

Une ouvrière *Apis Mellifera* dite Abeille européenne



Initiation à l'apiculture

Chapitre 1 : Anatomie et Physiologie de l'Abeille

La vue :

La vue de l'abeille n'est pas la même que celle de l'homme.

L'abeille possède 2 gros yeux à facettes constitués chacun de 4000 à 6000 éléments juxtaposés : les ommatidies lui procurant une vision proche de 360°

L'abeille a en plus 3 petits yeux au sommet de la tête (les ocelles) très sensibles à la direction et la modification de clarté, ces ocelles lui permettent de percevoir la polarisation de la lumière et ainsi de s'orienter par rapport à la position du soleil même à travers les nuages.

La vision de l'abeille s'étend dans l'ultraviolet (les fleurs que nous voyons blanches seraient alors d'un bleu-vert) Elle ne distinguerait pas le rouge. Pour elle, ce serait comme du noir.

Les abeilles ont une bonne vision des formes et discriminent bien les caractères massifs ou découpés.

Les ailes :

Les ailes sont au nombre de 4 : 2 grandes et 2 petites, indépendantes, réunies lors du vol, au moyen de petits crochets. Les ailes se dégrafent au repos afin de se replier vers l'arrière.

Les pattes :

L'abeille possède 3 paires de pattes couvertes de poils et formées de 5 parties, le dernier élément est muni de griffes puissantes et d'une ventouse, ce qui permet à l'insecte de grimper facilement le long de surfaces lisses ou de parois verticales.

Les pattes de l'ouvrière sont équipées d'éléments qui servent à la récolte du pollen. On ne trouve pas cet équipement chez la reine ou les faux-bourçons.

Les pattes tout comme les ailes sont portées par le thorax.

les pattes avant sont dotées de capteurs sensibles aux vibrations.

L'abdomen :

composé de 7 segments s'imbriquant les uns dans les autres par des membranes souples (l'abdomen peut s'agrandir ou se rétrécir).

L'appareil vulnérant :

Les ouvrières possèdent un dard au bout de l'abdomen, les mâles n'en ont pas et les reines en possèdent un mais ne s'en servent que pour combattre d'autres reines.

Les ouvrières meurent après avoir piqué car le dard muni d'un ardillon reste dans la peau, la glande à venin arrachée continue le mouvement de pompage.

le dard de la reine est lisse, comme les guêpes et frelons, ce qui lui permet de piquer plusieurs de ses congénères.

En cas de piqûre d'ouvrière, il ne faut pas pincer le dard entre les doigts pour l'ôter mais le soulever avec l'ongle.

Mandibules

2 mandibules en forme d'haltères servent à modeler la cire, à mastiquer mais aussi à transporter des choses hors de la ruche (nettoyage).

Langue

L'appareil buccal de l'abeille est composé d'une trompe dans laquelle coulisse une très longue langue lui permettant d'aspirer le nectar des fleurs.

L'abeille reconnaît le type de sucre dans une substance à ingérer et sait en apprécier la concentration.

C'est grâce à ce goût développé qu'elle sélectionne les plantes dont elle va butiner le nectar.

Antennes

Portées par la tête, orientables, et percées de petits trous, permettent à l'abeille de créer une image olfactive en 3 dimensions lui afin de s'orienter et d'identifier ses congénères dans le noir de la ruche.

C'est un organe essentiel dont la sensibilité est extrême.
L'antenne sert aussi au toucher.

Ouïe

Bien que dépourvues d'oreilles les abeilles sont très sensibles aux vibrations

Trois organes sont impliqués dans l'ouïe

Le premier est une fine membrane située dans les pattes antérieures.

Les deux autres sont situés dans les antennes.

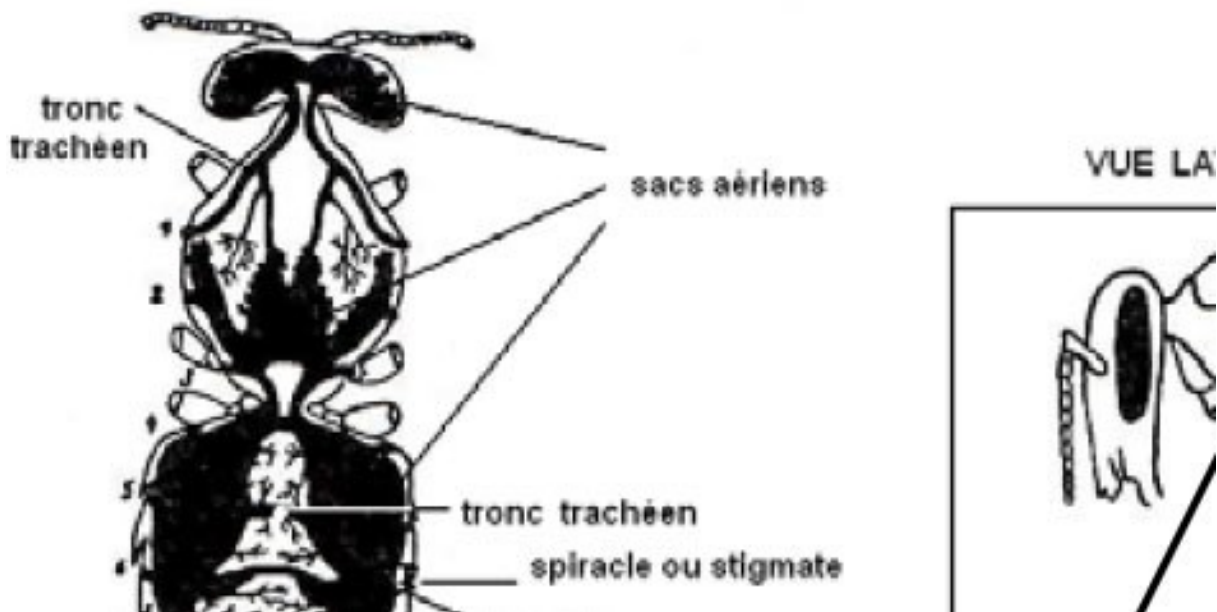
Glande de Nasonov

Située à l'extrémité de l'abdomen, sécrète des phéromones permettant d'identifier la colonie.

Système respiratoire :

Les échanges gazeux (oxygène) se font au moyens de petits trous appelés stigmates – 3 paires sur le thorax, 7 paires sur l'abdomen-.

Les stigmates sont reliés à des sacs aériens par une trachée





Initiation à l'apiculture

Chapitre 1 : Anatomie et Physiologie de l'Abeille

Les races d'abeilles en France

- La race noire (*Apis mellifera mellifera*)

Bien adaptée à nos régions, prolifique, active, assez essaimeuse mais sans exagération, propolise peu et tient bien le cadre, souvent nerveuse et agressive.

La tendance à piquer peut être prononcée lorsqu'elle est croisée avec d'autres races. Sa nature agressive et ses pauvres performances au printemps eurent pour conséquence de l'abandonner pour l'apiculture professionnelle dans une bonne partie de l'Europe.

- La race italienne (*A.m. ligustica*)

Cette abeille est bien reconnaissable à ses trois segments jaunes, douce, très active, butine de bonne heure, tient bien le cadre, propolise peu et peu encline à l'essaimage. , S'acclimata mal dans les régions froides et pluvieuses elle est en état d'infériorité, très pillarde et construit peu de cellules royales. Lorsque l'abeille italienne est croisée avec l'abeille noire, les métisses qui en sont issues peuvent être très agressives.

- La race carniolienne (*A.m. carnica*)

Cette abeille est originaire des Balkans ressemble à notre abeille noire, légèrement plus grosse. Son abdomen est gris cendré avec 3 anneaux blancs. Elle est très douce, essaime souvent avec exagération, propolise très peu, étire difficilement des cires gaufrées, possède une langue longue et a un développement printanier précoce et rapide si elle dispose d'une réserve suffisante de pollen.

- La race caucasienne (*A.m. caucasica*)

Elle est originaire du sud de la Russie, très douce, bonne butineuse, propolise à l'excès, n'est pas pillarde, hiverne bien, donne une cire très blanche. Extérieurement, elle ressemble tantôt à l'abeille noire, mais elle est plus grise, tantôt à l'abeille italienne mais elle est plus petite.

- La Buckfast

Il s'agit là d'une pure création de l'homme. Comme décrit ci-dessus, chaque race d'abeilles possède des qualités et des défauts aux yeux des apiculteurs. Il est donc venu à l'esprit de certains de créer, par croisements successifs, une abeille 'parfaite'. C'est à dire, en résumant fortement, qui ne pique pas, qui tient parfaitement le cadre, qui n'essaime pas et qui produit beaucoup de miel.

Le Frère ADAM, né en Allemagne en 1898, en est le père incontesté.

Il commence réellement ses travaux de sélection en 1917 à l'Abbaye de Buckfast (Devon) en croisant la ligustica avec des mâles de l'abeille indigène. Ensuite, progressivement, il y introduira de la Cypria, une abeille noire provenant du sud-ouest de Paris, de la Cecropia (Macédoine), une nouvelle combinaison d'origine grecque, de l'anatolienne, etc.

Ses dernières recherches portèrent sur la scutellata et la monticola (races africaines) en 1987.

A la suite d'une vie entièrement consacrée à l'apiculture, il décéda en 1996.

Reine

Sa morphologie est adaptée à la reproduction,

Elle est le seul individu femelle fertile de la colonie, il y a une seule reine adulte accouplée par ruche. Elle est habituellement la mère de la plupart, sinon de la totalité, des abeilles de la ruche.

La reine possède un abdomen plus allongé que celui des simples ouvrières. Contrairement aux ouvrières, le dard de la reine ne possède pas de crochet et ne reste pas lors d'une piqûre, ce qui lui évite de mourir.

La reine est à l'origine une larve choisie par les abeilles ouvrières.

Elle provient d'un œuf fécondé, identique à celui d'une ouvrière, mais pondu dans une cellule spéciale, la cellule royale, plus vaste et de forme ronde, non hexagonale. Tout au long de son développement, la larve sera nourrie exclusivement de gelée royale et c'est ce régime, et lui seul, qui lui permettra de devenir une reine.



Les reines sont élevées exclusivement au printemps, pour remplacer une reine vieillissante / malade, ou pour un essaimage, qui n'aura lieu que si la colonie est prospère et le climat favorable. Il semble que la transmission des hormones de la reine, qui les répand avec ses pattes, en permanence dans la ruche, soit le facteur déterminant son remplacement et la construction de cellules royales.

Il est rare de pouvoir observer une reine à l'extérieur, alors qu'il est relativement facile de la remarquer à l'intérieur d'une ruche : elle est entourée de nombreuses ouvrières qui la protègent et la nourrissent.

La durée de vie d'une reine est de 3 à 5 ans

A certaines périodes elle peut pondre 2000 œufs par jour.

Dans la vie d'une reine, il n'y a qu'un seul vol de fécondation, elle stockera les spermatozoïdes provenant de plusieurs mâles dans une spermathèque.

Les abeilles nées d'une même reine peuvent alors avoir des caractéristiques différentes

Faux-bourdon

Le faux-bourdon est le mâle de l'abeille.

Il est plus grand et plus massif que les ouvrières. La forme de son corps le rend plus volumineux.

Sa fonction est de s'accoupler avec une jeune reine.

Les faux-bourdons naissent de mi-avril à fin juillet.

Ils sont surtout présents en juin au moment des essaimages et des vols nuptiaux.

Fin juillet, quand l'approvisionnement en nectar diminue, ils sont chassés de la colonie.

Ils n'effectuent aucune tâche dans la colonie.

La durée de vie d'un faux-bourdon est de 21 à 32 jours, depuis le printemps jusqu'au milieu de l'été.

On reconnaît facilement le faux-bourdon à ses yeux volumineux comportant 6000 facettes soit 50% de plus que les abeilles ce qui lui assure une excellente vue afin de pouvoir repérer la reine lors du vol nuptial.

Le faux bourdon n'a pas de dard.



L'ouvrière

Ce sont les individus les plus nombreux de la colonie, plus de quarante mille en général,

Ce sont des femelles stériles, dont le fonctionnement ovarien est bloqué, là aussi, par la quantité d'hormones émise par la reine. Lorsqu'une colonie se trouve accidentellement sans reine et n'a pas anticipé, certaines ouvrières se mettent à pondre. Les œufs n'étant pas fécondés, ne donneront naissance qu'à des faux-bourdons.

Dans ce cas, on parle de « ruche bourdonneuse »

Une ouvrière d'hiver vit quelques mois et une ouvrière d'été quelques semaines seulement.

L'appareil buccal de l'abeille est composé d'une trompe dans laquelle coulisse une très longue langue lui permettant d'aspirer le nectar des fleurs.



CYCLE EVOLUTIF DES TROIS CASTES D'A



Nettoyeuse : J1 - J3

- Le nettoyage peut être fait par n'importe quelle abeille, mais les jeunes abeilles ne peuvent faire que ça et elles sont sur-place (elles viennent de naître et sont donc sur les rayons de couvain). Ce sont donc elles que l'on voit en majorité effectuer cette tâche. Leur taille leur permet facilement de se plonger dans une cellule (elles viennent juste d'en sortir) et d'y effectuer de minutieuses opérations de nettoyage. La reine ne pondant que dans des cellules parfaitement propres.
- Ces jeunes nettoyeuses sont incapables de piquer car leur squelette extérieur est encore trop mou pour permettre aux muscles d'expulser le dard correctement, et leur poche à venin est vide.

Nourrice : J3 - J9 voire 15

- Petit à petit les nettoyeuses ne vont plus inspecter les cellules vides mais les cellules occupées par du couvain. Au début, la jeune nourrice ne s'occupe que des larves de plus de trois jours en leur distribuant un mélange de miel et de pollen. Ensuite, quand ses glandes pharyngiennes sont suffisamment développées, elle est capable de produire de la gelée royale et de s'occuper des jeunes larves et de la reine. (Rappel : les 3 jours qui suivent l'éclosion de l'oeuf, toutes les larves sont nourries avec de la gelée royale)
- Ce sont les nourrices qui operculent les cellules contenant des larves. Les nourrices peuvent aussi alimenter par trophallaxie des abeilles plus âgées, et en particulier les butineuses et les mâles.



Initiation à l'apiculture

Chapitre 1 : Anatomie et Physiologie de l'Abeille

Cirière architecte / maçonne : J12 - J18

- C'est la maturité des glandes cirières, et la température ambiante, qui va permettre la production de minces écailles de cire. Cette cire sert à édifier de nouveaux rayons, à réparer les anciens, à colmater ou fixer. Les besoins de construction ne sont pas constants dans une ruche et cette fonction n'est pas toujours utilisée surtout quand on impose de la cire gaufrée aux abeilles.
- C'est rarement l'abeille qui produit de la cire qui l'exploite. A presque tout âge une abeille est capable de participer à des opérations de construction ou de réparations. Que ce soit avec de la cire fraîchement produite, de la cire réutilisée ou de la propolis.

Magasinière : âge moyen 15j

- Les butineuses ne déposent pas elles-mêmes leur butin dans les alvéoles. Elles le confient à des manutentionnaires qui vont faire le dispatching. Dans le cas du miellat et du nectar le transfert de jabot en jabot joue un rôle important dans la maturation du miel. A chaque transfert il y a ajout d'enzymes nécessaires à l'hydrolyse des sucres. Ce sont ces abeilles qui operculent le miel quand le taux d'humidité est inférieur à 19%.

Ventileuse : âge moyen 16 j

- La climatisation de la ruche est importante pour le couvain operculé, pour la production de cire, pour la maturation du miel. En battant des ailes à l'entrée de la ruche les ventileuses provoquent une circulation d'air. Cette tâche à temps partiel est une bonne préparation physique au futur travail de butineuse. Elle est pratiquée par n'importe quelle abeille de plus de 7 jours.

Gardiennne : J15 - J25

- Le contrôle de l'accès à la ruche est confié à quelques abeilles gardiennes, qui, grâce aux phéromones identifient et laissent passer les abeilles butineuses de la ruche et repoussent les autres abeilles (à l'exception des mâles qui peuvent circuler librement d'une ruche à l'autre. En cas de besoin, et grâce à l'hormone d'alerte, elles peuvent recruter d'autres abeilles (sauf les nourrices) pour faire face à une tentative d'intrusion.

Butineuse : J22 - mort (~J35)

- Après 3 semaines de travail dans la ruche, l'ouvrière arrive à la dernière étape de sa vie : le butinage. Ce sont ces abeilles que nous voyons voler de fleur en fleur. Le butinage permet de répondre aux besoins en matières premières de la ruche (pollen, nectar, miellat, exsudat, eau), mais aussi à faire des stocks de miel, le butinage est l'activité la plus dangereuse pour l'abeille.

-La butineuse meurt à l'extérieur de la ruche afin d'éviter du travail aux nettoyeuses qui devraient jeter son corps dehors, elle restera simplement sur sa dernière fleur, épuisée par une vie de travail, la fraîcheur du soir fera le reste.

Les causes de la mort d'une butineuse sont multiples

- mangée (oiseau, frelon, araignée)
- accidentée (écrasée, noyée ou engluée)
- empoisonnée (pesticides)
- de fatigue ou de vieillesse



Initiation à l'apiculture

Chapitre 1 : Anatomie et Physiologie de l'Abeille

Alimentation des abeilles

La prise d'aliment, acte si simple pour tant d'êtres vivants est devenue chez les insectes sociaux quelque chose d'une rare complexité.

L'abeille domestique, insecte floricole essentiellement végétarien, n'échappe pas à cette règle.

De la récolte du nectar à la préparation du miel et de l'ensilage du pollen pour arriver à l'alimentation des larves, une suite de démarches de plus en plus élaborées font de l'acte alimentaire une cheville maîtresse de sa vie sociale.

Les quatre substances recueillies par les butineuses pour la colonie sont :
le nectar (ou les sécrétions de pucerons), le pollen, la propolis, l'eau.

Le nectar

est une sécrétion sucrée des plantes. Il est ordinairement sécrété par les nectaires associés aux fleurs, quoique certaines plantes aient des nectaires sur leurs feuilles ou sur leurs tiges. Le nectar est composé de 70 à 80% d'eau. Le pourcentage d'eau est encore plus élevé durant les périodes pluvieuses. Le reste est composé de sucres et de traces d'autres composés organiques. Le nectar est un hydrate de carbone, composante énergétique du régime de l'abeille.

Les abeilles recueillent parfois le miellat, une sécrétion sucrée provenant de certains insectes qui se nourrissent de la sève des plantes. Le miellat est acceptable comme nourriture pour les abeilles mais le miel qui en résulte est foncé et a un goût très fort. Un tel miel est considéré de qualité inférieure (pour le métabolisme des abeilles, pas pour les hommes !).

Le pollen

est une substance poudreuse produite par les organes mâles des fleurs. Il contient la semence des plantes. Les abeilles aident à transférer le pollen de plante en plante.

Le pollen est utilisé pour nourrir le couvain âgé et est mangé en grandes quantités par les nourrices qui produisent la gelée royale avec les glandes de la tête. Cela correspond aux protéines, vitamines et composantes minérales du régime de l'abeille.

Le pollen est stocké dans les alvéoles qui entourent l'aire de ponte où il est prêt à nourrir le couvain et à être consommé par les nourrices. Un complexe de levures présent dans le pollen agit en tant qu'agent conservateur grâce à un processus semblable à l'ensilage du foin (le pain d'abeilles).

Dans une colonie normale, les larves ainsi que les jeunes abeilles sont intensément nourries de pollen.

L'absorption de pollen à la fin de l'été apporte une modification physiologique qui permet à l'abeille de survivre en hiver et de recommencer l'élevage malgré l'absence de pollen

Dans la ruche, le miel est toujours stocké au-dessus et autour du couvain. Les abeilles adultes se nourrissent de miel, et le mélangent au pollen pour nourrir les larves. La plupart des colonies produisent plus de miel que nécessaire pendant les productions abondantes de nectar.

La propolis

est un complexe fabriqué par les abeilles à partir de leurs sécrétions et d'une série de substances résineuses, gommeuses et balsamiques. De consistance visqueuse, elle est recueillie par les abeilles sur certaines parties de végétaux. Les principales essences produisant de la propolis sont des conifères (écorce des pins, sapins, épicéas) et les bourgeons de plusieurs espèces d'aulnes, de saules, de bouleaux, de prunier, de frênes, de chênes et d'ormes, de peupliers (qui semblent être la source la plus importante) et du marronnier d'Inde.

Les abeilles utilisent la propolis pour diminuer l'entrée de leur habitat, colmater tous interstices et même parfois pour momifier le corps d'un animal intrus, trop gros pour être mis



Initiation à l'apiculture

Chapitre 1 : Anatomie et Physiologie de l'Abeille

dehors.

La propolis joue aussi le rôle d'un système immunitaire pour la ruche et a une action antibiotique, antivirale et antifongique (entre 35 et 60 % d'huiles essentielles).

Substances nécessaires aux abeilles

- l'eau - élément essentiel pour la vie ;
- les glucides (sucres) - source d'énergie ;
- les protides pour la croissance et les lipides que l'abeille peut généralement synthétiser ;
- les minéraux majeurs, généralement suffisants dans l'alimentation ;
- les oligo-éléments, en quantités infimes ;
- les vitamines, surtout utiles pour le couvain.

L'eau

représente 70 % environ du poids de l'adulte et plus de 80 % du poids de la jeune larve, elle prend différentes formes dans l'organisme :

- Sous forme liquide, elle participe au transport des minéraux ou des molécules organiques. Elle intervient aussi dans de nombreuses réactions chimiques, que ce soit comme réactif (hydrolyses), comme produit (déshydratation) ou encore comme milieu de réaction ;
- Sous forme gazeuse, l'abeille nécessite également de l'eau. Si une ouvrière peut supporter une humidité relative comprise entre 25% et plus de 70 %, le couvain, par contre, ne peut guère survivre en dessous de 50%, avec un optimum de l'ordre de 90-95 (DOULL et al., 1977)
- Sous forme liée, c'est-à-dire intimement soudée à des molécules diverses auxquelles elle confère des propriétés particulières.

Sources d'eau

- Le butinage : certaines butineuses sont spécialisées dans la récolte de l'eau tandis que d'autres ouvrières, véritables "outres vivantes", stockent le liquide dans leur jabot pour le redistribuer au gré des besoins dans la colonie.
- L'activité métabolique (la respiration, par exemple) : ainsi, 1 kg de miel peut fournir après passage dans le métabolisme 0,662 kg d'eau. Il s'agit d'une source non négligeable que les abeilles utilisent particulièrement au sortir de l'hiver lorsque l'atmosphère sèche rend difficile les premiers élevages.
- Les aliments : ils contiennent de l'eau utilisable par l'abeille, en particulier le nectar, qui en contient généralement plus de 50 %.
- L'eau de condensation, recyclée sous forme d'humidité.

Les pertes d'eau : par respiration, par défécation, par les sécrétions (salives, gelée, etc.).

L'abeille est capable de réduire ces pertes en fermant certains stigmates et en récupérant une partie de l'eau en fin de transit digestif.

Les glucides - sources

L'abeille trouve principalement des glucides dans le miel, qui en contient près de 80 %. Le pollen en contient une proportion non négligeable, mais plus faible, entre 10 et 30% et plus difficilement mobilisables pour les utilisations énergétiques.

Si les stocks de glucides sont importants dans les rayons sous forme de miel, ils sont moins facilement utilisables sous forme de pollens.



Initiation à l'apiculture

Chapitre 1 : Anatomie et Physiologie de l'Abeille

Les réserves de glucides à l'intérieur de l'organisme de l'abeille sont faibles.

Activités utilisatrices de glucides :

- l'émission de chaleur ;
- l'activité de vol ;
- la production de cire.

Remarque : quelques glucides présents dans les aliments ont un effet toxique sur les abeilles à partir d'une certaine concentration. C'est le cas du lactose, du galactose, de l'arabinose, du xylose, du mélibiose, du mannose, du raffinose, du stachyose, des acides galacturoniques, polygalacturoniques et glucuroniques. La pectine, l'agar-agar et de nombreuses gommes peuvent être toxiques ou décomposées en glucides toxiques (POUVREAU, 1988 ; BARKER, 1977).

La nature des besoins alimentaires :

Castes	Stades	Natures et besoins
Ouvrière	oeuf	non alimenté
	larve	évolution de la composition de la gelée en fonction de l'âge
	nymphes	non alimentée (recyclage des tissus internes)
	naissante	besoins importants en protéines (formation de réserves)
	nourrice	besoins importants en protéines (sécrétion de gelée)
	butineuse	besoins importants en glucides pour le vol
Reine	oeuf	non alimenté
	larve	gelée de composition stable fournie en abondance
	nymphes	non alimentée (recyclage des tissus internes),
	naissante	faibles besoins
	En ponte	besoins importants en protéines très digestibles (gelée)
Mâle	oeuf	non alimenté
	larve	besoins importants, gelée riche en grains de pollen
	nymphes	non alimentée (recyclage des tissus internes)
	naissant	besoins faibles
	mature	besoins en glucides pour le vol



Initiation à l'apiculture

Chapitre 1 : Anatomie et Physiologie de l'Abeille

Le vol des abeilles.

Avant de sortir butiner, l'ouvrière ingère quelques mg de miel pour ses besoins énergétiques. Une butineuse fait en moyenne 10 à 15 voyages par jour et butine de 200 à 500 fleurs à chaque voyage.

Elle butine dans un rayon de 1500m avec un max de 3000m.

Les recherches sur le sens de l'orientation des abeilles sont importantes. **Karl Von Frisch** découvre que les abeilles peuvent s'orienter de trois manières :

- par la position du soleil,
- par le schéma de polarisation de la lumière du soleil,
- par le champ magnétique.

La position du soleil est l'indicateur primaire, les deux autres ne servant qu'en cas de ciel couvert ou, pour le troisième, d'obscurité, notamment dans la ruche.

Le schéma de polarisation

Il est reconnu par l'abeille par un récepteur à ultraviolets dans trois yeux simples, les ocelles, munis d'un filtre polarisant, orienté différemment selon les yeux.

La lumière du ciel bleu est de la lumière du soleil diffusée par l'atmosphère, et ne présente à l'œil humain aucun schéma caractéristique visible. Cependant elle est partiellement polarisée, dans une direction dépendant de celle du soleil. Une petite tache de ciel bleu donne une information sur la direction du soleil. Deux taches permettent de le localiser, trois suffisent pour une grande précision.

Ceci fournit non seulement une information sur la direction, mais sur l'heure.

Variation de la position du Soleil selon l'heure :

Karl Von Frisch a pu montrer que les abeilles pouvaient s'orienter en corrigeant la direction du soleil selon l'heure. Elles utilisent cette capacité pour obtenir, dans la ruche obscure, une information sur l'heure comparable à celle qu'elles obtiennent par la position du soleil. Ceci leur permet de conserver les indications de direction toujours actuelles, dans la « danse », sans avoir à sortir pour se synchroniser, même pendant de longues séances de « danse ». Ceci ne fournit pas seulement une information de direction, mais aussi de temps.

L'abeille dispose d'une horloge interne, avec trois mécanismes de synchronisation ou de réglage. Si elle trouve la position d'une zone de butinage au cours d'une expédition matinale, elle pourra la retrouver l'après-midi au moyen du soleil, et déterminer l'heure exacte où cette zone est productive.

Orientation

Lorsqu'une butineuse revient à la ruche au terme d'une exploration, et qu'elle a découvert une source de nourriture, elle exécute dans l'obscurité de la ruche une sorte de danse. Les autres abeilles perçoivent l'agitation de cette excitée et viennent s'agglutiner à elle pour décoder les informations contenues dans ces mouvements. Deux cas de figure se présentent : le type de danse est différent selon que la nourriture se trouve à moins de 80 m, ou à une distance supérieure.

Lorsque la nourriture est à moins de 80 m, une danse en rond signale simplement la proximité du repas, sans indication de direction.

Quand la distance de la source est supérieure à 80 m, des précisions supplémentaires sont nécessaires. L'abeille exécute une danse en forme de 8 qui indique cette fois la distance et la direction du site d'approvisionnement.

Au cours de cette danse, elles émettent avec les ailes un son particulier et transmettent l'odeur du nectar dont elles veulent communiquer leur position. Les réceptrices restent en contact avec la



Initiation à l'apiculture

Chapitre 1 : Anatomie et Physiologie de l'Abeille

danseuse. Ces danses exécutées sur les rayons d'alvéoles sont d'autant plus vives, et de longue durée, que le nectar est abondant et riche en sucre, renseignant également sur les plantes qui cessent d'être productives et sur celles qui le deviennent.

Alertées, les abeilles jusque-là inactives s'envolent à la recherche de cette nourriture.

Grâce à ces mécanismes de communication, les colonies peuvent s'adapter et localiser efficacement les sources de nourriture disponibles.

Essaimage :

Les abeilles assurent depuis des millions d'années la pérennité de l'espèce par l'essaimage.

L'essaimage est un processus de division de colonie en deux populations.

La reine en place quitte la ruche, accompagnée par une grande partie des ouvrières de tous âges pour former un essaim qui se met rapidement en grappe.

L'essaim laisse dans la ruche initiale le nid avec du couvain naissant, environ un tiers des ouvrières et des cellules royales prêtes à éclore.

Une jeune reine remplacera l'ancienne, et la colonie reformée commencera son développement.



Un autre objectif que les abeilles atteignent par l'essaimage est le « brassage » génétique. En effet, l'essaim quittera le rucher d'origine pour s'installer dans un nouveau territoire, variant la source de mâles qui se reproduiront avec la reine vierge à naître une fois la que la vieille reine sera remplacée par une jeune reine vierge (supercédure).

L'essaimage coïncide généralement avec le pic d'élevage du couvain mai / juin.

Généralement entre 10h et 16 h par bonne condition météorologique, les abeilles prêtes à quitter la ruche s'étant préalablement gorgées de miel afin d'assurer plusieurs jours de vie à l'extérieur.

L'essaimage se prépare pendant 7 à 12 jours, il n'est pas soudain. Les abeilles construisent d'abord plusieurs cellules royales (jusqu'à vingt); la reine y pond des œufs; les abeilles ouvrières produisent une grande quantité de gelée royale. Ensuite, la reine voit son régime alimentaire réduit de façon à diminuer la ponte et induire une réduction du volume de ses ovaires, la rendant apte à voler de nouveau. De nombreuses butineuses cessent leurs activités de butinage pour devenir des éclaireuses, cherchant un nouvel emplacement pour l'installation de la nouvelle colonie.

Maladies

Dans le Code sanitaire pour les animaux terrestres de l'OIE (organisation mondiale de la santé animale <http://www.oie.int>) six maladies sont inscrites dans la catégorie des maladies des abeilles :

- acarapiose des abeilles mellifères ;



Initiation à l'apiculture

Chapitre 1 : Anatomie et Physiologie de l'Abeille

- loque américaine des abeilles mellifères ;
- loque européenne des abeilles mellifères ;
- infestation par le petit coléoptère des ruches (*Aethina tumida*) ;
- infestation des abeilles mellifères par l'acarien *Tropilaelaps*
- varroose des abeilles mellifères

L'acarapiose est causée par un acarien microscopique, *Acarapis woodi*, appelé acarien trachéal, parasite interne de l'appareil respiratoire de l'abeille adulte, qui se nourrit de l'hémolymphe. L'acarapiose a été constatée en Amérique du Nord et du Sud, en Europe et au Moyen-Orient. Le taux de mortalité est variable mais une infestation massive provoque une mortalité élevée. L'infection se propage par contact direct et les abeilles nouvellement écloses sont les plus réceptives. Le diagnostic est porté en visualisant les acariens dans la trachée

La loque américaine est une maladie grave des abeilles mellifères. Elle est causée par une bactérie sporulante appelée *Paenibacillus larvae* et est présente dans le monde entier. Les bactéries tuent les larves dans la cellule de couvain. Chez les abeilles domestiques infectées, la colonie a un aspect tacheté dû à des alvéoles vides. Une odeur caractéristique peut se développer et le couvain est visqueux ou gluant. La loque américaine se propage par les spores de la bactérie formées à l'intérieur des larves infectées, spores qui sont très résistantes et peuvent survivre de nombreuses années. Les spores diffusent la maladie par transfert de cire, de reines, par échange de rayons ou par du miel contaminé.

Le diagnostic est confirmé par l'identification des bactéries grâce à des techniques moléculaires, à la mise en culture ou à l'examen au microscope.

Le traitement par antibiotiques détruit les formes végétatives de la bactérie mais ne tue pas les spores, d'où une récurrence de la maladie. Par conséquent, il est souvent recommandé de brûler la ruche et le matériel, seul moyen parfois de détruire les spores.

La loque européenne des abeilles mellifères est causée par la bactérie *Melissococcus plutonius*. Contrairement à ce que son nom indique, la maladie est présente aussi en Amérique du Nord et du Sud, au Moyen-Orient et en Asie.

Comme pour la loque américaine, les bactéries responsables de la loque européenne tuent les larves, laissant des alvéoles vides au sein du couvain. La maladie se propage par contamination mécanique des rayons à miel et persiste donc généralement d'une année sur l'autre. Elle peut également se propager par les abeilles qui ont survécu à l'infection au stade larvaire et qui ont disséminé la bactérie dans leurs matières fécales.

Le diagnostic repose sur l'examen microscopique.

Infestation par le **petit coléoptère des ruches** :

Le petit coléoptère des ruches, *Aethina tumida*, est un parasite des colonies d'abeilles domestiques. Il est originaire d'Afrique mais il a été introduit aux Etats-Unis d'Amérique, au Canada et en Australie par les transferts commerciaux d'abeilles. Considéré comme un parasite nuisible mineur dans son habitat local, il est devenu un problème important dans les zones d'introduction. Ce coléoptère, tant au stade larvaire qu'adulte, se nourrit de larves, de pollen et du couvain. Les femelles adultes pondent leurs œufs dans la ruche. Les larves éclosent et se nourrissent de couvain, de pollen et de miel, ensuite elles abandonnent la ruche pour effectuer leur nymphose dans le sol d'où émergent les adultes, puis s'envolent pour rechercher de nouvelles ruches. La propagation peut donc être rapide étant donné que les adultes peuvent parcourir plusieurs kilomètres. En cas d'infestation massive, les abeilles peuvent désertir la ruche.

Le diagnostic repose sur l'identification des coléoptères adultes dans la ruche. Le traitement est possible par les insecticides qui tuent le coléoptère et non les abeilles, mais il existe un risque de résidu dans le miel.

Tropilaelaps :

il existe plusieurs espèces d'acariens du genre *Tropilaelaps*, notamment *Tropilaelaps clareae* et



Initiation à l'apiculture

Chapitre 1 : Anatomie et Physiologie de l'Abeille

T. koenigerum. Chaque espèce possède une aire de répartition géographique différente mais toutes les espèces existent en Asie. Ces acariens sont des ectoparasites qui se nourrissent du couvain (larves et pupes) et qui provoquent une configuration irrégulière du couvain operculé et désoperculé, ainsi que certaines difformités observées chez les abeilles adultes. L'infestation se fait par contact direct entre abeilles ou par les déplacements du couvain.

Ces acariens sont de taille suffisante pour pouvoir être observés à l'œil nu. Des épreuves de diagnostic moléculaire et morphologique sont disponibles.

Il existe des traitements chimiques permettant de réduire le nombre de ces acariens voire de les éliminer

Varroose :

la varroose est causée par un acarien, ectoparasite de l'abeille adulte et du couvain.

Il existe quatre espèces d'acarien varroa, mais *Varroa destructor* est la plus importante. Toutes ces espèces sont présentes partout dans le monde à l'exception de l'Australie et de l'île Sud de la Nouvelle-Zélande. Chez l'abeille adulte, la varroose induit un rétrécissement de l'abdomen. Les premiers signes d'infection passent généralement inaperçus et c'est seulement lorsqu'elle est parvenue à un stade avancé qu'elle devient apparente. Les acariens adultes sont alors visibles sur les abeilles. L'infestation se propage par contact direct entre abeilles adultes et par des déplacements d'abeilles et de couvain infestés. Cet acarien peut également jouer un rôle de vecteur des virus de l'abeille mellifère.

Comment les maladies des abeilles se transmettent-elles et se propagent-elles ?

Les déplacements d'abeilles et de matériel, les mouvements de fournitures et le transport d'abeilles (reines, œufs, etc.) partout dans le monde sont à l'origine de la propagation de la plupart des maladies des abeilles vers toutes les régions où est pratiquée l'apiculture.

Comment les maladies des abeilles sont-elles diagnostiquées ?

Le Manuel des tests de diagnostic et des vaccins pour les animaux terrestres de l'OIE décrit les méthodes de diagnostic reconnues pour les différentes maladies des abeilles

Que fait-on pour prévenir et contrôler ces maladies ?

Le Code sanitaire pour les animaux terrestres décrit de façon détaillée les mesures de contrôle pour le commerce et les transferts d'abeilles applicables par les pays importateurs en vue de prévenir l'introduction de nouvelles maladies des abeilles sur leur territoire. Il n'existe aucun vaccin contre les maladies des abeilles citées plus haut.

C'est pourquoi il est d'une importance capitale de contrôler la propagation des maladies en suivant les recommandations énoncées dans le Code sanitaire pour les animaux terrestres de l'OIE.

Quels sont les risques de santé publique liés à ces maladies ?

Aucune maladie des abeilles n'affecte l'homme.