

**UNIVERSITE DE NANTES**  
**Faculté de pharmacie**

Année 2011

N° 11

THESE  
Pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

Par

**Nolwenn EON**

Née le 16 juin 1982 à Redon

Présentée et soutenue publiquement le 18 avril 2011

**DE LA FLEUR A L'ABEILLE, DE L'ABEILLE AU MIEL,  
DU MIEL A L'HOMME :  
Miel et autres produits de la ruche**

**Président :** Mme Nicole GRIMAUD, Maitre de conférences des  
Universités de Pharmacologie

**Membres du jury :**

Mme Claire SALLENAVE-NAMONT, Maitre de conférences  
des Universités de Botanique

Melle Marie-Laure POUVREAU, Pharmacien

# Table des matières

<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>I. Au fil de l'Histoire.....</b>	<b>2</b>
1. Préhistoire.....	4
2. Dans le Monde : les usages et la symbolique.....	5
3. Antiquité : Bassin méditerranéen.....	6
3.1 Egypte ancienne.....	6
3.2 Grèce.....	8
3.3 Rome.....	10
4. Moyen-Age.....	11
5. Du XVIIème à nos jours.....	12
<b>II. De la Fleur à l'Abeille.....</b>	<b>15</b>
1. Acteurs de la ruche.....	16
1.1 Abeille, Bourdon, Guêpe... ?.....	16
1.1.1 Classification.....	17
1.1.2 Description et Morphologie.....	17
1.1.3 Alimentation.....	20
1.2 Une société hiérarchisée.....	21
1.2.1 Abeille.....	21
1.2.1.2 Classification.....	21
1.2.1.2 Morphologie.....	23
1.2.1.2.1 Tête.....	23
1.2.1.2.2 Thorax et abdomen.....	27
1.2.2 Couvain.....	30
1.2.3 Reine.....	32
1.2.4 Faux-Bourdon ou Mâle.....	34
1.2.5 Ouvrière.....	35
2. La vie dans la ruche.....	37
2.1 Un modèle social.....	37
2.2 Vol nuptial.....	37
2.3 Substances récoltées par l'abeille.....	38
2.3.1 Nectar.....	38
2.3.2 Miellat.....	39
2.3.3 Pollen.....	40
2.3.4 Propolis.....	43
2.4 Substances produites par l'abeille.....	45

2.4.1 Cire.....	45
2.4.2 Gelée royale.....	47
2.4.3 Pain d'abeille.....	48
2.4.4 Miel.....	48
2.5 Langage et communication.....	50
3. Abeilles et Fleurs.....	50
3.1 Butinage.....	50
3.2 Pollinisation.....	52
4. Flore mellifère.....	53
4.1 Définitions.....	53
4.2 Quelques exemples de Plantes mellifères .....	54
4.2.1 Aquifoliacées.....	54
4.2.2 Astéracées.....	54
4.2.3 Brassicacées.....	56
4.2.4 Ericacées.....	57
4.2.5 Fabacées.....	60
4.2.6 Fagacées.....	62
4.2.7 Lamiacées.....	63
4.2.8 Myrtacées.....	66
4.2.9 Pinacées.....	67
4.2.10 Polygonacées.....	69
4.2.11 Rhamnacées.....	69
4.2.12 Rosacées.....	69
4.2.13 Rutacées.....	70
4.2.14 Tiliacées.....	70

### **III. Miel et autres produits de la ruche.....72**

1. Miel.....	73
1.1 Miel et sucre.....	73
1.2 Récolte par l'apiculteur.....	74
1.2.1 Techniques de traitement.....	75
1.2.2 Cristallisation et pasteurisation.....	75
1.3 Composition.....	76
1.3.1 Eau.....	76
1.3.2 Sucres.....	76
1.3.3 Vitamines.....	77
1.3.4 Oligo-éléments.....	77
1.3.5 Autres.....	77
1.4 Propriétés organoleptique.....	78
1.4.1 Examen visuel.....	78
1.4.2 Examen olfactif.....	79
1.4.3 Examen gustatif.....	79

1.4.4 Examen tactile et consistance.....	80
1.5 Législation et réglementation.....	80
1.5.1 Définition du miel et autres désignations.....	80
1.5.2 Interdictions quant à la qualité d'un miel.....	81
1.5.3 Etiquetage et conditionnement.....	81
1.6 Conservation.....	82
1.7 Consommation.....	82
1.8 Quelques miels particuliers.....	83
1.8.1 Miel de Paris.....	83
1.8.2 Miel et rayons.....	83
1.8.3 Miel d'importation.....	84
1.8.4 Miels rares et exotiques.....	84
1.9 Variétés de miels.....	85
1.9.1 Miel de miellat.....	85
1.9.2 Miels monofloraux.....	86
1.9.3 Miels polyfloraux.....	90
1.9.3.1 Généralités.....	90
1.9.3.2 Quelques miels polyfloraux.....	91
2. Pollen.....	93
2.1 Récolte par l'apiculteur.....	93
2.2 Composition.....	94
2.3 Etude des pollens et conservation.....	95
3. Gelée royale.....	96
3.1 Récolte par l'apiculteur.....	96
3.2 Composition.....	96
4. Propolis.....	97
4.1 Récolte par l'apiculteur.....	97
4.2 Composition.....	97
4.3 Conservation et consistance .....	97
5. Cire.....	98
5.1 Récolte par l'apiculteur.....	98
5.2 Composition.....	98
6. Venin d'abeille.....	99
6.1 Généralités.....	99
6.2 Technique de récolte.....	99
6.3 Composition et conservation.....	99
6.4 Conduite à tenir en cas de piqûres d'hyménoptères.....	100
7. Aromels et propomiels.....	102
8. Pain d'abeille.....	102
9. Larves.....	102

<b>IV. Intérêts et propriétés .....</b>	<b>103</b>
1. Propriétés générales.....	104
2. Quelques applications du Miel.....	106
2.1 Miel cicatrisant.....	106
2.1.1 Cicatrisation.....	106
2.1.2 Propriétés physico-chimiques du Miel.....	107
2.1.3 Quelques données scientifiques à l'échelle mondiale...107	
2.1.4 Et en France.....	108
2.1.4.1 Etude scientifique.....	108
2.1.4.2 Protocoles d'application du Miel.....	110
2.1.4.3 Charte du label « Produits préservés ».....	111
2.2 Miel antibactérien.....	111
2.3 Autres applications du Miel.....	112
3. Quelques applications de la Propolis.....	114
3.1 Propolis antimicrobienne.....	114
3.2 Propolis dans les affections bucco-dentaires.....	115
3.3 Propolis et effet oestrogénique.....	116
3.4 Autres applications de la propolis.....	116
4. Applications des autres produits de la ruche.....	118
4.1 Pollen.....	118
4.2 Gelée royale.....	118
4.3 Cire.....	119
4.4 Venin d'abeille.....	120
4.5 Autres applications.....	121
5. Quelques applications et spécialités pharmaceutiques.....	122
5.1 Maux de gorge et toux.....	122
5.2 Vitamines et compléments alimentaires.....	123
5.3 Bucco-dentaire.....	124
5.4 Soins et hygiène.....	124
6. Principaux miels et leurs indications.....	126
7. Effets indésirables.....	127
8. Posologies et présentations.....	128
9. <i>Apis mellifica</i> .....	130
10. Aromels et Propomiels.....	130
11. Miel et bien-être.....	133
11.1 Généralités.....	133
11.2 Recettes pour le visage.....	134
11.3 Recettes pour le corps.....	135
11.4 Recettes pour les cheveux.....	136

<b>V. Abeilles, Maladies et Prédateurs.....</b>	<b>137</b>
1. Maladies et parasites des abeilles.....	138
1.1 Loque américaine.....	138
1.2 Loque européenne.....	139
1.3 Varroase.....	140
1.3.1 Généralités.....	140
1.3.2 Cycle de vie et reproduction.....	141
1.3.3 Traitements.....	142
1.4 <i>Acarapis woodi</i> .....	144
1.5 Nosémose.....	145
1.6 Dysenterie.....	146
1.7 « Maladie noire ».....	146
1.8 Fausse teigne.....	147
1.9 Sphinx à « tête de mort ».....	149
1.10 Frelon asiatique.....	149
1.10.1 Généralités.....	149
1.10.2 Comportement de <i>Vespa velutina</i> .....	151
1.10.3 Dégâts.....	152
1.10.3.1 Chez les abeilles.....	152
1.10.3.2 Danger pour l'Homme.....	153
1.10.4 Pièges à frelons et Destruction de nids.....	154
1.11 Autres insectes.....	155
1.12 Oiseaux.....	155
1.13 Lézards et crapauds.....	155
1.14 Mulots, campagnols et musaraignes.....	155
2. Influence des Hommes.....	156
2.1 Pesticides et insecticides.....	156
2.1.1 Gaucho® ou Imidaclopride.....	156
2.1.2 Régent TS® ou Fipronil.....	157
2.1.3 Cruiser® ou Thiamethoxam.....	157
2.1.4 Proteus®.....	158
2.2 Disparition massive des abeilles.....	159
2.3 « Abeille sentinelle ».....	160
2.4 Avenir et alternatives.....	161

<b>Conclusion.....</b>	<b>163</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>165</b>
<b>Glossaire.....</b>	<b>172</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>177</b>

## Liste des Figures

- Figure 1 Abeille emprisonnée dans de l'ambre. (*Encyclopédie universelle de la langue française-abeille*, <http://www.encyclopedie-universelle.com/abeille1/abeille-menu.html>)...3
- Figure 2 Peinture rupestre de la grotte de l'araignée , Valence, Espagne. (*L'histoire de l'apiculture*, <http://www.catoire-fantasque.be/Ruches/histoire-apiculture.html>).....4
- Figure 3 Abeille gravée à côté de l'autre emblème des pharaons, le roseau, dans la tombe de Sensusret Ier (-1971 -1926), à el-Lisht, XIIe dynastie. (*Encyclopédie universelle de la langue française-abeille*, <http://www.encyclopedie-universelle.com/abeille1/abeille-menu.html>)....6
- Figure 4 Le jonc et l'abeille servant à écrire le nom de Thoutmosis III à Karnak. (*Dictionnaire encyclopédique de l'Égypte antique*, <http://www.egyptopedia.fr/index.php?lettre=A>).....7
- Figure 5 et 6 Ruches en poterie et apiculteurs au travail. (*Encyclopédie universelle de la langue française-abeille*, <http://www.encyclopedie-universelle.com/abeille1/abeille-menu.html>).....7
- Figure 7 Pendentif à l'abeille, bijou en or trouvé lors de la fouille de la nécropole de Chryssolako, artisanat minoen, Crète, 200-1700 avant JC. (*Encyclopédie universelle de la langue française-abeille*, <http://www.encyclopedie-universelle.com/abeille1/abeille-menu.html>).....10
- Figure 8 Abeilles en or retrouvées dans la tombe du roi Childéric Ier, Vème siècle. (*Wikipédia : l'encyclopédie libre, Childéric Ier*, [http://fr.wikipedia.org/wiki/Child%C3%A9ric\\_Ier](http://fr.wikipedia.org/wiki/Child%C3%A9ric_Ier)).....12
- Figure 9 Blason de Napoléon Bonaparte, souverain de l'île d'Elbe, 1814-1815. (*Wikipédia : l'encyclopédie libre, Armorial de la maison Bonaparte*, [http://fr.wikipedia.org/wiki/Armorial\\_de\\_la\\_Maison\\_Bonaparte](http://fr.wikipedia.org/wiki/Armorial_de_la_Maison_Bonaparte)).....13
- Figure 10. Bourdon butinant. (*Photos utilisables en orthophonie*, <http://photo.ortho.free.fr/index.htm>).....16
- Figure 11. Abeille en vol. (*Photographies Art & Nature*, <http://champagne-balade.blogspot.com/2009/03/photographie-abeille-vol-insecte.html>).....16



Figure 12. Guêpe. ( <i>L'internaute, nature et animaux, détail d'une guêpe</i> , <a href="http://www.linternaute.com/nature-animaux/magazine/photos-de-stephane-picot/guepe.shtml">http://www.linternaute.com/nature-animaux/magazine/photos-de-stephane-picot/guepe.shtml</a> ).....	17
Figure 13. Crochets ou hamuli, ( <i>Wings</i> , <a href="http://www.cals.ncsu.edu/course/ent425/library/tutorials/external_anatomy/wings.html">http://www.cals.ncsu.edu/course/ent425/library/tutorials/external_anatomy/wings.html</a> )....	19
Figure 14. Abeille qui butine. ( <i>Abeille et fleurs blanches</i> , <a href="http://www.flickr.com/photos/13244139@N08/3652948579">http://www.flickr.com/photos/13244139@N08/3652948579</a> ).....	20
Figure 15. Guêpe sur une mûre. (Photo personnelle).....	21
Figure 16. <i>Apis dorsata</i> . ( <i>Encyclopédie universelle de la langue française-abeille</i> , <a href="http://www.encyclopedie-universelle.com/abeille1/abeille-menu.html">http://www.encyclopedie-universelle.com/abeille1/abeille-menu.html</a> ).....	22
Figure 17. <i>Apis florea</i> . ( <i>Encyclopédie universelle de la langue française-abeille</i> , <a href="http://www.encyclopedie-universelle.com/abeille1/abeille-menu.html">http://www.encyclopedie-universelle.com/abeille1/abeille-menu.html</a> ).....	22
Figure 18. <i>Apis cerena</i> . ( <i>Encyclopédie universelle de la langue française-abeille</i> , <a href="http://www.encyclopedie-universelle.com/abeille1/abeille-menu.html">http://www.encyclopedie-universelle.com/abeille1/abeille-menu.html</a> ).....	23
Figure 19. <i>Apis mellifera</i> . ( <i>Apis Melifera</i> , <a href="http://www.markcassino.com/b2evolution/index.php/ligapis_mellifera_lig">http://www.markcassino.com/b2evolution/index.php/ligapis_mellifera_lig</a> ).....	23
Figure 20 Différents stades de l'évolution de l'abeille et les trois groupes d'habitants de la ruche ( <i>la vie des abeilles</i> , <a href="http://sites.google.com/site/escapadebuissonniere/home/les-abeilles">http://sites.google.com/site/escapadebuissonniere/home/les-abeilles</a> ).....	24
Figure 21 Schéma du corps et d'une aile de l'abeille ( <i>Apis mellifica</i> , <a href="http://www.lucieberger.org/Option_Sciences_2e/Option_sciences_2e_JCP/Zoologie/15%20Abeille/Abeille_corps.jpg">http://www.lucieberger.org/Option_Sciences_2e/Option_sciences_2e_JCP/Zoologie/15%20Abeille/Abeille_corps.jpg</a> ).....	26
Figure 22. Abeille de face. ( <i>Apis mellifera mellifera</i> , <a href="http://fr.academic.ru/dic.nsf/frwiki/119945">http://fr.academic.ru/dic.nsf/frwiki/119945</a> ).....	26
Figure 23. Schéma d'une abeille. ( <i>Le dictionnaire visuel</i> , <a href="http://www.ikonet.com/fr/ledictionnairevisuel/regne-animal/insectes-et-arachnides/abeille/morphologie-de-abeille-ouvriere.php">http://www.ikonet.com/fr/ledictionnairevisuel/regne-animal/insectes-et-arachnides/abeille/morphologie-de-abeille-ouvriere.php</a> ).....	27

Figure 24. Abeille schématisée ( <i>Les abeilles en ville</i> , <a href="http://lesabeillesaparis.e-monsite.com/rubrique,schema-abeille,507348.html">http://lesabeillesaparis.e-monsite.com/rubrique,schema-abeille,507348.html</a> ).....	28
Figure 25. Abeille de profil. ( <i>Apis mellifera mellifera</i> , <a href="http://fr.academic.ru/dic.nsf/frwiki/119945">http://fr.academic.ru/dic.nsf/frwiki/119945</a> ).....	29
Figure 26. Ouvrière. ( <i>Les abeilles en ville, les abeilles, la communauté</i> , <a href="http://lesabeillesaparis.e-monsite.com/rubrique,les-abeilles-la-communautaire,419654.html">http://lesabeillesaparis.e-monsite.com/rubrique,les-abeilles-la-communautaire,419654.html</a> ).....	29
Figure 27. Couvain au stade larvaire. (Naissance d'une abeille, <a href="http://passion-apiculture.over-blog.com/article-naissance-d-une-d-abeille-45158251.html">http://passion-apiculture.over-blog.com/article-naissance-d-une-d-abeille-45158251.html</a> ).....	30
Figure 28. Couvain aux stades de l'œuf, larves et nymphes (Alvéoles operculées). ( <i>Couvain tous âges</i> , <a href="http://www.flickr.com/photos/8597267@N07/3366460092">http://www.flickr.com/photos/8597267@N07/3366460092</a> ).....	30
Figure 29. Œuf (ALPHANDERY, 1992).....	31
Figure 30. Larve (droite) et Nymphe (gauche) (ALPHANDERY, 1992).....	32
Figure 31. Jeune Abeille sortant de l'alvéole (ALPHANDERY, 1992).....	32
Figure 32. Cellule royale. ( <i>L'abeille, Apis mellifera mellifera(1)</i> , <a href="http://aramel.free.fr/INSECTES18terter.shtml">http://aramel.free.fr/INSECTES18terter.shtml</a> ).....	32
Figure 33. Larve baignant dans de la gelée royale. ( <i>Le peuple des abeilles</i> , <a href="http://www.thehoneygatherers.com/html/phototheque10.html">http://www.thehoneygatherers.com/html/phototheque10.html</a> ).....	33
Figure 34. Reine entourée d'ouvrières. ( <i>La reine des abeilles</i> , <a href="http://apiculture-populaire.com/reine.html">http://apiculture-populaire.com/reine.html</a> ).....	34
Figure 35. Faux-bourdon. ( <i>Terre Lozère</i> , <a href="http://terredelozere.com/printemps.htm">http://terredelozere.com/printemps.htm</a> ).....	35
Figure 36. Transmission de nectar par trophallaxie entre une butineuse et une receveuse. ( <i>Le peuple des abeilles</i> , <a href="http://www.thehoneygatherers.com/html/phototheque10.html">http://www.thehoneygatherers.com/html/phototheque10.html</a> ).....	36
Figure 37. Vol nuptial et accouplement. ( <i>Le peuple des abeilles</i> , <a href="http://www.thehoneygatherers.com/html/phototheque10.html">http://www.thehoneygatherers.com/html/phototheque10.html</a> ).....	38

Figure 38. Pollen et alvéoles. ( <i>Le peuple des abeilles</i> , <a href="http://www.thehoneygatherers.com/html/phototheque10.html">http://www.thehoneygatherers.com/html/phototheque10.html</a> ).....	40
Figure 39. Mélange de pollen. ( <i>Fruits et plantes sauvages, l'apiculture</i> , <a href="http://liqueurs-mellioret.ch/apiculture.php">http://liqueurs-mellioret.ch/apiculture.php</a> ).....	40
Figure 40. Butineuse de pollen. (L'abeille <i>sentinelle écologique</i> , <a href="http://www.futura-sciences.com/fr/doc/t/zoologie-1/d/labeille-sentinelle-ecologique_684/c3/221/p3/">http://www.futura-sciences.com/fr/doc/t/zoologie-1/d/labeille-sentinelle-ecologique_684/c3/221/p3/</a> ).....	41
Figure 41. Alvéoles remplies de pollen à côté du couvain. ( <i>Abeille</i> , <a href="http://www.dinosoria.com/abeilles.htm">http://www.dinosoria.com/abeilles.htm</a> ).....	41
Figure 42. Abeille, les pattes chargées de pollen. (Photo personnelle).....	42
Figure 43. Abeille chargée de propolis. ( <i>Propolis</i> , <a href="http://www.suite101.fr/view_image.cfm/26039">http://www.suite101.fr/view_image.cfm/26039</a> ).....	43
Figure 44. Pelotes de propolis. ( <i>Le peuple des abeilles</i> , <a href="http://www.thehoneygatherers.com/html/phototheque10.html">http://www.thehoneygatherers.com/html/phototheque10.html</a> ).....	44
Figure 45. Abeille sur alvéoles de cire. ( <i>L'apiculture</i> , <a href="http://www.paperblog.fr/2581013/lapiculture/">http://www.paperblog.fr/2581013/lapiculture/</a> ).....	45
Figure 46 Construction de rayons de cire. (« <i>Abeille</i> », <i>la Cire</i> , <a href="http://www2.fr.ch/mhn/produits/abeilles/cire.htm">http://www2.fr.ch/mhn/produits/abeilles/cire.htm</a> ).....	46
Figure 47. Cellule royale remplie de gelée royale et entourée d'ouvrières. ( <i>Gelee-royale-pure.com</i> , <a href="http://www.gelee-royale-pure.com/abeille-gelee-royale.htm">http://www.gelee-royale-pure.com/abeille-gelee-royale.htm</a> ).....	47
Figure 48. Cellule avec une larve baignant dans la gelée royale. ( <i>La gelée royale</i> , <a href="http://abeilles.apiculture.free.fr/gelee_royale.htm">http://abeilles.apiculture.free.fr/gelee_royale.htm</a> ).....	48
Figure 49. Alvéoles remplies de miel fermées ou non par un opercule de cire. ( <i>Abeilles dans leurs alvéoles</i> , <a href="http://www.logiciel-freeware.net/xcgal-displayimage.pid-1887.htm">http://www.logiciel-freeware.net/xcgal-displayimage.pid-1887.htm</a> ).....	49
Figure 50. Schéma de la pollinisation par le vent et par les insectes. ( <i>Pollinisation des plantes par les insectes</i> , <a href="http://apisite.online.fr/pollini2.htm">http://apisite.online.fr/pollini2.htm</a> ).....	52
Figure 51. Bruyère à la Pointe du Raz. (Photo personnelle).....	53

Figure 52 Feuilles et fruits de houx ( <i>le houx</i> , <a href="http://isaisons.free.fr/houx.htm">http://isaisons.free.fr/houx.htm</a> ).....	54
Figure 53. Pissenlit (Photo personnelle).....	55
Figure 54. Abeille butinant sur un capitule de Tournesol ( <i>Présentation de la filière apicole</i> , <a href="http://www.agrilianet.com/partenaires/mf_rub.asp?Rub=340&amp;NumPartenaire=GI">http://www.agrilianet.com/partenaires/mf_rub.asp?Rub=340&amp;NumPartenaire=GI</a> ).....	56
Figure 55. Fleur de colza ( <i>Colza</i> , <a href="http://fr.wikipedia.org/wiki/Colza">http://fr.wikipedia.org/wiki/Colza</a> ).....	56
Figure 56. Fruits et fleurs d'arbousier ( <i>Arbousier, Arbre aux fraises</i> , <a href="http://www.jardibonsai.com/description.php?id=183&amp;path=149">http://www.jardibonsai.com/description.php?id=183&amp;path=149</a> ).....	57
Figure 57. Bruyère blanche ( <i>chemin du Prédicant</i> , <a href="http://sophy.u-3mrs.fr/photohtm/HI196.HTM">http://sophy.u-3mrs.fr/photohtm/HI196.HTM</a> ).....	58
Figure 58. Bruyère callune ( <i>Bruyère callune, Calluna vulgaris</i> , <a href="http://www.biopix.eu/Photo.asp?Photold=24157&amp;Photo=Callune-vulgaire,-Brande,-Bruy%E8re-fausse-%28Calluna-vulgaris%29">http://www.biopix.eu/Photo.asp?Photold=24157&amp;Photo=Callune-vulgaire,-Brande,-Bruy%E8re-fausse-%28Calluna-vulgaris%29</a> ).....	59
Figure 59. Bruyère cendrée (Photo personnelle).....	59
Figure 60. Fleurs en grappes d'Acacia ( <i>Robinier ou faux-acacia</i> , <a href="http://zebulon1er.free.fr/acacia.htm">http://zebulon1er.free.fr/acacia.htm</a> ).....	60
Figure 61. Trèfle blanc ( <i>Flore et Faune locales</i> , <a href="http://ecoles33.ac-bordeaux.fr/paillet/chapitre3.html">http://ecoles33.ac-bordeaux.fr/paillet/chapitre3.html</a> ).....	62
Figure 62. Châtaignier et fleurs (Photo personnelle).....	63
Figure 63. Abeille sur fleur de lavande ( <i>Abeille butinant sur des fleurs de lavande</i> , <a href="http://www.web-provence.com/fond-lavande-abeille.htm">http://www.web-provence.com/fond-lavande-abeille.htm</a> ).....	64
Figure 64. Abeille posée sur des fleurs de Romarin ( <i>Abeille sur fleur de romarin</i> , <a href="http://apiculteur.wordpress.com/2008/05/21/abeille-sur-fleur-de-romarin/">http://apiculteur.wordpress.com/2008/05/21/abeille-sur-fleur-de-romarin/</a> ).....	65
Figure 65. Thym en fleurs ( <i>TerroirSelect.info</i> , <a href="http://www.terroirselect.info/lexique/glossaire-Plantes-Aromatiques-Medicinales/page-T-Tanaisie-a-Tussilage.html">http://www.terroirselect.info/lexique/glossaire-Plantes-Aromatiques-Medicinales/page-T-Tanaisie-a-Tussilage.html</a> ).....	66

Figure 66. Fleurs d'Eucalyptus ( <i>Eucalyptus</i> , <a href="http://fr.wikipedia.org/wiki/Eucalyptus">http://fr.wikipedia.org/wiki/Eucalyptus</a> ).....	67
Figure 67. Cônes du Pin Sylvestre ( <i>Pin sylvestre</i> , <a href="http://fr.wikipedia.org/wiki/Pin_sylvestre">http://fr.wikipedia.org/wiki/Pin_sylvestre</a> ).....	67
Figure 68. Planche du Sapin pectiné ( <i>le sapin pectiné ou sapin blanc (Abies alba)</i> , <a href="http://www.waldwissen.net/themen/waldoekologie/baumarten/wsl_weisstanne_FR">http://www.waldwissen.net/themen/waldoekologie/baumarten/wsl_weisstanne_FR</a> ).....	68
Figure 69. Fleurs de Tilleul ( <i>Le Tilleul de Hollande (Tilia vulgaris)</i> , <a href="http://domenicus.malleotus.free.fr/v/tilleul_de_hollande.htm?reload_coolmenus">http://domenicus.malleotus.free.fr/v/tilleul_de_hollande.htm?reload_coolmenus</a> ).....	71
Figure 70 Différents miels en pots (Kirikino-ilargian, <a href="http://www.kirikino.biz/L-hydromel-de-A-a-Z/Ingredients-de-lhydromel/du-choix-du-miel-pour-produire-lhydromel.html">http://www.kirikino.biz/L-hydromel-de-A-a-Z/Ingredients-de-lhydromel/du-choix-du-miel-pour-produire-lhydromel.html</a> ).....	78
Figure 71 Miel en rayon ( <i>Le peuple des abeilles</i> , <a href="http://www.thehoneygatherers.com/html/phototheque9.html">http://www.thehoneygatherers.com/html/phototheque9.html</a> ).....	83
Figure 72 Pelotes de pollen ( <i>Le peuple des abeilles</i> , <a href="http://www.thehoneygatherers.com/html/phototheque9.html">http://www.thehoneygatherers.com/html/phototheque9.html</a> ).....	95
Figures 73-74-75 Evolution d'une plaie traitée au miel dans le service de chirurgie viscérale et transplantations du centre hospitalier universitaire de Limoges ( <i>Peau de miel</i> , <a href="http://sd-1.archive-host.com/membres/up/1251095668/CHU20Limoges-peau_de_miel.pdf">http://sd-1.archive-host.com/membres/up/1251095668/CHU20Limoges-peau_de_miel.pdf</a> ).....	110
Figure 76 Varroa parasitant une larve d'abeille ( <i>La santé des abeilles</i> , <a href="http://www.beekeeping.com/sante-de-labeille/articles/varroa_layec.htm">http://www.beekeeping.com/sante-de-labeille/articles/varroa_layec.htm</a> ).....	140
Figure 77 Varroas parasitant des abeilles adultes ( <i>Varro mite</i> , <a href="http://www.ntnbee.com/images%20of%20pests.htm">http://www.ntnbee.com/images%20of%20pests.htm</a> ).....	141
Figure 78 Fausse teigne ( <i>Passion-apiculture</i> , <a href="http://passion-apiculture.over-blog.com/article-21856630.html">http://passion-apiculture.over-blog.com/article-21856630.html</a> ).....	148
Figure 79 Carte de répartition du frelon asiatique en France en 2009 ( <i>Le frelon asiatique</i> , <a href="http://insectesbattisseurs.univ-tours.fr/frelon_asiatique.htm">http://insectesbattisseurs.univ-tours.fr/frelon_asiatique.htm</a> ).....	149
Figure 80 <i>Vespa velutina</i> ou frelon asiatique ( <i>Le frelon asiatique</i> , <a href="http://zebulon1er.free.fr/Frelon.htm">http://zebulon1er.free.fr/Frelon.htm</a> ).....	150

Figure 81 Nid de frelon asiatique perché en haut d'un arbre ( <i>Ushuaia, la Terre et nous</i> , <a href="http://www.ushuaia.com/info-planete/actu-en-continu/nature/un-week-end-pour-feter-les-precieuses-abeilles-5885600.html">http://www.ushuaia.com/info-planete/actu-en-continu/nature/un-week-end-pour-feter-les-precieuses-abeilles-5885600.html</a> ).....	151
Figure 82 Frelon asiatique en vol stationnaire devant les trous d'envol d'une ruche ( <i>MimiDom EasyDoor</i> , <a href="http://easydoor.over-blog.com/article-animal-abeilles-et-le-frelon-asiatique-10-05-2009-37638781.html">http://easydoor.over-blog.com/article-animal-abeilles-et-le-frelon-asiatique-10-05-2009-37638781.html</a> ).....	152
Figure 83 Frelon asiatique ayant capturé une abeille ( <i>Ecoactitude</i> , <a href="http://www.ecoactitude.fr/page_evenement.php?article=169">http://www.ecoactitude.fr/page_evenement.php?article=169</a> ).....	153
Figure 84. Logo du programme « l'abeille, sentinelle de l'environnement » ( <i>L'abeille, sentinelle de l'environnement</i> , <a href="http://www.abeillesentinelle.net/index.html">http://www.abeillesentinelle.net/index.html</a> ).....	161
Figure 85 Affiche pesticides/abeilles-campagne de mobilisation de la FNE ( <i>FNE</i> , <a href="http://www.fne.asso.fr/fr/nos-dossiers/Agriculture/campagne-2011/la-campagne.html">http://www.fne.asso.fr/fr/nos-dossiers/Agriculture/campagne-2011/la-campagne.html</a> ).....	162

## Liste des Tableaux

Tableau 1 Classification Bourdon-Abeille-Guêpe.....	17
Tableau 2 Tailles et couleurs Bourdon-Abeille-Guêpe.....	18
Tableau 3 Comparatif miel/sucre. (DOMEREGO, 2007) (COUSIN, 2010).....	73
Tableau 4 Exemples de quelques miels et leurs couleurs. (VANNIER, 1999).....	79
Tableau 5 Caractéristiques de quelques miels de miellat. (CLEMENT, 2002) (LAURENT, 2005).....	85
Tableau 6 Caractéristiques de quelques miels monofloraux (1). (CLEMENT, 2002) (COUSIN, 2010) (DARRIGOL, 1979) (FOURNIER, 2009) (GIRARD-LAGORCE, 2005) (LAURENT, 2005) (LEFIEF-DELCOURT, 2010) (VANNIER, 1998) (VANNIER, 1999).....	86
Tableau 7 Caractéristiques de quelques miels monofloraux (2). (CLEMENT, 2002) (COUSIN, 2010) (DARRIGOL, 1979) (FOURNIER, 2009) (GIRARD-LAGORCE, 2005) (LAURENT, 2005) (LEFIEF-DELCOURT, 2010) (VANNIER, 1998) (VANNIER, 1999).....	87
Tableau 8 Caractéristiques de quelques miels monofloraux (3). (CLEMENT, 2002) (COUSIN, 2010) (DARRIGOL, 1979) (FOURNIER, 2009) (GIRARD-LAGORCE, 2005) (LAURENT, 2005) (LEFIEF-DELCOURT, 2010) (VANNIER, 1998) (VANNIER, 1999).....	88
Tableau 9 Caractéristiques de quelques miels monofloraux (4). (CLEMENT, 2002) (COUSIN, 2010) (DARRIGOL, 1979) (FOURNIER, 2009) (GIRARD-LAGORCE, 2005) (LAURENT, 2005) (LEFIEF-DELCOURT, 2010) (VANNIER, 1998) (VANNIER, 1999).....	89
Tableau 10 Caractéristiques de quelques miels monofloraux (5). (CLEMENT, 2002) (COUSIN, 2010) (DARRIGOL, 1979) (FOURNIER, 2009) (GIRARD-LAGORCE, 2005) (LAURENT, 2005) (LEFIEF-DELCOURT, 2010) (VANNIER, 1998) (VANNIER, 1999).....	90
Tableau 11 Six variétés de miels de Corse (GIRARD-LAGORCE, 2005) ( <i>Mele di Corsica, Miel de Corse, AOP, <a href="http://www.mieldecorse.com/">http://www.mieldecorse.com/</a></i> ).....	91
Tableau 12 Gamme « Rêves de miel » du laboratoire Nuxe® ( <i>Rêve de miel, soins nutrition, <a href="http://www.nuxe.com/les-soins/soins-nutrition-ligne-23.html">http://www.nuxe.com/les-soins/soins-nutrition-ligne-23.html</a></i> ).....	125

Tableau 13 Miels et principales indications (CLEMENT, 2002) (FOURNIER, 2009) (GIRARD-LAGORCE, 2005) (LEFIEF-DEL COURT, 2010).....	126
Tableau 14 Quelques aromiels et leurs indications ( <i>Liste des plantes par nom français, pdf, <a href="http://www.imagesetmots.fr/pages/naturopathie/plantes_noms_francais_latins.pdf">http://www.imagesetmots.fr/pages/naturopathie/plantes_noms_francais_latins.pdf</a></i> ) (« <i>La médecine par les abeilles</i> » <i>Traité d'Apithérapie</i> , 2001).....	131
Tableau 15 Quelques aromiels et leurs indications ( <i>Liste des plantes par nom français et par nom latin, <a href="http://www.imagesetmots.fr/pages/naturopathie/plantes_noms_francais_latins.pdf">http://www.imagesetmots.fr/pages/naturopathie/plantes_noms_francais_latins.pdf</a></i> ) (« <i>La médecine par les abeilles</i> » <i>Traité d'Apithérapie</i> , 2001).....	132
Tableau 16 Produits de lutte contre le <i>Varroa</i> (HUCK, Juin 2010).....	143



## INTRODUCTION

Il était une fois le Miel, ou plutôt dirons-nous les Miels, sources de fantasme et d'imagination des Hommes depuis la nuit des temps. En effet, au fil des siècles, l'Homme a découvert tous les produits de la ruche et chacun de leurs bienfaits.

Tout d'abord, de nature divine et religieuse, on a attribué aux Miels, Propolis, Gelée royale, Pollen et autre Cire, pour les plus connus, de nombreuses qualités utiles et bénéfiques à l'égard de l'Homme.

Mais d'où proviennent tant de richesses ?

L'Abeille, actrice principale, a de multiples rôles dans l'élaboration de celles-ci et sait utiliser chacun des produits pour les mettre au profit de la ruche toute entière. La préservation de la colonie est un travail d'équipe, chacun a son rôle suivant son stade d'évolution. Cet insecte ingénieux a besoin de matières premières et trouve dans la nature de quoi lui permettre de fabriquer ce dont il a besoin. Le pollen et le nectar des fleurs, la sève ou résine des arbres sont un point de départ.

L'insecte pollinisateur a une relation très particulière avec la nature, son environnement et la fleur. Ces fleurs, dites mellifères, donnent aux abeilles la possibilité de fabriquer des miels spécifiques dont voici quelques exemples, parmi les plus connus : lavande, eucalyptus, tilleul, sapin, châtaignier, acacia....

L'Homme a réussi, au fil du temps, à extraire et exploiter les produits que pouvait fournir une ruche. Il a réussi à tourner à son avantage et à trouver à quoi pouvait lui servir ces dons de la nature : le Miel, pour ses nombreuses qualités; le Pollen, qui sert à la pollinisation; la Propolis a de nombreuses propriétés; la Gelée royale, source de longévité de la reine; la Cire utilisée en médecine et cosmétologie.

Les produits de la ruche sont une solution pour de nombreux maux. L'Apithérapie est une médecine dite naturelle, qui peut être utilisée chez l'homme comme chez l'animal et peut être associée à des huiles essentielles ; on parle d'aromiels et de propomiels.

En matière de beauté et de bien-être, beaucoup de recettes ont été élaborées, tout comme des recettes de cuisine qui aiguisent les papilles de saveurs douces et sucrées.

L'Abeille, qui a traversé les siècles, demeure fragile face aux maladies et aux prédateurs qui la guettent. Malheureusement, l'Homme n'est pas étranger à tous ces changements.

## **I AU FIL DE L'HISTOIRE**

## I. AU FIL DE L'HISTOIRE

L'apparition des abeilles a été précédée par celle des fleurs. En effet, les premières plantes à fleurs sont apparues il y a 150 à 200 millions d'années, suivies par les premières abeilles solitaires, il y a 25 à 50 millions d'années. Les abeilles dites sociales, organisées comme nous les connaissons actuellement, sont apparues il y a 10 à 20 millions d'années.

Certaines abeilles de cette époque ont été retrouvées emprisonnées dans des morceaux d'ambre, l'ambre étant de la résine fossilisée.



Figure 1 Abeille emprisonnée dans de l'ambre. (*Encyclopédie universelle de la langue française-abeille*, <http://www.encyclopedie-universelle.com/abeille1/abeille-menu.html>)

Bien après les fleurs et les abeilles, c'est l'Homme qui apparaît, il y a environ 3 millions d'années.

Les abeilles sont présentes partout, dans toutes les civilisations ou presque, en Asie, en Afrique, en Orient, en Europe, chez les Mayas, les Egyptiens, les Babyloniens, les Indiens... De nombreuses traces archéologiques attestent cette présence.

L'Homme a cru pendant très longtemps que l'abeille se contentait de transporter le miel qui, d'après eux, tombait du ciel. Dans chaque civilisation, on a cherché une signification plus ou moins poétique à la provenance du miel. (GIRARD-LAGORCE, 2005)

## 1. Préhistoire

Au paléolithique, les Hommes se comportent comme des chasseurs-cueilleurs et ils ont trouvé le moyen de récolter le miel, ce que montre une peinture rupestre dans la grotte de l'araignée (cueva de la Arana) près de Valence en Espagne datant de près de 10 000 ans avant Jésus-Christ (JC).



Figure 2 Peinture rupestre de la grotte de l'araignée , Valence, Espagne. (*L'histoire de l'apiculture*, <http://www.catoire-fantasque.be/Ruches/histoire-apiculture.html>)

Elle représente un homme ou une femme suspendu à trois lianes, portant un panier, la main plongée dans un tronc d'arbre, récoltant le miel, entouré de quelques abeilles. Ce sont les premières traces de récolte de miel par l'homme à l'aide d'un bâton et d'un récipient. Il existe d'autres peintures rupestres à Bornéo, en Indonésie, au sultanat d'Oman, au sud de la péninsule arabique, en Turquie, en Afrique du Sud, en Inde...

L'Humain a probablement pris comme modèle l'ours, en pillant les nids dans les troncs d'arbres, le creux des rochers ou sous la terre. Cette cueillette entraîne fréquemment la destruction des colonies.

De nombreux vestiges archéologiques attestent de la présence de cire sur des récipients en céramique et des outils, le miel ne se conserve pas mais on peut supposer qu'il était utilisé à des fins culinaires, étant mélangé à la cire. On peut penser que cette cire était aussi utilisée pour l'éclairage, pour imperméabiliser les matériaux, en particulier les poteries, le bois, le cuir, ainsi que comme plastifiant dans les colles utilisées pour fabriquer les outils...

(*Encyclopédie universelle de la langue française-abeille*, <http://www.encyclopedie-universelle.com/abeille1/abeille-menu.html>)

On sait que l'Homme du néolithique consommait miel, gelée royale et cire directement à la source mais on ne sait pas précisément quand la domestication de l'abeille a eu lieu. On peut supposer que, lorsque l'Homme devint sédentaire, agriculteur et éleveur, il domestiqua aussi les abeilles en leur construisant des abris, que nous appelons ruches, à partir d'osier, de paille, de roseaux, d'écorce d'arbre (*rusca* en gaulois) ou d'argile. (DARRIGOL, 1979)

## 2. Dans le Monde : usages et symbolique

Des tablettes d'argile de Mésopotamie, en actuel Irak, datant de 2700 avant JC, parlant du miel comme médicament, ont été retrouvées, et il s'avère qu'après traduction, il s'agissait d'une ordonnance médicale listant des préparations dans lesquelles le miel apparaît comme un composant clé, associé à différentes plantes médicinales, servant de liant, avec des propriétés antiseptiques et adoucissantes. (LAURENT, 2005)

Des plaques mortuaires évoquent aussi la propolis. (CHERBULIEZ et DOMEREGO, 2003)

On a aussi trouvé des tablettes de cire d'abeille portant des inscriptions cunéiformes.

En Orient, les Anciens connaissaient les propriétés du pollen car on a retrouvé des bas-reliefs représentant des paysans en train d'agiter des inflorescences mâles pour féconder des dattiers femelles. (DARRIGOL, 1979)

L'apiculture en Afrique noire consistait à recueillir le miel des essaims sauvages ou installer des ruches dans les arbres afin que les abeilles les colonisent. Il existe de nombreuses plantes et fleurs que les abeilles viennent butiner : mimosacées, tamarin, ficus et autres baobab. Ce miel a été pendant longtemps la seule source sucrée et constituait un apport énergétique important. C'est aussi un élément incontournable de certaines cérémonies sacrées initiatiques, funéraires ou pour vénérer les Anciens, en Afrique comme à Madagascar. Le miel a prouvé son efficacité contre les brûlures, certaines morsures de serpent, fièvres, inflammations et infections. Il était utilisé aussi dans la cosmétique.

De nombreuses mythologies ainsi que religions font très souvent référence au miel et aux abeilles et évoquent même une dimension médicale ; par exemple, Mahomet aurait dit « *Le miel est guérison de toute maladie et le Coran de tout ce qu'il y a dans les poitrines* ». Le Coran parle de « *fleuves de miel épuré* » pour décrire le paradis promis. Dans la religion hébraïque, on parle de « *fleuves de miel, de lait, d'huile et de vin* » tandis que dans le Cantique des cantiques chez les chrétiens, « *tes lèvres, ma fiancée, distillent le miel vierge. Le miel et le lait sont sous ta langue [...] J'entre dans mon jardin, ma sœur, ma fiancée. Je récolte ma myrrhe et mon baume, Je mange mon miel et mon rayon, Je bois mon vin et mon lait.* » (CHERBULIEZ et DOMEREGO, 2003) (VANNIER, 1999)

Les Mayas représentent les Dieux sous la forme d'abeilles géantes. En Inde, Vishnou, Krishna et Indra, nés du nectar des fleurs, sont également symbolisés par des abeilles. (VANNIER, 1999)

Le miel est devenu un symbole de bienfaits, aliment/ santé, aliment/ médicament, aliment divin aux propriétés multiples, cadeau de la nature pour tous, il est synonyme d'immortalité, étant la nourriture privilégiée des Dieux, de sagesse, connaissance et vérité. (LAURENT, 2005)

De la Chine aux Amérindiens ou aux Aztèques, on retrouve du miel dans les préparations culinaires ; boisson à base de miel, cacao, piment et vanille pour les Aztèques, mélange de maïs et miel pour les Amérindiens, sorte de pain d'épice pour les Chinois. (GIRARD-LAGORCE, 2005)

### 3. Antiquité : Bassin méditerranéen

Durant l'Antiquité, les produits de la ruche étaient très souvent utilisés dans la vie courante, dans la cuisine, pour des usages domestiques, pour l'artisanat, pour s'éclairer...

La cire était fondue puis passée au pinceau sur la coque des bateaux pour les imperméabiliser, on appelle cette technique le calfatage à la cire. On s'en servait aussi pour embellir les statues, les décors peints. (COUSIN, 2010)

Pendant très longtemps, l'homme a cru que l'abeille se contentait de transporter le miel, depuis les fleurs, où il était tombé, jusqu'à leurs ruches où l'on pouvait le récolter.

#### 3.1 Egypte ancienne

Dans l'Egypte des Pharaons, l'abeille avait une grande place symbolique, elle était un des emblèmes de la Basse-Egypte, et on retrouve de nombreuses représentations de l'insecte dans les inscriptions. La légende dit, que les abeilles seraient nées des pleurs du dieu égyptien Amon-Râ, ce qui donne au miel une dimension divine et symbolique.



Figure 3 Abeille gravée à côté de l'autre emblème des pharaons, le roseau, dans la tombe de Senusret Ier (-1971 -1926), à el-Lisht, XIIe dynastie. (*Encyclopédie universelle de la langue française-abeille*, <http://www.encyclopedie-universelle.com/abeille1/abeille-menu.html>)



Figure 4 Le jonc et l'abeille servant à écrire le nom de Thoutmosis III à Karnak. (*Dictionnaire encyclopédique de l'Égypte antique*, <http://www.egyptopedia.fr/index.php?lettre=A>)

Le Miel était surtout à la table royale et donc réservé aux personnages les plus importants, et faisait souvent parti des offrandes dans les temples royaux. Les vestiges de gâteaux et des pots de miel ont été retrouvés dans des tombes. Le miel apparaît dans la liste des offrandes funéraires des dieux et des rois.

Dans le temple du soleil d'Abou Ghorab, on a retrouvé des inscriptions sur un bas-relief représentant des ruches en poterie et des apiculteurs au travail, datant de 2 400 avant JC, et étant un des témoignages les plus anciens de l'élevage des abeilles. (VANNIER, 1999)

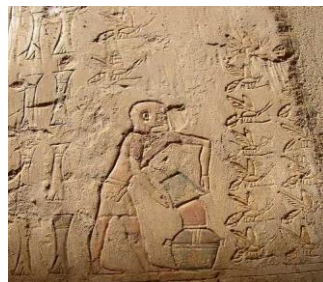


Figure 5 et 6 Ruches en poterie et apiculteurs au travail (*Encyclopédie universelle de la langue française-abeille*, <http://www.encyclopedie-universelle.com/abeille1/abeille-menu.html>)

On savait aussi à cette époque que le fait d'enfumer les abeilles permettait de les rendre moins agressives, et on pratiquait la transhumance en embarquant les ruches sur le Nil ou à dos de chameau pour trouver les meilleurs emplacements et les plantes à fleurs les plus productives et abondantes. Dès la plus haute Antiquité, on savait reconnaître la qualité d'un miel par rapport à un autre, suivant sa provenance et la zone de fleurs butinée. (GIRARD-LAGORCE, 2005)

Outre l'emploi du miel dans la cuisine, il servait aussi comme complément de l'embaumement interne, en étant appliqué sur le corps du défunt, pour éviter la prolifération de bactéries et de champignons à la surface du corps, sachant que les embaumeurs préparaient les momies avec un mélange à base de naphte (pétrole à l'état naturel) et de propolis entre autre, ainsi que différentes plantes, pour la momification intérieure. (FOURNIER, 2009)

Les égyptiens mélangeaient la cire, antimicrobienne, avec de la résine et des huiles végétales, avant d'être introduite dans le corps du défunt. (COUSIN, 2010)

2 000 ans avant JC, c'est un papyrus, le papyrus d'Ebers qui évoque l'usage médicamenteux de la cire d'abeille et du miel et présente une description de près de 500 préparations à base de miel ; soins oculaires, cicatrisation des blessures, affections de l'oreille, domaine gynécologique...

Il y a toujours deux facettes dans la symbolique du miel, l'esprit religieux et l'autre thérapeutique.

Considéré comme source d'immortalité, il servait à embaumer le pharaon, avec la propolis. Les mythes solaires racontent la légende suivante : « *Le dieu Rê pleura de nouveau et les larmes de son œil tombèrent sur le sol et se changèrent en abeilles. Quand l'abeille eut été créée, son activité s'exerça sur les fleurs de toutes les espèces végétales. Ainsi naquit la cire et ainsi le miel, à partir de ses larmes.* » (CHERBULIEZ et DOMEREGO, 2003)

La cire d'abeille a été très longtemps utilisée pour l'éclairage, des représentations égyptiennes en attestent. Cette cire servit aussi de matériau pour sculpter des objets ou des bustes que ce soit chez les Egyptiens mais aussi chez les Grecs et les Romains. (COUSIN, 2010)

### 3.2 Grèce

Suivant la mythologie gréco-latine, Aristée, fils d'Apollon et la nymphe Cyrène, nourri de nectar et d'ambrosie par les nymphes des bois et des prairies, a de nombreuses attributions ; il a la charge des troupeaux, de la chasse, des cultures notamment de la vigne et de l'olivier, il est musicien, mais surtout il s'occupe de l'éducation des abeilles, on lui attribue le mélange du miel et du vin et il possède l'art médical et la science de l'avenir. Ce sont les nymphes qui lui enseignent l'art d'élever les abeilles.

Pendant ses nombreux voyages, il partagea ses connaissances. C'est lui qui apprend aux Hommes l'art d'élever les abeilles.



D'après la légende, Aristée tomba amoureux d'une jeune femme lors d'un voyage à travers la Thrace, appelée Eurydice, et épouse d'Orphée. Mais celle-ci a fui ses avances et dans sa fuite, elle fut mordue par un serpent et mourut au grand désespoir d'Orphée. Ce dernier détruit tous les ruchers d'Aristée pour se venger de la mort de sa femme. Aristée demanda conseil à sa mère Cyrène, qui lui proposa d'aller voir un devin, Protée. Celui-ci conseilla de sacrifier quatre taureaux et quatre génisses en l'honneur de l'âme d'Eurydice. Et de nouveaux essaims d'abeilles naquirent des entrailles en décomposition des animaux sacrifiés au bout de quelques jours. (GIRARD-LAGORCE, 2005) (VANNIER, 1999)

Les philosophes grecs, tels que Démocrite ou Pythagore, attribuaient la longévité de la vie à la consommation régulière de miel ainsi qu'équilibre et santé au niveau corporel et psychologique. (CHERBULIEZ et DOMEREGO, 2003)

Dioscoride (40-90), grec ayant fait ses études à Alexandrie et à Athènes, engagé comme médecin dans la légion romaine au temps de Claudius Ier puis de Néron, collecta des connaissances aux quatre coins de l'empire. Il connaissait les vertus désinfectantes et cicatrisantes du miel. Son recueil intitulé *De Materia Medica* a été de nombreuses fois traduit et enrichi au cours des siècles, et forcément le contenu a été altéré par les copies successives. La plus ancienne copie a été découverte à Istanbul au XIV<sup>ème</sup> siècle et date de 512. Elle est conservée à Vienne actuellement. C'est certainement la version la plus proche de l'original. C'est en tout cas une référence pour tous les praticiens jusqu'à la Renaissance.

Hippocrate, médecin grec, né vers 460 avant JC et mort vers 370 avant JC, considéré comme le « père » de la médecine, le conseillait pour de nombreuses pathologies ; fortifiant pour la vue, guérison de plaies, douleurs d'oreille. Il le conseillait aussi pour la croissance des enfants. Ce dernier savait que le venin d'abeille avait des propriétés anti-inflammatoires, et l'utilisait dans des indications d'arthrite et des problèmes d'articulations.

Aujourd'hui encore, on l'emploie pour les rhumatismes, arthrite, tendinites, mais aussi sclérose en plaques.

Aristote, philosophe et scientifique grec, a étudié et défini les qualités curatives des produits de la ruche.

Les Grecs étaient persuadés que l'ambrosie, qui donnait l'immortalité aux dieux, était en partie composée de gelée royale. Aristote la décrivait comme « *Une espèce de gelée blanchâtre qui ressemble à de la bouillie* ».

Ce sont les Grecs qui donnèrent le nom de propolis à cette substance qu'on appelait « cire noire ».

En Crète, ont été retrouvées, après des fouilles archéologiques, des ruches en terre datant de 3 400 av. JC.



Figure 7 Pendentif à l'abeille, bijou en or trouvé lors de la fouille de la nécropole de Chryssolako, artisanat minoen, Crète, 200-1 700 avant JC. (*Encyclopédie universelle de la langue française-abeille*, <http://www.encyclopedie-universelle.com/abeille1/abeille-menu.html>)

Des écrits, dont ceux d'Homère et d'Hésiode, remontant de l'époque des premiers Jeux Olympiques, en Grèce, datent de 776 av. JC. L'esclave, en Grèce, chargé de l'apiculture, était appelé *melitouros*. (CHERBULIEZ et DOMEREGO, 2003)

Le miel servait dans la nourriture des enfants, en effet dans la mythologie, Zeus aurait été nourri avec du lait de chèvre et du miel. (DARRIGOL, 1979)

Dans l'Antiquité gréco-romaine, le miel est omniprésent dans la cuisine, dans les plats comme dans les desserts, et sert d'édulcorant. Il apparaît aussi dans un breuvage, l'hydromel, produit par fermentation d'un mélange d'eau et de miel. Posséder des ruches était un signe de richesse, et le miel de thym produit près d'Athènes était très recherché. (VANNIER, 1999)

### 3.3 Rome

Virgile et Pline l'Ancien ont aussi écrit sur l'apiculture et confirmé son développement dans tout l'Empire romain. Dans la Rome antique, on appelait l'esclave chargé de l'apiculture, l'*apiarus*.

Pline donne une explication à la provenance du miel, en le qualifiant de « *sueur du ciel, sorte de salive des astres ou suc des airs qui se purifient* ». (GIRARD-LAGORCE, 2005)

Pline l'Ancien recommandait le miel dans le traitement des plaies, en association avec de l'huile de foie de morue. (CHERBULIEZ et DOMEREGO, 2003)

Il a décrit la propolis en mettant en avant les qualités curatives pour soigner les plaies, les yeux et les organes internes.

Les légionnaires portaient en campagne militaire avec de la propolis comme désinfectant. (COUSIN, 2010)

Les Grecques et les Romaines connaissaient les propriétés adoucissantes du miel et l'utilisaient à des fins cosmétiques. (DARRIGOL, 1979)

Poppée, l'épouse de Néron, prend comme Cléopâtre des bains de lait d'ânesse avec du miel. (VANNIER, 1999)

Le miel de romarin, entrant dans la composition du « miel de Narbonne » était vendu dans la Rome antique et pendant tout le Moyen-âge, il était très renommé et célèbre.

Le miel entrait dans la confection de tous les gâteaux. C'était la seule façon de sucrer les aliments, avant la canne à sucre. Cette dernière a été ramenée par Alexandre le Grand, du Golfe du Bengale et était considérée comme un produit de luxe à l'époque antique. Le miel était très utilisé avant la découverte de la betterave sur notre continent au XVIIème siècle. Apicius, grand gastronome romain de Ier siècle après JC, mettait le miel dans tous les plats, sûrement pour adoucir le piquant et le feu des épices, très souvent utilisées dans l'Antiquité. (VANNIER, Paul, octobre 1999)

#### 4. Moyen-âge

Au Moyen-âge, les conseils des grands philosophes et médecins grecs et romains ont été suivis grâce aux traductions.

Saint Ambroise (340-397) est considéré comme le patron des ruches, des abeilles et des apiculteurs car, selon la légende, lorsqu'il prêchait, les abeilles venaient se poser sur lui, tant sa parole était douce. (LAURENT, 2005)

Il compare Dieu à un apiculteur et les hommes, ses abeilles (dans Isaïe : 7, verset 18), affairées, travaillant pour le bien de tous et ne succombant jamais aux péchés de la paresse, de la vanité, et étant un exemple pour construire des églises et cathédrales. (FOURNIER, 2009)

Avicenne (980-1037), célèbre médecin et philosophe iranien du XIème siècle, est l'auteur de l'ouvrage « *Canon de la médecine* » ; il écrit que la propolis avait « *la qualité d'éliminer les pointes de flèches et d'épines et de nettoyer* ». Il loue les vertus cicatrisantes du miel.

Les Arabes utilisaient la propolis pour retirer les flèches.

Au XIV et XVème siècle, le recueil des essaims, leur élevage dans les ruchers installés près des maisons ou laissés dans les clairières, étaient confiés à des gardes forestiers, appelés *apicularii* ou *bigres*. Il devait faire respecter le droit d'abeillage, qui était un impôt seigneurial, suivant lequel le seigneur prélevait une portion du miel et de cire provenant des ruches de ses vassaux. Il avait aussi la propriété des abeilles sur ses terres. (VANNIER, 1999)

Les médecins et chirurgiens du Moyen-âge préconisaient l'emploi de miel, souvent associé à du vin voire des aromates pour soigner les plaies. L'empreinte des écrits antiques semble profonde et reste la référence. (FOURNIER, 2009)

En France, la propolis est évoquée pour la première fois au XVIème siècle par Ambroise Paré (1510-1590), barbier-chirurgien, dans ses écrits.

La légende affirme qu'Ivan le Terrible et Charlemagne utilisaient le venin d'abeille contre leurs crises de goutte en se faisant piquer les mains et les jambes par des abeilles.

(CHERBULIEZ et DOMEREGO, 2003)

Dans la tombe du roi Childéric 1er, dont le règne dans la dynastie des Mérovingiens se passa au Vème siècle, on retrouva deux abeilles en or, en effet, ce roi avait adopté l'abeille sur ses armoiries. (DARRIGOL, 1979)



Figure 8 Abeilles en or retrouvées dans la tombe du roi Childéric 1er, Vème siècle.

(Wikipédia : l'encyclopédie libre, Childéric 1er,

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Child%C3%A9ric\\_1er](http://fr.wikipedia.org/wiki/Child%C3%A9ric_1er))

La technique d'écriture sur des tablettes de bois recouvertes de cire provient de l'Antiquité et perdure jusqu'au Moyen-âge tout comme l'utilisation de sceaux, qui garantissaient l'inviolabilité des documents, il servait aussi de signature.

Dans l'Eglise chrétienne, la place des bougies en cire d'abeille a une très grande place dans le rituel liturgique. (COUSIN, 2010)

Les abbayes ont longtemps entretenu les ruchers, tout d'abord pour pouvoir recueillir la cire nécessaire à la fabrication des cierges, mais aussi l'organisation et les activités des abeilles étaient un très bon exemple de travail et de respect de la communauté pour les paroissiens qui écoutaient les sermons. (VANNIER, 1999)

## 5. Du XVIIème à nos jours

Le Miel et les Abeilles ont inspirés les poètes de tous temps, La Fontaine au XVIIème siècle disait : « *C'est un parterre où Flore étend ses biens*

*Sur différentes fleurs, l'abeille se repose,*

*Et fait son miel de toute chose »*

Apollinaire dans *Alcools* en 1913 :

« *Lune mellifluente aux lèvres des déments*

*Les vergers et les bourgs aujourd'hui sont gourmands*

*Les astres assez bien figurent les abeilles*

*De ce miel lumineux qui dégoutte les treilles*

*Car voici que tout doux et leur tombant du ciel*

*Chaque rayon de lune est un rayon de miel. »* (VANNIER, 1999)

L'Abeille a toujours fasciné les Hommes au point qu'ils l'utilisaient comme symbole de leur puissance et montrait leur détermination à laisser une trace dans le futur. L'Abeille est née bien avant l'Homme et a su surmonter tous les obstacles pour exister encore aujourd'hui. Elle est un exemple pour les Hommes.

Napoléon Bonaparte choisira l'Abeille sur ses armoiries lors de son exil sur l'île d'Elbe au XIXème en 1814-1815. L'Abeille symbolise la pérennité voire l'immortalité. (DARRIGOL, 1979)

La ruche évoque l'harmonie en société, le travail, la renaissance continue, donc l'immortalité de l'empire et de la nation. (FOURNIER, 2009)



Figure 9 Blason de Napoléon Bonaparte, souverain de l'île d'Elbe, 1814-1815. (*Wikipédia : l'encyclopédie libre, Armorial de la maison Bonaparte, [http://fr.wikipedia.org/wiki/Armorial de la Maison Bonaparte](http://fr.wikipedia.org/wiki/Armorial_de_la_Maison_Bonaparte)*)

Jusqu'au milieu du XIXème siècle, en France, on se contentait d'asphyxier ou de noyer la colonie, pour récupérer la totalité du miel produit. Pourtant dès l'Antiquité, Egyptiens, Grecs et Romains connaissaient l'enfumage et savaient recueillir une partie des réserves de la ruche, laissant le reste pour l'hivernage de la colonie. (VANNIER, 1999)

L'homme a observé siècle après siècle la vie dans la ruche, le comportement des abeilles et leur hiérarchisation. En effet, au XVIIème siècle, en 1672, le savant hollandais Jan Swammerdam (1637-1680) découvrit en observant à la loupe que celui que l'on croyait être le « roi » était en réalité une reine, qui était la seule pondeuse de la ruche. (CHERBULIEZ et DOMEREGO, 2003)

Il dessine des planches anatomiques de l'abeille très précises et fidèles.

Au XVIIIème siècle, Réaumur étudie le comportement des abeilles. (DARRIGOL, 1979)

En 1788, François Hubert, zoologiste suisse, qualifie la « gelée royale » de substance destinée à « l'éducation des reines ».

Au XVIIIème siècle, Stradivarius, en Italie, recouvrait ses violons d'un vernis à base de propolis pour les protéger.

En Afrique du sud, à la fin du XIXème siècle, lors du conflit entre les Britanniques et les colons néerlandais, les Boers, on utilisait un mélange de propolis-vaseline pour l'asepsie des plaies.

Toujours à cette période, la propolis était utilisée sous forme d'onguent, emplâtre, lotion, fumigation, en Europe de l'est, pour ses propriétés cicatrisantes, anti-infectieuses et anti-inflammatoires. (CHERBULIEZ et DOMEREGO, 2003)

Entre les deux guerres mondiales, en 1922, l'Autrichien Karl Von Frisch a aussi longuement étudié le comportement des abeilles. (DARRIGOL, 1979)

Au cours du XXème siècle, de nombreuses expériences et évaluations de l'efficacité du miel dans la cicatrisation des plaies ont été conduites, en Allemagne, France, Grande-Bretagne, Hollande, Cuba...

On peut citer l'étude du professeur Bernard Descottes, dans son service de chirurgie digestive au CHRU de Limoges en 1984, qui a confirmé l'intérêt du miel dans la cicatrisation des plaies. Une étude précise a été mise en place, mettant en parallèle 3 groupes de malades, dont 2 recevant les traitements chimiques habituels et le 3<sup>ème</sup>, le traitement par le miel. Les patients souffraient de plaies chirurgicales diverses. Le début de l'épidermisation, qui initie le processus de cicatrisation, se produisit pratiquement en même temps. La fermeture des plaies du groupe « miel » se fit de façon spectaculaire, en quelques jours, alors que les patients du groupe avaient des plaies deux fois plus étendues et plus profondes que les deux autres groupes.

D'autres études aux Etats-Unis, Allemagne, Argentine, Roumanie ont confirmé ces résultats. L'efficacité du miel, seul ou associé à des huiles essentielles, a été démontrée contre plusieurs souches différentes de bactéries parmi les plus répandues en milieu hospitalier, certaines étant résistantes aux antibiotiques.

Le venin d'abeille donne des résultats très prometteurs dans le traitement de la sclérose en plaques. Aux Etats-Unis, cette technique est déjà très utilisée et des améliorations sensibles ont été décelées chez les patients traités.

Au milieu du XXème siècle, de nombreuses recherches scientifiques ont été réalisées à propos de la propolis et ont permis de mettre à jour de nombreuses vertus. Actuellement, l'engouement pour la propolis ne cesse d'augmenter en Europe de l'est et surtout en Asie, particulièrement au Japon qui importe cette précieuse propolis du Brésil.

*« Si les abeilles devaient disparaître, l'humanité n'aurait plus que quatre années à vivre »*, Albert Einstein (1879-1955) résume bien l'urgence de protéger cet animal si utile et si important pour la survie des Hommes et de l'environnement dans lequel nous vivons. (CHERBULIEZ et DOMEREGO, 2003)

## **II DE LA FLEUR A L'ABEILLE...**

## II. De la Fleur à l'Abeille...

...ou de l'Abeille à la Fleur, quelle relation... ?

Etudions d'abord les acteurs et la ruche, puis la vie dans la ruche, et enfin les principales plantes mellifères et leur lien avec les Abeilles.

### 1. Acteurs de la ruche

#### 1.1 Abeille, Bourdon, Guêpe... ?

Il est important de ne pas confondre chacun de ces trois insectes cousins.



Figure 10. Bourdon butinant. (*Photos utilisables en orthophonie*, <http://photo.ortho.free.fr/index.htm>)



Figure 11. Abeille en vol. (*Champagne balade, photographies Art & Nature*, <http://champagne-balade.blogspot.com/2009/03/photographie-abeille-vol-insecte.html>)





Figure 12. Guêpe.

(L'internaute, nature et animaux, détail d'une guêpe, <http://www.linternaute.com/nature-animaux/magazine/photos-de-stephane-picot/guepe.shtml>)

### 1.1.1 Classification

Tableau 1

		BOURDON	ABEILLE	GUEPE
CLASSIFICATION	Embranchement	Arthropodes		
	Classe	Insectes		
	Ordre	Hyménoptères		
	Famille	Apides		Vespides
	Genre	Bombus	Apis	Vespula

### 1.1.2 Description et Morphologie

Ces trois insectes appartiennent à l'Ordre des Hyménoptères, possèdent deux paires d'ailes membraneuses, un appareil buccal du type broyeur au type lécheur, des mandibules bien développées.

Le Bourdon est un gros insecte recouvert de poils robustes à l'apparence ronde et débonnaire à la différence de la Guêpe qui a plutôt un corps élancé, marqué par une taille fine, peu velue. L'Abeille est couverte de poils surtout au niveau du thorax qui retiennent le pollen. (*La toile des insectes du Québec, Fiches insectes, Bourdon, Insectarium de Montréal, <http://www2.ville.montreal.qc.ca/insectarium/toile/nouveau/menu.php?s=info&p=preview.php%3Fsection%3Dfiches%26page%3D32>*) (*La toile des insectes du Québec, Fiches insectes, Abeille, Insectarium de Montréal, <http://www2.ville.montreal.qc.ca/insectarium/toile/nouveau/preview.php?section=fiches&page=31>*) (*La toile des insectes du Québec, Fiches insectes, Guêpes, Insectarium de Montréal, <http://www2.ville.montreal.qc.ca/insectarium/toile/nouveau/menu.php?s=info&p=preview.php%3Fsection%3Dfiches%26page%3D28>*)

Tableau 2

	BOURDON	ABEILLE	GUEPE
Taille	6 à 25 mm de long	12 à 20 mm de long	10 à 25 mm de long environ
Taille de la reine	13 à 32 mm de long	16 à 20 mm de long	
Taille de l'ouvrière	7 à 18 mm de long	Environ de 12 mm de long	
Taille du mâle	10 à 17 mm de long	15 à 16 mm de long	
Couleurs	Couleurs noire et jaune parfois avec des motifs orangés, rouges ou blancs.	Couleur brune en général.	Couleur noire ornée de motifs ou rayures jaunes parfois blancs ou marron.

Ils ont tous une paire d'yeux composés. Le Bourdon a comme point commun avec l'Abeille trois ocelles formant un triangle ainsi qu'une longue langue appelée aussi labium. La Guêpe a une tête plus large que longue surmontée d'une paire d'antennes coudées.

Les deux paires d'ailes sont membraneuses, les postérieures sont plus petites que les antérieures, et lorsque l'insecte s'envole, les deux paires d'ailes s'attachent ensemble par une série de crochets appelés hamuli, situés sur le bord des ailes postérieures. Ceci est valable pour tous. (Dr MEYER John, *General entomology, Wings, [http://www.cals.ncsu.edu/course/ent425/library/tutorials/external\\_anatomy/wings.html](http://www.cals.ncsu.edu/course/ent425/library/tutorials/external_anatomy/wings.html)*)

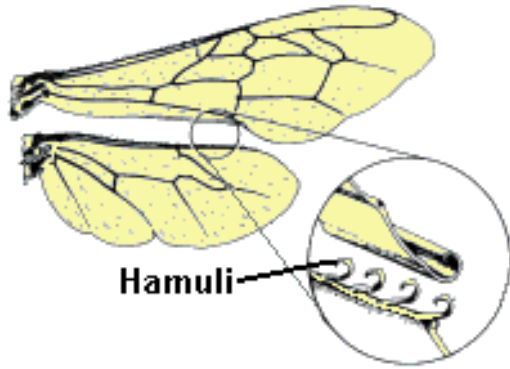


Figure 13. Crochets ou hamuli. (Dr Meyer, John, *NC State University, General Entomology, Wings*,  
[http://www.cals.ncsu.edu/course/ent425/library/tutorials/external\\_anatomy/wings.html](http://www.cals.ncsu.edu/course/ent425/library/tutorials/external_anatomy/wings.html))

Sur le thorax, sont attachées trois paires de pattes, peu spécialisées chez la Guêpe. Par contre chez le Bourdon et l'Abeille, ces pattes sont utilisées pour la récolte et le transport du pollen grâce à des crochets ou poils sur les pattes postérieures.

Bourdon et Abeille ont le premier segment de l'abdomen fusionné à leur thorax. La Guêpe a son abdomen cerclé de jaune, blanc ou marron. Les femelles, chez les trois insectes, portent à la partie terminale de leur abdomen un aiguillon, défensif chez Bourdon et Abeille, offensif chez la Guêpe. Celle-ci peut piquer plusieurs fois sans mourir, alors que l'Abeille meurt après avoir piqué.

Les Bourdons vivent dans une société organisée contenant trois groupes d'individus avec des particularités physiques et des fonctions différentes : la reine, les ouvrières et les mâles. La reine est toujours le plus gros insecte de la colonie. C'est aussi une société hiérarchisée chez les Abeilles, mais il existe aussi des Abeilles solitaires. Chez les Guêpes, il y a aussi des colonies organisées et aussi des individus solitaires. Dans toutes les colonies, chez les trois espèces, la reine est toujours l'insecte le plus imposant.

Les colonies sociales regroupent des insectes à métamorphose complète, on dit qu'ils sont holométaboles. Chez les Apidés, les trois premiers stades du cycle de vie (œufs, larves, nymphes) sont regroupés sous le nom de couvain. (*La toile des insectes du Québec, Fiches insectes, Bourdon, Insectarium de Montréal*,

<http://www2.ville.montreal.qc.ca/insectarium/toile/nouveau/menu.php?s=info&p=preview.php%3Fsection%3Dfiches%26page%3D32>) (*La toile des insectes du Québec, Fiches insectes, Abeille, Insectarium de Montréal*,

<http://www2.ville.montreal.qc.ca/insectarium/toile/nouveau/preview.php?section=fiches&page=31>) (*La toile des insectes du Québec, Fiches insectes, Guêpes, Insectarium de Montréal*,  
<http://www2.ville.montreal.qc.ca/insectarium/toile/nouveau/menu.php?s=info&p=preview.php%3Fsection%3Dfiches%26page%3D28>)

### 1.1.3 Alimentation

Abeille et Bourdon sont des insectes strictement végétariens.

Chez les Bourdons, les larves et les adultes se nourrissent de nectar, miel et pollen. Mais les larves et les reines sont nourries surtout de pollen, riche en protéines, et l'adulte, ouvrière, surtout de nectar. Les adultes fournissent aux larves un mélange de pollen et de nectar, le pain d'abeille. Les reines, chez les bourdons, butinent. A la différence des Abeilles domestiques, il n'y a pas d'échange de nourriture entre adultes de trompe à trompe.

Chez l'Abeille domestique, les adultes se nourrissent de nectar, miel et pollen, et les ouvrières peuvent recueillir le miellat. La reine et les faux-bourdons sont nourris par les ouvrières. Ces dernières échangent aussi entre elles du nectar, de trompe à trompe. Les ouvrières qui alimentent les larves ont un rôle de nourricière. Les larves de reine sont nourries exclusivement de gelée royale, alors que les larves d'ouvrières et de faux-bourdons sont alimentées les trois premiers jours par de la gelée royale seulement, puis ensuite, par du pain d'abeille, mélange de pollen et nectar.



Figure 14. Abeille qui butine. (*Flickr, partage de photos, abeille et fleurs blanches, <http://www.flickr.com/photos/13244139@N08/3652948579>*)

Chez les Guêpes sociales, en revanche, les larves sont nourries par les ouvrières par un régime alimentaire carnassier à base de bouillie d'araignées ou d'insectes (mouches, chenilles...) préalablement mastiqués. C'est la principale source de protéines. Les ouvrières peuvent capturer des proies vivantes ou s'approvisionner sur des carcasses d'animaux. Les adultes se nourrissent d'aliments sucrés comme du nectar et miellat, et vont jusqu'à s'introduire dans une ruche pour dérober du miel. Les ouvrières recueillent des substances sucrées contenues dans les fruits mûrs (framboises, mûres..) ou plantes cultivées (raisins, prunes, pêches, poires, pommes..).

Au contact de l'humain, les guêpes peuvent se nourrir de viande crue ou cuite, de poissons, jus de fruits, boissons gazeuses. (*La toile des insectes du Québec, Fiches insectes, Bourdon, Insectarium de Montréal,*

<http://www2.ville.montreal.qc.ca/insectarium/toile/nouveau/menu.php?s=info&p=preview.php%3Fsection%3Dfiches%26page%3D32>) (*La toile des insectes du Québec, Fiches insectes, Abeille, Insectarium de Montréal,*

<http://www2.ville.montreal.qc.ca/insectarium/toile/nouveau/preview.php?section=fiches&page=31>) (*La toile des insectes du Québec, Fiches insectes, Guêpes, Insectarium de Montréal,*

<http://www2.ville.montreal.qc.ca/insectarium/toile/nouveau/menu.php?s=info&p=preview.php%3Fsection%3Dfiches%26page%3D28>)



Figure 15. Guêpe sur une mûre. (Photo personnelle)

Ces trois insectes sont pollinisateurs, surtout les Abeilles et les Bourdons, et utilisent des phéromones pour communiquer entre eux.

## **1.2 Une société hiérarchisée**

### **1.2.1 Abeille**

#### **1.2.1.1 Classification**

Les Abeilles appartiennent aux Insectes Arthropodes, à l'ordre des Hyménoptères et à la famille des Apidés, tribu des *Apinae*.

Il existe sept espèces dont les principales sont l'*Apis dorsata*, la géante, très présente en Asie, plutôt agressive et qui produisent de grandes quantités de miel ; l'*Apis florea*, dite la naine, vivant aussi en Asie et pouvant supporter des températures négatives ; l'*Apis cerena*, asiatique, elle aussi, qui a une technique particulière pour tuer les frelons qui s'aventurent dans la ruche, elles l'entourent en masse compacte et font monter la température en battant des ailes pour faire mourir l'adversaire d'hyperthermie ; et l'*Apis mellifera*, dit abeille domestique, très utilisée pour l'apiculture dans de très nombreuses parties du monde, et s'est adaptée pour donner plusieurs races locales, l'*Apis mellifera ligustica*, l'*Apis mellifera caucasia*, l'*Apis mellifera carnica* par exemple.

*Mellifera*, dénomination très ancienne basée sur des croyances selon lesquelles le miel aurait été porté de la fleur à la ruche, veut dire « qui porte le miel », actuellement on pourrait dire *mellifica* « qui fabrique le miel ». (*Encyclopédie universelle de la langue française-abeille*, <http://www.encyclopedie-universelle.com/abeille1/abeille-menu.html>) (VANNIER, 1998)

Il faut noter que la plupart des espèces d'abeilles vivent en Asie, leur continent d'origine.



Figure 16. *Apis dorsata*. (*Encyclopédie universelle de la langue française-abeille*, <http://www.encyclopedie-universelle.com/abeille1/abeille-menu.html>)



Figure 17. *Apis florea*. (*Encyclopédie universelle de la langue française-abeille*, <http://www.encyclopedie-universelle.com/abeille1/abeille-menu.html>)





Figure 18. *Apis cerena*. (*Encyclopédie universelle de la langue française-abeille*, <http://www.encyclopedie-universelle.com/abeille1/abeille-menu.html>)



Figure 19. *Apis mellifera*. (Cassino, Mark, *CalArti, A Photographer's Journal, Apis Mellifera*, [http://www.markcassino.com/b2evolution/index.php/ligapis\\_melliferal\\_ig](http://www.markcassino.com/b2evolution/index.php/ligapis_melliferal_ig))

### 1.2.1.2 Morphologie

#### 1.2.1.2.1 Tête

Commençons par décrire la tête de l'animal.

Tout d'abord, les abeilles ont deux sortes d'yeux, deux yeux composés et trois yeux simples.

Les yeux composés sont de chaque côté de la tête, de grande taille, immobiles, formés de milliers de facettes hexagonales, les ommatidies, et assurent une vision panoramique et lointaine, hors de la ruche. Ils sont sensibles aux ultraviolets mais pas à la gamme des rouges.

Les faux-bourdon (13000 facettes) possèdent deux fois plus d’ommatidies que les ouvrières (6300 facettes), ce qui fait que leurs yeux sont énormes. Ils servent à suivre la reine lors du vol nuptial.

En revanche, la reine possède peu d’ommatidies (5000 facettes).

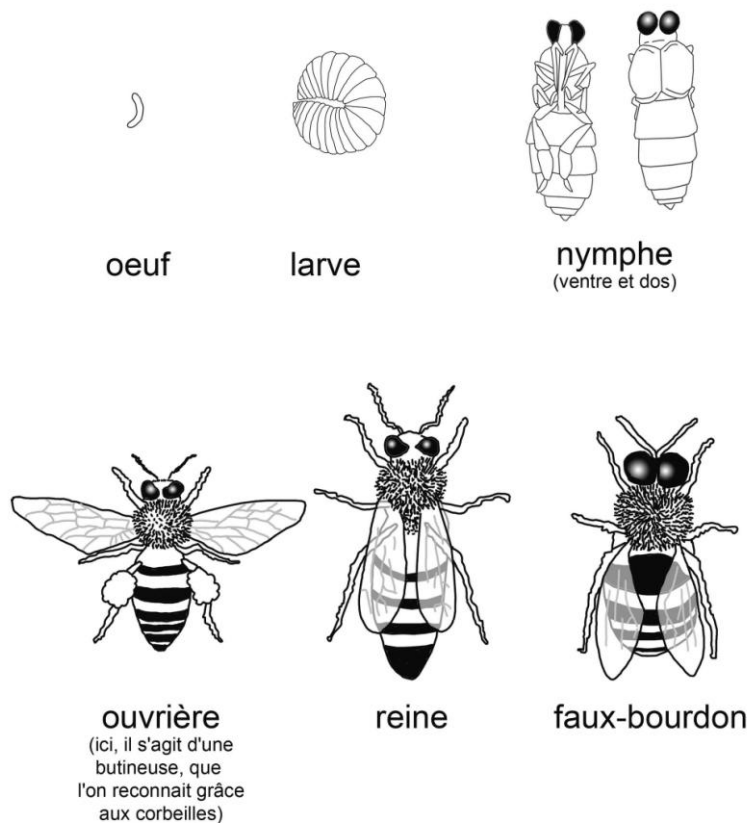


Figure 20 Différents stades de l’évolution de l’abeille et les trois groupes d’habitants de la ruche (*Les abeilles-Escapade buissonnière, la vie des abeilles*, <http://sites.google.com/site/escapadebuissonniere/home/les-abeilles>)

Les yeux simples, au nombre de trois, sont appelés ocelles et sont positionnés au-dessus de la tête, en triangle, de petite taille, assurant la vision rapprochée (comme la structure des fleurs) et mesurant les variations d’intensités lumineuses de son environnement, comme le crépuscule, et évaluant le degré d’assombrissement. Les abeilles savent alors quand elles doivent rentrer à la ruche.



La tête de l'Abeille est surmontée d'une paire d'antennes, placées au-dessus de la lèvre supérieure. Ce sont des organes de l'odorat, de l'ouïe, du goût et du toucher. Elles sont recouvertes de poils minuscules, invisibles à l'œil nu, précisant les formes et les couleurs. Les antennes sont segmentées et comprennent une partie mobile en tous sens et courte, et une partie assez longue. Ces organes sensoriels leur permettent de communiquer entre elles et d'échanger de nombreuses informations comme les sources d'approvisionnement et découverte de nourriture, taux d'humidité, les odeurs produites dans la nature, les fleurs, les feuilles, les arbres, au sol...

La bouche des Abeilles est composée de plusieurs pièces buccales qui sont de type broyeur-lécheur.

Une paire de mandibules en forme de pinces, courtes et puissantes, sert à la trituration de la cire et à la façonner, à récolter le pollen en ouvrant les anthères des fleurs, à décoller les fragments de propolis sur les bourgeons et l'a pétrir. Les mandibules peuvent aussi servir d'armes contre les ennemis de petite taille comme des fourmis. (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)

La lèvre supérieure est de taille réduite et la lèvre inférieure est très importante et sert de langue et de trompe. Elle est appelée labium et forme une langue souple, longue et rétractile. Celle-ci est utilisée pour aspirer le nectar au fond des calices des fleurs qu'elles butinent. (VANNIER, 1999)

Elle peut mesurer jusqu'à sept millimètres pour permettre la récolte du nectar et la taille de la trompe varie d'une race à l'autre en fonction de l'environnement et du type de fleurs visitées. La langue de la reine est plus courte que celle du mâle qui est plus courte que celle de l'ouvrière. (FOURNIER, 2009) (DARRIGOL, 1979) (ALPHANDERY, 1992)

L'Abeille est équipée de glandes hypopharyngiennes sous forme de petits chapelets situées symétriquement de chaque côté de la tête. Elles sécrètent des phéromones, des sécrétions enzymatiques et la gelée royale, nourriture très importante dans la ruche. Cette substance fluide et opalescente, légèrement blanchâtre, une fois sécrétée, se déverse dans un canal collecteur qui aboutit à la bouche. (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)

## LE CORPS DE L'ABEILLE

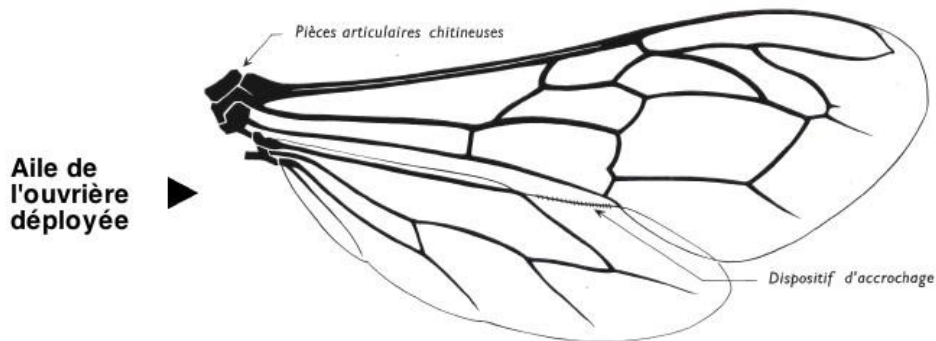
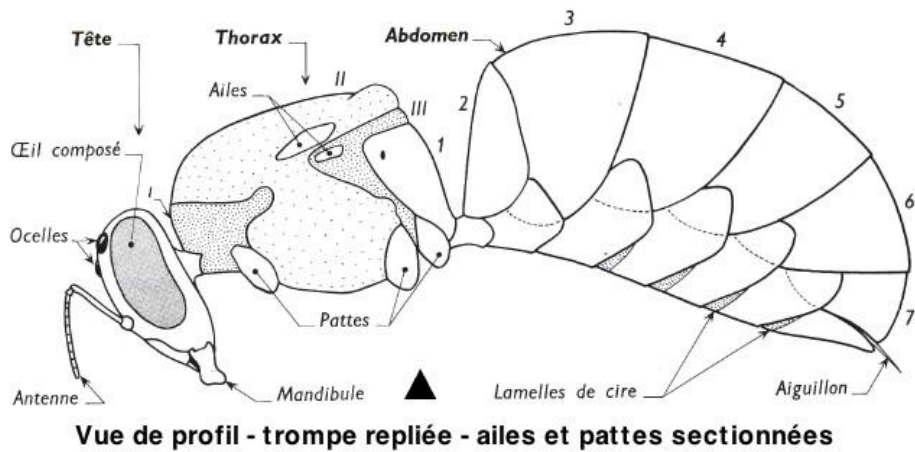


Figure 21 Schéma du corps et d'une aile de l'abeille\_(SVT en seconde, option « science », 14<sup>ème</sup> séance, l'abeille (*Apis mellifica*), [http://www.lucieberger.org/Option Sciences 2e/Option sciences 2e JCP/Zoologie/15%20Abeille/Abeille\\_corps.jpg](http://www.lucieberger.org/Option_Sciences_2e/Option_sciences_2e_JCP/Zoologie/15%20Abeille/Abeille_corps.jpg))



Figure 22. Abeille de face. (Dictionnaires et Encyclopédies sur « Academic », *Apis mellifera mellifera*, <http://fr.academic.ru/dic.nsf/frwiki/119945> )

### 1.2.1.2.2 Thorax et abdomen

Le thorax de l'Abeille est formé de trois segments, le prothorax, le mésothorax et le métathorax, portant trois paires de pattes et deux paires d'ailes. Il est fixé à la tête et l'abdomen par deux étranglements.

Les pattes, organe de locomotion, une paire fixée sur chaque segment, sont équipées de ventouses et crochets pour se fixer sur tous les types de supports. Les pattes des ouvrières, possédant des dispositifs tels que des peignes ou poils, brosses et corbeilles, sont très spécialisées dans la récolte du pollen et la propolis.

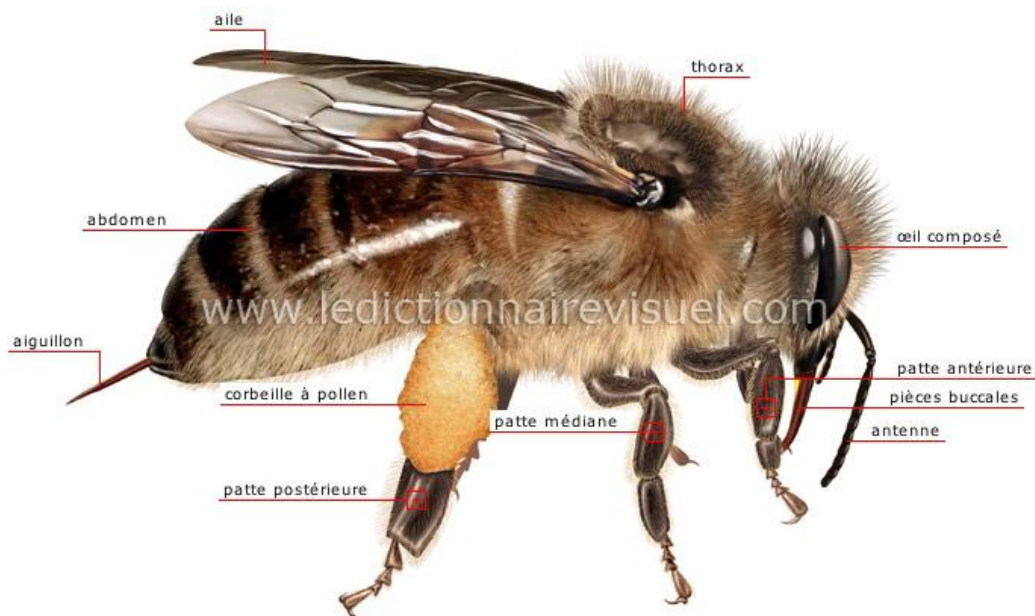


Figure 23. Schéma d'une abeille. (*Le dictionnaire visuel*, <http://www.ikonet.com/fr/ledictionnairevisuel/regne-animal/insectes-et-arachnides/abeille/morphologie-de-abeille-ouvriere.php>)

Les ailes, au nombre de quatre, sont attachées aux deux derniers anneaux du thorax. Elles servent à la locomotion et à la ventilation de la ruche. Ce sont des membranes transparentes nervurées. Elles peuvent battre à plus de 100 fois par seconde, et les butineuses vont jusqu'à 5 kilomètres (km) de la ruche à une vitesse de 20km/heure. Cet organe de la locomotion permet à l'Abeille de voler en tous sens, en avant, en arrière et sur le côté.

Les deux ailes antérieures fixées au mésothorax sont assez grandes. Lorsque l'abeille prend son envol, les ailes antérieures et postérieures s'ajustent et s'accrochent ensemble à l'aide de minuscules crochets, les hamuli. Au repos, les ailes sont repliées le long du corps. (DARRIGOL, 1979) (ALPHANDERY, 1992)

L'abdomen est composé de sept anneaux et contiennent certaines glandes, le jabot, l'appareil digestif, les systèmes circulatoire et respiratoire.

Chaque groupe d'individus au sein de la ruche dispose d'organes spécifiques.

L'ouvrière est équipée de glandes cirières, divisées en quatre paires, constituées de cellules exsudant la cire fluide, qui se solidifie au contact de l'air sous forme d'écailles. Cette sécrétion de cire ne dure que quelques jours, du 13<sup>ème</sup> au 18<sup>ème</sup> jour de vie de l'ouvrière. Ni la reine ni le faux-bourdon ne possède de glandes cirières.

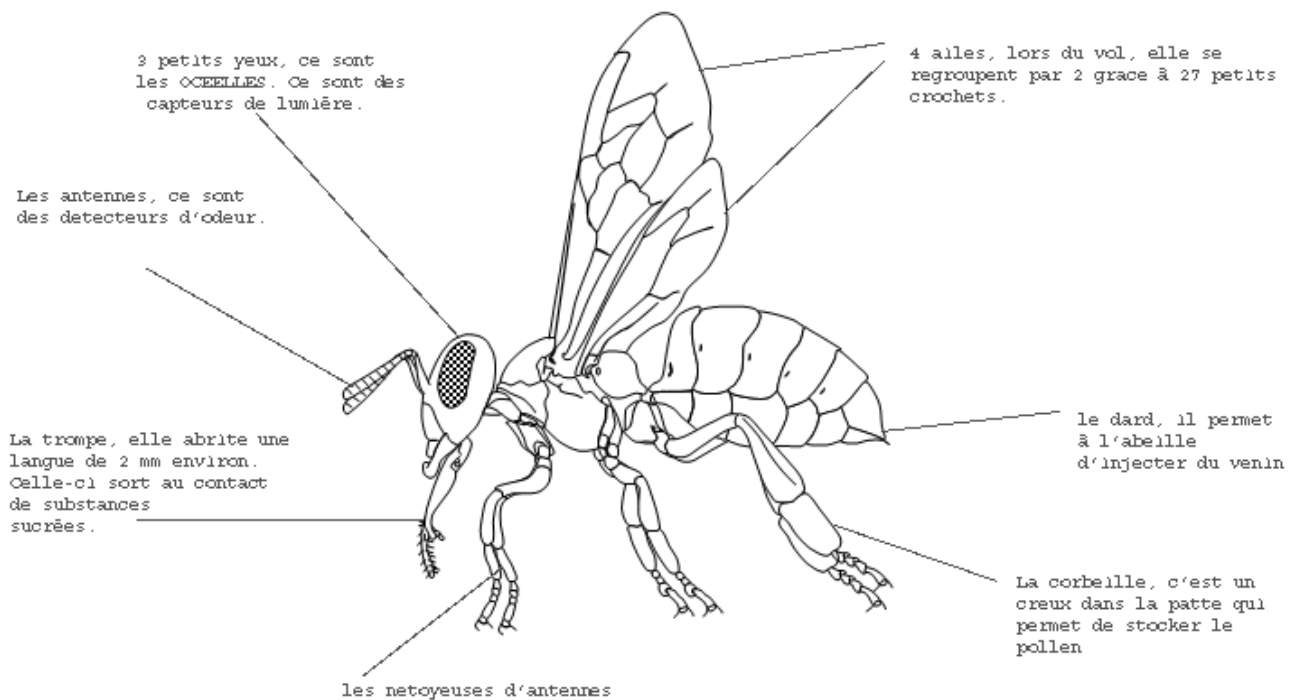


Figure 24. Abeille schématisée (*Les abeilles en ville, Schéma abeille*, <http://lesabeillesaparis.e-monsite.com/rubrique,schema-abeille,507348.html>)

L'aiguillon ou dard, accompagné de deux poches à venin, situées à l'extrémité du dernier anneau, est présent chez les ouvrières et la reine mais pas chez le mâle. L'ouvrière meurt généralement après avoir piqué, et laisse son dard accroché à sa victime. Ce dard possède des soies dites barbelées. La reine utilise son dard pour tuer ses rivales dans la ruche, celui-ci est lisse et ne reste pas accroché à la victime.

Le jabot ou poche à nectar permet aux ouvrières de transporter le nectar et l'eau. Les glandes de Nasanov se situent entre le 6<sup>ème</sup> et le 7<sup>ème</sup> anneau, et émettent une odeur spécifique captée par les antennes des autres abeilles, ce qui leur permet de se reconnaître entre elles

La reine possède un appareil reproducteur très développé, les ovaires occupent une grande partie de l'abdomen, et la taille de ceux-ci évoluent suivant le nombre d'œufs pondus  
Le mâle possède deux testicules et des glandes spécifiques produisant un mucus qui permet une bonne conservation des spermatozoïdes. (FOURNIER, 2009) (DARRIGOL, 1979) (ALPHANDERY, 1992) (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001) (VANNIER, 1999)



Figure 25. Abeille de profil. (*Dictionnaires et Encyclopédies sur « Academic », Apis mellifera mellifera, <http://fr.academic.ru/dic.nsf/frwiki/119945> )*



Figure 26. Ouvrière. (*Les abeilles en ville, les abeilles, la communauté, <http://lesabeillesaparis.e-monsite.com/rubrique,les-abeilles-la-communaute,419654.html>*)



### 1.2.2 Couvain

Le Couvain est constitué de l'ensemble des œufs, des larves et des nymphes, qui sont les trois stades de la métamorphose complète de l'Abeille. Son importance vitale pour la pérennité de la ruche fait qu'il sera protégé au cœur de la ruche.



Figure 27. Couvain au stade larvaire. (*Passion-apiculture, naissance d'une abeille,* <http://passion-apiculture.over-blog.com/article-naissance-d-une-d-abeille-45158251.html>)



Figure 28. Couvain aux stades de l'œuf, larves et nymphes (Alvéoles operculées). (*Flickr, partage de photos, couvain tous âges,* <http://www.flickr.com/photos/8597267@N07/3366460092>)

L'œuf correspond à l'ovule ainsi qu'à l'œuf fécondé ou non. Il est blanc et translucide. Son extrémité la plus mince adhère au fond de l'alvéole ou la Reine l'a déposé. L'incubation dure trois jours, et l'embryon se développe rapidement. L'œuf éclot à la fin du troisième jour.

Les larves éclosent. Elles sont blanches, annelées, sans patte, de forme arquée et font à peine 1.5 mm de longueur. Elles sont très voraces et leur croissance est spectaculaire. Leur poids est multiplié par 500, de l'œuf à la larve. Elles se courbent de plus en plus jusqu'à ce que leurs extrémités se rejoignent. Plusieurs mues se succèdent. La période larvaire dure cinq jours pour les futures reines et six jours pour les futures ouvrières et faux-bourçons. Les trois premiers jours, les larves sont nourries exclusivement de gelée royale.

Puis vers la fin du troisième jour, l'alimentation est constituée d'un mélange de miel, de pollen et d'eau. Seules les larves destinées à devenir reine sont toujours nourries exclusivement par la gelée royale. Ces dernières se développent dans de plus grandes cellules, leur taille étant plus grande que l'ouvrière et le mâle.

Au huitième jour pour la reine et au neuvième jour pour les deux autres communautés, l'alvéole contenant la larve est operculée par une capsule de cire par l'ouvrière-cirière. La larve va filer un cocon pour être protégée de l'extérieur et se transformer en nymphe. Celle-ci prend la forme caractéristique de l'insecte, dont le corps est constitué à l'extérieur d'une chitine qui ne grandira plus ; tête, thorax, abdomen, et les pattes, les ailes et les antennes se développent alors.

C'est une métamorphose totale. L'insecte sort de l'alvéole en déchirant elle-même l'opercule.

Le développement de la Reine dure 15 jours, celui de l'ouvrière 21 jours et pour le mâle, il dure 23 jours. (DARRIGOL, 1979) (ALPHANDERY, 1992) (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)

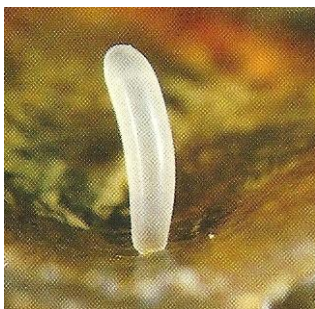


Figure 29. Œuf. (ALPHANDERY, 1992)



Figure 30. Larve (droite) et Nymphe (gauche). (ALPHANDERY, 1992)



Figure 31. Jeune Abeille sortant de l'alvéole. (ALPHANDERY, 1992)

### 1.2.3 Reine

Une reine provient d'un œuf fécondé semblable à celui d'une ouvrière, mais l'œuf est pondu dans une alvéole de grande taille, la cellule royale, et la larve est nourrie exclusivement de gelée royale.



Figure 32. Cellule royale. (*Un insecte auxiliaire : l'abeille, Apis mellifera mellifera*(1), <http://aramel.free.fr/INSECTES1&terter.shtml>)





Figure 33. Larve baignant dans de la gelée royale. (*Le peuple des abeilles*, Eric Tournet, photographe, <http://www.thehoneygatherers.com/html/phototheque10.html>)

Elle possède une langue très courte et ses pattes ne sont pas adaptées à la récolte et au transport du pollen. C'est l'animal le plus grand de la colonie, il peut avoir un abdomen deux fois plus grand que l'ouvrière. La reine est la seule femelle féconde de la ruche. Son abdomen est rempli par des organes génitaux très développés.

Sa durée de vie peut aller jusqu'à quatre ou cinq ans.

Lorsqu'une reine meurt ou qu'un essaimage se prépare, les ouvrières cilières construisent plusieurs cellules royales, les nourricières élèvent en même temps les larves royales en les nourrissant de gelée royale, la première éclosion va tuer, à l'aide de son dard, les nymphes royales qui terminent leur métamorphose, ainsi que celle qui naît au même moment, c'est la plus forte qui vit.

Il n'y a qu'une reine par ruche. Elle est constamment entourée d'un groupe d'abeilles, chargé de la nourrir, de la protéger et de faire sa toilette. (FOURNIER, 2009) (DARRIGOL, 1979)

La fécondation de la reine par les faux-bourçons a lieu pendant le vol nuptial. Le sperme est accumulé dans la spermathèque ou vésicule séminale de la reine et féconde les ovules formés dans les ovaires. C'est la reine qui choisit de féconder ou non les œufs ; le mâle fruit d'un ovule non fécondé ; ouvrière, celui d'œuf fécondé. On appelle ce phénomène, la parthénogénèse. Elle peut pondre de 1500 à 2000 œufs par jour de février à octobre. (DARRIGOL, 1979) (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)

La reine a aussi le rôle de produire des phéromones, substances chimiques, médiateurs que les ouvrières perçoivent par contact en caressant l'abdomen de la reine. Le but est de bloquer le développement des ovaires des ouvrières pour les maintenir dans un état de castration. Ces phéromones bloquent la construction éventuelle de nouvelles cellules royales. (DARRIGOL, 1979)



Figure 34. Reine entourée d'ouvrières. (*La reine des abeilles, signes particuliers*, <http://apiculture-populaire.com/reine.html>)

#### 1.2.4 Faux-Bourdon ou mâle

Les mâles de la ruche sont aussi appelés faux-bourdon ou abeillauds. Ils naissent d'un œuf non fécondé. Les corps sont trapus et velus, un peu plus grands que les ouvrières et ont deux gros yeux. Ils ne peuvent pas butiner et visiter les fleurs car leur langue est trop courte, ils se nourrissent en puisant dans les réserves de la ruche. Ils n'ont pas d'aiguillon ni d'organes de récolte et transport du pollen. Ils ont un rôle informateur au sein de la ruche. Ils ne la quittent quasiment pas. Ils sont incapables de se nourrir seuls.

Leur fonction dans la ruche est de permettre la fécondation de la reine lors du vol nuptial, par un accouplement qui les fait mourir. A la fin de la période de reproduction, à l'automne, ils sont chassés de la ruche, voire massacrés par les ouvrières. (FOURNIER, 2009) (DARRIGOL, 1979) (ALPHANDERY, 1992) (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)



Figure 35. Faux-bourdon. (*Terre Lozère*, <http://terredelozere.com/printemps.htm>)

### 1.2.5 Ouvrière

Entre la ponte de l'œuf fécondé et la naissance de l'abeille, il se passe 21 jours. Quand la jeune abeille sort de l'alvéole, elle se met immédiatement au travail. Les ouvrières sont toujours stériles. En fonction de son âge, elle a un rôle différent, ce qui correspond aussi aux transformations physiologiques successives des différentes glandes qui se développent puis dégèrent. Au début, l'ouvrière est recouverte d'un duvet. En avançant en âge, l'abeille devient glabre et luisante. (GIRARD-LAGORCE, 2005)

Durant les trois premières semaines de sa vie, l'ouvrière va travailler dans la ruche.

Elle va commencer par être **nettoyeuse**. Entre l'éclosion et le 5<sup>ème</sup> jour, elle est chargée du nettoyage des cellules du couvain, enlèvent les saletés qui encombrant les alvéoles comme des morceaux d'opercules, peaux nymphales et autres résidus.

Au 3<sup>ème</sup> jour et cela pendant une semaine, elle devient **éleveuse** et **nourrice**. Elle prépare la nourriture du couvain, à base de pollen et miel, en faisant des pelotes. Ses glandes nourricières se développent et vont pouvoir sécréter la gelée royale pour les jeunes larves et les futures reines. Ces glandes sont appelées glandes pharyngiennes ou glandes salivaires frontales. Ces jeunes ouvrières nourrices doivent être nourries elle-même avec une alimentation riche en protéines, à base de pollen. Le couvain est entouré de cellules chargées de pollen, la jeune ouvrière peut donc se nourrir facilement par la proximité des alvéoles et donc remplir sa mission d'éleveuse.

Au bout du 10<sup>ème</sup> jour de vie, ces glandes pharyngiennes vont dégénérer et s'atrophier. L'ouvrière va devenir **maçonne** et **architecte**. En effet, ses glandes cirières deviennent fonctionnelles. Elle va pouvoir construire de nouveaux rayons, operculer les cellules du couvain et des cellules contenant les réserves de miel, appelées aussi magasin à miel. Dans le même temps, elle est aussi **ventileuse** en faisant vibrer ses ailes. Elles assurent ensemble la régulation thermique dans la ruche, pour maintenir une température constante malgré les écarts de température entre le jour et la nuit. Dans la journée, la ventilation est utile pour accélérer la concentration du miel.

Elle élabore aussi à cette période la propolis pour égaliser les bords des alvéoles du couvain, et pour calfeutrer et réparer la ruche.

Entre le 4<sup>ème</sup> et le 16<sup>ème</sup> jour environ, elle sera **demoiselle de compagnie de la reine**. Cette dernière est entourée de six à dix individus, qui vont la toiletter par frottage des antennes, léchage, la nourrir, et bien sûr échanger des messages chimiques, les phéromones.

Du 8<sup>ème</sup> au 23<sup>ème</sup> jour environ, elle va être **magasinière**, c'est-à-dire qu'elle va stocker le pollen dans des alvéoles. Elle sera aussi **receveuse et donneuse de nectar**. La transmission du nectar se fait par trophallaxie entre une butineuse et une receveuse. (*Encyclopédie universelle de la langue française-abeille*, <http://www.encyclopedie-universelle.com/abeille1/abeille-menu.html>)



Figure 36. Transmission de nectar par trophallaxie entre une butineuse et une receveuse. (*Le peuple des abeilles*, Eric Tournet, photographe, <http://www.thehoneygatherers.com/html/phototheque10.html>)

Aux alentours du 15<sup>ème</sup> jour, elle devient **gardienne**. Postées à l'entrée de la ruche, elles empêchent l'entrée d'intrus dans la ruche, refoulent, agressent grâce à leurs dards les individus étrangers. Elles assurent la sécurité de la ruche.

Les abeilles sont très propres, on les dit **nettoyeuses**, **balayeuses**, **fossoyeuses**, éliminant tous les déchets encombrants la ruche. Si ceux-ci sont trop volumineux, comme les cadavres d'animaux, elles les entourent de propolis pour éviter leur putréfaction, et la contamination de la ruche.

Vers le 21<sup>ème</sup> jour, elle devient **butineuse**. Tout d'abord, elle va voler aux alentours de la ruche pour repérer la ruche et son environnement, puis elle va s'aventurer plus loin, pour récolter eau, nectar et pollen, résines et gommes ....

L'abeille ouvrière vit entre cinq et six semaines en été, et peut vivre plusieurs mois pendant la période hivernale confinée dans la ruche. (FOURNIER, 2009) (DARRIGOL, 1979) (LAURENT, 2005)

## 2. La vie dans la Ruche

### 2.1 Un modèle social

Dans une ruche, chaque groupe d'individus, ouvrières, faux-bourçons et la reine, a une anatomie et des rôles bien définis et hiérarchisés.

Il y a toujours qu'une seule reine. Celle-ci contrôle le reste de la ruche grâce à des phéromones, messages chimiques utilisés aussi par les autres individus de la ruche pour communiquer entre eux, donner des informations sur le fonctionnement de la ruche, les éventuels intrus indésirables, et sur l'environnement proche de la ruche. La reine détermine de quel sexe sera la future abeille en fécondant ou non l'œuf pondu.

La pérennisation de la colonie dépend de la reine et les faux-bourçons sont indispensables à cette pérennisation bien qu'ils soient éliminés quand l'hiver approche et que la colonie doit faire des réserves de nourriture pour la période froide. Les ouvrières sont au service de la reine et de la colonie. C'est un modèle hiérarchisé social où le plus fort règne.

On peut répartir la population d'une ruche de la manière suivante : une reine, 200 à 400 faux-bourçons, 25 000 à 35 000 jeunes ouvrières, autant de butineuses, 9 000 à 12 000 larves en croissance, 20 000 à 30 000 larves parvenues à maturité et 9 000 à 12 000 œufs en instance d'éclore. Il existe des variations saisonnières et des différences entre les communautés d'abeilles. (LAURENT, 2005)

### 2.2 Vol nuptial

Le vol nuptial correspond à l'accouplement de la reine et des mâles.

La reine sort au début de sa vie, vers le 10<sup>ème</sup> jour après sa naissance. Elle effectue un vol de repérage pendant lequel elle reste devant l'entrée de la ruche pour évaluer la situation de la ruche. Elle émet des sécrétions odorantes, les phéromones, qui vont attirer les mâles.

Plusieurs mâles vont se succéder. Le vol nuptial n'a lieu qu'une fois dans la vie de la reine et se passe à une altitude de 5 à 15 mètres du sol, la reine poursuivie par une nuée de faux-bourçons.

Le mâle possède des organes producteurs de sperme et de mucus qui sert à protéger le sperme de la dessiccation lors de l'accouplement. L'organe copulateur est appelé endophallus et est replié à l'intérieur de l'abdomen au repos. Ce dernier se retourne comme un gant lors de l'accouplement, c'est l'éversion. (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)

L'accouplement est mortel pour les mâles élus. En effet, les organes génitaux masculins restent accrochés à l'abdomen de la reine, et les faux-bourçons tombent au sol, les entrailles déchirées. Le sperme des mâles est emmagasiné dans la spermathèque, sorte de stock de sperme. (FOURNIER, 2009) (DARRIGOL, 1979) (ALPHANDERY, 1992) (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)



Figure 37. Vol nuptial et accouplement. (*Le peuple des abeilles*, Eric Tourneret, photographe, <http://www.thehoneygatherers.com/html/phototheque10.html>)

## 2.3 Substances récoltées par l'Abeille

### 2.3.1 Nectar

Le nectar est à la base de l'élaboration du miel.

C'est un liquide sucré et parfumé qui se trouve au cœur des fleurs et sur les arbres mellifères. Il est produit par des glandes appelées nectaires qui se situent au fond des corolles des fleurs mais ces nectaires peuvent avoir une situation extra-florale comme sous les feuilles. Les nectaires permettent ou non l'exsudation de la plante et l'émergence du nectar.

Ce liquide est composé à 80 % d'eau et le reste se partage entre le sucre et les sels minéraux. Il y a une accumulation de sucres dans tous les végétaux. Pendant la croissance de la plante, l'eau remonte des racines vers les extrémités aériennes en dissolvant au passage le sucre accumulé dans les tissus. Lorsque la croissance se termine, il se produit un engorgement. C'est là que le nectar émerge au niveau des nectaires.

Le sucre présent dans la solution varie en fonction de l'origine florale, par exemple, le fructose pour le nectar d'acacia, glucose pour le nectar de lierre, saccharose pour le nectar de rhododendron... Il y a autant de variétés de nectar que de plantes. Pour un nectar donné, il peut y avoir une variation de la concentration de sucre et de sa dilution dans l'eau, ainsi que des variations météorologiques. (DARRIGOL, 1979) (DOMEREGO *et al*, 2007)

Lorsque les conditions de butinage sont favorables, l'abeille butineuse peut aller jusqu'à un kilomètre de la ruche pour butiner et ramener le précieux nectar. Elle peut faire plusieurs dizaines d'allers et retours dans la journée. La jeune abeille récoltera pollen et/ou nectar tandis que les abeilles plus âgées préféreront récolter le nectar seul. Le travail de butinage est le travail le plus pénible au sein de la ruche.

La butineuse repère le nectar à l'aide de sa langue, évalue la concentration en sucre, puis allonge la langue ou trompe. Elle aspire le nectar et le stocke dans son jabot ou poche à nectar, poche située juste avant l'estomac, séparé par un clapet. Le travail de transformation du nectar en miel commence dès lors. Nous le développerons plus tard. (ALPHANDERY, 1992) (COUSIN, 2010)

Suivant la nature des fleurs visitées, l'abeille doit user d'astuces pour atteindre les précieux nectaires. En effet, parfois, sa trompe est trop courte ou les nectaires se trouvent au fond des corolles, à l'extérieur de la fleur ou dans le calice. Des animaux comme les bourdons peuvent percer les réservoirs et permettent à l'abeille de venir pomper le nectar qui se déverse à l'extérieur. Suivant les plantes visitées, la butineuse peut déchirer la fleur comme avec l'ancolie, elle peut visiter la fleur par l'intérieur en plongeant dans la fleur, comme pour les bruyères. Pour le colza, l'abeille va pomper le nectar par l'intérieur et l'extérieur des fleurs, tellement le nectar est abondant. (ALPHANDERY, 1992)

Quand l'abeille a rempli son jabot, elle retourne à la ruche pour déposer sa récolte et repart aussitôt butiner.

### 2.3.2 Miellat

Certains miels sont fabriqués à partir de miellat.

Les abeilles vivant dans des zones où il y a peu de fleurs, comme les forêts de conifères, ne disposent pas de nectar pour faire du miel. Et pourtant, elles en fabriquent, et ce, à partir de ce miellat. Elles butinent aussi bien le miellat que le nectar.

Le miellat est un liquide sucré et visqueux qui recouvre les feuilles de certains arbres, pin, sapin, mélèze, tilleul, chêne, bouleau, érable... Il est sécrété par certains insectes comme les pucerons et les cochenilles qui se nourrissent de la sève des arbres. (LAURENT, Olivier, 2005) Ces insectes ont de forts besoins en protéines, ils absorbent de grandes quantités de sève qu'ils récoltent avec une trompe plus effilée que celle de l'abeille, qu'ils enfoncent dans les tissus végétaux pour aspirer la sève. Le surplus d'eau et de sucres est éliminé alors. C'est le miellat.

Les insectes qui produisent le miellat ont une anatomie adaptée à son élaboration. Ils peuvent ingurgiter une quantité de sève égale à leur poids. Leur tube digestif possède un organe appelé la chambre filtrante. La sève subit une transformation biochimique. Il en résulte le miellat qui est différent de la sève initiale de par sa composition.

La période de récolte par les abeilles s'étend de la fin du printemps à la fin de l'été voire jusqu'en octobre. Mais c'est une récolte aléatoire. Les facteurs climatiques sont très importants. Une forte pluie peut éliminer en quelques heures pucerons et miellat. Les récoltes exceptionnelles sont rares et le miel dit de forêt a un prix assez élevé. (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001) (VANNIER, 1999) (DOMEREGO *et al*, 2007)



Le miellat contient moins de sucre que le nectar, mais est plus riche en acides aminés, en oligo-éléments et en vitamines. Généralement, les miels de miellats sont plus foncés que les miels de nectar. (DARRIGOL, 1979)

### 2.3.3 Pollen

Le pollen est à la base de l'alimentation des abeilles. Il représente le seul apport protéinique et permet la pérennité de la ruche. Les ouvrières vont nourrir le couvain avec le pollen récolté. Les larves sont nourries à partir d'un mélange de miel et de pollen plusieurs dizaines de fois par jour.

Les grains de pollen, qui constituent les gamètes mâles, sont situés dans les anthères, faisant partie des étamines, étant l'appareil sexuel mâle de la fleur. Le pollen sera butiné par les abeilles mais aussi par les bourdons, et le passage de fleur en fleur permet la pollinisation des végétaux. (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)

La butineuse, en entrant dans la fleur, va faire éclater le sac enfermant les grains de pollen. Une partie du pollen va se disséminer dans l'air, l'autre va adhérer au corps de l'insecte.

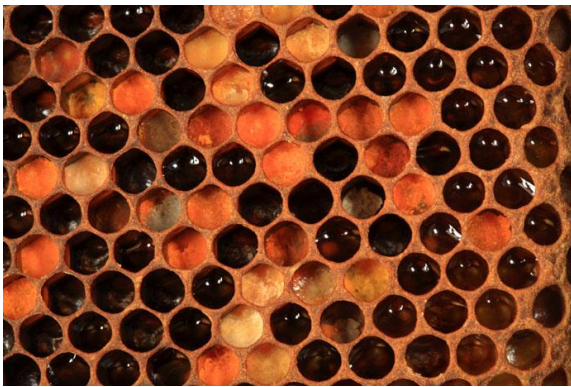


Figure 38. Pollen et alvéoles. (*Le peuple des abeilles*, Eric Tournéret, photographe, <http://www.thehoneygatherers.com/html/phototheque10.html>)



Figure 39. Mélange de pollen. (*Liqueurs-Mellioret.ch, fruits et plantes sauvages, l'apiculture*, <http://liqueurs-mellioret.ch/apiculture.php>)





Figure 40. Butineuse de pollen. (Straub, Patrick, *Futura environnement, l'abeille sentinelle écologique*, [http://www.futura-sciences.com/fr/doc/t/zoologie-1/d/labeille-sentinelle-ecologique\\_684/c3/221/p3/](http://www.futura-sciences.com/fr/doc/t/zoologie-1/d/labeille-sentinelle-ecologique_684/c3/221/p3/))



Figure 41. Alvéoles remplies de pollen à côté du couvain. (*Terra nova, dinosoria.com, Abeille*, <http://www.dinosoria.com/abeilles.htm>)

Les abeilles sont des animaux équipés pour la récolte du pollen. En effet, leurs pattes sont parfaitement adaptées. Les pattes antérieures sont pourvues d'échancrures comme un peigne et permettent de recueillir le pollen recouvrant les antennes. Les pattes médianes récupèrent le pollen que les pattes antérieures ont recueilli ainsi que le pollen recouvrant les poils du thorax. Les pattes postérieures sont les plus spécifiques. Elles sont des outils constitués d'une brosse et d'une corbeille. La brosse permet le recueil du pollen sur les poils de l'abdomen et celui récupéré par les pattes antérieures et intermédiaires. La corbeille est une cavité où les grains de pollen s'agglomèrent autour d'un poil situé au fond de la cavité, et ils vont former une pelote.

En général, une abeille qui récolte le pollen ne récoltera pas le nectar et inversement. Elles ne vont récolter qu'une sorte de pollen à la fois. Chaque pelote contient 5 à 10 mg soit 10 à 20mg par récolte.

La butineuse de pollen détache les pelotes avec ses pattes médianes, et l'ouvrière de la ruche achemine chaque pelote dans les cellules qui entourent le couvain, ces cellules sont appelées « magasin » à pollen. Elles ne sont pas operculées et les abeilles entassent les pelotes. Une fois remplie, la cellule sera coiffée d'une couche de miel ou de propolis et sera donc à l'abri de l'air. (DARRIGOL, 1979)



Figure 42. Abeille, les pattes chargées de pollen. (Photo personnelle)

Le pollen est, pour les habitants de la ruche, une source essentielle de protéines, et est appelé « steak des abeilles ». Ce sont de microscopiques grains, différents pour chaque plante, et sont de couleurs différentes selon les fleurs: blanc, jaune, orange, rouge, voire violet ou noir... La butineuse peut faire de 20 à 50 voyages par jour. La récolte par année et par ruche peut s'élever à 20 kilogrammes de pollen. (VANNIER, 1999) (LEFIEF-DELCOURT, 2010)

Les abeilles, pour pouvoir transporter le pollen, forment des pelotes avec leur salive. Ce traitement permet surtout de donner au pollen une importance énorme et influence toute la vie de la ruche, de la construction des rayons de cire à la ponte de la reine, jusqu'à la maturation et la récolte du miel. (ALPHANDERY, 1992)

### 2.3.4 Propolis

La propolis est une substance butinée par les abeilles tout comme le nectar, le miellat et le pollen. Mais ce n'est pas un aliment pour l'abeille.

Il s'agit d'une substance résineuse végétale provenant des bourgeons d'arbres dont voici quelques exemples : pin, peuplier, bouleau, sapin, chêne, saule, marronnier d'Inde... En France, la propolis est principalement récoltée sur les peupliers.

Elle est généralement de couleur brune à rougeâtre, voire noire.

Les abeilles transportent la propolis grâce aux corbeilles à pollen après avoir détaché le morceau de résine du bourgeon avec les mandibules.

La récolte de propolis se fait au moment le plus chaud de la journée car lorsqu'il fait trop froid, elle est plus difficile à récolter, elle est friable et dure, et quand l'abeille rentre, elle doit attendre que la chaleur de la ruche ramollisse les fragments de propolis enfermée dans les corbeilles à pollen.

Avant de la stocker, les ouvrières mélangent la propolis récoltée à leur salive.

Elle est récoltée en début de saison et en fin de saison, au début de l'automne.

Certaines abeilles comme la caucasienne propolisent plus que les autres. (DARRIGOL, 1979) (COUSIN, 2010)

La situation de la ruche dans une région boisée sera plus favorable à la récolte de la propolis.



Figure 43. Abeille chargée de propolis. (*Suite 101*<sup>®</sup>.fr, la communauté des experts, propolis, [http://www.suite101.fr/view\\_image.cfm/26039](http://www.suite101.fr/view_image.cfm/26039))



Figure 44. Pelotes de propolis. (*Le peuple des abeilles*, Eric Tournet, photographe, <http://www.thehoneygatherers.com/html/phototheque10.html>)

La propolis est indispensable au bon fonctionnement de la ruche.

Les abeilles l'utilisent pour calfeutrer, protéger la ruche, permettre une bonne étanchéité, boucher les fissures.

A l'entrée de la ruche, les abeilles vont réduire la dimension des trous de vol avec de la propolis pour protéger la ruche du froid et réguler la température à l'intérieur.

Cette barrière permet aussi de dissuader les animaux indésirables comme des souris d'entrer dans la ruche.

Les abeilles exploitent les propriétés antibiotiques, antimicrobiennes de la propolis en tapissant les parois internes et l'intérieur des cellules du couvain d'une fine couche de propolis.

Si un intrus de grande taille s'introduit dans la ruche, et que les abeilles ne peuvent pas l'évacuer au dehors, elles vont l'entourer d'une couche de propolis pour éviter la putréfaction et la décomposition du cadavre. (DARRIGOL, 1979)

La propolis est utilisée pour des travaux de maçonnerie dans la ruche. Les abeilles vont réparer les rayons, aplanir les surfaces, boucher les trous et les crevasses. Elle évite les courants d'air et la pénétration de l'humidité.

Les alvéoles où sont stockés le miel et le pollen sont recouvertes par une substance faite à partir de propolis. (COUSIN, 2010)

Pour rendre l'utilisation de la propolis plus facile, les abeilles la mélangent à de la cire.

La ruche est un lieu chaud et humide, contenant des alvéoles remplies de sucre, et donc propice à la multiplication des bactéries. La température intérieure est comprise entre 35°C et 38°C et l'humidité peut aller jusqu'à 70%. Mais grâce à la propolis, c'est un lieu sain et aseptisé. En effet, celle-ci a des propriétés antiseptiques et permet la lutte contre les microbes et autres champignons. (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001) (LEFIEF-DEL COURT, 2010)



## 2.4 Substances produites par l'Abeille

### 2.4.1 Cire

La cire est fabriquée par les abeilles ouvrières âgées d'environ 11 jours et elles la sécrètent pendant dix jours jusqu'à ce qu'elles partent butiner. Les glandes cirières sont situées au niveau de l'abdomen. Lorsque la cire se trouve au contact de l'air, elle se solidifie en écailles. Avant d'être utilisée, la cire est malaxée et triturée par les mandibules de l'abeille.

La cire a au départ une couleur blanchâtre légèrement translucide, et prend une couleur jaunâtre après avoir été malaxée par l'abeille. (COUSIN, 2010)

Les alvéoles se colorent de plus en plus au fil du temps et de leur utilisation, elles passent du jaune au marron très foncé. Une même alvéole peut servir successivement au stockage du miel, du pollen ainsi qu'au couvain. La couleur de la cire va aussi se modifier après chaque couche successive de propolis que l'abeille applique pour désinfecter les cellules avant chaque nouvelle utilisation. (FOURNIER, 2009)

Les abeilles construisent les rayons de la ruche avec cette cire. Cette construction montre que les abeilles forment une communauté sociale. Elles sont accrochées les unes aux autres en grappes. Elles façonnent des alvéoles de forme hexagonale et régulière. Cette forme géométrique permet de construire le plus grand nombre de cellules avec le moins de cire possible.

Il existe quatre sortes de cellules : les cellules royales, les plus grandes, en forme de doigt ; les cellules des ouvrières, les plus petites ; les cellules des faux bourdons, un peu plus grande que celles des ouvrières ; les cellules où sont stockés le miel et le pollen, sont appelées le « magasin » à miel et à pollen. (DARRIGOL, 1979)



Figure 45. Abeille sur alvéoles de cire. (*Paperblog, magazine insolite, l'apiculture*, <http://www.paperblog.fr/2581013/lapiculture/>)



Figure 46. Construction de rayons de cire. (Museum Fribourg, Dossier pédagogique « Abeille », la Cire, <http://www2.fr.ch/mhn/produits/abeilles/cire.htm>)

Les abeilles utilisent énormément d'énergie pour construire les rayons de cire, on parle de dix volumes de miel et de pollen pour un volume de cire. (DOMEREGO *et al*, 2007)

Les abeilles et les bourdons sont les seuls hyménoptères qui sécrètent la cire. Les abeilles productrices de cire sont appelées « architectes » de la ruche, et construisent alvéoles et rayons de haut en bas. Elles se suspendent les unes aux autres pour former ce qu'on appelle la « chaîne cirière ». (VANNIER, 1999)

La cire est sécrétée par les glandes cirières situées au niveau de l'abdomen et elle suinte sous forme de minces pellicules translucides. Chaque écaille pèse 0.8 milligrammes. La cire produite est d'abord incolore à blanche et va jaunir, brunir voire noircir en quelques années.

La malléabilité de la cire sera améliorée par la salive que l'abeille cireuse va ajouter lorsqu'elle va malaxer la cire avec ses mandibules. La cire est en quelque sorte une « transpiration » volontaire de l'abeille.

L'odeur et la couleur de la cire va aussi varier suivant les régions et la flore mellifère, tout comme les miels. (ALPHANDERY, 1992)

#### 2.4.2 Gelée royale

La gelée royale est l'aliment des larves de moins de trois jours et de la reine qui en sera nourrie pendant toute sa vie.

C'est une substance blanchâtre à jaune, gélatineuse, crémeuse et très sucrée. Elle est sécrétée par les jeunes abeilles nourricières à partir de glandes particulières au niveau de la tête, appelées glandes pharyngiennes ou glandes salivaires frontales, entre le 3<sup>ème</sup> et le 11<sup>ème</sup> jour de vie. Les abeilles ne produisent en général que la quantité de gelée royale nécessaire à la vie de la ruche. (LEFIEF-DELCOURT, 2010)

Les larves nourries avec de la gelée royale vont voir leur poids multiplier de façon spectaculaire par 1 000. (DARRIGOL, 1979)

Les larves destinées à devenir reine seront exclusivement nourries par la gelée royale, et leur croissance et leur longévité seront différentes des ouvrières et des faux bourdons. La reine a un appareil reproducteur complet et abouti, ce qui n'est pas le cas des ouvrières. Elle vit 4 à 5 ans alors que l'ouvrière vit 4 à 5 semaines. La reine peut pondre jusqu'à 2 000 œufs par jour. La gelée royale confère à la reine une exceptionnelle vitalité, longévité et une grande résistance aux maladies. Elle est indispensable à la pérennité de la ruche. (FOURNIER, 2009)



Figure 47. Cellule royale remplie de gelée royale et entourée d'ouvrières. (*Gelee-royale-pure.com*, <http://www.gelee-royale-pure.com/abeille-gelee-royale.htm>)



Figure 48. Cellule avec une larve baignant dans la gelée royale. (*Les abeilles, les produits, la gelée royale*, [http://abeilles.apiculture.free.fr/gelee\\_royale.htm](http://abeilles.apiculture.free.fr/gelee_royale.htm))

C'est une alimentation très énergétique, elle permet de développer les ovaires de la future reine, elle est alors la seule à avoir le privilège de pouvoir pondre. (VANNIER, 1999)

### 2.4.3 Pain d'Abeille

Le pain d'abeille est la nourriture des larves des futures ouvrières, un mélange de miel, d'eau et de pollen. Il représente un stock de protéines très important à l'élevage des larves. Les jeunes ouvrières, au début de leur vie s'en nourrissent aussi pour pouvoir fabriquer la gelée royale et la cire. Le pollen récolté est mélangé aux sécrétions salivaires riches en enzymes des abeilles. Le pollen stocké subit une transformation par fermentation anaérobie, donc en l'absence totale d'oxygène. En effet, la cellule remplie de pollen compacté est fermée par un opercule de cire. (FOURNIER, 2009) (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)

### 2.4.4 Miel

Le miel est une substance sucrée produite à partir du nectar des fleurs ou du miellat des pucerons. Le nectar et le miellat sont stockés dans le jabot de l'abeille. Le sucre de ces liquides sucrés subit une première transformation pendant le vol de l'abeille lors de son retour à la ruche, du saccharose en glucose et fructose, sous l'action de l'enzyme, l'invertase. Une fois rentrée à la ruche, la butineuse va livrer sa récolte à la receveuse par trophallaxie, en régurgitant la récolte. L'échange va se faire trompe à trompe. Plusieurs abeilles vont se succéder et régurgiter le nectar ou miellat plusieurs fois.

Le nectar va s'enrichir en enzymes et s'appauvrir en eau. Il va être emmagasiné dans des cellules réservées au stockage. Il sera alors séché, chauffé et ventilé, la concentration en eau va diminuer et le nectar deviendra miel.



Quand la teneur en eau devient inférieure à 20%, soit les proportions inverses du nectar (80% d'eau pour 20% de sucre) la transformation du nectar en miel est finie. Ce miel sera stocké dans les alvéoles qui seront fermées par de la cire. (VANNIER, 1999) (LEFIEF-DEL COURT, 2010)



Figure 49. Alvéoles remplies de miel fermées ou non par un opercule de cire. (Logiciel.net, Freeware, Fonds d'écran, Abeilles dans leurs alvéoles, <http://www.logiciel-freeware.net/xcgal-displayimage.pid-1887.htm>)

Pendant la concentration du nectar, les abeilles y incorporent des sécrétions salivaires riches en ferments et enzymes, et transforment les polysaccharides en sucres simples. Ce miel, dit prédigéré, sera entreposé dans les cellules de la ruche, et va subir une maturation qui dure trois ou quatre jours, suivant la chaleur de la ruche. La ventilation sert à éliminer l'eau en excès. Les abeilles déposent le miel dans les alvéoles et battent des ailes.

Le miel est alors assez riche en sucres et ne fermentera pas. L'abeille va pouvoir operculer l'alvéole par de la cire et le miel sera parfaitement protégé. (DARRIGOL, 1979) (LAURENT, 2005)

## 2.5 Langage et communication

Une ruche est un lieu très hiérarchisé. La communication entre les habitants de celle-ci est très importante. Chacun a son rôle.

Les abeilles ont des organes olfactifs récepteurs au niveau des antennes, et un organe olfactif émetteur, la glande de Nasanov, qui permet l'émanation de phéromones, qui sont des messages olfactifs. Elles échangent aussi des messages tactiles, visuels et sonores. (DARRIGOL, 1979)

Les pattes, les antennes ainsi que tout le corps sont recouverts de poils microscopiques qui détectent les vibrations. (ALPHANDERY, 1992)

Les abeilles communiquent entre elles pour connaître les meilleurs lieux de butinage. L'éclaireuse va rechercher les fleurs ou les arbres abritant les pucerons produisant le miellat. Elle amène un échantillon à la ruche pour le faire goûter aux butineuses.

Pour indiquer le lieu, la direction et la distance, de butinage, l'éclaireuse va effectuer une sorte de danse chorégraphiée, « en rond » ou « frétillante », selon des figures élaborées par rapport à la position du soleil. Le nombre de battements d'ailes correspondrait à la distance à parcourir. Le frétillement de l'abeille sera d'autant plus intense que la richesse en nectar sera importante. La récolte du nectar et du pollen sera optimisée. C'est un message codé complexe longtemps observé par les hommes. Karl Von Frisch reçut le prix Nobel en 1973 pour sa découverte du décryptage de cette danse. (LAURENT, 2005)

Dans l'obscurité de la ruche, il a été récemment découvert que les abeilles communiquent par des messages sonores à basse fréquence. (VANNIER, 1998)

## 3. Abeilles et Fleurs

### 3.1 Butinage

Les abeilles de nos régions (l'abeille domestique, *Apis mellifica*) ont besoin de certaines conditions pour aller butiner ; une température extérieure de plus de 10°C, le moins de vent possible, un soleil visible au maximum, un temps non pluvieux. Il peut y avoir des écarts de température dans les régions de montagne ou au niveau du littoral méditerranéen. Un vent fort va interdire aux abeilles de sortir de la ruche tandis qu'un vent faible va réduire l'activité. Il a été noté que si la luminosité du soleil augmente, l'activité des butineuses augmentent.

L'heure de butinage est très importante, il semble que la sécrétion de nectar est la plus importante au milieu de la matinée et la fin de l'après-midi. L'humidité du sol va conditionner la production de nectar. Les conditions optimales seraient une période de pluie suivie d'un beau temps chaud, sec et ensoleillé. Les racines de la plante puisent l'eau dans le sol pour diluer les sucres contenus dans les tissus, et tout ceci permet la production du nectar.

Les zones d'approvisionnement ne doivent pas être trop éloignées de la ruche pour que l'énergie dépensée pour le butinage ne soit pas supérieure à l'énergie que va donner la récolte. Idéalement, la zone de récolte se situe dans un périmètre de un kilomètre autour de la ruche. Elles peuvent aller exceptionnellement jusqu'à 13 kilomètres, mais ce sont les plantes les plus proches du rucher qui seront visitées en premier. (DARRIGOL, 1979) Les butineuses récoltent pollen, nectar ou miellat à partir de leur 21<sup>ème</sup> jour de vie jusqu'à la fin de celle-ci. C'est son activité la plus longue et la plus importante de sa vie.

Un certain nombre de vol de repérage par les éclaireuses sont réalisés avant le butinage en lui-même. En général, c'est le tiers de la population des ouvrières qui part pour l'opération de butinage lorsque toutes les conditions sont remplies. Chacune des butineuses va effectuer de nombreux va-et-vient durant tout le jour. Elles sont toutes équipées d'ailes très robustes et peuvent faire jusqu'à 250 battements d'ailes par seconde. Leur vitesse de vol oscille entre 25 et 30 kilomètres par heure. (LAURENT, 2005) (DOMEREGO *et al*, 2007) Posée sur la fleur, la butineuse entre à l'intérieur de la corolle, ouvre les anthères à l'aide de ses mandibules pour récolter le pollen ou aspire avec sa longue langue le nectar qui remplira le jabot dans lequel la transformation en miel débutera.

Les abeilles doivent visiter des milliers de fleurs voire des millions. Chacune peut transporter jusqu'à 60 à 70 milligrammes de nectar dans son jabot ou 10 milligrammes de pollen dans ses corbeilles. (VANNIER, 1999)

La visite de 8 000 fleurs permet de récolter un gramme de nectar, tandis qu'un kilogramme de miel demande la visite de 5.6 millions de fleurs, soit 40 000 voyages d'un kilomètre chacun, ce qui est l'équivalent d'un tour du monde.

Chaque jour, une butineuse fait entre 20 et 50 voyages pour ramener pollen ou nectar à la ruche. Chaque voyage dure une quinzaine de minutes.

Lors des grandes chaleurs, elles vont rapporter de l'eau qui sera déversé sur les rayons pour humidifier et refroidir l'atmosphère intérieure de la ruche. (VANNIER, 1998) (GIRARD-LAGORCE, 2005)

### 3.2 Pollinisation

C'est l'échange de pollen entre deux fleurs différentes. Les plantes se reproduisent par l'union de l'élément mâle, le pollen sous forme de « poussière » contenu dans les anthères, petits sacs portés par les filets, et l'élément femelle, dont les ovules sont produits par les ovaires et contenus dans les carpelles. (ALPHANDERY, 1992) (*Apisite, site d'informations sur les abeilles et l'apiculture, Pollinisation des plantes par les insectes*, <http://apisite.online.fr/pollini2.htm>)

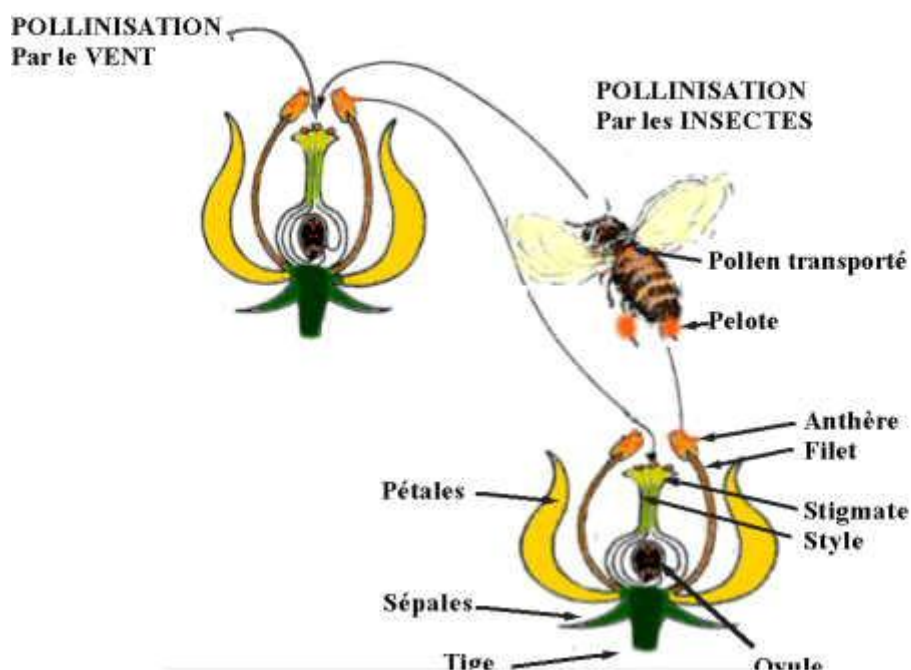


Figure 50. Schéma de la pollinisation par le vent et par les insectes. (*Apisite, site d'informations sur les abeilles et l'apiculture, Pollinisation des plantes par les insectes*, <http://apisite.online.fr/pollini2.htm>)

L'abeille recouvre ses poils de pollen, en visitant une fleur, et va, à la fleur suivante, déposer une partie de ce pollen, sur le stigmate. La pollinisation par le vent, dite anémophile, est moins efficace que la pollinisation effectuée par les insectes, dite entomophile. L'abeille a un rôle très important dans le développement des fleurs et des fruits. Elle permet la fécondation croisée de plantes éloignées les unes des autres. (COUSIN, 2010)

La pollinisation par les abeilles permet d'augmenter les rendements de plantes (trèfle, luzerne, sainfoin...). Les pommiers, pêchers et cerisiers et autres arbres fruitiers sont visités par de nombreuses abeilles. Les fruits n'en seront que plus beaux. Les abeilles ne visitent qu'une sorte de plante à la fois et récoltent alors le même type de pollen. (DARRIGOL, Jean-Luc, 1979) (LAURENT, 2005)

## 4. Flore mellifère

### 4.1 Définitions

Les plantes mellifères sont des plantes visitées par les insectes butineurs dont les abeilles et les oiseaux nectarivores. On parle de plantes nectarifères pour les plantes qui fournissent du nectar et pollinifères pour celles qui apportent le pollen. Elles peuvent être les deux à la fois. La flore est constituée de plantes herbacées comme le trèfle ou le colza, de plantes ligneuses comme le romarin ou la bruyère, d'arbustes comme l'aubépine, d'arbres feuillus comme le tilleul ou le châtaignier, et de résineux comme le sapin ou l'épicéa.

Certaines plantes ne donnent qu'une récolte de nectar ; il s'agit des légumineuses (sainfoin, robinier faux-acacia...), des rosacées (pommier, prunier, ronces...), des astéracées (tournesol, pissenlit...), des lamiacées (lavande, menthe, thym...), des brassicacées (moutarde...), des éricacées (bruyères...). Pour la récolte du miellat, il s'agit du chêne, de l'épicéa, du mélèze, du pin sylvestre, du sapin dit pectiné... Le tilleul va donner nectar et miellat. (VANNIER, 1999) (*Apisite, site d'informations sur les abeilles et l'apiculture, <http://apisite.online.fr/pollini1.htm>*)

Toutes les fleurs ne sont pas mellifères, mais toutes attirent les insectes pollinisateurs par une diversité importante de formes, de couleurs et de parfums. Les ruches de nos apiculteurs sont en général installées proches de grandes zones de plantes favorables aux abeilles. (ALPHANDERY, 1992)

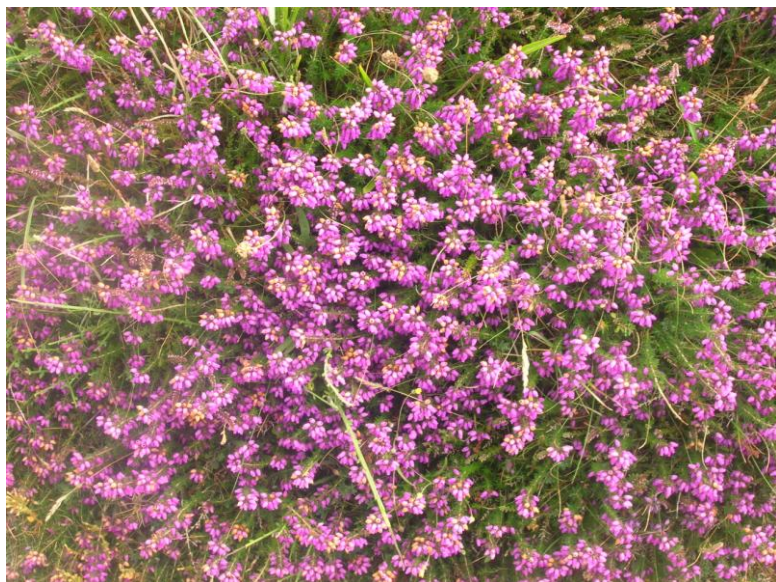


Figure 51. Bruyère à la Pointe du Raz. (Photo personnelle)

Suivant la saison et suivant la région, les abeilles ne butinent pas les mêmes fleurs.



## 4.2 Quelques exemples de Plantes mellifères

### 4.2.1 Aquifoliacées

Le **Houx**, *Ilex aquifolium*, fait partie de la famille des Aquifoliacées. Il existe de nombreuses espèces qui poussent dans toutes les zones tempérées. La production de miel est abondante au Canada et en Amérique du sud. La floraison des nombreuses petites fleurs blanches se fait courant juin et est très intense. Le miel produit a une couleur ambrée voire cuivrée et est très aromatisé avec une saveur boisée. C'est un miel rare. (*AuJardin.info*, Houx, *Ilex*, <http://www.aujardin.info/plantes/houx.php>) (*Le catoire fantasque*, miel de houx, <http://www.catoire-fantasque.be/Ruches/miel-houx.html>)



Figure 52 Feuilles et fruits de houx (*Instants de saisons, le houx*, <http://isaisons.free.fr/houx.htm>)

### 4.2.2 Astéracées

Le **Chardon**, du genre *Silybum* et de la famille des Astéracées, donne un miel plutôt confidentiel en France où il est présent dans l'arrière-pays du littoral méditerranéen. Il fleurit à partir de juin et la récolte de nectar se fait début juillet. Son miel est doré et limpide et devient marron clair. Très parfumé, il a un goût de réglisse et il entre dans la composition de certains miels de montagne. (CLEMENT, 2002)

Le **Pissenlit** est aussi appelé Dents-de-Lion. Il existe plusieurs espèces de Pissenlit du genre *Taraxacum*. Ils font partie de la famille des Astéracées. Les feuilles sont utilisées en salade mais les Pissenlits sont éliminés en général car ils sont considérés comme non utiles voire nuisibles, comme de mauvaises herbes. Le miel produit est rare et original.

Ces fleurs fournissent nectar et pollen aux abeilles. Ce sont des plantes vivaces, la partie aérienne va mourir à l'automne et repousse au printemps.

La floraison s'effectue au printemps, est variable selon l'altitude et est très intense dans les prairies en montagne en mai. La récolte se fait en mai et est aléatoire. Le climat doit être chaud, humide et sans vent pour une récolte optimale. (CLEMENT, 2002) (ALPHANDERY, 1992) (*Wikipédia, Pissenlit*, <http://fr.wikipedia.org/wiki/Pissenlit>)



Figure 53. Pissenlit (Photo personnelle)

Le **Tournesol** est une plante annuelle de la famille des Astéracées et dont le nom latin est *Helianthus annuus*. Il est cultivé pour ses graines et son huile. Avec le Colza, le miel de Tournesol correspond à 50% de la production française de miel. Le Tournesol est d'origine américaine et introduit en Europe au XVIème siècle. Sa production est devenue significative dans les années 70 du XXème siècle. C'est une plante très mellifère. Le miel sera récolté dans des régions de grandes cultures. La floraison se produit de juillet à début août. La récolte se fait dans le courant du mois d'août. La pollinisation par les abeilles augmenterait la taille des graines et donc la production et aussi la qualité de la récolte en huile. (VANNIER, 1999) (CLEMENT, 2002) (VANNIER, 1998) (*Wikipédia, Tournesol*, <http://fr.wikipedia.org/wiki/Tournesol>)



Figure 54. Abeille butinant sur un capitule de Tournesol (*GIE, élevage des pays de Loire, Présentation de la filière apicole, [http://www.agrilianet.com/partenaires/mf\\_rub.asp?Rub=340&NumPartenaire=GI](http://www.agrilianet.com/partenaires/mf_rub.asp?Rub=340&NumPartenaire=GI)*)

#### 4.2.3 Brassicacées

De la famille des Brassicacées, le nom latin du **Colza** est *Brassica napus*. C'est une plante herbacée annuelle à fleurs jaunes cultivée communément en France pour son huile grâce aux graines ; Centre, Ouest, Sud-Ouest, Normandie, Picardie, Bassin parisien...

La floraison est intense et assez longue d'environ 2 à 3 semaines et s'étale d'avril à début mai. La récolte se déroule en mai et peut être très importante.

Le colza a été introduit en France au XIII<sup>ème</sup> siècle mais son exploitation industrielle n'a débuté qu'au milieu du XX<sup>ème</sup> siècle. (CLEMENT, 2002) (VANNIER, 1999)



Figure 55. Fleur de colza (*Wikipédia, Colza, <http://fr.wikipedia.org/wiki/Colza>*)



#### 4.2.4 Ericacées

L'**Arbousier**, *Arbutus unedo*, famille des Ericacées, fournit un miel sombre et amer. Il pousse dans le Sud de la France et en Corse, fleurit d'octobre à décembre. Les fleurs sont blanches en forme de clochettes et en grappe accompagnées des fruits rouge-orangé. Le miel est peu ou pas commercialisé étant très amer tandis que le fruit est plutôt fade et la confiture d'arbouses est très douce. (Wikipédia, *Arbousier*, <http://fr.wikipedia.org/wiki/Arbousier>)

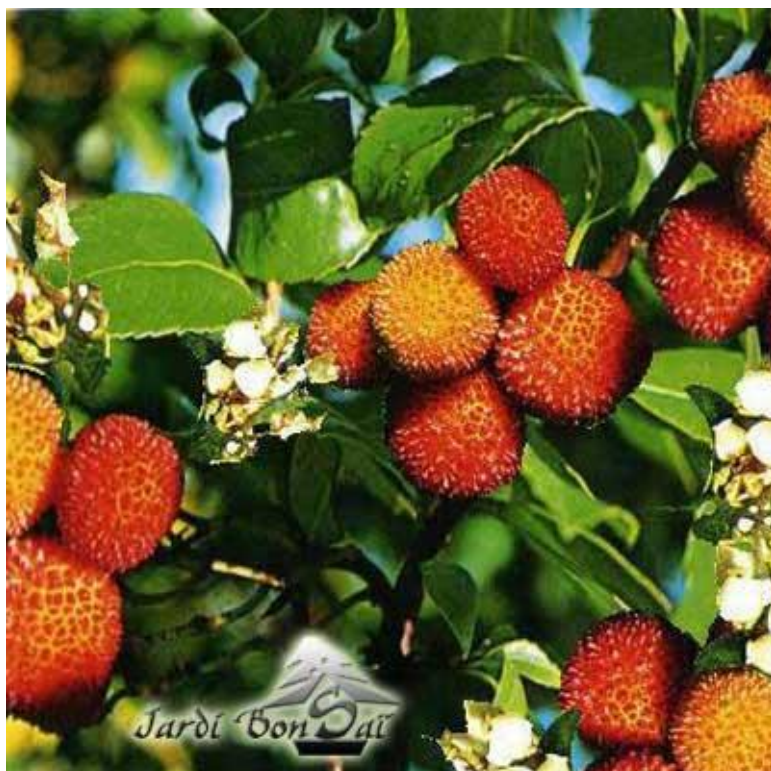


Figure 56. Fruits et fleurs d'arbousier (*Jardin bonzai*, *Arbousier*, *Arbre aux fraises*, <http://www.jardibonsai.com/description.php?id=183&path=149>)

Il existe plusieurs **Bruyères**, suivant la région où elles poussent. Voici trois exemples qui donnent un miel un peu différent.

La **bruyère blanche**, *Erica arborea*, de la famille est Ericacées, est aussi appelée Bruyère arborescente. Elle grandit sur le pourtour méditerranéen, Italie, Espagne, Afrique du Nord, et en France, elle pousse en Corse, Languedoc-Roussillon, Provence-Alpes-Côte-D'azur.



Figure 57. Bruyère blanche (*Excursion n°163 du 04-01-2002 Bréau, chemin du Prédicant, <http://sophy.u-3mrs.fr/photohtm/HI196.HTM>*)

Arbrisseau à arbuste, les fleurs vont fleurir de fin mars à fin avril. La floraison va durer une quinzaine de jours. La récolte s'effectue début mai. Elle est précoce et irrégulière à cause des conditions météorologiques défavorables que sont la pluie et les longues périodes de sécheresse. (CLEMENT, 2002) (*Wikipédia, Erica arborea, Bruyère arborescente, [http://fr.wikipedia.org/wiki/Bruy%C3%A8re\\_arborescente](http://fr.wikipedia.org/wiki/Bruy%C3%A8re_arborescente)*)

La **Bruyère Callune**, *Calluna vulgaris*, de la famille des Ericacées, se développe dans diverses régions, de l'Auvergne aux Cévennes, des Landes aux Pyrénées sous la forme d'un arbrisseau d'une cinquantaine de centimètres de moyenne. La floraison commence fin juillet en montagne et finit vers la fin septembre, à plus basse altitude. Elle dure plus de 3 semaines. La récolte peut être perturbée par les gelées, la sécheresse et un fort vent. (CLEMENT, 2002) (*Wikipédia, Bruyère callune, [http://fr.wikipedia.org/wiki/Bruy%C3%A8re\\_callune](http://fr.wikipedia.org/wiki/Bruy%C3%A8re_callune)*)



Figure 58. Bruyère callune (*Biopix, Bruyère callune, Calluna vulgaris*, <http://www.biopix.eu/Photo.asp?Photoid=24157&Photo=Callune-vulgaire,-Brande,-Bruy%E8re-fausse-%28Calluna-vulgaris%29>)

La **Bruyère cendrée**, *Erica cinerea*, de la famille des Ericacées, est la plus commune des bruyères. On la trouve dans des régions similaires à la Bruyère Callune, les Pyrénées, les Landes, le Massif central, et on la trouve aussi en Bretagne, en Sologne.

La période de floraison est estivale et peut être très longue, sur plusieurs semaines. Elle peut commencer en juillet suivant l'altitude. La récolte peut être dérégulée par des périodes de sécheresse. (CLEMENT, 2002) (*Wikipédia, Bruyère cendrée*, [http://fr.wikipedia.org/wiki/Bruy%C3%A8re\\_cendr%C3%A9e](http://fr.wikipedia.org/wiki/Bruy%C3%A8re_cendr%C3%A9e))



Figure 59. Bruyère cendrée (Photo personnelle)

De nombreuses espèces de Bruyères sont visitées par les abeilles, dans différentes régions de France. Ce sont des plantes nectarifères et moyennement productrice de pollen poussant sur des terrains pauvres. Certaines sont très printanières pour permettre un bon démarrage des colonies d'abeilles et d'autres sont tardives avec une floraison qui se prolonge jusqu'en novembre, et permettent aux ruches de passer l'hiver. (VANNIER, 1999) (VANNIER, 1998)

#### 4.2.5 Fabacées

L'**Acacia** est le nom commun du **Robinier** ou **Faux-Acacia**. Son nom latin est *Robinia pseudoacacia* et il fait partie de la famille des Fabacées.

C'est un arbuste voire un arbre très répandu en France bien qu'il fut totalement inconnu jusqu'au XVIIIème siècle. Il a été rapporté d'Amérique du Nord par Jean Robin, d'où le nom de Robinier.

Le miel d'Acacia est un des miels le plus vendu en France. La production française étant insuffisante, on importe une grande quantité de ce miel, de Hongrie et des pays de l'est en général. (LAURENT, Olivier, 2005)

La Hongrie est l'un des principaux producteurs de miel d'Acacia. Les arbres ont été choisis au fur et à mesure, pour leur floraison plus tardive et étalée dans le temps, pour un meilleur rendement.

La floraison n'est pas toujours régulière et abondante, mais lorsque les acacias fleurissent beaucoup, les arbres portent de nombreuses grappes blanches et leur parfum embaume l'air.

La récolte du miel se fait aux alentours de fin mai-début juin et est souvent irrégulière. En effet, les conditions climatiques, gelées tardives, vents froids, orages, peuvent perturber la récolte. La récolte exige une température ambiante de 18 à 20°C, un temps calme sans vent et un peu d'humidité. (CLEMENT, 2002) (ALPHANDERY, 1992)





Figure 60. Fleurs en grappes d'Acacia (*Bienvenue chez Zébulon, Quelques fleurs mellifères, Robinier ou faux-acacia, <http://zebulon1er.free.fr/acacia.htm>*)

Les fleurs blanches, en grappe de 15 à 20 cm de long, ont une odeur agréable et fournissent une grande quantité de nectar, de 2 à 4 milligrammes de nectar par fleur et par jour. Elles vont fournir un miel de printemps qui peut être très abondant. La floraison est assez brève, une dizaine de jours environ, lorsque la ruche n'est pas à son rendement le plus fort. L'apiculteur doit récolter le miel rapidement pour ne pas que le miel d'Acacia soit mélangé avec d'autres miels d'origine différente. C'est entre 15 et 20 ans que l'arbre donnera le plus de nectar et donc de miel. (VANNIER, 1999) (VANNIER, 1998)

La **Luzerne**, du genre *Medicago* et de la famille des Fabacées, est appelée Alfalfa. Cette plante herbacée pousse dans toutes les régions tempérées. En France, elle est cultivée dans les grandes plaines et en moyenne montagne pour l'alimentation du bétail. La floraison des fleurs violettes s'étale du printemps à la fin de l'été. Le miel est très clair et prend une teinte grise après cristallisation. (*Wikipédia, Luzerne cultivé, [http://fr.wikipedia.org/wiki/Luzerne cultiv%C3%A9](http://fr.wikipedia.org/wiki/Luzerne_cultiv%C3%A9)*)

Les **Trèfles** sont des plantes herbacées, de petites tailles, rampantes, vivaces, annuelles ou bisannuelles. Ils sont de la famille des Fabacées dont le genre principal est *Trifolium*, poussant en plaine ou en montagne. Les espèces les plus mellifères sont le Trèfle incarnat, *Trifolium incarnatum*, le Trèfle blanc ou rampant, *Trifolium repens*, le Trèfle des prés ou Trèfle violet, *Trifolium pratense*. Leur floraison commence en mai et peut s'étaler jusqu'en juillet selon l'altitude. La récolte se fait de fin juin à fin juillet. (CLEMENT, 2002) (ALPHANDERY, 1992) (*Wikipédia, Trèfle*, <http://fr.wikipedia.org/wiki/Tr%C3%A8fle>)



Figure 61. Trèfle blanc (*Au fil de la Garonne, Flore et Faune locales*, <http://ecoles33.ac-bordeaux.fr/paillet/chapitre3.html>)

#### 4.2.6 Fagacées

Les troncs de **Châtaignier** servaient de ruches jusqu'au milieu du siècle dernier. Ces arbres, de la famille des Fagacées et de leur nom latin *Castanea sativa*, sont communs en France, en Corse, dans les Cévennes, en Bretagne, dans les Pyrénées et le Massif central ainsi qu'en Italie, en Espagne et Hongrie.

La floraison s'étale entre fin juin et début juillet. La récolte se fait en juillet, mais peut être perturbée par les grosses chaleurs et favorisée par les rosées du matin. La production de pollen est importante. La production de nectar est relativement faible. Si des pucerons s'installent dans l'arbre, les abeilles pourront récolter du miellat. (CLEMENT, 2002) (LAURENT, Olivier, 2005) (VANNIER, 1999)



Figure 62. Châtaignier et fleurs (Photo personnelle)

Le **Chêne**, du genre *Quercus* et de la famille des Fagacées, est présent dans l'hémisphère nord. Il existe de nombreuses espèces. Il fournit un miel de miellat. La production de miellat est imprévisible mais peut être souvent intense en été lors de fortes chaleurs. Le miel est très sombre et devient brun lors de la cristallisation. (*Wikipédia, Chêne*, <http://fr.wikipedia.org/wiki/Ch%C3%AAne>)

#### 4.2.7 Lamiacées

De la famille des Lamiacées, il existe plusieurs espèces de **Lavandes**. Il existe une trentaine d'espèces dont trois sont spontanées en France, en particulier dans les Alpes et en Provence : lavande vraie, *Lavandula officinalis*, lavande aspic ou lavande commune, *Lavandula latifolia*, et lavandin, *Lavandula angustifolia*, ce dernier étant hybride issu du croisement des deux premières. Les lavandes sont très importantes dans la flore mellifère, très nectarifères mais peu productrices de nectar. Les fleurs sont violettes et très odorantes. La lavande est un petit arbuste de moins d'un mètre de hauteur qui pousse sur des sols secs et rocaillieux et demande du soleil. Le lavandin peut se développer aussi bien sur un terrain sec ou humide, en plaine ou en montagne. La floraison se produit en juillet et août. Le lavandin en tant qu'hybride produit une grande quantité de nectar. (VANNIER, 1999) (LAURENT, 2005) (CLEMENT, 2002) (ALPHANDERY, 1992) (VANNIER, 1998)





Figure 63. Abeille sur fleur de lavande (*Fond Ecran Provence : Abeille butinant sur des fleurs de lavande*, <http://www.web-provence.com/fond-lavande-abeille.htm>)

Le miel de **Romarin** est connu depuis l'Antiquité. De la famille des Lamiacées, son nom latin est *Rosmarinus officinalis*. Le Romarin se présente sous la forme d'un arbrisseau d'une cinquantaine de centimètres voire jusqu'à plus d'un mètre de haut qui pousse dans les régions méditerranéennes, en Provence, en Languedoc-Roussillon et en Afrique du Nord. L'Espagne est le premier producteur de miel de Romarin.

La floraison débute en hiver et dès le début du printemps. La récolte s'effectue fin avril-début mai. Les fleurs sont bleue-pâle au violet et odorantes et produisent un nectar en abondance. C'est une bonne source précoce de nourriture pour le couvain.

Le Romarin est utilisé en cuisine, en parfumerie et en phytothérapie. (VANNIER, 1999) (LAURENT, 2005) (CLEMENT, 2002) (*Wikipédia, Romarin*, <http://fr.wikipedia.org/wiki/Romarin>)





Figure 64. Abeille posée sur des fleurs de Romarin (*Apiculture : le blog d'un apiculteur française, Abeille sur fleur de romarin, <http://apiculteur.wordpress.com/2008/05/21/abeille-sur-fleur-de-romarin/>*)

Le **Thym** est une plante vivace de la famille des Lamiacées. Il s'agit du *Thymus vulgaris*, le thym commun, arbrisseau aromatique largement répandu dans le sud de la France, en Provence, dans les garrigues et sur le pourtour méditerranéen.

Sa floraison se produit courant mai et est souvent très intense. Sa récolte est irrégulière et variable à cause de conditions climatiques défavorables comme le froid, la pluie et la sécheresse. On utilise le thym dans la cuisine ainsi qu'en phytothérapie. (LAURENT, Olivier, 2005) (CLEMENT, 2002) (*Wikipédia, Thym, <http://fr.wikipedia.org/wiki/Thym>*)



Figure 65. Thym en fleurs (*TerroirSelect.info*, <http://www.terroirselect.info/lexique/glossaire-Plantes-Aromatiques-Medicinales/page-T-Tanaisie-a-Tussilage.html>)

#### 4.2.8 Myrtacées

L'*Eucalyptus globulus* fait partie de la famille des Myrtacées. C'est un arbre de grande taille à feuilles persistantes. On trouve des bois d'**Eucalyptus** en France, en Provence, sur la Côte d'Azur ou en Corse, mais la récolte des abeilles n'est pas suffisante pour donner un miel d'Eucalyptus exploitable. En revanche, la production est suffisante en Italie, Grèce, Maroc, Algérie, et surtout Australie et Nouvelle-Zélande, et donne le miel d'Eucalyptus. Il existe plusieurs espèces d'Eucalyptus dont les fleurs sont plus ou moins mellifères suivant la nature du sol et l'espèce. (ALPHANDERY, 1992) (CLEMENT, 2002) (LAURENT, 2005)



Figure 66. Fleurs d'Eucalyptus (*Wikipédia, Eucalyptus*, <http://fr.wikipedia.org/wiki/Eucalyptus>)

#### 4.2.9 Pinacées

Le **Pin sylvestre**, *Pinus sylvestris*, de la famille des Pinacées est un arbre résineux que l'on trouve dans les Alpes et dans toute l'Europe tempérée jusqu'en Sibérie en passant par l'Amérique du Nord. La floraison a lieu en mai-juin. (LAURENT, 2005)



Figure 67. Cônes du Pin Sylvestre (*Wikipédia, Pin sylvestre*, [http://fr.wikipedia.org/wiki/Pin\\_sylvestre](http://fr.wikipedia.org/wiki/Pin_sylvestre))



La sève du Pin va être absorbée par des insectes tels que les pucerons, suceurs de sève et producteurs de miellat et donnera du miel de miellat. L'huile essentielle de Pin est extraite des aiguilles. Les bourgeons résineux sont utilisés dans l'industrie pharmaceutique, le bois est exploité dans l'industrie et la sève est employée dans la confiserie. (*Jardins ! L'encyclopédie, Pinus sylvestris*, [http://nature.jardin.free.fr/arbre/ft\\_pinus\\_syl.html](http://nature.jardin.free.fr/arbre/ft_pinus_syl.html))

*Abies* est le nom latin du genre des **sapins**, et fait partie de la famille des Pinacées. Il s'agit d'un arbre commun aux régions montagneuses, dans les Vosges, en Alsace, dans le Jura, en Auvergne, dans le Massif central, dans les Alpes.

Le miel de sapin est obtenu à partir de miellat fabriqué par les pucerons. Des nuits fraîches et des journées chaudes permettent de favoriser l'excrétion de miellat. En revanche, cette source de miellat, ainsi que les pucerons qui la fournit, peut être détruite par une pluie violente en quelques heures. La récolte peut être très abondante ou inexistante, en tout cas très irrégulière. La production de miellat se fait entre juillet et septembre de façon aléatoire. (VANNIER, 1999) (LAURENT, 2005) (CLEMENT, 2002) (VANNIER, 1998)



Figure 68. Planche du Sapin pectiné (*Foretinfo.net, le sapin pectiné ou sapin blanc (Abies alba)*, [http://www.waldwissen.net/themen/waldoekologie/baumarten/wsl\\_weisstanne\\_FR](http://www.waldwissen.net/themen/waldoekologie/baumarten/wsl_weisstanne_FR))

#### 4.2.10 Polygonacées

Le **Sarrasin**, du genre *Fagopyrum* et de la famille des Polygonacées, est une plante annuelle originaire d'Asie. En France, elle pousse en Bretagne, dans le centre de la France et le Massif central. Il est cultivé pour ses graines pour l'alimentation. La floraison se poursuit tout l'été et le miel produit est coloré d'un brun intense. Actuellement, c'est un miel provenant du continent américain que l'on trouve sur les marchés. Mais en France, il y a un regain d'intérêt. (*Wikipédia, Sarrasin (plante)*, [http://fr.wikipedia.org/wiki/Sarrasin\\_%28plante%29](http://fr.wikipedia.org/wiki/Sarrasin_%28plante%29)) (CLEMENT, 2002)

#### 4.2.11 Rhamnacées

La **Bourdaine**, du genre *Frangula*, famille des Rhamnacées, est récoltée en Aquitaine et dans le Massif central. La floraison se déroule de fin mai à début juillet avec la récolte courant juillet. Le miel récolté est plutôt foncé et devient brun-roussâtre avec un goût fruité et aromatisé. On donne au miel de Bourdaine des propriétés de laxatif stimulant ou purgatif comme celles de la plante. (CLEMENT, 2002)

#### 4.2.12 Rosacées

L'**Aubépine**, *Crateagus monogyna*, famille des Rosacées, donne un miel très clair, jaune pâle à ambre, au goût discret et suave. Cette plante vit dans l'hémisphère nord, fleurit en avril-mai et la sécrétion de nectar peut être abondante par temps chaud et sec. Elle est surnommée « épine blanche ». Il existe de nombreuses espèces d'Aubépines. Les fleurs sont utilisées comme antispasmodique et sédatif. (*Wikipédia, Aubépine*, <http://fr.wikipedia.org/wiki/Aub%C3%A9pine>)

Le **Cerisier**, du genre *Prunus* et de la famille des Rosacées compte de nombreuses espèces. En France, il pousse dans la vallée du Rhône, en Provence, en Languedoc-Roussillon. La floraison a lieu en mars-avril et la récolte de nectar est très sensible au froid et à la pluie. La couleur du miel est ambrée à rougeâtre avec une saveur fruitée. Ce miel aurait des vertus diurétiques. (CLEMENT, 2002) (*Wikipédia, Cerisier*, <http://fr.wikipedia.org/wiki/Cerisier>)

Le **Framboisier**, *Rubus idaeus*, de la famille des Rosacées, est un arbrisseau cultivé pour ses fruits. La récolte se fait dans les montagnes des Alpes, du Massif central, dans les Pyrénées. Le miel de Framboisier est produit principalement par le Canada. Le miel est de couleur jaune pâle clair et peut être utilisé dans la confection de desserts. (GIRARD-LAGORCE, 2005) (CLEMENT, 2002)

Les **Ronces**, du genre *Rubus* et de la famille des Rosacées, regroupent plusieurs espèces. On les trouve dans les Landes et les sous-bois de moyenne montagne, en Bretagne, et dans toutes les régions tempérées. La Ronce commune est aussi appelée le mûrier sauvage. La floraison a lieu en été. Le miel produit est roussâtre. (*Wikipédia, Ronce commune*, [http://fr.wikipedia.org/wiki/Ronce\\_commune](http://fr.wikipedia.org/wiki/Ronce_commune))

#### 4.2.13 Rutacées

Le **Clémentinier**, *Citrus clementina*, est de la famille des Rutacées. C'est un arbre ou un arbuste qui pousse en Corse, en Espagne et en Afrique du Nord. Les fleurs sont particulièrement parfumées et fleurissent au début du printemps. Son miel est très clair, légèrement acide. Il favoriserait la digestion. (*Wikipédia, Clémentine*, <http://fr.wikipedia.org/wiki/Cl%C3%A9mentine>) (CLEMENT, 2002)

#### 4.2.14 Tiliacées

Le **Tilleul** fait partie de la famille des Tiliacées. Il existe plusieurs espèces du genre *Tilia*. C'est un arbre à feuilles caduques qui poussent dans les bois. En France, il n'existe pas de forêts strictement composées de Tilleuls. La production de miel est limitée, les tilleuls sont souvent entourés d'autres arbres. La Corée et la Chine sont de grands pays producteurs de miel de Tilleul. (LAURENT, Olivier, 2005)

Trois espèces de Tilleul sont utilisées par les apiculteurs : le Tilleul sylvestre, *Tilia sylvestris* ou *cordata*, dit à petites feuilles, dont la floraison se produit en juin, le Tilleul vulgaire, *Tilia platyphyllos*, dit à grandes feuilles, dont la floraison est en juin et juillet, et le Tilleul commun, *Tilia vulgaris* ou *europaea*, qui est un hybride du Tilleul vulgaire.

Le Tilleul a besoin de beaucoup d'humidité pour permettre une production de nectar en quantité suffisante. Cet arbre abrite aussi des colonies de pucerons qui produiront du miellat. (VANNIER, 1999) (ALPHANDERY, 1992)



Figure 69. Fleurs de Tilleul (*Le Tilleul de Hollande (Tilia vulgaris)*, [http://domenicus.malleotus.free.fr/v/tilleul de hollande.htm?reload\\_coolmenus](http://domenicus.malleotus.free.fr/v/tilleul_de_hollande.htm?reload_coolmenus))

### **III MIEL ET AUTRES PRODUITS DE LA RUCHE**



### III Miel et autres produits de la ruche

#### 1. Miel

##### 1.1 Miel et sucre

Depuis toujours, l'homme utilise le **miel** comme source de sucre. Jusqu'au début du XVIIIème, c'était même la principale source sucrante, avec les fruits.

Pourtant, c'est Alexandre le Grand qui ramena la **canne à sucre**, roseau poussant naturellement sur les bords du Bengale, et appelé « roseau miellé ». Pendant longtemps, le sucre de canne sera considéré comme un produit de luxe, réservé au plus fortunés.

Il est d'abord vendu par les apothicaires et réservé aux malades. Au XIVème, le traité de cuisine, le Viandier de Taillevent, met de côté le miel à la faveur du sucre de canne.

La découverte de l'Amérique, en particulier centrale, contribua à développer la culture de la canne à sucre, par des esclaves. Cette culture s'est aussi étendue aux Antilles grâce au climat favorable.

A partir du XVIIIème, le sucre de **betterave** apparaît en Europe et se développe jusqu'à être au premier rang. Napoléon va instaurer un blocus, de tout le continent, du sucre de canne qu'apportaient les navires anglais des Antilles. (DARRIGOL, 1979)

Actuellement, le miel est plutôt utilisé dans les pâtisseries et les confiseries, alors qu'avant le développement des autres sucres, de canne et de betterave, il était utilisé dans les plats aussi bien sucrés, que salés. On parle d'aigre-doux. (VANNIER, 1999) (GIRARD-LAGORCE, 2005)

Voici une rapide comparaison miel/sucre.

	<b>MIEL</b>	<b>SUCRE</b>
<i>Composition en sucres</i>	Fructose et glucose	Saccharose
<i>Pouvoir sucrant</i>	1.3	1
<i>Apport calorique pour 100g</i>	300 calories	400 calories

Tableau 3 Comparatif miel/sucre. (DOMEREGO *et al*, 2007) (COUSIN, 2010)

Lorsqu'on consomme du sucre raffiné, cela provoque une augmentation de la glycémie sanguine qui sera régulée par l'insuline, hormone produite par le pancréas. La glycémie va alors diminuée rapidement et va provoquer une hypoglycémie réactionnelle qui va entraîner une nouvelle prise d'un produit sucré.

Les sucres raffinés ne sont pas aussi bien assimilés car le raffinage élimine les éléments bénéfiques comme le calcium et le magnésium ainsi que les catalyseurs permettant leur assimilation. Ces sucres seront stockés au lieu d'être assimilés et font partie des facteurs qui entraînent l'obésité. Ils sont très acidifiants et participent à la déminéralisation de l'organisme. Le corps va alors puiser les minéraux dans ses propres réserves que sont les os, les cheveux et les ongles principalement.

Les avantages du miel sont d'être plus sucrant pour une même quantité, donc on en met moins. Les sucres sont mieux assimilés. Pour finir, le miel apporte un ensemble de nutriments, d'acides aminés, de minéraux, de vitamines et d'enzymes. Il est un réservoir énergétique non négligeable. (COUSIN, 2010)

## 1.2 Récolte par l'apiculteur

Pendant très longtemps en France, jusqu'au XIXème siècle, pour récolter le miel, on noyait ou asphyxait la ruche et on récoltait tout le miel, bien que pendant l'Antiquité, il existait des techniques d'enfumage chez les Egyptiens, Grecs et Romains, et ils laissaient des réserves à la colonie. (VANNIER, 1999)

Actuellement, l'apiculteur traditionnel va prélever une partie de la récolte en miel et va en laisser pour la consommation personnelle de la ruche, nourriture des ouvrières, activité de ponte de la reine, survie de la colonie pendant l'hiver.

L'apiculture industrielle va prélever plus de miel que la traditionnelle, et pour pallier au manque de miel, va mettre à disposition de la ruche, une préparation à base de sirop. (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)

Le moment de la production de nectar est appelé **miellée**. La récolte en France dure de mai à septembre et varie suivant les variétés et les régions. Le miel doit être suffisamment mûre dans la ruche. S'il n'est pas assez concentré, il sera trop riche en eau et donc va pouvoir fermenter, ce que l'on veut éviter. Les cellules operculées sont un signe de bonne maturation. (DARRIGOL, 1979)

### 1.2.1 Techniques de traitement

Le lieu de traitement du miel se nomme la **miellerie**.

Les cadres, prélevés des ruches, doivent être désoperculés, c'est-à-dire que l'on doit enlever la couche de cire que les abeilles ont déposé sur les alvéoles remplies de miel. Ce procédé se fait soit manuellement soit mécaniquement.

Après la **désoperculation**, les cadres sont installés pour l'**extraction** par centrifugation. La machine, appelée centrifugeuse ou extracteur, va tourner à une vitesse différente suivant la viscosité du miel à extraire. Le miel va être projeté sur les parois du cylindre de l'extracteur. Cette extraction peut se faire à une température de 25 à 30°C pour rendre le miel plus fluide. C'est un travail délicat car les rayons doivent ressortir pour la récolte suivante.

Le miel va ensuite subir une **épuration** pour éliminer les éventuels fragments de cire et de propolis, abeilles engluées, bulles d'air et amas de pollen. Il sera transvasé dans un décanteur où il restera 3 à 5 jours à une température de 30-35°C pour ne pas cristalliser trop vite. Il peut aussi être filtré dans un tamis.

Le traitement termine par le **conditionnement**. (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001) (DARRIGOL, 1979) (ALPHANDERY, 1992)

### 1.2.2 Cristallisation et pasteurisation

La **cristallisation** est le résultat de la transformation naturelle des sucres en cristaux solides. La vitesse de cristallisation des miels est très variable. Elle est fonction de la composition en sucres, de la teneur en eau, de la saison de floraison et de la température de conservation. Les producteurs de miel veulent éviter la cristallisation qui semble donner une mauvaise image aux consommateurs. Ils vont procéder alors à un chauffage pour refondre les cristaux. Mais il ne faut pas qu'il y ait de surchauffe pour ne pas altérer la qualité du miel. (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)

Au moment de l'extraction, tous les miels sont liquides, et ils se solidifient plus ou moins et plus ou moins rapidement. Cette cristallisation n'affecte pas la composition du miel. Plus un miel est riche en glucose, plus il va cristalliser vite. (VANNIER, 1999)

Le miel va durcir et se troubler. Il va se former à la surface une couche blanche et granulée qui correspond au glucose qui cristallise. La cristallisation va descendre dans la masse du miel en formant des trainées blanches. Ce n'est pas un miel où l'on a ajouté du sucre, mais un miel qui évolue naturellement. La solution serait d'attendre que le miel soit totalement cristallisé, et donc forme une masse homogène, pour pouvoir le commercialiser correctement.

Chaque miel va cristalliser différemment : par exemple, le miel de colza va cristalliser rapidement, de manière très homogène, tandis que le miel d'acacia peut rester liquide pendant très longtemps. (DARRIGOL, 1979)

La **pasteurisation** consiste à porter le miel à 70-80°C en quelques minutes et à le refroidir brutalement à 25°C. Il s'agit d'éliminer les agents pathogènes, levures et agents de fermentation. Cette opération sert à stabiliser le miel, améliorer la conservation et à éviter la fermentation et la cristallisation futures. (VANNIER, 1999) (DARRIGOL, 1979)

Pasteuriser un miel reste discutable car les diastases, enzymes de la digestion, sont contenues dans le miel, et le chauffage à une température très élevée va détruire ces enzymes bien utiles ainsi que les vitamines. Il faut noter que la température de 35°C n'est pas néfaste comme la pasteurisation. En effet, c'est la température que l'on trouve à l'intérieur de la ruche en plein été. (DARRIGOL, 1979) (LEFIEF-DELCOURT, 2010)

## 1.3 Composition

### 1.3.1 Eau

L'eau est un des composants les plus importants du miel et provient du nectar butiné par les abeilles. On la trouve compris entre 17 et 19%. Au-delà de 19%, le miel va fermenter et ne sera pas consommable. Le miel de bruyère callune en contient toutefois 23% exceptionnellement. (LAURENT, 2005) (FOURNIER, 2009) (DOMEREGO *et al*, 2007)

### 1.3.2 Sucres

Les sucres comptent le miel de 75 à 80% et viennent du nectar des fleurs. Il existe une quinzaine de sucres, mais ils ne sont pas tous présents en même temps. On trouve le glucose, le lévulose et le fructose, qui sont des sucres simples ou monosaccharides, principalement et en moindre proportion, le maltose et le saccharose, sucres composés ou polysaccharides. Les sucres simples sont directement assimilables par l'organisme. (LAURENT, 2005) (DARRIGOL, 1979) (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)

### 1.3.3 Vitamines

Les vitamines présentes dans le miel sont relativement peu nombreuses en proportion: la vitamine B1 ou thiamine, qui assure l'assimilation des glucides ; la vitamine B2 ou riboflavine, qui joue un rôle dans les phénomènes de croissance et de régénération tissulaire ; la vitamine B3 ou vitamine PP ou nicotinamide; la vitamine B5 ou acide pantothénique, qui influence le métabolisme des lipides, des glucides et des protides ; la vitamine B6 ou pyridoxine, qui prévient les troubles de la croissance et qui protège la peau ; la vitamine B8 ou biotine ; la vitamine B9 ou acide folique, qui influe sur les mécanismes de croissance ; et la vitamine C ou acide ascorbique ainsi que la provitamine A et les vitamines D et K. (LAURENT, 2005) (FOURNIER, 2009) (COUSIN, 2010)

### 1.3.4 Oligo-éléments

Dans la plupart des miels, on trouve du calcium, du cuivre, du fer, du manganèse, du magnésium, du phosphore, du potassium, du silicium et du sodium. Il y a aussi du chlore et du soufre. Ces matières minérales dépendent du type de sol. Elles sont plus abondantes dans les miels foncés. Le potassium et le calcium représentent les deux plus importants minéraux du miel. Les autres sont présents à l'état de traces. (LAURENT, Olivier, 2005) (DOMEREGO *et al*, 2007) (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)

### 1.3.5 Autres

On trouve aussi du pollen à environ 1%, et ce pollen amène des vitamines de B1 à B9. Les grains de pollen donnent l'origine géobotanique du miel.

Les acides aminés provenant des sécrétions salivaires des abeilles, les acides organiques, les substances aromatiques, les pigments végétaux que sont les caroténoïdes et flavonoïdes, dont les teneurs dépendent de l'origine florale, et qui donnent la couleur au miel, les vitamines et les oligo-éléments représentent 3%. Le miel contient un acide aminé appelé acétylcholine qui va favoriser le péristaltisme intestinal.

Il y a aussi des acides gras dans le miel ainsi que des enzymes comme les amylases, la gluco-invertase et la gluco-oxydase qui facilitent la digestion. Ces enzymes sont fragiles et la chaleur peut les détruire. Celles-ci sont apportées par les abeilles. Les lipides viennent de microparticules de cire provenant d'un défaut de filtration sans conséquence. Le miel est pauvre en lipides. Il existe aussi une substance antibiotique appelée inhibine. (LAURENT, 2005) (COUSIN, 2010) (DOMEREGO *et al*, 2007) (DARRIGOL, 1979)

Le miel n'est pas un produit stérile, il contient toujours des germes inhibés comme des bactéries et des levures. C'est pour ça que la teneur en eau doit être inférieure à 19% pour éviter la fermentation, et aussi que les conditions d'extraction et de traitement du miel sont encadrées par des règles d'hygiène, d'aération et de stockage.

Tous ces pourcentages sont variables d'un miel à l'autre. (CHERBULIEZ et DOMEREGO, 2003) (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)

## 1.4 Propriétés organoleptiques

### 1.4.1 Examen visuel

Une fois filtré, un miel ne doit pas contenir de résidu et il ne doit pas y avoir d'écume à la surface du récipient.

La couleur doit être uniforme et dense et peut varier du blanc au noir, en passant par l'incolore, le jaune, le roux, l'ambre, le marron ou l'orange. (CLEMENT, 2002)

La couleur des miels est liée à l'espèce végétale que les abeilles ont butinée et qui leur transmet les pigments. La couleur est liée au nectar des fleurs butinées. Les miels d'Aubépine, de lavande, de romarin ou de robinier faux-acacia font partie des plus clairs tandis que les miels de bruyère callune ou de châtaignier sont plutôt foncés. (VANNIER, 1999)



Figure 70 Différents miels en pots (Kirikino-ilargian, <http://www.kirikino.biz/L-hydromel-de-A-a-Z/Ingredients-de-lhydromel/du-choix-du-miel-pour-produire-lhydromel.html>)

On peut noter que le vieillissement peut accentuer la couleur du miel. Le miel de Trèfle, de couleur jaune limpide, devient parfois gris clair en vieillissant ; le miel de saule, au départ jaune nuancé de vert, devient beige. La couleur claire n'est pas toujours synonyme de saveur douce, et à l'inverse, un miel foncé ne sera pas forcément fort en bouche. (DARRIGOL, 1979) (GIRARD-LAGORCE, 2005)

MIEL	COULEUR
Bruyère Callune	Brun-rouge avec tons roussâtres
Tilleul	Ambré avec nuances de jaune
Sainfoin	Blanc jaunâtre
Châtaignier	Brun foncé presque noire
Tournesol	Jaune canari
Trèfle blanc	Blanchâtre ou jaune très pâle
Acacia	Un des plus clairs
Sapin	Noir avec reflets verts
Epicéa	Reflets roux

Tableau 4 Exemples de quelques miels et leurs couleurs. (VANNIER, 1999)

#### 1.4.2 Examen olfactif

Lorsqu'on ouvre un pot de miel, on peut détecter à l'odeur la provenance et le type de miel, avec un peu d'expérience. Chaque odeur est caractéristique d'une variété florale, suivant les essences aromatiques des nectars. Le caractère olfactif est complexe et composite ce qui en fait toute la subtilité. Certains miels seront très aromatiques comme le thym, la lavande ou le romarin. Tous les miels ont une odeur agréable. Attention aux odeurs très prononcées suspectes. (CLEMENT, 2002) (DARRIGOL, 1979)

#### 1.4.3 Examen gustatif

Pour évaluer les saveurs d'un miel, il faut le garder quelques instants en bouche pour laisser les papilles s'éveiller avant de l'avalier. Le miel a un goût sucré prononcé. Chaque goût est spécifique d'une variété florale. Les substances aromatiques donnent une particularité supplémentaire au goût. Les goûts sont très subjectifs entre chaque personne et suivant les pays. (CLEMENT, 2002) (DARRIGOL, 1979)

Les saveurs sont aussi variés que les odeurs du plus doux au plus prononcé et fort. Plus de cinquante substances aromatiques voire plus de cent substances ont été détectées par des méthodes de chromatographie.



Aujourd'hui, on déguste le miel un peu comme un vin. Par exemple, on qualifie le miel de sapin d'un arôme de résine ou le miel de bruyère blanche d'un goût de caramel et de cacao. (DOMEREGO *et al*, 2007) (VANNIER, 1999)

#### **1.4.4 Examen tactile et consistance**

La texture d'un miel sera plus ou moins liquide ou solide, avec tous les états intermédiaires possibles, et s'il cristallise, il se solidifie. La cristallisation doit être uniforme et de granulation fine pour que le consommateur apprécie le miel. Il existe des miels dits crémeux, facile à tartiner. Les miels crémeux subissent une manipulation appelée ensemencement qui consiste à mélanger au miel que l'on veut rendre crémeux, environ 10% de miel de cristallisation fine, à froid. (CLEMENT, 2002) (FOURNIER, 2009) (GIRARD-LAGORCE, 2005)

La consistance d'un miel provient aussi de la proportion en sucres, en glucose, en fructose, et elle varie avec la teneur en eau et les conditions de conservation. Un miel riche en glucose va cristalliser plus rapidement. Au début, tous les miels sont liquides plus ou moins fluides ou visqueux et lorsque le temps passe, tous cristallisent plus ou moins vite. C'est un produit naturel qui évolue avec le temps. (LEFIEF-DEL COURT, 2010)

La mise en pot n'est possible que si le miel est liquide, et quand il est visqueux, il faut prendre des précautions. La mise en pot se fera à une température de 35°C environ qui est aussi la température intérieure de la ruche. (DARRIGOL, 1979)

### **1.5 Législation et réglementation**

#### **1.5.1 Définition du miel et autres désignations**

Selon le Codex alimentaire, le miel se définit comme « une substance naturelle sucrée produite par les abeilles *Apis mellifera* à partir du nectar de plantes ou à partir de sécrétions provenant de parties vivantes ou à partir d'excrétions d'insectes butineurs laissées sur les parties vivantes de plantes, que les abeilles butinent, transforment en les combinant avec des substances spécifiques qu'elles secrètent elles-mêmes, déposent, déshydratent, emmagasinent et laissent affiner et mûrir dans les rayons de la ruche. »

Le miel de nectar provient du nectar et des nectaires des fleurs sous forme de fines gouttelettes sucrées que les abeilles butinent et travaillent pour en faire du miel. Le miel de miellat vient des sécrétions de parties de plantes ou se trouvant sur elles, la couleur de celui-ci va du brun clair au verdâtre jusqu'à une teinte presque noire. (ALPHANDERY, 1992) (CLEMENT, 2002) (*Normes alimentaires FAO/OMS, Codex alimentarius*, [http://www.codexalimentarius.net/web/index\\_fr.jsp](http://www.codexalimentarius.net/web/index_fr.jsp))

Le codex alimentaire regroupe toutes les normes, adoptées aussi par la Communauté européenne, définissant le produit (ici le miel), sa description, sa composition, facteurs de qualité, les interdictions, l'étiquetage, les méthodes d'analyses. (VANNIER, 1999)

La législation française donne une autre définition : « Dénrée produite par les abeilles mellifiques à partir du nectar des fleurs ou des sécrétions provenant de parties vivantes de plantes ou se trouvant sur elles, qu'elles butinent, transforment, combinent avec des matières propres, emmagasinent et laissent mûrir dans les rayons de la ruche. Cette denrée peut être fluide, épaisse ou cristallisée. » (CHERBULIEZ et DOMEREGO, 2003)

Les miels peuvent être désignés par une appellation d'origine contrôlée, l'AOC (miel de Corse par exemple), ainsi que par des labels comme le label rouge (miel de lavande et de lavandin, Provence-Alpes-Côte d'Azur). Une AOC peut être accompagnée par une appellation d'origine protégée, l'AOP (miel de sapin des Vosges). (GIRARD-LAGORCE, 2005)

### **1.5.2 Interdictions quant à la qualité d'un miel**

Le miel ne doit pas avoir de goût ou odeur suspectes pouvant être apportés par des résidus étrangers, comme des moisissures, des insectes, des débris d'insectes, de couvain ou autres matières étrangères, au cours de l'extraction ou de la conservation. Il ne faut pas que le miel fermente ni que l'on chauffe le miel jusqu'à ce que les enzymes contenues dans le miel soient détruites ou inactivées. Aucun additif n'est autorisé. (ALPHANDERY, 1992)

Le miel doit être pur. Rien ne doit être ajouté, pas de sucre, pas de colorant. (FOURNIER, 2009)

### **1.5.3 Etiquetage et conditionnement**

Il est interdit d'inscrire sur les étiquettes des pots de miel, les mots « pur », « naturel », sain », « 100% » puisque le miel est par définition pur et sans additif. (FOURNIER, 2009)

La dénomination de vente doit indiquer l'origine florale et végétale ainsi que géographique ; par exemple, miel d'acacia, miel de montagne, miel de printemps... La composition précise des miels polyfloraux doit être déclinée.

La date limite d'utilisation optimale est mentionnée par la formule « A consommer de préférence avant fin... ». Si les conditions de la conservation sont bonnes, on peut consommer le miel même après cette date.

L'étiquette doit aussi mentionner la quantité nette de miel ainsi que le nom du fabricant, du conditionneur ou du vendeur et aussi le pays d'origine du miel où il a été récolté. (LEFIEF-DEL COURT, 2010)

On donne aussi le nom et l'adresse de l'apiculteur, la date de la récolte, la date de conditionnement et le numéro du lot de conditionnement.

On trouve parfois sur les étiquettes la mention « miel obtenu par extraction à froid » ou « miel obtenu par simple centrifugation mécanique ». (DARRIGOL, 1979)

### **1.6 Conservation**

Pour un miel liquide ou crémeux, la température idéale de conservation est de 18°C. Un miel peut se conserver plusieurs années et ne s'abîmera pas si les conditions de conservation sont remplies, c'est-à-dire un local sec, une température constante et ambiante, le pot parfaitement fermé et à l'abri de la lumière. Il faut éviter les chocs thermiques. Le miel est hygroscopique, il absorbe l'humidité de l'air. Si on laisse le pot ouvert trop longtemps, et si le taux d'humidité dépasse 19%, le miel pourrait moisir en quelques semaines. Grâce aux sucres, il pourra se conserver idéalement deux ans.

Le miel est un produit périssable et peut subir au cours du temps certaines modifications au niveau du goût, de la sensation en bouche et de sa texture. La cristallisation n'est pas un défaut de conservation. Elle montre que le miel est un produit vivant qui interagit avec l'environnement et les conditions de conservation. (CLEMENT, 2002) (VANNIER, 1999) (FOURNIER, 2009) (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001) (GIRARD-LAGORCE, 2005)

### **1.7 Consommation**

La consommation du miel en France semble être en progression malgré une production française évoluant en petite production. Il y a une demande grandissante en termes de choix dans les goûts.

En 2004, on a dénombré en France 1 500 000 ruches et 80 000 apiculteurs dont 92% qui ont une trentaine de ruches. La production de miel par an est comprise entre 20 000 et 40 000 tonnes. Si la production française est insuffisante, le reste de la consommation sera pallié par l'importation. La consommation de miel par les Français est en augmentation depuis quelques années.

En moyenne, en France, 600 grammes sont consommés par habitant et par an, tandis que, en Suisse, par exemple, la consommation est plus aux alentours de 1.5 kg, ils font d'ailleurs partie des plus grands consommateurs au niveau mondial. Les Français sont au cinquième rang mondial.

En France, les 2/3 du marché sont dominés par la consommation de miel d'appellation « toutes fleurs », le moins cher, et la préférence va relativement souvent vers des miels ambrés, plutôt clairs. Les enfants aiment les miels clairs et liquides, comme le miel d'Acacia. Actuellement, les Français consomment plus de miel que l'on en produit. L'importation de miels entraîne l'instauration de normes de qualité et de contrôles nombreux pour écarter les miels de mauvaise qualité. (*Marché français du miel, Profil de Marché 2005*, [http://www.epices-comores.com/pdf\\_doc\\_gie/CCI\\_Miel.pdf](http://www.epices-comores.com/pdf_doc_gie/CCI_Miel.pdf)) (VANNIER, 1999)

## 1.8 Quelques miels particuliers

### 1.8.1 Miel de Paris

Un miel original, produit en pleine ville, des ruches installées sur les toits de Paris. Les ruches sont installées, entre autres sur les toits de l'Opéra Garnier, de l'Opéra-Bastille, du Grand Palais, dans le jardin du Luxembourg, Parc de Georges Brassens... Les abeilles butinent dans les parcs, espaces verts publics et privés, les balcons. Elles n'ont que peu de kilomètres à parcourir, évitent les pesticides des grandes zones cultivées et vivent avec le climat chaud et humide d'une ville. On a remarqué qu'elles produisaient trois à cinq fois plus de miel qu'à la campagne. (LEFIEF-DELCOURT, 2010)

### 1.8.2 Miel en rayons

C'est un miel présenté dans les alvéoles de cire. On peut trouver aussi trouver du pollen et de la propolis. Il est utilisé en mastication plutôt dans les affections des voies respiratoires en particulier dans la sinusite chronique. On le consomme à la cuillère. (DARRIGOL, 1979)



Figure 71 Miel en rayon (*Le peuple des abeilles*, <http://www.thehoneygatherers.com/html/phototheque9.html>)

### **1.8.3 Miel d'importation**

Il y a de plus en plus de miels importés au vu de l'augmentation de consommation de miel en France. Ce sont des miels moins chers que les miels produits en France et donc font beaucoup de concurrence à nos apiculteurs. Ils ne sont pas toujours de bonne qualité. Les apiculteurs français misent sur la qualité de leur produit, le naturel et l'originalité des saveurs. Les récoltes de miels étant aléatoires suivant les conditions météorologiques entre autres, l'importation est une alternative. Les miels étrangers proviennent surtout d'Espagne, du Canada pour le miel de trèfle, de Roumanie ou Hongrie pour le miel d'Acacia... (DARRIGOL, 1979)

### **1.8.4 Miels rares ou exotiques**

Il s'agit de miels quasiment introuvables, produit en très petites quantités, comme le miel d'Arganier produit au Maroc, le miel de Litchi produit à la Réunion ou le miel de Carotte sauvage, originaire de Syracuse en Sicile. Certains miels sont rares en tant que miels monofloraux et entrent dans la composition de miels polyfloraux, dits miels « toutes fleurs », de montagne, de pays ou de printemps. On peut citer le miel de serpolet, de mélilot, de menthe, de coriandre, de bourrache ou d'amandier... On trouve dans des magasins spécialisés, des miels plus exotiques, miel de Cocotier venant du Mexique, miel de Cotonnier d'Egypte, miel de Datte, miel d'Orchidée de Nouvelle-Zélande, miel de Palétuvier, miel de Réséda, miel de Soja produit aux Etats-Unis, miel de Tabac, miel de Tulipier provenant d'Amérique du Nord. (LEFIEF-DELCOURT, 2010) (GIRARD-LAGORCE, 2005)

## 1.9 Variétés de miels

### 1.9.1 Miel de miellat

Le miellat, liquide sucré, rejeté par les pucerons ou des cochenilles, est récolté aussi bien par les abeilles que par certaines fourmis. Les miels de miellat sont moins riches en sucres que le miel de nectar, mais plus riches en minéraux et oligo-éléments en général de couleur foncé avec un goût plutôt prononcé. On peut citer comme exemples les miels de Sapin, de Chêne ou de Forêt, ce dernier étant un miel polyfloral. Le miel de Sapin est de couleur brun-noir à reflets verts avec goût de résine prononcé. Le miel provenant du Sapin blanc, *Abies alba*, et celui venant de l'Épicéa, *Picea excelsa*, ont droit tous les deux à l'appellation « miel de Sapin ». (COUSIN, 2010) (LEFIEF-DELCOURT, 2010) (FOURNIER, 2009) (CHERBULIEZ et DOMEREGO, 2003) (VANNIER, 1998)

Le miel de Metcalfa est produit à partir du miellat sécrété par l'insecte *Metcalfa pruinosa* de la famille des Flatidées. Son miel est foncé, presque noir et son goût est prononcé et puissant, peu sucré.

MIEL DE...	Nom latin	Famille	Miel
<b>Chêne rouvre</b>	<i>Quercus robur</i>	Fagacées	Miel très épais, très sombre, presque noir, aux arômes de réglisse, légèrement mentholé.
<b>Sapin pectiné</b>	<i>Abies alba</i>	Abiétacées	Miel visqueux qui ne cristallise pas ou peu, très foncé, irisé de vert à presque noir, avec un arôme boisé et prononcé, avec des odeurs de résine.
<b>Pin sylvestre</b>	<i>Pinus sylvestris</i>	Abiétacées	Miel visqueux, de couleur marron foncé, avec de puissants arômes.
<b>Tilleul sylvestre</b>	<i>Tilia platyphylla</i>	Tiliacées	Miel à cristallisation assez lente, ambre clair, saveur puissant et intense.

Tableau 5 Caractéristiques de quelques miels de miellat. (CLEMENT, 2002) (LAURENT, 2005)

### 1.9.2 Miels monofloraux

Les miels monofloraux sont élaborés à partir de nectar ou de miellat d'une seule espèce végétale. Ils sont assez difficiles à produire car il faut identifier précisément une variété de fleur ou de plante. En théorie, ils sont nombreux car on peut produire autant de sortes de miels qu'il y a de fleurs. On peut aussi les appeler miels de crus. Chaque abeille butineuse va être spécialisée dans une espèce florale particulière. Mais dans une ruche, l'ensemble des abeilles peuvent aller butiner plusieurs sortes de fleurs. On ne peut pas empêcher qu'elles se mêlent au nectar principal, d'autres nectars, en petites quantités. Les ruches sont disposées près d'une source suffisante d'une espèce végétale. (FOURNIER, 2009) (CHERBULIEZ et DOMEREGO, 2003)

La production française est dominée pour moitié par les miels de Colza et de Tournesol. On les regroupe sous l'appellation de « miel de France » ou « miel mille fleurs ». Certains miels, appelés grands crus, sont bien caractérisés. Il y a l'Acacia, la Lavande, le Tilleul, le châtaignier... D'autres miels, des crus rares, ont une production limitée. Ce sont les miels de Framboisier, d'Arbousier, de Rhododendron... (CLEMENT, 2002)

MIELS	CARACTERISTIQUES (couleur, odeur, saveur, cristallisation, consistance)
<i>Acacia</i> = <i>Robinier-Faux</i> <i>Acacia</i>	-couleur ambrée, jaune or et blond, limpide et translucide, très clair -odeur et saveur douce et légère, relativement neutre -consistance liquide et fluide -ne cristallise quasiment pas -miel considéré comme le préféré des enfants -monofloral quand il contient 30% de pollen de Robinier
<i>Arbousier</i>	-couleur sombre presque noire, marron – brun une fois solide -amertume prononcée, saveur forte et épicée -cristallisation rapide avec une granulation grossière
<i>Aubépine</i>	-couleur légèrement ivoire ambrée voire jaune pâle reflet nacré, très claire à l'état solide -odeur et saveur douce et agréable, discrète, arôme tenace et fruité -consistance onctueuse avec une granulation fine, cristallisation plutôt rapide
<i>Avocatier</i>	-produit surtout au Mexique -couleur rougeâtre assez foncée -consistance épaisse et pâteuse -arôme et goût de café de réglisse

Tableau 6 Caractéristiques de quelques miels monofloraux (1). (CLEMENT, 2002) (COUSIN, 2010) (DARRIGOL, 1979) (FOURNIER, 2009) (GIRARD-LAGORCE, 2005) (LAURENT, 2005) (LEFIEF-DELCOURT, 2010) (VANNIER, 1998) (VANNIER, 1999)



<b>MIELS</b>	<b>CARACTERISTIQUES</b> (couleur, odeur, saveur, cristallisation, consistance)
<i>Bourdaine</i>	-couleur brun-roux ambrée, foncée, roussâtre -arôme fruité et parfumé -consistance liquide, cristallise très lentement -entre assez souvent dans la composition des miels « toutes fleurs »
<i>Bruyère</i>	-couleur sombre, brun rouge -arôme boisé prononcé, légèrement amer -consistance assez épaisse, très visqueuse, semi-liquide, cristallisation rapide et fine
<i>Bruyère Callune</i>	-couleur brun rouge à roussâtre foncée -goût amer, arôme puissant fruité -consistance visqueuse et gélatineuse et cristallisation très lente en gros cristaux
<i>Caféier</i>	-produit au Vietnam et au Mexique, exotique et rare -couleur ambre gris -arôme de moka, parfumé ; consistance pâteuse
<i>Cerisier</i>	-couleur ambrée dorée à rougeâtre -odeur très discrète, goût un peu fruité à la cerise -cristallisation lente, granulation plus ou moins fine
<i>Chardon</i>	-couleur doré, limpide, et une fois solide, marron clair -léger goût de réglisse, très parfumé -cristallisation rapide, granulation fine -rare en monofloral, entre dans la composition de miels de montagne, en France
<i>Châtaignier</i>	-couleur très sombre presque noir, devient brun en cristallisant marron ambré -odeur forte et piquante, saveur légèrement amère, boisée et intense -consistance épaisse parfois visqueuse, cristallisation moyenne, durcit très vite
<i>Chêne</i>	-couleur très sombre presque noire, devient brun en cristallisant -saveur forte et odeur très aromatique et puissante -consistance dense et cristallisation assez épaisse
<i>Citronnier</i>	-couleur dorée, saveur légèrement acidulée -cristallise très vite
<i>Clémentinier</i>	-couleur très claire, reflets dorés, devient jaune pâle après cristallisation -arôme discret, goût fruité, légèrement acide -cristallisation lente, granulation généralement fine
<i>Colza</i>	-couleur pâle, tirant sur le blanc une fois cristallisé -saveur très douce et discrète peu prononcée, odeur neutre avec une légère odeur de chou -consistance de granulation plutôt fine -entre dans la composition des miels « toutes fleurs »

Tableau 7 Caractéristiques de quelques miels monofloraux (2). (CLEMENT, 2002) (COUSIN, 2010) (DARRIGOL, 1979) (FOURNIER, 2009) (GIRARD-LAGORCE, 2005) (LAURENT, 2005) (LEFIEF-DELCOURT, 2010) (VANNIER, 1998) (VANNIER, 1999)

<b>MIELS</b>	<b>CARACTERISTIQUES</b> (couleur, odeur, saveur, cristallisation, consistance)
<i>Eucalyptus</i>	-couleur jaune ambrée, reflets verdâtres -goût puissant, saveur prononcée boisée, un peu âpre, odeur aromatique avec des notes de menthe, -consistance assez pâteuse, crémeuse, granulation fine
<i>Fenouil</i>	-couleur foncée, saveur forte, longtemps liquide
<i>Framboisier</i>	-couleur jaune pâle, ambré clair, légèrement irisée de vert, devient jaune citron à orangé après solidification -goût aromatisé, long en bouche -cristallisation rapide et fine
<i>Houx</i>	-couleur ambrée à l'état liquide, cuivrée à l'état solide -saveur aromatisée, légèrement boisée -consistance dense, cristallisation fine
<i>Lavande</i>	-couleur jaune doré -saveurs fruités, long en bouche, odeur parfumée -cristallisation sur quelques mois, plutôt grossière, consistance onctueuse
<i>Lavandin</i>	-couleur très claire, blanchit lors de la cristallisation -saveurs fruités, long en bouche, odeur parfumée -cristallisation assez rapide et fine, consistance onctueuse
<i>Lierre</i>	-couleur ambre sombre, brun après solidification -peu parfumé, saveur amère -cristallise rapidement, granulation fine
<i>Litchi</i>	-couleur claire, très parfumé, saveur de rose voisine de celle du fruit
<i>Luzerne</i>	-couleur dorée très claire, devient foncée vers le gris en cristallisant -goût doux et léger, un peu fruité
<i>Manuka</i>	-consistance douce et crémeuse
<i>Mélèze</i>	-couleur très foncée et saveur très prononcée -cristallise très vite
<i>Metcalfa</i>	-couleur ambre foncé, presque noir -odeur soutenue et fruitée, goût puissant, aromatique et peu sucré, long en bouche -consistance très visqueuse
<i>Oranger</i>	-couleur dorée et translucide, légèrement ambrée -fruité et parfumé, odeur légère -consistance fluide à onctueuse

Tableau 8 Caractéristiques de quelques miels monofloraux (3). (CLEMENT, 2002) (COUSIN, 2010) (DARRIGOL, 1979) (FOURNIER, 2009) (GIRARD-LAGORCE, 2005) (LAURENT, 2005) (LEFIEF-DELCOURT, 2010) (VANNIER, 1998) (VANNIER, 1999)

<b>MIELS</b>	<b>CARACTERISTIQUES</b> (couleur, odeur, saveur, cristallisation, consistance)
<i>Pissenlit</i>	-couleur jaune vif éclatant -saveur douce et discrète, imperceptible odeur d'ammoniaque -cristallisation très rapide, mais grossière
<i>Pommier</i>	-couleur jaune or pâle et parfum délicat -cristallisation fine, présent dans les miels de « printemps »
<i>Rhododendron</i>	-couleur très claire à l'état liquide, blanchâtre à l'état solide -odeur et saveur discrètement boisée, douce et fruitée -cristallise lentement et finement
<i>Romarin</i>	-couleur jaune très pâle, presque blanche à grise une fois cristallisé -goût discret, doux et neutre, saveur et odeur aromatique -granulation assez prononcée, consistance onctueuse, assez pâteuse
<i>Ronce</i>	-couleur claire, roussâtre -odeur très parfumée de sous-bois, aromatique, saveur puissante, long en bouche -consistance liquide puis granuleuse, cristallisation grossière
<i>Sainfoin</i>	-couleur claire, blanche, irisée de jaune une fois figée -odeur neutre, saveur peu prononcée -cristallisation lente, consistance très fine et liquide
<i>Sapin</i>	-couleur brun très foncé, irisée de vert à plus noir, miel peu sucré -arôme prononcé, boisé, avec une note de résine, odeur aromatique forte -cristallisation très lente, consistance visqueuse et épaisse mais liquide
<i>Sarrasin</i>	-couleur brune et foncée, miel rare -saveur puissante et odeur caractéristique et typée -cristallisation lente et fine, consistance épaisse
<i>Sarriette</i>	-couleur ambrée, odeur aromatique, saveur un peu poivrée -consistance assez épaisse, cristallisation plutôt rapide
<i>Sauge</i>	-couleur blanc ou jaune pâle, odeur aromatique, saveur corsée -consistance finement granuleuse
<i>Saule</i>	-couleur jaune irisée de vert, puis brun clair à beige -goût légèrement boisé -cristallisation plutôt lente, à granulation moyenne à fine
<i>Serpolet</i>	-couleur orange allant vers le brun après solidification -odeur forte, goût prononcé -cristallisation rapide, granulation grossière

Tableau 9 Caractéristiques de quelques miels monofloraux (4). (CLEMENT, 2002) (COUSIN, 2010) (DARRIGOL, 1979) (FOURNIER, 2009) (GIRARD-LAGORCE, 2005) (LAURENT, 2005) (LEFIEF-DELCOURT, 2010) (VANNIER, 1998) (VANNIER, 1999)

<b>MIELS</b>	<b>CARACTERISTIQUES</b> (couleur, odeur, saveur, cristallisation, consistance)
<i>Thym</i>	-couleur assez foncée, brune, ambrée, presque orange -odeur aromatique et saveur forte, arôme puissant, long en bouche -consistance épaisse, cristallisation moyenne
<i>Tilleul</i>	-couleur ambrée, jaune plus ou moins clair ou foncé, issu aussi bien du nectar que du miellat, odeur très parfumée -goût affirmé, légère amertume, saveur intense mentholée -cristallisation plus ou moins lente, granulation moyenne, consistance pâteuse -il faut au moins 30% de pollen pour avoir l'appellation « miel de tilleul »
<i>Tournesol</i>	-couleur jaune vif à jaune paille, souvent associé au miel de Colza, 1 <sup>ère</sup> production de miel français -saveur douce et discrète, arrière-goût de farine mouillée -cristallisation fine relativement rapide, consistance solide
<i>Trèfle</i>	-couleur blanche à brune assez claire, en passant par le gris, ambrée, limpide -odeur légère, parfumée, faiblement aromatique, long en bouche -texture granuleuse plutôt fine, consistance épaisse

Tableau 10 Caractéristiques de quelques miels monofloraux (5). (CLEMENT, 2002) (COUSIN, 2010) (DARRIGOL, 1979) (FOURNIER, 2009) (GIRARD-LAGORCE, 2005) (LAURENT, 2005) (LEFIEF-DELCOURT, 2010) (VANNIER, 1998) (VANNIER, 1999)

### 1.9.3 Miels polyfloraux

#### 1.9.3.1 Généralités

Les miels polyfloraux sont produits par les abeilles à partir du nectar et/ou du miellat venant de plusieurs espèces végétales et sont les miels les fréquents et les plus vendus. Les apiculteurs utilisent souvent l'origine géographique pour caractériser un miel, mais aussi la saison, ou un type de paysage où la flore est bien identifiée (maquis, forêt...) ou une appellation générale comme « miel toutes fleurs ». On peut dire que dans ces miels, aucune fleur, espèce végétale ou plante n'a de dominance sur les autres. On obtient des miels de couleur allant du jaune clair au brun et sa texture est plutôt crémeuse. (CLEMENT, 2002) (LAURENT, 2005)

Il est difficile d'identifier avec précision l'origine exacte de toutes les essences qui composent un miel polyfloral. Il faudra faire des analyses plus précises pour en savoir plus sur la composition en pollen qui donne l'origine de tel ou tel miel. Il existe de nombreuses appellations comme « miel de montagne », « miel de plaine », « miel d'alpage », « miel de pays », « miel toutes fleurs », « miel mille fleurs »... La miellée, moment de production du nectar, est simultanée pour plusieurs plantes et le miel qui en résulte proviendra forcément de plusieurs espèces végétales. (VANNIER, 1999) (FOURNIER, 2009)

### 1.9.3.2 Quelques miels polyfloraux

Le **miel de Corse** dit « mele di Corsica » est une Appellation d'Origine Contrôlée au niveau national, et une Appellation d'Origine Protégée au niveau européen et regroupe six miels différents :

<i>Miel de Printemps</i>	-couleur claire à dorée, goût doux, floral et fruité -issu des clémentiniers, mimosas, églantiers, et asphodèles, saules, lotiers du littoral... sur le littoral, en plaine ou basses vallées, à partir de mai
<i>Miel de Maquis de Printemps</i>	-couleur ambrée, goût de caramel ou cacao, odeur de réglisse ou de coco -issu de la bruyère blanche, lavande maritime, genêts... maquis de la mer à la montagne, pendant tout le printemps
<i>Miellat de Maquis</i>	-couleur ambrée foncée à très foncée, arôme de réglisse, caramel et fruits mûrs, persistant en bouche -issu de chêne, eucalyptus, cistes... littoral et zones boisées de maquis, de mai à septembre
<i>Miel de Maquis d'Été</i>	-couleur ambrée claire à très claire, goût floral, fruité et aromatique -issu de thym, ronces, germandrées... hautes vallées, à partir d'août
<i>Miel de Châtaigneraie</i>	-couleur ambrée, légèrement amer, long en bouche, fort et tannique -issu de châtaignier, ronces, clématites, genêts, lierre... moyenne montagne, à partir de fin juin
<i>Miel de Maquis d'Automne</i>	-couleur claire et ambrée, goût amer et fort en bouche -issu de l'arbousier, lierre, salsepareille... du littoral à la montagne, à partir de novembre

Tableau 11 Six variétés de miels de Corse (GIRARD-LAGORCE, 2005) (*Mele di Corsica, Miel de Corse, AOP, <http://www.mieldecorse.com/>*)

Le **miel de sapin des Vosges** est aussi une Appellation d'Origine Contrôlée et est produit dans une zone géographique bien définie par une liste de cantons et de communes en Meurthe-et-Moselle, en Moselle, en Haute-Saône, dans les Vosges et sur le territoire de Belfort. C'est miel de miellat de couleur brun-foncé à reflets verdâtres, de consistance liquide et arôme intense.

Le **miel de Causse** vient des Causses du Larzac ou du Quercy. Son arôme est doux avec des saveurs de serpolet, de sainfoin, de thym de trèfle blanc et de petite centaurée et des odeurs de foin sec. Sa couleur est beige plus ou moins foncée.

Le **miel de Forêt** provient aussi bien du nectar de fleurs de sous-bois, de ronce, bruyère et lierre... que de miellat de conifères, de chêne, hêtre, châtaignier, tilleul... C'est un miel toujours sombre, presque noir avec des saveurs mentholées et boisées voire une pointe de réglisse.

Le **miel de Garrigue** est aromatique et typé, de couleur claire ambrée, produit autour du Bassin Méditerranéen, et l'on peut retrouver les odeurs de romarin, de thym, de sarriette, de trèfle blanc, de ronce et de lavande.

Le **miel de Montagne** est produit dans les zones montagneuses, Alpes, Pyrénées, Jura, Vosges et Massif central, plutôt au milieu de l'été. Les abeilles profitent des floraisons simultanées intenses mais brèves et aléatoires de trèfle, de chardon, d'aubépine, de serpolet, de framboisier, de bruyère, de pissenlit, de ronce... Les miellats de sapin ou de châtaignier entrent aussi dans la composition du miel de Montagne. De couleur généralement brune, ce sont des miels de saveur et odeur boisées et aromatiques, douces et florales. (CLEMENT, 2002)

Le **miel de Mangrove** est un miel produit sous les Tropiques, Guadeloupe, Martinique ou au Mexique, dans les forêts de palétuviers, de couleur claire, de saveur très sucrée.

Le **miel de Printemps** est toujours clair, aux arômes doux et floraux. Il est issu de fleurs qui produisent leur nectar en même temps, notamment le colza, le pommier, cerisier, pissenlit et autres trèfles. (GIRARD-LAGORCE, 2005) (LEFIEF-DELCOURT, 2010)

Le **miel de Plaine** correspond à des miels de Printemps, récoltés en mai-juin, de couleur jaune clair, plutôt doux et crémeux, dont le nectar est butiné sur des fleurs de trèfle, de luzerne, de tournesol, de colza, de sainfoin, de bourdaine ainsi que de fleurs d'arbres fruitiers. (COUSIN, 2010)

## 2. Pollen

### 2.1 Récolte par l'apiculteur

Une ruche produit par an entre 20 et 40 kg de pollen. L'apiculteur ne doit pas tout prélever, car les abeilles l'utilisent pour nourrir les larves et c'est aussi leur nourriture pour l'hiver. Le pollen est indispensable à la survie de la ruche. Au printemps, les abeilles consomment beaucoup de pollen vu que la réserve en miel n'est pas faite. Les apiculteurs prélèvent au maximum **10%** de la totalité du pollen récolté dans la ruche, donc entre **2 et 4 kg**.

L'apiculteur récolte le pollen à l'aide de **trappes à pollen** dites aussi **pièges à pollen** qui sont placés à l'entrée de la ruche, et les abeilles en franchissant la grille, perdent une partie de leur cargaison de pelotes de pollen qui tombent dans un tiroir prévu à cet effet. Les pièges à pollen ne sont pas posés pendant les fortes miellées, mais plutôt et de préférence pendant le printemps.

Le pollen récolté par les hommes sera séché immédiatement après la récolte, pour lui enlever l'humidité qu'il contient et donc pour qu'il se conserve et pour éviter qu'il moisisse et qu'il fermente.

On étale le pollen sur 1 centimètre d'épaisseur sur des grilles appelées claies superposées les unes sur les autres et un courant d'air chaud et sec, maximum 40°C, va être envoyé pendant une dizaine d'heures. Le séchage est considéré comme terminé lorsque les pelotes ne s'agglomèrent plus entre elles et qu'elles glissent les unes sur les autres.

La procédure se termine par un triage des impuretés et élimination de restes d'insectes, de cocons, de brindilles, pattes d'abeilles... (DARRIGOL, Jean-Luc, 1979)

Le stockage se fait dans des récipients étanches dans un local frais et sec. (DOMEREGO *et al*, 2007)

Pour conserver un pollen frais, il sera congelé rapidement pour ne pas perdre ses propriétés. Mais le pollen est en général vendu sous forme de pollen sec. (FOURNIER, 2009) (VANNIER, 1999) (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)

## 2.2 Composition

Suivant l'origine florale, les pollens auront des compositions différentes. La proportion en eau varie selon que le pollen est à l'état frais ou séché. A l'état frais, il contient en moyenne 12% d'**eau**, tandis qu'une fois séché, il en contient 4 à 6 %. Le pollen est surtout riche en protéines et en sels minéraux, et contient relativement peu de glucides et de lipides. Il peut y avoir néanmoins jusqu'à 40 % de **glucides**, en particulier amidon et lactose, mais en moyenne de 20 à 30 %.

Il y a environ 20 à 40 % de **protéines**, principalement des **acides aminés**, comme l'acide aspartique, l'acide glutamique, alanine, arginine, cystine, glycine, histidine, proline, sérine, tyrosine, valine, isoleucine, leucine, lysine, méthionine, phénylalanine, thréonine et tryptophane. Les 8 derniers sont dits « essentiels ». La paroi cellulaire du pollen est composée de polysaccharides, qui permettent de réguler le transit intestinal. Le pollen est facilement assimilé au niveau intestinal.

De nombreuses **vitamines** sont aussi présentes, surtout celles du groupe B, c'est-à-dire la vitamine B1 ou thiamine, la B2 ou riboflavine, la B3 ou nicotinamide ou vitamine PP, la B5 ou acide pantothénique, la B6 ou pyridoxine, la B7 ou méso-inositol, la B8 ou biotine, la B9 ou acide folique et la B12 ou cyanocobalamine. On trouve aussi les vitamines C, D et E, ainsi que de la provitamine A en faible quantité.

Le pollen contient aussi des oligoéléments (calcium, magnésium, potassium...), des minéraux (cuivre, fer, manganèse, phosphore, silicium, soufre...), des enzymes (amylase, invertase, phosphatase...), des substances antibiotiques, des pigments responsables de la couleur du pollen, des caroténoïdes (bêta-carotène), des polyphénols (flavonoïdes), de la rutine, du sélénium (antioxydant majeur), des fibres et des substances oestrogéniques. (FOURNIER, 2009) (COUSIN, 2010) (LEFIEF-DELCOURT, 2010)

La composition en **lipides** varie en quantité et en qualité suivant l'origine géobotanique. Il s'agit de phospholipides, de glycérides, d'acides gras libres et stérols. Et le pourcentage de lipides est environ 5 %. (DOMEREGO *et al*, 2007) (DARRIGOL, 1979)

Sa richesse en protides lui vaut le nom de « steak des abeilles ». On dit que 100 grammes de pollen apportent autant de protéines que sept œufs ou 400 grammes de viande de bœuf. (CHERBULIEZ et DOMEREGO, 2003)



### 2.3 Etude des pollens et conservation

L'analyse du pollen permet d'identifier avec certitude l'origine d'un miel. Chaque pollen est différent et spécifique de sa région d'origine. Le taux de pollen va aussi déterminer l'appellation d'un miel. (CHERBULIEZ et DOMEREGO, 2003)

L'étude des grains de pollen contenus dans le miel est appelée méliissopalynologie qui permet d'identifier et de quantifier le type de pollen ainsi que de détecter les fraudes. Cela garantit l'origine florale et géographique du pollen. Puisqu'on ne peut pas obliger les abeilles à butiner un seul type de fleur, on considère qu'il faut 45% d'un type de pollen pour donner une appellation particulière à un miel. Les pollens ont, au microscope, des tailles et des formes différentes, de grains de café, en boule, en tube ou en cube... (DOMEREGO *et al*, 2007) (ALPHANDERY, 1992)



Figure 72 Pelotes de pollen (*Le peuple des abeilles*, <http://www.thehoneygatherers.com/html/phototheque9.html>)

Le pollen peut être conservé frais ou séché. Si on veut le conserver frais, il sera congelé dans les quelques heures après la récolte et le nettoyage. Il sera conservé au congélateur. Pour être conservé au sec, il faut éviter de l'exposer à des températures élevées ou à une atmosphère humide. (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)

### 3. Gelée royale

#### 3.1 Récolte par l'apiculteur

La gelée royale existe dans la ruche en quantité limitée et difficile à exploiter. Les méthodes de production sont d'ailleurs récentes et demandent beaucoup de précision.

Il s'agit d'enlever ou d'isoler la reine des autres abeilles à l'aide d'une grille. L'apiculteur veut, de cette manière, obliger les abeilles à produire de la gelée royale et à élever de futures reines. La ruche doit compter de nombreuses ouvrières et nourrices. Il va introduire à l'intérieur de celle-ci un cadre qui porte des cupules, ressemblant aux alvéoles de cire du couvain, dans lesquelles ont été introduites de jeunes larves déposées avec une goutte de gelée royale. Les abeilles vont remplir les alvéoles de gelée royale et l'apiculteur va enlever le cadre pour récupérer la gelée royale, après trois jours environ, qu'il prélèvera par aspiration.

On considère qu'une ruche peut fournir une récolte de 150 à 300 grammes de gelée royale par an. Dès que la gelée royale est prélevée, elle sera conservée à 5°C, à l'abri de la lumière et de la chaleur. On la conserve au réfrigérateur. ... (DOMEREGO *et al*, 2007) (FOURNIER, 2009)

#### 3.2 Composition

La proportion en eau atteint 70% dans la gelée royale. C'est le produit de la ruche le plus riche en acides aminés.

La moitié de la matière sèche soit 13% en poids de la gelée royale est composée de protéines et d'acides aminés dont les huit acides aminés essentiels.

La gelée royale est constituée à 14% de glucides, essentiellement glucose et fructose.

Les lipides représentent 4.5% du poids sec et sont exclusivement des acides gras.

On trouve aussi des éléments minéraux comme du calcium, du fer, du cuivre, du magnésium, du phosphore ou du potassium, en proportions moins importantes que dans le pollen.

Il y a aussi beaucoup de vitamines du groupe B en particulier. C'est une grande source de vitamine B5 ou acide pantothénique. Les vitamines B12, C, A, D, E et K sont en quantités plus faibles.

Il existe de nombreuses substances à l'état de traces comme l'acétylcholine, des facteurs antibactérien et antibiotique, une enzyme, glucose-oxydase, de l'œstradiol, testostérone, progestérone et une gammaglobuline. (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)

Son goût est très acide lorsqu'elle est pure et son pH est entre 3 et 4. Sa couleur est jaune pâle et sa consistance est plutôt pâteuse voir gélatineuse. (DARRIGOL, 1979)

## **4. Propolis**

### **4.1 Récolte par l'apiculteur**

Les apiculteurs récoltent la propolis en grattant et en raclant les parois de la ruche et les cadres de préférence par temps froid. La propolis se détache plus facile étant friable. Quand il fait chaud, elle adhère au support et est plus difficile à détacher. On peut prélever entre 100 et 300 grammes par ruche par an.

La propolis doit être triée avec précision et les impuretés, telles que des morceaux de bois, des morceaux de cire, parfois des morceaux d'abeilles, devront être enlevées. Un tiers de la masse initiale est éliminé. (DARRIGOL, 1979)

### **4.2 Composition**

La propolis contient de très nombreux éléments comme de la vitamine A, les vitamines du groupe B, des acides aminés, des flavonoïdes, des acides gras, des aldéhydes aromatiques tels que de la vanilline et isovanilline, et des oligo-éléments comme du fer, du magnésium, du sélénium, du cuivre... Il y a environ 50 à 55% de résines, 30 à 35% de cire (mélange de cire végétale et de cire d'abeille), 3% de pollen, 7% d'huiles essentielles ainsi que 5% d'éléments divers. (FOURNIER, 2009)

### **4.3 Conservation et consistance**

La conservation se fait à l'abri de la lumière et de la chaleur.

La couleur de la propolis varie du jaune au noir avec des teintes rougeâtres et vertes.

Son odeur est aromatique avec un mélange de résine, de cire, de vanille et de miel.

Sa consistance devient celle du chewing-gum quand on mastique la propolis. Mais la propolis colle aux dents dans les premiers instants. La température fait varier la consistance. A faible température, moins de 10°C, la propolis est dure et friable tandis que vers 30°C, elle va ramollir, et devient malléable, souple et collante. Vers 65°C, elle fond. La propolis ne se dissout pas dans l'eau mais dans l'alcool. Sa dissolution dans l'alcool permet d'éliminer les morceaux de cire et autres impuretés. (DARRIGOL, 1979) (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)

## 5. Cire

### 5.1 Récolte par l'apiculteur

Sans abeille, pas de cire et donc pas de cierge ni de bougie. La couleur de la cire passe du jaune très clair à l'orange-foncé et varie suivant l'origine du pollen. Un miel de couleur foncé, par exemple, de bruyère, correspond à un pollen blanc et une cire claire. Et un miel clair correspond à un pollen orangé et une cire foncée. (GIRARD-LAGORCE, 2005)

Il existe deux sortes de cire, la cire des opercules, pastilles de cire déposées sur les cellules de miel mature, qui est de couleur très pâle voire blanche et qui est la plus pure ; et la cire plus ancienne, posée sur les cadres, beaucoup plus sale, de couleur brun foncé, avec de nombreuses impuretés, des débris de bois et d'insectes, des éléments de pollen et de miel... On désinfecte la cire en la chauffant à haute température, et on élimine les impuretés par décantation lors du refroidissement. On procède à plusieurs opérations de chauffage pour rendre la cire pure. On peut utiliser d'autres moyens comme l'égouttage, la centrifugation ou le pressage. (FOURNIER, 2009)

### 5.2 Composition

La cire est tellement stable qu'elle se conserve très longtemps sans altération en étant conservée dans un récipient hermétique.

C'est un corps gras constitué de près de 300 composants, au deux tiers par des esters formés par l'union d'un acide gras et d'un alcool, d'un poids moléculaire élevé, comme les palmitates, et un peu moins d'un tiers par des acides gras libres, des hydrocarbures saturés, des alcools libres... Il y a aussi des traces de pigments, de propolis... et la proportion d'eau s'élève à 2%. La cire est particulièrement riche en vitamine A. (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)

## **6. Venin d'abeille**

### **6.1 Généralités**

Les abeilles, ouvrières et reine, possèdent une arme, avec un aiguillon ou dard relié à l'appareil à venin. Le dard est équipé de crochets, chez les ouvrières, qui restent attachés dans la peau de la personne ou la chose piquée. Le venin se forme pendant la première semaine de vie et la glande à venin est opérationnelle au bout de 4 semaines quand les ouvrières deviennent gardiennes. La glande à venin est reliée par un canal à la chambre à venin. Le venin produit est un liquide incolore et très acide. (DARRIGOL, 1979)

### **6.2 Technique de récolte**

La meilleure façon d'utiliser le venin d'abeille est de prendre des abeilles vivantes et cela permet d'utiliser un venin frais, sans contact avec l'air.

Il existe une autre façon de récolter le venin. Il s'agit de provoquer une électrostimulation du réflexe de piqûre des abeilles lors de leur passage sur l'aire d'envol où a été installé un collecteur (une membrane au-dessus d'une plaque de verre). Le venin sera récolté sur la plaque. Les abeilles sont attirées les unes après les autres à cause de l'odeur du venin qui se dégage ainsi que des phéromones des abeilles excitées par l'électrostimulation. Ayant perdu certains composants volatiles en particulier acides au contact de l'air, le venin prend un autre nom, l'apitoxine. Un désavantage de cette technique est que les abeilles deviennent très agressives, et peuvent piquer des personnes loin de la ruche. La récolte et production de miel seront aussi perturbées. (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)

### **6.3 Composition et conservation**

Le venin contient environ 85% d'eau, 15% de différentes substances comme des essences, des enzymes, des protéines, des sucres, des phospholipides, des hydrates de carbone, des amines, des acides ainsi que des composés anti-inflammatoires tels que l'apamine et la mellitine. La composition des protéines dépend du nectar butiné, du pollen consommé et de l'âge des abeilles. Le venin est un produit instable qui a une durée de vie courte. Le mieux est de le conserver frais dans l'abeille vivante jusqu'à l'instant de son utilisation. (COUSIN, 2010) (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)

La composition du venin est très complexe et peut varier d'une espèce à une autre. Elle est encore à explorer. L'histamine, responsable des démangeaisons, et la sérotonine sont des amines vaso-actives. Les enzymes, telles que les phosphatases acides, la hyaluronidase, la phospholipase A et B, provoquent la contraction des muscles lisses, diminuent la pression sanguine et augmentent la perméabilité capillaire. Il existe de nombreuses protéines et divers polypeptides comme la mélitine, l'apamine, la bradykinine, le MCD-peptide.... La mélitine est la principale toxine du venin d'abeille et serait responsable en grande partie de la douleur. L'apamine est un neurotoxique très puissant qui agit sur le système nerveux central et périphérique. Le MCD-peptide entraîne la dégranulation de mastocytes, cellules impliquées dans les réactions allergiques.

Une abeille pèse environ 85 mg et son sac à venin environ 4 mg. Lorsqu'elle pique, elle injecte entre 50 et 100 µg de venin. La dose de venin est variable car les muscles continuent à actionner les glandes à venin plusieurs minutes après la piqûre. Il faut enlever rapidement le dard. La qualité du venin des abeilles dépend de leur âge, de leur race, de leur alimentation. En comparaison, la guêpe injecte 5 à 10 µg de venin et son venin serait plus toxique que celui des abeilles. (*Allergies et réactions d'intolérance aux hyménoptères-Entomologie*, [http://allergo.lyon.inserm.fr/affiches/2009\\_Entomologie\\_hymenopteres.pdf](http://allergo.lyon.inserm.fr/affiches/2009_Entomologie_hymenopteres.pdf))

#### **6.4 Conduite à tenir en cas de piqûres d'hyménoptères**

Les hyménoptères, abeilles, guêpes ou frelons, peuvent nous piquer et cela provoque en général une réaction locale autour du point de piqûre sous forme d'une plaque rouge avec un gonflement pendant environ 24 à 48 heures.

On enlèvera le dard en raclant la peau avec une lame. On évitera de l'enlever avec les doigts ou une pince à épiler. Pour neutraliser le venin, on applique un tampon d'eau de javel ou on peut tapoter le point de piqûre avec une cuillère réchauffée préalablement avec un briquet ou on peut chauffer avec une cigarette le plus près possible de la piqûre. La chaleur permet de dénaturer les protéines contenues dans le venin. On finit par désinfecter et on vérifie si la vaccination antitétanique est à jour. On peut appliquer éventuellement de la glace dans un linge. Si la piqûre se trouve sur les doigts, on enlèvera les bagues avant l'apparition d'œdème. Il faudra surveiller une potentielle surinfection dans les jours suivants, c'est-à-dire la fièvre et la douleur.

Chez une personne allergique, il peut apparaître 3 à 30 minutes après la piqûre, une urticaire généralisée, un malaise, un œdème du visage, une gêne respiratoire voire un choc anaphylactique avec chute de tension et syncope.

On allongera la personne sur le dos avec les jambes surélevées, et il faut appeler les secours, les pompiers 18 ou le SAMU 15, le plus rapidement possible. Toute personne allergique doit posséder une seringue d'Anapen<sup>®</sup>, adrénaline utilisée dans le traitement du choc anaphylactique, pour se l'auto-injecter si besoin en intramusculaire si besoin.

L'allergie aux venins d'abeilles et de guêpes n'est pas croisée, on peut être allergique à l'un et pas à l'autre.

La seule prévention efficace est d'éviter de se faire piquer. Il faut noter que les abeilles et les frelons ne piquent pas facilement, il faut les « chercher » ou alors être surpris.

Le choc anaphylactique est une réaction allergique brutale et dangereuse voire mortelle. Chaque personne va réagir différemment, la rapidité de l'évolution et la gravité du choc vont varier d'un sujet à l'autre.

En début du choc, ce sera des démangeaisons diffuses, des sensations de picotement, un goût métallique dans la bouche. L'évolution peut être foudroyante. Il faut noter aussi une urticaire généralisée, un œdème de Quincke, une sensation de chaleur, un écoulement nasal, des larmolements, des picotements dans la gorge, une toux, un essoufflement voire des sifflements respiratoires, des nausées, des vomissements, une diarrhée. La personne sera prise d'un malaise intense avec une pâleur, des sueurs froides. En général, il n'y a pas de perte de connaissance. Certaines personnes peuvent présenter une réaction avec des symptômes qui vont disparaître puis réapparaître 2 à 3 heures plus tard. Un arrêt respiratoire peut demander un bouche-à-bouche et un arrêt circulatoire peut exiger un massage cardiaque en attendant l'arrivée du SAMU.

Si la personne est inconsciente, on l'allonge sur le dos, la tête en position basse tournée sur le côté. Le seul médicament efficace en cas de choc anaphylactique est l'adrénaline, Anapen<sup>®</sup> (épinéphrine), prête à l'emploi et utilisée en injectable en intramusculaire (IM). Ce sont des médicaments disponibles sur ordonnance. (SAUNIER, 2010)

## **7. Aromels et Propomiels**

L'association du miel et une ou plusieurs huiles essentielles désigne les aromels ou aromiels. Le miel est utilisé comme vecteur et facilite la pénétration des huiles essentielles dans l'organisme et leur assimilation.

Le propomiel vient de l'association du miel avec la propolis. Cette dernière est utilisée sous forme de teinture mère. (DOMEREGO *et al*, 2007)

## **8. Pain d'abeille**

C'est un produit quasiment inconnu du grand public et très rare. C'est une préparation du pollen pour la consommation des abeilles. C'est le résultat du mélange de pollen récolté par les abeilles et les sécrétions salivaires riches en enzymes de l'insecte après fermentation dans les alvéoles. Le pain d'abeille constitue la base de la nourriture protéique des abeilles nourricières qui élèvent le couvain et produisent la gelée royale et la cire. Le pain d'abeille est riche en protéines et en acides aminés. (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001) (FOURNIER, 2009)

## **9. Larves d'abeilles**

Les larves sont situées dans le couvain. Et les alvéoles une fois operculées sont retirées et les larves vont être aspirées. C'est une opération difficile et minutieuse et ne doit pas être répétées trop souvent pour ne pas perturber la vie de la ruche.

Les larves sont surtout consommées en Amérique du Nord et au Japon.

La teneur en eau compose environ 66% des larves. On trouve aussi des protéines, de nombreuses enzymes, des lipides, et à l'état de traces des glucides, des vitamines... (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)



## **IV INTERETS ET PROPRIETES**

## IV Intérêts et propriétés

L'**Apithérapie** est une discipline qui utilise les produits de la ruche, miel, propolis, pollen, gelée royale... pour prévenir, soulager et/ou soigner les maladies. Chaque produit est employé seul ou en association, et peut être aussi utilisé avec des huiles essentielles. Les produits de la ruche sont exploités depuis des millénaires aussi bien comme aliment que comme médicament. Mais ce n'est que récemment que des études scientifiques ont été poursuivies pour mettre en évidence et confirmer leurs usages et leurs propriétés.

*(Pharmacie naturelle, Produits de la ruche (Apithérapie),*

<http://www.01sante.com/xoops/modules/icontent/index.php?page=532>)

### 1. Propriétés générales

Le **Miel** possède de nombreuses et diverses actions et propriétés dont voici les principales. Il est dynamisant et énergisant, laxatif doux, émollient, calmant et cicatrisant, sédatif et apéritif. Les enzymes qu'il contient facilitent le transit et la digestion et donc l'assimilation des aliments. C'est aussi un bon antiseptique, la viscosité ralentit la progression des bactéries et l'acidité du miel rend le milieu hostile au développement des bactéries. Il a une action anti-oxydante grâce aux bêta-carotènes et polyphénols qu'il contient et est antianémique de par la présence de fer et de vitamines B6 et B9. Le miel aurait des propriétés cardioprotectrices. On peut s'en servir comme véhicule pour faciliter l'assimilation de la propolis et des huiles essentielles. (DOMEREGO *et al*, 2007).

Le **Pollen** a des vertus tonifiantes et stimulantes ainsi que des propriétés antibiotiques. C'est un régulateur intestinal et il permet de renforcer les défenses naturelles de l'organisme. Il est recommandé dans de nombreuses situations que nous allons développer par la suite ; stress, anémies, convalescence, croissance, transit... (LAURENT, 2005)

La **Gelée royale** est dotée de vertus énergétiques, stimule l'appétit et facilite la digestion. Elle a une action sur l'activation des enzymes au niveau du foie et a des propriétés hypocholestérolémiante, antibiotique et antivirale. On l'utilise pour augmenter les défenses naturelles et on le préconise à tout âge, de l'enfant à la personne âgée en passant par le sportif.

La **Propolis** a une puissante activité antibiotique. Elle est à la fois bactériostatique, bactéricide, fongicide et antivirale par la présence en flavonoïdes et molécules aromatiques. On utilise la propolis comme cicatrisant et anesthésiant local, pour soigner les rhumes et les maux de gorge, en stomatologie (aphtes en application locale, prévient caries et gingivites...). C'est un bon anti-inflammatoire et stimulant du système immunitaire.

*(Pharmacie naturelle, quelles sont les propriétés de la propolis ?*

<http://www.01sante.com/xoops/modules/icontent/index.php?page=863>)

La **Cire** est très employée en cosmétologie, elle nettoie l'épiderme, nourrit et adoucit le derme. Elle a des vertus cicatrisante et anti-inflammatoire, utilisées dans le traitement de brûlures, crevasses, plaies et vergetures. La cire favorise le transit intestinal. On l'emploie aussi dans les affections rhumatismales comme emplâtre et en dentisterie pour les empreintes et moulages des dents. Elle est très utile dans la formulation des suppositoires et donne un aspect lisse et brillant à certains comprimés. (FOURNIER, 2009).

Les propriétés anti-inflammatoires du **Venin** sont connues depuis l'Antiquité. Plus précisément, la mellitine que le venin contient, bloque le transfert de l'influx nerveux. Aux doses thérapeutiques, il empêche l'apparition de crampes, diminue la vasodilatation des capillaires au niveau du cerveau et la tension artérielle. Il inhibe surtout la réaction inflammatoire et abaisse le seuil de la douleur dans certaines maladies telles que les myalgies, la sciatique...

Le **Pain d'Abeille** est issu du pollen et possède ses indications. Il peut être employé dans de nombreux cas.

Les **Larves** sont très utilisées aux Etats-Unis, au Canada et au Japon ainsi qu'en Afrique. Elles sont relativement riches en vitamines A et D et sont alors beaucoup utilisées pour traiter les asthénies et pertes d'appétit. Cela peut être intéressant chez les enfants qui souffrent de troubles de la croissance. On peut les associer au miel, propolis ou pollen. (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie, 2001*)

J'ai choisi de développer volontairement quelques aspects dans les applications de certains produits de la ruche que sont le miel et la propolis. La quantité d'informations est très importante et les recherches scientifiques sont assez nombreuses pour ces deux substances.

## 2. Quelques applications du Miel

Le Miel a longtemps été utilisé dans le domaine médical et fait l'objet, depuis quelques décennies, d'études, partout dans le monde, pour prouver scientifiquement ses effets bénéfiques.

### 2.1 Miel cicatrisant

#### 2.1.1 Cicatrisation

Tout d'abord un rappel sur le processus de cicatrisation.

La **première phase** est dite **inflammatoire** et **vasculaire** et correspond à la **régénération épithéliale**. En effet, une incision provoque la destruction de l'épithélium et du tissu conjonctif sous-jacent avec une hémorragie locale, due à l'ouverture des nombreux petits vaisseaux sanguins. La plaie est rapidement remplie de sang coagulé riche en fibrine et fibronectine plasmatique. L'interaction avec les collagènes et les autres constituants de la matrice extracellulaire permet de stabiliser la blessure. La surface du caillot formé se déshydrate pour isoler la plaie de l'environnement extérieur. Durant les premières 24 heures, l'inflammation est modérée avec un recrutement des polynucléaires neutrophiles, les lymphocytes et monocytes, ainsi qu'une exsudation plasmatique. Après trois jours, les polynucléaires sont remplacés par des macrophages qui se chargent de la digestion de la fibrine et des débris cellulaires, par phagocytose. L'épithélium peut se régénérer en 48 heures pour permettre à la blessure d'être recouverte d'une fine couche continue de cellules épithéliales. On appelle aussi cette phase, la **phase de détersion**, de « nettoyage de la plaie »

Puis vient la **seconde phase** qui est la **phase de formation du tissu de granulation** qui remplace le tissu conjonctif sous épithélial avec la formation de nouveaux vaisseaux sanguins (angiogenèse) et la prolifération de fibroblastes. L'angiogenèse s'effectue dans les 2 à 3 jours après la lésion par bourgeonnement, pendant que les fibroblastes synthétisent activement des facteurs de croissance et des composants de la matrice extracellulaire tels que les collagènes, protéoglycanes et fibronectine.

La dernière et **troisième phase** correspond à la **phase de maturation du tissu de granulation ou phase d'épithélialisation**. Le nombre de macrophages va diminuer, l'angiogenèse va s'arrêter et la prolifération fibroblastique va se stopper également. Le remodelage de la matrice extracellulaire va se poursuivre jusqu'à la guérison. (Impact internat, *Dermatologie*, 1999)

### 2.1.2 Propriétés physico-chimiques du Miel

La cicatrisation, dans sa première étape, a besoin d'un environnement humide et le miel apporte cette hydratation. La flore bactérienne normalement présente sur la peau peut détruire une partie des débris nécrotiques et fibrineux.

Le pH du miel varie entre 3 et 6 et procure un milieu légèrement acide propice à l'activité des fibroblastes.

Le miel est un produit de consistance visqueuse qui permet la formation d'une barrière protectrice et qui empêche la surinfection de la plaie.

L'action osmotique du miel favorise l'afflux massif de cellules que sont les macrophages, les fibroblastes... nécessaires au phénomène de cicatrisation.

L'apport de sucres contenus dans le miel est une source d'énergie importante pour ces cellules impliquées dans la cicatrisation.

Les pansements au miel n'adhèrent pas à la plaie, il n'y a pas de douleur au changement de pansement et le tissu formé n'est pas abîmé. (LUSBY P.E. *et al*, 2002) (HOYET C., 2005)

### 2.1.3 Quelques données scientifiques à l'échelle mondiale

D'après une étude menée en Irlande en 2008 sur le miel de Manuka, Gethin *et al* ont voulu analyser l'évolution du pH à la surface d'une **plaie chronique** non cicatrisée ainsi que sa taille après l'application de miel de Manuka sous forme de pansement après deux semaines. Les plaies chroniques non cicatrisées ont un environnement alcalin élevé tandis que le pH du miel de Manuka est acide. Cela peut être un traitement pour abaisser le pH de la plaie. Mais la durée de l'effet est inconnue. L'étude montre que la diminution du pH de la blessure peut potentiellement augmenter l'activité des fibroblastes ainsi que la libération d'oxygène et donc par conséquent favoriser et accélérer la cicatrisation des plaies. Les conclusions de l'étude montre que l'utilisation de pansements de miel de Manuka semble associer à une diminution significative du pH de la plaie et à une réduction de la taille de la plaie. (GETHIN G.T. *et al*, 2008, *the impact of Manuka honey dressings on the surface pH of chronic wounds*)

En 2009, les conclusions d'une étude poursuivie en Inde ont été rendues. Il s'agit d'une étude comparative pour évaluer l'effet du pansement au miel par rapport au pansement au sulfadiazine d'argent (SSD) sur la cicatrisation des plaies chez des **patients brûlés**. Le groupe étudié comportait 78 patients des deux sexes entre 10 et 50 ans et étaient atteints de brûlures au premier et second degré avec moins de 50% de la surface corporelle totale, pendant deux ans entre 2006 et 2008. L'âge moyen du groupe miel était de 34,5ans et celui du groupe SSD était de 28,5ans.

Après nettoyage des plaies, du miel pur non dilué a été appliqué sur les plaies des 37 patients du groupe miel tandis qu'on appliquait de la crème SSD sur les plaies des 41 patients du groupe SSD, et cela tous les jours, les plaies étant pansées avec de la gaze stérile, du coton et des bandages. La cicatrisation des plaies a été évaluée tous les 3 et 7 jours et le dernier jour de l'étude. Un examen bactériologique a été effectué tous les 7 jours. La culture de l'écouvillonnage de la plaie a été positive chez 29 des 36 patients venus dans les 8 heures après s'être brûlés et chez tous les patients qui sont venus après 24 heures. Toutes les blessures sont devenues stériles en moins de 21 jours avec les pansements au miel tandis que seulement 36,5% des blessures traitées au SSD le sont devenues. Pour conclure, le traitement par des pansements au miel permet d'améliorer la cicatrisation de la plaie en la rendant stérile plus rapidement. (BAHEL P.S. *et al*, 2009)

#### **2.1.4 Et en France**

En France, le professeur Descottes, chef de service de chirurgie viscérale et transplantations du centre hospitalier universitaire de Limoges a entrepris une étude sur l'intérêt du miel dans la cicatrisation des plaies. Les indications qui sont soulignées sont les plaies, franches, souillées ou infectées, par contusion tissulaire, les escarres, les brûlures, quelque soit l'étendue, du 1<sup>er</sup> ou 2<sup>ème</sup> degré, les gerçures ou crevasses. (*Peau de miel*, [http://sd-1.archive-host.com/membres/up/1251095668/CHU20Limoges-peau\\_de\\_miel.pdf](http://sd-1.archive-host.com/membres/up/1251095668/CHU20Limoges-peau_de_miel.pdf))

##### **2.1.4.1 Etude scientifique**

On a utilisé pour la première fois du miel dans le cas d'une jeune fille de 20ans qui a subi une importante résection de l'intestin grêle. Elle avait développé un abcès dont l'évacuation avait entraîné une perte de substance importante au niveau de la plaie au niveau abdominale. On a appliqué du miel au niveau de la cavité de la plaie et la cicatrisation a été quasiment complète en huit jours.

Fort de ce résultat positif répété, l'équipe soignante a décidé de réitérer l'opération sur des plaies propres, c'est-à-dire après un protocole de nettoyage codifié. Il y aura détersion chimique par irrigation abondante à l'eau oxygénée, et détersion mécanique à l'aide d'une sorte de « brosse à dents chirurgicale souple » pour évacuer les résidus et stimuler les tissus sous-jacents par mouvements circulaires doux. Une sonde d'aspiration va retirer les résidus et la plaie sera rincée au sérum physiologique. Puis, on irrigue la plaie avec de la Bétadine scrub® (ou de la chlorhexidine si le patient est allergique à l'iode).

Le miel est versé directement sur la lésion quand l'accès est facile. Sinon, on le verse sur une compresse sèche placée à même la plaie puis recouverte de compresses sèches. On remplace le pansement une à deux fois par jour en fonction de l'état du pansement. Dès que la plaie est propre et bourgeonnante, on évaluera la plaie tous les deux jours et les étapes de détersion chimique et mécanique sont progressivement abandonnées, la plaie est irriguée avec du sérum physiologique et tamponnée avec des compresses stériles. Après application du miel, la plaie est recouverte d'une feuille de Jelonet® et de Moviplast®. Les pansements sont refaits toutes les 48 heures. Au dernier stade de cicatrisation, au stade d'épithélialisation, le nettoyage est effectué au sérum physiologique et la plaie est laissée à l'air avec éventuellement une application de miel.

Un autre exemple de patient est un homme de 62 ans, victime d'une perforation colique suivie d'une péritonite. Le chirurgien a dû raccorder le côlon à la peau mais au fur et à mesure que les années passaient, il y a eu une succession d'éventrations, avec la peau intacte mais les sutures des muscles de l'abdomen qui cédaient. Le patient était traité par des corticoïdes à cause d'une grave infection rhumatismale ce qui a entraîné cette mauvaise cicatrisation. Le patient a subi de nombreuses interventions chirurgicales jusqu'à ce qu'on lui enlève une large zone de peau nécrosée ainsi que le tissu artificiel mis en place au cours de la fermeture de la paroi abdominale.

En 4 jours de traitement avec du miel, la plaie était propre et commençait à se reconstruire. En 40 jours, les tissus se reconstruisaient et la greffe de peau a enfin pris.

L'étude du Professeur Descottes est structurée et répertorie au moins 500 cas. Les observations, le traitement et l'évaluation des résultats sont précisés. Les patients de l'étude étaient atteints de plaies chirurgicales diverses, escarres, ulcères variqueux, plaies accidentelles, emplacements de colostomie, kystes sacrococcygiens... et étaient répartis en trois groupes, deux d'entre eux recevaient les traitements chimiques et le troisième, le traitement par le miel.

Le tirage au sort attribua au groupe miel des plaies deux fois plus étendues et deux fois plus profondes que les deux autres. Malgré cela, le début de cicatrisation commença en même temps pour les trois groupes. La fermeture des plaies du groupe miel se fit en quelques jours. En moyenne, la guérison couvrait une surface 2 fois plus grande avec une vitesse de cicatrisation de 0,78 cm<sup>2</sup> par jour, contre 0,42 cm<sup>2</sup> et 0,39 cm<sup>2</sup> pour les deux autres groupes. (HOYET C., 2005) (CHERBULIEZ et DOMEREGO, 2003)





Figures 73-74-75 Evolution d'une plaie traitée au miel dans le service de chirurgie viscérale et transplantations du centre hospitalier universitaire de Limoges (*Peau de miel*, [http://sd-1.archive-host.com/membres/up/1251095668/CHU20Limoges-peau de miel.pdf](http://sd-1.archive-host.com/membres/up/1251095668/CHU20Limoges-peau%20de%20miel.pdf))

#### 2.1.4.2 Protocoles d'application du miel

Le miel utilisé ne doit pas être chauffé préalablement et ne doit pas être exposé à la lumière si possible.

En **urgence**, tout miel peut être utilisé.

Sur **une plaie propre**, on nettoie au sérum physiologique, on applique le miel et on recouvre de compresses. On répète l'opération tous les jours jusqu'à cicatrisation complète.

Sur **une plaie souillée**, on effectue un prélèvement, puis on nettoie au sérum physiologique, on applique le miel et on recouvre de compresses. On répète tous les jours le protocole en brossant avec une brosse stérile souple chirurgicale pour évacuer les zones de nécrose, et on diminue le brossage quand la plaie est presque cicatrisée.

Sur **les brûlures**, on applique immédiatement le miel sur la zone brûlée, puis on recouvre de compresses sèches. On change quotidiennement le pansement jusqu'à cicatrisation.

Sur **les gerçures et crevasses**, on trempe tout d'abord les mains et les pieds dans un bain d'eau tiède, puis on fait sécher la peau si possible avec un sèche-cheveux. On applique alors l'équivalent d'un petit pois de miel dans la zone ulcérée et on recouvre de compresses avec un pansement occlusif à conserver 24h sur 24h. (*Peau de miel*, [http://sd-1.archive-host.com/membres/up/1251095668/CHU20Limoges-peau de miel.pdf](http://sd-1.archive-host.com/membres/up/1251095668/CHU20Limoges-peau%20de%20miel.pdf))

#### 2.1.4.3 Charte du Label « Produits préservés »

La charte du label « Produits préservés » pour le miel est établie par l'Association Européenne d'Apithérapie.

Les apiculteurs qui ont signé cette charte devront produire un miel selon une méthode de production précise, qui sera reconnu par les scientifiques et qui servira dans les domaines médicaux et paramédicaux.

Les producteurs de miel à « vocation thérapeutique » devront respecter la charte et accepter la présence d'inspecteurs pendant toutes les étapes, élevage, production et conditionnement, pour contrôler tous les points de la charte. (Annexe 1)

Si l'apiculteur ne respecte pas toutes les exigences, il se verra interdit la production de miel à « vocation thérapeutique ».

Pour accéder au label, l'apiculteur devra garder ses ruches toujours à la même place au sein du même rucher toute l'année.

Tout signataire de la charte du label « Produits préservés » devra obligatoirement être membre de l'Association Européenne d'Apithérapie. (*« La médecine par les abeilles » Traité d'Apithérapie, 2001*)

## 2.2 Miel antibactérien

En 2008, Gethin *et al* ont fait une étude pour comparer l'efficacité de deux traitements, pansement au miel de Manuka et pansement hydrogel, pendant quatre semaines, dans le traitement d'**ulcères veineux chroniques**. Des prélèvements par écouvillonnage ont été réalisés au début du traitement et après quatre semaines, sur un total de 108 patients (35 hommes et 73 femmes) âgés entre 24 et 89 ans (moyenne 68). Dix-huit patients soit 17% ont été enlevés de l'étude à cause d'une infection de la plaie, dont six dans le groupe miel et douze dans le groupe hydrogel. *Staphylococcus aureus* est la bactérie la plus fréquemment isolée, et a été identifiée dans 41 plaies soit 38%. Au départ, les *staphylococcus aureus* résistant à la méticilline ont été identifiés dans 16 plaies, dix dans le groupe miel et six dans le groupe hydrogel. Après quatre semaines, l'éradication des SARM (*Staphylococcus aureus* méticilline-résistant) a été observée dans 70% des plaies traitées par le pansement au miel de Manuka et 16% des plaies traitées par le pansement à l'hydrogel. Pour conclure, le miel de Manuka semble efficace dans l'éradication des SARM dans 70% des ulcères veineux chroniques. (GETHIN G.T. et al, 2008, *Bacteriological changes in sloughy venous leg ulcers treated with Manuka honey or hydrogel: an RCT*)

### 2.3 Autres applications du Miel

Le Miel est utilisé dans de nombreuses applications, pas toujours justifiées par des études scientifiques mais plutôt par une utilisation qui perdure depuis des siècles pour de nombreux maux.

Le miel est riche en sucres simples, glucose et fructose, directement assimilables, il possède un fort pouvoir sucrant, et constitue un apport de vitamines, minéraux, acides aminés et enzymes. Il peut stimuler l'**appétit**. Il est indiqué en cas d'anorexie, chez les enfants, dans les **fatigues** intenses physiques ou intellectuelles, en convalescence, surmenage, à la sortie de l'hiver, dans les **troubles de la croissance** et de la déminéralisation osseuse. Le miel est adapté chez les enfants dans la période de croissance grâce à son action favorable sur la fixation du calcium ainsi que chez les femmes ménopausées.

L'ajout de miel dans l'alimentation des **enfants** de moins de quatre mois favoriserait la croissance grâce à la présence de glucides directement assimilables, aux oligoéléments, aux minéraux (calcium et magnésium). Il faut tout de même être prudent à ne pas habituer trop le nourrisson au goût sucré, mais plutôt préserver sa dentition. Chez le prématuré, le miel aura les mêmes avantages sur la croissance. (DOMEREGO *et al*, 2007)

Le miel permet de lutter contre la **constipation** en particulier celle de l'enfant. Les fonctions digestives sont améliorées par la consommation de miel, en particulier de romarin ou de thym, grâce à ses propriétés antibiotiques qui respectent la flore intestinale.

Le miel n'agit pas que sur les plaies externes. Grâce à son action antibactérienne et désinfectante, il apaise et cicatrise les parois irritées de l'estomac dans les **ulcères** dus à *Helicobacter pylori*. (LAURENT, 2005)

On donne au miel des propriétés anti-inflammatoires, analgésiques et anti-oxydantes. Il est souvent utilisé dans les affections digestives. Il a un pouvoir laxatif doux car il est fortement concentré en fructose, qui entraîne un appel d'eau dans l'intestin grâce à une action osmotique. Cela facilite l'évacuation des selles. C'est aussi un adjuvant intéressant dans le traitement et la guérison des ulcères gastroduodénaux, infections intestinales et insuffisances hépatiques.

Les applications au niveau de la sphère ORL sont les plus courantes et les plus connues. On utilise le miel pour calmer la **toux** et adoucir les **maux de gorge**. On l'associe à une tisane ou du lait chaud pour profiter de ses vertus adoucissante, expectorante et antitussive. Les miels particulièrement indiqués dans les angines, les laryngites, les pharyngites, les trachéites, la bronchite, rhinites et rhume ainsi que la toux sont ceux à l'eucalyptus, à la lavande, au sapin et au thym. Ceux-ci peuvent être consommés tels quels en faisant fondre le miel lentement dans la bouche. On préconise aussi pour les extinctions de voix et enrouements, un gargarisme à l'eau miellée avec du jus de citron. (FOURNIER, 2009)

Le miel de Tilleul est tout indiqué dans les **insomnies** et la **nervosité**.

Le miel de Bruyère est indiqué en **adjuvant** dans le traitement des **cystites**. (LAURENT, 2005)

Le miel permet un meilleur rendement physique pour les **sportifs** en prolongeant l'effort d'endurance et en favorisant la récupération. Il y a une meilleure résistance à la fatigue physique et la fatigue intellectuelle sera retardée. Il peut être utilisé comme complément alimentaire dans les carences nutritionnelles, en acides aminés, en vitamines... (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)

### 3. Quelques applications de la Propolis

#### 3.1 Propolis antimicrobienne

En 2002 en Israël, l'équipe de Huleihel *et al* a voulu mettre en évidence l'**effet antiviral** d'un extrait aqueux de propolis sur l'herpès simplex. L'objectif était de tester l'effet inhibiteur de l'extrait de propolis contre l'herpès simplex *in vivo* et *in vitro*. *In vitro*, la propolis a été ajoutée à des cellules dite Vero à différents moments et à des concentrations diverses avant, pendant ou après l'infection par le HSV-1. Tandis que *in vivo*, l'effet de la propolis a été testé chez le rat ou lapin nouveau-né en sous-cutané ou intra-péritonéal infecté par le HSV-1. Dans l'expérience *in vitro*, 0,5% d'extrait de propolis ont provoqué une inhibition de 50% de l'infection à HSV. Il y avait des preuves indirectes d'interaction entre l'extrait de propolis et la surface des cellules Vero mais pas d'interaction directe avec les particules de HSV-1. L'effet inhibiteur est plus important lorsque l'administration de la propolis a été effectuée avant ou au moment de l'infection. Mais si on administre 10% d'extrait de propolis deux heures après l'infection, il y a quand même une protection de 80 à 85%. *In vivo*, 5% d'extrait de propolis ont empêché l'apparition et le développement de symptômes locaux (démangeaisons, picotements, apparition de vésicules...). Il est aussi noté qu'il n'y a pas d'effet cytotoxique, donc de destruction des cellules, jusqu'à des concentrations de 10% *in vitro* et 20% *in vivo*.

Les conclusions rapportées pour cette expérience sont que la propolis a une puissante activité antivirale contre le HSV-1 que ce soit *in vivo* ou *in vitro* et que cela est probablement dû à la prévention de l'absorption du virus par les cellules hôtes et/ou à l'inhibition d'une étape interne pendant le cycle de la réplication virale. (HULEIHEL M. et ISANU V., 2002)

En 2008, l'équipe iranienne de Nilforoushzadeh a comparé l'efficacité des extraits de *Thymus vulgaris* (thym), *Achillea millefolium* (millefeuille) et la propolis sous forme d'extrait hydro-alcoolique, et le Glucantime® (traitement médicamenteux des leishmanioses viscérales et cutanées, en injectable) sur des souris, dans le cadre d'une **leishmaniose cutanée**.

On a utilisé 45 souris réparties en 5 groupes de 9 souris chacun. Les groupes ont été traités respectivement par de l'alcool pur à 70°, du Glucantime® en systémique, de l'*Achillea millefolium* en extrait hydro-alcoolique, de *Thymus vulgaris* en extrait hydro-alcoolique et de la propolis en extrait hydro-alcoolique aussi pendant six semaines.

Il a été observé une diminution de la taille des ulcères : en moyenne, respectivement, 17,66%, 22,57%, 43,29%, 36,09% et 43,77% pour l'alcool à 70°, le Glucantime®, le millefeuille, le thym et la propolis. Les résultats de l'expérience suggèrent que les extraits de *Thymus vulgaris*, *Achillea millefolium* et de propolis sont efficaces pour le traitement de la leishmaniose cutanée chez la souris. (NILFOROUSHZADEH M.A. *et al*, 2008)

La propolis, seule ou associée à du miel, a une action **antiparasitaire** et des effets antiseptiques pour lutter contre certains parasites comme le ténia. (FOURNIER, 2009)

Chez le jeune enfant, il est courant de rencontrer la **candidose digestive** dont l'agent bactérien est le *Candida albicans*. Après un traitement antibiotique qui déséquilibre la flore intestinale, l'infection peut atteindre le système digestif ainsi que la cavité buccale, la muqueuse de la joue, langue et palais. C'est le muguet. Le nourrisson a du mal à se nourrir à cause de la douleur. On administre une pommade à base de miel et de propolis avant la tétée pour guérir rapidement les zones infectées.

La pommade à la propolis est très indiquée pour soulager les démangeaisons et régénérer la peau lésée dans l'**intertrigo**, inflammation des plis fessiers du nourrisson. (DOMEREGO *et al*, 2007)

### 3.2 Propolis dans les affections bucco-dentaires

En cas d'abcès **dentaire**, en attendant la consultation avec le dentiste, on peut mastiquer un morceau de propolis du côté opposé de l'infection, deux à trois fois par jour. La propolis a des vertus désinfectantes et cicatrisantes qu'on peut exploiter dans le traitement des aphtes, soit en pâte à mâcher ou en bain de bouche. Elle permet d'assainir la cavité buccale. Elle a un effet préventif sur les germes responsables des caries dentaires et permet de lutter contre la mauvaise haleine et de calmer l'inflammation de la gencive quand elle est sous forme de pommade. (LAURENT, 2005)

En Turquie, à Ankara, en janvier 2011, une équipe de chercheurs a comparé l'activité antibactérienne de la propolis à des désinfectants classiques tels que la chlorhexidine et de l'hydroxyde de calcium, contre les *Enterococcus faecalis*, sur un modèle de bloc de dentine infecté au préalable. Il en a résulté que l'activité antimicrobienne de la propolis sur les échantillons testés, était entre la chlorhexidine et l'hydroxyde de calcium, sachant que la chlorhexidine est resté le plus désinfectant. La propolis a été efficace au point de vu antimicrobien mais l'activité de la propolis n'a pas dépassée celle de la chlorhexidine. (KAYAOGLU G. *et al*, 2011)

### 3.3 Propolis et effet oestrogénique

En 2002, une équipe de chercheurs sud-coréens a étudié les effets potentiels oestrogéniques d'extraits de propolis, à base d'éthanol et d'éther. In vitro, ils ont utilisé des cellules humaines prolifératives (MCF-7) de cancer du sein, pour étudier la transcription des récepteurs aux œstrogènes humains (hER) et des récepteurs aux stéroïdes provenant de levures. In vivo, ils ont étudié l'effet utéro-trophique des extraits de propolis sur des rats immatures. Les traitements avec l'extrait de propolis à base d'éthanol (REP) et de l'extrait de propolis à base d'éther (EEP) ont renforcé la prolifération des cellules MCF-7 avec des concentrations allant de 0,8 à 4 ng/ml. Les deux extraits REP et EEP étaient en compétition pour la liaison de [3H] 17β-œstradiol sur le récepteur hER, avec des valeurs de concentration de 9,14 et 9,72 pg/ml respectivement. Pour les tests de transcription des récepteurs aux œstrogènes provenant de levures, on a trouvé pour les deux extraits EEP et REP un effet oestrogénique avec des valeurs de concentration de 9,48 et 8,55 pg/ml respectivement. Chez les animaux traités à EEP et REP pendant quatre jours, à raison de 500 à 1000 mg/kg/jour en sous-cutané, il a été montré d'importantes augmentations dose-dépendantes du poids total utérin. Toutefois, dans les tests de transcriptions des récepteurs aux androgènes et à la progestérone provenant de levure, ni EEP, ni REP n'a été actif. Les résultats de cette étude suggèrent que la propolis a des effets oestrogéniques par activation des récepteurs aux œstrogènes. (SONG *et al*, 2002)

### 3.4 Autres applications de la Propolis

Le goitre est l'affection thyroïdienne la plus fréquente au monde. Sa guérison est lente et les rechutes nombreuses. Les propriétés immunomodulatrices de la propolis permettent de diminuer la durée de traitement de la thyroïdite auto-immune et du goitre (augmentation anormale du volume de la thyroïde associée à une insuffisance fonctionnelle). L'association avec du pollen ou du pain d'abeille peut être recommandée car ceux-ci contiennent de l'iode qui manque lors d'une **affection thyroïdienne**. (DOMEREGO *et al*, 2007)

La propolis a une action directe sur le pancréas endocrine. Elle a un effet antioxydant et piège les radicaux libres. Ces actions sont dues aux flavonoïdes. L'effet attendu est hypoglycémiant ce qui est intéressant dans le traitement du **diabète**.

La propolis est un adjuvant intéressant, de par ses propriétés anti-inflammatoires, dans le traitement des infections chroniques des voies biliaires telles que la cholécystite chronique, la cholangite chronique, la cholangiohépatite chronique...

On associe souvent, dans les affections inflammatoires du système musculaire et articulaire, de la cire à de la propolis, grâce à leurs propriétés anti-inflammatoires et analgésiques. (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)

On utilise la propolis sous forme de spray ou d'inhalation pour soigner toux, laryngite et maux de gorge. On utilise aussi la propolis et le miel ainsi que l'aromel avec de l'huile essentielle de citron. (FOURNIER, 2009)

Le miel a des propriétés désinfectantes, adoucissantes et antibiotiques et est très utilisé en dermatologie et cosmétique. Il peut être employé seul ou en association avec de la propolis pour réhydrater la peau, guérir des plaies bénignes ou des coups de soleil. Cette association favorise la cicatrisation.

Les gerçures et les crevasses peuvent être soignées par du miel associé à de la propolis. Le miel de lavande est indiqué dans les brûlures associé à la propolis.

La propolis favorise le mécanisme de régénération et l'intensification de la prolifération épithéliale par ses vertus cicatrisantes et régénératrices de l'épithélium quand il y a une brûlure ou une blessure. (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001) (LAURENT, 2005)



## **4. Applications des autres produits de la ruche**

### **4.1 Pollen**

La richesse en protéines, minéraux, vitamines, acides gras et acides aminés essentiels fait du Pollen une substance stimulante et tonifiante, un booster de forme. Ce pollen peut stimuler le système immunitaire et permet de lutter contre les bactéries et les virus en période hivernale.

Le rhume des foins, apparaissant au printemps, se manifeste par des difficultés respiratoires, le nez qui coule, les yeux larmoyants, des démangeaisons... On utilise le pollen entomophile, transporté par l'insecte, dont la majorité des allergènes sont détruits par les enzymes salivaires des abeilles, pour une sensibilisation progressive.

Le pollen peut être consommé s'il y a des ballonnements et doit être bien mâché pour en améliorer l'absorption. Il est aussi utilisé lors de diarrhée, de par ses activités antibiotiques, mais si celle-ci continue, il faut consulter un médecin. Le pollen frais favorise la flore intestinale affaiblie après un traitement par antibiotiques. Le pollen favorise l'appétit et peut régler la constipation passagère grâce à ses fibres.

Le pollen est aussi indiqué dans les rectocolites, les ballonnements intestinaux et les colites. On l'utilise pour lutter contre le vieillissement grâce à la présence de provitamine A, de vitamine E et C, de sélénium et de flavonoïdes, en prévenant l'action délétère des radicaux libres. On préconise une cure de pollen contre le stress et le vieillissement cérébral. (FOURNIER, 2009) (DOMEREGO *et al*, 2007)

### **4.2 Gelée royale**

En association avec du pollen et/ou du miel, la Gelée royale a une action sur l'appareil digestif, l'ulcère gastroduodéal et les gastrites chroniques, ainsi que sur les colites en permettant de retrouver une flore intestinale performante et un état normal du transit intestinal. (LAURENT, 2005)

L'administration de gelée royale stimule le développement intestinal chez les enfants nés avant terme, en favorisant l'assimilation des nutriments et en apportant des facteurs de croissance et des vitamines. On recommande un mélange avec le pollen.

La gelée royale contient du lactulose qui facilite la digestion et permet le développement d'une flore intestinale saine.

L'anémie, qui se manifeste par une fatigue excessive, une pâleur de la peau et des muqueuses... concerne de nombreuses personnes âgées. La gelée royale permet d'atténuer la fatigue. Cette gelée royale va aussi, grâce à sa richesse en vitamine B1, phosphore, acides aminés, permettre une meilleure qualité du sommeil, de l'éveil, des assoupissements. Elle a une action euphorisante et stimulante, améliore les états dépressifs passagers et l'appétit, et normalise l'humeur. (DOMEREGO *et al*, 2007) (FOURNIER, 2009)

Une équipe japonaise en 2005 a étudié les effets oestrogéniques de la Gelée royale *in vitro* et *in vivo*. Ils ont rapporté que la gelée royale entrait en compétition avec le 17  $\beta$  œstradiol pour la liaison avec le récepteur humain aux œstrogènes  $\alpha$  et  $\beta$ . Mais ses affinités sont faibles par rapport au diéthylstilbestrol et aux phytoestrogènes. Les dosages des gènes exprimés correspondants ont suggéré que 0,1 à 1 mg/ml de gelée royale a activé des récepteurs aux œstrogènes, conduisant à l'augmentation de la transcription du gène correspondant. La gelée royale à 1 mg/ml a stimulé l'expression des ARNm et du facteur de croissance vasculaire endothéliale (VEGF) par l'augmentation de la transcription du gène dans les cellules MCF-7. Le traitement avec de la gelée royale à des concentrations entre 0,5 et 1 mg/ml augmente la prolifération des cellules MCF-7 mais le traitement concomitant avec du Tamoxifène® bloque cet effet. Dans les études *in vivo* sur des rats ayant subi une ovariectomie, il a été montré que le traitement par 17  $\beta$  œstradiol à raison de 20 mg/kg en sous cutané a restauré l'expression du facteur de croissance vasculaire endothéliale (VEGF) dans l'utérus et le cerveau tandis que la gelée royale (1g/kg en sous cutané) l'a restauré dans l'utérus mais pas dans le cerveau. Ces résultats permettent de conclure que la Gelée royale a une activité oestrogénique grâce à l'interaction avec les récepteurs aux œstrogènes suivie par l'expression des gènes endogènes. (MISHIMA S. *et al*, 2005)

### 4.3 Cire

Les dentistes, orthodontistes et prothésistes utilisent la Cire pour ses qualités mécaniques pour faire des prises d'empreintes.

La cire est utilisée en emplâtre pour les plaies et les brûlures avec un effet désinfectant et cicatrisant qu'apporte la propolis contenue dans la cire.

La cire est utilisée dans des préparations dermatologiques, des masques pour la peau. Elle entre dans la composition de pommades comme excipient, dans les rouges à lèvres, mascara, laits, crèmes... Les masques à la cire permettent de nettoyer l'épiderme, adoucissent et nourrissent la peau et luttent contre le vieillissement prématuré de la peau. (FOURNIER, 2009)

#### 4.4 Venin d'abeille

Le Venin d'abeille associé à la propolis a démontré son efficacité contre les cancers de la peau grâce à l'action inhibitrice de la croissance tumorale et de la formation de certaines métastases, à la stimulation de l'immunité. Le pollen et le pain d'abeille sont d'excellents adjuvants au traitement de certaines tumeurs, comme la propolis. Ils permettent une amélioration de l'état général des patients, avec une diminution des inflammations. Il y a encore beaucoup de pistes de développement dans ce domaine.

La sclérose en plaques correspond à la démyélinisation progressive des fibres nerveuses du système nerveux central et évolue par poussées. Les symptômes sont à la fois moteurs avec des paralysies spasmodiques... ; cérébelleux avec des tremblements non voulus, des difficultés à marcher et à écrire ; sensitifs avec des paresthésies ; oculaires avec une atteinte du nerf optique. Le traitement est surtout à base de cortisone. On peut administrer du pollen et de la gelée royale, et surtout l'usage du venin par piqûres d'abeille sur des points spécifiques permet de soulager les symptômes. Le schéma d'administration des doses de venin est ascendant quantitativement jusqu'à un traitement de 20 piqûres ou plus, trois fois par semaines, pendant plusieurs mois. Ces traitements à base de venin sont encore à étudier et développer. (DOMEREGO *et al*, 2007)

Une étude menée aux Etats-Unis en 2000 a eu pour but d'évaluer la sécurité du venin d'abeille dans le traitement potentiel chez les patients atteints de formes progressives de la sclérose en plaques. Il existe de réels risques de réactions allergiques. Il s'agit d'une méthode qui peut être traumatisante émotionnellement et qui peut demander un certain coût au point de vue économique. Le groupe étudié comportait neuf patients non allergiques au venin d'abeille, entre 21 et 55 ans, sans autre pathologie que la sclérose en plaques avec des formes progressives, et a été divisé en quatre groupes. L'hyper activité du venin d'abeille a été évaluée par questionnaire avec un examen physique et des tests hématologiques, métaboliques et immunologiques ainsi que neurologiques. Aucune grave réaction indésirable allergique n'a été observée. Quatre patients ont connu une aggravation des symptômes neurologiques ce qui a entraîné l'arrêt de l'étude, mais cette aggravation ne pouvait pas être attribuée à des effets secondaires de la thérapie au venin. Chez les cinq autres sujets, trois ont estimé que la thérapie entraînait une amélioration subjective des symptômes tandis que deux ont montré une amélioration objective.

Pour conclure, vu le petit nombre de personnes incluses et étudiées dans l'étude, on ne peut pas donner de conclusions définitives sur l'efficacité du venin d'abeille. On peut dire que cette étude a appuyé le fait que la sécurité dans l'utilisation du venin était primordiale. De plus larges études seraient nécessaires pour établir l'efficacité potentielle du venin d'abeille dans le traitement de la sclérose en plaques. (CASTRO H.J., 2005)

#### 4.5 Autres applications

Le pollen ainsi que le pain d'abeille et la gelée royale sont indiqués dans tous les types de carences nutritionnelles.

La gelée royale et la propolis permettent de diminuer la lipémie et la glycémie ce qui est utile dans le diabète.

La spasmophilie se caractérise par l'apparition de spasmes musculaires, d'hypersensibilité générale provoquée le plus souvent par le stress. L'Apithérapie, pollen, propolis, gelée royale et miel, permet de favoriser une meilleure adaptabilité des sujets et une meilleure régulation du tonus musculaire avec un apport de calcium et de magnésium.

La constipation peut être aussi soulagée par le pollen, la cire en paillettes et le miel de thym. Dans les affections intestinales, on peut aussi citer certains aromiels contenant des huiles essentielles comme *Mentha piperita* et *Rosmarinus officinalis*.

Les produits de la ruche tels que le pollen, le pain d'abeille, la propolis, ont une action à ne pas négliger sur le système enzymatique microsomial du foie et ont un rôle important dans les processus de détoxication du foie. (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)

Dès l'Antiquité, Aristote parlait du miel comme remède pour le soin des yeux enflammés. Dans les médecines chinoise et indienne, on retrouve cette utilisation. Il existe des préparations, faites par des spécialistes, sous forme de collyres, solutions, bains d'œil ou onguents, de miel en association avec de la gelée royale et de la propolis, qui ont eu de très bons résultats sur l'inflammation oculaire d'origine microbiennes et virales ainsi que pour des brûlures oculaires. La propolis est aussi utilisée pour son action anesthésiante. (FOURNIER, 2009)

Dans les asthénies et la fatigue, on peut utiliser le pollen dans les cas de convalescence, de grande fatigue, de tension et de stress, la gelée royale pendant au moins trois semaines. L'anémie se traduit par une diminution de globules rouges dans le sang. On recommande la consommation de miel en remplacement du sucre blanc, de pollen et/ou de gelée royale. (LAURENT, 2005)

## 5. Quelques présentations et spécialités pharmaceutiques

### 5.1 Maux de gorge et toux

Les produits que l'on trouve le plus facilement en officine sont destinés à soigner les maux de gorges.

On peut citer Drill Miel Rosat<sup>®</sup>, sous forme de pastilles à sucer rondes de couleur jaune miel, indiqué dans le traitement local d'appoint antibactérien et antalgique des affections limitées à la muqueuse buccale et à l'oropharynx. Les principes actifs sont la chlorhexidine, antiseptique local, et la tétracaïne, anesthésique local. L'arôme miel rosat est à base de miel et d'extrait de pétales de roses. Les pastilles sont contre-indiquées chez les enfants de moins de 6 ans. La posologie usuelle pour un adulte est d'une pastille quatre fois par jour espacées d'au moins 2 heures et pour un enfant, une pastille 2 à 3 fois par jour espacées d'au moins 2 heures. Le traitement ne doit pas dépasser 5 jours. L'usage prolongé peut modifier l'équilibre microbien naturel de la gorge. (*Drill pastille*, <http://www.eurekasante.fr/medicaments/vidal-famille/medicament-ldrill02-DRILL-pastille.html>)

Il existe d'autres pastilles comme Humex mal de gorge miel citron<sup>®</sup>. En phytothérapie, le laboratoire Arkopharma<sup>®</sup> a mis sur le marché des pastilles Activox<sup>®</sup> sans sucre miel citron. Ces dernières contiennent aussi de l'erysimum, préconisé dans l'enrouement. Son indication est le traitement des maux de gorge et des petites plaies de la bouche comme les aphtes. Par mesure de prudence, les pastilles ne doivent pas être utilisées pendant la grossesse et l'allaitement. (*Activox pastille*, <http://www.eurekasante.fr/medicaments/vidal-famille/medicament-otivox01-ACTIVOX-pastille.html>)

Le laboratoire Mediflor<sup>®</sup> propose des pastilles sans sucre à base d'extrait de propolis au goût miel-citron entre autre. Cette gamme de pastilles se nomme Oropolis<sup>®</sup> et contient une propolis d'origine française. On peut l'utiliser à partir de l'âge de 6 ans. Chez l'adulte, la posologie est de 4 à 5 pastilles par jour jusqu'à amélioration de la gêne et chez l'enfant entre 6 et 12 ans, on préconise 1 à 3 pastilles par jour. Il n'est pas conseillé d'utiliser ce produit pour les enfants de moins de 6 ans, les femmes enceintes et en cas de phénylcétonurie. Les pastilles doivent être sucées sans être croquées. (*Oropolis Pastilles, gorge sensible*, <http://www.laboratoire-mediflor.fr/nos-produits/complements-alimentaires/oropolis>)

Il a été mis sur le marché un sirop pour la toux sèche Vicks<sup>®</sup> Toux sèche Miel Adulte. C'est un antitussif opiacé utilisé dans le traitement symptomatique des toux sèches et d'irritation. Le principe actif principal est le dextrométhorphan.

La toux étant un symptôme qui peut révéler de nombreuses maladies, il est préférable de consulter un médecin si elle persiste plus de 5 jours. Ce médicament ne peut pas être utilisé en cas d'insuffisance respiratoire, d'asthme, en association avec un antidépresseur de type IMAO (inhibiteur de la monoamine-oxydase) (Marsilid®, Moclamine®), pendant l'allaitement. Contenant de l'alcool, il est prudent d'éviter la prise de boissons alcoolisées pendant le traitement. Ce sirop est réservé à l'adulte, à raison d'une cuillère à soupe, 1 à 6 fois par jour, en espaçant les prises d'au moins 4 heures. Chez les sujets en insuffisance hépatique et chez la personne âgée, la posologie initiale est généralement réduite de moitié. Les effets indésirables qui peuvent survenir sont de la constipation, de la somnolence, un état vertigineux, parfois des nausées et/ou des vomissements. (*Vicks toux sèche*, <http://www.eurekasante.fr/medicaments/vidal-famille/medicament-gf510002-VICKS-TOUX-SECHE.html>)

Le laboratoire 3 Chênes® dispose d'une gamme de produits à base d'extrait de propolis. Il y a des pastilles à sucer sans sucre qui contiennent aussi de la vitamine C, du menthol et de l'extrait de thym. Elles sont utilisées pour assainir et apaiser la cavité buccale et la gorge ainsi qu'à renforcer les défenses immunitaires. Il existe aussi un sirop et un spray pour la gorge. Le laboratoire a aussi élaboré un spray nasal contenant de l'eau de mer stérilisée et de l'extrait de propolis qui permet de nettoyer les fosses nasales et de les assainir. Il peut être utilisé en traitement d'appoint dans les troubles de la sphère ORL ou en atmosphère sèche. Ce spray peut être utilisé pour toute la famille y compris les nourrissons. (*Les 3 Chênes, nos produits*, <http://www.3chenes.fr/FR/front/start.php>)

Il existe aussi dans la gamme Arko Royal du laboratoire Arkopharma® un spray nasal et un spray adoucissant pour la gorge ainsi que des pastilles adoucissantes pour la gorge. (*Produits/Arko Royal*, <http://www.arkopharma.fr/produits/complements-alimentaires/arko-royal.html>)

En pharmacie, on met à la disposition des patients des bonbons au miel de la gamme Solens® Pastilles miel, qui contiennent dans leur composition 10% de miel ainsi que du sucre.

## 5.2 Vitamines et compléments alimentaires

On trouve dans la gamme Arkogélules du laboratoire Arkopharma®, le produit Arkogélules Propolis. Ce sont des compléments alimentaires utilisés pour stimuler nos défenses immunitaires. On conseille de prendre une gélule matin, midi et soir avant les repas. (*Arkogélules propolis*, <http://www.monguidesante.com/arkogelules-propolis-fl45-prID=1153.html>)

Le laboratoire Arkopharma® présente des ampoules à base de gelée royale et de miel, adapté à tous, enfants, adultes, personnes âgées, sportifs, et utilisé comme fortifiant en cure de 20 jours. Il existe plusieurs présentations. Arko Royal Dynergie® contient du ginseng, de la gelée royale, de l'acérola et de la propolis. Des présentations contiennent de la gelée royale et des probiotiques : Arko Royal Probiotiques (adultes) 10 milliards® et Arko Royal Probiotiques 5 milliards® (enfants d'au moins 3 ans et adultes). (*Produits/Arko Royal*, <http://www.arkopharma.fr/produits/complements-alimentaires/arko-royal.html>)

Le laboratoire 3 Chênes® propose aussi des ampoules à base de miel, de jus concentré d'orange, d'extrait de propolis et de vitamine C pour des cures de trois semaines pour redonner du tonus, pour prévenir une éventuelle fatigue et pour renforcer les défenses immunitaires. (*Les 3 Chênes, nos produits*, <http://www.3chenes.fr/FR/front/start.php>)

On trouve en officine des comprimés effervescents « Soyez toniques »® du laboratoire Nut'exel® contenant du ginseng, de la gelée royale, de la vitamine C et de la caféine, pour améliorer le tonus et la vitalité en complément d'une alimentation variée et équilibrée. (*Nut'exel Soyez toniques « coup de fouet »*, <http://www.pharmaciecliv.fr/vitamine-c/45909913-nut-exel-soyez-toniques-coup-de-fouet.html>)

### 5.3 Bucco-dentaire

Dans la gamme Fixodent®, il y a les crèmes adhésives. Fixodent® Idées nature contient des extraits de camomille et de propolis. Les mouvements du dentier sont réduits et évitent alors l'irritation des gencives. On empêche la prothèse de glisser quand on parle ou quand on mange. La crème crée un coussinet autour des gencives pour rendre la prothèse plus confortable. (*Fixodent® Idée Nature*, <http://www.fixodent.fr/Fixodent-Id%C3%A9e-Nature>)

### 5.4 Soins et Hygiène

Arko Royal Cicamiel® est une crème réparatrice pour la peau au miel, propolis et calendula et est présentée par le laboratoire Arkopharma®. Cette crème est préconisée après désinfection locale une à deux fois par jour, sans appliquer sur les muqueuses ni les plaies suppurantes ou surinfectées. (*Produits/Arko Royal*, <http://www.arkopharma.fr/produits/complements-alimentaires/arko-royal.html>)

Le laboratoire 3 Chênes® propose un soin pour les lèvres riche en miel et cire d'abeille pour nourrir, apaiser les lèvres et les protéger contre les gerçures, et possédant un indice solaire UVA/B 15. (*Les 3 Chênes, nos produits*, <http://www.3chenes.fr/FR/front/start.php>)

Le laboratoire Nuxe® a créé une gamme à base de miel appelée « Rêve de Miel ».

Noms	Soins	Type de peau	Caractéristiques	Actifs
<i>Gel lavant surgras visage et corps</i> ®	Hygiène		Apaise et adoucit	<b>Miel d'acacia</b> , maïs, tournesol et coco
<i>Gel nettoyant et démaquillant visage</i> ®				
<i>Crème visage Ultra reconfortante-JOUR</i> ®	Soin visage	Peaux sèches et sensibles	Relipide, apaise et répare	<b>Miel d'acacia</b> , huile de son de riz, tournesol et macadamia, extrait d'orge, huile d'argan, beurre de karité, vitamine E, extrait de tournesol
<i>Crème visage Ultra reconfortante-NUIT</i> ®				<b>Miel d'acacia</b> , huile de son de riz, tournesol et macadamia, extrait d'orge, huile d'argan, beurre de karité, protéines de lupin
<i>Crème corps Ultra reconfortante</i> ®	Soin corps	Peaux très sèches et sensibles		<b>Miel d'acacia</b> , huile de tournesol, sésame et son de riz, extrait d'orge, huile d'argan, beurre de karité, vitamine E, extrait de tournesol
<i>Crème mains et ongles</i> ®	Soin mains	Mains sèches ou abîmées	Répare, nourrit et protège	<b>Miel d'acacia</b> , huile de tournesol, de rosier muscat et de calendula, huile vierge d'amande douce, extrait d'orge, d'argan, beurre de karité, vitamine E
<i>Crème pieds Ultra reconfortante</i> ®	Soins pieds	Pieds très secs ou abîmés	Relipide, apaise et répare	<b>Miel d'acacia</b> , huiles de céréales (sésame, son de riz, echium), beurre de karité
<i>Baume lèvres Ultra-nourrissant</i> ®	Soin lèvres	Lèvres desséchées ou gercées	Soin réparateur ultra-nourrissant	<b>Miel d'acacia</b> , huile de rosier muscat, cire d'abeille, vitamine E
<i>Stick lèvres hydratant</i> ®			Hydrate, protège et apaise	<b>Miel d'acacia</b> , huile de tournesol, de macadamia, extrait d'orge, d'argan, beurre de karité, vitamine E

Tableau 12 Gamme « Rêves de miel » du laboratoire Nuxe® (*Rêve de miel, soins nutrition*, <http://www.nuxe.com/les-soins/soins-nutrition-ligne-23.html>)

Le laboratoire Rogé Cavallès® utilise le miel associé à du lait dans de nombreuses présentations : savon solide surgras extra doux et gel surgras bain et douche pour peaux délicates et sensibles. (Rogé Cavallès, <http://www.rogecavailles.fr/les-produits.html>)



## 6. Principaux miels et leurs indications

Miels de ...	Principales indications
<i>Acacia</i>	régulateur intestinal, constipation, recommandé pour les jeunes enfants, trouble de croissance
<i>Aubépine</i>	insomnies, palpitations, calmant, sédatif, antispasmodique, vertiges
<i>Bourdaïne</i>	laxatif, constipation
<i>Bruyère</i>	diurétique, antiseptique des voies urinaires, antianémique, cystite, fatigue générale
<i>Bruyère Callune</i>	problèmes rénaux (diurétique et antiseptique des voies urinaires), fatigue chronique, convalescence, fatigue chronique
<i>Cerisier</i>	diurétique
<i>Châtaignier</i>	améliore la circulation sanguine, cicatrisation, reminéralisant car très riche en minéraux, anémie, asthénie
<i>Citron</i>	fatigue, problèmes de circulation, digestion difficile, maux de gorge
<i>Clémentinier</i>	digestion
<i>Colza</i>	rhumatismes, problèmes de circulation
<i>Eucalyptus</i>	rhume, favorise la circulation sanguine, antiseptique des voies respiratoires, calme la toux, bronchite
<i>Houx</i>	énergétiques et diurétiques
<i>Lavande</i>	maux de tête, antiseptique, anti-inflammatoire, antirhumatismal, antispasmodique, bronchite, angine, grippe, hypertension, insomnie, brûlure, plaies infectées
<i>Luzerne</i>	énergétique, recommandé chez les sportifs, les personnes fatiguées ou convalescentes
<i>Oranger</i>	conseillé dans les voies respiratoires, sédatif, anxiété, insomnie, migraine, troubles digestifs
<i>Pissenlit</i>	diurétique, insuffisance hépatique
<i>Romarin</i>	insuffisance hépatique, digestive et vésiculaire, facilite la digestion, stimulant hépatique et digestif
<i>Sapin</i>	antianémique, antiseptique des voies respiratoires (grippe, rhume, bronchite, laryngite, pharyngite, trachéite, sinusite, rhinite, asthme), diurétique, maux de gorge, revitalisant
<i>Sarrasin</i>	convalescence, antianémique, reconstituant, reminéralisant, troubles de croissance
<i>Serpolet</i>	toux, ulcères, gastrites
<i>Thym</i>	sommeil, antiseptique, prévention et traitement des maladies infectieuses, respiratoires ou digestives, antispasmodique, stimulant, apaisant, vermifuge
<i>Tilleul</i>	nervosité, insomnie, sédatif, calmant, migraine, douleurs gastriques, angoisse
<i>Tournesol</i>	fébrifuge
<i>Trèfle</i>	sommeil, conseillé chez les sportifs, manque de forme physique

Tableau 13 Miels et principales indications (CLEMENT, 2002) (FOURNIER, 2009) (GIRARD-LAGORCE, 2005) (LEFIEF-DELCOURT, 2010)

## 7. Effets indésirables

Le **Miel** est composé pour une grande proportion de sucres, il faut donc ne pas en abuser pour éviter une prise de poids. Il pourrait être indiqué chez les diabétiques à cause du fructose qui le compose et qui ne nécessite pas l'intervention de l'insuline pour son assimilation mais le miel contient aussi du glucose qui est, lui, contre-indiqué.

Le diabète est une maladie chronique caractérisée par une hyperglycémie et peut se compliquer de nombreuses affections dégénératives, d'infections, de troubles nerveux et oculaires.

La présence de fructose dans le miel fait que ce n'est pas un produit recommandable pour le diabétique. En effet, le fructose est rapidement transformé en glucose, ce qui augmente la glycémie, et entraîne la production de triglycérides qui seront déversés dans la circulation sanguine et d'où un risque d'artériosclérose.

Il faut éviter d'habituer trop tôt les nourrissons à manger du miel car ce serait préjudiciable pour la future dentition et cela peut entraîner une certaine addiction au goût sucré et donc le risque d'obésité et les problèmes cardiovasculaires qui en découlent...

Il peut exister des allergies au miel qui se manifestent par des démangeaisons dans la gorge, le nez ou les yeux, de l'urticaire, des douleurs abdominales... Si on détecte une allergie au miel, il est déconseillé d'utiliser d'autres produits de la ruche. On déconseille aux personnes allergiques aux pollens des Astéracées de consommer du miel.

En général, le miel n'a pas de contre-indication, sauf pour les personnes diabétiques. On peut observer des troubles gastriques après une ingestion rapide et massive de miel. (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)

La consommation de **Gelée royale** est déconseillée aux personnes allergiques au miel, au venin d'abeille et aux pollens d'Astéracées, ainsi qu'aux personnes souffrant d'asthme ou d'eczéma atopique. A part ces cas particuliers, il n'y a aucun effet secondaire. (LEFIEF-DELCOURT, 2010)

Il faut être prudent avec l'utilisation de **Propolis**, certaines personnes peuvent être allergiques ou peuvent mal réagir, mais dans la majorité des cas, elle est peu irritante et n'entraîne aucun effet secondaire, quand elle est utilisée modérément, aux doses recommandées. Il n'y a pas d'incompatibilité avec des médicaments.

Il n'existe aucune allergie grave, à la **Cire**, connue actuellement. Dans de rares cas, il peut y avoir des réactions comme des érythèmes lors de l'utilisation de certains cosmétiques pour les soins du visage ou dans un rouge à lèvres, qui disparaissent à l'arrêt de l'utilisation. (FOURNIER, 2009)

Les contre-indications du **Venin d'Abeille** sont la prise de bêtabloquants, le diabète insulino-dépendant, l'insuffisance rénale et les maladies cardiovasculaires graves. (COUSIN, 2010)

Les allergies sont totalement inconnues avec le **Pain d'Abeille**. (CHERBULIEZ et DOMEREGO, 2003)

## 8. Posologies et présentations

Il est conseillé de consommer, pour un adulte, entre 30 et 40 grammes de **Miel** par jour soit une bonne cuillère à soupe, qui peut être dépassée pour des personnes sportives. Pour un enfant, la consommation peut être comprise entre 5 et 15 grammes par jour. L'utilisation la plus courante est la voie orale, mais le miel peut être aussi utilisé par voie locale externe, par massage léger, sur une piqûre d'insectes, sur les gerçures ou crevasses ainsi que sur les brûlures. On emploie le miel en gargarismes, en incorporant du miel à une infusion avec du jus de citron. (DARRIGOL, 1979)

La **Gelée royale** est utilisée « pure et fraîche » sous forme de pot entre 3 et 20 grammes, conservée au frais, en bas du réfrigérateur. Elle peut aussi être lyophilisée, en gélules, en capsules, en flacons ou en ampoules. On peut l'associer au miel avec une concentration de 3 à 10% de gelée royale. Pour une prise quotidienne de gelée royale pure et fraîche, en cure d'attaque, la dose varie de 1 à 5 grammes, tandis qu'en cure d'entretien, c'est entre 0.3 et 1 gramme. Pour une forme lyophilisée, on conseille 100 à 200 mg par jour en préventif ou en entretien. La prise se fait le matin à jeun par voie sublinguale. C'est le meilleur mode d'absorption. Une cure dure entre trois et six semaines, à renouveler suivant les besoins, aux changements de saisons. Pour un enfant, on divise les quantités de deux à six fois moins selon l'âge et le poids. On trouve aussi la gelée royale mélangée à du miel.

Le **Pollen** se présente sous forme de grains non amalgamés dans un pot en verre, ainsi que sous forme de comprimés (pelotes séchées pulvérisées puis associées entre elles avec un lubrifiant adapté pour faire la compression) ou dragées, qui sont plus stables car enrobées dans une résine, permettant de contrer les effets de l'humidité. La forme la plus efficace du pollen est la forme fraîche congelée. Les qualités et la saveur seront conservées. Le Pollen peut être utilisé en cure d'attaque ou d'entretien, toute l'année. En cure d'attaque, il est préconisé de prendre deux cuillères à soupe (30 grammes) bombées de pelotes de pollen tous les matins avant les repas pour un adulte et deux cuillères à café bombées pour un enfant pendant deux à trois mois. En entretien, il suffit d'une cuillère à soupe bombée pour un adulte et une cuillère à café pour un enfant, pendant quatre à six semaines à chaque changement de saison. Il est conseillé de bien mâcher le pollen sous forme de pelotes. On peut le diluer dans un jus d'orange, un yaourt, du miel... (DOMEREGO *et al*, 2007)

La **Propolis** se présente sous forme de pâte à mâcher ou en tablettes qui faut mastiquer pendant 30 minutes environ avant de la recracher, trois grammes à prendre après chaque repas pendant au maximum trois semaines. Elle existe sous forme de poudre à diluer dans de l'eau ou alors sous forme d'extrait liquide additionné d'alcool ou teinture utilisé par voie interne ou externe, la teinture à raison de 20 à 40 gouttes par jour en trois fois, diluées dans une boisson à boire, une heure avant les repas, ou en gargarismes ou en inhalations. Il y a aussi des extraits aqueux ou huileux, sans alcool, pour une utilisation chez l'enfant. On trouve aussi de la propolis en comprimés, en granules, dans des dentifrices ou des pommades, en sirop, dans des savons ou des sprays buccal et nasal... les concentrations en propolis sont très variables ainsi que l'efficacité. (LEFIEF-DELCOURT, 2010) (COUSIN, 2010)

Le **Pain d'Abeille** se conserve en flacons en verre et à température ambiante. En consommant les rayons directement, on ingère le pain d'abeille. On peut aussi le trouver sous forme de tablettes, de capsules ou mélangé à du miel, de la gelée royale et/ou propolis. Il est conseillé de le mâcher un long moment. Une faible quantité suffit car le pain d'abeille est très facilement assimilable. On préconise de le prendre en deux fois, à distance des repas, en une petite cuillère par prise. Il ne faut pas boire juste après avoir mâché longuement le produit, pour que l'assimilation soit complète.

Les **Larves** sont présentées sous forme d'un produit homogène et fluide après avoir été triturées. Ce produit est lyophilisé avant d'être mis en capsules, en dragées ou comprimés, ou en sirop, collyre ou pommade, et peut être associé à du pollen, de la propolis et/ou du pain d'abeille. On peut trouver les larves incorporées dans des crèmes ou des pommades. (CHERBULIEZ et DOMEREGO, 2003) (FOURNIER, 2009)

## 9. *Apis mellifica*

*Apis mellifica* est un remède homéopathique dont la teinture mère est obtenue par macération dans l'alcool d'abeilles ouvrières vivantes entières. C'est un médicament utilisé dans de nombreuses indications, dans tous les types d'œdèmes, d'origine allergique ou inflammatoire ; les piqûres d'insectes (abeilles, guêpes, moustiques...), les légères brûlures, les œdèmes post-traumatiques (chocs, coups, chutes), les érythèmes solaires (coup de soleil), les urticaires. Ce médicament homéopathique est à prendre en dehors des repas, à distance du café, du tabac ou de la menthe, en faisant fondre les granules sous la langue ou dissous dans un peu d'eau. Dans les cas aigus, on préconise 3 à 5 granules en 9CH ou 15CH toutes les 10 à 15 minutes, puis espacer les prises au fur et à mesure de l'amélioration. Dans les cas subaigus ou chroniques, ce sera 2 à 4 prises par jour. On peut associer *Apis mellifica* à *Ledum palustre*. (DARRIGOL, 1979) (HORVILLEUR, 2007) (*Apis mellifica*, <http://www.pharmaciengiphar.com/Apis-mellifica.html>)

## 10. Aromels et Propomiels

Les aromiels, mélange d'huile essentielle diluée dans du miel, permettent de composer des mélanges aromatiques et de profiter des synergies d'action entre huiles essentielles et avec le miel.

La propolis sous forme d'extrait hydro-alcoolique de propolis peut être associée au miel pour former un propomiel. La propolis est mieux acceptée par l'organisme et permet d'éviter la sensation de brûlure que les extraits hydro-alcooliques de propolis peuvent provoquer quand ils sont appliqués seuls. (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)

CONTRE...	Aromiels de...	Huiles essentielles de ...
<i>Les ballonnements</i>	Romarin	<i>Rosmarinus officinalis</i> à verbenone (Romarin officinal à verbenone) et <i>Foeniculum vulgare dulce</i> (Fenouil doux)
<i>Les colites</i>	Toutes fleurs de montagne	<i>Rosmarinus officinalis</i> à verbenone (Romarin officinal à verbenone) et <i>Melaleuca alternifolia</i> (Tea tree ou arbre à thé)
<i>Les diarrhées</i>	Thym	<i>Rosmarinus officinalis</i> à verbenone (Romarin officinal à verbenone) et <i>Origanum majorana</i> (Marjolaine)
<i>Les flatulences et fermentations gastro-intestinales</i>	Thym	<i>Mentha piperita</i> (Menthe poivrée), <i>Thymus vulgaris</i> à linalol (Thym vulgaire à linalol) et <i>Laurus nobilis</i> (Laurier sauce)
<i>L'aérophagie</i>	Citronnier ou Serpolet	<i>Citrus reticulata</i> (Mandarinier ou Clémentinier) et <i>Ocimum basilicum basilicum</i> (Basilic) ou <i>Pimpinella anisum</i> (Anis vert) et <i>Carum carvi</i> (Carvi)
<i>L'entérocolite</i>	Thym	<i>Thymus vulgaris</i> à linalol (Thym vulgaire à linalol), <i>Origanum marjorana</i> (Marjolaine) et <i>Melaleuca alternifolia</i> (Tea tree ou arbre à thé)
<i>La gastrite</i>	Thym	<i>Mentha piperita</i> (Menthe poivrée) et <i>Acorus calamus asaroniferum</i> (Acore vrai à asarone)
<i>La gastralgie</i>	Toutes fleurs de montagne	<i>Mentha piperita</i> (Menthe poivrée), <i>Origanum majorana</i> (Marjolaine) et <i>Canabis sativa</i> (Chanvre doux)
<i>Les mycoses digestives</i>	Thym	<i>Thymus vulgaris</i> à thujanol (Thym vulgaire à thujanol) et <i>Cymbopogon martinii</i> (Palmarosa)

Tableau 14 Quelques aromiels et leurs indications (*Liste des plantes par nom français et par nom latin*,

[http://www.imagesetmots.fr/pages/naturopathie/plantes\\_noms\\_francais\\_latins.pdf](http://www.imagesetmots.fr/pages/naturopathie/plantes_noms_francais_latins.pdf)) (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)

<b>CONTRE...</b>	<b>Aromiels de...</b>	<b>Huiles essentielles de ...</b>
<i>Les calculs biliaires</i>	Romarin  Ou Citron	<i>Juniperus communis</i> à <i>terpineol</i> (Genévrier commun à terpinéol), <i>Rosmarinus officinalis</i> à <i>verbenone</i> (Romarin), <i>Pinus mugo</i> (Pin des montagnes) et <i>Anetum graveolens</i> (Aneth) Ou <i>Citrus limon</i> (Citronnier) et <i>Juniperus communis</i> à <i>terpineol</i> (Genévrier commun à terpinéol)
<i>La cirrhose</i>	Romarin ou Thym	<i>Rosmarinus officinalis</i> à <i>verbenone</i> (Romarin officinal à verbenone) et <i>Daucus carota</i> (Carotte)
<i>L'hépatisme</i>	Romarin	<i>Rosmarinus officinalis</i> à <i>verbenone</i> (Romarin officinal à verbenone), <i>Mentha piperita</i> (Menthe poivrée) et <i>Daucus carota</i> (Carotte)
<i>L'insuffisance hépatique</i>	Romarin	<i>Rosmarinus officinalis camphoriferum</i> (Romarin officinal à camphre), <i>Anetum graveolens</i> (Aneth) et <i>Citrus limon</i> (Citronnier)
<i>Les migraines d'origine digestive ou hépatique</i>	Romarin	<i>Mentha piperita</i> (Menthe poivrée), <i>Ocimum basilicum basilicum</i> (Basilic) et <i>Artemisia dracuncululus</i> (Estragon)

Tableau 15 Quelques aromiels et leurs indications (*Liste des plantes par nom français et par nom latin*, [http://www.imagesetmots.fr/pages/naturopathie/plantes\\_noms\\_francais\\_latins.pdf](http://www.imagesetmots.fr/pages/naturopathie/plantes_noms_francais_latins.pdf)) (« *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, 2001)

## 11. Miel et bien être

### 11.1 Généralités

Depuis l'Antiquité, le Miel a été utilisé dans le domaine des soins de la beauté pour ses propriétés apaisante, nutritive et hydratante, pour rendre la peau douce et les cheveux soyeux souples.

En Egypte, on raconte que la reine Cléopâtre aimait prendre des bains avec du lait d'ânesse mélangé à du miel. En Grèce et à la Rome antique, les femmes fortunées adoucissaient la peau de leurs mains avec du lait miellé. Les Vénitiennes utilisaient une pâte de toilette composée de miel, glycérine et savon en poudre, parfumé au benjoin.

En cosmétologie, on va employer le miel dans différentes formules et présentations, crèmes, lotions, onguents, masques, savons et bains, pour exploiter au mieux son potentiel nourrissant et hydratant.

Actuellement, le laboratoire pharmaceutique Nuxe® a élaboré une gamme de produits cosmétiques appelée « Rêve de miel » où sont associés miel, plantes et fleurs pour leurs vertus complémentaires. On peut nommer un baume à lèvres, une crème pour le visage, un gel douche bain moussant, un gel nettoyant pour le visage, une crème pour les mains, un shampooing et un savon extra doux. (GIRARD-LAGORCE, 2005)

Le miel convient à tous les types de peaux. On peut le manipuler facilement et le mélanger avec d'autres ingrédients. L'autre produit incontournable utile dans les cosmétiques est la cire d'abeille. Elle permet d'épaissir et de stabiliser les émulsions, les baumes et les crèmes, et de donner de l'onctuosité et de la douceur. Elle a aussi une action protectrice et déshydratante. On peut la manipuler facilement en la faisant fondre au bain-marie et en l'incorporant à une ou plusieurs huiles végétales. On peut l'utiliser dans une texture épaisse pour les sticks pour lèvres, ou sous forme plus liquide dans les crèmes ou les laits. La cire sert aussi à la fabrication de cold-cream ou cérats. (LEFIEF-DELCOURT, 2010)

De nos jours, la fabrication de cosmétiques à faire soi-même est très en vogue, des crèmes ou des masques pour le visage ou le corps, des recettes pour les cheveux.... Voici quelques exemples.



## 11.2 Recettes pour le visage

Pour obtenir une peau douce et souple, on peut préparer une **lotion** assez fluide faite à base d'eau et de miel en quantités égales. Après avoir appliqué la lotion sur le visage et le cou, on laisse reposer quelques minutes, on rince à l'eau tiède et on sèche délicatement. Cette lotion ne peut se conserver que quelques jours. (LAURENT, 2005)

On peut réaliser des **masques** pour purifier la peau ou la rendre plus douce.

*Masque de pureté* : une tasse de farine d'avoine, une cuillerée à soupe d'eau de rose et deux cuillerées à café de miel. On étale la pâte formée homogène sur le visage en évitant les yeux, on laisse agir une demi-heure et on rince à l'eau tiède.

*Masque purifiant à l'argile pour peau grasse* : 1 cuillère à café d'argile verte, 2 cuillères à soupe de miel et 2 gouttes d'huile essentielle de pamplemousse. On étale la pâte sur peau humide, en évitant le contour des yeux. On laisse poser 15 minutes et on rince abondamment à l'eau tiède.

*Masque de douceur* : huile d'amande douce et miel à parts égales. Bien homogénéiser. Après avoir appliqué le masque sur peau propre, on laisse reposer une demi-heure puis on enlève le masque avec une éponge douce et on rince à l'eau tiède. (GIRARD-LAGORCE, 2005)

Les lèvres représentent une zone fragile surtout en hiver. Le miel peut être une réponse pour les hydrater et pour éviter irritations et gerçures. Voici la recette d'un **baume à lèvres** au miel de tilleul. On fait fondre au bain-marie à feu doux, 1 cuillère à café de beurre de karité, ½ cuillère à café de cire d'abeille, ½ cuillère à café de miel de tilleul et 2 gouttes de vitamine E. On mélange délicatement et on le verse dans un petit pot qu'on place 10 minutes au congélateur. On peut le conserver 2 mois.

Pour les peaux sèches, sensibles et matures, on peut fabriquer une **crème hydratante** en faisant fondre au bain-marie 50 ml d'huile d'amande douce et 2 cuillères à café de cire d'abeille jusqu'à homogénéisation. Hors du feu, on ajoute, 1 cuillère à café de miel liquide et 6 gouttes d'extrait de pépins de pamplemousse. On peut l'appliquer matin et soir. (LEFIEF-DEL COURT, 2010)

### 11.3 Recettes pour le corps

Il existe de nombreuses recettes pour fabriquer un **savon**.

On peut mélanger 250 centilitres de savon de Marseille liquide avec une ou deux cuillerées à soupe de miel. On peut ajouter quelques gouttes d'essence florale pour parfumer le savon et le rendre un peu plus « gras ». (LAURENT, 2005)

Voici la recette du savon au miel et à la lavande : on fait fondre à feu doux 500 grammes de miel de lavande en ajoutant 25 cl d'eau dans une casserole à fond épais, on incorpore 300 grammes de savon de Marseille à l'huile d'olive coupé en copeaux. Après homogénéisation et fonte totale du mélange, on ajoute quelques gouttes d'huile essentielle de lavande. On finit par mettre le mélange dans des moules. (GIRARD-LAGORCE, 2005)

Pour adoucir la peau asséchée par l'eau plus ou moins dure, on peut diluer 10 gouttes d'huile essentielle : pour se détendre, on utilise les huiles essentielles de camomille, lavande ou orange et pour être stimulé, on emploie des huiles essentielles au citron, romarin ou néroli. On finit par ajouter dans l'eau du **bain** 2 cuillères à soupe de miel liquide.

Le miel a une action gommante. On peut utiliser cette action avant une épilation par exemple et dans tous les cas, pour rendre la peau douce. Le **gommage** miel-sucre est composé de 2 cuillères à soupe de miel et de 2 cuillères à café de sucre en poudre. Il suffit de frotter doucement après avoir appliqué le mélange sur la peau. C'est un mélange très efficace qu'il faut éviter de faire si on a la peau vraiment sèche.

Il existe une technique orientale **d'épilation au miel**. On forme une pâte en mélangeant le jus de 2 citrons, 10 morceaux de sucre, une cuillère à soupe de miel et une cuillère à soupe d'eau de fleurs d'oranger à feu doux. On fabrique une boule avec la pâte tiède. En roulant cette boule sur la peau, elle arrache les poils à la racine. Après l'épilation, il faut nourrir la peau. On peut utiliser de l'huile d'amande douce ou du beurre de karité par exemple. (LEFIEF-DELCOURT, 2010)

#### 11.4 Recettes pour les cheveux

Pour avoir les **cheveux fortifiés**, lisses et brillants, on peut préconiser de prendre une cuillerée à dessert de pollen, soit environ 10 grammes, par jour, le matin à jeun, pendant un mois. On peut renouveler la cure. (LAURENT, 2005)

Pour réparer les fourches causées par des causes différentes, usure, excès de soleil ou de produits, une alimentation déséquilibrée ou une sècheresse extrême, on peut essayer de les réparer grâce au miel. On peut fabriquer un masque nourrissant pour **cheveux fourchus**. On fait fondre au bain-marie tout doucement 3 cuillères à soupe de miel, 2 gouttes d'huile essentielle de santal ou de rose et 3 cuillères à soupe d'huile d'amande douce. Hors du feu, on ajoute 3 cuillères à soupe de crème fraîche et on mélange bien. Après l'application du baume sur les cheveux, on les enroule dans une serviette chaude et humide et on laisse poser 30 minutes avant de faire le shampoing. C'est un produit qui ne se conserve pas. Si on a les cheveux qui ont tendance à être cassants, on peut faire une cure de gelée royale pendant quelques semaines pour fortifier les phanères.

Pour les **cheveux secs**, rien de tel qu'un masque hydratant fabriqué avec un jaune d'œuf, 2 cuillères à soupe de miel, une cuillère à café d'huile d'amande douce et on mélange bien. On applique le masque sur les cheveux humides et on laisse poser dans une serviette chaude une demi-heure. On finit par un shampoing.

Pour faire briller les **cheveux ternes**, on peut fabriquer une eau de rinçage composée d'une demi-cuillère à café de miel liquide avec 500 ml d'eau tiède dans une bouteille. On agite bien et après avoir lavé et rincé ses cheveux, on verse cette eau sur l'ensemble des cheveux, on masse légèrement. Il est inutile de rincer ses cheveux. (LEFIEF-DELCOURT, 2010)

## **V ABEILLES, MALADIES ET PREDATEURS**

## V Abeilles, maladies et prédateurs

Les Hommes ont appris à connaître et à vivre avec les Abeilles, à utiliser leurs précieuses productions et récoltes. Ils ont bien remarqué leur importance pour l'environnement et la pérennité des plantes. Ils ont amélioré les techniques de récolte et d'élevage des colonies en essayant de respecter au maximum la vie des abeilles. Malgré la prise de conscience des Hommes, de nombreux prédateurs, y compris ces derniers, ainsi que des maladies les guettent et les fragilisent.

### 1. Maladies et parasites des abeilles

Les abeilles peuvent constituer un danger pour l'Homme de par sa piqûre, mais elles sont aussi en danger, touchées par des maladies et guettées par des prédateurs plus ou moins gros. Elles peuvent être le met de certains animaux et leurs réserves de nourriture sont aussi très convoitées.

#### 1.1 Loque américaine

La loque américaine est aussi appelée loque maligne dite gluante. Cette maladie est causée par une bactérie, le *Bacillus larvae white*, et elle affecte le couvain.

La contamination des larves se fait avant la fermeture des cellules et se propage par la nourriture donnée aux larves. La nourriture contient des spores qui vont germer dans le tube digestif et donne des bactéries. Il y a de grands remaniements de la structure interne de la larve après operculation. Ces bactéries passent dans l'hémolymphe et se multiplient très rapidement. La larve va mourir, perdre sa structure et devenir une masse brunâtre remplie de bactéries qui vont se transformer en spores pour propager la maladie.

C'est une maladie extrêmement contagieuse. (ALPHANDERY, 1992)

Les premiers signes extérieurs de la contamination sont difficiles à déceler. On peut noter un affaissement et la perforation des opercules. La propagation de la maladie dans la ruche provient de la décomposition rapide des larves ainsi que par le contact entre les abeilles, les nourrices. En période de famine, les abeilles d'autres colonies peuvent venir piller le miel de la ruche et peut propager la maladie.

Cette maladie doit être obligatoirement déclarée à la Direction des Services Vétérinaires du lieu d'implantation du rucher. (FOURNIER, 2009) (*Cycle et symptômes de la Loque Américaine*, <http://gdsa27.free.fr/spip.php?article94>)

Les colonies très atteintes et très affaiblies doivent être détruites pour éviter la propagation de la maladie et le matériel apicole doit être stérilisé. Il existe un traitement médicamenteux à base d'antibiotique (tétracycline) ajouté à du sirop, avec un protocole de trois administrations sur un plan d'intervention différent suivant que la colonie soit atteinte de loque américaine pendant le printemps/été ou en automne. (*Traitement de ruchers atteints de loque américaine et européenne*, [http://www.apiservices.com/abeille-de-france/articles/traitement\\_loques.htm](http://www.apiservices.com/abeille-de-france/articles/traitement_loques.htm))

## 1.2 Loque européenne

On appelle la loque européenne, loque bénigne dite puante ou aigre. Elle a pour cause plusieurs bactéries, *Streptococcus pluton*, *Bacillus alvei* Cheshire, *Bacillus orpheus*, *Bacillus eurydice*, *Streptococcus apis* Borchert.

Cette maladie ne touche que le couvain et n'a pas d'impact sur les abeilles adultes. Elle est localisée dans l'intestin des larves de 3 à 4 jours, des larves placées dans des cellules non operculées.

Les larves mortes dégagent une odeur de pourriture ou une odeur aigre. Elles se déchirent facilement et il s'en dégage un liquide noirâtre. (ALPHANDERY, 1992)

La contagion de la loque européenne est similaire à celle de la loque américaine. Les larves sont contaminées par de la nourriture contenant des bactéries. Les bactéries se multiplient rapidement dans l'intestin de la larve. La multiplication des bactéries consomme une grosse part de la nourriture qu'ingère la larve. Dans certaines grosses colonies, les nourrices éliminent ces larves anormalement voraces, ce qui peut retarder ou arrêter le développement de la maladie dans le couvain. Si certaines larves arrivent à survivre, les nymphes et les adultes qui en résultent seront faibles et une grande quantité de bactéries est éliminée dans les fèces des nymphes et tapisse les parois de l'alvéole, entraînant la contamination des larves suivantes. (*La loque européenne*, <http://gdsa27.free.fr/spip.php?article103>)

C'est une maladie contagieuse et doit faire l'objet d'une déclaration à la Direction des Services Vétérinaires (DSV). (FOURNIER, 2009)

Le traitement sera le même que pour la loque américaine, à base d'antibiotique (tétracycline). Les colonies très atteintes et très affaiblies doivent être détruites pour éviter la propagation de la maladie et le matériel apicole doit être stérilisé. La loque européenne régresse spontanément lorsque les facteurs qui la favorisent sont corrigés. Le nettoyage des larves malades est facilement réalisé par les abeilles. (*Traitement de ruchers atteints de loque américaine et européenne*, [http://www.apiservices.com/abeille-de-france/articles/traitement\\_loques.htm](http://www.apiservices.com/abeille-de-france/articles/traitement_loques.htm))

## 1.3 Varroase

### 1.3.1 Généralités

Le *Varroa* est l'unique genre de la famille des Varroidae. C'est un acarien parasite des abeilles adultes, larves et nymphes. Il vient de l'Asie du sud-est où il est le parasite bénin de l'abeille *Apis cerana*, qui est capable de s'en débarrasser en s'épouillant. L'espèce qui infecte actuellement notre *Apis mellifera* est le *Varroa destructor*. Il a été importé par mégarde dans les années 1950 en Europe. Il a été découvert en France en 1982. Le commerce et l'échange d'abeilles ont favorisés la propagation de la maladie sur quasiment toute la planète. La Nouvelle-Zélande et l'Australie sont encore épargnées.

On peut comparer le Varroa à un petit crabe aplati, de couleur rouge, avec des pattes courtes et un corps recouvert de soies. La femelle mesure de 1 à 1,2 mm sur 1,5 à 1,8 mm. Le mâle est de forme plutôt arrondie de couleur jaunâtre avec un diamètre d'environ 0,8 à 0,9 mm. (*Varroa*, <http://www.mon-abeille.com/varroa.php>)



Figure 76 Varroa parasitant une larve d'abeille (*La santé des abeilles*, [http://www.beekeeping.com/sante-de-labeille/articles/varroa\\_layec.htm](http://www.beekeeping.com/sante-de-labeille/articles/varroa_layec.htm))

### 1.3.2 Cycle de vie et reproduction

Les mâles vivent exclusivement dans les cellules du couvain de l'abeille. Les femelles parasitent aussi les adultes et on les rencontre aussi hors de la ruche. Seules les femelles sont capables d'hiverner.

Le cycle de reproduction du *Varroa* se déroule exclusivement dans le couvain. Une femelle dite fondatrice va pondre un œuf dans une cellule juste avant l'operculation et se laisse enfermer. Plusieurs femelles peuvent se retrouver dans la même cellule.

Un œuf de mâle va se développer en 6 à 7 jours tandis que le développement d'un œuf de femelle dure de 8 à 9 jours. Chaque femelle pond entre 2 et 8 œufs dont le premier est toujours un œuf de mâle. Le mâle va féconder les femelles dès leur naissance. Après la fécondation, les jeunes femelles sortent de la cellule au moment de la naissance de l'abeille. (*Varroa*, <http://www.mon-abeille.com/varroa.php>)

Les larves de *Varroa* se nourrissent de la nourriture apportée à la larve d'abeille. Une fois adulte (entre 6 et 9 jours de développement suivant si c'est un mâle ou une femelle), les parasites femelles vont s'attaquer à l'abeille et se nourrir de son hémolymphe. Les jeunes mâles ne peuvent pas se nourrir de l'hémolymphe et dépendent de la nourriture apportée à la larve d'abeille.

Avant que l'abeille ne sorte de la cellule, les mâles doivent féconder les femelles. Les mâles vont ensuite mourir par manque de nourriture. Les femelles survivent et se déplacent dans la ruche en s'accrochant aux abeilles et aux faux-bourdons.

Le *Varroa* peut être facilement transporté d'une colonie à l'autre. Il a la possibilité de passer par l'alternance des deux sexes et de muter pour permettre la perpétuation de l'espèce.

(*Varroa destructor*, [http://www.mon-abeille.com/varroa\\_destructor.php](http://www.mon-abeille.com/varroa_destructor.php))



Figure 77 Varroas parasitant des abeilles adultes (*Varroa mite*, <http://www.ntnbee.com/images%20of%20pests.htm>)



Le *Varroa* va affaiblir l'abeille et la colonie. Cela entraîne le développement d'autres pathologies telles que les loques, les mycoses, les viroses. Ce parasite est aussi un vecteur de maladies virales et bactériennes. Il raccourcit la vie de l'abeille ce qui provoque une dépopulation et un hivernage compromis. Le *Varroa* prélève des protéines de l'hémolymphe de l'abeille. Il y a aussi une carence en corps gras ce qui entraîne un mauvais fonctionnement des glandes qui produisent la gelée royale. (LA VARROASE, <http://www.gds38.asso.fr/web/gds.nsf/8cb279f7ace047aac1256c0f004cf0d5/c4817f93864556b7c125726800515d6a!OpenDocument>)

C'est une maladie grave qui conduit la colonie à la mort.

Quand le *varroa* est en quantité importante, l'effet est désastreux sur la colonie. Une larve infestée meurt généralement ou conduit à la formation d'adultes mal formés, avec des ailes atrophiées, inaptes au travail pour la communauté.

Durant la période de miellée, la colonie est en plein développement et peut supporter un très grand nombre de *varroas*. Les individus inaptes sont rapidement remplacés par des individus sains. Alors qu'après la miellée, le couvain diminue considérablement alors que la population de *varroas* croit. Une part importante de la population va se développer en présence du parasite et cela va conduire à la formation d'une population fragile peu capable de résister à l'hivernage. Il faut traiter au plus tôt pour avoir une population saine d'abeilles pendant l'hiver. (*La lutte contre le varroa*, <http://apisite.online.fr/trouil1.htm>)

### 1.3.3 Traitements

Actuellement, les traitements chimiques semblent être la seule parade aux parasites du *Varroa*. L'efficacité n'étant pas de 100%, il est préférable de changer de produit, de principe actif, et non d'augmenter le dosage ou la fréquence des traitements. Il est aussi très utile de faire de la prévention en évaluant le nombre de parasites qui a pu s'infiltrer dans la ruche avant l'hivernage. Ce test est généralement effectué en avril, à la sortie de l'hiver. Le produit utilisé est l'amitrazé, du nom de spécialité Tactic®, en gouttes, utilisé également contre les parasites du chien. (*Le varroa des abeilles*, <http://www.insectes-net.fr/varroa/var2.html>) (RIONDET, Avril 2010)

Voici quelques produits utilisés par les apiculteurs :

Produits	<b>APIGUARD®</b>	<b>THYMOVAR®</b>	<b>APILIFE VAR®</b>
<i>Molécules actives</i>	Thymol	Thymol	Thymol Eucalyptus Menthol Camphre
<i>Présentation</i>	-barquettes prêtes à l'emploi, à disposer sur le dessus des cadres -sous forme de gel -agit comme un filet qui s'élargit et se rétracte à chaque changement de température	-plaquettes d'éponge en visqueuse contenant 15g de Thymol pour usage alimentaire	-les 4 principes actifs sont absorbés sur un support inerte
<i>Mode d'action</i>	-les vapeurs de Thymol se diffusent dans la colonie avec l'aide des abeilles ventileuses : <i>action par inhalation</i> -les ouvrières transportent et répandent le gel dans la colonie : <i>action par contact</i> -le Thymol élimine les varroas présents dans la ruche ainsi que ceux provenant de l'extérieur par réinfestation.	- <i>par inhalation et par contact</i> -les abeilles supportent très bien la concentration de thymol émise par les plaquettes, alors que le produit est très toxique pour le varroa.	- <i>par inhalation et par contact</i> - suffocation de l'acarien causée par l'inhalation des vapeurs d'huiles essentielles qui saturent l'environnement de la ruche -résultat : chute du parasite du corps de l'abeille.
<i>Quand ?</i>	- en été, après la récolte de miel -par temps chaud	-en été, après la récolte de miel - possible traitement au printemps avant la 1 <sup>ère</sup> miellée ou en hiver	-en été, après la récolte de miel (température optimale : 18 à 30°C) -possible traitement au printemps
<i>distribution</i>	-considéré comme un médicament -en vente libre en pharmacie -pas d'ordonnance vétérinaire		

Tableau 16 Produits de lutte contre le *Varroa* (HUCK, Juin 2010)

En 1993, des apiculteurs argentins ont utilisé un traitement à base de propolis pour lutter contre la loque américaine qui s'est avéré aussi efficace sur le *varroa*. La propolis ne fait pas partie normalement de la nourriture des abeilles, hors les apiculteurs l'ont incorporé dans un sirop. Il a été observé une très nette diminution de l'infestation par le *varroa*. Et les ruches n'ont plu reçu de traitements chimiques. Cette méthode n'a pas été validée par des laboratoires scientifiques mais semble avoir fait ses preuves. Une faible dose de propolis serait suffisante. Une forte dose de propolis pourrait bloquer la ponte par la reine. Les ruches traitées par cette méthode sont dans un état sanitaire satisfaisant et le miel produit par ces ruches ne contient aucune trace de produit chimique.  
(KEMP, Avril 2010)

#### **1.4 *Acarapis woodi***

L'*Acarapis woodi* est un petit acarien d'environ 0,1mm qui s'introduit par les stigmates thoraciques, ouvertures pour la respiration, dans la trachée des jeunes abeilles adultes, âgées de moins de cinq jours. Une nouvelle génération d'acariens va se développer. Le cycle parasitaire dure de 12 à 15 jours et se déroule à l'intérieur de la trachée, l'œuf se transforme en larve puis en nymphe et enfin en adulte. Les adultes et leurs larves vont se nourrir de l'hémolymph des abeilles en perçant la paroi trachéale. Les adultes vont migrer et parasiter d'autres jeunes abeilles du fait du manque d'espace.

En été, les abeilles ont une durée de vie de 6 semaines, il y a généralement qu'un seul cycle. Tandis qu'en hiver, de nombreux cycles sont possibles ce qui rend la maladie plus grave. *Acarapis woodi* a une action vectrice de virus et une action traumatique. En effet, la trachée va être obstruée ce qui provoque l'asphyxie de l'abeille. Celle-ci ne pourra plus voler si l'acarien pique à la base des ailes. Cela provoque des lésions au niveau de l'articulation des ailes. La transmission se fait d'abeille à abeille. (*Acarapis woodi*, [http://www.bvet.admin.ch/gesundheits\\_tiere/01065/01456/01482/index.html?lang=fr&dowload=nhzlpzeg7t,lnp6i0ntu042l2z6ln1ae2izn4z2qzpn02yuq2z6gpicddh99f2ym162epybg2c\\_jkbnoksn6a--](http://www.bvet.admin.ch/gesundheits_tiere/01065/01456/01482/index.html?lang=fr&dowload=nhzlpzeg7t,lnp6i0ntu042l2z6ln1ae2izn4z2qzpn02yuq2z6gpicddh99f2ym162epybg2c_jkbnoksn6a--))

Cet acarien est responsable d'une maladie parasitaire interne et contagieuse de l'abeille adulte. On l'appelle aussi acariose des trachées ou acariose intratrachéenne. On peut suspecter cette maladie lorsque l'on observe des abeilles trainantes avec un abdomen parfois gonflé, et incapables de voler, ou des abeilles avec des ailes asymétriques et/ou en position anormale... (*L'acariose des trachées à Acarapis woodi*, <http://www.apivet.eu/la.html>)

Aucun traitement n'a d'AMM en France actuellement. Il convient de se conformer à la prescription du vétérinaire. L'acaricide ne s'attaque qu'à l'adulte, c'est la raison pour laquelle il faut répéter le traitement. Toutes les ruches du rucher doivent être traitées. Le traitement s'effectue en fin de journée après le retour des butineuses dans une ruche fermée par des tissus humides. Il faut privilégier la prévention quand cela est possible : une bonne hygiène du rucher, des réserves alimentaires suffisantes et une surveillance régulière. (*L'acariose intratrachéenne*, <http://www.catoire-fantasque.be/Ruches/maladies/acariose-intratracheenne.html>)

### 1.5 Nosémosé

La nosémosé est la 3<sup>ème</sup> maladie contagieuse à déclaration obligatoire à la DSV. C'est une maladie qui atteint les abeilles adultes. L'agent causal est un parasite de type protozoaire, *Nosema apis* ou *Nosema ceranae*, qui prolifère dans les cellules intestinales de l'abeille. Il y aura destruction des cellules épithéliales de l'intestin et apparition d'une dysenterie avec inflammation du tube digestif et diarrhée, parfois constipation par accumulation de spores dans le tube digestif (abeilles avec un abdomen gonflé), perturbation de la production et de la qualité de la gelée royale et donc un trouble du développement... (FOURNIER, 2009) C'est une maladie que l'on retrouve partout dans le monde mais elle est plus fréquente dans les pays tempérés où les hivers sont longs et humides. Le parasite peut être présent sous forme non pathogène dans la colonie ou devenir pathogène sous l'influence de causes favorisantes, comme des conditions climatiques d'hivers longs et humides, des périodes pluvieuses, le confinement, mise à l'ombre des ruches...

La propagation se fait par des spores dans la ruche, par des échanges entre les abeilles, par les activités de nettoyage, la trophallaxie..., et se fait entre les colonies par les pillages, la transhumance... (*La Nosémosé : une maladie probablement opportuniste*, <http://www.apivet.eu/la-nosmose-une-maladie-pr.html>)

Cette maladie entraîne un affaiblissement de la colonie. On trouve généralement de nombreuses abeilles mortes devant la ruche ou des abeilles dites trainantes, qui ne peuvent pas voler et que l'on voit grimper sur des brins d'herbe, avec un abdomen gonflé. On peut observer aussi des traces de diarrhée jaune, brun clair dans la ruche et autour. (*NOSEMOSE*, <http://www.gds38.asso.fr/web/gds.nsf/8cb279f7ace047aac1256c0f004cf0d5/47cd459ac2fa25ccc125726800515d65!OpenDocument>)

Actuellement, aucun médicament n'a une AMM en France.

Il faut prendre des mesures de prévention : isoler les ruches du froid et de l'humidité, nourrir au début de l'automne, surveiller les provisions en pollen, regrouper les colonies trop faibles, posséder de jeunes reines, renouveler régulièrement les cadres, ne pas surexploiter les colonies, ne pas laisser hiverner les colonies avec des provisions de miel de miellat, désinfecter le matériel apicole, choisir un lieu d'hivernage sec et ensoleillé. On peut utiliser un traitement préventif en acidifiant le sirop de nourrissage avec de l'acide acétique ou utiliser un traitement de précaution au vinaigre de cidre mélangé au sirop. Cela permet de réduire les symptômes mais n'éradique pas complètement les spores. (*La nosérose*, <http://www.varapiloisir.com/La-nosemose>) (*La nosérose*, <http://www.zoo-logique.org/vs/abeilleduforez/maladies2.htm>)

### 1.6 Dysenterie

La dysenterie est causée par de nombreux agents pathogènes de type bacille, dont *Streptococcus apis*, *Bacillus paratyphus*, *Bacillus constellatus*, *Bacillus tenuis apis*... Cette maladie touche toutes les races d'abeilles. On observe des abeilles qui se traînent sur le sol et qui meurent devant les ruches. L'intestin est envahi par les bacilles. Les symptômes annonciateurs sont de la constipation, des diarrhées et/ou des déjections. On retrouvera autour et devant l'entrée de la ruche ainsi que dans les cadres, des souillures de déjections abondantes et jaunâtres, en cas de dysenterie. En cas de constipation, les abeilles ont l'abdomen gonflé, et si on écrase l'abeille, une vrille d'excréments coulera de son abdomen. C'est une maladie contagieuse. (ALPHANDERY, 1992)

### 1.7 « Maladie noire »

La « maladie noire » est aussi appelée « mal de mai » ou « mal des forêts » par les apiculteurs. On la nomme aussi « paralysie chronique » des abeilles. Il s'agit d'une maladie virale qui touche les abeilles, mais aussi d'autres insectes comme les fourmis. Les virus infectent les cellules de la paroi digestive ainsi qu'au niveau du système nerveux. La maladie est déclenchée par une dysenterie ou une constipation. Le virus peut pénétrer l'abeille par voie digestive et également par des lésions de la cuticule. Le virus est toujours présent dans les fèces des abeilles. La contagion est alors favorisée entre les abeilles et entre les colonies. La contamination se fait par l'alimentation, les pollens abîmés ou pollués, le miellat provenant de colonies de fourmis infectées par le virus. (ALPHANDERY, 1992)

Les symptômes sont une perte de pilosité, une coloration noire et brillante chez certaines abeilles. La mortalité dans la ruche peut être très importante. On observe une agitation anormale et spécifique au niveau du trou de vol. Les abeilles saines repoussent les abeilles malades à l'extérieur. Certaines abeilles ont un abdomen gonflé. Une paralysie, avec un tremblement du corps et des ailes, a été décrite. On retrouve les abeilles mortes avec les ailes écartées. La ruche se vide de ses butineuses ramenant des pelotes de pollen. La maladie semble se développer plus fréquemment dans les bois chez les abeilles exploitant le miellat. (MALADIE NOIRE, <http://www.gds38.asso.fr/web/gds.nsf/e9c718688b57374cc1257223007ffc79/ae1b53112493a8ffc125726800515d63!OpenDocument>) (Apiculture, Maladie noire, [http://www.mon-abeille.com/maladie\\_noire.php](http://www.mon-abeille.com/maladie_noire.php))

Il n'existe aucun traitement. Il faut mettre en place des mesures prophylactiques : ne pas laisser hiverner les colonies avec des provisions de miel de miellat, sélectionner des reines ayant bien résisté, vérifier qu'il y a des réserves de pollen suffisante. (Pathologie des abeilles, [http://www.apivet.eu/pathologie\\_des\\_abeilles/](http://www.apivet.eu/pathologie_des_abeilles/))

### 1.8 Fausse teigne

Il existe deux espèces responsables de la fausse teigne. La plus fréquente est *Galleria mellonella*, provoquant la grande fausse teigne. La petite fausse teigne est causée par l'*Achroea grisella*. Les deux espèces provoquent le même type de dégâts.

Il s'agit d'un papillon. Les adultes vivent très peu de temps, quelques jours. Les femelles entrent le soir ou la nuit dans la ruche, et pondent tout près de l'entrée de la ruche, dans les coins sombres et les anfractuosités, hors d'atteinte des ouvrières. Les œufs en grappes (près de 150) sont difficilement visibles à l'œil nu.

Les œufs éclosent et la petite larve libérée se nourrit et grossit très rapidement et double chaque jour son poids. Elle se nourrit de la cire des cadres, du pollen, du miel, des résidus de cocons qui restent au fond des alvéoles. Rarement, elle peut dévorer les larves d'abeilles. Elle creuse des galeries et tisse un réseau de soie sur le bois des cadres qui la protège des ouvrières. Au sein du cocon, elle se transformera en papillon adulte.

Il ne faut que 10 à 15 jours pour détruire l'ensemble des rayons de la colonie. Et si la nourriture manque aux larves, le cycle de développement peut durer plusieurs mois. Les larves peuvent passer l'hiver au sein de la colonie.

En général, la fausse teigne s'attaque aux colonies faibles.



Figure 78 Fausse teigne (*Passion-apiculture*, <http://passion-apiculture.over-blog.com/article-21856630.html>)

Normalement, les ouvrières détectent rapidement les larves/chenilles, les attaquent et les évacuent hors de la ruche. S'il n'y a pas assez d'ouvrières pour s'occuper des cadres, des zones de la colonie peuvent se développer dans ces zones laissées sans surveillance. Toute maladie, qui affaiblit la colonie, la rend vulnérable à l'action de la fausse teigne. Celle-ci élimine les colonies malades ou mortes.

Pour éviter la fausse teigne, il faut veiller à avoir des colonies en bonne santé, avec une population suffisante pour le nombre de cadres à couvrir. Il faut proscrire les boules antimites qui contiennent du PDCB (para-dichloro-benzène) car ce produit s'accumule dans la cire. Un transfert se fait entre la cire polluée et le miel que les abeilles y stockent. Or le PDCB s'évacue très peu du miel. C'est donc un produit polluant.

Les vapeurs de soufre (anhydride sulfureux) ne se dissout pas dans la cire. Il présente donc un danger minime de contamination de la cire et du miel. Le soufre ne tue pas les œufs. Il faut répéter les traitements à 15 jours d'intervalle. Mais les vapeurs de soufre sont agressives à la longue pour les éléments métalliques des hausses et des cadres, éléments de la ruche.

La technique de congélation est très efficace car elle détruit tous les stades de la fausse teigne mais elle nécessite des infrastructures lourdes.

Un moyen simple, propre et efficace est le courant d'air, car les larves de fausse teigne les détestent. (*La fausse teigne*, <http://gdsa27.free.fr/spip.php?article104>)

## 1.9 Sphinx à « tête de mort »

Le Sphinx « tête-de-mort » est un grand papillon nocturne qui pénètre dans la ruche et mange le miel. Il mesure 10 à 14 cm d'envergure. Il devient de plus en plus gros et ne peut plus sortir par le trou de vol. Les abeilles vont tuer le papillon et l'embaumer de propolis pour éviter sa décomposition car il est trop gros pour être sorti de la ruche. En Europe, les Sphinx sont devenus rares car victimes des insecticides. (ALPHANDERY, 1992) (DARRIGOL, 1979)

## 1.10 Frelon asiatique

### 1.10.1 Généralités

Comme son nom l'indique, le frelon asiatique est originaire d'Asie, précisément du sud-est (nord de l'Inde, sud de la Chine, montagnes d'Indonésie). Son arrivée en France est accidentelle, à partir d'une zone de fret près de Bordeaux, dans une cargaison de poteries chinoises. Son développement en France s'est intensifié en Aquitaine à partir de 2006.



Figure 79 Carte de répartition du frelon asiatique en France en 2009 (*Le frelon asiatique*, [http://insectesbatisseurs.univ-tours.fr/frelon\\_asiatique.htm](http://insectesbatisseurs.univ-tours.fr/frelon_asiatique.htm))

En Asie du sud-est, il existe plusieurs espèces de frelons. Celui que l'on retrouve en France est *Vespa velutina* ou *nigrithorax*. Ces frelons ne vivent qu'un an et disparaissent à la fin de l'automne. A la fin de l'été, les jeunes femelles reproductrices de la nouvelle génération quittent le nid après accouplement pour passer l'hiver hors du nid à l'abri des intempéries (sous l'écorce d'arbres morts, trous de muraille, dans la terre...).

Dès les beaux jours, elles ressortiront pour créer une nouvelle colonie. Les nids de l'année précédente ne seront jamais réoccupés.



Les frelons asiatiques sont plus précoces que nos frelons européens. *Vespa velutina* sort dès les premiers rayons du soleil. Les frelons asiatiques sortent de leur cachette où ils ont passé l'hiver. On les nomme les « fondatrices ». Celles-ci sont des femelles destinées à construire les nouveaux nids. L'analyse des captures nous révèlent qu'aucun mâle ne résiste à l'hiver. L'individu que l'on pourrait qualifier de « reine » semble être le plus grand insecte. Mais, on ne peut pas affirmer que tel ou tel individu est la « reine ».

Quelque soit la taille du frelon, le nombre d'ovarioles (petits tubes où naissent et grandissent les œufs) dans chaque ovaire est de 8 alors que la reine chez les abeilles en compte jusqu'à 130. L'ouvrière chez les abeilles, bien qu'elle soit stérile, possède 3 ovarioles, si l'on veut faire une comparaison.

Chez *Vespa velutina*, la spermathèque (réserve de sperme) est très petite et est très difficile à atteindre. Il a été constaté que pas plus de 50% des « fondatrices » n'étaient fécondées. Les insectes que l'on pourrait qualifier de « reine » sont les plus grands et les plus lourds mais n'ont aucun signe distinctif par rapport aux autres individus. (DARCHEN, Janvier 2011)

Le frelon est un prédateur redoutable pour les abeilles, ainsi que les guêpes, les mouches... C'est un danger pour l'ensemble des pollinisateurs.

C'est à partir de 2006 qu'ont été repérés des nids dans des arbres tels que les acacias, les chênes, les platanes, les peupliers, principalement les grands arbres feuillus. (Hors-série, Frelon asiatique, Mars 2010)



Figure 80 *Vespa velutina* ou frelon asiatique (*Le frelon asiatique*, <http://zebulon1er.free.fr/Frelon.htm>)

### 1.10.2 Comportement de *Vespa velutina*

Cette espèce de frelon attaque toujours en grand nombre. Son comportement est beaucoup plus agressif que celui des frelons européens, dits *Vespa crabo*. On a observé que dès qu'on s'approchait des nids, les frelons asiatiques sortaient quasiment tous pour protéger leur nid alors que les frelons européens sont plus calmes. Ce sont des insectes très puissants et résistants dont le vol n'est pas dévié sous la pression d'un jet de bombe. Sa résistance est mécanique. En effet, ils ont la faculté de se remettre s'ils ne sont pas suffisamment écrasés. Il y a un phénomène de récidence. Si un nid n'est pas détruit complètement, les frelons qui restent peuvent rebâtir un nouveau nid qui ne produira que des mâles si la femelle-frelon fondatrice est morte.

Il faut savoir que les nids de frelons asiatiques sont plus gros et plus peuplés que les nids de frelons européens. Les nids sont souvent d'accès difficile dans les hauteurs des arbres. A l'âge adulte, un nid peut atteindre un volume de 40-50 cm de diamètre à 70-80 cm de diamètre sur un mètre de hauteur.

Les nids sont de construction très solide avec du bois et du papier mâché. Les frelons réalisent une véritable carapace de 7-8 cm d'épaisseur protégeant ainsi leur nid des tempêtes et des pluies hivernales. Les nids s'agrandissent progressivement par le bas. Ils sont solidement accrochés aux branches. On peut noter que peu de nids ont été endommagés par la tempête de 2009. (Hors-série, Frelon asiatique, Mars 2010)



Figure 81 Nid de frelon asiatique perché en haut d'un arbre (*Ushuaia, la Terre et nous*, <http://www.ushuaia.com/info-planete/actu-en-continu/nature/un-week-end-pour-feter-les-precieuses-abeilles-5885600.html>)

### 1.10.3 Dégâts

#### 1.10.3.1 Chez les abeilles

Les frelons asiatiques tuent les abeilles. Ce sont des animaux carnivores. Ils se mettent en vol stationnaire à 30-50 cm de la sortie de la ruche. Une fois sa proie capturée, le frelon va décortiquer l'abeille sur un premier support tel qu'une branche à 5-10 mètres de la ruche. Il élimine la tête, les pattes et l'abdomen, et constitue une boulette avec le thorax qu'il va emporter dans son nid pour nourrir les larves, carnivores elles-aussi.

Les abeilles stressées vont s'affaiblir, ne rentrent plus de pollen ni nectar. La reine s'arrête de pondre et la colonie se dépeuple rapidement.

Les frelons peuvent aussi s'introduire dans la ruche et détruisent tout sur leur passage, en tuant les abeilles, en dévorant les larves, en mangeant le miel.

S'il n'y a qu'un ou deux frelons observés devant une ruche, la colonie ne sera pas endommagée de manière irréversible. Mais s'il y a jusqu'à 10 ou 15 frelons autour d'une ruche, celle-ci est condamnée. (Hors-série, Frelon asiatique, Mars 2010)



Figure 82 Frelon asiatique en vol stationnaire devant les trous d'envol d'une ruche (MimiDom EasyDoor, <http://easydoor.over-blog.com/article-animal-abeilles-et-le-frelon-asiatique-10-05-2009-37638781.html>)



Figure 83 Frelon asiatique ayant capturé une abeille (*Ecoactitude*, [http://www.ecoactitude.fr/page\\_evenement.php?article=169](http://www.ecoactitude.fr/page_evenement.php?article=169))

### 1.10.3.2 Danger pour l'Homme

En théorie, le frelon asiatique ne s'attaque pas à l'Homme. La proximité des nids près des maisons particulières est particulièrement gênante et dangereuse tout de même. Il y a de plus en plus d'accidents voire de décès.

D'autres parts, les commerçants de viandes ou de poissons, vendant sur les marchés, sont aussi très gênés par ces voraces insectes qui font fuir les clients.

Il a été observé que le frelon asiatique n'est pas particulièrement agressif lorsqu'il chasse mais l'est beaucoup plus pour protéger son nid. On dit qu'il faut une distance de sécurité de 10 mètres surtout en fin de saison. *Vespa velutina* reste en état d'alerte pendant plusieurs heures. Son mode d'attaque est collective. En comparaison, le frelon européen loge son nid dans des troncs d'arbres ou des conduits de cheminées où le nid est alors bien protégé.

Les accidents humains se multiplient et il y a de nombreux témoignages. Certains ont entraîné la mort. Certaines victimes sont obligées de se munir constamment d'adrénaline alors qu'ils n'avaient pas d'antécédents allergiques.

Lors de la découverte d'un nid, il faut avertir immédiatement la mairie ou la police municipale ou le responsable communal. Ce sont eux qui doivent organiser la destruction du nid. (Hors-série, Frelon asiatique, Mars 2010)

#### 1.10.4 Pièges à frelons et Destruction de nids

Pour tenir le frelon en respect, on peut utiliser des **pièges à frelons** suivant la saison.

Au printemps, il faut piéger les frelons qui sortent d'hibernation et qui errent à la recherche de nourriture. On peut utiliser des pièges à guêpes du commerce ou on peut en fabriquer à l'aide de bouteille d'eau. Ce sont des pièges qui ne sont pas sélectifs, ils peuvent aussi piéger des mouches et d'autres insectes.

Mais chaque frelon tué sera un danger de moins pour les abeilles. Les apiculteurs préconisent de mettre un mélange un peu alcoolisé de bière avec un sirop sucré. Il a été remarqué qu'un piège qui a déjà capturé des frelons attire d'autres frelons. Il doit y avoir une phéromone spécifique au frelon.

En été, les frelons cherchent des protéines pour se nourrir et donc cherchent à capturer des abeilles. On va changer d'appât. Mais la nourriture carnée que l'on peut mettre dans les pièges n'attire les frelons que si elle est fraîche ce qui n'est pas toujours facile en plein été. Les apiculteurs ont même essayé d'attirer les frelons avec des croquettes pour chats. Cela a donné de bons résultats. La dernière méthode qui peut être utilisée est de mettre quelques gouttes d'insecticide tue-fourmis ou antipuces (Frontline®) sur l'appât et de ne pas remettre l'entonnoir (qui empêche les insectes de ressortir). Les frelons vont nourrir leurs larves qui se contaminent. En effet, les produits utilisés ont une action par voie interne. Bien sûr, il faut éviter que d'autres animaux, oiseaux, chats....ne s'intoxiquent à leur tour.

En automne, les frelons cherchent de la nourriture sucrée. La chasse aux abeilles diminue. Il y a moins de couvain à nourrir. Le frelon s'introduit toujours dans les ruches à la recherche de miel et d'un environnement chaud. On utilise les pièges sucrés du début printemps.

Une autre façon de se débarrasser des frelons est la **destruction radicale des nids** qui peut s'avérer très délicate.

Si le nid est très gros et perché dans un arbre, certains apiculteurs font appel à des chasseurs pour tirer des cartouches de chasse, toujours pendant la période de chasse. Bien qu'il n'y ait pas eu d'accident jusqu'à ce jour, il est indispensable de prendre des précautions.

Les apiculteurs peuvent aussi employer un gaz sulfureux utilisé en viticulture pour l'entretien des barriques. Ce sont les adhérents aux Groupements de Défense Sanitaire des Abeilles (GDSA) présents dans tous les départements qui se chargent d'appliquer cette dernière technique d'éradication. (DARCHEN, Février 2011)



### **1.11 Autres insectes**

Il existe de nombreux insectes prédateurs des abeilles. Les mantes religieuses peuvent tuer les abeilles pour s'en nourrir. Les guêpes, les abeilles d'autres colonies et les fourmis s'introduisent dans les ruches pour piller le miel. Les fourmis en particulier les rouges vont même s'attaquer aux larves et aux nymphes. Les noires sont plus pacifiques et vont récupérer les débris d'abeilles trainant au rucher. (ALPHANDERY, 1992) (DARRIGOL, 1979)

### **1.12 Oiseaux**

La Bondée apivore se nourrit principalement de guêpes mais aussi d'abeilles, de bourdons, de frelons. Cet oiseau mange aussi bien les larves, les nymphes et les adultes que la cire et le miel qu'il trouve dans les rayons. (*Bondée apivore*,

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Bondr%C3%A9e\\_apivore](http://fr.wikipedia.org/wiki/Bondr%C3%A9e_apivore))

On peut aussi citer le Guêpier d'Europe qui est aussi exclusivement insectivore, les piqûres des hyménoptères ne le blessent pas. Les rossignols des murailles et les mésanges à tête noire attrapent au vol les abeilles ou viennent les croquer sur la planche de vol.

(ALPHANDERY, 1992)

### **1.13 Lézards et crapauds**

Ce sont des animaux qui tuent les abeilles pour se nourrir. Ce sont de véritables ennemis qui s'attaquent le plus souvent aux insectes malades. (DARRIGOL, 1979)

### **1.14 Mulots, campagnols et musaraignes**

Ces petits rongeurs s'introduisent dans les ruches l'hiver pour piller le miel. Les abeilles se défendent en réduisant la dimension du trou de vol en automne en formant un rempart de propolis. (DARRIGOL, 1979)

## 2. Influence des Hommes

### 2.1 Pesticides et insecticides

Depuis plusieurs années, les apiculteurs tirent la sonnette d'alarme quant à l'impact des pesticides sur leurs abeilles. Régulièrement, la presse en fait la Une de ses journaux. Et pourtant, il est difficile de faire prendre conscience aux politiques et aux particuliers des dangers qui guettent nos abeilles, pollinisatrices des fleurs des nombreuses plantes donnant fruits et légumes.

Voici l'exemple de trois insecticides mis en cause dans la disparition des abeilles.

#### 2.1.1 Gaucho® ou Imidaclopride

Le Gaucho® est un insecticide systémique produit par le groupe industriel Bayer CropScience. Il est utilisé pour être appliqué aux semences avec les semis ou sur les feuilles des plantes. Il se diffuse par la sève de la plante. Il a une action neurotoxique sur les insectes. L'action persiste longtemps dans les cultures. Il est employé sur le tournesol, le riz, les légumes, le maïs et les céréales en automne. Les insectes visés sont les pucerons, la mouche grise et la larve du taupin.

Le Gaucho® a été employé en France à partir de 1994 comme enrobage des semences de tournesols. En été 1997, il a été observé une grande mortalité parmi les abeilles dans plusieurs régions de France. En 1998, une étude a été conduite pour déterminer si l'insecticide était responsable de la baisse de la population apicole. Les conséquences n'étaient pas la mort directe des abeilles mais des troubles de comportement (désorientation, sous-nutrition, troubles de la communication) entraînant le dépérissement des colonies. En 1999, le ministère de l'Agriculture a décidé de suspendre l'usage de Gaucho® dans le traitement des semences de tournesol. En 2001, l'interdiction fut reconduite pour deux années supplémentaires. En 2003, ce fut la même décision. Actuellement, cet insecticide est toujours interdit. Des études publiées en 2008 tendraient à prouver que le Gaucho® ne serait pas un des principaux responsables de la disparition des abeilles. De nombreuses études controversées ont été menées en France et dans le monde. (Gaucho, [http://www.mon-abeille.com/gaucho\\_%28insecticide%29.php](http://www.mon-abeille.com/gaucho_%28insecticide%29.php)) (Gaucho®/ Imidaclopride, <http://www.sauvonslesabeilles.com/spip.php?article17>)

### 2.1.2 Régent TS® ou Fipronil

Le Régent TS® est un insecticide systémique en enrobage de semences de céréales. La substance active de ce produit est le fipronil. C'est la société BASF qui l'a commercialisé. Il a été mis sur le marché fin 1995 avec une autorisation provisoire d'une validité de 4 ans reconductible pour 2 ans.

Il est accusé de provoquer des pertes très importantes dans les ruchers de nos abeilles domestiques. Le Régent TS® a été utilisé en remplacement du Gaucho® pour le traitement des semences de tournesol et de maïs.

L'utilisation de ce pesticide est très controversée. Il est autorisé dans de nombreux pays dans le monde et il a été autorisé aux Etats-Unis en 2005.

En France, entre 1998 et 2000, plusieurs demandes de retrait de l'autorisation provisoire de fin 1995 ont été formulées par l'UNAF au Ministère de l'Agriculture sans résultat. En 2000, une nouvelle autorisation provisoire de vente a été prononcée, avec une échéance en 2005. Mais, de 2002 à 2004, des recherches sur les causes de la mortalité apicole ont été menées et ont révélées qu'il y avait une mortalité massive et des procédures pénales ont été mises en place. En février 2004, le Régent TS® a été retiré par le Ministre de l'Agriculture et l'autorisation de tous les produits à base de fipronil a été suspendue. Dans le même temps, le ministre a autorisé d'utiliser jusqu'en mai 2004 les semences traitées. Une requête devant le Conseil d'Etat visant à annuler cette dernière décision a été soutenue par l'UNAF. Des expertises ont été menées et ont démontrées que le fipronil était omniprésent dans l'environnement touchant les fleurs cultivées et les fleurs sauvages et donc pouvant affecter tous les pollinisateurs. En décembre 2004, l'hyper-toxicité du fipronil sur les abeilles a été confirmée par un rapport d'experts du Comité Scientifique et Technique. En avril 2005, le Ministère de l'Agriculture et de la consommation a interdit la commercialisation des semences enrobées de produits à base de fipronil et des produits de traitement des sols à base de fipronil. (*Régent TS*, [http://www.mon-abeille.com/regent\\_ts.php](http://www.mon-abeille.com/regent_ts.php)) (*Régent TS®/Fipronil*, [http://www.sauvonslesabeilles.com/IMG/pdf/lettre\\_Regent.pdf](http://www.sauvonslesabeilles.com/IMG/pdf/lettre_Regent.pdf))

### 2.1.3 Cruiser® ou Thiamethoxam

Le Cruiser® est un insecticide systémique utilisé dans le cadre de la lutte contre les pucerons (hémiptères) et contre les taupins (élatéridés-coléoptères) commercialisé par Syngenta Agro. C'est un produit neurotoxique, insecticide d'enrobage utilisé sur les semences de maïs et de colza. Il a une toxicité extrême et non sélective pour l'ensemble des insectes. Son action persiste dans la plante et circule dans toutes les parties de la plante pendant son cycle de développement. (*Thiamethoxam*, <http://www.mon-abeille.com/thiamethoxam.php>)



Cet insecticide pose de nombreuses inquiétudes pour les syndicats professionnels apicoles. L'autorisation de délivrance du Cruiser® est limitée à un an à partir de 2008 et doit faire l'objet d'une nouvelle évaluation de l'AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments).

Le Cruiser® est classé insecticide dangereux pour l'environnement, dangereux pour les abeilles, les oiseaux et les mammifères sauvages et très toxique pour les organismes aquatiques. Malgré tout, le Ministère de l'Agriculture a renouvelé l'autorisation de mise sur le marché pour l'année 2010, tout en préconisant que des mesures soient prises pour limiter la dispersion des poussières. L'UNAF (Union Nationale de l'Apiculture Française) a dénoncé cette position. En effet, on a retiré du marché l'insecticide en Italie suite aux incidents de 2008. Plusieurs dizaines de milliers de ruches ont été décimées après avoir été mis en contact avec des poussières issues de semis de maïs enrobés d'insecticide neurotoxique Cruiser®. (Communiqué de presse, Janvier 2010)

Le Thiamethoxam a été de nouveau autorisé pour l'année 2011. Mais les syndicats apicoles ont dénoncé ce renouvellement pour la 4<sup>ème</sup> année consécutive depuis 2008. Et fin janvier 2011, le Conseil d'Etat a annulé l'autorisation pour 2011 du pesticide Cruiser®. Ce produit est mis en cause dans la destruction des abeilles en France et en Europe depuis qu'il a pris la succession du Gaucho et du Régent après leur interdiction déjà sur intervention du Conseil d'Etat. Il est aussi interdit dans la plupart des pays européens. (Communiqué de presse, Février 2011)

#### **2.1.4 Proteus®**

Fabriqué par le groupe industriel Bayer CropScience, le Proteus® est un insecticide neurotoxique systémique dont les principes actifs sont le thiaclopride et le deltaméthrine, de la famille des néonicotinoïdes. Il est utilisé en France depuis le printemps 2010. Le thiaclopride est de la même famille que le Gaucho® et le Cruiser® et le deltaméthrine est aussi considéré comme toxique pour l'abeille.

Il ne s'agit pas d'un produit d'enrobage de semences mais il est pulvérisé sur les plantes. En raison de sa dangerosité pour les abeilles, il doit être pulvérisé en dehors de la floraison. Selon Bayer, la protection par l'insecticide est longue et donc la molécule est diffusée toutes les parties de la plante butinée par l'abeille.

Les apiculteurs sont inquiets. Ce produit est utilisé sur les céréales, pommes de terre, betteraves et colza jusqu'à la veille de la floraison. Des études ont montré que les jeunes plantes issues de graines enrobées avec ces insecticides sécrètent un liquide excessivement toxique pour les insectes pollinisateurs. Il ne faut que quelques minutes à l'abeille, ayant bu ce liquide, pour mourir.

On peut noter qu'en Italie, par exemple, les néonicotonoïdes dangereux pour l'abeille sont interdits. L'UNAF demande, avec toutes les associations environnementales, que tous les néonicotonoïdes, utilisés en enrobage de semences ou en pulvérisation, soient retirés du marché. (« Un nouveau pesticide homologué », Mars 2010)

## 2.2 Disparition massive des abeilles

Les causes de la mort des abeilles en grand nombre sont nombreuses. Il est incontestable que les insecticides présentés plus haut sont responsables de l'affaiblissement des colonies. Les maladies font aussi des ravages dans les ruches. On peut aussi souligner que la part croissante des zones consacrées à l'habitat, aux transports, aux commerces, à l'industrie ainsi que la destruction des haies et talus, le désherbage des surfaces non agricoles, l'installation de monocultures, laissent un sol nu entre la récolte et la floraison. Le fauchage massif de plantes telles que le trèfle blanc entraîne la mort de milliers d'abeilles. La qualité des pollens mis à disposition est aussi très importante. La carence alimentaire augmente la sensibilité des abeilles aux herbicides et insecticides. (*Recherche sur les mortalités d'abeilles et prévention des risques liés aux insecticides*, <http://www.spmf.fr/enligne/be20def.pdf>)

On a donné un nom au phénomène de disparition massive des abeilles : le Syndrome d'Effondrement des Colonies. C'est la disparition rapide et massive des abeilles dans les colonies. En quelques jours voire une semaine, des colonies fortes (nombreux individus en bonne santé) peuvent perdre la plupart des abeilles adultes. Il a été observé qu'il restait du couvain, parfois en grande quantité. De très jeunes abeilles (encore poilues et de couleur claire) en petites quantités s'occupent de la reine. Et pour finir, il y a beaucoup de réserves de pollen et de miel. C'est encore un phénomène qui suscite de nombreuses questions, en particulier aux Etats-Unis. Son origine pourrait être multifactorielle. (*Syndrome d'Effondrement des Colonies*, <http://www.apivet.eu/syndrome deffondrement des colonies ccd/>)

La France est le premier pays utilisateur de produits chimiques. En effet après le Cruiser®, c'est le Proteus® qui est mis sur le marché. L'avenir des abeilles est malmené. La Fédération des Apiculteurs de Bretagne et Pays de Loire (FABPL) a réuni les responsables des structures départementales et associations apicoles. Il s'est avéré qu'il y a eu entre 30 et 98% de mortalité des abeilles suivant les secteurs ce qui est alarmant.

En effet, on a observé que, par milliards, les abeilles quittent les ruches pour ne plus y revenir ou les abeilles d'hiver ne sont pas remplacées et les essaims de printemps s'épuisent et disparaissent. Tout aussi curieux, les ruches sont retrouvées avec du miel et du pollen mais sans abeille. Dans certains cas, il n'y a aucun cadavre à proximité, aucun prédateur visible. Des apiculteurs ferment leurs exploitations par dizaines chaque année.

La sève montante des plantes provenant du phénomène de transpiration est une source importante d'eau pour les abeilles car elle est riche en eau, protéines, minéraux et sucres. Malheureusement, cette sève est très concentrée en produits très actifs présents sur les plantes traitées avec des produits systémiques ou des semences traitées. (Le conseil d'administration de la FABPL, Mai 2010)

### **2.3 « Abeille sentinelle »**

« L'abeille, sentinelle de l'environnement » est un programme à but non lucratif, d'ampleur nationale, pour la sauvegarde de l'abeille et la préservation de la biodiversité. Ce programme a été lancé en décembre 2005 par l'Union Nationale de l'Apiculture Française (UNAF). Il s'agit d'une campagne d'information dont le principal objectif est de sensibiliser très largement le grand public, les collectivités et les entreprises, aux dangers qui menacent les abeilles, tous les pollinisateurs sauvages et donc notre biodiversité.

Ce programme est dédié à la sauvegarde de l'abeille par des missions de communication, d'information et de pédagogie dans toute la France. Il met en place des réalisations concrètes comme la création de ruchers pédagogiques et de ruchers-écoles, l'initiation et la formation à l'apiculture de jeunes dans les lycées agricoles et du public amateur et l'organisation de conférences publiques et d'animation autour de l'abeille et de l'environnement. De nombreux élus ont signé la charte de « L'abeille, sentinelle de l'environnement » (Annexe 2). Tout le monde peut la signer sur le site internet du programme : <http://www.abeillesentinelle.net/lapetition.php>.

Depuis la mise en place du programme, le rôle et les dangers, qui menacent les abeilles, ont été médiatisés et il commence à y avoir une prise de conscience du grand public. (Quels objectifs pour « l'abeille, sentinelle de l'environnement » ?, Janvier 2010)



Figure 84. Logo du programme « l'abeille, sentinelle de l'environnement » (*L'abeille, sentinelle de l'environnement*, <http://www.abeillesentinelle.net/index.html>)

## 2.4 Avenir et alternatives

Dans le but d'un meilleur avenir pour les abeilles, il faudrait une révision des critères d'homologation des produits phytosanitaires (insecticides type Gaucho<sup>®</sup>, Régent TS<sup>®</sup>, Cruiser<sup>®</sup>, Proteus<sup>®</sup>) en ne minimisant pas l'impact même indirect sur les abeilles. Le fabricant donne comme précaution d'emploi de ne pas l'utiliser en présence d'abeilles. Quelle ironie ! Il n'est pas réalisable d'interdire aux abeilles d'aller butiner certaines fleurs et pas d'autres.

Une précaution élémentaire serait que tout traitement ne devrait pas se faire en pleine journée, moment de prédilection de récolte des abeilles. (Dossier intoxications, Juin 2010) Il existe pourtant des alternatives aux pesticides. L'agriculture biologique est un exemple en refusant l'usage d'engrais minéraux et des pesticides. On peut aussi parler d'agriculture sans labour qui permet de pérenniser la vie du sol et de ne pas détruire les vers de terre qui ont rôle capital dans la stabilité et la fertilité des sols. (Environnement, Juillet-Août 2010)

France Nature Environnement regroupe plus de 3000 associations de protection de la nature et de l'environnement en France métropolitaine et en Outre-mer. En février 2011, FNE a mis en place une campagne d'affiches à la veille du salon de l'agriculture ayant pour enjeux majeurs l'importation d'OGM, les algues et les pesticides. Et les réactions étaient au rendez-vous. Le but était de marquer les esprits. Voici une affiche qui illustre bien les problèmes des pesticides pour les abeilles.



Figure 85 Affiche pesticides/abeilles-campagne de mobilisation de la FNE (FNE, <http://www.fne.asso.fr/fr/nos-dossiers/Agriculture/campagne-2011/la-campagne.html>)

L'Homme doit apprendre à vivre avec son environnement et à s'adapter à son milieu et non pas vouloir tout contrôler au détriment des animaux et de la biodiversité.

## CONCLUSION

De la Fleur à l'Abeille, de l'Abeille au Miel et du Miel à l'Homme...

Les richesses de la ruche ont toujours intéressé les Hommes. Ils ont étudié les Abeilles et leur organisation dans la ruche. Ils ont appris à les apprivoiser et à les élever. Mais l'Homme ne contrôle pas tout, l'Abeille choisit encore les fleurs qu'elle veut visiter. La main humaine accompagne et guide ce choix. Les apiculteurs sont soucieux du bien-être de leurs abeilles.

Les Hommes ont appris à chercher et à extraire Miel, Pollen, Cire, Propolis et autre Gelée royale... avec des techniques bien spécifiques. La composition de chaque produit fut analysé et est encore à explorer pour certains dans le but d'appliquer leurs vertus avantageuses. Sans les Abeilles, point de lumière au temps de la bougie et point de miel avant l'arrivée de la canne à sucre et de la betterave sucrière. Les Humains ont trouvé toutes sortes d'applications aux produits que les Abeilles fabriquent et récoltent. Les variétés de miel sont riches et nombreuses en goût, couleur et origine. Les pollens sont tout aussi divers. Une palette de couleurs et de saveurs s'offre à l'Homme.

De nombreuses applications dans les domaines de la santé se développent et les recherches scientifiques se multiplient. L'origine naturelle et biologique des produits de la ruche est un atout auprès du consommateur sensible et averti. On peut citer la technique de cicatrisation par le miel qui a fait ses preuves. On trouve encore assez peu de produits en officine qui contiennent du miel, de la propolis, du pollen ou de la gelée royale, mais c'est en plein développement. Les domaines des cosmétiques et du bien-être sont aussi en expansion. Il faut quand même noter que certaines formes d'utilisations sont peu connues comme les aromiels et les propomiels. L'Apithérapie constitue une alternative adjuvante à la médecine traditionnelle.

Les Abeilles sont de formidables fournisseurs de produits naturels mais sont aussi menacées par de nombreuses maladies et prédateurs de leur environnement et surtout venus d'ailleurs. Les apiculteurs se battent pour garder leurs Abeilles en bonne santé et cherchent à faire connaître les Abeilles et leur organisation. On peut sans nul doute affirmer que sans abeille, pas de pollinisation des fleurs, pas de formation des fruits de ces fleurs et pas de nourriture pour les Hommes comme pour les autres animaux. L'abeille est un maillon important de la chaîne alimentaire. Cet insecte pollinise plus de 80% des espèces végétales dans le monde. La production de 84% des espèces cultivées en Europe dépend des abeilles soit environ 35% des ressources alimentaires mondiales. (*Terre d'abeilles*, <http://www.sauvonslesabeilles.com/>)

L'Homme prend conscience de plus en plus de l'importance du rôle des Abeilles dans l'environnement. Le film appelé « Pollen », sorti en mars 2011, montre par de magnifiques images le fragile équilibre entre l'insecte ou un autre animal butineur et la plante. En se nourrissant du nectar, l'animal emporte du pollen et le dissémine sur les fleurs suivantes qu'il va visiter, sans qu'il se rende compte de son rôle dans la reproduction de cette plante. C'est un fragile équilibre naturel.

L'Homme laissera-t-il cet équilibre se briser ou essaiera-t-il de privilégier l'environnement dans lequel il vit et de favoriser la pérennité de l'harmonie entre les espèces ?

## Annexe 1

# Charte du label "PRODUITS PRÉSERVÉS" pour le miel

(« La médecine par les abeilles » Traité d'Apithérapie, 2001)

### ***I. Zones de butinage – Nourriture des abeilles – élevage***

#### **1. Zones de butinage :**

Absence de pollution et de culture intensive dans un rayon efficace de trois kilomètres autour du rucher.

La végétation mellifère dominante devra être sauvage ou de culture non traitée aux insecticides, fongicides, pesticides, etc ...

**Seront interdits :** *les zones de pollution urbaine, industrielle et routière.*

#### **2. Le nourrissage :**

Le cycle biologique des abeilles impose que la conduite apicole permette l'accumulation de réserves suffisantes pour la survie en hivernage. Le nourrissage au miel sera la règle. Le nourrissage se fera avec des cadres de miel et de pollen, du miel, du sirop de miel, ou du candi de miel de l'exploitation en nourrisseur.

#### **3. L'élevage :**

Il se fera à partir de l'abeille noire locale. Le renouvellement des reines s'effectuera tous les deux ans avec le changement périodique des cires. Les manipulations des abeilles se feront dans les règles d'hygiène les plus strictes. Pour chaque ruche visitée, il sera impératif d'utiliser une combinaison blanche et propre. Le lavage de mains, indispensable, sera soigneux. Les cheveux seront couverts d'un chapeau propre : les outils apicoles seront nettoyés à l'eau et désinfectés après la visite de chaque unité avec de l'Eau de Javel.

### ***II. Ruchers – Identification – Entretien -Abreuvoirs***

Les ruchers seront identifiés selon les règles en vigueur, par un numéro de la Direction des Services Vétérinaires du département (D.S.V. en France) dans les lieux où se trouvera implanté le rucher. Tout rucher ne pourra dépasser dix ruches ou essaims et devra être distant d'au moins trois kilomètres du rayon de butinage d'un autre rucher. L'entretien du rucher se fera uniquement par débroussaillage mécanique. Sont interdits : les herbicides, débroussaillants de synthèse ou tout autre produit de synthèse. Chaque abreuvoir du rucher ne contiendra que de l'eau qui sera changée impérativement au plus tard chaque semaine, en nettoyant préalablement le contenant ou l'élément à l'Eau de Javel.



### **III. Ruchers – Hausses – Matériaux Constructifs – Protection des Cires – Cires**

Les ruches seront constituées de bois. Les plateaux et les toits devront être en bois. Les toits pourront être recouverts d'un élément protecteur (tôle de fer zingué, inox ou plastique).

Les protections utilisées pour le bois ne pourront être appliquées qu'à l'extérieur de la ruche, du toit et du plancher. Ces protections devront être refaites au minimum tous les deux ans. Elles ne contiendront dans leur composition aucun des produits interdits par la législation sur l'alimentation.

Les hausses destinées à recevoir les récoltes ne pourront être protégées des rongeurs et des parasites (teignes) que par des moyens :

- a-physiques : froid, lumière, courant d'air
- b-chimiques : soufre

#### **Tout produit issu de la chimie de synthèse sera interdit.**

Les cadres utilisés proviendront en priorité de bâtisses construites à 100 % par les abeilles ou d'amorces faites à partir de cire d'opercules.

Les rayons des hausses seront obligatoirement exempts de traces de pollen et/ou de couvain. Ils seront changés tous les deux ans. Avant leur emploi, la cire gaufrée ou les rayons et les cadres de hausses, seront systématiquement désinfectés (voir annexes, commentaires A3).

### **IV. Prophylaxie et soins vétérinaires**

#### **1. Prophylaxie :**

- Nettoyage et désinfection du matériel (grattage, décapage, flamme, eau de Javel).
- Destruction par le feu du matériel contaminé. - Renouvellement régulier et fréquent des cires (tous les 2 ans).
- Sélection de souches résistantes et renouvellement régulier des reines (tous les 2 ans).

#### **2. Soins vétérinaires :**

- Tout essaim traité aux antibiotiques verra sa production retirée du label pendant un an. Il en sera de même pour chaque essaim subissant un tout autre traitement médicamenteux.

- L'essaim malade sera mis en quarantaine dans un lieu éloigné de plus de 3 kilomètres de tout rucher de production répondant à la charte.
- Toutes les désinfections systématiques préventives aux antibiotiques seront à proscrire. Par ailleurs, le seuil de développement des mycoses devra être contrôlé méticuleusement. Il sera fixé à une quantité 0 à 5 cellules atteintes par face de cadre.
- Afin de vérifier son état sanitaire, tout essaim capturé ne pourra être mis en exploitation qu'à partir de sa deuxième année de production.

### **3. Pour la lutte anti – varroa :**

L'utilisation de produits vétérinaires bénéficiant d'une autorisation de mise sur le marché (A.M.M.) sera conforme aux notices d'utilisation préconisées et ayant reçu l'agrément des services sanitaires autorisés.

## ***V. Récolte – Extraction – Filtration – Ensemencement – Stockage du Miel***

### **1. Récolte et retrait des hausses :**

- Les cadres seront convenablement operculés.
- La récolte pourra se faire à la brosse, au chasse – abeilles mécanique, par secouage, par air pulsé. L'emploi de l'enfumeur sera réservé uniquement à la préparation de la ruche. Celui-ci ne devra contenir que des végétaux naturels, non toxiques et secs.
- Pendant le transport du miel en hausses, il ne devra pas y avoir de contamination.
- Il sera impératif de protéger celles-ci par un linge propre pendant le transport.

### **2. Extraction – Transfert :**

- Pour extraire le miel, un extracteur en acier inoxydable à moins de 60 tours de rotation par minute devra être utilisé.
- Le miel pourra également être obtenu par égouttage.
- Pour désoperculer les cadres de miel, seuls les couteaux à froid en inox seront utilisés.
- La totalité du matériel de miellerie sera constituée de matériaux reconnus aptes au contact des denrées alimentaires.
- La maturation du miel se fera dans des maturateurs exclusivement en acier inoxydable non chauffés. Les filtres utilisés à tous les maillons de la chaîne devront être des filtres manuels en inox. Il n'existera aucune filtration mécanique. Les filtres rotatifs seront proscrits.
- Les pompes de transfert et la mise en pots ne pourront être assistées que par une chauffe de l'appareil ne pouvant dépasser les 35°C même pendant un court instant.

- Si l'extraction du miel ne peut s'effectuer en une seule fois, il faudra, préalablement à la reprise de cette opération, laver et désinfecter tous les appareils qui auront été en contact avec le miel.
- La cristallisation pourra être dirigée, mais l'ensemencement ne pourra se faire qu'avec un miel de même provenance, de même nature et de même label.
- Afin de prolonger la phase liquide du miel, il sera possible de le congeler à une température comprise entre  $-18^{\circ}\text{C}$  et  $-30^{\circ}\text{C}$ , et ce pendant une année maximum.

### **3. Extraction – Transfert :**

Le stockage de la récolte de miel se fera dans un endroit sec, tempéré et propre ou en congélation.

## ***VI. Caractéristiques et Hygiène des Locaux d'extraction, de Conditionnement et de Stockage du Miel***

### **1. Implantation des locaux :**

Les locaux d'extraction et/ou de conditionnement du miel ne devront être implantés qu'en un lieu situé à l'abri d'odeurs fortes et nauséabondes, et de toute cause de pollution susceptible de nuire à l'hygiène des produits traités.

### **2. Usage des locaux :**

Lorsque l'extraction ou le conditionnement du miel sera en cours, aucune autre opération relative à l'activité apicole ne pourra avoir lieu (exemple : travail portant sur le pollen, la cire, la gelée royale, la réparation des cadres, etc). Les locaux d'extraction et/ou de conditionnement du miel ne pourront communiquer avec d'autres lieux que par des portes assurant une bonne séparation, maintenues fermées.

### **3. Nature des sols, murs plafonds :**

Le sol, les murs et les cloisons devront être revêtus de matériaux imperméables, imputrescibles et permettant un lavage efficace.

Les plafonds devront être maintenus en bon état. Ces structures seront en conformité avec la législation en vigueur et nettoyés avant et après chaque utilisation.

#### **4. Matériel d'extraction et de conditionnement :**

Le matériel destiné à se trouver en contact du miel (extracteurs, bacs, collecteurs, tuyaux, maturateurs) devra être facile à nettoyer et conforme aux dispositions en vigueur en ce qui concerne les matériaux placés en contact des denrées alimentaires. Il sera nettoyé et désinfecté avant et après chaque utilisation.

#### **5. Eaux, lavages, évacuation de l'eau :**

Le sol devra être maintenu dans un état de propreté rigoureux en évitant un excès d'humidité qui pourrait être préjudiciable à la qualité du miel. Les opérations de nettoyage et lavage seront effectuées à l'aide des produits suivants :

- hypochlorite de soude (eau de Javel) – dilution préconisée : 1° Chlorométrique
- lessive de soude
- lessive de potasse

Il sera prise toute disposition nécessaire pour qu'avant la mise en service du matériel d'extraction et de conditionnement, toute trace de produits nettoyants soit éliminée. L'écoulement des eaux de lavage des locaux et du matériel devra être assuré.

#### **6. Aération – ventilation :**

Les conditions d'ambiance (température, hygrométrie) devront être maintenues compatibles avec le respect de la qualité du miel, éventuellement par des moyens appropriés (isolation du local, ventilation).

Les ouvertures d'aération devront permettre d'éviter l'intrusion d'abeilles, des autres insectes et des rongeurs durant le travail du miel grâce à des systèmes type "moustiquaire".

#### **7. Stockage :**

Les pots neufs en verre et leurs couvercles seront lavés dans un lave-vaisselle, programmé à une température minimum de 50°C.

Le stockage des pots de miel et du miel en pot se fera dans un endroit sec, frais (moins de 14°C), à l'abri de la lumière et propre.

**L'utilisation des chambres chauffées à plus de 35°C est prohibée.**

Le miel sera empoté avant toute cristallisation.

Les pots à utiliser seront toujours définis en début d'année. Ils permettront la mise en valeur du produit et de sa vocation : l'usage médical et paramédical. Ils devront donc obligatoirement préserver la qualité des produits.

#### **8. L'hygiène du personnel :**

Les personnes appelées à manipuler le miel, tant au cours de son extraction que de son conditionnement, seront astreintes à la plus grande propreté corporelle et vestimentaire.

Le lavage des mains est indispensable avant chaque manipulation

L'usage d'une combinaison propre de protection sera obligatoire.

Le port de bottes et de gants jetables sera très vivement recommandé.

Il faudra également penser à désinfecter les véhicules (de la brouette au camion) avec un produit de type désinfectant vétérinaire ou à l'eau de Javel.

Il sera interdit de fumer dans les locaux d'extraction et/ou de conditionnement.

La présence d'animaux dans ces lieux sera interdite.

La manipulation du miel sera prohibée aux personnes susceptibles de le contaminer, notamment celles atteintes d'infections cutanées ou muqueuses, respiratoires ou intestinales.

Tout sujet présentant une telle affection, constatée ou non par examen clinique ou bactériologique, devra être écarté des opérations d'extraction et de conditionnement ainsi que des locaux destinés à cet effet jusqu'à guérison complète confirmée par attestation médicale.

Les cabinets d'aisance ne devront pas communiquer avec les lieux précités. Le lavage soigneux des mains en sortant des lieux d'aisance sera obligatoire.

Vivement recommandés pour les opérations du travail du miel : l'usage de gants stériles et le port d'une coiffe recouvrant l'ensemble de la chevelure.

### ***VII. L'étiquetage du miel :***

Il sera conforme à la législation en vigueur.

Il comportera :

- l'origine florale pour les miels monofloraux
- l'appellation de formation végétale pour les miels multi-floraux (landes, garrigues, maquis, forêts, bocages, prairies, montagne, haute-montagne, cultures, ...) afin de bien qualifier le produit.
- le poids
- le nom et l'adresse de l'apiculteur
- la date de la récolte
- la date de conditionnement
- le numéro du lot de conditionnement
- la date limite d'utilisation ou de consommation (2 ans après le conditionnement du miel)
- l'inscription "produits préservés" attestant l'adhésion à la charte.

## **VIII. Normes de qualité relatives au miel**

### **1. Le taux d'H.M.F. : 5 hydroxyméthyl – 2 furaldéhyde**

En pots, le taux maximum admissible est de 60 mg/ kg (nouveau taux).

L'H.M.F. provient de la décomposition du fructose en présence d'acide lorsque le miel est conservé longtemps à température ambiante élevée.

### **2. Teneur en eau :**

Elle ne devra pas dépasser 18,5 %, à l'exception du miel de châtaignier (19 %) et du miel de callune (22 %). Le taux d'humidité le plus bas sera un gage de bonne qualité du miel.

### **3. Qualité bactériologique :**

Les germes mésophiles seront inférieurs à 30 UFC/ g.

Il n'y aura pas de germes coliformes fécaux, ni de micro-organismes pathogènes pour l'homme (germes, levures, champignons).

### **4. Résidus exogènes :**

Aucune Limite Maximale de Résidu (LMR) n'est fixée officiellement pour le miel alimentaire.

Toutefois, les experts s'accordent sur une valeur de 3 mg/kg.

Pour le miel à vocation thérapeutique, on ne devra trouver aucun résidu quel qu'il soit.

Un miel non conforme aux dispositions ci-dessus énumérées sera retourné au producteur, et à ses frais.

## Annexe 2

# Charte "L'abeille, sentinelle de l'environnement"

<http://www.abeillesentinelles.net/lapetition.php>

Apparue avec les plantes à fleurs, l'abeille existe sur notre planète depuis plus de 80 millions d'années. Aujourd'hui, plus de 80 % de notre environnement végétal est fécondé par les abeilles, qui jouent un rôle prépondérant de pollinisateurs.

Ainsi, près de 20 000 espèces végétales menacées sont encore sauvegardées grâce à l'action pollinisatrice des abeilles et près de 40 % de notre alimentation (fruits, légumes, oléagineux...) dépendent exclusivement de l'action fécondatrice des abeilles.

Par ailleurs, le miel, le pollen, la gelée royale, la propolis, le venin, demeurent des produits naturels appréciés par les consommateurs et font l'objet de nombreuses recherches de par le monde pour leurs qualités diététiques et thérapeutiques.

Pourtant aujourd'hui, après avoir survécu à tous les changements climatiques, les abeilles sont menacées en raison de mutations profondes de l'environnement dues notamment à des pratiques agricoles inadaptées (emploi abusif de produits phytosanitaires de plus en plus toxiques, remembrement, monoculture, ensilage...).

**Depuis 1995, près de 30 % des colonies d'abeilles disparaissent chaque année.**

**En 10 ans, 15 000 apiculteurs ont cessé leur activité.**

**De 1995 à 2005, la production nationale a chuté de 30 % et les importations ont triplé.**

C'est pourquoi l'UNAF a lancé en 2005 l'action « L'abeille, sentinelle de l'environnement » pour alerter le grand public de cette situation inquiétante et tenter de protéger aussi bien l'abeille que l'apiculture qui en dépend. Un nombre croissant d'institutions et d'entreprises privées nous répondent, conscientes de l'importance de la préservation de cette faune pollinisatrice pour la sauvegarde de nos cultures et de la biodiversité.

Ensembles, nous demandons qu'une réflexion soit menée au sein de notre gouvernement et des gouvernements des autres pays, car la situation que nous rencontrons en France est identique dans le reste du monde. Nous demandons que cette réflexion soit suivie de faits et que la gestion agricole, aujourd'hui peu scrupuleuse vis-à-vis de notre environnement, évolue positivement en misant sur la recherche de moyens respectueux pour notre planète et tous les organismes vivants/des bases d'un environnement sain.

Moi, particulier, je souhaite soutenir la sauvegarde de l'abeille/ l'apiculture et le programme « L'Abeille, Sentinelle de l'Environnement » et je m'engage, à :

**Ne pas utiliser de produits toxiques pour les abeilles et l'ensemble des insectes pollinisateurs dans mon jardin,**

**Chercher des alternatives à l'utilisation des pesticides et des engrais chimiques**

**Favoriser la plantation de plantes mellifères dans mon jardin ou sur mon balcon**

**Encourager la connaissance de l'abeille et de l'apiculture dans mon entourage**

**Promouvoir le rôle de l'abeille, comme sentinelle de l'environnement, actrice de la biodiversité auprès des élus de ma commune**

**Découvrir et déguster les produits de la ruche**

**Soutenir et participer aux actions grand public de l'Union Nationale de l'Apiculture Française**





## GLOSSAIRE

***Abeillaud*** : mâle de la ruche aussi appelés faux-bourdon

***Alvéole*** : cavité de cire hexagonale fabriquée par les abeilles

***AOC*** : Appellation d'Origine Contrôlée

***AOP*** : Appellation d'Origine Protégée

***Aromel ou aromiel*** : association du miel et une ou plusieurs huiles essentielles

***Bactéricide*** : qui a la propriété de tuer les bactéries

***Bactériostatique*** : qui a la propriété d'arrêter la multiplication des bactéries sans les détruire

***Chitine*** : un des principaux composants de l'exosquelette ou cuticule des insectes et autres arthropodes

***Couvain*** : regroupe œufs, larves, nymphes des abeilles

***DSV*** : Direction des Services Vétérinaires

***Emollient*** : qui a la propriété de ramollir les tissus

***GDSA*** : Groupements de Défense Sanitaire des Abeilles

***Hépatisme*** : affection chronique du foie

***Hamuli*** : minuscules crochets entre les ailes antérieures et postérieures

***Hivernage*** : consiste en une période d'activité ralentie durant la saison hivernale

***Holométabole*** : dit d'un insecte à métamorphose complète

***Insecticide systémique*** : insecticide longue durée (3-4 semaines) qui pénètre dans les tissus de la plante et est véhiculé par la sève,

**Intertrigo** : infection mycosique dont le siège est les plis de la peau au niveau des pieds, de l'aîne, des aisselles, sous le sin

**Jabot** : poche à nectar qui permet aux ouvrières de transporter le nectar et l'eau

**Labium** : trompe de l'abeille, forme une langue souple, longue et rétractile

**Magasin à miel et à pollen** : cellules où sont stockés le miel et le pollen

**Mandibule** : pièce buccale par paire des insectes, placée en avant de la mâchoire, servant au travail de la cire et à la récolte de la propolis en autres.

**Miellée** : moment de la production de nectar

**Nectaire** : glande nectarifère des plantes

**Ocelle** : œil simple des insectes et des arthropodes

**Ommatidies** : ensemble de récepteurs sensibles à la lumière qui constitue les yeux composés ou yeux à facettes des insectes

**Onguent** : pommade médicamenteuse ayant une consistance pâteuse, appliquée sur la peau et qui se liquéfie à la chaleur du corps.

**Opercule** : couvercle de cire sur les alvéoles

**Pain d'abeille** : résultat du mélange de pollen récolté par les abeilles et les sécrétions salivaires riches en enzymes de l'insecte après fermentation dans les alvéoles, c'est la base de la nourriture protéique des abeilles nourricières qui élèvent le couvain et produisent la gelée royale et la cire

**Pansement hydrogel** : pansement sous forme d'un gel ou d'une plaque à usage unique dont le principe est favoriser la cicatrisation d'une plaie dans un milieu chaud et humide

**Pesticide** : ensemble de produits utilisés en agriculture, fongicides, herbicides, insecticides, nématocides...

**Pollinisation anémophile** : mode de fécondation des plantes avec le pollen transporté par le vent

**Pollinisation entomophile** : mode de fécondation des plantes avec le pollen transporté par les insectes

**Prophylaxie** : ensemble de mesures à prendre pour prévenir une maladie

**Propomiel** : association du miel avec la propolis

**Purgatif** : qui a la propriété de purger, d'évacuer le contenu de l'intestin

**Ruche** : lieu où vivent les abeilles

**Rucher** : groupe de ruches

**Spermathèque** : réserve de sperme

**Trophallaxie** : mode de transmission de nourriture (nectar pour les abeilles) et partage d'informations, il s'agit d'un « bouche-à-bouche » au cours duquel l'insecte (butineuse) régurgite la nourriture pour la donner à un autre insecte (receveuse)

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1- 22 Dictionnaires et Encyclopédies sur « Academic », *Apis mellifera mellifera*, [consultation : 2010], disponible : <http://fr.academic.ru/dic.nsf/frwiki/119945>
- 2- Actualité syndicale, Communiqué de presse, *Abeilles et Fleurs, la Revue de l'Apiculture*, N°712, Janvier 2010, p.6 et 7
- 3- Actualité syndicale, Communiqué de presse, Victoire annoncée au Conseil d'Etat pour l'UNAF contre l'autorisation du pesticide Cruiser®, *Abeilles et Fleurs, la Revue de l'Apiculture*, N°724, Février 2011, p.6
- 4- Actualité syndicale, «Un nouveau pesticide homologué », *Abeilles et Fleurs, la Revue de l'Apiculture*, N°714, Mars 2010, p.6
- 5- AFSSA, AUBERT Michel, FAUCON Jean-Paul, CHAUZAT Marie-Pierre, MARTEL Anne-Claire, Unité Pathologie de l'Abeille, Bulletin épidémiologique, *Recherche sur les mortalités d'abeilles et prévention des risques liés aux insecticides*, N°20/mars 2006, Trimestriel [consultation : 2011], disponible : <http://www.spmf.fr/enligne/be20def.pdf>
- 6- ALPHANDERY, Raoul, *La Route du Miel*, Paris, Editions Nathan, 1992, 260p.
- 7- Apiculture, *Gaücho*, [consultation : 2011], disponible : [http://www.mon-abeille.com/gaücho\\_%28insecticide%29.php](http://www.mon-abeille.com/gaücho_%28insecticide%29.php)
- 8- *Apiculture : le blog d'un apiculteur française, Abeille sur fleur de romarin*, ( consultation : 2010], disponible : <http://apiculteur.wordpress.com/2008/05/21/abeille-sur-fleur-de-romarin/>
- 9- *Apiculture, Maladie noire*, [consultation : 2011], disponible : [http://www.mon-abeille.com/maladie\\_noire.php](http://www.mon-abeille.com/maladie_noire.php)
- 10- Apiculture, *Régent TS*, [consultation : 2011], disponible : [http://www.mon-abeille.com/regent\\_ts.php](http://www.mon-abeille.com/regent_ts.php)
- 11- Apiculture, *Thiamethoxam*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.mon-abeille.com/thiamethoxam.php>
- 12- Apiculture, *Varroa*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.mon-abeille.com/varroa.php>
- 13- Apiculture, *Varroa destructor*, [consultation : 2011], disponible : [http://www.mon-abeille.com/varroa\\_destructor.php](http://www.mon-abeille.com/varroa_destructor.php)

- 14- Apisite, *site d'informations sur les abeilles et l'apiculture*, [consultation : 2010], disponible : <http://apisite.online.fr/pollini1.htm>
- 15- Apisite, *site d'informations sur les abeilles et l'apiculture, Pollinisation des plantes par les insectes*, [consultation : 2010], disponible : <http://apisite.online.fr/pollini2.htm>
- 16- Apivet.eu, *L'acariose des trachées à Acarapis woodi*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.apivet.eu/la.html>
- 17- Apivet.eu, *La Nosérose : une maladie probablement opportuniste*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.apivet.eu/la-nosmose-une-maladie-pr.html>
- 18- Apivet.eu, *Pathologie des abeilles, A propos du virus de la paralysie chronique (CPV) ou virus de la Maladie noire*, [consultation : 2011], disponible : [http://www.apivet.eu/pathologie\\_des\\_abeilles/](http://www.apivet.eu/pathologie_des_abeilles/)
- 19- Apivet.eu, *Syndrome d'Effondrement des Colonies (CDD)*, [consultation : 2011], disponible : [http://www.apivet.eu/syndrome\\_deffondrement\\_des\\_colonies\\_ccd/](http://www.apivet.eu/syndrome_deffondrement_des_colonies_ccd/)
- 20- Arkopharma, *Produits/Arko Royal*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.arkopharma.fr/produits/complements-alimentaires/arko-royal.html>
- 21- *Au fil de la Garonne, Flore et Faune locales*, [consultation : 2010], disponible : <http://ecoles33.ac-bordeaux.fr/paillet/chapitre3.html>
- 22- *AuJardin.info, Houx, Ilex*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.aujardin.info/plantes/houx.php>
- 23- BAHÉL P.S., SHUKLA S., MATHUR R.K., RANDA R., *A comparative study to evaluate the effect of honey dressing and silver sulfadiazine dressing on wound healing in burn patients*, Indian J Plast Surg., 2009 Jul-Dec, 42 (2), 176-181
- 24- Berger, Lucie, *SVT en seconde, option « science », 14<sup>ème</sup> séance, l'abeille (Apis mellifica)*, [consultation : 2010], disponible : [http://www.lucieberger.org/Option\\_Sciences\\_2e/Option\\_sciences\\_2e\\_JCP/Zoologie/15%20Abeille/Abeille\\_corps.jpg](http://www.lucieberger.org/Option_Sciences_2e/Option_sciences_2e_JCP/Zoologie/15%20Abeille/Abeille_corps.jpg)
- 25- Bernot, Cathy, *Champagne balade, photographies Art & Nature*, [consultation : 2010], disponible : <http://champagne-balade.blogspot.com/2009/03/photographie-abeille-vol-insecte.html>
- 26- *Bienvenue chez Zébulon, Quelques fleurs mellifères, Robinier ou faux-acacia*, [consultation : 2010], disponible : <http://zebulon1er.free.fr/acacia.htm>

- 27- Biopix, *Bruyère callune, Calluna vulgaris*, [consultation : 2010], disponible : <http://www.biopix.eu/Photo.asp?Photold=24157&Photo=Callune-vulgaire,-Brande,-Bruy%E8refausse-%28Calluna-vulgaris%29>
- 28- BIRNBAUM Joëlle, GIRODET Bruno, BRUNET Jean-Louis, *Allergies et réactions d'intolérance aux hyménoptères-Entomologie*, DESC Rhône-Alpes-Auvergne, 14 mai 2009, [consultation : 2011], disponible : [http://allergo.lyon.inserm.fr/affiches/2009\\_Entomologie\\_hymenopteres.pdf](http://allergo.lyon.inserm.fr/affiches/2009_Entomologie_hymenopteres.pdf)
- 29- Cassino, Mark, *CalArti, A Photographer's Journal, Apis Mellifera*, [consultation : 2010], disponible : [http://www.markcassino.com/b2evolution/index.php/ligapis\\_melliferal\\_ig](http://www.markcassino.com/b2evolution/index.php/ligapis_melliferal_ig)
- 30- CASTRO H.J., MENDEZ-LNOCENCIO J.I., OMIDVAR B., SANTILLI J., NIELSEN H.S. Jr, PAVOT A.P., RICHERT J.R., BELLANTI J.A., *Allergy Asthma Proc*, 2005 Nov-Dec, 26 (6), 470-6
- 31- CD ROM Apimondia « *La médecine par les abeilles* » *Traité d'Apithérapie*, Microsoft, Commission of Apitherapy, Bruxelles, 2001.
- 32- CHERBULIEZ, Theodore et Roch, DOMEREGO, *l'apithérapie, médecine des abeilles*, Bruxelles, Editions Amyris SPRL, 2003, 255 p.
- 33- CLEMENT, Henri, *Guide des miels, 40 miels à découvrir*, Paris, Editions Rustica, 2002, 64p.
- 34- Confédération suisse, Santé animale, *Acarapis woodi*, [consultation : 2011], disponible : [http://www.bvet.admin.ch/gesundheits\\_tiere/01065/01456/01482/index.html?lang=fr&download=nhzlpzeg7t,lnp6i0ntu042l2z6ln1ae2izn4z2qzpn02yuq2z6gpjcdh99f2ym162epybg2c\\_jjknoksn6a--](http://www.bvet.admin.ch/gesundheits_tiere/01065/01456/01482/index.html?lang=fr&download=nhzlpzeg7t,lnp6i0ntu042l2z6ln1ae2izn4z2qzpn02yuq2z6gpjcdh99f2ym162epybg2c_jjknoksn6a--)
- 35- COUSIN, Nathalie, *Les trésors de la ruche, Miel, gelée royale, pollen...*, Paris, Editions du Club France loisirs avec l'autorisation des Editions Rustica, 2010, 143p.
- 36- DARCHEN, Bernadette, Dossier 1<sup>ère</sup> partie, Le frelon asiatique, *Abeilles et Fleurs, la Revue de l'Apiculture*, N°723, Janvier 2011, p.24
- 37- DARCHEN, Bernadette, Dossier suite et fin, Le frelon asiatique, *Abeilles et Fleurs, la Revue de l'Apiculture*, N°724, Février 2011, p.23
- 38- DARRIGOL, Jean-Luc, *Le miel pour votre santé*, St-Jean-de-Braye(France), Editions Dangles, 1979, 140p.
- 39- DESCOTTES, Bernard, Professeur, *Peau de miel*, pdf, [consultation : 2010], disponible : [http://sd-1.archive-host.com/membres/up/1251095668/CHU20Limoges-peau\\_de\\_miel.pdf](http://sd-1.archive-host.com/membres/up/1251095668/CHU20Limoges-peau_de_miel.pdf)

- 40- *Dictionnaire encyclopédique de l’Egypte antique*, [consultation : 2010], disponible : <http://www.egyptopedia.fr/index.php?lettre=A>
- 41- Docteur HORVILLEUR, Alain, *Se soigner par l’homéopathie*, Luçon, Editions France Loisirs, janvier 2007, 360p.
- 42- Docteur Yves DONADIEU, *Pharmacie naturelle, Produits de la ruche (Apithérapie)*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.01sante.com/xoops/modules/icontent/index.php?page=532>
- 43- Docteur Yves DONADIEU, *Pharmacie naturelle, quelles sont les propriétés de la propolis ?* [Consultation : 2011], disponible : <http://www.01sante.com/xoops/modules/icontent/index.php?page=863>
- 44- DOMEREGO, Roch et al, *Les remèdes de la ruche*, Monaco, Alpen Editions, 2007, 96p.
- 45- Dossier intoxications, Intoxications d’abeilles sur colza en Lot-et-Garonne, *Abeilles et Fleurs, la Revue de l’Apiculture*, N°717, Juin 2010, p.19
- 46- Dr MEYER John, *General entomology, Wings*, [consultation: octobre 2010), disponible: [http://www.cals.ncsu.edu/course/ent425/library/tutorials/external\\_anatomy/wings.html](http://www.cals.ncsu.edu/course/ent425/library/tutorials/external_anatomy/wings.html)
- 47- Dr MEYER, John, *NC State University, General Entomology, Wings*, [consultation: 2010], disponible: [http://www.cals.ncsu.edu/course/ent425/library/tutorials/external\\_anatomy/wings.html](http://www.cals.ncsu.edu/course/ent425/library/tutorials/external_anatomy/wings.html)
- 48- *Ecoactitude*, l’écologie en Lot et Garonne (27), [consultation : 2011], disponible : [http://www.ecoactitude.fr/page\\_evenement.php?article=169](http://www.ecoactitude.fr/page_evenement.php?article=169)
- 49- *Encyclopédie universelle de la langue française-abeille*, [consultation : 2009-2010], disponible : <http://www.encyclopedie-universelle.com/abeille1/abeille-menu.html>
- 50- *Encyclopédie universelle de la langue française-abeille*, [consultation : 2009-2010], disponible : <http://www.encyclopedie-universelle.com/abeille1/abeille-menu.html>
- 51- Environnement, les pesticides et leurs alternatives, *Abeilles et Fleurs, la Revue de l’Apiculture*, N°718, Juillet-Août 2010, p.35
- 52- *Excursion n°163 du 04-01-2002 Bréau, chemin du Prédicant*, [consultation : 2010], disponible : <http://sophy.u-3mrs.fr/photohtm/HI196.HTM>
- 53- Fixodent® Pro, *Fixodent® Idée Nature*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.fixodent.fr/Fixodent-Id%C3%A9e-Nature>

- 54- Flickr, partage de photos, abeille et fleurs blanches, [consultation : 2010], disponible : <http://www.flickr.com/photos/13244139@N08/3652948579>
- 55- Flickr, partage de photos, couvain tous âges, [consultation : 2010], disponible : <http://www.flickr.com/photos/8597267@N07/3366460092>
- 56- FNE, la campagne, [consultation : 2011], disponible : <http://www.fne.asso.fr/fr/nos-dossiers/Agriculture/campagne-2011/la-campagne.html>
- 57- Fond Ecran Provence : Abeille butinant sur des fleurs de lavande, [consultation : 2010], disponible : <http://www.web-provence.com/fond-lavande-abeille.htm>
- 58- Foretinfo.net, le sapin pectiné ou sapin blanc (*Abies alba*), [consultation : 2010], disponible : [http://www.waldwissen.net/themen/waldoekologie/baumarten/wsl\\_weisstanne\\_FR](http://www.waldwissen.net/themen/waldoekologie/baumarten/wsl_weisstanne_FR)
- 59- FOURNIER, Robert, *ABC de l'Apithérapie*, Paris, Editions Grancher, 2009, 140p.
- 60- Gautier, Richard et Natacha, Mauric, *Jardins ! L'encyclopédie, Pinus sylvestris*, (consultation : 2010), disponible : [http://nature.jardin.free.fr/arbre/ft\\_pinus\\_syl.html](http://nature.jardin.free.fr/arbre/ft_pinus_syl.html)
- 61- GDSA 27, *la fausse teigne*, [consultation : 2011], disponible : <http://gdsa27.free.fr/spip.php?article104>
- 62- GDSA Isère, *LA VARROASE*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.gds38.asso.fr/web/gds.nsf/8cb279f7ace047aac1256c0f004cf0d5/c4817f93864556b7c125726800515d6a!OpenDocument>
- 63- GDSA Isère, *MALADIE NOIRE*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.gds38.asso.fr/web/gds.nsf/e9c718688b57374cc1257223007ffc79/ae1b53112493a8ffc125726800515d63!OpenDocument>
- 64- GDSA Isère, *NOSEMOSE*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.gds38.asso.fr/web/gds.nsf/8cb279f7ace047aac1256c0f004cf0d5/47cd459ac2fa25ccc125726800515d65!OpenDocument>
- 65- *Gelee-royale-pure.com*, [consultation : 2010], disponible : <http://www.gelee-royale-pure.com/abeille-gelee-royale.htm>
- 66- GETHIN G.T., COWMAN S., *Bacteriological changes in sloughy venous leg ulcers treated with Manuka honey or hydrogel: an RCT*, *J Wound Care*, 2008 Jun, 17 (6), 241-4, 246-7



- 67- GETHIN G.T., COWMAN S., CONROY R.M., *The impact of Manuka honey dressings on the surface pH of chronic wounds*, *Int Wound J.*, 2008 Jun, 5 (2), 185-94
- 68- GIE, *élevage des pays de Loire, Présentation de la filière apicole*, [consultation : 2010], disponible : [http://www.agrilianet.com/partenaires/mf\\_rub.asp?Rub=340&NumPartenaire=GI](http://www.agrilianet.com/partenaires/mf_rub.asp?Rub=340&NumPartenaire=GI)
- 69- GIRARD-LAGORCE, Sylvie, *Le Miel, un livre gourmand*, Genève, Editions Minerva, 2005, 180 p.
- 70- Groupement de défense sanitaire des abeilles de l'Eure GDSA 27, *Cycle et symptômes de la Loque Américaine*, [consultation : 2011], disponible : <http://gdsa27.free.fr/spip.php?article94>
- 71- Groupement de défense sanitaire des abeilles de l'Eure GDSA 27, *La loque européenne*, [consultation : 2011], disponible : <http://gdsa27.free.fr/spip.php?article103>
- 72- HOYET C., *Le miel : de la source à la thérapeutique*, Thèse, Faculté de Pharmacie de Nancy, 2005
- 73- HUCK, Charles, *Savoir-faire, Apiculture de production participative*, « C'est le moment de préparer les traitements varroa », *Abeilles et Fleurs, la Revue de l'Apiculture*, N°717, Juin 2010, p.28
- 74- HULEIHEL M., ISANU V., *Anti-herpes simplex virus effect of an aqueous extract of propolis*, *Isr Med Assoc J.*, 2002 Nov, 4 (11 Suppl), 923-7
- 75- Impact internat, la référence, *Dermatologie-Anatomie pathologique en 42 questions*, éditorial du Pr J. Sayag, septembre 1999, 208p.
- 76- Insectes bâtisseurs, *Le frelon asiatique*, [consultation : 2011], disponible : [http://insectesbâtisseurs.univ-tours.fr/frelon\\_asiatique.htm](http://insectesbâtisseurs.univ-tours.fr/frelon_asiatique.htm)
- 77- *Instants de saisons, le houx*, [consultation : 2011], disponible : <http://isaisons.free.fr/houx.htm>
- 78- *Jardin bonzaï, Arbousier, Arbre aux fraises*, (consultation : 2011), disponible : <http://www.jardibonsai.com/description.php?id=183&path=149>
- 79- KAYAOGLU G., OMURLU H., AKCA G., GUREL M., GENÇAY O., SORKUN K., SALIH B., *Antibacterial activity of Propolis versus conventional endodontic disinfectants against Enterococcus faecalis in infected dentinal tubules*, *J Endod*, 2011, 37 (3), 376-81, Epub 2011 Jan 8
- 80- KEMP, Jacques, *Dossier, Propolis contre Varroa*, *Abeilles et Fleurs, la Revue de l'Apiculture*, N°715, Avril 2010, p.13

- 81- Kirikino-ilargian, « *du choix du miel pour produire l'hydromel* », [consultation : 2011], disponible : <http://www.kirikino.biz/L-hydromel-de-A-a-Z/Ingredients-de-lhydromel/du-choix-du-miel-pour-produire-lhydromel.html>
- 82- *L'abeille, sentinelle de l'environnement*, [consultation : 2010], disponible : <http://www.abeillesentinelle.net/index.html>
- 83- Laboratoire MEDIFLOR®, *Oropolis Pastilles, gorge sensible*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.laboratoire-mediflor.fr/nos-produits/complements-alimentaires/oropolis>
- 84- *L'acariose intratrachéenne*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.catoire-fantasque.be/Ruches/maladies/acariose-intratracheenne.html>
- 85- *La nosérose*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.zoologique.org/vs/abeilleduforez/maladies2.htm>
- 86- *La reine des abeilles, signes particuliers*, [consultation : 2010], disponible : <http://apiculture-populaire.com/reine.html>
- 87- *La santé des abeilles*, [consultation : 2011], disponible : [http://www.beekeeping.com/sante-de-labeille/articles/varroa\\_layec.htm](http://www.beekeeping.com/sante-de-labeille/articles/varroa_layec.htm)
- 88- *La toile des insectes du Québec, Fiches insectes, Abeille, Insectarium de Montréal*, [consultation : octobre 2010], disponible : <http://www2.ville.montreal.qc.ca/insectarium/toile/nouveau/preview.php?section=fiches&page=31>
- 89- *La toile des insectes du Québec, Fiches insectes, Bourdon, Insectarium de Montréal*, [consultation : octobre 2010], disponible : <http://www2.ville.montreal.qc.ca/insectarium/toile/nouveau/menu.php?s=info&p=preview.php%3Fsection%3Dfiches%26page%3D32>
- 90- *La toile des insectes du Québec, Fiches insectes, Guêpes, Insectarium de Montréal*, [consultation : octobre 2010], disponible : <http://www2.ville.montreal.qc.ca/insectarium/toile/nouveau/menu.php?s=info&p=preview.php%3Fsection%3Dfiches%26page%3D28>
- 91- LAURENT, Olivier, *Les bienfaits du Miel*, Paris, Editions De Vecchi S.A., 2005, 101p.
- 92- *Le catoire fantasque, miel de houx*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.catoire-fantasque.be/Ruches/miel-houx.html>

- 93- Le conseil d'administration de la FABPL, « voulez-vous d'un avenir, lequel ? », *Abeilles et Fleurs, la Revue de l'Apiculture*, N°716, Mai 2010, p.9
- 94- *Le dictionnaire visuel*, [consultation : 2010], disponible : <http://www.ikonet.com/fr/ledictionnairevisuel/regne-animal/insectes-et-arachnides/abeille/morphologie-de-abeille-ouvriere.php>
- 95- LEFIEF-DELCOURT, Alix, *le miel malin*, Paris, Leduc.s éditions, 2010, 186 p.
- 96- *Le frelon asiatique*, [consultation : 2011], disponible : <http://zebulon1er.free.fr/Frelon.htm>
- 97- *Le peuple des abeilles*, Eric Tourneret, *photographe*, [consultation : 2010], disponible : <http://www.thehoneygatherers.com/html/phototheque10.html>
- 98- *Les 3 Chênes, nos produits*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.3chenes.fr/FR/front/start.php>
- 99- *Les abeilles en ville, les abeilles, la communauté*, [consultation : 2010], disponible : <http://lesabeillesaparis.e-monsite.com/rubrique,les-abeilles-la-communaute,419654.html>
- 100- *Les abeilles en ville, Schéma abeille*, [consultation : 2010], disponible : <http://lesabeillesaparis.e-monsite.com/rubrique,schema-abeille,507348.html>
- 101- *Les abeilles-Escapade buissonnière, la vie des abeilles*, [consultation : 2010], disponible : <http://sites.google.com/site/escapadebuissonniere/home/les-abeilles>
- 102- *Les abeilles, les produits, la gelée royale*, [consultation : 2010], disponible : [http://abeilles.apiculture.free.fr/gelee\\_royale.htm](http://abeilles.apiculture.free.fr/gelee_royale.htm)
- 103- *Le Tilleul de Hollande (Tilia vulgaris)*, [consultation : 2010], disponible : [http://domenicus.malleotus.free.fr/v/tilleul\\_de\\_hollande.htm?reload\\_coolmenus](http://domenicus.malleotus.free.fr/v/tilleul_de_hollande.htm?reload_coolmenus)
- 104- *Le varroa des abeilles*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.insectes-net.fr/varroa/var2.html>
- 105- *L'histoire de l'apiculture*, [consultation : 2010], disponible : <http://www.catoire-fantasque.be/Ruches/histoire-apiculture.html>
- 106- *L'internaute, nature et animaux, détail d'une guêpe*, [consultation : 2010], disponible : <http://www.linternaute.com/nature-animaux/magazine/photos-de-stephane-picot/guepe.shtml>
- 107- *Liqueurs-Mellioret.ch, fruits et plantes sauvages, l'apiculture*, [consultation : 2010], disponible : <http://liqueurs-mellioret.ch/apiculture.php>

- 108- *Liste des plantes par nom français et par nom latin, pdf*, [consultation : 2011], disponible : [http://www.imagesetmots.fr/pages/naturopathie/plantes\\_noms\\_francais\\_latins.pdf](http://www.imagesetmots.fr/pages/naturopathie/plantes_noms_francais_latins.pdf)
- 109- *Logiciel.net, Freeware, Fonds d'écran, Abeilles dans leurs alvéoles*, [consultation : 2010], disponible : <http://www.logiciel-freeware.net/xcgai-displayimage.pid-1887.htm>
- 110- LUSBY P.E., COOMBES A., WILKINSON J.M., *Honey: a potent agent for wound healing?* J Wound Ostomy Continence Nurs. , 2002 November, 6 (29), 295-300
- 111- *Mele di Corsica, Miel de Corse, AOP*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.mieldecorse.com/>
- 112- *MimiDom EasyDoor*, [consultation: 2011], disponible: <http://easydoor.over-blog.com/article-animal-abeilles-et-le-frelon-asiatique-10-05-2009-37638781.html>
- 113- MISHIMA S., SUZUKI K.M., ISOHAMA Y., KURATSU N., ARAKI Y., INOUE M., MIYATA T., *Royal jelly has estrogenic effects in vitro and in vivo*, J Ethnopharmacol., 2005 Oct , 101 (1-3), 215-20
- 114- *Mon guide santé.com, Arkogélules propolis*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.monguidesante.com/arkogelules-propolis-fl45-prID=1153.html>
- 115- *Museum Fribourg, Dossier pédagogique « Abeille », la Cire*, [consultation : 2010], disponible : <http://www2.fr.ch/mhn/produits/abeilles/cire.htm>
- 116- NILFOROUSHZADEH M.A., SHIRANI-BIDABADI L., ZOLFAGHARI-BAGHBADERANI A., SABERI S., SIADAT A.H., MAHMOUDI M., *Comparison of Thymus vulgaris (Thyme), Achillea millefolium (Yarrow) and propolis hydroalcoholic extracts versus systemic Glucantime in the treatment of cutaneous leishmaniasis in balb/c mice*, J Vector Borne Dis, 2008 Dec, 45 (4), 301-6
- 117- *Normes alimentaires FAO/OMS, Codex alimentarius*, [consultation : 2011], disponible : [http://www.codexalimentarius.net/web/index\\_fr.jsp](http://www.codexalimentarius.net/web/index_fr.jsp)
- 118- Nuxe®, *Rêve de miel, soins nutrition*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.nuxe.com/les-soins/soins-nutrition-ligne-23.html>
- 119- *Paperblog, magazine insolite, l'apiculture*, [consultation : 2010], disponible : <http://www.paperblog.fr/2581013/lapiculture/>
- 120- *Passion-apiculture*, [consultation : 2011], disponible : <http://passion-apiculture.over-blog.com/article-21856630.html>
- 121- *Passion-apiculture, naissance d'une abeille*, [consultation : 2010], disponible : <http://passion-apiculture.over-blog.com/article-naissance-d-une-d-abeille-45158251.html>

- 122- PESMES, Jacques-Olivier, Professeur, Bordeaux Ecole de Management, et al, *Marché français du miel, Profil de Marché 2005*, [consultation : 2011], disponible : [http://www.epices-comores.com/pdf\\_doc\\_gie/CCI\\_Miel.pdf](http://www.epices-comores.com/pdf_doc_gie/CCI_Miel.pdf)
- 123- PharmacieClic, *Nut'exel Soyez toniques « coup de fouet »*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.pharmacieclic.fr/vitamine-c/45909913-nut-exel-soyez-toniques-coup-de-fouet.html>
- 124- *Photos utilisables en orthophonie*, [consultation : 2010], disponible : <http://photo.ortho.free.fr/index.htm>
- 125- Quels objectifs pour « l'abeille, sentinelle de l'environnement » ? , *Abeilles et Fleurs, la Revue de l'Apiculture*, N°712, Janvier 2010, p.17
- 126- RIONDET, Jean, Savoir-faire, les travaux du mois, « Enfin la chaleur ! », Tester contre le Varroa, *Abeilles et Fleurs, la Revue de l'Apiculture*, N°715, Avril 2010, p.27
- 127- Rogé Cavailles, [consultation : 2011], disponible : <http://www.rogecavailles.fr/les-produits.html>
- 128- S.A. Coopérative Giphar, *Apis mellifica*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.pharmaciengiphar.com/Apis-mellifica.html>
- 129- SAUNIER, Raymond, « Piqûres d'hyménoptères : ce qu'il faut savoir », *Abeilles et Fleurs, la Revue de l'Apiculture*, N°722, décembre 2010, p.32
- 130- SONG Y.S., JIN C., JUNG K.J., PARK E.H., *Estrogenic effects of ethanol and ether extracts of propolis*, J Ethnopharmacol., 2002Oct, 82 (2-3), 89-95
- 131- Straub, Patrick, *Futura environnement, l'abeille sentinelle écologique*, [consultation : 2010], disponible : [http://www.futura-sciences.com/fr/doc/t/zoologie-1/d/labeille-sentinelle-ecologique\\_684/c3/221/p3/](http://www.futura-sciences.com/fr/doc/t/zoologie-1/d/labeille-sentinelle-ecologique_684/c3/221/p3/)
- 132- *Suite 101®.fr, la communauté des experts, propolis*, [consultation : 2010], disponible : [http://www.suite101.fr/view\\_image.cfm/26039](http://www.suite101.fr/view_image.cfm/26039)
- 133- *Terre Lozère*, [consultation : 2010], disponible : <http://terredelozere.com/printemps.htm>
- 134- *Terra nova, dinosoria.com, Abeille*, [consultation : 2010], disponible : <http://www.dinosoria.com/abeilles.htm>
- 135- *Terre d'abeilles*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.sauvonslesabeilles.com/>

- 136- Terre d'abeilles, *Gaucho®/ Imidaclopride*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.sauvonslesabeilles.com/spip.php?article17>
- 137- Terre d'abeilles, *Régent TS®/Fipronil, Historique du dossier juridique et références scientifiques*, [consultation : 2011], disponible : [http://www.sauvonslesabeilles.com/IMG/pdf/lettre\\_Regent.pdf](http://www.sauvonslesabeilles.com/IMG/pdf/lettre_Regent.pdf)
- 138- *TerroirSelect.info*, [consultation : 2010], disponible : <http://www.terroirselect.info/lexique/glossaire-Plantes-Aromatiques-Medicinales/page-T-Tanaisie-a-Tussilage.html>
- 139- TOURNERET, Eric, Photographe, *Le peuple des abeilles*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.thehoneygatherers.com/html/phototheque9.html>
- 140- *Traitement de ruchers atteints de loque américaine et européenne*, [consultation : 2011], disponible : [http://www.apiservices.com/abeille-de-france/articles/traitement\\_loques.htm](http://www.apiservices.com/abeille-de-france/articles/traitement_loques.htm)
- 141- TROUILLER, J., *Apisite, La lutte contre le varroa*, 7 mars 2002, [consultation : 2011], disponible : <http://apisite.online.fr/trouil1.htm>
- 142- UNAF, Frelon asiatique, « Mieux le connaître pour mieux le combattre », Hors-série spécial, *Abeilles et Fleurs*, Mars 2010, 16p.
- 143- *Un insecte auxiliaire : l'abeille, Apis mellifera mellifera(1)*, [consultation : 2010], disponible : <http://aramel.free.fr/INSECTES18terter.shtml>
- 144- *Ushuaia, la Terre et nous*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.ushuaia.com/info-planete/actu-en-continu/nature/un-week-end-pour-feter-les-precieuses-abeilles-5885600.html>
- 145- VANNIER, Paul, *Au Pays du Miel*, Editions Flammarion, novembre 1998, 160 p.
- 146- VANNIER, Paul, *L'ABCdaire du Miel*, Paris, Editions Flammarion, octobre 1999, 120 p.
- 147- Var Apiloisir-Rucher école de la Dracénie, *la nosémoze*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.varapiloisir.com/La-nosemose>
- 148- *Varro mite*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.ntnbee.com/images%20of%20pests.htm>
- 149- Vidal Eureka santé, *Activox pastille*, [consultation : 2011], disponible : <http://www.eurekasante.fr/medicaments/vidal-famille/medicament-otivox01-ACTIVOX-pastille.html>

- 150- Vidal Eureka santé, *Drill pastille*, [consultation : 2011], disponible :  
<http://www.eurekasante.fr/medicaments/vidal-famille/medicament-jdrill02-DRILL-pastille.html>
- 151- Vidal Eureka santé, *Vicks toux sèche*, [consultation : 2011], disponible :  
<http://www.eurekasante.fr/medicaments/vidal-famille/medicament-gf510002-VICKS-TOUX-SECHE.html>
- 152- Wikipédia, *Arbousier*, [consultation : 2010], disponible :  
<http://fr.wikipedia.org/wiki/Arbousier>
- 153- Wikipédia, *Aubépine*, [consultation : 2010], disponible :  
<http://fr.wikipedia.org/wiki/Aub%C3%A9pine>
- 154- Wikipédia, *Bondée apivore*, [consultation : 2011], disponible :  
[http://fr.wikipedia.org/wiki/Bondr%C3%A9e\\_apivore](http://fr.wikipedia.org/wiki/Bondr%C3%A9e_apivore)
- 155- Wikipédia, *Bruyère callune*, [consultation : 2010], disponible :  
[http://fr.wikipedia.org/wiki/Bruy%C3%A8re\\_callune](http://fr.wikipedia.org/wiki/Bruy%C3%A8re_callune)
- 156- Wikipédia, *Bruyère cendrée*, [consultation : 2010], disponible :  
[http://fr.wikipedia.org/wiki/Bruy%C3%A8re\\_cendr%C3%A9e](http://fr.wikipedia.org/wiki/Bruy%C3%A8re_cendr%C3%A9e)
- 157- Wikipédia, *Cerisier*, [consultation : 2010], disponible : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Cerisier>
- 158- Wikipédia, *Chêne*, [consultation : 2010], disponible :  
<http://fr.wikipedia.org/wiki/Ch%C3%Aêne>
- 159- Wikipédia, *Clémentine*, [consultation : 2010], disponible :  
<http://fr.wikipedia.org/wiki/Cl%C3%A9mentine>
- 160- Wikipédia, *Colza*, [consultation : 2010], disponible : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Colza>
- 161- Wikipédia, *Erica arborea*, *Bruyère arborescente*, [consultation : 2010], disponible :  
[http://fr.wikipedia.org/wiki/Bruy%C3%A8re\\_arborescente](http://fr.wikipedia.org/wiki/Bruy%C3%A8re_arborescente)
- 162- Wikipédia, *Eucalyptus*, [consultation : 2010], disponible :  
<http://fr.wikipedia.org/wiki/Eucalyptus>
- 163- Wikipédia : l'encyclopédie libre, *Childéric Ier*, [consultation : 2010], disponible :  
[http://fr.wikipedia.org/wiki/Child%C3%A9ric\\_Ier](http://fr.wikipedia.org/wiki/Child%C3%A9ric_Ier)
- 164- Wikipédia : l'encyclopédie libre, *Armorial de la maison Bonaparte*, [consultation : 2010], disponible : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Armorial\\_de\\_la\\_Maison\\_Bonaparte](http://fr.wikipedia.org/wiki/Armorial_de_la_Maison_Bonaparte)

- 165- *Wikipédia, Lierre grimpant*, [consultation : 2010], disponible : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Lierre\\_grimpant](http://fr.wikipedia.org/wiki/Lierre_grimpant)
- 166- *Wikipédia, Luzerne cultivé*, [consultation : 2010], disponible : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Luzerne\\_cultiv%C3%A9](http://fr.wikipedia.org/wiki/Luzerne_cultiv%C3%A9)
- 167- *Wikipédia, Pin sylvestre*, [consultation : 2010], disponible : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Pin\\_sylvestre](http://fr.wikipedia.org/wiki/Pin_sylvestre)
- 168- *Wikipédia, Pissenlit*, [consultation : 2010], disponible : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Pissenlit>
- 169- *Wikipédia, Romarin*, [consultation : 2010], disponible : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Romarin>
- 170- *Wikipédia, Ronce commune*, [consultation : 2010], disponible : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Ronce\\_commune](http://fr.wikipedia.org/wiki/Ronce_commune)
- 171- *Wikipédia, Sarrasin (plante)*, [consultation : 2010], disponible : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Sarrasin\\_%28plante%29](http://fr.wikipedia.org/wiki/Sarrasin_%28plante%29)
- 172- *Wikipédia, Saule*, [consultation : 2010], disponible : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Saule>
- 173- *Wikipédia, Tournesol*, [consultation : 2010], disponible : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Tournesol>
- 174- *Wikipédia, Trèfle*, [consultation : 2010], disponible : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Tr%C3%A8fle>
- 175- *Wikipédia, Thym*, [consultation : 2010], disponible : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Thym>



EON Nolwenn

DE LA FLEUR A L'ABEILLE, DE L'ABEILLE AU MIEL, DU MIEL A L'HOMME :  
Miel et autres produits de la ruche

**Résumé de la thèse :**

Il était une fois le Miel, ou plutôt dirons-nous les Miels, sources de fantasme et d'imagination des Hommes depuis la nuit des temps. L'Abeille a une relation très particulière avec son environnement et la fleur. Ces fleurs mellifères donnent aux abeilles la possibilité de fabriquer des miels spécifiques: lavande, eucalyptus, tilleul, sapin, châtaignier, acacia.... L'Homme a réussi à tourner à son avantage les produits de la ruche et à trouver à quoi pouvait lui servir ces dons de la nature : le Miel, pour ses qualités gustatives et nutritionnelles, son pouvoir sucrant et énergétique et ses atouts pour la santé ; le Pollen, qui sert à la pollinisation et donc à la reproduction des végétaux, est aussi très utile pour son apport de protéines notamment ; la Propolis a de nombreuses propriétés protectrices, antibactériennes, antifongiques, antiseptiques, pour les principales ; la Gelée royale, source de longévité de la reine, a de nombreux effets bénéfiques pour la santé ; la Cire est aussi utilisée en médecine et cosmétologie. Le Miel est à la fois cicatrisant et antibactérien et entre dans de nombreuses recettes de bien-être. La Propolis antimicrobienne a des applications dans les affections bucco-dentaires et a un effet oestrogénique. Mais l'Abeille demeure fragile face aux maladies et aux prédateurs qui la guettent. L'Homme n'est pas étranger à tous ces changements. Les déplacements et les échanges mondiaux ont déplacé des prédateurs et des maladies face auxquels notre Abeille domestique n'est pas adaptée, sans compter les activités de l'Homme qui les affectent également. Mais jusqu'où va-t-il aller pour son profit et ne va-t-il pas faire vaciller le fragile équilibre de l'abeille dans son milieu naturel ?

ABEILLE, APIS MELLIFERA, RUCHE, FLORE MELLIFERE, MIEL, PROPOLIS

JURY :

Président : Mme. Nicole GRIMAUD, Maitre de conférences des Universités de  
Pharmacologie, Faculté de Pharmacie de Nantes

Assesseurs : Mme Claire SALLENAVE-NAMONT, Maitre de conférences des Universités de  
Botanique, Faculté de Pharmacie de Nantes  
Melle Marie-Laure POUVREAU, Pharmacien