D. Czerucka et F. Peruani)

Photo : Dorota Czerucka – CSM - et Fernando Peruani UCA - Laboratoire Dieudonné.

**Pour toute information**, consulter [www.centrescientifique.mc](http://www.centrescientifique.mc) ou contacter :

- Dr. Dorota Czerucka : [dczerucka@centrescientifique.mc](mailto:dczerucka@centrescientifique.mc)
- Dr Fernando Peruani : [Fernando.Peruani@unice.fr](mailto:Fernando.Peruani@unice.fr)



Exploration de la surface se fait par des arrêts de la bactérie qui implique une adhésion à la surface (Figure construite par les Drs. D. Czerucka et F. Peruani)



Les Docteurs Dorota Czerucka (CSM) et Fernando Peruani (UCA - Laboratoire Dieudonné).