

# G.D.S.A. 21



**Biologie de l'abeille**  
Suite ...



**Réglementation**  
Quelques rappels  
(encore ...)



**Conférences**  
On s'instruit avec le  
GDSA !

## **Biologie de l'abeille : le système glandulaire**

De nombreuses prouesses accomplies par l'abeille sont en relation directe avec le système glandulaire complexe qu'elle possède : ses multiples glandes lui permettent de fabriquer des substances (miel, cire), de communiquer, de s'organiser, de se développer, de se défendre (venin), etc.

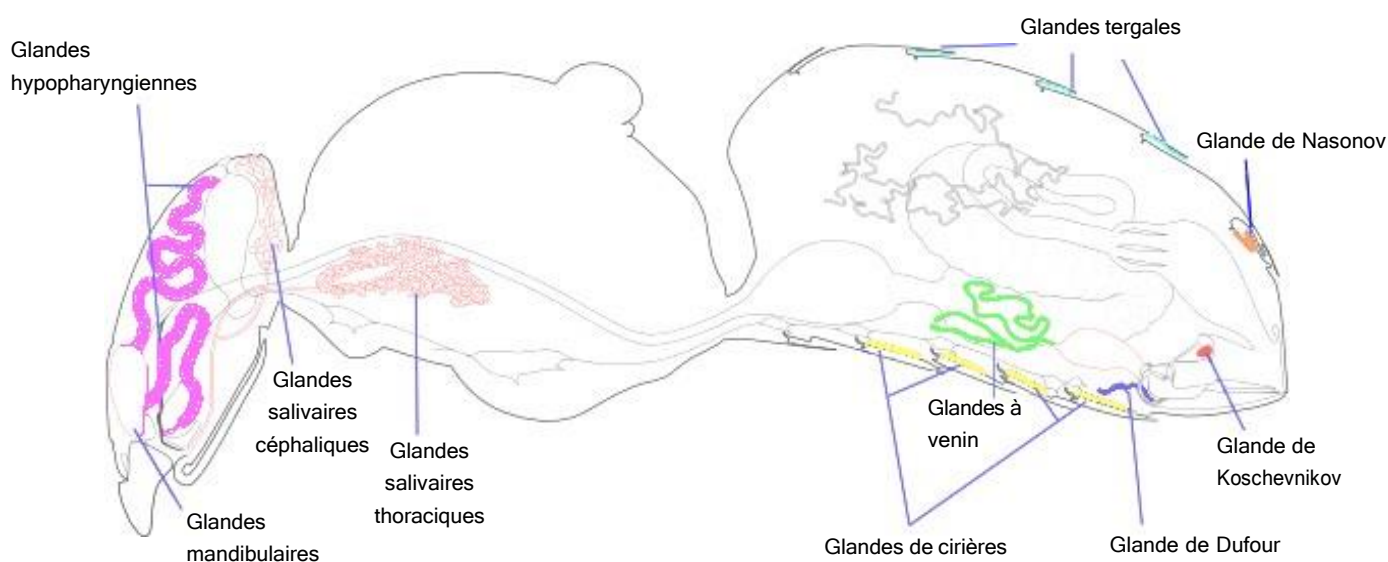
Une glande est un organe sécréteur. On en distingue plusieurs types :

- \_ les glandes endocrines, qui produisent les hormones, sécrétées dans le milieu intérieur et qui ont une action sur la physiologie ou le comportement de l'animal
- \_ les glandes exocrines, dont le produit sécrété à l'extérieur de l'individu.

Parmi les glandes exocrines, on retrouve des glandes phéromonales, dont les sécrétions vont influencer le comportement et/ou la physiologie des congénères, et des glandes productrices, qui fabriquent un produit utilitaire (ex. : la cire). Plus de 50 molécules sont aujourd'hui identifiées chez l'abeille comme ayant un rôle phéromonale.

Enfin, comme bien souvent en biologie, les frontières artificielles inventées par l'homme pour classifier et se faciliter la compréhension sont loin d'être absolues (certaines substances ont à la fois des fonctions hormonales et phéromonales, certaines substances sécrétées dans les productions utilitaires peuvent aussi avoir des rôles dans la reconnaissance individuelle, etc.).

### 1°) Principales glandes chez l'abeilles domestiques (*Apis mellifera*)



*D'après Adam Tofilski - [www.honeybee.drawing.org](http://www.honeybee.drawing.org)*

### Glandes salivaires :

Comme leur nom l'indique ... elles servent à la prédigestion des aliments (la salive contient des enzymes digestives), et, du coup, aussi à l'élaboration du miel à partir du nectar. La production des glandes thoraciques est plutôt aqueuse et permet la dissolution des sucres et le ramollissement de certains substrats. Celle des glandes céphaliques est plus huileuse et sert aussi au malaxage de la cire.

### Glandes hypopharyngiennes :

Ce sont les glandes qui sécrètent la gelée royale : de leur bon fonctionnement dépend la survie de la colonie ! Elles se développent progressivement, uniquement chez les ouvrières, pour atteindre un pic

de production entre 10 et 15 jours de vie, puis régressent. Elles peuvent cependant se redévelopper, même chez de vieilles abeilles, selon les besoins de la colonie. Elles sont stimulées par la présence de couvain, une nourriture protéique riche (pollens variés et abondants), la présence de vitellogénine<sup>1</sup>, et inhibées par une infestation par varroa, et par certains pesticides.

### Glandes mandibulaires :

Glandes capitales cette fois dans l'organisation de la colonie : leur développement, leurs sécrétions et leurs rôles varient selon les castes.

Très développées chez la reine, elles sont le principal siège de sécrétion des phéromones royales. Certaines de ces substances, transmises aux ouvrières aux cours des comportements de léchage, de palpation antennaire ou de nourrissage de la reine, ont pour effet d'inhiber la construction de cellules royales, inhiber le comportement d'essaimage, stimuler le comportement de cours et l'attraction des ouvrières pour la reine, favoriser la construction d'alvéoles au format « ouvrière », diminuer l'agressivité, etc... Plus ces phéromones se trouveront diluées avec l'expansion de la colonie, plus les comportements adverses pourront émerger.

Chez les ouvrières, elles restent bien développées et participent essentiellement à l'alimentation des larves. Elles produisent aussi une phéromone d'alarme (le 2-heptatone) d'action modeste, qui contribue au déclenchement de réactions agressives, et qui servirait aussi à marquer les fleurs déjà visitées.

Nettement moins développées chez les mâles, leurs sécrétions pourraient néanmoins intervenir dans la formation des rassemblements reproductifs.

### Glandes cirières :

Elles fabriquent et sécrètent, bien sûr, la cire, mélange complexe de substances lipidiques (plus de 300 molécules différentes !) et principal matériau de construction utilisé par l'abeille. Elle participe aussi probablement à l'identification olfactive de la colonie et de ses membres, ne serait-ce que par sa

## MECANISMES DE LA MUE

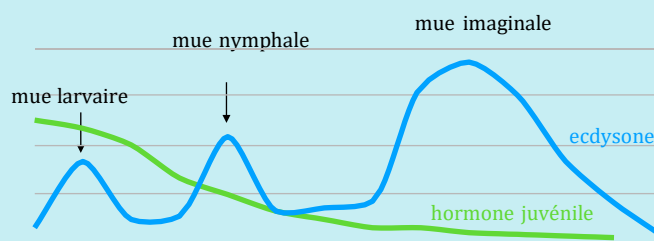
Le cerveau de l'insecte sécrète, au cours de la vie larvaire, de façon cyclique et croissante au fil du temps de l'hormone pro-thoracotrope qui va elle-même stimuler la production d'ecdysone.

Lorsque la concentration en ecdysone atteint un certain seuil, la mue est déclenchée.

En présence d'hormone juvénile, la mue sera une mue larvaire.

A chaque mue, le rapport entre taux d'ecdysone et taux d'hormone juvénile augmente.

Lorsque le taux d'hormone juvénile est trop faible, la mue déclenchée devient la mue imaginale responsable de l'émergence de l'insecte adulte.



<sup>1</sup> protéine intervenant, entre autres, dans le développement, les défenses immunitaires, la longévité de l'abeille

capacité à stocker des molécules. L'abeille dispose de 4 paires de glandes cirières portées face ventrale par les segments abdominaux.

#### Glandes séricigènes :

Présentes uniquement chez la larve, elles sécrètent la soie qui compose le cocon au sein duquel à lieu la dernière métamorphose. Chez l'abeille adulte, elles deviennent les glandes salivaires thoraciques.

#### Glandes tergaes :

Surtout développées chez la reine, elles restent mal connues, mais sécrètent au moins des phéromones sexuelles qui inhibent le développement ovarien des ouvrières.

#### Glande de Nasonov :

Elle sécrète la principale phéromone d'attraction qui permet aux abeilles de se regrouper. Son activité est stimulée par la présence d'une reine (action des phéromones des glandes mandibulaires).

#### Glande de Koschevnikov :

Chez l'ouvrière, elle sécrète une phéromone d'alarme, qui, ventilée à l'intérieur de la ruche, permet de recruter des ouvrières « soldats », et, libérée au moment de la piqûre, marque l'endroit à piquer à nouveau !

Chez la reine, ses sécrétions participent au complexe « phéromone royale » et joueraient un rôle dans l'attraction des mâles au cours du vol nuptial, et dans le comportement de protection de la reine par les ouvrières. La glande dégénère après l'âge d'un an.

#### Glande de Dufour :

Située proche aussi (comme la glande de Koschevnikov) de l'appareil vulnérant, elle est en relation directe avec le sac à venin.

Chez la reine, ses sécrétions joueraient un rôle dans la signature olfactive spécifique qui marquerait l'identité de la reine (et permettrait aux ouvrières de reconnaître « leur » reine). Certains composés antiseptiques pourraient aussi jouer un rôle protecteur par enrobage des œufs.

Chez les ouvrières, elle produit des phéromones d'alarmes et permettrait de lubrifier les mouvements de l'aiguillon.

#### Glandes à venin :

Elles déversent leur sécrétion dans le sac à venin, lui-même en relation avec l'aiguillon et qui se vide au moment de la piqûre. On connaît plus de 40 composés dans le venin d'abeilles, et au moins 20 d'entre eux ont un rôle dans le recrutement et l'orientation des défenseurs (« phéromones d'alarmes »). Parmi ceux-ci, le fameux isopentyl acétate ... à la bien connue et caractéristique odeur de banane !

Le venin contient aussi bien sûr des molécules défensives aux effets variés : cytotoxiques, pro-inflammatoires, histamino-libérateurs, neurotoxiques ...

### Glandes de Arnhart :

Situées dans les segments tarsaux distaux (extrémités des pattes) elles vident leurs sécrétions à travers les coussinets. Il s'agit d'une substance plutôt huileuse, « l'empreinte du pied », qui sert à guider les ouvrières (elle marque l'entrée de la ruche, les sites de butinages ...).

Chez la reine, elle contribue à inhiber la construction de cellules royales, en synergie avec d'autres sécrétions : lorsque la reine ne visite plus certaines parties des cadres, la fièvre d'essaimage commence.

### Glande de mue, corps cardiaque, corps allates :

Il s'agit d'un système de glandes situées dans la tête et impliquées essentiellement dans le contrôle des mues. La glande de mue synthétise l'ecdysone, principale hormone responsable du déclenchement des mues. Elle disparaît après la mue imaginale (dernière mue qui donne l'abeille adulte).

Les corps allates sécrètent l'hormone juvénile (cf encadré 1), qui, paradoxalement, intervient aussi dans la maturation et le fonctionnement du système reproducteur. Ainsi, les corps allates se renforcent, eux, après la mue imaginale.

Le corps cardiaque est un organe de stockage de l'hormone pro-thoracotrope (cf encadré 1) synthétisée par neurones cérébraux auxquels il est directement relié par les terminaisons nerveuses. Le cerveau sécrète aussi l'hormone allotrope (qui stimule la production des corps allates).

Il existe encore (bien) d'autres sécrétions, dont on ignore parfois le siège exact de production, mais dont on peut observer les effets.

\_ Pheromones de couvain : produites essentiellement par les glandes salivaires des larves, elles inhibent le développement comportemental des ouvrières (retardent l'évolution en butineuse), inhibent leur développement ovarien, stimulent le développement des glandes hypopharyngiennes, orientent la récolte vers la recherche de pollen ...

## UN ÉQUILIBRE DYNAMIQUE ...

Ainsi, le cycle de vie d'une colonie est orienté non seulement par les variations de l'ensemble des phéromones qui circulent au sein d'une ruche, mais aussi certaines conditions extérieures : climat, quantité de nourriture, etc ...

- \_ beaucoup de phéromones de couvain (PC) et peu de phéromones royales (PR) vont orienter vers l'essaimage
- \_ peu de PR et peu PC : oriente vers la supercédure
- \_ forte rentrée de pollen : stimule le recrutement de butineuses et la ponte de la reine
- \_ beaucoup de butineuses mais peu de rentrée de pollen : inhibe la ponte et baisse le recrutement de butineuses
- \_ peu de PC mais beaucoup de PR : favorise la préparation à l'hivernage (formation d'abeilles d'hiver)

---

\_ Phéromone de butineuse : sécrétée au niveau de l'œsophage, elle stimule l'évolution comportementale des ouvrières

\_ Hormones d'origine cérébrale : certains neurones, souvent regroupés dans des régions cérébrales particulières, ont une activité neurocrine. Ils sécrètent des molécules à action endocrine, qui vont contrôler notamment l'entrée en diapause (hivernale ou estivale), la coloration du tégument ...(et le phénomène de mue).

## Les lois, l'apiculteur et le sanitaire

L'apiculteur, éleveur d'abeilles et vendeur de miel, est soumis à plusieurs (gros) domaines de la réglementation qui concernent notamment : le médicament vétérinaire, l'hygiène alimentaire et les maladies d'élevage (voir la fiche mise à jour sur le [site du GDSA 21](#)).

En ce qui concerne le médicament, l'apiculteur n'est qu'utilisateur. Il lui incombe néanmoins de s'approvisionner de manière légale : seules les pharmacies, les vétérinaires (uniquement pour les animaux qu'ils soignent eux-mêmes) et les **GDSA titulaires d'un PSE agréé** (uniquement pour leurs adhérents) peuvent distribuer des médicaments.

En tant que producteur de denrées destinées à la consommation humaine, **l'apiculteur est entièrement responsable de la salubrité du produit qu'il vend ou donne**. Si un certain nombre d'obligations de moyens ne s'appliquent qu'aux exploitations importantes (obligation de disposer d'une miellerie aux normes à partir de 30 ruches en production), l'obligation de résultats reste la même pour tout le monde. Ceci implique de respecter un minimum de règles d'hygiène lors de la récolte et de la production du miel, et de pouvoir garantir l'absence de résidus indésirables dans le produit fini. Cette dernière exigence rejoint ainsi le thème du médicament puisqu'elle impose l'utilisation **exclusive** de produits autorisés (= avec **A.M.M.**).

Enfin, en tant qu'éleveur et responsable d'animaux, l'apiculteur est concerné par l'ensemble des maladies transmissibles des abeilles et impliqué dans la bonne santé du cheptel national par le biais de celles qu'il risquerait de propager. Il existe ainsi une réglementation qui permet la surveillance et le contrôle des principales maladies potentiellement problématiques. Son objectif est double : préserver la santé humaine et animale, et permettre l'existence d'échanges commerciaux internationaux en apportant une garantie sanitaire. Aujourd'hui, les maladies réglementées sont classées au niveau européen en catégories « A » à « E » selon le niveau d'exigence de surveillance et de contrôle (voir fiche GDSA 21).

---

## Réservez la date !

Dans la continuité de la volonté du GDSA 21 de contribuer à la diffusion de l'information, et après la réunion organisée l'année dernière autour de la nutrition de l'abeille, le GDSA 21 invite **Mr Jean-Marc BONMATIN**, docteur en sciences (physiques-chimie), toxicologue et chercheur au C.N.R.S., pour une journée de conférence sur les effets des pesticides (sur l'abeille) qui aura lieu le **19 octobre 2024**.

Venez-y assister nombreux, et parlez-en autour de vous : la journée sera ouverte à tous.

***A bientôt !***

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