

Du bon usage des mandibules

Agnès FAYET

et de l'intérêt de bien dormir

Deux études récentes apportent de nouvelles informations sur la physiologie de l'abeille

La « morsure » de l'abeille mellifère

Les abeilles excrètent une substance chimique appelée 2-Heptanone ($C_7H_{14}O$) lorsqu'elles « mordent » ou plus exactement pincent avec leurs mandibules les organismes nuisibles à la colonie, larves de fausse teigne ou varroas par exemple. 2-Heptanone est une substance anesthésiante qui étourdit les petits animaux que l'abeille se destine à évacuer de la colonie. Les mandibules de l'abeille peuvent sans problème pénétrer au-delà de la cuticule des arthropodes concernés et permettent d'introduire une dose infime de la substance (moins d'un nanolitre). Outre cette fonction anesthésiante, la dose de 2-Heptanone injectée pourrait servir de phéromone d'alerte ou encore de marqueur chimique. Elle joue un rôle intéressant dans le processus de défense de la colonie. Les chercheurs comparent l'action de 2-Heptanone à celle de la lidocaïne, un anesthésiant local parmi les plus utilisés au monde, en particulier en chirurgie dentaire. La lidocaïne a cependant l'inconvénient de provoquer facilement des réactions allergiques. Avec

sa neurotoxicité négligeable, 2-Heptanone semble ouvrir de nouvelles voies à la recherche médicale et vétérinaire pour le développement d'un nouvel anesthésique local naturel.

Papachristoforu A, Kagiava A, Papaefthimiou C, Termentzi A, Fokialakis N, et al. (2012) The Bite of the Honeybee: 2-Heptanone Secreted from Honeybee Mandibles during a Bite Acts as a Local Anaesthetic in Insects and Mammals. PLoS ONE 7(10): e47432. doi:10.1371/journal.pone.0047432

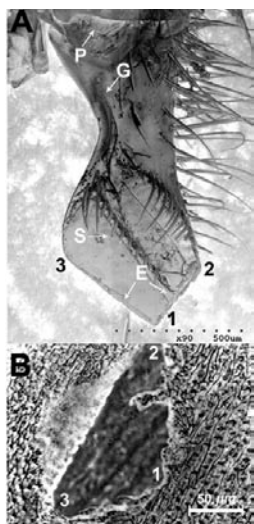
Le sommeil des abeilles

On sait que dans le monde animal, différentes phases du sommeil permettent de consolider la mémoire. Les processus impliqués dans la consolidation de la mémoire sélective ne sont cependant pas encore très bien compris. Des chercheurs de l'Institut de biologie de l'Université libre de Berlin se sont penchés sur le sujet en ce qui concerne les abeilles domestiques. Pendant leur sommeil, les abeilles relâchent leurs muscles et sont moins affectées par les stimuli sensoriels. Sensibles à la privation de sommeil, les butineuses présentent des performances amoindries lorsqu'elles sont amenées à pratiquer la danse informant leurs congénères de la présence d'une source d'alimentation. Elles se montrent beaucoup moins précises que d'ordinaire dans le codage de l'information. Les chercheurs ont démontré que les abeilles privées de sommeil retiennent beaucoup moins bien les informations. Ils ont soumis des abeilles à un processus d'apprentissage dans lequel les insectes répondaient à une odeur associée à une récompense. Cet apprentissage d'acquisition n'a pas été affecté par la privation de sommeil. Les abeilles ont ensuite été soumises à des essais d'extinction (affaiblissement des conditionnements). Pour ce faire, elles ont été soumises à des stimulations à l'odeur sans récompense.

Les abeilles privées de sommeil ont une mémoire d'extinction réduite et tendent à conserver leurs réactions aux stimuli d'acquisition. Les formes d'apprentissage qui nécessitent la modification d'une trace mnésique semblent donc dépendantes du respect du cycle de sommeil.

Les chercheurs ont cherché à savoir si l'apprentissage des trajets de la ruche aux sites de butinage pendant les vols de repérage pouvait être affecté par un manque de sommeil. Ils ont exposé les butineuses à une tâche de navigation forcée à l'aide d'un radar harmonique et de puces RFID fixées sur leur thorax. Ils ont pu ainsi quantifier les données grâce au suivi des vols de repérage. Les chercheurs ont fait le constat suivant : les abeilles souffrent d'une mémoire de navigation réduite si elles ont été privées de sommeil durant la nuit. Elles ont plus de mal à mémoriser l'information acquise au cours de l'exercice de navigation forcée, ce qui tend à prouver que le sommeil joue un rôle important dans la consolidation de la mémoire de l'apprentissage récent.

Lisa Beyaert, Uwe Greggers, Randolph Menzel. Honeybees consolidate navigation memory during sleep. The Journal of experimental biology. 11/2012; 215(Pt 22):3981-8.



A - Mandibule d'abeille au microscope à balayage électronique. P = le pore par lequel 2-Heptanone est sécrété; G = la gorge; S = les pointes; E = les bords

B - Ouverture créée dans un exosquelette de larve de teigne après une morsure d'abeilles. 1, 2, et 3 sont les parties de la mandibule qui pénètrent dans les points correspondants de l'exosquelette des larves de teigne.



Une puce RFID a été collée sur une abeille testée

MOTS CLÉS :

biologie, physiologie, science