

G.D.S.A. 21



Biologie de l'abeille : système nerveux, organes des sens

Petites machines déjà bien perfectionnées, les abeilles possèdent un système neuro-sensoriel complexe et performant.

Une des principale différence avec ce que nous connaissons, outre l'absence de colonne vertébrale osseuse, réside dans la position ventrale (et non dorsale) de la chaîne neuronale de transmission et de coordination (équivalent de notre moelle épinière) : on parle d'animaux hyponeurien.

Ce système nerveux est composé de ganglions (2 ganglions fusionnés par segments), reliés entre eux le long d'une chaîne nerveuse.

Seul le cerveau, issu de la fusion globale des 3 premières paires de ganglions, se retrouve en position supérieure, relié à la chaîne ventrale par un collier périœsophagien.



Biologie de l'abeille
Suite ...

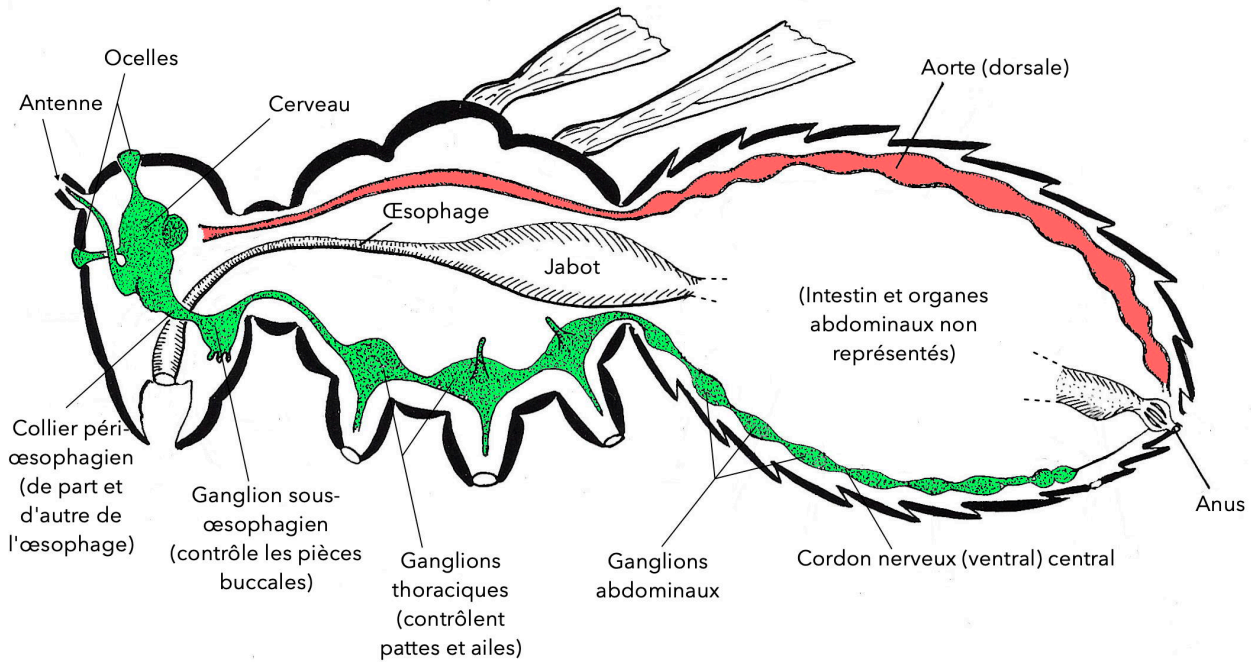


Vespa velutina
Le dernier ennemi



OMAA
Encore un sigle ?!

Figure 1°) : système nerveux de l'abeille (en vert)



D'après : « La Grande Encyclopédie des Insectes »,
Librairie Gründ, Paris, 1990

1°) La vue

Sens primordial pour les activités de butinage, il est, sans surprise, bien développé chez l'abeille. Les 2 lobes latéraux du cerveau sont directement en relation avec les yeux.

Comme chez pratiquement tous les insectes, on retrouve chez l'abeille des yeux « à facettes », composés de multiples unités fonctionnelles nommées ommatidies, véritables mini-yeux indépendants (et optiquement isolés) qui, ensembles, composent le champ visuel. Plus leur nombre est important, meilleures sont potentiellement la définition et les capacités visuelles de l'insecte. Ainsi, elles sont au nombre d'environ 4500 par œil chez l'ouvrière, contre seulement 3500 pour la reine (dont l'activité est réduite au sein de la ruche), et 7500 chez le faux-bourdon, qui doit être capable de repérer la reine en vol.

DES CAPACITÉS COGNITIVES ÉVOLUÉES

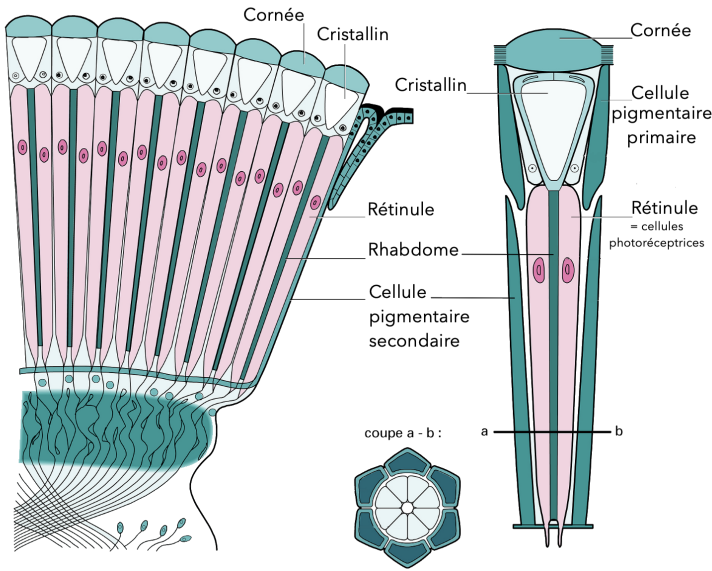
Bien au-delà de l'intelligence collective dont on s'émerveille en observant l'organisation d'une ruche, l'abeille, à titre individuel, possède déjà des compétences intellectuelles avancées.

On la sait capable :

- _ d'apprentissage
- _ de mémorisation
- _ d'orientation dans l'espace, de « visualisation mentale » de son trajet de vol

- _ de reconnaissance de formes, de couleurs
 - _ de reconnaissance de catégories abstraites telles la symétrie, la similarité ...
 - _ du sens du nombre (distinction entre le « plus » et le « moins » jusqu'à au moins 5 unités), et même de l'absence de nombre ! (« rien » est plus petit que « quelque chose »)
 - _ de communication élaborée ...
- Et encore probablement bien d'autres facultés à découvrir !

Figure 2°) : Oeil à facette et ommatidie



Crédit : « Insectes », *Encyclopædia Universalis* (d'après : *Snodgrass, 1935*)

Figure 3°) : Le cerveau et les yeux de l'abeille

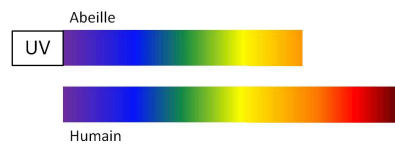


L.O. : lobes optiques
L.A. : lobes antennaires
C.P. : corps pédonculés (interviennent dans l'intégration des signaux, l'apprentissage, la mémorisation, la discrimination ...)

Crédits: *The Trustees Of The Natural History Museum, London* (Brain) / *Administrateurs Du Museum D'histoire Naturelle De Londres* (Cerveau) / *Miniteca Photographie, Photographie* (Tête)

Les abeilles sont trichromates, c'est à dire qu'elles possèdent (comme nous) 3 pigments visuels qui leur permettent de distinguer les couleurs : un pigment sensible au vert, un au bleu, et un aux ultra-violet.

Figure 4°) : Décalage entre le spectre de perception de l'abeille et celui de l'homme



Ainsi, le spectre de sensibilité visuelle de l'abeille est différent du nôtre, mais particulièrement adapté au repérage des fleurs.

Les abeilles sont aussi sensibles à la polarisation de la lumière. Le degré de polarisation de la lumière bleue dans le ciel, par exemple, dépend de l'inclinaison du rayon lumineux solaire dans l'atmosphère : ainsi, les abeilles peuvent connaître la position du soleil dans le ciel même lorsqu'il n'est pas directement visible.

Enfin, même s'elles ne participent pas directement à la vision, les abeilles possèdent, comme d'autres insectes, 3 ocelles qui sont des organes photorécepteurs sensibles à la luminosité (rôles probables dans l'orientation en vol, à l'intérieur de la ruche, dans la régulation des rythmes circadiens ...).

2°) Odorat, goût, chimiosensibilité

L'équipement sensoriel de base se compose de soies (les sensilles) qui recouvrent tout le corps de l'animal. Certaines sont tactiles (cf supra), d'autres sont des sensilles gustatives qu'on va retrouver surtout au niveau des antennes, des palpes (pièces buccales), et des tarse (en tant qu'insecte, on peut goûter avec ses pieds !).

Ces organites interviennent ainsi dans la détection des substances sucrées, l'appréciation de leur concentration, mais aussi la perception des phéromones, par exemple.

La fonction qui se rapproche le plus de notre odorat est essentiellement assurée par les antennes, lieu de concentration de ces sensilles chimiosensibles. Elles assurent la détection et la discrimination des odeurs (cire, fleurs, ...) et permettent à l'abeille de se diriger vers la source recherchée.

Certaines sensilles perçoivent aussi la concentration en CO₂ ou le taux d'humidité (et autorisent donc le déclenchement des comportements de régulation au sein de la ruche).

3°) Toucher et mécanorécepteurs

Outre les soies tactiles réparties sur tout le corps, il existe d'autres structures de type mécanorécepteur, les organes chordotonaux (dont l'élément de base est une structure cellulaire nommée scolopidie).

Ces organes sont stimulés par les distorsions mécaniques : mouvement, vibration, variation de pression, etc ... On en trouve au niveau des pattes, des articulations, et notamment à la base des ailes et à la base des antennes. Ces derniers portent le nom d'organe de Johnston et renseignent en particulier sur la vitesse de vol en percevant le degré d'inclinaison des antennes.

Si les abeilles ne sont pas dotées d'ouïe à proprement parler, la perception des vibrations (de l'air, du sol ...) par les organes chordotonaux exerce une fonction analogue et tient un rôle important dans la communication entre individus.

Les yeux, comme le reste du corps, portent aussi des soies tactiles (entre les ommatidies) dont le rôle est particulièrement dévolu à la perception des courants d'air (permettent d'adapter le vol à la direction et la force du vent).

4°) Autre sens

Les abeilles sont aussi électro-sensibles et perçoivent notamment le champ magnétique terrestre dont elles utilisent les petites variations comme éléments de repère complémentaires pour leur orientation. (Des cellules contenant de la ferrite sont retrouvées au niveau de l'abdomen. Des sensilles mécanosensorielles peuvent aussi être mobilisées dans un champ électrique.)

Au cours du vol, le corps de l'abeille se charge positivement (effet électro-statique par frottement de l'air). Lorsqu'elle se pose sur une fleur, elle en modifie temporairement la charge de surface et le champ électrique. Le discernement de ces modifications permet de connaître quelles fleurs viennent juste d'être visitées.

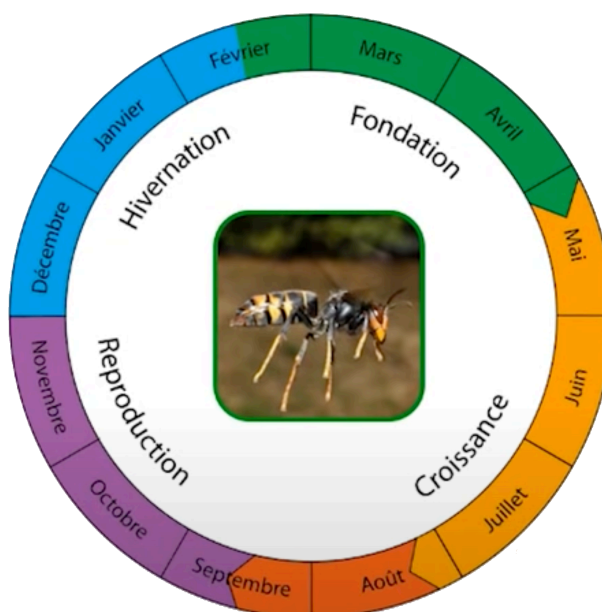
Frelon asiatique : comment lutter ??

Beaucoup (beaucoup...) a déjà été dit sur le sujet. Et peu d'avancées réelles depuis l'arrivée du frelon en 2004 sur le territoire français ont été source d'espoir pour les apiculteurs. Ce bref chapitre n'ambitionne que de remettre l'accent sur quelques éléments clés.

1°) Les grandes étapes du développement des colonies

- _ Printemps (fin février, mars, avril, début mai) : émergence des fondatrices, construction des nids primaires (souvent assez près du sol).
- _ Mai, juin, juillet : expansion de la colonie, croissance des nids primaires, déménagement de la colonie (dans la majorité des cas) et construction d'un nid secondaire (le plus souvent de 10 à 40 mètres du sol).
- _ Août, septembre, octobre : apogée du développement de la colonie, risque maximal de prédation
- _ Septembre, octobre, novembre : période de reproduction, élevage de mâle et de reine, accouplement, engraissement et dispersion des reines
- _ Décembre, janvier, février : mort progressive du nid, hibernation des reines (à l'abri : dans des cavités, sous des écorces, sous les toits ...)

Figure 5°) : Cycle biologique du frelon à pattes jaunes



D'après : Quentin Rome, MNHN

2°) Des mesures certainement peu efficaces ...

Tout d'abord, il convient de rappeler que les importations accidentelles ou volontaires de Vespides sont des phénomènes anciens et connus, et que, jusqu'à présent, aucune guêpe sociale invasive n'a jamais pu être éradiquée¹.

Cela ne signifie pas qu'il ne faut pas continuer à chercher, mais que tout ce qui a déjà été essayé jusqu'à présent (à différentes époques et dans différentes régions du monde) n'a encore jamais donné de résultat satisfaisant.

Le piégeage printanier

- Peu d'articles vantent les bénéfices du piégeage des fondatrices : utile en surveillance de la présence du frelon, peu efficace pour le contrôle de la prolifération, jamais complètement sélectif.
- Il existe plusieurs publications qui tendent à montrer son manque d'efficacité².
- Si effet il y avait, il serait certainement modeste, au prix d'une débauche de moyen et de temps consacré, et continue dans le temps.
- Un nid peu produire environ 500 reines. Espérer capturer toutes les survivantes est illusoire ; à partir de 2, le nombre de nids s'accroît ...

Si vous souhaitez piéger autour de votre rucher (uniquement s'il a subi une forte pression d'attaque de frelons asiatiques l'année précédente), le plan de lutte actuellement diffusé prévoit une mise en

POUR EN CONNAÎTRE PLUS ...

Quelques liens d'intérêt parlant du frelon asiatique :

- _ [Bilan des connaissances sur l'invasion du frelon asiatique](#)
- _ [Biologie du frelon asiatique](#)
- _ [Lutter contre le frelon asiatique : piéger](#)
- _ [Lutter contre le frelon asiatique : protéger les ruchers](#)
- _ [Lutter contre le frelon asiatique : localiser les nids \(... et toutes les autres vidéo de l'ITSAP sur le thème\)](#)
- _ [Une Saison Aux Abeilles : live avec Quentin Rome](#)
- _ [Le Frelon aux Pattes Jaunes](#)
- _ [Office pour les Insectes et leur Environnement](#)

¹ *Beggs, J.R., Brockerhoff, E.G., Corley, J.C. et al., Ecological effects and management of invasive alien Vespidae, BioControl 56, 505–526 (2011). <https://doi.org/10.1007/s10526-011-9389-z>*

² _ *Monceau K., Bonnard O., Thiéry D., Chasing the queens of the alien predator of honeybees: A water drop in the invasiveness ocean, Open Journal of Ecology Vol.2, No.4, 183-191 (2012). <http://dx.doi.org/10.4236/oje.2012.24022>*

_ *Monceau K., Thiéry D., Vespa velutina nest distribution at a local scale: An 8-year survey of the invasive honeybee predator, Insect Science (2016) 00, 1–12, <https://doi.org/10.1111/1744-7917.12331> ...*

place de pièges tous les 280 à 350 m sur 3 à 4 Km²... Bien sûr, il convient d'utiliser des pièges **les plus sélectifs** possible. Ce qui rend un piège sélectif aujourd'hui, ce n'est pas tant l'appât (des recherches sur l'appât sélectif idéal sont encore en cours), que la structure du piège : taille des trous d'entrée (8 mm max.), taille des trous de sortie (6 mm max.), protection de l'appât afin que les insectes ne s'y noient pas lorsqu'il est liquide ...

3°) Des mesures probablement efficaces ...

La destruction des nids reste, aujourd'hui, la mesure la plus intéressante en ce qui concerne la préservation d'un rucher attaqué.

La destruction des nids primaires s'accompagne d'une efficacité moindre car beaucoup de petits nids ne survivent pas, mais leur présence fréquente à faible distance de lieux fréquentés par l'homme rend néanmoins l'action utile.

La destruction des nids secondaires est la mesure prônée la plus efficace pour le contrôle de la prolifération de la population de frelons (« asiatiques », ou « à pattes jaunes », en l'occurrence). Hélas, les nids, en hauteur et couverts par le feuillage des arbres, restent très difficiles à localiser.

La mise au point de techniques de repérage serait une grande avancée, et, en attendant, la sensibilisation de la population (de promeneurs notamment !) demeure un atout non négligeable.

La destruction de ces nids doit se faire avec le plus grand respect de l'environnement : pratiquée par des désinsectiseurs agréés, destruction ciblée, récupération du nid (si possible) si utilisation de pesticides, préservation des zones d'eau, utilisation préférentielle de méthodes sans pesticides (ensachage, chaleur, aspirateur-broyeur, champignons entomopathogènes dans le futur ? ...).

Aujourd'hui, le GDSA 21 tient à disposition une liste de désinsectiseurs agréés qui acceptent une charte de conduite en accord avec nos valeurs, et pour lesquels le GDSA 21 contribue aux frais d'intervention si un rucher d'un adhérent est potentiellement menacé par le nid (participation selon les subventions accordées au GDS régional).

4°) Des mesures moyennement efficaces ...

La protection des ruchers reste notre dernière arme. Elle a deux objectifs principaux : permettre aux abeilles de continuer à récolter, détruire les frelons dans le rucher.

En effet, la présence de frelons autour de l'entrée d'une ruche mobilise les abeilles à la surveillance de l'entrée et la défense de la ruche, stresse les abeilles et empêche la sortie des butineuses, d'où, à terme, affaiblissement voir mort de la colonie.

Plusieurs modèles de « muselière » à grillage ou à tubes permettent, en éloignant le frelon de l'entrée de la ruche, un maintien d'une certaine activité (même si une gêne existe malgré tout).

Un grillage enfermant le rucher, une végétation un peu dense peuvent aussi avoir leur intérêt dans cet optique.

5°) : Différents types de muselières



Le piégeage (toujours sélectif autant que possible ...) au sein du rucher (fin d'été, automne, lorsque le rucher est attaqué) conserve toute sa pertinence et permet de limiter la pression envers les colonies en éliminant une part des frelons présents.

Les portes anti-frelon, quant à elles, empêche l'accès des frelons dans la ruche et la prédation ultime des ruches les plus faibles.

Toujours au sein du rucher, les dispositifs de harpe électrique (ou plus anecdotiquement encore aujourd'hui, des dispositifs de canons laser !...) ciblent et détruisent assez spécifiquement les frelons.

Enfin, en dernier recours, lors d'une prédation massive, le déménagement des ruches devient l'ultime et seule solution.

Pour signaler le frelon en Côte d'Or : 06 46 65 13 46

==> [Carte des nids déclarés mise à jour](#)

OMAA ? ==> [03 62 02 28 20](#) !!

C'est quoi l'**Observatoire des Mortalités et Affaiblissement des Abeilles** ??

Tout d'abord, il s'agit d'un dispositif national à gestion et déploiement régional, voulu et décidé par la DGAL (Direction Générale de l'Alimentation, service du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation), coordonné par le SRAL (Service Régional de l'Alimentation, sous-section régionale), et mise en œuvre par l'OVVT (Organisme Vétérinaire à Vocation Technique, organisme professionnel désigné par les autorités nationales pour assurer des missions techniques et de formation dans le domaine sanitaire), avec la participation des GDSA notamment.

Le financement est assuré pour partie par l'état français, pour partie par l'Europe (aucune entreprise privée ni dans le financement, ni dans l'organisation).

Il s'agit d'un **Observatoire** : principalement destiné à recueillir des données sanitaires sur la santé du cheptel apicole français.

Il a pour objectif :

- _ de répondre à une problématique de mortalité importante observée depuis plusieurs années
- _ de compléter le dispositif de surveillance sanitaire actuel qui ne prenait en compte que les maladies réglementées et les mortalités massives aiguës

Pour les apiculteurs, le dispositif offre :

- _ la possibilité de faire appel en cas de besoin pour tout problème concernant la santé des abeilles.
- _ la simplification d'avoir un **numéro de téléphone unique**, avec **un guichet disponible 7 j/ 7**, et un vétérinaire spécialisé qui répond ou rappelle dans la journée.
- _ la possibilité de bénéficier, si le cas le nécessite, d'une visite vétérinaire entièrement prise en charge
- _ la possibilité de bénéficier d'analyses pathologiques et/ou toxicologiques, prises en charge entièrement aussi selon certaines conditions.

N'hésitez pas l'utiliser et déclarer tout problème : vous enrichirez la base de données et bénéficierez au besoin de conseils et analyses.

Réservez la date !

Conformément à sa raison d'être qui est de contribuer à propager les connaissances sanitaires et les bonnes pratiques apicoles, le GDSA21 a invité **Michel BOCQUET**, ingénieur agronome, consultant et expert pour la filière apicole, pour une journée de conférence sur la nutrition de l'abeille qui aura lieu le **07 octobre** cette année (selon des modalités qui vous seront précisées ultérieurement).

Réservez cette date pour assister nombreux, et n'hésitez pas à la faire connaître autour de vous, la journée sera ouverte à tout le monde !

A bientôt !

Laurent Labourdette
vétérinaire conseil du G.D.S.A. 21
vetodi@netc.fr