

Communiqué de presse – 27 juin 2023

Découverte d'une nouvelle voie de survie bactérienne

La lutte contre les ravageurs de cultures et autres nuisibles peut passer par l'utilisation d'auxiliaires, des organismes vivants au sens large qui permettent de faciliter naturellement la production agricole. Des insectes, comme les coccinelles, en font partie, mais d'autres organismes qui peuvent sembler moins conventionnels, comme les bactéries, n'en sont pas moins efficaces. Les chercheurs d'INRAE ont mené des travaux inédits sur la persistance dans l'hôte insecte de *Bacillus thuringiensis*, une bactérie largement utilisée comme biopesticide. Des résultats parus le 27 juin dans la revue *mBio*.

Certaines bactéries sont capables de produire une forme cellulaire dormante, la spore. Elles acquièrent ainsi des capacités de résistance et persistance exceptionnelles, en changeant notamment leur métabolisme.

De par ses propriétés, cette forme cellulaire a pendant de nombreuses années été considérée comme le seul mode de survie de ces bactéries. Des travaux récents de chercheurs INRAE montrent qu'il existe des exceptions.

Leur étude a porté sur la bactérie pathogène d'insectes, *Bacillus thuringiensis* (voir *carte d'identité plus bas*). Cette bactérie est utilisée comme bioinsecticide depuis de nombreuses années.

Grace à une approche multidisciplinaire, les scientifiques montrent pour la première fois qu'en infectant les insectes, une partie des bactéries peut survivre longtemps, sans être sous forme de spores.

Pour réaliser leurs tests, ils ont utilisé comme modèle animal des larves d'un papillon ravageur des ruches : *Galleria mellonella*. Elles ont été infectées par la bactérie *Bacillus thuringiensis*, et la survie de cette dernière a été mesurée sous ses deux formes possibles (sporulée ou non).

Résultats : les bactéries qui ne sont pas sous forme de spore représentent environ 50% de la population totale de bactéries survivantes. Elles peuvent persister pendant au moins 14 jours dans le cadavre des larves qui constitue, avec le temps, un environnement de plus en plus hostile à la survie des bactéries. Les résultats montrent que les bactéries qui survivent s'adaptent notamment en augmentant leur réponse au stress oxydant*. Des résultats complémentaires suggèrent qu'elles sont dans un état de ralentissement métabolique, ce qui pourrait diminuer leur sensibilité aux stress environnementaux. Les bactéries non sporulées s'engagent donc dans un processus d'adaptation profond permettant leur persistance dans ces conditions.

Ces travaux changent le paradigme selon lequel la spore est la forme unique de survie à long terme chez ces microorganismes. Cette étude va être élargie aux autres espèces du groupe auquel appartient *Bacillus thuringiensis*. Par exemple, d'autres microorganismes importants pour l'industrie agroalimentaire et la santé, comme *Bacillus cereus* (contaminant et pathogène alimentaire) et *Bacillus anthracis* (agent de la maladie du charbon). La poursuite de ces études fournira des connaissances fondamentales pouvant conduire à l'élaboration de nouvelles stratégies de lutte contre les espèces pathogènes sporulantes.

* Cela permet à la bactérie de lutter contre des composés toxiques, comme par exemple les radicaux libres libérés en grande quantité après la mort de la larve par septicémie.

Carte d'identité de *Bacillus thuringiensis*

La bactérie étudiée dans ces travaux est utilisée comme bioinsecticide depuis de nombreuses années. Utilisable dans le cadre de la lutte biologique, elle permet de contrôler les populations d'insectes ravageurs de cultures ainsi que les moustiques. Son utilisation permet de réduire voire supprimer l'utilisation de pesticides chimiques.

Référence

Toukabri H, Lereclus D, Slamti L. A Sporulation-Independent Way of Life for *Bacillus thuringiensis* in the Late Stages of an Infection. *mBio*. 2023;14(3):e0037123. <https://doi.org/10.1128/mbio.00371-23>

Contact scientifique :

Leyla Slamti - leyla.slamti@inrae.fr

Unité de recherche Micalis

Département scientifique MICA

Centre INRAE Ile-de-France Jouy-en-Josas

Contact presse :

Service de presse INRAE : 01 42 75 91 86 – presse@inrae.fr

INRAE, l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, est un acteur majeur de la recherche et de l'innovation créé le 1^{er} janvier 2020. Institut de recherche finalisé issu de la fusion entre l'Inra et Irstea, INRAE rassemble une communauté de 12 000 personnes, avec 272 unités de recherche, service et expérimentales implantées dans 18 centres sur toute la France. L'institut se positionne parmi les tout premiers organismes de recherche au monde en sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal, et en écologie-environnement. Il est le premier organisme de recherche mondial spécialisé sur l'ensemble « agriculture-alimentation-environnement ». INRAE a pour ambition d'être un acteur clé des transitions nécessaires pour répondre aux grands enjeux mondiaux. Face à l'augmentation de la population, au changement climatique, à la raréfaction des ressources et au déclin de la biodiversité, l'institut a un rôle majeur pour construire des solutions et accompagner la nécessaire accélération des transitions agricoles, alimentaires et environnementales.

la science pour la vie, l'humain, la terre

Rejoignez-nous sur :



www.inrae/presse