



Communiqué de presse

Date: 09. 09. 2016

Des secrets révélés de la production de miel par les abeilles

Des images aux rayons X inédites ont permis à une équipe de chercheurs d'Agroscope et de l'Institut pour la Santé de l'Abeille de l'université de Berne d'étudier comment le miel est produit. L'équipe a utilisé un tomographe pour mesurer la concentration de sucre dans les cellules de cire. Grâce à cette technique, les mécanismes sensibles des abeilles n'ont pas été dérangés. Les chercheurs ont pu montrer que les abeilles utilisent plusieurs techniques pour la maturation du miel.

Les abeilles collectent le nectar des fleurs et concentrent les sucres qu'il contient pour produire du miel. Les réserves de miel stockées dans des cellules de cire permettent aux colonies de survivre à l'hiver pendant lequel aucune nourriture n'est disponible dans l'environnement. Cette riche source de sucre est aussi appréciée par les humains qui récoltent le miel pour le consommer. Malgré l'importance du miel pour les sociétés d'abeilles et humaines, le processus de production de miel dans la ruche est mal connu.

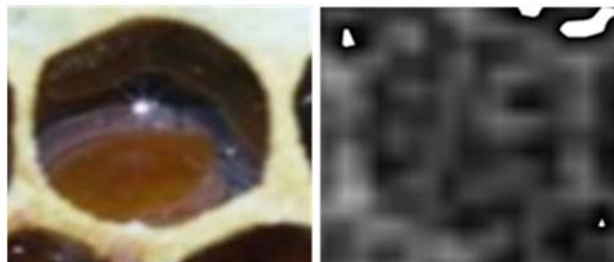


Fig. 1) Une cellule de cire contenant du nectar vue par l'œil humain (gauche; V. Diemann, Agroscope) et par un tomographe (droite; M. Eyer, Agroscope, ISA).

L'équipe de recherche d'Agroscope de la confédération Suisse et l'Institut pour la Santé de l'Abeille de l'Université de Berne (Suisse) rapportent dans la revue à accès libre PLOS ONE, les changements de concentration de sucre qui s'opèrent pendant la production de miel par les ouvrières d'abeilles domestiques.

‘Les difficultés techniques pour mesurer la concentration du sucre dans les cellules de cire sans déranger les abeilles font que l’on en connaît très peu sur la transformation du nectar en miel ‘ rapporte Vincent Dietemann d’Agroscope, responsable du projet. ‘La tomographie à rayon X est normalement utilisée pour examiner des patients humains ou animaux, dans cette étude nous avons utilisé cette technique pour scanner des ruches entières. Nous avons ainsi pu, pour la première fois, mesurer et visualiser la concentration en sucre dans les cellules où le miel est produit’ ajoute l’auteur principal Michael Eyer qui a travaillé sur le projet pendant deux ans à Agroscope et à l’Institut pour la Santé de l’Abeille.

Des secrets de fabrication du miel révélés

La tomographie montre des motifs de brillance différents qui reflètent les variations de concentration en sucre au cours de la maturation du miel. Ces motifs indiquent que les abeilles assurent la maturation du miel de plusieurs façons. Des anneaux clairs témoignent qu’elles peignent les murs de la cellule avec du nectar concentré (fig 2) et des grumeaux montrent qu’elles peuvent aussi déposer le nectar aléatoirement (fig 3). Ensuite, la taille des grumeaux augmente et les anneaux disparaissent pour converger vers l’apparence du miel mûr (fig 4).

De façon surprenante, le miel mûr est une matrice de concentration en sucre hétérogène (fig 4). Un contenu d’apparence uniformément claire montre des cellules (fig 5) contenant du miel plus concentré que ce qui est normalement mesuré. ‘Ces découvertes sont inattendues et complètent notre connaissances sur la production du miel par les abeilles.’ explique Peter Neumann de l’Institut pour la Santé de l’Abeille qui a aussi participé à l’étude.

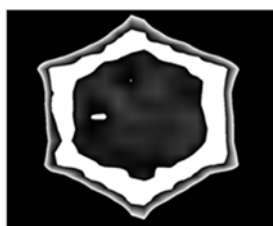


Fig. 2) image au rayon X d'une cellule avec un anneau de haute concentration en sucre (M. Eyer, Agroscope, IBH).

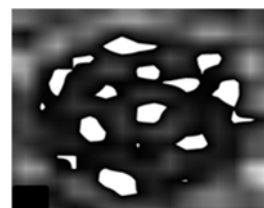


Fig. 3) image au rayon X d'une cellule montrant des grumeaux de haute concentration en sucre (M. Eyer, Agroscope, IBH).

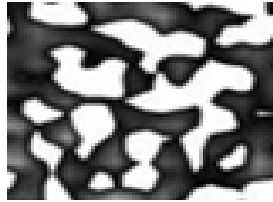


Fig. 4) image au rayon X d'une cellule montrant l'homogénéité du miel mûr (M. Eyer, Agroscope, IBH).



Fig. 5) image au rayon X d'une cellule contenant une concentration de sucre supérieure à celle généralement mesurée pour le miel mûr (M. Eyer, Agroscope, IBH).

Comprendre la production et le stockage du miel est important pour l'apiculture et la santé de l'abeille

Ces nouveaux résultats fournissent la description la plus détaillée du processus de production et de stockage du miel actuellement disponible. Une meilleure connaissance de ces processus est importante pour les apiculteurs car elles pourraient contribuer à une amélioration de la qualité et la quantité des récoltes de miel. En traçant le devenir du nectar rapporté à la ruche par les butineuses, ce type d'études peut également aider à mieux comprendre sa contamination par des pesticides et pathogènes, deux sujets de recherche en santé des abeilles actuellement importants.

Tomographie à rayon X, production et consommation de miel – informations de base

Les abeilles domestiques se nourrissent de productions végétales. Le pollen floral est leur principale source de protéines. Le nectar récoltés des fleurs et le miellat récolté des insectes suceurs de sève fournissent le carburant pour leur activité musculaire. Au cours de la production du miel, des enzymes sont ajoutées au nectar et au miellat et de l'eau est éliminée pour augmenter la teneur en sucre de ces sécrétions. L'eau est évaporée par les ouvrières qui manipulent des gouttelettes de ces sécrétions avec leurs pièces mandibulaires. En parallèle, une évaporation passive agit à la surface des sécrétions déposées dans les cellules.

Le miel est une riche source de sucre exploitée par les humains depuis au moins 15000 ans. En plus de son rôle d'édulcorant, le miel est utilisé pour ses propriétés médicales, telle que sa fonction antiseptique qui contribue à la guérison de plaies. Annuellement, la Suisse produit une moyenne de 3400 tonnes de miel et ses habitants en consomment 1.3kg par individu.

La tomographie à rayon X génère des images en trois dimensions des objets scannés. Cette technique est basée sur les mesures et la visualisation de la densité des matériaux. Puisque la densité d'une solution varie en fonction de sa concentration en sucre, la première peut être utilisée comme mesure de cette dernière.

Citation de l'article

Eyer M, Neumann P, Dietemann V (2016) A Look into the Cell: Honey Storage in Honey Bees, *Apis mellifera*. PLOS ONE 11(8): e0161059. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0161059>.

Cette étude a été financée par la fondation Vinetum et Agroscope. Elle a été réalisée par des chercheurs d'Agroscope, Suisse (Centre de Recherche Apicole, Confédération Suisse) et de l'université de Berne, Suisse (Institut pour la Santé de l'Abeille, faculté Vetsuisse).

Renseignements

Dr. Michael Eyer
Agroscope, Centre de Recherche Apicole/ Institut pour la Santé de l'Abeille, faculté Vetsuisse, Université de Berne
Schwarzenburgstrasse 161, 3003 Berne, Suisse
michael.eyer@students.unibe.ch
+41 76 374 73 65

Ariane Sotoudeh, Service médias
Corporate Communication Agroscope
Rte de la Tioleyre 4, 1725 Posieux, Suisse
ariane.sotoudeh@agroscope.admin.ch
+41 58 482 61 05

www.agroscope.ch | une bonne alimentation, un environnement sain