Zeitschrift: Revue suisse d'apiculture
Herausgeber: Société romande d'apiculture
Band: 127 (2006)
Heft: 6

Rubrik: Revue de presse

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

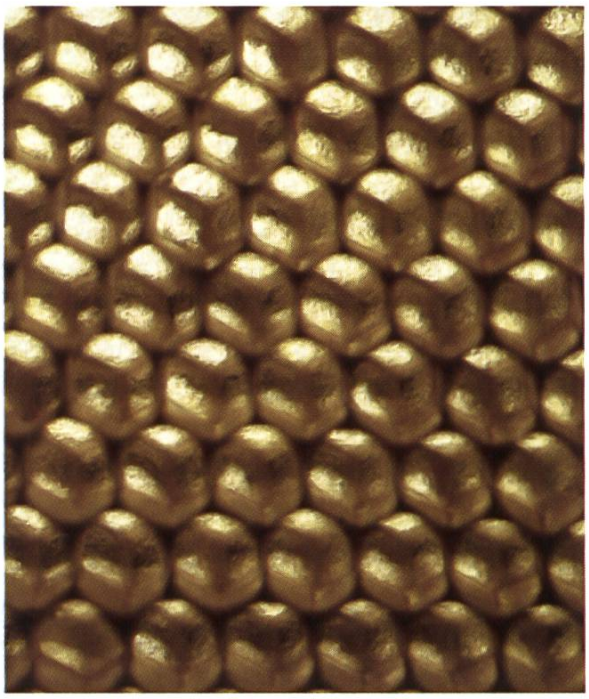
Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on 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

Comment l'abeille fait-elle pour construire des cellules hexagonales ?

Avec l'aimable autorisation de L'Abeille de France



Les rayons construits par l'abeille, avec leur apparence extérieure, impressionnante de régularité ont depuis toujours fasciné les hommes. Certainement, beaucoup le supposent, qu'autrefois l'abeille a obtenu un don de mathématique, car autrement la réalisation de cette construction qui rappelle un cristal ne pourrait s'expliquer.

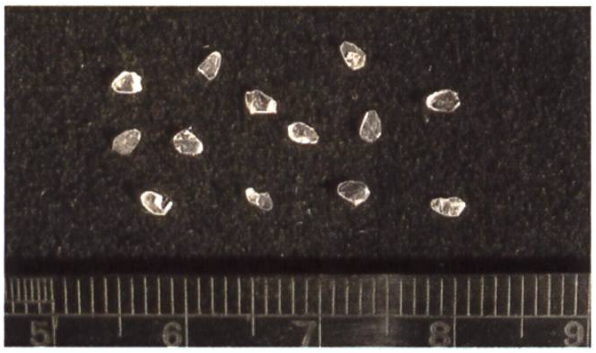
Et pourtant, les découvertes du groupe de travail sur l'abeille, de l'université de Wurzburg démontrent que la forme des cellules est le résultat, du jeu combiné des abeilles avec les propriétés de la cire. L'architecture des rayons de cire construits par l'abeille, résulte d'une invention géniale de la nature. Nulle part dans le règne animal, ne se rencontrent des formes géométriques aussi exactes. Elles servent d'ailleurs de modèles pour de très nombreuses réalisations ornementales ou même des constructions légères. Autrefois déjà, de brillants chercheurs tels que Galilée où René-Antoine Ferchault de Réaumur se sont confrontés à ce sujet.

Ce n'est que bien plus tard que les biologistes ont commencé à s'intéresser à l'abeille et ont cherché à découvrir les organes régissant ses capacités de travail. Les connaissances acquises concernent principalement les organes sensoriels. C'est ainsi que Martin Lindauer, chercheur réputé, a découvert il y a quelques dizaines d'années, que les antennes sont des instruments de mesure essentiels avec lesquels les abeilles déterminent entre autres l'épaisseur des parois des rayons de cire. D'autre part, leur sens de la gravité les aide à construire des rayons verticaux.

La cire du rayon est un matériau robuste

Lorsqu'un essaim quitte la ruche pour s'installer dans un nouvel emplacement, il emporte avec lui des abeilles dont les glandes cirières sont fortement développées. Les quatre couples de glandes cirières disposés de chaque côté de la partie arrière de l'abdomen de l'abeille produisent des écailles de cire. Ces petites plaques de seulement 70/1000 de mm d'épaisseur sont les substances de base pour la construction des rayons. En cas de nécessité, elles sont renforcées avec de la propolis.

Les produits nécessaires à la survie de la colonie : le nectar, le pollen et le couvain sont rangés sur ces rayons avec exactitude. Au centre du rayon, on trouve le couvain et d'une manière générale, tout autour, une couronne de cellules de



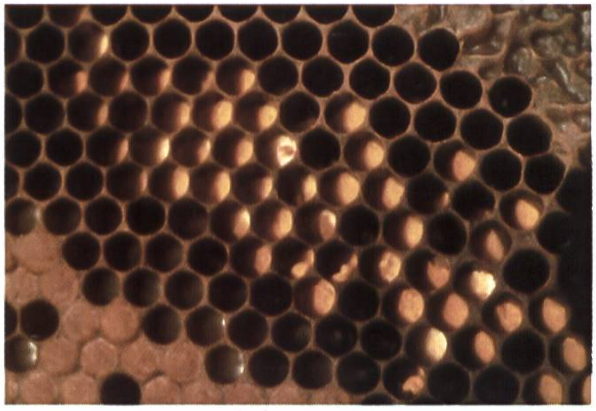
pollen. Ainsi les nourrices ont le chemin le plus court pour soigner le couvain. Les alvéoles destinées à stocker le miel sont rassemblées vers la périphérie. Ces rayons ont une énorme résistance; ainsi 20 grammes de cire peuvent contenir deux kilos de miel. Les cires font aussi office de nursery et de téléphone (nous en reparlerons plus tard).

Comment les cirières construisent-elles les rayons ?

Dans la grappe, les abeilles construisent d'abord des cylindres autour d'elles-mêmes. Leur propre corps est la référence de grandeur. Le fonds des alvéoles est construit sous forme d'une demi boule. Comment en arrive-t-on alors aux formes hexagonales parfaites ? L'explication résulte de la combinaison de différentes expériences que les chercheurs ont réalisées à l'université. De simples expériences physiques faites avec de la cire : analyse des formes de la cellule, de longues observations des abeilles pendant leur travail de construction, le relevé des températures des cires pendant l'avancement de la construction, le tout mélangé – il en est résulté toute une série de découvertes étonnantes.

La forme hexagonale des cellules résulte de la réunion de deux conditions : premièrement les propriétés matérielles de la cire et deuxièmement son réchauffement par la grappe.

La cire est constituée du mélange de plus de 300 substances de base. Plus elle est chauffée, plus elle devient malléable. Des modifications visibles interviennent déjà en dessous de 30 degrés. A 40 degrés, elle devient malléable au point de pouvoir être modelée.



Et en réalité des températures de 40° ont été mesurées dans la grappe des cirières avec un mini thermomètre implanté dans la cire pour en prendre la température de façon continue. Les abeilles produisent une température aussi élevée en actionnant leur musculature alliaire. Une caméra à infra-rouge a permis de confirmer les indications du thermomètre.

On arrive assez facilement à reproduire artificiellement les phases des modifications observées par le travail de l'abeille. Si l'on rassemble en paquet de petits tuyaux de cire et qu'on les réchauffe à 40°, on observe que progressivement la cellule ronde se transforme automatiquement en hexagone.

L'impression que le fond des cellules se compose de trois losanges, n'est valable lors d'une observation minutieuse que pour les vieilles cires. Si l'on imprime la forme négative de cellules fraîchement construites, on peut démontrer que le fond a la forme d'une demi-boule très régulière. L'impression de voir une forme de losange vient du fait de la vision par transparence de la cellule opposée qui est décalée. C'est une illusion d'optique et non une performance architecturale de l'abeille. Par suite de réchauffements répétés, le fond s'aplatit en trois parties

au cours du temps, mais la forme idéalement géométrique des trois losanges n'est jamais obtenue.

Les nouvelles cellules sont toujours construites en forme de cylindre sur les bords d'extension du rayon, Pendant les travaux de construction, les abeilles raccrochent toujours sur le pourtour de nouvelles cellules, de sorte que les vieilles alvéoles migrent des bords vers l'intérieur du rayon alors qu'en même temps leurs côtés sont tirés en hauteur. Les cellules se rapprochent toujours plus de la forme hexagonale car la cire par les réchauffements répétés commence à devenir malléable et prend ainsi la forme la plus économique en énergie. Si l'on observe avec attention un rayon de cire en construction, on distingue nettement les rouleaux sur les bords extérieurs et leur progression vers l'hexagone plus on va vers le centre du rayon.

Ces constatations ne diminuent en rien la grande considération que l'on doit avoir du travail des abeilles. Bien au contraire, la combinaison des caractéristiques matérielles de la cire extrudée par les abeilles avec ses comportements particuliers sont la marque d'une combinaison remarquable.

Offrez-vous des outils de qualité

- tout en acier inoxydable, efficace et solide
- résistant aux traitements aux acides
- également pour ruches DB

Bandes porte-cadres*, dès Fr. 2.40
Liteaux pour planchettes de couverture, dès Fr. –.50
Clous ou vis inox pour porte-cadres et liteaux
Nourrisseurs LEUENBERGER
Entrées de ruches WYNA-DELUXE
Grilles Anti-Varroa* 29,7x50x0.9 cm
*dimensions sur demande

JOHO & PARTNER
5722 Gränichen
Tél./Fax 062 842 11 77
Réponse en français 079 260 16 67
www.varroa.ch

A VENDRE

Cadres de hausses bâtis (2 ans)
Système Schneider

Tél. 032 422 74 02

RÉFRACTOMÈTRE

ATAGO-PAL 22 digital/automatique
API-K ou **API-Précision** à Fr. 255.–

Conseils - Vente - Technique étalonnage
Réparations

Kuhny Cº, 3123 Belp
Tél. 031 819 39 59