Zeitschrift: Revue suisse d'apiculture
Herausgeber: Société romande d'apiculture
Band: 135 (2014)
Heft: 1-2

Artikel: Des microbes bénéfiques à la santé des abeilles
Autor: Gauthier, Laurent
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1068120

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Des microbes bénéfiques à la santé des abeilles

Laurent Gauthier, Centre de Recherches Apicoles, Agroscope, 3003 Berne
laurent.gauthier@agroscope.admin.ch

On trouve aujourd'hui dans le commerce de nombreux produits dits «probiotiques» destinés à améliorer notre santé, ou parfois même celle de nos animaux d'élevage comme les abeilles[1]. Les probiotiques sont des formulations à base de micro-organismes qui entretiennent des relations bénéfiques avec leur hôte. L'objet de cet article est de fournir des éléments de réflexion pour comprendre comment ces produits pourraient éventuellement contribuer à lutter contre les maladies de l'abeille mellifère.

Introduction

Les microbes, plus exactement les micro-organismes, c'est-à-dire ceux que l'on ne voit pas à l'œil nu, sont de loin les êtres les plus nombreux et les plus diversifiés sur notre planète. Il s'agit de bactéries, d'algues, de champignons, de virus, de protistes, la plupart constitués d'une seule cellule. Ils colonisent tous les milieux, même les plus improbables. Leur nombre atteint des chiffres qui dépassent l'entendement; par exemple une cuillère à café de terre ou d'eau de mer contient des milliards de bactéries et on estime qu'il y a au moins dix fois plus de sortes de virus que de bactéries sur terre.

Les microbes ne vivent pas isolés les uns des autres. Bien au contraire, de nombreux travaux montrent que les microbes établissent des relations, non seulement entre eux, mais aussi avec les animaux ou bien avec les plantes. Ces relations peuvent être bénéfiques pour les deux partenaires, telle l'association emblématique de l'algue et du champignon pour former le lichen. A l'inverse, lorsque la relation tourne en défaveur de l'hôte, le micro-organisme devient un parasite.

Symbioses

Depuis des millions d'années, les plantes et les animaux ont évolué au sein d'un environnement très riche en micro-organismes. De ce fait, ils ont «appris» à s'en prémunir, en élevant des barrières contre les envahisseurs. De leur côté, les microbes ont trouvé des failles dans les systèmes de défense des êtres plus organisés et causé des dégâts, parfois irréversibles. Ceci correspond à ce que l'on appelle communément une course aux armements, où chacun doit faire preuve d'inventivité sous peine de disparaître. De guerre lasse, ces interactions peuvent aboutir à un équilibre dans lequel l'hôte tolère la présence du micro-organisme, tandis que celui-ci fait preuve d'une moindre agressivité à son égard.

A cette situation tendue, où chacun garde constamment un œil sur ce que fait l'autre, sont venues s'ajouter, au cours de l'évolution, des relations dans

lesquelles chaque espèce trouve un bénéfice à cohabiter avec l'autre. Par exemple, le système racinaire de nombreux végétaux est intimement associé avec des champignons pour former les mycorhizes. Bien que le champignon envahisse les tissus racinaires, il ne cause pas de dégâts mais au contraire permet à la plante une meilleure exploitation des ressources alimentaires du sol, tandis qu'en échange, celle-ci lui fournit les sucres qu'il ne peut synthétiser. De semblables associations existent aussi avec des bactéries, notamment chez les légumineuses pour la fixation de l'azote atmosphérique. Ces microbes exercent en outre un effet protecteur vis-à-vis des pathogènes.

On peut facilement établir un parallèle entre ce qui vient d'être dit à propos des plantes et les micro-organismes symbiotiques du tube digestif des animaux. Comme chez les végétaux, les microbes permettent aux animaux de mieux exploiter les ressources de leur nourriture et les protègent contre les agents infectieux. Par exemple, les termites sont capables de digérer le bois grâce aux nombreuses espèces de micro-organismes présentes dans leur tube digestif. De même chez l'homme, le tube digestif est colonisé par plusieurs centaines d'espèces de bactéries et leurs proportions respectives font aujourd'hui l'objet d'intenses recherches ; il semble en effet que certains déséquilibres de la flore microbienne puissent être associés avec des maladies chroniques comme l'obésité ou le diabète.

Comme chez l'homme, l'intestin de l'abeille est lui aussi colonisé par des microbes vivant en communautés et en étroites associations avec leur hôte. Cependant, le nombre d'espèces bactériennes associées aux abeilles est plus réduit que celui recensé chez les mammifères. Ces bactéries dites symbiotiques sont très spécifiques puisqu'on retrouve les mêmes communautés bactériennes dans des échantillons d'abeilles prélevés sur différents continents. De même, les abeilles sociales hébergent des communautés qui se distinguent de celles colonisant l'intestin des abeilles solitaires, ce qui semble indiquer une évolution commune entre abeilles et microbes.

Quels bénéfices les microbes apportent-ils aux abeilles ?

Lorsqu'on observe l'entrée d'une ruche, il est toujours fascinant de suivre les butineuses rapportant leurs pelotes de pollen. S'il n'est pas consommé entièrement, ce pollen est stocké au fond des alvéoles, après avoir été malaxé avec des sécrétions salivaires qui apportent des enzymes et des micro-organismes. Ces derniers transforment les grains de pollen en pain d'abeille (Photo 1), une forme d'ensilage, caractérisé par une acidité qui le préserve

Photo 1 : Pain d'abeille. Les strates de couleurs observées correspondent aux différentes variétés de grains de pollen récoltés par les abeilles. Photo : Sandrine Jouve.

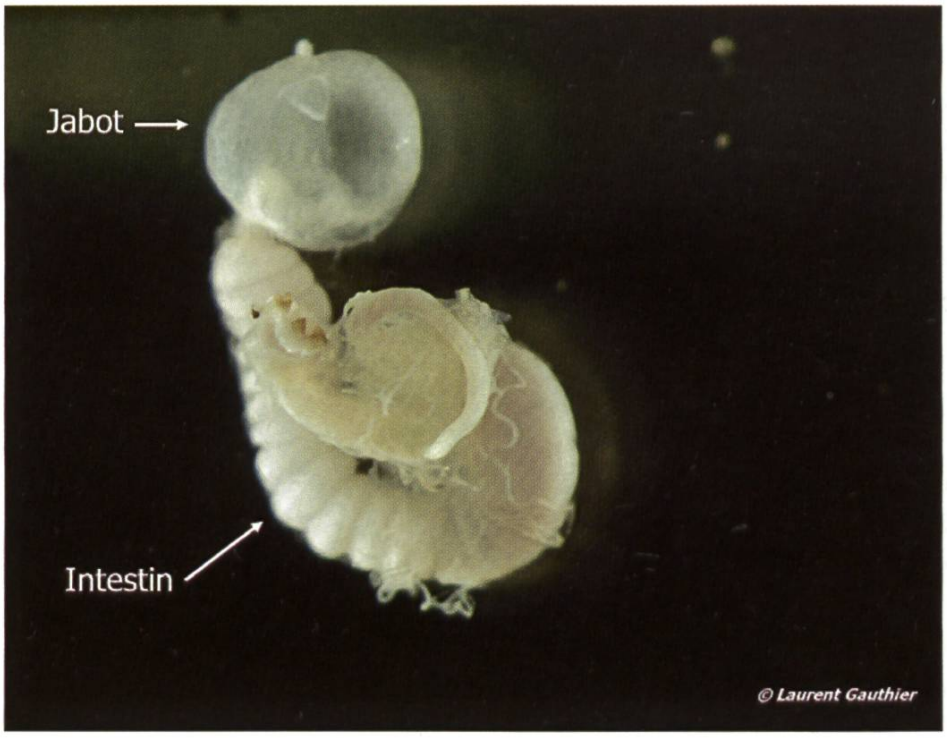

Photo 2 : Le tube digestif de l'abeille. Le jabot, un organe extensible à la manière d'une vessie, permet le stockage temporaire du nectar. Le processus de digestion se déroule majoritairement dans l'intestin moyen (la partie annelée).

au cours de son stockage. Pour les ouvrières, le pain d'abeille est une source de nourriture plus digeste et plus riche que les pelotes de pollen, notamment en vitamines et en lipides, et il apparaît clairement que certains micro-organismes ont une part active dans cette transformation[2].

Une fois ingérés par l'abeille, les aliments parviennent dans le jabot puis dans l'intestin (photo 2). Les parois du jabot comme celles de l'intestin sont entièrement tapissées de bactéries qui forment comme une seconde peau à la surface des cellules du tube digestif. Ces communautés de microbes participent à la digestion des aliments et forment une barrière protectrice contre les espèces invasives. Il a été démontré par exemple que certains lactobacilles isolés à partir du jabot inhibent la croissance de l'agent de la loque américaine. D'autre part, des travaux récents ont prouvé que des bactéries de l'intestin protègent les abeilles de Crithidia, un parasite très commun du tube digestif des abeilles domestiques et des bourdons[3].

Comment sont distribués les microbes dans la colonie ?

Lorsque la jeune abeille émerge de son alvéole, son tube digestif est stérile. Il faut quelques jours pour que celui-ci soit colonisé par les bactéries, suite aux contacts que l'ouvrière établit avec ses congénères. Les bactéries du tube digestif sont donc transmises entre ouvrières dans la colonie. Il semble que les communautés bactériennes se modifient en fonction de l'âge des abeilles, particulièrement lorsque les nourrices deviennent butineuses ; elles ont alors essentiellement besoin de sucres (d'énergie) pour aller chercher le nectar, l'eau ou le pollen. A l'inverse, les jeunes abeilles doivent consommer beaucoup de pollen pour produire la gelée destinée aux larves. On voit donc que, selon leur fonction au sein de la colonie, les besoins en nourriture des ouvrières varient, et peut-être également les relations qu'elles entretiennent avec les communautés de microbes.

Que peut-on attendre des probiotiques en apiculture ?

L'objectif théorique d'un traitement à base de probiotiques est d'apporter des germes bénéfiques qui vont coloniser le tube digestif, ou une autre partie du corps, et protéger celui-ci contre les maladies. Certains produits sont présentés comme capables de prémunir l'organisme contre les pathogènes, ou de renforcer les défenses immunitaires. Pourtant, selon l'Autorité Européenne de Sécurité des Aliments (EFSA) et l'institut américain de la santé NIH (*National Institute of Health*), les bénéfices apportés par ces produits demeurent difficiles à évaluer[4]. Les probiotiques restent donc potentiellement intéressants mais n'ont pour l'instant pas encore franchi le stade de la recherche.

Chez l'abeille, même si des antagonismes entre bactéries et pathogènes ont pu être mis en évidence au laboratoire, il n'existe pas encore de données scientifiques permettant de valider l'efficacité d'un traitement à base de micro-organismes pour lutter contre les maladies du couvain, comme les loques par exemple. Plusieurs écueils peuvent en effet s'opposer à l'efficacité de ce type de traitement en conditions de terrain. Par exemple, il faudrait que les bactéries apportées parviennent jusqu'aux larves par le biais des nourrices. D'autre part, il est indispensable que ces bactéries soient capables de coloniser le tube digestif déjà occupé par d'autres germes afin de s'installer durablement au sein de la colonie. Enfin, il conviendrait au préalable de comprendre pourquoi les équilibres naturels entre les abeilles et leurs microbes, établis depuis des millénaires, seraient aujourd'hui perturbés.

Notes et références

[1] La presse s'est fait récemment l'écho d'un produit nommé «Symbeotic» d'origine suédoise destiné à lutter contre les loques. Nous ne disposons pas de données scientifiques permettant de juger de l'efficacité de ce produit en conditions de terrain. Si ce produit est présenté pour un usage thérapeutique, il doit obtenir au préalable une autorisation par Swissmedic avant d'être commercialisé. La liste Swissmedic a été établie cette année conjointement avec l'OFAG, l'OVF, l'OFSP et Agroscope.

[2] Une revue sur les bactéries associées aux abeilles (en anglais) : Martha Gilliam (1997) *Identification and role of non-pathogenic flora associated with honey bees*. FEMS Microbiology Letters 155, 1-10.

[3] Koch, K and Schmidt-Hempel, P (2011) *Socially transmitted gut microbiota protect bumble bees against an intestinal parasite*. PNAS, 108, 48 (Traduction : les microbes de l'intestin des bourdons ont une action protectrice envers un parasite intestinal).

[4] Martin A., (2011) Les effets positifs des probiotiques sur la santé humaine restent à prouver. La Recherche, N° 451. *Voir aussi le rapport du *National Institute of Health* : *http://nccam.nih.gov/health/probiotics/introduction.htm*.