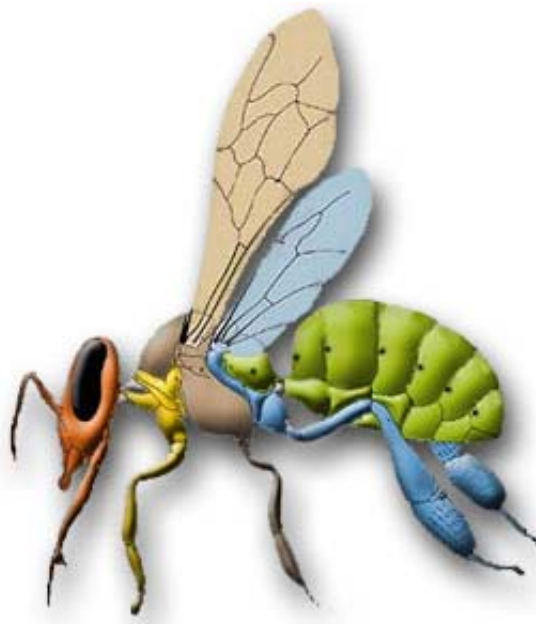
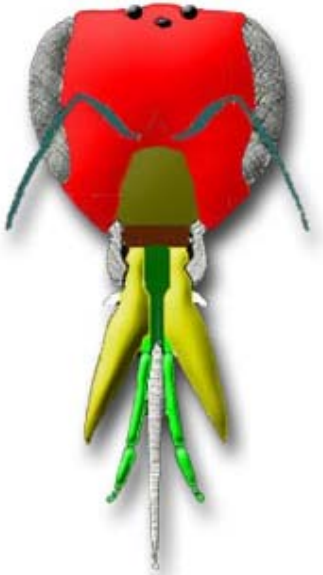


# MORPHOLOGIE



# LA TÊTE

Vue de face et agrandie au microscope, la tête d'une ouvrière peut paraître effrayante ; elle ressemble à une poire renversée.



## Les yeux :

Sur les côtés, on peut distinguer une paire d'yeux énormes ; chacun d'eux est constitué d'une juxtaposition d'une très grande quantité d'yeux élémentaires appelés facettes ou ommatidies. Leur nombre varie selon les castes :

- l'ouvrière : de 3 000 à 4 000 facettes ;
- la reine : de 4 000 à 5 000 facettes ;
- le mâle : de 7 000 à plus de 8 000 facettes.

Au sommet de la tête, on peut remarquer trois petits ocelles (yeux simples) disposés en triangle. Les images sont construites par le système nerveux central intégrant les signaux des facettes individuelles qui reconstituent une image mosaïque. Chaque facette ayant une divergence angulaire d'environ  $1^\circ$  par rapport à ses voisines, la mosaïque est spécialement adaptée à la détection du mouvement.

## Les antennes :

Entre les yeux se dresse une paire d'antennes segmentées. On estime le nombre de ces organes à plus de 3 000 par antenne chez les reines, 3 600 à 6 000 chez les ouvrières et à plus de 30 000 chez les mâles. Les antennes sont le nez de l'abeille. Chacune d'entre elles est constituée d'un flagellum comprenant 13 articles (mâles) ou 10 articles (reine et ouvrière) attachés à un scape par le pédicelle de la base. Le rôle olfactif des antennes fut démontré par Karl Von Frish en 1967 qui démontra que les abeilles pouvaient être entraînées à visiter des récipients contenant des odeurs de fleurs naturelles ou des huiles essentielles. Enlevées chirurgicalement, la reconnaissance olfactive disparaissait.

Les mâles sont dotés d'organes odorants, tactiles et visuels beaucoup plus performants que ceux des autres castes dans un but bien précis : sentir et voir de très loin les éventuelles reines qu'ils sont chargés de féconder.

## La bouche :

Elle est située vers le bas de la tête et est munie de nombreux appendices : une paire de puissantes pinces (mandibules) ainsi que deux paires de mâchoires (maxilles) sur lesquelles viennent s'accrocher des ramifications articulées appelées palpes. Les mandibules fonctionnent comme une paire de tenaille ; les maxilles et leurs palpes sont agencés pour former une trompe permettant à l'abeille d'aspirer nectar ou eau.

La langue (proboscis), constituée d'un tube capillaire et d'une ventouse, sert à butiner. Elle pompe le nectar dans le calice des fleurs. Elle est longue de 5 à 7 mm.

Bernard LECLERCQ

# LES AILES

## Comment les ailes leur sont-elles apparues ?

Les insectes sont les seuls invertébrés capables de voler. Faute de données fossiles suffisantes, l'apparition des ailes n'est pas élucidée. Deux hypothèses s'affrontent. L'une affirme que les ailes se sont développées à partir d'excroissances plates du thorax qui auraient pu servir, chez les formes primitives, à atterrir du bon côté après un saut ou après un coup de vent. L'autre voit dans les ailes une extension d'organes de respiration aquatiques (des trachéobranches, telles qu'en ont les larves d'éphémères) qui se sont progressivement durcis pour, par exemple, stabiliser la nage.



Les battements d'ailes peuvent être beaucoup plus rapides, environ 200 par seconde chez les abeilles, 600 chez les moustiques et jusqu'à 1 000 par seconde chez certains moucheron. Des cadences aussi rapides ne peuvent pas être commandées directement par les influx nerveux. Elles sont maintenues automatiquement, grâce aux propriétés de certains muscles et à l'élasticité de la carapace du thorax : la contraction de certains muscles a pour conséquence d'en allonger d'autres, lesquels ont la particularité de réagir en se contractant, ce qui active les premiers muscles, et ainsi de suite...

Comme pour tous les insectes, les ailes des abeilles ne sont pas des appendices vrais comme les pattes, mais plutôt de fines excroissances du squelette qui ont été substantiellement modifiées pour le vol. Les deux paires d'ailes sont ancrées sur le segment supérieur du thorax et s'articulent avec celui-ci permettant, par la même occasion, une grande variation des mouvements.

Les ailes frontales sont plus grandes que les ailes postérieures. Ces dernières s'attachent aux premières lors du vol et s'en détachent celui-ci terminé. Pour cela, des crochets appelés " hamuli " viennent se fixer dans une gouttière présente sur le bord des ailes frontales. Ce mécanisme, particulier aux abeilles, permet de réduire les turbulences et les ennuis pendant le vol. Les nervures qui semblent en fait renforcer les ailes contiennent également du sang (hémolymphe) qui est chargé de nourrir les cellules situées jusqu'aux extrémités des ailes.

## La vitesse de battement des ailes

Elle peut atteindre 200 coups/minute ce qui, d'après les analyses anatomiques et aérodynamiques, n'est possible que grâce à des mécanismes dont sont dotés le thorax des abeilles. Ce mécanisme contient le type du contrôle nerveux des muscles de vol.

En effet, le système nerveux n'est pas à même de contrôler seul la vitesse de contraction des muscles destinés à supporter le vol. Pour ce faire, les muscles thoraciques entrent en résonance, c'est-à-dire qu'ils se contractent plus qu'une fois à chaque impulsion nerveuse. Cette dernière servirait de catalyseur, pas de contrôleur. Suite à cette intense activité, la température interne de l'abeille peut grimper localement à quelque 46°C ce qui est dangereux. Un mécanisme de refroidissement intervient donc pour pallier à cet échauffement.

## La vitesse moyenne d'une abeille

En vol, elle est d'environ 24km/h. La charge emportée (miel, pollen ou propolis) peut faire chuter cette moyenne dans des proportions appréciables. Pour alimenter ses muscles puissants, l'abeille se gorge de miel et le stocke dans son estomac avant de sortir de la ruche. Elle consommera ce miel en guise de carburant au fur et à mesure des besoins.

Bernard LECLERCQ

# LES ANTENNES

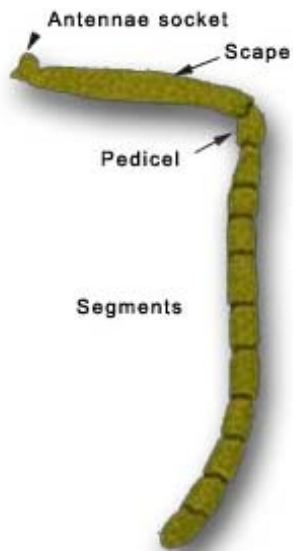
Les antennes représentent le sens de l'odorat. Au nombre de deux, elles sont reliées à la tête par le socket antennaire.

Elles se composent d'un scape, d'un pédicelle qui relie le scape au flagellum et enregistre les mouvements de celui-ci. Le flagellum est composé de 10 articles pour les reines et ouvrières et de 13 articles pour les mâles.

abeilles pouvaient être entraînées à visiter des récipients contenant des odeurs de fleurs naturelles ou des huiles essentielles.

Enlevées chirurgicalement, la reconnaissance olfactive disparaissait. Les mâles sont dotés d'organes odorants, tactiles et visuels beaucoup plus performants que ceux des autres castes, dans un but bien précis : sentir et voir de très loin les éventuelles reines qu'ils sont chargés d'accoupler.

Bernard LECLERCQ



Vue microscopique des pores

Les antennes sont pourvues d'une multitude de récepteurs olfactifs permettant à l'abeille de distinguer des centaines voire des milliers d'odeurs différentes.

On estime le nombre de ces organes à plus de 3000 par antenne chez les reines, 3600 à 6000 chez les ouvrières et à plus de 30000 chez les mâles.

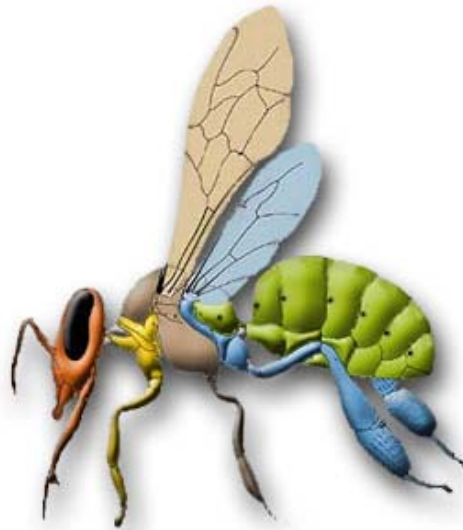
Les antennes possèdent également des récepteurs du goût, ils ne sont donc pas situés dans la bouche mais sont également présents sur les pattes, ce qui permet à l'abeille de goûter ce qu'elle touche.



Sockets antennaires

Le rôle des antennes fut démontré par Karl Von Frish, en 1967. Il démontra que les

# ABDOMEN ET THORAX



## LE THORAX :

Le thorax est constitué de trois segments et demi.

Le premier segment appelé prothorax porte la première paire de pattes (pattes antérieures) et très réduit.

Le deuxième appelé mésothorax porte la deuxième paire de pattes (pattes médianes) et la première paire d'ailes (ailes antérieures appelées mésothoraciques). Le mésothorax est le segment thoracique le plus développé et le plus puissant : il contient les muscles alaires destinés à faire vibrer les ailes antérieures. Le métathorax porte la troisième paire de pattes (pattes postérieures) ou métathoraciques ; ce dernier est réduit ainsi que la paire d'ailes qu'il porte.

## L'ABDOMEN :

C'est le corps de l'abeille. Il est formé de 7 segments visibles contenant les organes viscéraux.

Les segments portent de petites ouvertures appelées stigmates par lesquelles le corps s'oxygène. Chaque segment abdominal est constitué d'une grande plaque dorsale et d'une plaque ventrale, la dorsale débordant sur la ventrale.

Les deux plaques sont réunies par une des membranes souples qui servent de connexion et permettent l'expansion éventuelle de l'abdomen lorsque celui-ci contient du nectar ou de l'eau. Il

permet également d'augmenter le flux d'oxygène par pompes successives.

L'abdomen est généralement couvert de poils (visibles surtout sur les jeunes abeilles).

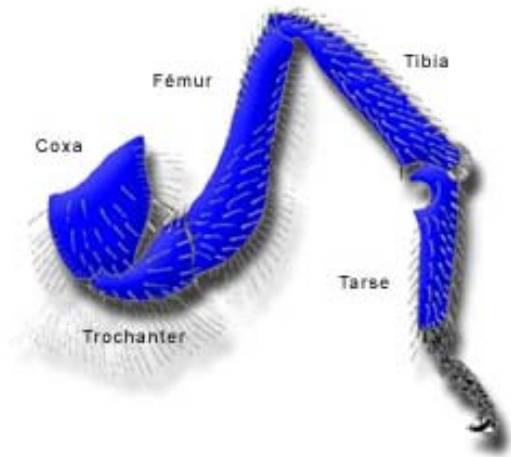
À l'exception de l'aiguillon, contenu à l'intérieur d'une chambre située à l'extrémité de l'abdomen, ce dernier n'a pas de structures externes de grand intérêt.

L'intérieur de l'abdomen contient la plupart des organes et quelques glandes.

Bernard LECLERCQ



# LES PATTES



fleur avec ses mandibules et ses pattes antérieures. Le pollen étant sous forme de poudre, afin de le rendre collant elle humecte celui-ci avec du miel ingurgité avant l'envol. Elle utilise la brosse à pollen située sur le premier article du tarse pour récupérer la poudre de pollen restée attachée à son corps pendant la récolte. Par la suite, avec le peigne situé à l'articulation du tibia et du premier article du tarse elle le pousse dans la corbeille à pollen qui est une dépression située à la base du tibia. A l'intérieur de la corbeille, se trouve un poil unique qui fait office de mât et c'est sur celui-ci que vient se fixer la pelote de pollen ( Comme pour les meules de foin ). Durant toutes ces opérations, si c'est la patte droite qui se remplit, les ustensiles utilisés sont ceux de la patte gauche et vice versa.

Bernard LECLERCQ

L'abeille possède trois paires de pattes soit, six pattes. Ceux-ci sont fixées à la partie inférieure du thorax à raison d'une paire par segment thoracique. Le prothorax reçoit les pattes antérieures ; le mésothorax, les médianes et le métathorax, les postérieures.

Les pattes, très mobiles, se composent de 5 articles, dans l'ordre : 1- la hanche ou coxa ; 2 - le trochanter ou cuisse ; 3 - le fémur ; 4 - le tibia et 5 - le tarse qui est également composé de cinq articles. Au bout du tarse, se trouve une paire de griffes et la ventouse permettant à l'abeille de se déplacer sur des surfaces lisses et rugueuses.

### Chaque paire de pattes possède ses fonctions

A l'aide des pattes antérieures, elle se peigne, se nettoie les yeux et les antennes.

Avec les pattes médianes et postérieures, elle nettoie les flancs de son corps ainsi que le ventre.

Pour le reste du corps, elle fait appel à ses soeurs. Après chaque sorties, l'abeille butineuse fait sa toilette et par des tremblements de tout son corps, elle attire ses soeurs qui s'empressent de la nettoyer avec leurs mandibules.

Les pattes postérieures sont légèrement différentes des autres par le fait qu'elles possèdent des instruments spécialisés pour la récolte du pollen qu'elles transportent sous forme de pelote. Elle enlève le pollen de la

