

Abeilles, Eclaireuses de la Nature

ABEILLE AVENIR
éclaireuses de la nature
abeilleavenir.fr
☎ 06 99 22 12 58 / contact@abeilleavenir.fr

UN PEU D'HISTOIRE..

Les premières abeilles sont apparues il y a environ 100 millions d'années.

Il y a 20 millions d'années les abeilles butinaient les fleurs d'orchidées.

La consommation de miel remonte à 12 000 ans.

L'apiculture existe depuis l'Antiquité. Les premières ruches ont été réalisées dans des troncs d'arbres creusés ou en paille.

L'élevage organisé des abeilles a réellement commencé au 18^{ème} siècle. L'avènement de l'apiculture moderne se fit par l'invention du cadre mobile, mis au point en 1844.

Il y a quelques décennies les ruches étaient très répandues dans les fermes et les jardins.

A cette époque on récoltait le miel et la cire. On ne se préoccupait pas de la pollinisation qui était un état de fait.

ABEILLE AVENIR
éclaireuses de la nature

LA POLLINISATION: 1^{ER} RÔLE DE L'ABEILLE

L'abeille domestique, « Apis Mellifera » est aujourd'hui répandue dans le monde entier.

« Sur la planète, environ 80% des plantes à fleurs sont pollinisées par les insectes, et parmi celles-ci, environ 85% sont pollinisées par les abeilles. Concernant les arbres fruitiers, ce sont même 90% qui sont visités par les abeilles. »

« Les abeilles mellifères sont, dans la plupart des régions dans lesquelles il y a des plantes à fleurs, les pollinisateurs les plus actifs. »

« En une seule journée, une colonie d'abeilles peut visiter plusieurs millions de fleurs...Pratiquement, les abeilles ne négligent aucune fleur. »

« Une colonie peut couvrir jusqu'à 40km². »

« Par son activité pollinisatrice, l'Abeille vient au 3^{ème} rang des animaux domestiques les plus utiles. »

Source: « L'Etonnante Abeille » Pr. J. Tautz - Université Bavaroise Julius Maximilian - Groupe BEE

Le service de pollinisation des insectes est estimé à 153 milliards d'€, soit 9,5% de la valeur de la production agricole mondiale.

La production mondiale de miel représente 5 milliards d'€

Source: INRA / CHRS

ABEILLE AVENIR
éclaireuses de la nature

L'ABEILLE DOMESTIQUE: UN DES POLLINISATEURS LES PLUS ACTIFS

Les abeilles domestiques, « Apis Mellifera » sont parmi les pollinisateurs les plus actifs car elles vivent en colonies où elles sont très nombreuses: en moyenne 50 000 par ruche. Du fait de leur organisation elles ciblent les zones cultivées qu'elles visitent massivement, sans négliger aucune fleur.

Champ de sarrasin
Champ de colza
Pissenlit
Thym
Mère des Jardins

ABEILLE AVENIR
éclaireuses de la nature

LA POLLINISATION

Étamine / pollen
Pistil
Grains de pollen sur les poils de l'abeille

Grains de pollen

L'abeille transporte le pollen de fleurs en fleurs. Elle pollinise.

Pollinisation de la fleur et fécondation

Formation du fruit
Graine=nouvelle plante

ABEILLE AVENIR
éclaireuses de la nature

Les Pollinisateurs

De nombreux insectes visitent les fleurs, ils se nourrissent du nectar et du pollen. On les appelle : pollinisateurs.

symples
Mouche
Mouche
Coléoptères

Diptères

Abelles Sauvages: Il y a 1 000 espèces d'abeilles recensées en France, 20 000 sur Terre

Abelle charpentière

Abelle domestique

Papillons
Sphinx Colibri
Bourdons

ABEILLE AVENIR
éclaireuses de la nature

Impact de la Pollinisation sur la quantité et la qualité de nos fruits et légumes

La pollinisation intervient sur les rendements de production et la qualité des fruits et légumes. Ainsi un fruit mal pollinisé, comme on le voit sur les framboises, sera de mauvaise qualité.

fruit bien pollinisé
fruit mal pollinisé

Avec les pollinisateurs

Sans les pollinisateurs

ABEILLE AVENIR
éclaireuses de la nature

LA COLONIE D'ABEILLES

La REINE pond jusqu'à 200 000 œufs chaque année. En pleine saison elle pond 2000 œufs par jour. Elle peut vivre jusqu'à 5 ans.

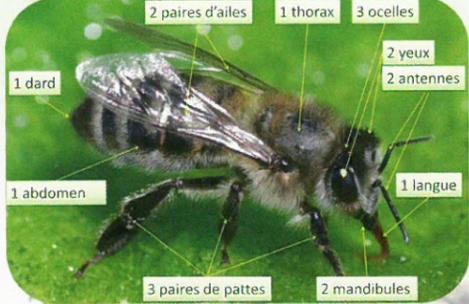
Les OUVRIERES pratiquent au cours de leur existence plusieurs métiers: nettoyeuses, nourrices, bâtisseuses, ventileuses, gardiennes, butineuses. Elles peuvent s'éloigner jusqu'à 3 km de leur ruche, voire plus si nécessaire. Les éclaireuses sont les abeilles butineuses les plus expérimentées, en charge de la recherche de zones de butinage. Elles représentent 15 à 20% des butineuses de la colonie.

Les FAUX BOURDONS: On trouve dans une colonie entre 1000 et 4000 mâles dont le rôle connu est de féconder les nouvelles reines. La durée de vie moyenne d'une ouvrière en période de butinage est de 20 à 35 jours.

Une colonie d'abeille comporte, en pleine saison de butinage, 40 à 50 000 individus. La population est réduite à 20 000 en période d'hivernage. Le pollen et le nectar sont pour les abeilles des matières premières renouvelables.

ABEILLE AVENIR
éclaireuses de la nature

ANATOMIE DE L'ABEILLE



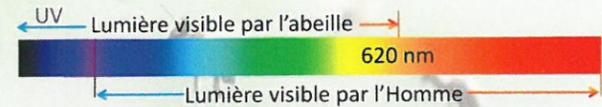
L'abeille possède 3 paires de pattes, 2 paires d'ailes et une respiration trachéenne. C'est un insecte de l'ordre des hyménoptères du genre *Apis*. Le cerveau de l'abeille comprend environ 950 000 neurones, ce qui correspond à une tête d'épingle, en comparaison avec les milliards de neurones du cerveau humain. Cependant ce cerveau lui suffit pour avoir un comportement étonnement complexe grâce à ses organes sensoriels:

- Les antennes concernent, le goût, la température, l'humidité et le taux de gaz carbonique (Esslen et Kaissling, 1976) et permettent différentes régulations au sein de la ruche: thermiques, hygrométriques et gazeuses. C'est un organe essentiel pour la communication entre abeilles.
- Les ocelles mesurent l'intensité lumineuse et fonctionnent comme des cellules photoélectriques. Grâce aux ocelles, l'abeille perçoit le jour et la nuit, les passages nuageux et les éclaircies.
- Les yeux à facettes sont composés de nombreuses petites lentilles ou ommatidies. L'ouvrière en possède 4500, la reine 3500 et le mâle 7500. Le champ de vision de l'abeille est à 360°, elle perçoit la lumière polarisée et est capable d'analyser très rapidement les objets en mouvement.
- Les pattes: Dans la ruche les abeilles ressentent les vibrations par les pattes, notamment pendant la danse des abeilles.
- Les abeilles émettent des phéromones grâce à leur système glandulaire. Ces substances chimiques jouent un rôle fondamental dans la régulation de la colonie et la communication entre individus.

Ce système de communication complexe confère à la colonie un grand pouvoir d'adaptation qu'on qualifie d'« intelligence de la ruche ».



CE QUE VOIENT LES ABEILLES



Les abeilles sont aveugles dans le rouge et extrêmement sensibles dans l'ultra violet



Ce que nous percevons

- Les abeilles possèdent 2 grands yeux à facettes et 3 ocelles.

- Ces yeux à facettes constitués de 4500 « micro yeux », voient des images grossièrement pixellisées.

- Les détails deviennent visibles lorsqu'elles s'approchent des objets comme les fleurs.

- Les abeilles sont attirées préférentiellement par les couleurs bleues et jaunes. - Elles sont capables d'analyser très rapidement les objets en mouvement.



Eloigné



Ce que perçoivent Les abeilles



Plus près



LA DANSE DES ABEILLES (2)

Pendant la danse en huit, l'éclaireuse informe les autres abeilles sur la position des ressources par :

- Le tempo : nombre de circuits / 15s, qui indique la distance.
- La durée des oscillations et du bourdonnement pendant la course droite qui indique la direction par rapport au soleil, la distance et les ressources.

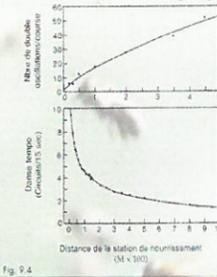
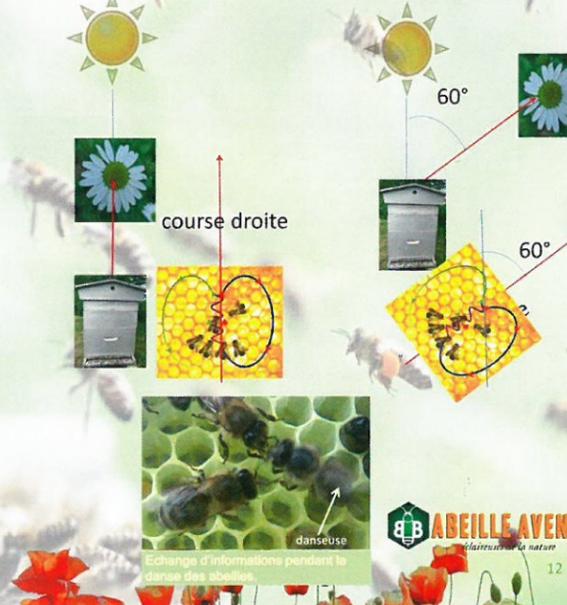


Fig. 9.4 Relation entre la distance d'une source de nourriture et le tempo de la danse utilisée par les ruches pour elle - le nombre d'oscillations et le tempo (nombre de vibrations par seconde) de la danse.



LE LANGAGE DES ABEILLES

Les abeilles communiquent au sein de la ruche au moyen d'un système à base de mouvements, d'odeurs, de repères visuels et de sons. Ainsi, les ouvrières se transmettent des informations par signes tactiles (code antennaire), olfactifs ou chimiques (phéromones) ; elles s'informent aussi par une sorte de chorégraphie que l'on appelle « danse » dont la signification a été découverte par Karl von Frisch (qui lui valut le prix Nobel de Physiologie en 1973).

Maurice Maeterlink en son temps, dans son ouvrage « La Vie des Abeilles » écrivait: « Il est manifeste qu'elles s'entendent, et qu'une république si nombreuse et dont les travaux sont si variés et si merveilleusement concertés, ne saurait subsister dans le silence et l'isolement spirituel de tant de milliers d'êtres ».

Les signes tactiles :

Au moyen de leurs antennes les abeilles se reconnaissent et échangent des informations.



Les gardiennes à l'entrée de la ruche inspectent chaque arrivante avec leurs antennes.

Les phéromones:

Les abeilles émettent des substances chimiques grâce à leur système glandulaire.



glande mandibulaire émission de phéromones d'alarme



glande de Nasanov phéromone d'orientation Abeilles en train de battre le rappel en émettant les phéromones produites par sa glande de Nasanov.

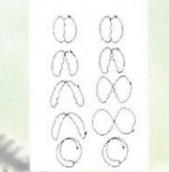


LA DANSE DES ABEILLES (1)

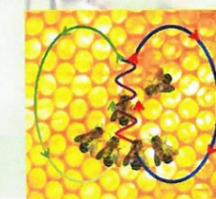
Dans la pénombre de la ruche les butineuses les plus expérimentées, « les éclaireuses », vont à la recherche de ressources mellifères et pollinifères, puis de retour dans la ruche, elles communiquent aux autres abeilles leur découverte. Elles les informent sur la distance, la direction et la qualité des ressources au moyen d'un langage chorégraphique : « la danse des abeilles »



Danse en rond: il s'agit d'une danse de recrutement. Les éclaireuses informent les autres abeilles de la proximité de ressources : moins de 15m.



Entre 15 et 100m la danse évolue jusqu'à la danse dite « oscillante » ou en « huit ».



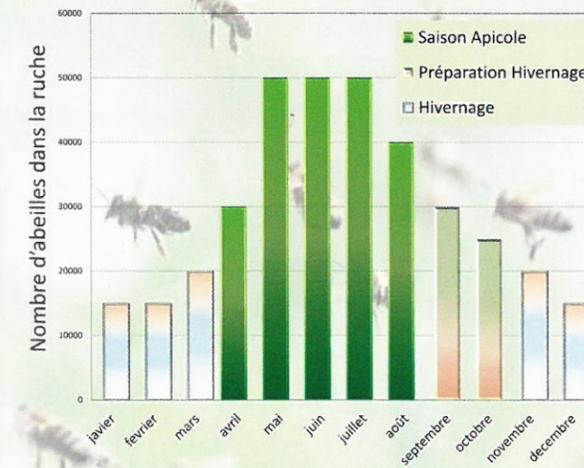
La danse en huit est une danse de recrutement et de localisation pour des distances supérieures à 100m.

D'autres danses ont été observées:

- Vibratoire dorso-ventrale : stimule le butinage et contrôle l'essaimage
- Bousculades, secousses, tremblement... encore mal comprises



DYNAMIQUE DE LA COLONIE

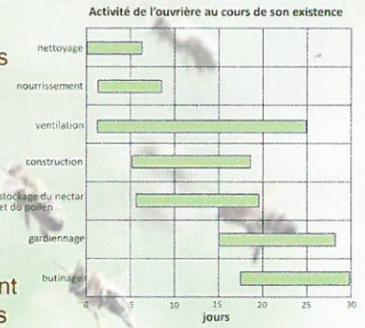


Couvain élevé pendant la saison apicole	200 000
Nombre d'abeilles dans la ruche	20 000 en hiver 50 000 en été
Naissances et pertes journalières en saison apicole	2 000 abeilles
Durée moyenne de vie pendant la saison apicole	Entre 20 et 35 jours



LA COLONIE: UN SUPER ORGANISME

Au cours de leur vie les ouvrières exercent différentes activités liées à leur âge. Cependant en fonction des urgences environnementales et des besoins de la colonie, les abeilles peuvent changer d'activité plus rapidement ou revenir à d'anciennes activités.



On appelle cela « la plasticité ».

Génétique:

Le séquençage du génome d'*Apis Mellifera* en 2006 a mis en évidence l'importance de l'odorat chez l'abeille. Il a permis de découvrir que leurs gènes impliqués dans la gestion des rythmes biologiques sont plus proches des gènes des mammifères que de ceux des autres insectes.

L'abeille a une gestion du temps précise et un sens de l'orientation basés sur la position du soleil.

« [...] La société des abeilles, en tant que super organisme, utilise des astuces qui ressemblent de façon frappante à celles des mammifères » « L'Étonnante Abeille » Pr J.Tautz - Université Bavaroise Julius Maximilian - Groupe BEE



L'ABEILLE EN DANGER: LES CAUSES

Le déclin de l'abeille est à attribuer à la combinaison de plusieurs facteurs:

Parasites, prédateurs:

Depuis quelques années l'abeille est confrontée à de nouveaux parasites qui ont un impact sur la survie des colonies. On trouve en particulier: Le Varroa ; cet acarien est un vecteur d'agents pathogènes tels que:

- le virus de la paralysie aiguë
- le virus des ailes déformées
- le bacillus larva



Le Frelon asiatique dissémine les colonies en s'attaquant aux ouvrières des ruches. Il parvient à entrer à l'intérieur des ruches pour dévorer le couvain. D'autres parasites qui sévissent déjà dans le Sud de l'Europe impacteront aussi la survie des abeilles.



Maladies telle que:

Loque américaine et européenne, maladie noire, mycoses, nosérose...

Dégradation de l'environnement:

- Usage de 450 substances actives dont quelques 5000 produits phytosanitaires ou pesticides. Il existe une synergie forte entre les maladies de l'abeille et certains produits chimiques.
- Manque de ressources mellifères et pollinifères: dans certaines régions la monoculture intensive ne laisse plus suffisamment de ressources aux abeilles.
- Le réchauffement climatique.



Certaines pratiques apicoles: problèmes sanitaires et apiculture intensive.

L'abeille existe depuis près de 100 millions d'années. Aujourd'hui elle est en danger. Elle doit accompagner l'augmentation de la population humaine (plus de 9 milliards d'habitants en 2050) et ne pas être une victime de plus de cet accroissement.



L'ABEILLE EN DANGER: LES CONSÉQUENCES

- ◆ Certains territoires de grandes cultures sont devenus des zones de non-droit pour les abeilles et autres pollinisateurs.
- ◆ Les pertes annuelles de ruches sont passées de 10% à plus de 30%.
- ◆ Le manque de pollinisateurs est devenu critique pour certaines cultures. Déjà dans une région de Chine où les abeilles ont disparu, des centaines d'ouvriers agricoles pollinisent à la main les fleurs de poiriers.
- ◆ L'apiculture nécessite une gestion très technique pour faire face à tous les problèmes sanitaires qui affectent les abeilles. Progressivement on assiste à la disparition de l'apiculture de loisir.



L'abeille a toujours su s'adapter à son environnement. Le pourra-t-elle encore longtemps?

L'APICULTURE FRANÇAISE EN QUELQUES CHIFFRES



En 1995, la production nationale était d'environ 32 000 tonnes. Elle atteignait 20 000 tonnes en 2011, moins de 15 000 tonnes en 2013 et atteint tout juste 10 000 tonnes en 2014.

Il faudra importer 30 000 tonnes de miel pour satisfaire la consommation nationale qui est de 40 000 tonnes. Ce problème atteint d'autres pays d'Europe.

En France, on compte 41 850 apiculteurs détenant au moins une ruche, dont 1 750 détenant plus de 150 ruches.

Le nombre total de ruches déclarées est de 1 074 218.

Les abeilles meurent, la production de miel chute, de nombreux apiculteurs risquent de disparaître.

RÉCOLTE DU MIEL, EXTRACTION ET MISE EN POTS



L'apiculteur récupère les hausses de miel, puis il procédera à l'extraction par centrifugation. Ensuite il filtrera le miel, le laissera décanter (maturation) et le mettra en pots.



Posters enfants

L'APICULTURE: LA RUCHE

Une ruche est un abri naturel ou construit par l'homme, de forme et de matière variable, où les abeilles déposent le miel et la cire. Il existe des ruches en bois, en liège, en osier, en terre... Les plus anciens témoignages de la domestication de l'abeille remontent à 4500 ans.

L'élevage organisé des abeilles a réellement commencé au 18^{ème} siècle. L'avènement de l'apiculture moderne se fit par l'invention du cadre mobile, mis au point en 1844.

De nos jours on trouve divers type de ruches, mais les plus utilisées dans nos régions sont les ruches à cadres mobiles de type Dadant ou Langstroth mises au point respectivement en 1857 et 1851.

Au cours de la 1^{ère} moitié du 20^{ème} siècle, L'Abbé Warre a mis au point une ruche « populaire » qui est assez couramment utilisée de nos jours.



La ruche Dadant est composée du corps de ruche avec 10 ou 12 cadres mobiles. La colonie est installée dans le corps; on y trouve la reine, les ouvrières, les faux-bourdons, le couvain et des réserves de miel et de pollen. Les hausses qui peuvent être empilées au dessus du corps servent au stockage du surplus de miel que l'apiculteur récupérera en fin de saison. Généralement, afin que la reine ne puisse pas pondre dans la (les) hausse(s), l'apiculteur place une grille à reine qui empêche celle-ci de remonter dans les hausses.

N°	Nature												Période d'observation											
	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								

L'APICULTURE: LE MATÉRIEL

Les trois outils de base de l'apiculteur sont :



L'enfumoir: lors d'une intervention sur une ruche les abeilles émettent des phéromones d'alarme pour informer leurs congénères de la présence d'un intrus.

Cela peut conduire à une attaque des gardiennes et des butineuses. Le meilleur moyen trouvé pour masquer les substances chimiques émises par les phéromones est la fumée. C'est pourquoi l'enfumoir est le premier outil indispensable de l'apiculteur.

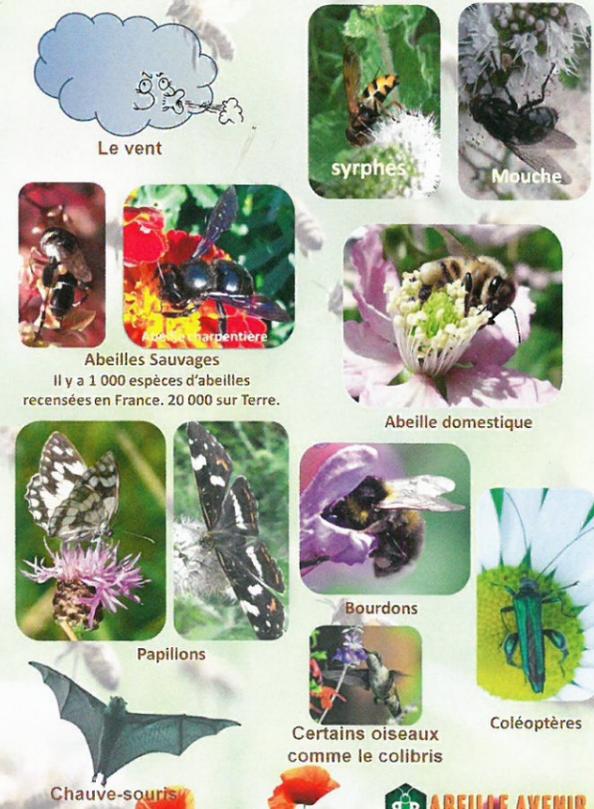
Le lève cadre permet de décoller les cadres et les autres éléments tenus par la cire et la propolis. Il sert aussi à toutes les actions de grattage et nettoyage mécanique.

La tenue d'apiculteur comportant une vareuse blanche, un chapeau avec voile et des gants.

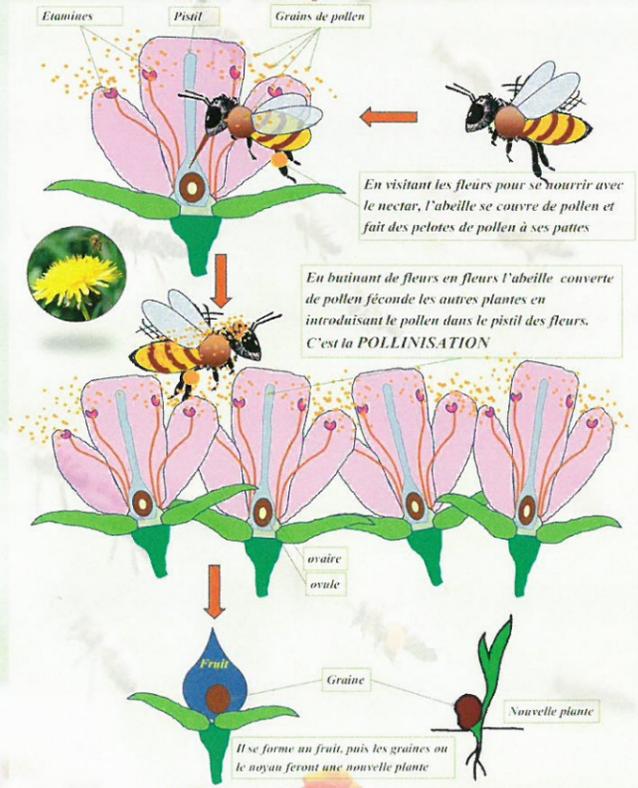
Posters tout public

Qui pollinise ?

De nombreux insectes visitent les fleurs, ils se nourrissent du nectar et du pollen. On les appelle : **pollinisateurs**.



Comment l'abeille pollinise ?



En visitant les fleurs pour se nourrir avec le nectar, l'abeille se couvre de pollen et fait des pelotes de pollen à ses pattes.

En butinant de fleurs en fleurs l'abeille convertie de pollen féconde les autres plantes en introduisant le pollen dans le pistil des fleurs. C'est la **POLLINISATION**.

Il se forme un fruit, puis les graines ou le noyau forment une nouvelle plante.

Comment l'abeille récupère le pollen?

L'abeille forme des pelotes de pollen qu'elle fixe à ses pattes pour les ramener à la ruche.



Quand l'abeille butine, les petits grains de pollen sont retenus par ses poils.

Grains de pollen



On a besoin des pollinisateurs

Avec les pollinisateurs comme les abeilles, les fruits et légumes sont plus nombreux et plus beaux



Framboise bien pollinisée Framboise mal pollinisée



Avec les pollinisateurs les rayons du marché sont pleins de beaux fruits et légumes



S'il n'y avait plus de pollinisateurs beaucoup de fruits et légumes disparaîtraient

Les métiers des abeilles

Les abeilles feront tous les métiers au cours de leur vie:



Nettoyeuses: Elles nettoient les cellules et leur 1er métier



Nourrices: Elles nourrissent le couvain, les ouvrières et la reine.



Bâtisseuses: Elles bâtissent les cellules et mettent des bouchons de cire (les opercules) pour fermer les cellules.



Ventileuses: Quand il fait chaud elles envoient de l'air dans la ruche pour maintenir la température du couvain à 35°C. Elles ventilent aussi vers l'extérieur pour diffuser leurs phéromones.



Gardiennes: Placées à l'avant de la planche d'envol, elles contrôlent les abeilles qui rentrent dans la ruche et chassent les intrus.



Butineuses: Elles vont recueillir du nectar et du pollen sur les fleurs. C'est leur dernier métier

La maison des abeilles: La ruche



La Hausse, est l'endroit où les abeilles stockent leur miel.

Le Corps, est la maison où vit toute la famille: La reine, les faux bourdons, les ouvrières.

Entrée et sortie des abeilles sur la planche d'envol.



Cadre à l'intérieur du corps
Reine
Faux bourdon
Abeilles Ouvrières

La famille abeille



La Reine

Elle pond jusqu'à 200 000 œufs chaque année. En pleine saison elle pond 2000 œufs par jour. Elle peut vivre jusqu'à 5 ans. Remarque: Pour les repérer dans la ruche et connaître leur âge on les marque d'un point de couleur sur leur thorax.

Faux Bourdon

Ce sont les mâles de la colonie. Il sont entre 1000 et 4000. Leur rôle connu est de féconder les nouvelles reines. Ils vivent entre 4 et 6 mois.

Abeilles Ouvrières



Elles pratiquent, au cours de leur existence, plusieurs métiers: nettoyeuses, nourrices, bâtisseuses, ventileuses, gardiennes, butineuses.

Elles peuvent s'éloigner jusqu'à 3 km de leur ruche.

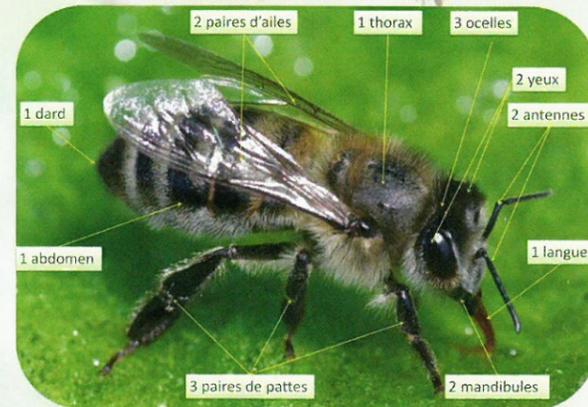
La durée de vie moyenne d'une ouvrière en période de butinage est de 20 à 35 jours. En hiver elle peut vivre 3 mois.

Une colonie d'abeilles comporte, en pleine saison de butinage, 40 à 50 000 individus. La population est réduite à 20 000 en période d'hivernage.



La reine et une abeille face à face

Anatomie de l'abeille

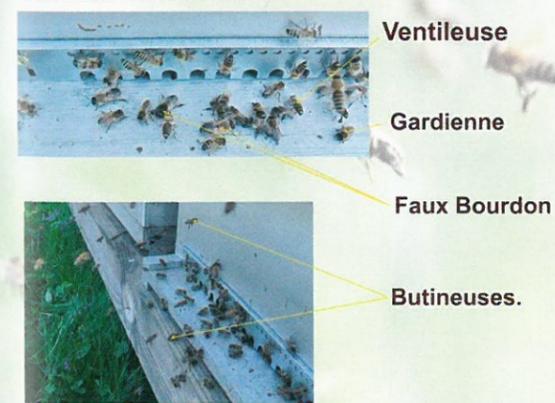


Les abeilles sont des insectes sociaux très organisés. Elles sont capables de communiquer entre elles, de s'orienter et de percevoir leur environnement avec:
- Les antennes qui leur permettent de reconnaître le goût et les odeurs, qui captent la température, l'humidité et le taux de gaz carbonique. Elles communiquent et se reconnaissent grâce à leurs antennes.
- Les ocelles au dessus de la tête mesurent l'intensité lumineuse et fonctionnent comme des cellules photoélectriques. Grâce aux ocelles, l'abeille perçoit le jour et la nuit, les passages nuageux et les éclaircies.
- Les yeux à facettes sont composés de nombreuses petites lentilles ou ommatidies. L'ouvrière en possède 4500, la reine 3500 et le mâle 7500. Le champ de vision de l'abeille est à 360°, elle perçoit la lumière polarisée et est capable d'analyser très rapidement les objets en mouvement.
- Les pattes: Dans la ruche les abeilles ressentent les vibrations par les pattes, notamment pendant la danse des abeilles. Elles communiquent aussi par ce moyen.
- Les abeilles émettent des phéromones grâce à leur système glandulaire. Ces substances chimiques jouent un rôle fondamental dans la régulation de la colonie et la communication entre elles.

La planche d'envol

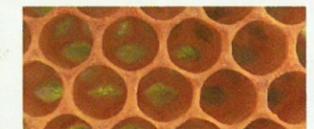
Sur la planche d'envol les abeilles sont très actives. C'est comme une piste d'atterrissage où les butineuses entrent et sortent.

On voit: Les butineuses, les gardiennes, les ventileuses, les faux bourdons.



Les produits de la ruche

La cire: Les abeilles fabriquent les alvéoles en cire avec leurs glandes cirières. Ces alvéoles leur permettent de stocker leur récolte et d'élever leur couvain. Avec la cire on fait du cirage et des bougies.



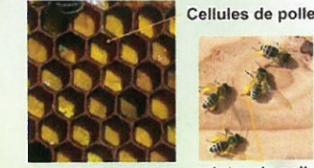
Alvéoles vides en cire

Le miel: Les abeilles transforment le nectar qu'elles ont recueilli sur les fleurs en miel qu'elles stockent dans des alvéoles. 1 cuillère à café de miel représente le travail de 50 abeilles pendant 10 jours. Le goût du miel varie selon les fleurs que les abeilles ont butinées.



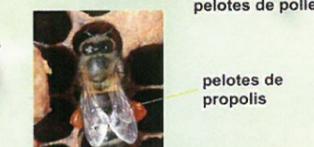
Alvéole de miel fermée par un bouchon de cire: l'opercule
Miel liquide dans l'alvéole

Le pollen: Lorsque les abeilles visitent les fleurs elles récupèrent du pollen en même temps que le nectar. Les petites pelotes de pollen qu'elles fixent à leurs pattes sont ramenées à la ruche et stockées dans des alvéoles.



Cellules de pollen
pelotes de pollen

La propolis: Les abeilles récupèrent la résine des bourgeons. Elles s'en servent pour colmater les fissures et pour assainir la ruche. La propolis est récupérée pour faire des produits de soins.



pelotes de propolis

La gelée royale: Les abeilles nourrices donnent aux jeunes larves d'abeilles et aux futures reines une alimentation très riche qu'on appelle la gelée royale. Elle est vendue comme complément alimentaire



cellule de reine
Gelée royale dans une cellule de reine

