

Des enregistrements vidéo de l'Institut des abeilles d'Oberursel offrent un aperçu passionnant de la colonie d'abeilles. Comment le couvain est-il nourri ? Comment une larve d'abeille se nymphose-t-elle ? Et les abeilles mangent-elles aussi les varroas ? Le Dr Paul Siefert décrit le comportement des abeilles.

**A** première vue, il règne dans la colonie d'abeilles une agitation confuse. Les abeilles semblent plus errer que suivre des objectifs clairs. Mais ce n'est pas le cas. Chaque abeille d'une colonie contribue à la survie et au développement de la colonie grâce à son comportement finement coordonné.

Aujourd'hui encore, nous nous demandons souvent comment les abeilles y parviennent. Les scientifiques recherchent des signaux dans la ruche auxquels les abeilles réagissent et étudient également leurs sens. Il est clair que les abeilles ont des capacités cognitives



BIOLOGIE



# de la ruche

Ils sont capables d'accomplir des performances qui vont au-delà d'un comportement instinctif. Ils sont ainsi capables d'évaluer certaines alternatives d'action.

Parmi les différentes tâches des abeilles, on trouve notamment la construction du nid,

la recherche de nourriture, le stockage du pollen et du nectar, la maturation du miel, les soins au couvain, la régulation de la température, l'hygiène et la défense de la colonie. Certains de ces comportements sont relativement faciles à observer en dehors du nid. A l'intérieur

## De l'œuf à l'éclosion de la larve

Avant de pondre un œuf dans une cellule, la reine inspecte celle-ci pour s'assurer qu'elle est appropriée (**S1 Vidéo**). Cela ne dure généralement qu'une à deux secondes. Si la cellule s'avère appropriée, la reine se déplace selon un schéma précis, à la fin duquel elle étend son abdomen jusqu'au fond de la cellule. Si elle est dérangée dans ce mouvement ou si elle est bloquée par une ouvrière voisine, l'œuf atterrira probablement dans la mauvaise cellule. Pendant la pénétration dans la cellule, la reine ouvre déjà son abdomen et pond l'œuf après quelques secondes. Le processus dure environ 10 à 20 secondes. Jusqu'à l'éclosion de la larve, l'œuf reste normalement en position verticale.

Cependant, il arrive parfois que les ouvrières rampent profondément dans les cellules pour se réchauffer et poussent ainsi les œufs vers le bas, sur le fond de la cellule (**S2**

Thu Jun 13 02:20:05.423



Une reine pond un œuf dans une cellule de couvain.

**vidéo**). Même si les ouvrières inspectent intensivement les cellules, la position initiale de l'œuf peut changer (**vidéo S3**). Dans la plupart des cas, l'éclosion de la larve commence à partir de l'œuf en position verticale. Elle est initiée par des mouvements de flexion progressivement croissants de la larve dans l'œuf, jusqu'à ce que son extrémité supérieure atteigne la surface de l'œuf.

la surface de la cire. Ensuite, la larve ne se redresse plus, mais s'enfonce progressivement vers le fond de la cellule ou - dans certains cas - vers la paroi latérale de la cellule (**S4 vidéo**). Pendant l'éclosion, les membranes des œufs se dissolvent complètement. Environ 90 minutes plus tard, la larve reçoit pour la première fois de la nourriture d'une abeille nourricière.

## Formation du cocon des larves

Après le dernier nourrissage, avant que la cellule ne soit complètement operculée, la larve commence à tisser son cocon. Pour ce faire, elle effectue des mouvements de tamponnement avec son extrémité avant, sur laquelle se trouve une petite poche de ses glandes d'araignée (**S7 vidéo**). La larve passe d'abord de la torsion transversale à la torsion longitudinale. Après environ 60 rotations

Sun May 27 13:59:21.260



Une larve tisse son





Mais c'est nettement plus difficile à l'intérieur de la colonie. Jusqu'à présent, ce qui se passe à l'intérieur des cellules des rayons restait en grande partie caché. Pour changer cela et mieux comprendre ce qui se passe dans la colonie, nous avons développé à l'Institut für Bienenkunde

à Oberursel, nous avons développé une méthode qui nous permet d'enregistrer des vidéos de cellules coupées dans le sens de la longueur. Cela nous permet de jeter un coup d'œil latéral et direct dans les cellules d'une colonie d'abeilles.

Nous avons mis en ligne les images haute résolution des abeilles et de leur comportement à des fins pédagogiques pour le public. Elles montrent entre autres comment les abeilles utilisent les écailles de cire fraîche et la vieille cire pour construire les rayons. Les vidéos montrent également le stockage du pollen et du nectar dans les cellules, l'entretien du couvain et la thermorégulation, ainsi que plusieurs comportements liés à l'hygiène, comme le cannibalisme, la toilette et le nettoyage des surfaces du nid. Nous aimerions encourager les enseignants à utiliser les vidéos et les explications de cet article pour montrer les processus d'une colonie d'abeilles sociale pleinement fonctionnelle dans les salles de classe et à la maison. De cette manière, la conscience écologique des enfants et des adultes peut être encouragée. Vous trouverez les vidéos sur le site Internet [bienenvideo.de](http://bienenvideo.de). J'aimerais décrire et expliquer ici quelques-uns des comportements observés. Photo : Wulf-Ingo Lau

## Inspection et alimentation

Pendant le développement d'une larve, une cellule de couvain qui doit encore être développée est visitée environ deux à trois fois par jour jusqu'à son occultation. Dans environ 90 % des cas, il s'agit d'une inspection, au cours de laquelle une abeille examine par exemple le contenu des cellules, l'état et l'âge du couvain. De telles inspections sont reconnaissables aux fréquents mouvements d'antennes des ouvrières. En revanche, lorsqu'elles chauffent ou se reposent, elles ne bougent pratiquement pas leurs antennes (**S2 Vidéo**).

Chaque nourrissage est précédé d'une inspection qui occupe environ 30 % du temps de visite et au cours de laquelle l'ouvrière pointe ses pièces buccales et ses antennes vers la larve. Dans les cellules contenant de jeunes larves, l'abeille nourricière tourne souvent tout en essayant de trouver une position favorable pour la distribution de nourriture. Si la nourriture obstrue les orifices respiratoires de la larve, ses chances de survie diminuent. Une fois l'inspection terminée, la femelle nourrice s'approche progressivement de la larve en faisant vibrer ses mandibules. Alors qu'elle doit positionner soigneusement la nourriture des jeunes larves (**vidéo S5**), elle peut simplement la déposer à proximité des larves de trois jours ou plus, à n'importe quel endroit des parois

cellulaires environnantes.

Après la distribution de la nourriture, la larve bouge généralement beaucoup, probablement pour atteindre la nourriture fraîchement offerte. En revanche, les larves qui ont été nourries par bouche à bouche ne se déplacent pas davantage dans la foulée (**vidéo S6**). Les visites de nourrissage



Les ruches des abeilles nourricières durent en moyenne environ deux minutes jusqu'au quatrième jour de larve inclus. Ensuite, le temps se réduit à environ une minute et demie. Cette différence pourrait être liée au passage du jus de nourriture des ouvrières à la nourriture mixte.

**Une  
ouvrière  
inspecte  
une  
cellule  
inséminée.**



## Construction du nid d'abeilles et operculation des cellules

Pour construire les rayons, les abeilles utilisent d'une part des écailles de cire transparentes qu'elles viennent de transpirer, et d'autre part de la cire plus ancienne qui se trouve déjà dans le nid. Elles utilisent cette dernière surtout dans des cas urgents, comme la réparation ou la fixation rapide de rayons. En utilisant de la vieille cire, les abeilles sans glandes cirières développées peuvent également effectuer des réparations. Cela permet de modifier rapidement la répartition des tâches au sein de la colonie. Lorsque les abeilles utilisent de la vieille cire, elles l'extraient à l'aide de leurs mandibules en dessous du corps pour former des fils qui peuvent mesurer plusieurs millimètres de long. Ensuite, elles plient ces fils de cire avec leurs pattes avant et leurs pièces buccales pour le transport (**S8 vidéo**).

Les abeilles doivent extraire les écailles de cire fraîches des espaces entre les segments de leur abdomen, où elles sont sécrétées par les glandes cirières. Pour ce faire, elles utilisent les brosses de leurs pattes arrière (**S9 vidéo**). Cela prend environ cinq secondes. Pendant l'operculation d'une cellule, les ouvrières enfoncent leurs antennes

souvent à cause de la diminution de l'ouverture des cellules. En outre, ils posent leurs pieds antérieurs sur le bord allongé et tirent dessus,

Sat May 06 11:01:54.554

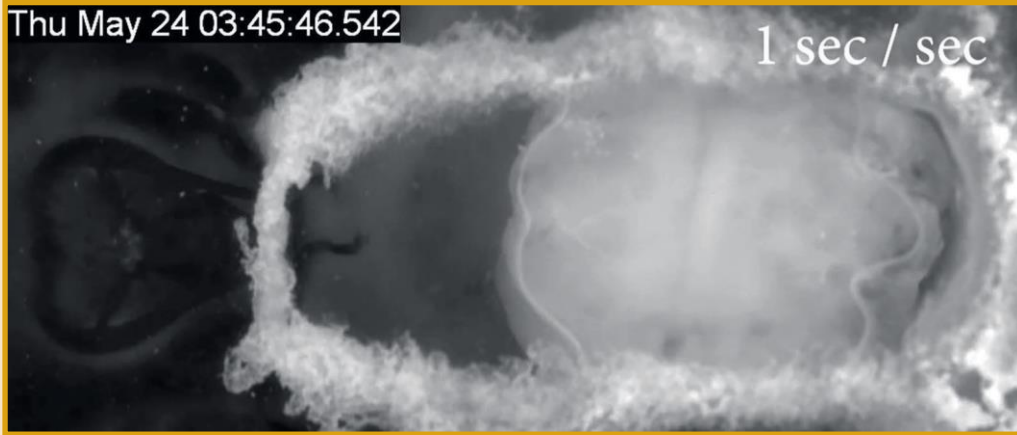
1 sec / sec



Une ouvrière étire de la vieille cire en une bande pour la réutiliser.

Thu May 24 03:45:46.542

1 sec / sec



Pendant l'operculation d'une cellule, une ouvrière pose son pied avant sur le couvercle de la cellule pour ensuite le tirer vers le haut.

de sorte qu'un dôme se forme et que le couvercle ne soit pas enfoncé. La fermeture de la cellule est adaptée au stade de développement de la larve.

Elle commence à former un cocon avant que la cellule ne soit complètement fermée (**S10 Vidéo**).

## Stockage du nectar et du pollen

Pour stocker le nectar et le miel, les ouvrières rampent à l'intérieur de la cellule de stockage. Pour ce faire, elles se positionnent avec le ventre vers le haut. Elles répartissent ensuite le contenu de leur estomac à miel sur la paroi supérieure de la cellule en effectuant des mouvements périodiques en demi-cercle (**S11 vidéo**). Si la cellule contient déjà du nectar ou du miel, l'abeille y plonge ses mandibules et les tient éloignées.

est ouverte. En revanche, la trompe reste repliée pendant tout le processus. Comme la nourriture adhère à la paroi de la cellule et est attirée vers le bas par la gravité, la cellule se remplit ainsi de manière régulière sans que l'ouvrière n'ait à ramper dans la moitié inférieure de la cellule.

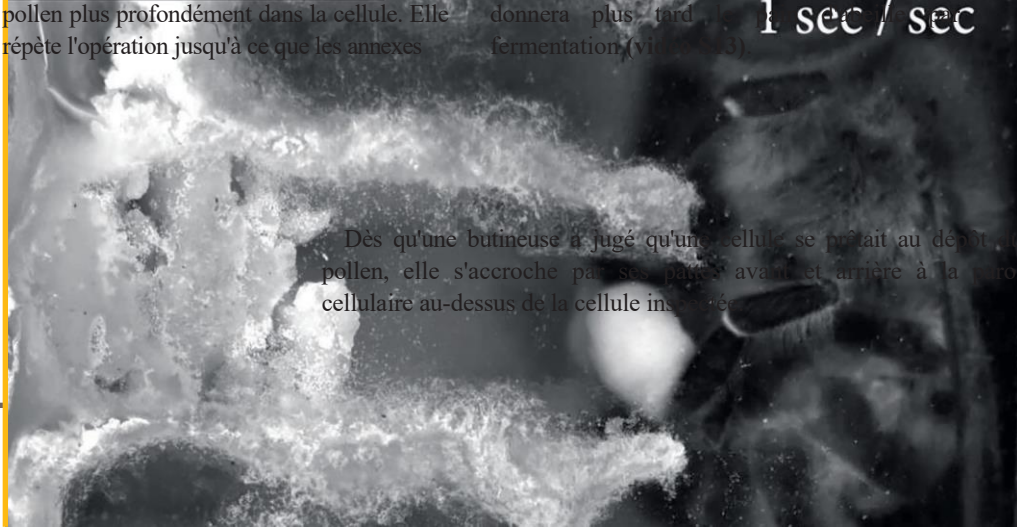
JOURNAL ALLEMAND DES ABEILLES

Elle y dépose l'extrémité de son abdomen plié (**S12 et S13 vidéos**). Ensuite, elle retire lentement la culotte de pollen de ses pattes arrière avec ses pattes centrales. Ensuite, l'ouvrière se débarrasse des restes de pollen plus profondément dans la cellule. Elle répète l'opération jusqu'à ce que les annexes

Les abeilles se déplacent vers le haut de la ruche. Ensuite, elle s'éloigne et les jeunes abeilles poussent le pollen jusqu'au fond de la cellule en fermant les pièces buccales et en bougeant la tête vers le haut. Pendant ce processus, les abeilles humidifient le pollen avec de la salive, du nectar et du miel. Cela donnera plus tard le miel et la fermentation. (vidéo S13)

Thu Jun 18 11:49:15.587

1 sec / sec



Dès qu'une butineuse a jugé qu'une cellule se prêtait au dépôt de pollen, elle s'accroche par ses pattes avant et arrière à la paroi cellulaire au-dessus de la cellule insérée.

Une  
r  
é  
c  
o  
l  
l  
t  
e  
u  
s  
e  
d  
e  
p  
o  
l  
l  
e  
n  
s  
e  
l  
i  
b  
è  
r  
e  
d  
e  
s  
o  
n  
c  
h  
a  
r  
g  
e  
m  
e  
n  
t  
.

## Thermorégulation

Tant qu'il y a du couvain dans une colonie, les abeilles maintiennent une température de 33 à 36 °C dans la zone de couvain. S'il fait trop froid, elles se rassemblent par exemple dans le nid à couvain et y génèrent de la chaleur uniquement par leur métabolisme ou activement par des contractions musculaires. Les abeilles qui génèrent activement de la chaleur et qui ont donc un métabolisme élevé sont facilement reconnaissables aux mouvements rapides de leur abdomen. Pour réchauffer le nid à couvain, elles se glissent également dans les cellules. Celles-ci peuvent être vides ou remplies de couvain. Les ouvrières restent alors jusqu'à 90 minutes dans une cellule (**vidéo S2**). En outre, les abeilles peuvent également transmettre de la chaleur au nid d'abeilles et au couvain en pressant leur corps contre les couvercles des cellules.

En revanche, s'il fait trop chaud dans

Elles commencent à s'éventer au niveau du trou de vol et les butineuses apportent de l'eau pour la faire évaporer dans la ruche. Pour ce faire, les abeilles placent des gouttes dans la moitié supérieure de la cellule de couvain et répartissent l'eau comme elles le font avec le nectar (**S14 Vi-deo**). La majeure partie des gouttes ne reste toutefois pas pour s'évaporer, mais est récupérée tôt ou tard par les ouvrières. Il s'agit d'un processus très dyna

Le processus est très complexe et les gouttelettes peuvent devenir de plus en plus petites en l'espace de quelques minutes. Si elles veulent aller vite, les ouvrières utilisent également du nectar au lieu de l'eau, du moins dans des conditions expérimentales artificielles. Elles peuvent également refroidir la ruche en tenant une goutte entre leur langue et leur tête tout en tirant la langue à plusieurs reprises. Elles utilisent également cette stratégie pour faire mûrir le miel.

Tue May 22 13:09:52.084

Une ouvrière dépose une goutte d'eau pour refroidir la ruche.

1 sec / sec

## Hygiène et cannibalisme

Les ouvrières adoptent un certain nombre de comportements hygiéniques, tels que le cannibalisme du couvain et le nettoyage de leur propre corps, du corps de leurs camarades de nid, des surfaces, des cellules et des larves. Cette méthode vise à éliminer les champignons, les bactéries et les parasites qui menacent la survie de la colonie.

Le cannibalisme empêche les moisissures et les champignons de se développer sur le couvain mort et constitue en même temps un moyen efficace de récupérer au moins une partie des ressources investies dans l'élevage (**S15 vidéo**). Le couvain peut être cannibalisé par les ouvrières à n'importe quel stade de développement, tant que l'exosquelette de la nymphe n'a pas encore durci. Pour identifier les larves malades, mortes, parasitées ou non développées, les ouvrières utilisent très probablement leur odorat. En cas de pénurie alimentaire, les jeunes larves sont également cannibalisées afin d'augmenter la probabilité de survie des larves plus âgées grâce aux protéines ainsi obtenues.

larves. Il est intéressant de noter que les œufs sont relativement rarement dévorés.

Les varroas peuvent également être consommés par les ouvrières tant que leur exosquelette n'a pas encore durci. Les abeilles réagissent toutefois très différemment aux jeunes acariens. Alors que certaines abeilles ne prêtent guère attention aux acariens lorsqu'ils se glissent dans une cellule qui vient d'être libérée, d'autres les consomment immédiatement (**vidéo S16**). Si l'exosquelette de l'acarien a déjà durci, les abeilles peuvent tout au plus mordre les pattes des parasites.

Pour se débarrasser des acariens, les ouvrières invitent leurs sœurs à faire leur toilette en exécutant une danse spéciale.

elles déploient leurs ailes, effectuent des mouvements rapides d'autonettoyage avec leurs pattes, se courbent et agitent leur corps. Le nettoyage par d'autres ouvrières n'aide pas seulement contre les acariens qui se posent, mais aussi contre les acariens des trachées (*Acarapis woodi*) qui vivent dans les voies respiratoires des abeilles (**S17 Vidéo**).

Pour nettoyer les surfaces à l'intérieur et à l'extérieur de la ruche, les abeilles utilisent leurs pattes avant et leurs mandibules comme racloirs. Elles balaient la surface avec leurs pattes avant en direction de leurs outils buccaux en se balançant rapidement d'avant en arrière. Elles répètent cette action de nombreuses fois sur la même surface (**vidéo S18**).

Sun Jun 16 18:33:39.196

Une chrysalide est retirée de sa cellule par une ouvrière et dévorée.

1 sec / sec

**J'espère que ces descriptions et les enregistrements mis à disposition sur bienenvideo.de auront éveillé votre fascination pour le monde des abeilles. N'hésitez pas à partager ces connaissances avec d'autres personnes.**

*Dr Paul Siefert, Institut d'apiculture Université Goethe de Francfort/Main*