

G.D.S.A. 21



Biologie de l'abeille : digestion, respiration, circulation

Selon les estimations, les lieux, les saisons, les fleurs ... produire 1 Kg de miel nécessiterait le butinage intensif de 800 000 à 8 millions de fleurs.

Il en faut du courage et de l'énergie à nos petites ouvrières !

Du coup, elles ont bien besoin : de carburant (apporté par la digestion) , d'un comburant (l'oxygène !), et d'un milieu de transport.

Le système digestif commence par la bouche.

Chez les insectes, on retrouve généralement une structure générale avec des pièces buccales homologues, mais adaptées au régime alimentaire (*fig. 2*).

Chez l'abeille, ces pièces buccales sont ainsi de type « mâcheuses » et « suceuses », adaptées à la fois à l'absorption et la manipulation de matière solide et de liquides.



Biologie de l'abeille

Suite ...



Varroa

Sans médicament ?



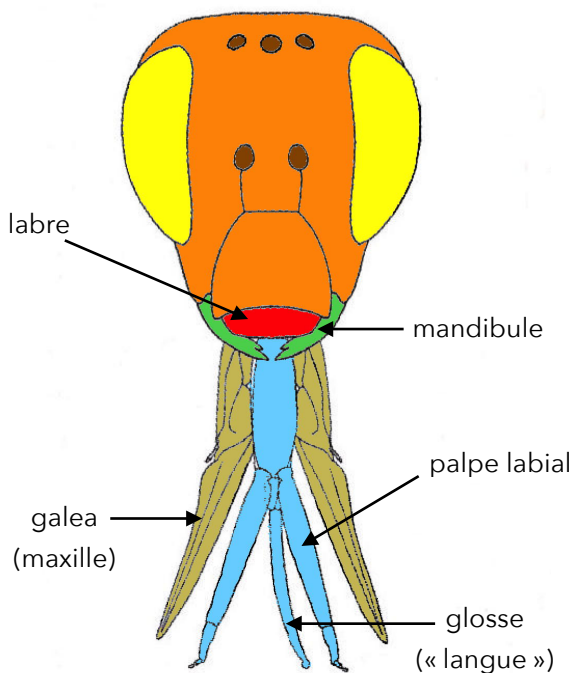
P.S.E.

C'est quoi un T.S.A. ?

L'entrée de la cavité orale est entourée :

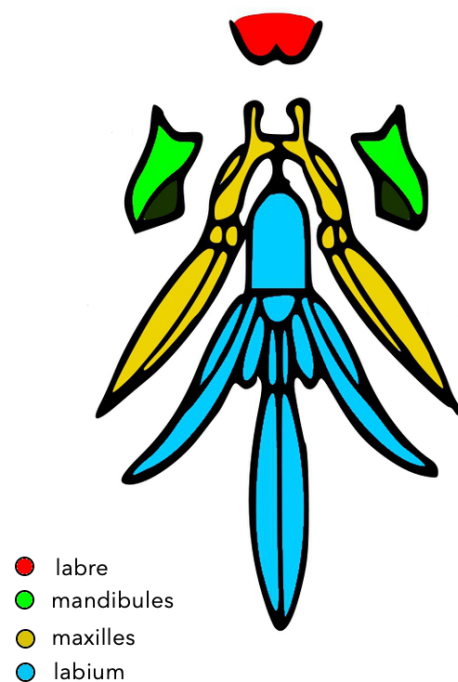
- _ dorsalement, du labre (expansion cuticulaire qui forme la « lèvre supérieure »)
- _ latéralement, de deux paires d'appendices : les mandibules et les maxilles
- _ ventralement, d'une paire d'appendices fusionnés en un labium (« lèvre inférieure »)

Figure 1 : représentation schématique d'une tête d'abeille



(d'après « Abeilles d'Europe », éditions N'AP)

Figure 2 : représentation schématique de pièces buccales d'insectes



(d'après Xavier Vázquez, page « Wikipédia : Pièces buccales _anatomie des insectes »)

LE JABOT

Organe capital dans la récolte et la fabrication du miel, c'est dans le jabot qu'est transporté et stocké le nectar (ou le miel).

Rempli et dilaté, il occupe pratiquement tout l'abdomen. Son système de valve particulier empêche le liquide de passer et autorise sa régurgitation, essentielle pour la fabrication et l'entreposage du miel, ainsi que les échanges nourriciers entre abeilles. Ce mécanisme évite aussi les désordres que causeraient le nectar,

encore trop riche en eau pour le système digestif de l'abeille.

Les grains de pollen, quand à eux, sont filtrés et peuvent continuer leur transit vers le ventricule, accompagnés juste d'un minimum de liquide.

Le jabot sécrète aussi des enzymes, dont l'invertase qui décompose le saccharose, et participe ainsi à la transformation du nectar et à la digestion des sucres.

Les mandibules sont des mâchoires en formes de cuillères, concaves et striées sur la face intérieure, attachées à la tête par des muscles puissants, qui permettent un malaxage efficace (pollen, cire, propolis), et la découpe certaines matières.

Lorsqu'elles sont complètement étendues, les expansions latérales des maxilles (galea) et du labium (palpes labiaux) forment autour de sa partie centrale allongée (la glosse) un véritable tube, le proboscis. La longueur de celui-ci, variable selon les races d'abeilles, détermine la profondeur maximale des corolles que pourront atteindre les butineuses afin d'y récolter le nectar. A sa base, une cavité, le cibarium, entourée d'un groupe de muscles sert au pompage des liquides.

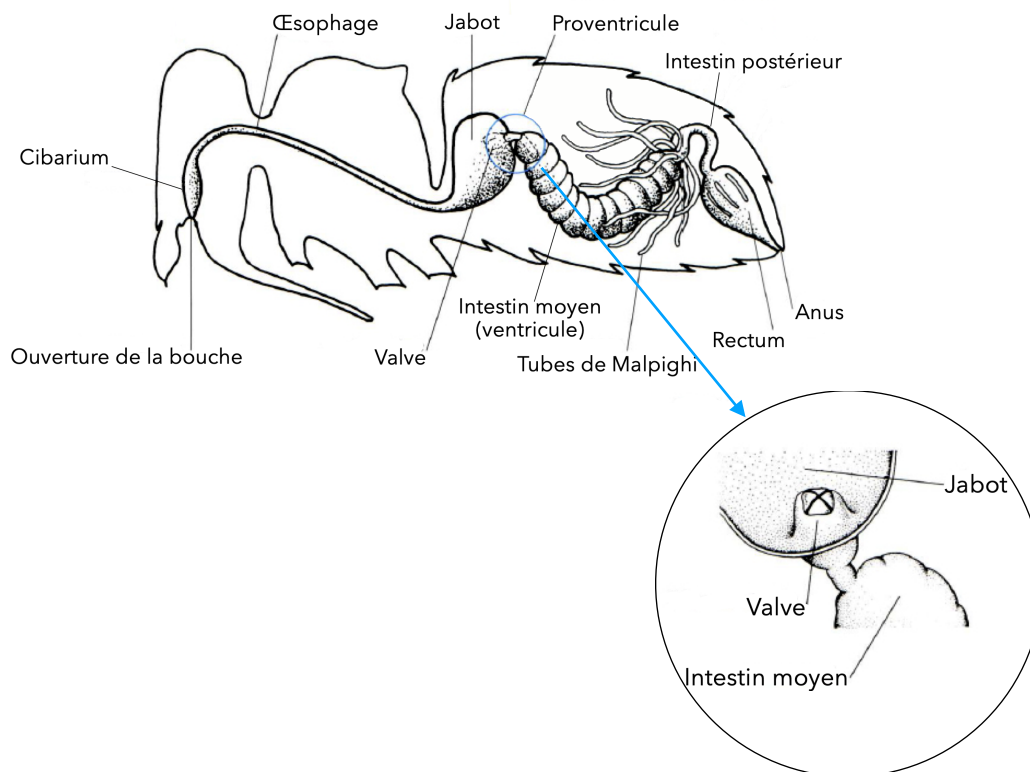
Le reste du tube digestif se continue par l'oesophage qui traverse le thorax pour relier la bouche au jabot (« estomac à miel »), presque entièrement situé dans l'abdomen.

A son extrémité, une valve pro-ventriculaire fait office de soupape et filtre les aliments qui doivent continuer leur cheminement vers l'intestin moyen ou ventricule, où a lieu la majeure partie de la digestion et de l'absorption des nutriments.

Enfin, les déchets passent dans l'intestin postérieur puis sont stockés dans le rectum avant d'être éliminés en dehors de la ruche.

A la jonction entre intestins moyen et postérieur se rejoignent les tubes de Malpighi (structure analogue aux reins des mammifères) qui baignent dans l'hémolymphe et en filtrent les déchets azotés qui sont éliminés ainsi aussi par voie rectale.

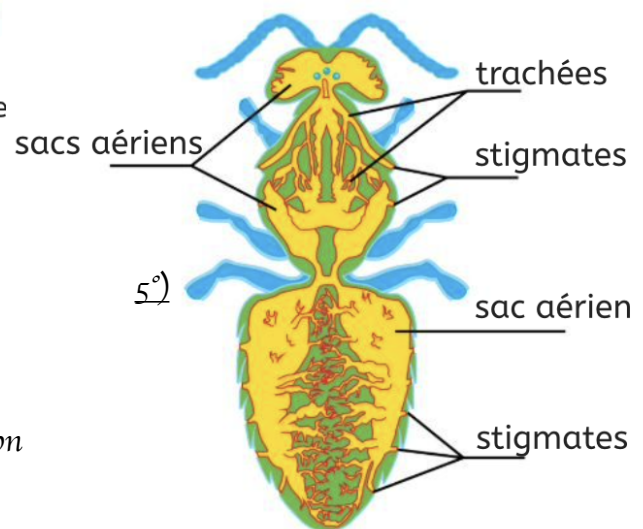
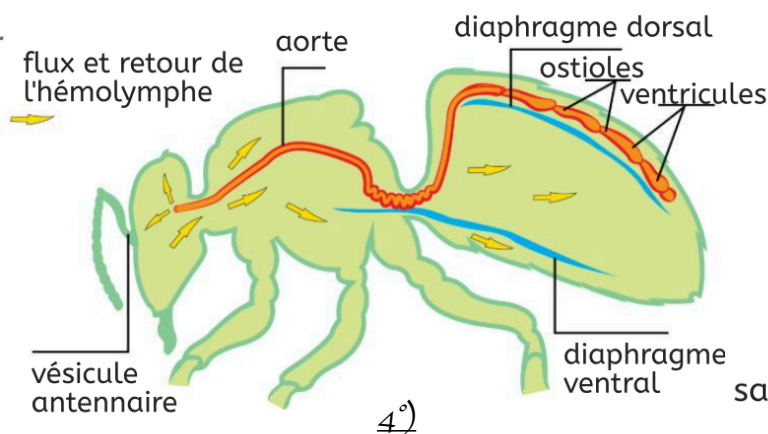
Figure 3 : Système digestif de l'abeille adulte



Le stockage des réserves est assuré par des cellules spécialisées, de couleur jaune-crème, regroupées au niveau des parties dorsales et ventrales de l'abdomen en amas appelés « corps gras » et qui concentrent graisses, protéines et glycogène.

Le système circulatoire des insectes est ouvert : il n'y a pas de système de vaisseaux clos et tous les organes baignent dans l'hémolymphe, un sang sans pigment, vecteur pour les éléments nutritifs (et les cellules du système immunitaire). Il existe un vaisseau principal, dorsal, l'aorte, ouverte aux extrémités, qui comporte des renflements, sortes de « cœurs » avec des valves unidirectionnelles qui participent à la circulation de l'hémolymphe (de l'arrière vers l'avant dans l'aorte). Un diaphragme ventral et un dorsal, dans l'abdomen, contribuent aussi au pompage de l'hémolymphe et à son retour vers l'aorte.

Circulation et respiration sont dissociées chez les insectes puisque l'oxygène, quand à lui, est directement acheminé aux cellules par un système dense et complexe de trachées et trachéoles, formées par des invaginations du tégument, ouverts vers l'extérieur au niveau de trou appelés stigmates. Les trachées desservent des sacs aériens qui emplissent une bonne partie du corps et de la tête de l'insecte, et d'où partent ensuite des ramifications de plus en plus fines qui distribuent les gaz aux organes. Les échanges gazeux s'effectuent par simple diffusion, ou aidés, en cas de forte activité, par pompage par les mouvements de l'abdomen.



Figures 4 et 5 : circulation et respiration chez l'abeille

(ONIRIS, M.O.O.C. « Abeille et environnement », <https://www.fun-mooc.fr/>)

Varroa : méthodes de gestion non médicamenteuse (ou presque ...)

L'ensemble des méthodes décrites ci-après ont pour vocation à faire partie intégrante de l'arsenal technique à utiliser pour le contrôle de l'infestation des ruches par varroa. Un traitement de fin de saison demeure toujours indispensable (« bio » ou « conventionnel »), et une surveillance régulière utile (voire nécessaire ...) afin d'adapter au mieux ses pratiques.

1°) Elimination du couvain de mâle

_ Principe :

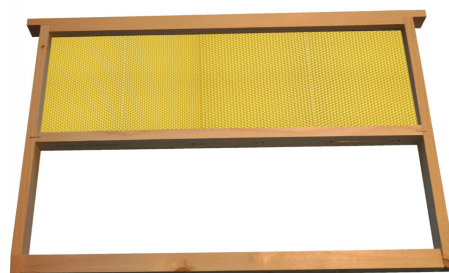
Le couvain de mâles est environ huit fois plus attractif pour les fondatrices varroa que le couvain d'ouvrières. En saison de production de mâles, il concentre une grande partie de la population de varroas de la ruche. Eliminer le couvain de mâles permet une réduction de 20 à 50 % de la population de varroas d'une colonie !

_ Réalisation :

En saison de production de mâles (avril/mai/juin), les ouvrières vont naturellement plus facilement construire des alvéoles de mâles. On leur apporte un ou deux cadres à bâtir avec soit juste une amorce de cire, ou plutôt, une demi-plaque de cire gaufrée (pour une construction plus rapide) fixée en partie supérieure, éventuellement avec un barreau de séparation (afin de découper plus facilement le bas). Les ouvrières bâtissent le reste du cadre en alvéole de mâles et élèvent ainsi leur couvain. Au bout de 3 semaines, on revient découper et éliminer tout le couvain mâle operculé.

Attention à ne surtout pas laisser éclore ce couvain : on aurait alors réaliser un bel élevage de varroas !

L'opération peut généralement sans soucis se renouveler 2 ou 3 fois.



LA DIGESTION DES SUCRES

Les abeilles digèrent très bien ... les sucres naturellement présents dans les nectars !

- sucres simples : glucose, fructose
- diholosides (2 sucres simples liés) : saccharose, maltose (mais pas le lactose !)
- rarement plus ... (quelques triholosides : mélézitose, raffinose), et pas l'amidon

Elles possèdent naturellement une invertase : inutile donc de vouloir « inverser » le saccharose (« sucre de table »), notamment en acidifiant les sirops. Le risque, au contraire, est d'accélérer la dégradation des sucres en H.M.F (HydroxyMéthyl-Furfural), toxique pour les abeilles.

(Une étude a même montré une durée de vie plus courte chez les abeilles d'hiver nourries avec du sirop inversé acide _ Mirjanic G. et al., XXXXIII^e congrès APIMONDIA, Kyiv, Ukraine)

2°) Fabrication d'essaim artificiel

_ Principe :

$\frac{2}{3}$ des varroas présents dans une ruche le sont dans le couvain fermé.

Pour la colonie donneuse : le prélèvement de tout ou partie du couvain (fermé) élimine un nombre conséquent de varroas.

Pour la colonie « fille » : la pause de ponte le temps que la colonie se remère freine d'autant la multiplication des varroas.

_ Réalisation :

Il s'agit d'une simple division de colonie, à réaliser plutôt en début de saison. Selon la force de la colonie, on pourra prélever jusqu'à la totalité du couvain fermé.

Les avantages d'une division contrôlée (plutôt que de laisser essaimer naturellement) sont multiples :

- on contrôle l'affaiblissement de la colonie donneuse
- on choisit la génétique, et on évite la sélection systématique de colonies essaimeuses
- on contrôle le sanitaire, et on évite la division de colonies malades
- on maîtrise (plus ou moins ...) le remérage : élevage naturel, introduction de cellule royale élevée, de reine déjà fécondée ...

Le temps du remérage, la colonie « fille » pourra aussi utilement être traitée par un médicament (généralement à base d'acide formique : FormicPro®, Varromed®) afin de réduire au maximum la population de varroas héritée.

3°) Elimination/destruction du couvain

_ Principe :

Au moins $\frac{2}{3}$ des varroas présents dans une ruche en cours de saison apicole le sont dans le couvain fermé.

_ Réalisation :

Plutôt en fin de saison, le principe consiste à éliminer en une fois l'ensemble du couvain fermé, réduisant ainsi fortement la population de varroas.

Le couvain est : soit détruit (par griffage profond, par exemple), soit utilisé pour faire des essaims tardifs, si on dispose encore de reines.

Il est possible de restreindre préalablement la reine (par insertion d'une grille verticale 24 jours avant, ou même en l'encageant avec un seul cadre) afin de concentrer la population de varroas dans quelques cadres et de réduire le travail ensuite.

Il faudra veiller à laisser le temps à la colonie de produire des abeilles d'hiver en quantité suffisante : l'opération, selon les conditions, devra avoir lieu généralement entre mi-juillet et mi-août. Nourrir la colonie ensuite sera généralement nécessaire afin de relancer rapidement la ponte.

La manipulation peut aussi être l'occasion d'un traitement médicamenteux avec un produit à base d'acide oxalique. En l'absence de couvain fermé, son efficacité sera maximale. (Un second passage 4 jours après viendra optimiser encore le résultat). L'ensemble combiné retrait de couvain/traitement avec Oxybee® ou Api-Bioxal® peut se substituer, avec une efficacité au moins équivalente, à un traitement de fin de saison avec un produit en lanières.

(Si le couvain a été utilisé pour fabriquer ou renforcer des essaims, il faudra tenir compte du fait qu'il risque d'être fortement contaminé en varroas : les colonies devront être surveillées et traitées différemment, et, idéalement, isolées des autres).

3°) Encagement de la reine

_ Principe :

Le varroa se reproduit uniquement dans le couvain fermé : pas de ponte, pas de couvain, pas de multiplication de varroa.

Un second objectif est de forcer la phase phorétique pour le parasite.

_ Réalisation :

Le reine est isolée et encagée durant 24 jours. Ainsi, à sa libération, tout le couvain qui était présent aura éclos.

Au-delà de la pause de multiplication du parasite, au moment de la libération de la reine, tous les varroas se retrouvent sur les abeilles. Un traitement avec un produit à base d'acide oxalique à ce moment là (renouvelé éventuellement 4 jours ensuite) produira son maximum d'effet et réduira drastiquement la population d'acariens.

Ces manœuvres peuvent être réalisées en cours d'année, au besoin. En fin de saison, utilisées en tant que mesure de contrôle principale, leur programmation implique de prendre en compte le temps de régénération de la colonie et d'élevage d'abeilles d'hiver (abeilles saines, élevées par des nourrices saines, c'est à dire s'étant développées sans varroa). Là aussi, un nourrissage sera à envisager, en veillant bien à ne pas bloquer la ponte de la reine.

Il existe de nombreux modèle de cage à reine utilisables ...



C'est quoi, un T.S.A. ?

Le Technicien Sanitaire Apicole est un agent essentiel du dispositif de surveillance sanitaire apicole en France. Il s'agit d'un apiculteur spécialement formé sur les questions sanitaires et les pathologies des abeilles.

Il remplace les anciens A.S.A. (Agents Sanitaires Apicoles), qui étaient mandatés par les Services Vétérinaires pour effectuer des visites de surveillance sanitaire systématiques des ruchers.

Aujourd'hui, ce dispositif n'existe plus, et l'état a voulu que la responsabilité du sanitaire en élevage soit transférée et confiée aux éleveurs eux-même, par l'intermédiaire d'un organisme dédié, l'O.V.S. (Organisme à Vocation Sanitaire), en l'occurrence : les G.D.S. (Groupement de Défense Sanitaire).

En apiculture, il existe ainsi des G.D.S.A., chapeautés par une association, la F.N.O.S.A.D.

Le précieux maillage territorial qui existait par des agents de terrain a heureusement été maintenu par la création du statut de T.S.A., afin de pouvoir apporter des réponses aux apiculteurs en cas de difficultés sanitaires.

Les T.S.A. sont titulaires d'un diplôme officiellement reconnu, décerné après une formation de 7 jours (dispensée en deux fois : 5 jours, puis 2 jours, examen compris).

Ils ont pour vocation à intervenir :

- soit à la demande des D.D.PP en cas de déclaration de problème sanitaire
- soit à la demande d'un apiculteur confronté à une difficulté d'ordre sanitaire qui a besoin de conseils
- soit, sous la responsabilité et à la demande d'un vétérinaire, pour des interventions de diagnostic ou de traitement dans un rucher
- soit au sein des G.D.S.A, notamment pour le suivi des P.S.E. (Plan Sanitaire d'Elevage), et restent des acteurs indispensables de leur bon fonctionnement.

La formation pour devenir T.S.A. est aujourd'hui entièrement prise en charge par le G.D.S.A..

Elle demeure une occasion d'approfondir ses connaissances en apiculture, d'améliorer ses pratiques et de les faire partager, et d'être utile à la collectivité (apicole notamment !).

Pour que l'association vive et puisse continuer ses missions, le G.D.S.A 21 a besoin de renouveler régulièrement ses effectifs, et, en particulier, les T.S.A..

Si vous êtes intéressé(e)s, si vous avez des questions sur cette formation et le rôle des T.S.A., n'hésitez pas à contacter le G.D.S.A. (moi même ou l'un des T.S.A. déjà participant au G.D.S.A.21).

A bientôt !

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