

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET PUBLIQUE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة الإخوة منتوري قسنطينة
Université des Frères Mentouri Constantine 1
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biologie Animale
Laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes

Abeilles sauvages et abeilles domestiques : Impact sur la biodiversité et la productivité

Présentée par : **Dr. BAKIRI Esma**
Maitre-assistant classe « B »

Année universitaire : 2017/2018

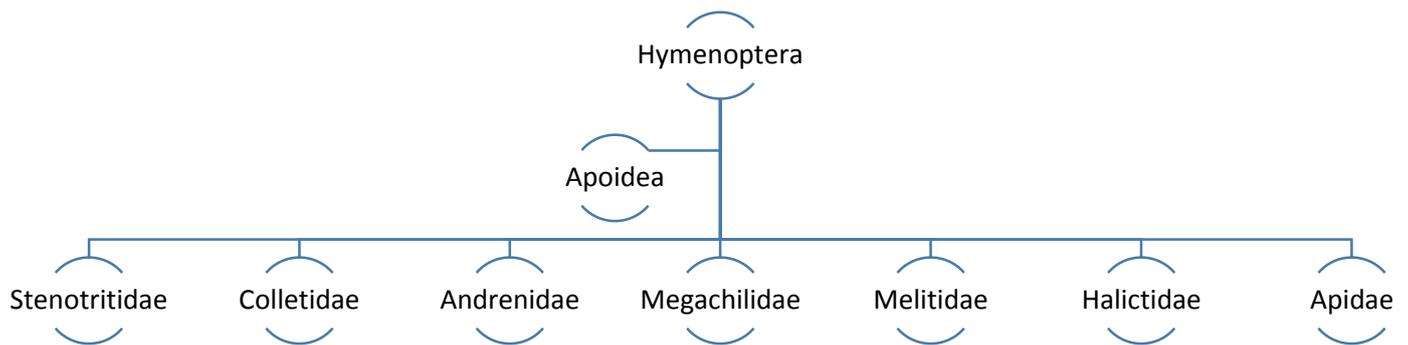
Sommaire

1. Introduction.....	1
2. Morphologie générale d'une abeille.....	2
2.1 La tête.....	2
2.2 Le thorax.....	2
2.3 L'abdomen.....	3
3. Les abeilles sauvages.....	3
4. L'abeille domestique.....	5
4.1 La colonie d'abeille.....	5
4.1.1 L'organisation de la colonie.....	6
4.1.1.1 La reine.....	6
4.1.1.2 Les ouvrières.....	6
4.1.1.3 Les mâles ou « faux-bourdons ».....	7
4.1.2 Cycle de vie de l'abeille domestique.....	8
4.2 Les produits de la ruche.....	9
4.2.1 La gelée royale.....	9
4.2.2 La cire.....	10
4.2.3 Le pain d'abeille.....	10
4.2.4 La propolis.....	11
4.2.5 Le miel.....	11
4.3 Evolution de la ruche au cours de l'année.....	11
4.3.1 En automne.....	12
4.3.2 En hiver.....	12
4.3.3 En printemps.....	12
4.3.4 En été.....	12
5. Conclusion.....	12
Références bibliographiques.....	14

1- Introduction

Depuis les temps anciens, les abeilles ont toujours fascinées les gens. Ce sont des insectes qui apparaissent lors des journées ensoleillées et visitent des fleurs. Les abeilles sont d'importants pollinisateurs à la fois pour la végétation naturelle et les cultures. Certains apoïdes fabriquent des produits utiles, en particulier le miel et la cire. Pour un biologiste, les abeilles sont aussi fascinantes en raison de leurs nombreuses adaptations à diverses fleurs, de leur capacité à trouver des matières alimentaires et de nidification, leur capacité à se rappeler où les ressources ont été trouvées et revenir à elles et leurs dispositifs architecturaux qui permettent le stockage des aliments.

Les abeilles sont des insectes de l'ordre des Hymenoptera et de la super famille des Apoidea. Cette super-famille est divisée en sept familles distinctes :



La connaissance de la diversité des abeilles, notamment celles qui sont sauvages, devient nécessaire pour le maintien et la conservation des populations. Elles participent de manière prépondérante à la pollinisation de nombreux végétaux (MICHEZ, 2002). Leur grande mobilité qui, pour certains, peut s'étendre sur de longues distances est aussi un élément déterminant dans le maintien du flux génétique des populations éloignées (VELTEROP, 2000). Plus de 20000 espèces d'abeilles (sociales et solitaires) dans le monde contribuent à la survie et à l'évolution des plantes à fleurs. En milieu naturel, les apoïdes ont une grande importance dans le maintien de la biodiversité des plantes sauvages (VAISSIERE, 2002). Le rôle de ces insectes est surtout d'importance agro-économique car ils influencent positivement la production agro-alimentaire (PAYETTE, 2004). La pollinisation effectuée par les abeilles est remarquable sur le plan quantitatif et qualitatif (VAISSIERE, 2002).

Dans cette super-famille, on y distingue deux modes de vie différents : le mode solitaire qui regroupe les abeilles sauvages et le mode social avec l'abeille domestique.

2- Morphologie générale d'une abeille

Les abeilles sont des insectes qui ont six pattes (Hexapoda) et deux paires d'ailes membraneuses qui sont reliées entre par des petits crochets appelés **hamuli**. Son corps est divisé en trois parties distinctes : tête, thorax et abdomen.

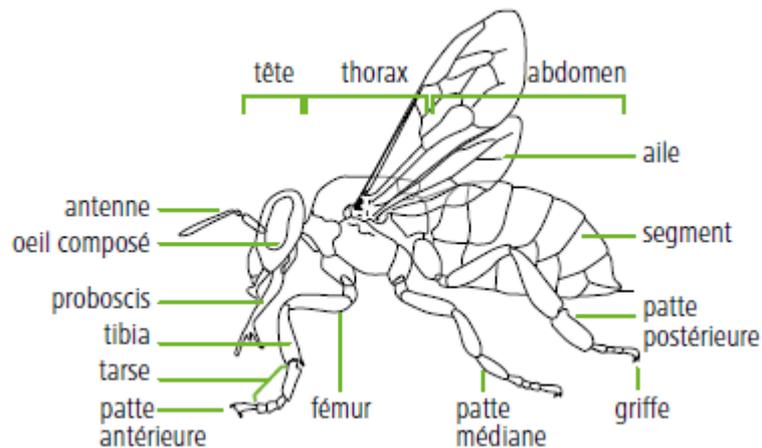


Figure 1 : Schéma de la morphologie générale d'une abeille

2.1. La tête

La tête comporte les pièces buccales, les glandes associées et les pièces sensorielles : les yeux, les antennes et les poils sensitifs. Les pièces buccales comportent :

- Une paire de mandibules
- Proboscis ou langue constitué de la maxille et du labium. Le proboscis étendu mesure entre 5,3 et 7,2 mm selon la race, ce qui détermine les fleurs que les abeilles peuvent butiner, plusieurs études ont démontrés que la longueur de la langue influe sur la récolte du pollen.

2.2. Le thorax

Le thorax, est recouvert de nombreux poils qui dissimulent sa segmentation ; il est réuni à la tête par l'intermédiaire du cou qui est souple et très court. Le thorax est composé de trois segments appelés prothorax, mésothorax et métathorax, chacun d'entre eux étant composé de 4 parties distinctes : une plaque dorsale, une ventrale et deux latérales. Ces plaques se nomment respectivement tergite, sternite et pleures (BIRI, 2002).

2.3. L'abdomen

L'abdomen est généralement velu. Il comporte 7 segments visibles et contient les organes internes ainsi que le dard. Deux segments supplémentaires peuvent être trouvés (avec l'aiguillon ou les organes reproducteurs) mais ils sont très petits.

3- Les abeilles sauvages

Les abeilles sauvages n'ont pas de reine et ne fabriquent pas de miel. Elles travaillent indépendamment, chaque goutte de nectar butinée est soigneusement mélangée avec le pollen, formant de petites boules de nourriture et stockée dans les cellules du tunnel pour les futures jeunes abeilles. Ces abeilles-là, ont un impact majeur sur la biodiversité et assurent la pollinisation. Elles revêtent un grand intérêt au niveau des écosystèmes naturels et de l'agrocénose. En effet, beaucoup de travaux montrent que les abeilles sont les meilleurs agents pollinisateurs (McGREGOR, 1976). Probablement, leur activité la plus importante, en termes d'avantages pour l'homme, est leur pollinisation de la végétation naturelle (MICHENER, 2007) qui est l'un des mécanismes les plus importants dans le maintien et la promotion de la diversité biologique et, en général, de la vie sur terre. En outre, un tiers des cultures nécessite une pollinisation pour améliorer la qualité des graines et des fruits et la grande majorité d'entre elles sont pollinisées par de nombreuses abeilles estimées à 20000 espèces.

La plupart des abeilles sauvages ont un mode de vie solitaire. Quelques fois les femelles construisent des nids individuels et se regroupent en bourgades. Innombrables sont les types de constructions qu'elles édifient pour élever leur progéniture.

- **L'abeille charpentière** : se sert du bois mort qu'elle creuse ou dont elle utilise les galeries.



Figure 2 : Schéma d'un nid d'une abeille charpentière (ex : *Xylocopa sp*)

- **L'abeille tapissière** : niche dans des cavités (bois perforé fissures de rochers). Certaines espèces de la famille des Colletidae tapissent leur nid d'une substance secrétée

protégeant de l'humidité et de la moisissure (la baudruche). D'autres utilisent la résine de végétaux pour cloisonner leurs nids (hériades).

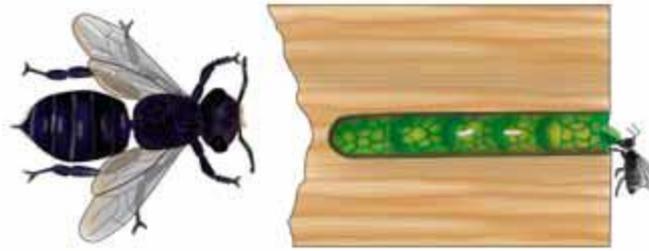


Figure 3 : Schéma d'un nid d'une abeille tapissière (ex : *Colletes sp*)

- **L'abeille fouisseuse** : creuse son terrier dans des sols spécifiquement choisis (argileux, sableux, horizontaux ou plus au moins pentus).



Figure 4 : Schéma d'un nid d'une abeille fouisseuse (ex : *Andrena sp*)

- **L'abeille maçonne** : façonne son nid, contre un mur, un rocher, ou sur une grosse branche, à l'aide d'un mélange de sable, d'argile et de petits cailloux humidifiés par du nectar et de la salive.



Figure 5 : Schéma d'un nid d'une abeille maçonne (ex : *Osmia sp*)

L'homme peut favoriser le développement des abeilles sauvages, afin d'assurer le maintien de la diversité végétale, en leur laissant des espaces dans lesquels elles peuvent habiter, c'est ce qu'on appelle des **nichoires** ou **hôtel à abeille sauvage**. Une brique creuse, une vieille bûche, des fagots de branches taillées, un vieux mur en pierres... sont autant d'endroits propices à l'installation de ces nids pour les abeilles sauvages.

4- L'abeille domestique

L'abeille algérienne appartenant à la lignée Africaine est représentée par *Apis mellifera intermissa* (BUTTEL-REEPEN, 1906) et *Apis mellifera sahariensis* (BALDENSBERGER, 1924). La race *intermissa* est la plus répandue et son aire de répartition s'étend sur toute l'Afrique du Nord, du Maroc à la Tunisie, sa position systématique est la suivante :

Embranchement:	Arthropoda
Sous embranchement :	Mandibulates
Classe :	Insecta
Sous-classe :	Pterygota
Ordre :	Hymenoptera
Sous-ordre :	Apocrita
Section :	Aculeata
Sup famille :	Apoidea
Famille :	Apidae
Genre :	<i>Apis</i>
Espèce :	<i>Apis mellifera</i>
Sous-espèce :	<i>Apis mellifera intermissa</i> (BUTTEL-REEPEN, 1906).

4.1. La colonie d'abeille :

La colonie d'abeille est constituée d'une reine, des ouvrières et des faux bourdons. Fort différents sur le plan morphologique comme dans leur espérance de vie, les membres de chaque caste assurent une tâche particulière. Au sein de la ruche, aucun individu ne peut vivre seul. En fonction de la taille et du stade de développement de la colonie, l'effectif de la population peut varier de 20 000 à 80 000 individus, dont une reine et 1000 à 4000 mâles, le reste étant constitué par les ouvrières. Les reines et les ouvrières diploïdes résultent d'œufs fertilisés. La qualité et la quantité de la nourriture donnée aux larves femelles déterminent si une ouvrière ou une reine sera produite.

4.1.1. L'organisation de la colonie :

L'organisation de la colonie est exemplaire. Elle règle :

- La répartition des différentes fonctions entre les trois castes (reine, ouvrières et faux bourdons).
- La cohérence sociale, obtenue par l'émission de phéromones (signaux chimiques sécrétés par quelques individus et agissant sur le comportement général)

4.1.1.1. La reine

C'est le seul individu fécondé dans la ruche, la reine assure la ponte des œufs (jusqu'à deux mille œufs par jour en été). Elle vit 4 à 5 ans grâce à son régime à base de gelée royale. Elle se reconnaît à son thorax et surtout son abdomen plus développé. La reine agit sur le comportement des ouvrières au moyen de ses phéromones (messagers chimiques).



Figure 2 : La reine de la ruche.

4.1.1.2. Les ouvrières

Elles portent bien leur nom puisqu'à part la ponte, elles assurent toutes les tâches essentielles à la colonie : entretien, régulation thermique et défense de la ruche, elles nourrissent et élèvent les larves, produisent de la cire, le miel et la gelée royale et élaborent des rayons, elles récoltent aussi du nectar, du pollen et de la propolis.

Au printemps et en été, pendant la période de pleine activité de la colonie, la durée de vie d'une ouvrière est de 27 jours. En hiver, à la faveur d'une activité réduite, celle-ci peut atteindre 5 à 6 mois.



Figure 3 : Ouvrière de la ruche.

4.1.1.3. Les mâles ou "faux-bourdons"

Un peu plus gros que les ouvrières (notamment les yeux), leur seul rôle connu est la fécondation de la reine, au cours de son "vol nuptial". Ils ne possèdent pas de dard (donc pas de piqûre) et ne peuvent se nourrir seuls : leur trompe est trop courte et se sont les ouvrières qui les alimentent.



Figure 4 : Le faux bourdon de la ruche.

4.1.2. Cycle de vie de l'abeille domestique

Les abeilles sont des insectes holométaboles, c'est-à-dire à métamorphose complète. En effet, elles sont complètement différentes à l'état larvaire et à l'état adulte. Au cours de son développement, l'abeille passe par une série de phases : l'œuf, la larve, la nymphe, l'adulte.

Après l'accouplement, qui se produit au cours du vol nuptial, la reine fécondée retourne dans la ruche, s'installe au centre d'un rayon et commence à déposer un œuf dans chaque alvéole en suivant un mouvement circulaire du centre vers la périphérie.

L'œuf est blanc, translucide, ovale et possède une extrémité plus pointue par laquelle il adhère à la paroi de la cellule. Après 3 jours d'incubation durant lesquels l'embryon se développe, une petite larve éclot de l'œuf ; sa forme est arquée suivant une inclinaison qui se prononce au fur et à mesure de la croissance de la larve. Pendant ces trois premiers jours, les larves sont nourries avec de la bouillie ou gelée royale par les ouvrières nourrices (BIRI, 2011).

Les larves royales continuent à être nourries avec de la bouillie royale pendant tout le restant de leur vie larvaire, c'est-à-dire pendant 3 ou 4 jours supplémentaires. Les autres larves sont nourries avec du miel ou du pollen. Dès le sixième ou septième jour, les larves parviennent à maturité et cessent de manger.

À l'intérieur de cette cellule operculée. La larve emprisonne son corps de filaments séreux et file un cocon très fin à l'intérieur duquel elle se transforme en nymphe. La larve, avant de se transformer en nymphe, subit un certain nombre de mues. Le stade nymphal est par suite intermédiaire entre le stade larvaire et le stade adulte.

La durée de ce développement est différente chez l'ouvrière, la reine et le faux bourdon. Il faut à l'ouvrière 21 jours pour arriver au stade adulte (BIRI, 2011). La reine n'a besoin que de 16 jours ; le faux bourdon, par contre, de 24 jours. Ces durées sont calculées pour une température ambiante à l'intérieur de la ruche avoisinant 30 à 35 °C ; si cette température est inférieure, les temps nécessaires à cette transformation peuvent être supérieurs. L'adulte qui s'est formé à l'intérieur de la cellule fait sauter l'opercule (BIRI, 2011).

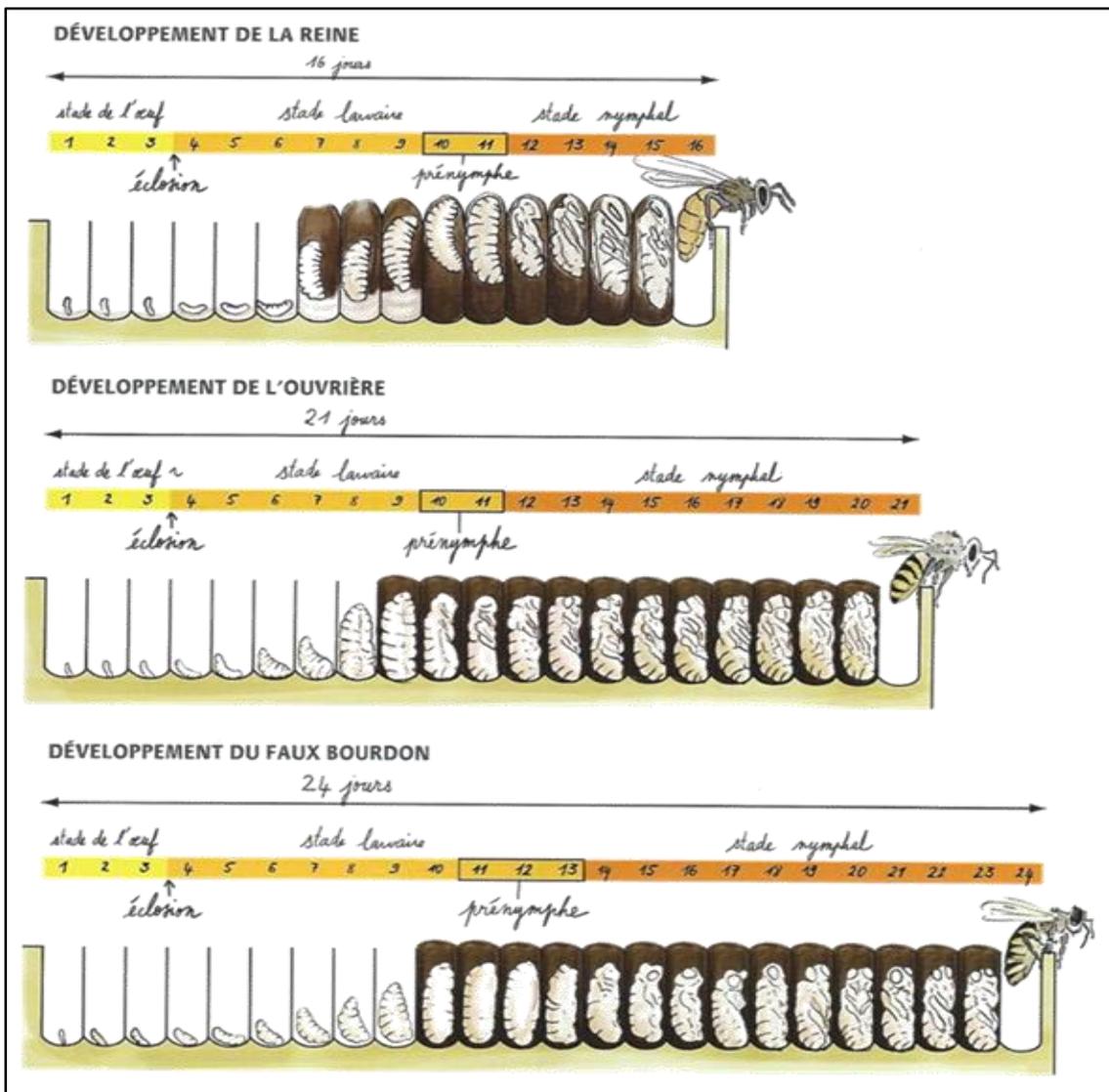


Figure 5 : Cycle évolutif de trois castes d'abeille.

4.2. Les produits de la ruche

4.2.1. La gelée royale

La gelée royale est le produit de sécrétion des glandes hypo-pharyngiennes qui se trouvent dans la tête des abeilles ouvrières. La gelée royale est un concentré naturel d'acides

aminés essentiels, un cocktail de vitamines (B, A, C, D, E), de sels minéraux, et d'oligo-éléments (calcium, fer, cuivre, phosphore, potassium...).

C'est une substance blanchâtre à consistance gélatineuse, acide et légèrement sucrée, produite par les abeilles nourrices. Elle constitue la nourriture exclusive de toutes les larves de 0 à 3 jours et de la reine pendant toute la durée de son existence.

4.2.2. La cire

La cire d'abeille est une matière molle, jaunâtre et fusible produite par les glandes cirières des ouvrières.

Les glandes cirières, situées sur la face ventrale de l'abdomen de l'abeille excrètent des lamelles ou «écailles» de cire transparente. L'abeille les recueille une à une avec ses pattes, les porte à la bouche, en façon de boulettes, les passe à d'autres ouvrières qui, à l'aide de leurs mandibules, les malaxent et y incorporent un solvant d'origine salivaire pour rendre le mélange plus aisé.

L'abeille utilise la cire pour construire des cellules hexagonales qui contiennent selon les besoins de la ruche, le couvain, le miel ou le pollen. Elle l'utilise également en fine couche pour operculer les alvéoles contenant le couvain et le miel (CHRISTINE, 2011).

4.2.3. Le pain d'abeille

Dans la ruche, le pollen frais est imprégné à nouveau des sécrétions salivaires des abeilles. Ensuite il est tassé dans le fond des cellules. Là il va fermenter sous l'action de la chaleur et de l'humidité. Il va aussi germer c'est à dire qu'il va se détacher de son sporoderme. Sous l'action de cette fermentation il va devenir le «pollen lacto-fermenté » ou pain d'abeilles. Ce dernier est directement assimilable par les larves et les jeunes abeilles.

L'abeille travaille les anthères de la fleur avec ses parties buccales pour en faire tomber les grains de pollen. Avec ses pattes elle brosse soigneusement son corps velu recouvert de pollen qu'elle agglomère avec un peu de nectar contenu dans son jabot. Les pelotes ainsi formées sont transférées depuis les pattes antérieures, vers les pattes intermédiaires puis fixées sur les éperons des corbeilles à la surface externe des pattes postérieures. La voilà bien chargée de pollen, elle rentre alors à la ruche, décroche les pelotes dans une alvéole et retourne à son butinage (CHRISTINE, 2011).

4.2.4. La propolis

La propolis est la substance qui est à l'entrée de la ruche et qui protège la colonie. C'est le médicament de la ruche. Elle est fabriquée à partir des résines végétales sécrétées par les bourgeons et l'écorce de certains arbres : peuplier, bouleau, aulnes, frênes, saules, épicéa, ..., où ces résines sont déjà destinées à protéger les jeunes cellules des arbres. La propolis possède une composition variable selon les espèces botaniques que les abeilles visitent. Néanmoins, on a pu identifier plus de 150 constituants différents qui la composent. De manière générale, la propolis que l'on trouve dans la ruche est composée de :

- 50 à 55% de résines et baumes
- 25 à 35% d'huiles volatiles ou essentielles
- 10% de cire d'huiles volatiles ou essentielles
- 5% de pollen
- 5% de matières diverses organiques et minérales.

4.2.5. Le miel

Le miel est une substance sucrée élaborée par les abeilles domestiques à partir de nectar ou de miellat. Elles l'entreposent dans la ruche et s'en nourrissent tout au long de l'année, en particulier lors de périodes climatiques défavorables. Il est aussi consommé par d'autres espèces animales, dont l'espèce humaine qui organise sa production par l'élevage des abeilles à miel.

Le miel contient en moyenne environ 75 % de sucre, principalement du glucose et du fructose dont le pouvoir sucrant est plus important que celui du saccharose. Le saccharose et le maltose sont aussi présents mais en beaucoup plus petites proportions. Il contient aussi 18 % d'eau, 1% de pollen et 2 à 3 % d'acides aminés, vitamines (essentiellement des vitamines B) et oligoéléments. Cette richesse varie selon la spécificité de chaque miel mais elle en fait dans tous les cas un élément sucrant bien plus intéressant pour l'organisme que le saccharose.

4.3. Evolution de la ruche au cours de l'année

La base de l'alimentation des abeilles est d'origine végétale (nectar et pollen principalement) donc les abeilles sont intimement dépendante des cycles de végétation de l'environnement.

Le cycle annuel de la colonie sera lié au site géographique (climat, latitude, altitude, rythme des saisons,...) et à la couverture végétale du site où sera implanté la colonie. On va citer l'activité de la colonie d'abeille au cours de l'année :

4.3.1. En automne

C'est le mois de la préparation à l'hivernage. La floraison tardive de quelques plantes, permet à la reine de reprendre sa ponte quelque temps afin d'obtenir de jeunes abeilles qui affronteront l'hiver et assureront le redémarrage de la colonie dès l'apparition des premiers pollens.

4.3.2. En hiver

L'hiver, les abeilles restent à l'abri dans la ruche en consommant leur réserve de miel. La colonie est réduite et se serre autour de la reine qui a cessé de pondre. Plus le froid est vif, plus la grappe se resserre. Pour maintenir une température supérieure à 12 °C, les abeilles font vibrer les muscles de leurs ailes. Elles tournent pour se réchauffer, passant du centre de la grappe à l'extérieur

4.3.3. En printemps

Les abeilles sortent de la ruche quand la température extérieure atteint 11 à 12 °C. Elles recommencent à butiner dès les premières floraisons. La reine reprend ses pontes ; peu à peu, de jeunes générations d'abeilles remplacent celles de l'hiver. Début avril, les butineuses se déploient dans les vergers. Selon l'environnement, la région et les conditions climatiques.

4.3.4. En été

Du printemps au milieu de l'été, les abeilles profitent au maximum des fleurs mellifères pour stocker du miel. En août, les journées sont plus courtes, les fleurs se font plus rares, la reine réduit considérablement sa ponte, la colonie diminue, les faux-bourçons sont expulsés hors de la ruche.

5- Conclusion

Pour conclure, Abeilles et plantes à fleurs entretiennent des relations privilégiées depuis leur apparition. C'est sur la base de bénéfices réciproques que se sont établies, diversifiées, voire spécialisées ces relations. En se déplaçant de fleur en fleur, en quête de nourriture, les abeilles frottent leur corps velu aux étamines (partie mâle de la fleur) qui se recouvre de pollen. En butinant, elles transportent alors le pollen jusqu'au pistil (partie femelle de la plante) d'une

autre fleur de la même espèce. Elles jouent un rôle primordial dans les diverses phases de la vie de nombreuses espèces végétales et animales. Si les abeilles disparaissaient, diverses plantes ne pourraient plus se reproduire et disparaîtraient. Leur absence engendrerait la perte de nombreuses espèces animales dont l'homme se nourrit, L'abeille procure également à l'être humain des produits de la ruche comme le miel, la propolis et la gelée royale, qui présentent des vertus nutritionnelles importantes.

Toutes les espèces d'abeilles subissent actuellement un déclin mondial. Les causes de la régression des abeilles sont multiples. Elles sont très sensibles à l'appauvrissement de leur milieu de vie, le fauchage des talus qui empêche la floraison estivale sur les bords des routes ou des chemins, la raréfaction des haies champêtres qui diminuent la diversité des fleurs et donc des ressources nécessaires à leurs conditions de vie. Par ailleurs, l'utilisation des pesticides et des insecticides dans l'agriculture et dans les jardins est accusée d'entraîner la disparition des insectes et plus particulièrement des abeilles domestiques. Une menace qui nous concerne puisque les abeilles assurent la pollinisation de 80 % des espèces végétales dans le monde. Leur butinage est donc indispensable pour la biodiversité et la reproduction d'une multitude de fruits, légumes et plantes.

Références bibliographiques

- BIRI M. (2002)** - Le grand livre des abeilles. Cours d'apiculture moderne. PARIS: VECCHI.
- BIRI M. (2011)** - Tout savoir sur les abeilles et l'apiculture (7ème édition). Paris: DE VECCHI.
- CHRISTINE. (2011)** - Société Royale d'Apiculture de Bruxelles et ses Environs (SRABE) a.s.b.l. Récupéré sur apiculture-wallonie: www.api-bxl.be
- McGREGOR S.E. (1976)** - *Insect pollination of cultivated crop plants*. Agriculture Handbook, Serv. Rech. Agri., U.S. Gov. Printing Off., Washington, (496): 411.
- MICHENER C.D. (2007)** - *The Bees of the World*. second edition. Baltimore, 913 pp.
- MICHEZ D. (2002)** – Monographie systématique, biogéographique et écologique des Lelittidae (Hymenoptera, Apoidea) de l’Ancien Monde. Première données et premières analyses. *DEA en Sciences agronomique. Faculté Sciences Agronomiques. Gembloux*. 161 pp.
- PAYETTE A. (2004)** – *Biodiversité et conservation des abeilles dans les bleuets*. Ed. Insectarium de Montréal. 9p.
- VAISSIERE B. (2002)** – Abeilles et pollinisation. *Le courrier de la nature* **196**, Spécial Abeilles : 24-27.
- VELETROP O. (2000)** – *Effects of fragmentation on pollen and gene flow in insect-pollinated plant population*. Thèse de doctorat. Rijkuniversiteit Groningen, 156 pp.