Zeitschrift: Revue suisse d'apiculture
Herausgeber: Société romande d'apiculture
Band: 130 (2009)
Heft: 5

Artikel: L'abeille : le plus petit et le plus futé des agents secrets
Autor: Kaufmann, Silvan / Tièche, Jean-Daniel
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1068041

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: 10.12.2025

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

Apiculteur débutant présentant son travail de maturité au concours national «La science appelle les jeunes»

L'abeille – le plus petit et le plus futé des agents secrets

La capacité de nos abeilles à détecter des odeurs isolées est vraiment proverbiale. Dans le cadre d'un travail de maturité portant le titre «Essais de conditionnement olfactif classique de l'abeille Apis mellifera en présence d'odeur de stupéfiants à base de chanvre», des abeilles ont été entraînées à déployer leur trompe en présence de stupéfiants.

Silvan Kaufmann, Sursee.

En raison de leur odorat extrêmement développé, les abeilles ont déjà fait l'objet d'un bon nombre de recherches scientifiques, par le passé. Le sens olfactif de l'abeille est cent fois plus élevé que celui de l'être humain et il est supérieur à celui des chiens. L'odorat de l'abeille est indispensable pour la recherche de nectar et de pollen, pour reconnaître les congénères ou pour détecter les phéromones de la reine.

Photo : SILVAN KAUFMANN

L'abeille est fixée à l'aide d'un ruban adhésif dans un tube avant l'essai.

En 1957, Kuwabara a découvert que le réflexe de l'extension du proboscis (étirement de la trompe) pouvait être conditionné de manière classique : par réflexe, l'abeille étire sa trompe qui peut mesurer jusqu'à 7 mm lorsqu'une de ses antennes entre en contact avec une solution sucrée. Il s'agit d'un comportement naturel. Lors du butinage, l'antenne de l'abeille entre en contact avec le nectar, ce qui déclenche l'étirement de la trompe permettant à l'abeille d'aspirer la nourriture. De plus, l'abeille est capable de mémoriser l'odeur d'une fleur. Elle y restera fidèle aussi longtemps que sera produit du nectar. Ce phénomène s'appelle fidélité variétale, propre à chaque fleur. Les abeilles ont la capacité de

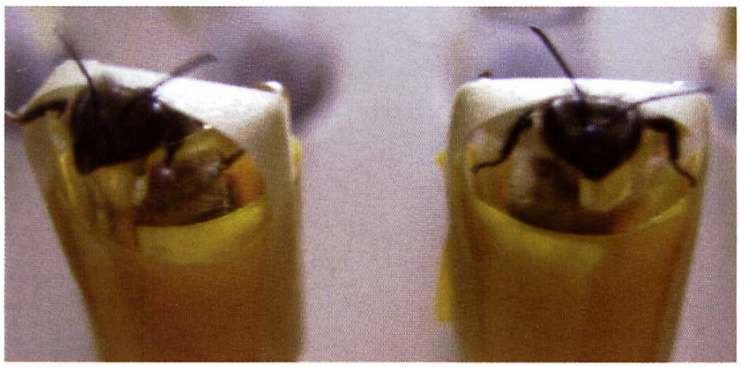
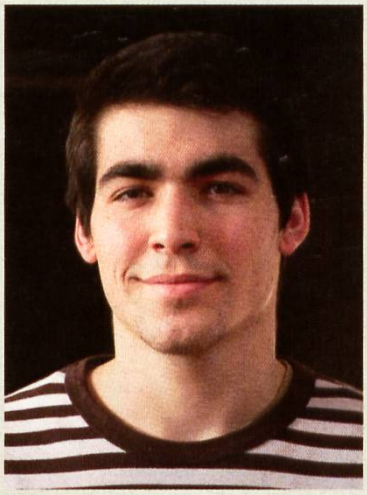


Photo : SILVAN KAUFMANN

Un ruban adhésif est utilisé pour immobiliser la tête de l'abeille dans un support spécial. Il faut veiller à ce que les antennes et les mandibules ne soient pas entravées.

Portrait rapide



Nom: Silvan Kaufmann

Domicile: Sursee

Intérêt apicole: Le grand-père possédait des abeilles, faiseuses de miel et de piqûres. Pratique de l'apiculture par pur hasard, suite à l'introduction naturelle d'un essaim dans une ruche suisse placée dans le jardin.

Pratique apicole: Possède 5 ruches dans la forêt de Sursee.

Formation: Cours de base à la Société d'apiculture de Sursee sous la direction de Hans Bachmann et de Werner Anliker.

Profession: Etudiant à l'école cantonale de Sursee, prévoit des études en biologie/biotechnologie.

Hobby: Elevage de gros insectes tropicaux, scouts, sport alpin et athlétisme, littérature spécialisée.

filtrer des odeurs isolées dans un fouillis d'odeurs différentes. Ceci est possible grâce à des milliers de détecteurs olfactifs placés sur les antennes. C'est sur ce principe qu'a porté la série d'essais. L'entraînement d'abeilles détectives a été effectué sur la base de la méthode de conditionnement classique. Cette méthode pratiquée avec des chiens a été décrite pour la première fois par le physiologiste russe Patrowitsch Pawlow. Elle émet l'hypothèse qu'un nouveau réflexe «conditionné» peut être ajouté au réflexe «inconditionné», naturel, souvent inné. En biologie, cela s'appelle «conditionnement pawlowien». Ces propriétés ont déjà été utilisées pour la détection de matières explosives par les abeilles. Dans le présent travail de maturité, il a été question de déterminer si les abeilles pouvaient être utilisées pour la détection de différentes drogues. Aujourd'hui déjà, la police et les agents de douane ont recours à des chiens spécialement entraînés. La formation de ces chiens est de longue haleine et particulièrement onéreuse.

Photo: SILVAN KAUFMANN

Ce dispositif permet de transmettre la substance odorante à l'antenne de l'abeille.

Protocole d'essais fastidieux

Dans un premier temps, il a été question de trouver la méthode adéquate pour stimu-

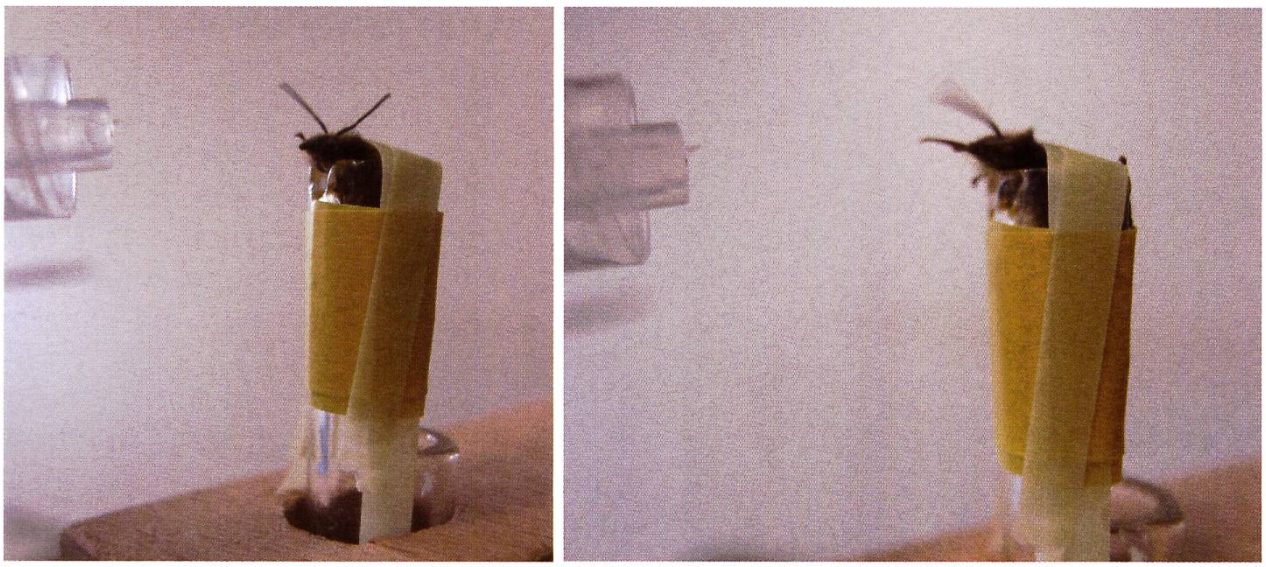


Photo : SILVAN KAUFMANN

Ce dispositif permet de transmettre la substance odorante à l'antenne de l'abeille.

ler le réflexe d'étirement des butineuses de nectar et de pollen en présence d'odeurs. Les protocoles d'essais ont pu être élaborés et complétés lors d'une visite de l'entreprise anglaise de biotechnologie Inscentinel Ltd. Ensuite, les facteurs et les paramètres de mise en place de l'essai ont été ajustés et optimisés sur la base d'essais préliminaires. La deuxième partie de ce travail consistait à établir le rapport pratique avec la détection de stupéfiants tels que la marihuana et le haschich. Par ailleurs, il a été déterminé si la ressemblance de ces deux drogues pouvait avoir une influence sur le comportement d'apprentissage des abeilles. Concrètement, il s'agissait de savoir si l'abeille entraînée à la marihuana dans le cadre du test de transfert étirait aussi sa trompe lorsque du haschisch lui était présenté et réciproquement.

Une trentaine de butineuses par essai ont été capturées sur des fleurs et placées dans des box puis ont été nourries avec du miel et une solution sucrée. Elles passèrent ensuite la nuit à jeun. Le lendemain matin, les abeilles furent fixées dans un support à l'aide d'une pincette souple d'entomologiste. Suite à une sélection des abeilles appropriées, le processus d'entraînement et d'apprentissage a pu débuter.

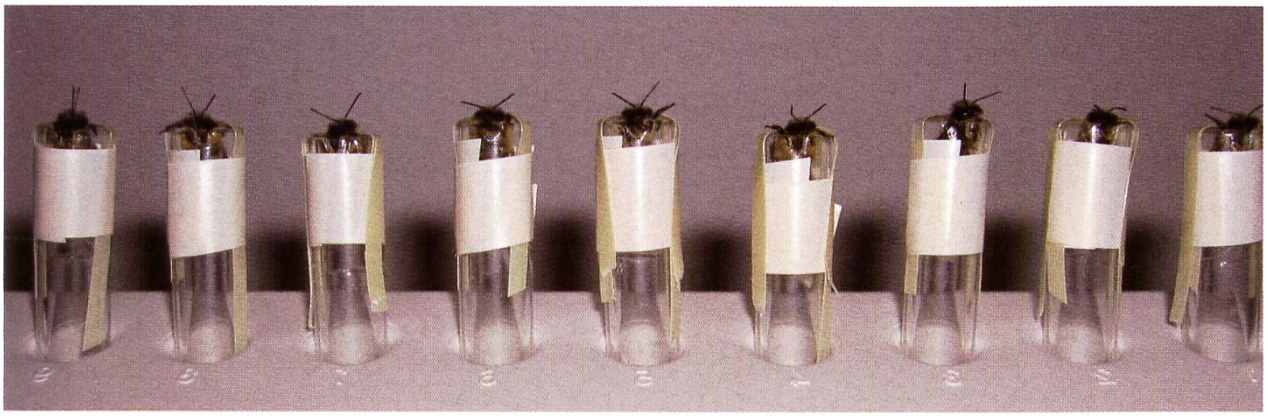


Photo : SILVAN KAUFMANN

Les abeilles savamment rangées une à une en ligne attendent le début de l'entraînement.

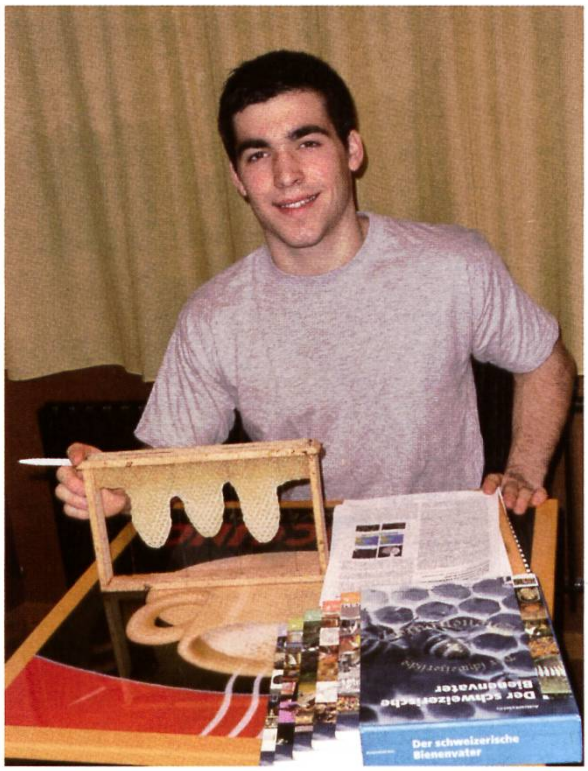


Photo : SILVAN KAUFMANN

L'apprentissage des abeilles

Pour l'apprentissage, l'antenne d'une abeille a été mise en contact avec une solution sucrée. Ceci a déclenché une réaction dite «réflexe inconditionné» inné comme décrit plus-haut. Si d'entrée, et juste à la mise en contact avec la solution sucrée, une odeur supplémentaire était présentée à l'abeille, cette odeur jusqu'alors sans incitation pour l'abeille, a alors provoqué une réaction «conditionnée» (incitation innée + incitation acquise). Ceci s'est vérifié par l'étirement de la trompe, ce qui se traduit par une réaction «conditionnée». Ainsi, le réflexe de l'étirement de la trompe se produit immédiatement lorsque la nouvelle odeur est présente dans l'air. Le mouvement de l'étirement de la trompe peut être observé facilement (voir illustration plus haut). Lorsque la nouvelle odeur pour laquelle l'abeille a été entraînée se trouve dans l'air, celle-ci étire sa trompe dans l'espoir de recevoir de la nourriture.

Résultats

Quelque 130 abeilles ont été utilisées pour la réalisation de cet essai. Pour environ la moitié d'entre elles, l'apprentissage a été couronné de succès. Certains jours, la réponse aux stimuli était plutôt décevante. Certains jours, à peine 15 % étaient en mesure de détecter la présence de drogues alors qu'un jour avant, 80 % des abeilles répondaient positivement au processus d'apprentissage. Il a pu être démontré que le succès de l'apprentissage dépendait de la durée du sevrage des abeilles. On peut en tirer la conclusion suivante : plus les abeilles ont faim, plus elles sont disposées à apprendre ! Ces constations ne peuvent être appliquées telles quelles à nous autres êtres humains. Il ne s'agit naturellement pas maintenant d'en tirer une leçon ni de conseiller aux étudiants de ne pas manger dans le but d'améliorer leur performance à l'école !

Considérations finales

J'ai pu dans le cadre de ce travail, rassembler un bon nombre d'expériences. D'une part, il a fallu passer par plusieurs étapes pour l'autorisation de ce travail de recherche avec des stupéfiants en passant par le poste de police de Sursee, la police criminelle et Swissmedic jusqu'à l'Office fédéral de la santé publique. Un point fort fut la visite de Rothamsted Research Instituts (UK) où j'ai pu nouer mes premiers contacts avec des chercheurs dotés d'une longue expérience sur le processus d'apprentissage des abeilles. De plus, la participation à «Schweizer Jugend forscht (la jeunesse suisse fait des recherches)» m'a permis de découvrir de nouveaux horizons et m'a initié aux milieux médiatiques. Par

ma participation, il m'a été possible d'entrer en contact avec un expert compétent de la Station fédérale de recherches agricoles Agroscope de Liebefeld, qui m'a secondé dans la réalisation de mon travail. En avril prochain, j'aurai l'honneur de présenter mon travail de maturité aux médias et aux scientifiques dans le cadre du concours national à Genève.

Je suis convaincu qu'à l'avenir, l'abeille gagnera en importance non seulement pour l'agriculture mais aussi dans d'autres secteurs. Mon objectif est de faire, moi aussi, de la recherche sur les abeilles, de collecter des informations, de les mettre en valeur et de proposer des solutions. Qui-sait? Peut-être entendra-t-on un jour le léger bourdonnement de nos petites détectives futées dans les aéroports, les commissariats et les bâtiments officiels en remplacement des systèmes de détection certainement très performants mais aussi très coûteux?

Littérature

1) Brückner, D. (1995) Das Rüsselreflexverhalten der Honigbiene – Die Konditionierung von Gerüchen und ihre Verarbeitung im Gehirn. Publ. Wiss. Film., Biol.22 h 57-69.

2) http://www.natlab.de/pdt/neuro_lernen_lehrer. pdf.

Traduction : ***Jean-Daniel Tièche***

APIVER

1906 Charrat

Pots à miel

en verre nid d'abeille

avec couvercles; prix de détails

Par paquets, prix par palettes sur demande, retirés à Charrat

Livrés: + 10%

250g: 0,61 - 500g: 0,68 - 1kg: 0,88
aussi pots à confitures, 9 modèles.

Tél. 079 408 74 36

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