

L'abeille

et les troubles métaboliques

Agnès FAYET

Photo : Etienne BRUNEAU

Les abeilles mellifères constituent un modèle parfait pour étudier les comportements liés à la nourriture. C'est sur ce modèle que le chercheur américain Ying Wang (School of Life Sciences, Arizona State University) et ses collègues se sont penchés pour tenter de comprendre comment la perception du goût et les syndromes métaboliques sont liés chez l'abeille comme chez l'humain. Les résultats de l'étude ont été publiés dans PLoS Genetics du mois de juin 2012.

Les chercheurs américains ont pour la première fois réussi à inactiver chez l'abeille deux gènes ayant un rôle de régulateur du comportement alimentaire. Ce faisant, ils ont découvert un lien moléculaire possible entre la perception du sucre et l'état énergétique interne. En supprimant ces gènes, les abeilles deviennent plus sensibles au goût sucré et, parallèlement, elles atteignent des niveaux élevés de glycémie et de faibles niveaux d'insuline, un peu comme les personnes atteintes de diabète de type 1. Ces abeilles meurent également plus rapidement en cas de famine alors que leur taux de lipides reste constant. Les gènes supprimés par les chercheurs entraînent la suppression dans les cellules adipeuses de la vitellogénine (voir A&Cie 147, « Les clés de la colonie »), proche de l'apolipoprotéine B chez l'humain, et de l'ultraspiracle, une protéine ayant des fonctions proches de l'hormone thyroïdienne humaine.

Chacun sait que les ouvrières effectuent des travaux dans la colonie en fonction de leur

âge : les jeunes abeilles (nourrices) nourrissent généralement le couvain et d'autres adultes au sein de la ruche tandis que les abeilles plus âgées (butineuses) cherchent à l'extérieur des sources de protéines et de lipides (le pollen) et des sources de glucides (nectar). La transition entre le passage du stade de nourrice au stade de butineuse est en corrélation avec les différences de perception gustative, l'expression de gènes métaboliques et la physiologie endocrinienne, parmi lesquels les facteurs liés à la vitellogénine et l'hormone juvénile. Les ouvrières qui sont sensibles à des concentrations faibles de glucose ont une grande réactivité gustative : elles butinent à un âge plus jeune et recueillent plus de nectar que les abeilles ayant une réactivité gustative faible. La sensibilité gustative est aussi un indicateur du niveau d'énergie de l'abeille. Une ouvrière avec une grande réactivité gustative a davantage faim, consomme plus de nourriture et meurt plus vite de faim que les autres. Les conséquences sur la colonie de ce type de trouble alimentaire sont évidentes.

La compréhension des liens entre le comportement social et le métabolisme énergétique est encore incomplet. L'étude démontre que la vitellogénine et l'hormone juvénile contrôlent les modifications dans le métabolisme des glucides mais pas dans le métabolisme des lipides quand les ouvrières passent du stade de nourrice à celui de butineuse.

Pour les abeilles et tous les animaux, la perception du goût communique directement avec l'état énergétique interne pour contrôler la prise alimentaire et maintenir ainsi les fonctions normales de la vie. Sans cette communication, la perception du goût fonctionne mal et peut conduire à des comportements d'alimentation malsains et au développement de maladies métaboliques comme le diabète et l'obésité. L'étude a permis de comprendre de quelle manière certains comportements alimentaires interagissent avec le métabolisme interne et de quelle façon manipuler ces comportements alimentaires afin de lutter contre les troubles métaboliques.

Références :

Wang Y., Brent C.S., Fennern E., Amdam G.V. (2012) Gustatory Perception and Fat Body Energy Metabolism Are Jointly Affected by Vitellogenin and Juvenile Hormone in Honey Bees. *PLoS Genet* 8(6): e1002779. doi:10.1371/journal.pgen.1002779.

<http://www.plosgenetics.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pgen.1002779>