

Apiculture

L'**apiculture** est une branche de l'agriculture qui consiste en l'élevage d'abeilles à miel pour exploiter les produits de la ruche, principalement du miel. L'apiculteur doit procurer au rucher un abri, des soins, et veiller sur son environnement.

Pratiquée sur tous les continents, cette activité diffère selon les variétés d'abeilles, le climat et le niveau de développement économique. C'est une activité où se rencontrent encore aujourd'hui des méthodes ancestrales comme la récolte du miel par pressage des rayons, mais aussi des méthodes modernes comme l'extraction par force centrifuge, l'insémination artificielle, ou l'étude du trajet d'abeilles équipées de microrélecteurs radar.



Rucher.



Des ruches en Haute-Savoie.



Rucher moderne.



« Un apiculteur et ses abeilles »; œuvre de Claus Homfeld

Sommaire

- 1 Histoire de l'apiculture
 - 1.1 Préhistoire et Antiquité
 - 1.1.1 Égypte et Mésopotamie
 - 1.1.2 Grèce et Rome antique
 - 1.2 Allusions dans la Bible et le Coran
 - 1.3 Moyen Âge et Renaissance
 - 1.4 Époque moderne
 - 1.5 Mayas
- 2 Vie de la colonie
 - 2.1 Races d'abeille domestique
 - 2.2 Évolution d'une colonie
 - 2.3 Survie, reproduction et multiplication
 - 2.3.1 Reproduction des individus
 - 2.3.1.1 Reproduction sexuée
 - 2.3.1.2 Reproduction asexuée
 - 2.3.1.3 Comportement de survie
 - 2.3.2 Reproduction de la colonie
 - 2.3.2.1 Essaimage naturel
 - 2.3.2.2 Apiculture et sédentarisation des colonies
 - 2.4 Alimentation de la colonie et ressources
 - 2.4.1 Flore mellifère
- 3 Pratiques et matériel apicoles
 - 3.1 Types de ruche
 - 3.1.1 Apiculture pastorale ou transhumante
 - 3.1.1.1 Principe
 - 3.1.1.2 Histoire
 - 3.1.1.3 Écologie
 - 3.1.2 Risques liés à la transhumance et la faible diversité florale
 - 3.1.3 Apiculture urbaine
 - 3.2 Gestion et multiplication des colonies
 - 3.2.1 Sélection et élevage
 - 3.2.1.1 Races
 - 3.2.1.2 Sélection
 - 3.2.1.3 Élevage de reines
 - 3.2.1.3.1 Principe
 - 3.2.1.3.2 Technique
 - 3.2.2 Critique du « progrès génétique » : adaptation, dérive et consanguinité
 - 3.3 Ouverture des ruches
 - 3.3.1 Sécurité de l'apiculteur
 - 3.3.2 Enfumage
 - 3.4 Gestion des risques pour les colonies
 - 3.4.1 Risques climatiques
 - 3.4.2 Risques chimiques
 - 3.4.3 Risques liés aux pesticides agricoles
 - 3.4.4 Prédateurs, intrusions dans la ruche et pathologies
 - 3.4.4.1 Frelon asiatique
 - 3.4.4.2 Autres prédateurs
 - 3.4.4.3 Infestations parasitaires
 - 3.4.4.3.1 Varroa
 - 3.4.4.4 Infections bactériennes
 - 3.4.4.5 Infections virales
 - 3.4.4.6 Infections fongiques
 - 3.4.4.7 Syndrome d'effondrement des colonies



Cadre recouvert d'abeilles, extrait d'une ruche par un apiculteur

- 3.5 Récolte et gestion de la production de miel
 - 3.5.1 Déroulement de la récolte
- 3.6 Directives de durabilité de la filière
- 4 Service de pollinisation
- 5 Produits de l'apiculture
 - 5.1 Miel
 - 5.1.1 Généralités
 - 5.1.2 État à la récolte
 - 5.1.3 Extraction
 - 5.1.4 Stockage
 - 5.2 Gelée royale
 - 5.3 Pollen
 - 5.3.1 Composition du pollen
 - 5.3.2 Récolte et conservation du pollen
 - 5.4 Propolis
 - 5.5 Cire d'abeilles
 - 5.6 Consommation des larves
 - 5.7 Apithérapie
 - 5.8 Produits dérivés
- 6 Les activités de l'apiculteur au long de l'année
- 7 Formation à l'apiculture
- 8 Recherche en apiculture
- 9 Chiffres de la filière apicole
 - 9.1 Production de miel
 - 9.2 Filière apicole en France
 - 9.3 Filière apicole dans le monde
- 10 Quelques personnalités
- 11 Glossaire
- 12 Bibliographie
- 13 Notes et références
 - 13.1 Notes
 - 13.2 Références
- 14 Voir aussi
 - 14.1 Articles connexes
 - 14.2 Liens externes

Histoire de l'apiculture

L'abeille était déjà présente il y a soixante millions d'années sur Terre : des fossiles à l'aspect identique aux abeilles actuelles ont été mis au jour. Cette longévité est le résultat de l'adaptabilité exceptionnelle de cette espèce : le comportement de l'abeille est régi par des facteurs innés, et par son adaptabilité aux conditions d'environnement. Des recherches récentes laissent à penser qu'il n'y avait pas d'abeille au-dessus du 57^e parallèle nord (soit environ le Danemark et l'Angleterre actuels) en Europe à l'époque du Néolithique (entre 9000 et 3000 av. J.-C.).

Préhistoire et Antiquité

Dans les temps mythologiques, c'est Aristée qui le premier éleva des abeilles¹. La récolte et la consommation de miel, à distinguer de l'apiculture proprement dite, remontent à la préhistoire. Les peintures rupestres représentant des scènes de cueillette de miel montrent l'utilisation d'échelles et de l'enfumage². À cette époque, l'homme recueille le miel souvent en détruisant la colonie, comme l'atteste la première représentation iconographique d'une chasse à l'abeille décrite en 1924 par l'archéologue Eduardo Hernández-Pacheco y Estevan : une peinture rupestre mésolithique (datée de quatre à sept mille ans) trouvée à la « *cueva de la Araña* » (grotte de l'Araignée), près de Bicorp dans la province de Valence (Espagne). On y voit deux

« cueilleurs de miel », le premier au sol, le second grim pant sur une sorte d'échelle de lianes ou de corde, portant un panier pour recueillir sa récolte, et la main plongée dans un tronc d'arbre ou une anfractuosit é de rocher à la recherche de rayons de miel. Autour de lui sont grossièrement représentées des abeilles sauvages volant³.

La première ruche fut probablement issue du prélèvement d'un tronc d'arbre creux contenant un nid d'abeilles. Ce tronc, rapporté de la forêt, permettait d'avoir des ruches près des habitations. Plus tard, avec la maîtrise des techniques d'enruchage (soit l'action de peupler d'abeilles une ruche⁴), apparurent les premières ruches artificielles, fabriquées comme des paniers à partir de matériaux végétaux⁵, mais on ne sait pas exactement quand la domestication de l'abeille a eu lieu.

Celle-ci aurait vraisemblablement succédé à la sédentarisation de l'homme au début du néolithique, environ 9 000 ans av. J.-C. Des preuves archéochimiques d'usage préhistorique de miel et d'utilisation de cire d'abeilles sauvages ont été récemment recherchés dans environ 6400 pots en argile trouvés au Proche-Orient, en Europe et en Afrique du Nord⁶. On a ainsi retrouvé les plus vieilles traces de cire d'abeille dans des poteries de 7 000 av. J.-C., situées en Anatolie, notamment dans le site de Çayönü Tepesi et celui de Çatalhöyük, près de Konya⁶. Elle était peut-être utilisée pour rendre les pots étanches, ou - ce qui est probablement le cas à Çayönü Tepesi, puisque les traces sont mélangées à de la graisse animale - pourrait être des résidus de nid d'abeilles entretenus pour produire du miel afin de sucrer les aliments.

Outre l'Anatolie, les traces les plus anciennes de cire d'abeille retrouvées se situaient dans les Balkans, notamment dans des poteries trouvées sur les sites de Paliambela (Grèce actuelle, vers 4 900 à 4 500 av. J.-C.), Măgura (Roumanie actuelle) (5 500-5 200 av. J.-C.) et Drenovac Turska Česma (Serbie actuelle)⁶, soit environ 1500 ans plus tôt qu'on ne le pensait avant cette étude. On en trouve encore en Pologne ou en France, dans les sites chasséens du IV^e millénaire av. J.-C. (Font-Juvénal, Chasse-le-Camp et Bercy) ainsi qu'à Clairvaux-les-Lacs⁶.

Des traces de cire d'abeille ont été retrouvées dans des poteries jusqu'au Danemark, ainsi qu'en Angleterre (mais pas en Écosse, ni en Irlande ou en Scandinavie) à une époque où cette région constituait probablement la limite nord de l'aire de répartition de l'abeille⁶.

Égypte et Mésopotamie

L'apiculture est courante dans le Haut-Empire égyptien du xxiv^e siècle av. J.-C.. Des représentations ont été mises au jour dans la « chambre des saisons » du temple solaire du roi Niouserré à Abou Ghorab (Égypte antique), où l'on voit des scènes montrant l'enfumage, l'extraction et la conservation du miel⁷. Il s'agit du plus ancien témoignage graphique d'abeilles domestiquées et élevées⁸. Des pots de miel aujourd'hui entièrement cristallisés ont été retrouvés dans des sépultures.

L'utilisation en médecine et comme offrande religieuse, de cire et de miel importé (sans que l'on puisse déterminer s'il s'agit de miel d'abeille ou de datte), est attestée en Mésopotamie au II^e millénaire av. J.-C.. Le gouverneur de Mari Shamas-res-ušur se posant en promoteur de l'élevage d'abeilles⁹. Comme les Égyptiens ou



Première représentation iconographique d'une chasse à l'abeille mésoolithique (Espagne).



Ruches représentées dans le tacinum sanitatis



Les apiculteurs, dessin de Bruegel, 1568.



Agrandissement.

les Mésopotamiens, les Hittites pratiquent l'apiculture : les Lois hittites à Hattusa punissent vers 1300 av. J.-C. les voleurs de ruches^{10, 11}.

En septembre 2007, des archéologues découvrent à Tel Rehov 30 ruches intactes datées de l'époque biblique en Palestine, entre le milieu du x^e siècle av. J.-C. jusqu'au début du ix^e siècle. Leur production à cette époque est estimée annuellement à 500 kilogrammes de miel et

70 kilogrammes de cire¹².

Grèce et Rome antique

L'importance de la pratique apicole ainsi que la connaissance des pratiques d'apiculture dans le monde minoen et mycénien est bien établie. Le monde minoen et mycénien utilisaient des ruches similaires aux ruches traditionnelles en pierre, en céramique ou tressées, des enfumoirs et d'autres pièces apicoles¹³. L'apiculture est une activité agricole importante dans la Grèce antique, notamment en Attique¹⁴. Aristote, dans son *Histoire des animaux*, premier traité d'apiculture, décrit la forme hexagonale des cellules des ruches qui ont à leur tête une abeille-roi, à la fois mâle et femelle et des abeilles de différentes tailles et anatomies¹⁵. Il considère que les abeilles n'ont pas de sang. Démocrite est le seul à considérer qu'elles ont des viscères, trop petites pour être vues à l'œil nu².

Il existe plusieurs traités qui concernent l'apiculture, durant la période de la Rome antique : Pline l'Ancien décrit avec précision certains modèles de ruche mobile, en osier ou en liège (*apiarium*), manipulée par un esclave apiculteur, l'« apiarius », et Virgile y consacre le quatrième Chant de ses *Géorgiques*, évoquant notamment la légende d'Aristée et ses ruches.

Allusions dans la Bible et le Coran

La Bible évoque régulièrement le miel mais il désigne le plus souvent la douceur du suc de datte ou de figue. Le miel issu d'abeille probablement sauvage n'est cité que deux fois, dans le Livre des Juges et le premier livre de Samuel¹⁶. Dans le Coran, au vii^e siècle après Jésus-Christ, la seizième sourate, a pour nom « An-Nahl », *Les Abeilles*, en référence aux versets 68 et 69 où sont évoqués la domestication des abeilles et les bienfaits du miel.

Moyen Âge et Renaissance

Des modèles de ruches en planches sont courants dans l'Antiquité, ainsi que des ruches tressées, et en céramique : elles sont d'abord faites de baguettes de bois entrecroisées, étanchées avec un mélange de bouse de vache et de cendres. Les ruches en paille tressée, plus tardives, sont mentionnées pour la première fois dans une ordonnance de Charlemagne, datée de 799, le Capitulaire De Villis. La récolte dans ces ruches est pratiquée par étouffage total ou partiel de l'essaim, ou encore par la taille de rayons, ce qui entraîne sa mort, ou son affaiblissement. Au Moyen Âge, l'élevage de « mouches à miel » se développe particulièrement dans les monastères¹⁷ ou en forêt par des communautés paysannes ou des agents forestiers, les « bigres »¹⁸, le prélèvement d'essaims, de ruches, de miel ou de cire constituant des redevances féodales, l'abeillage. Parallèlement à l'essaimage naturel, la transhumance des ruches est pratiquée lorsqu'un espace floral était



Nom de Nesout-bity ("nom de couronnement"), littéralement « celui qui appartient au jonc et à l'abeille », dans la culture de l'ancien empire égyptien.

entièrement exploité¹⁹. À la Renaissance, trois techniques principales sont pratiquées pour la récolte du miel : étouffage avec une mèche de soufre, transvasement d'une ruche vers une autre, prélèvement des galettes de cire sans se préoccuper du contenu des galettes²⁰.

Époque moderne

Cette époque est d'abord illustrée par les noms de Jan Swammerdam, Giacomo Filippo Maraldi, Ferchault de Réaumur, John Hunter, François Huber et Lazzaro Spallanzani.

En Europe, l'exploitation intensive du miel date de la fin du XVIII^e siècle¹¹ avec l'invention de la hausse qui permet de rendre la récolte de miel plus productive, et c'est à partir de ce moment que l'on peut commencer à parler d'élevage. En 1772, Jonas de Géliou décrit la première ruche à hausse fonctionnelle dans sa *Nouvelle méthode pour former les essaims artificiels*. L'avènement de l'apiculture moderne se fait par l'invention du cadre mobile, mis au point en 1844, par le D^r Charles Paix Debeauvoys (1797-1863)².

Mayas

Les Mayas vouent un culte aux abeilles et à leur dieu Ah-Muzen-Cab. Ils récoltent le miel des mélipones, abeilles sans dard, dans des ruches encapsulées dans un tronc creux ou dans des pots de terre adossés aux murs des maisons, méthode ancestrale toujours pratiquée malgré l'arrivée des Conquistadors au XV^e siècle : ces colons espagnols et portugais importent en effet l'abeille européenne *Apis mellifera* plus productive afin de fournir suffisamment de cire pour fabriquer les cierges en cire d'abeille pure pour les églises⁵.

Vie de la colonie

Races d'abeille domestique

Les espèces domestiquées sont principalement *Apis mellifera* et *Apis cerana*, ainsi que *Meliponini*, une tribu sans dard qu'on rencontre dans les régions tropicales. L'abeille et le bombyx du mûrier (ver à soie) sont les seuls insectes qu'on qualifie de domestiques. Il n'y a aucune différence physiologique entre les abeilles domestiques et sauvages ; c'est une question de terminologie. Une colonie domestique vit donc sous la protection de l'Homme, tandis qu'une colonie sauvage (on parle d'essaim même en-dehors de la période d'essaimage) vit par ses propres moyens.

Évolution d'une colonie

Une colonie d'abeilles se compose d'une reine unique (femelle), de nombreuses ouvrières (femelles), d'un harem de faux-bourçons (mâles), et de couvain (œufs, larves, et nymphes). Une seule colonie occupe une seule ruche.

La population de la colonie varie suivant les saisons : elle est plus importante pendant les périodes où les ressources sont abondantes, de 30 000 à 70 000 individus, afin de faire le plus de récoltes possibles. Elle diminue en hiver, à six mille individus, afin de minimiser la consommation de provisions. Mais elle doit demeurer suffisamment forte pour relancer la colonie au printemps.

Survie, reproduction et multiplication

En tant qu'insectes eusociaux, les abeilles ont un instinct de survie en tant qu'individus, mais aussi en tant que colonie. En première instance, le comportement des abeilles va toujours dans le sens de la sauvegarde de la colonie.

Reproduction des individus

Reproduction sexuée

En tant qu'individus, les abeilles possèdent un instinct de survie limité, et n'hésitent pas à se sacrifier pour défendre leur colonie (par exemple, elles piquent même si cela implique leur mort à court terme). Seules les reines (femelles) et les faux-bourçons (mâles) se reproduisent en tant qu'individus, par voie sexuée. Ce mode de reproduction favorise le brassage génétique. Mais les individus ne vivent pas très longtemps : moins d'un an pour les abeilles, et jusqu'à cinq ans dans le cas d'une reine.

Reproduction asexuée

Une reine est en outre capable de parthénogenèse, c'est-à-dire qu'elle peut pondre des œufs viables sans avoir été fécondée préalablement. Ces œufs non-fécondés font toujours naître des faux-bourçons (mâles) qui possèdent le même patrimoine génétique que leur mère.

Comportement de survie

Si sa reine meurt, une colonie est dite « orpheline », et son espérance de vie chute rapidement. Pour produire (au moins) une nouvelle reine, les ouvrières sélectionnent de jeunes larves fraîchement pondues (deux à trois jours au maximum), agrandissent leur cellule (« cellule de sauveté »), et les nourrissent exclusivement de gelée royale. Cette substance acide de qualité supérieure permet aux larves de se développer en reines. La première née éliminera toutes les autres afin d'assumer seule la survie de la colonie. Ce comportement est exploité par les apiculteurs pratiquant l'essaimage artificiel (voir plus bas).

Reproduction de la colonie

Essaimage naturel

Concernant la reproduction de la colonie, le terme de « multiplication » est plus approprié. La technique utilisée consiste pour une colonie à multiplier ses reines et à se scinder en colonies plus petites. La technique porte le nom d'essaimage.

Tandis que les reines se reproduisent de manière sexuée (accouplement avec les faux-bourçons), les colonies se multiplient par essaimage.

Apiculture et sédentarisation des colonies

En l'absence de l'homme, une grande partie de la colonie quitte l'emplacement initial, par essaimage. La partie sédentaire de la colonie est souvent assez faible, surtout dans le cas d'essaimages multiples, et de plus en plus affaiblie par les parasites (notamment à cause du non-renouvellement des cires). La mort de la colonie est suivie d'un nettoyage par les autres espèces, qui libère l'espace (tronc creux par exemple) et permet l'installation d'une nouvelle colonie avec construction à partir de nouvelles cires.

L'utilisation des abeilles à des fins de production, dans des ruches, requiert que la taille de la colonie reste suffisante. C'est une forme de sédentarisation des colonies, avec des pratiques apicoles qui lui sont associées.

Alimentation de la colonie et ressources

Pour survivre et se reproduire, une colonie d'abeilles a besoin de ressources, qui lui proviennent essentiellement de la flore environnante. Les ouvrières s'emploient toute leur vie à récolter ces matières-premières (nectar de fleurs, pollen, propolis...) en vue de fournir à la ruche les matériaux qui lui sont nécessaires, et de produire de la nourriture. La qualité imputrescible du miel qu'elles produisent leur permet de le stocker sans pertes en vue des périodes moins propices (hiver dans l'hémisphère nord, saison sèche en Afrique).

Pratiques et matériel apicoles

Les pratiques et le matériel utilisés diffèrent selon le type de ruche, la volonté de production (quels produits de la ruche et en quelles quantités), de conservation des abeilles ou de pollinisation.

La conduite classique d'une colonie consiste principalement à veiller à l'état de la démographie des ruches afin d'optimiser la production et d'assurer la survie des colonies. Cela passe par la protection générale contre le climat et les intrusions, par le nourrissage et les traitements anti-parasitaires.

L'apiculture est souvent associée à une observation de l'écosystème entourant les ruchers, avec la nécessité de certaines connaissances en botanique et entomologie.

Types de ruche

Il existe différents types de ruches telles que les ruches naturelles, traditionnelles, horizontales ou verticales mais l'apiculture en France est essentiellement pratiquée avec des ruches modernes, ne nécessitant pas la destruction de la colonie.

Apiculture pastorale ou transhumante

Principe

Le rayon d'action des abeilles se limite à 3 km, ce qui peut limiter la production d'un rucher quand la végétation ou la floraison sont limitées. L'apiculture pastorale est une apiculture qui consiste à déplacer les ruches de site en site, au gré des saisons et des floraisons. L'apiculteur essaie de suivre ces variations en commençant par les plaines et vallées bien exposées d'avril à juin, en rejoignant les floraisons plus tardives de montagne en juillet et août, pour finir par les récoltes de miellats de sapin, avant un retour en plaine pour l'hivernage. Le déplacement d'une ruche est possible à condition que la durée du voyage n'excède pas quelques jours, car les abeilles vivent sur leurs réserves lorsqu'elles sont confinées dans leur ruche. Pendant cette manœuvre, il faut enfermer les abeilles dans leur ruche afin qu'elles n'attaquent et ne fuient pas. La fermeture de la ruche se pratique normalement à la tombée de la nuit, lorsque les abeilles se trouvent toutes à l'intérieur.

Histoire

Très ancienne, cette technique était déjà pratiquée par les nomades, qui emportaient leurs ruches à dos d'animal. Sur le Pô (Italie) et le Nil (Égypte), les ruches étaient chargées sur des bateaux qui remontaient le fleuve vers des régions à miellées plus favorables. Aujourd'hui les ruches sont embarquées sur des remorques d'automobile ou de camion. Elles sont déchargées et mises en place dans le rucher pastoral, ou, pour limiter les manutentions, restent en place sur des remorques ou des véhicules aménagés à cet effet.

Écologie



Constantin Kléber, apiculteur à Saint-Christol, sur le plateau d'Albion



Rucher en roulotte, remorquable.

L'essor des monocultures convient bien à ce genre de technique, puisque la floraison des arbres fruitiers n'est pas simultanée. De plus, les abeilles augmentent largement les rendements par le rôle qu'elles jouent dans la pollinisation. Toutefois, les zones d'openfields et d'agriculture intensive ont souvent perdu tout ou partie de leurs abeilles sauvages, car les floraisons synchrones et brèves ne permettent pas aux abeilles de se nourrir toute l'année. Dans certaines zones comme les plantations d'amandiers aux États-Unis, les arboriculteurs fruitiers manquent aussi d'abeilles. Les agriculteurs itinérants louent des ruches que des « locateurs d'abeilles » viennent disposer près de leurs champs ou vergers au moment de la floraison. Ils proposent des ruches d'*Apis mellifera*, et aussi d'abeilles moins productrices de miel mais plus résistantes et plus aptes à féconder les cultures, comme *Megachile rotundata*, introduite et naturalisée en Amérique du Nord, dite « découpeuse de la luzerne », et considérée comme le seul pollinisateur fiable pour la luzerne au Canada²¹, bien qu'elle puisse véhiculer un champignon très pathogène pour la luzerne (*Verticillium albo-atrum*)²²). Les bourdons, jugés plus résistants et plus actifs à basse température (10 - 18 °C) que les abeilles²³. Les Bourdons, qui forment des colonies relativement petites, sont notamment préférés aux abeilles dans les serres artificielles, car celles-ci ne sont souvent pas assez vastes pour permettre l'essor d'une colonie d'abeille. De même que les abeilles, certaines espèces de bourdons semblent aussi en forte voie de régression.



Chargement d'un camion de transhumance en Caroline du Sud

Risques liés à la transhumance et la faible diversité florale

La transhumance est source de stress pour les abeilles, elle les rend plus vulnérables aux parasites et aux maladies, et pourrait diminuer leur capacité à fonctionner naturellement²⁴. Ces échanges facilitent aussi la propagation des maladies entre les ruchers. Dans la nature, on trouve au maximum trois à quatre ruches sauvages par kilomètre carré, qui « connaissent » leur environnement et bénéficient d'une alimentation très variée (pollen, nectar et miellats de milliers de plantes différentes), pour une production intensive de miel ou la pollinisation sous contrat c'est une à huit ruches par hectare qui sont déposées²⁵ et ne peuvent se nourrir que d'une source alimentaire unique.

Apiculture urbaine



Ruches pédagogiques en carton de récupération.

L'apiculture urbaine est une forme d'apiculture apparue dans les années 2000. Cette technique présente l'avantage pédagogique de faciliter l'accès des étudiants aux ruchers (visites, observations, apprentissage). Il semblerait que les abeilles soient capables de s'adapter au milieu urbain sans rencontrer de grandes difficultés, mais l'accès à la nature (extérieur de la ville)

reste une nécessité absolue, et il faut tenir compte du rayon d'action limité des abeilles (environ 3 kilomètres). Il y a donc moyen de pratiquer une apiculture sociale et ludique, mais la production de masse ne reste possible et entièrement favorisée que dans la pleine nature.

Des études approfondies tendent à montrer que le miel produit en ville n'est pas meilleur ou pire que celui produit dans la nature. La pollution, notamment, n'aurait donc pas d'impact sur la qualité du miel.



Rucher en ville, dans l'enceinte d'un collège près de Grenoble

En France, l'association *hommes et abeilles*, pionnière du genre, a mis en place une méthode et un protocole de visite des ruchers situés en agglomération. Ces outils peuvent permettre de dupliquer facilement cette nouvelle pratique de l'apiculture dans de nombreuses métropoles européennes. Trois métropoles françaises reçoivent aujourd'hui des ruchers de types sociaux et solidaires : Grenoble en 2008, Marseille en 2011 et Lyon au printemps 2012. Cette initiative socio-environnementale concerne particulièrement les Contrats Urbains de Cohésion Sociale, un financement est assuré par Grenoble Alpes Métropole et l'idée a su séduire l'Éducation nationale qui a lancé un projet pilote basé sur ce principe d'apiculture sociale en le collège Henry-Wallon situé à Saint-Martin-d'Hères en Isère.

Gestion et multiplication des colonies

L'essaimage permet de multiplier le nombre des colonies. Il peut être naturel ou artificiel.

Sélection et élevage

Certains apiculteurs sélectionnent leurs reines afin de favoriser au mieux la production. La mise à mort d'une reine vieille ou trop faible est fréquente, et le maintien des races peut être un critère.

Races

L'abeille est un hyménoptère, appartenant au genre *Apis*, qui comporte plusieurs espèces sociales, dont trois sont originaires d'Asie : *Apis dorsata*, *Apis florea* et *Apis cerana*. L'*Apis mellifera* (Linné) se rencontre en Europe, en Afrique, au Proche-Orient, et dans une partie de la Sibérie. Sa très grande extension géographique a produit des races aux caractères morphologiques et comportementaux variés. Amenée par les colons, l'*Apis mellifera* a étendu son aire à l'Amérique du Nord et à l'Amérique du Sud, à l'Australie et à la Nouvelle-Zélande.

Les races d'Europe les plus connues sont identifiées par des zones géographiques, séparées par des montagnes, infranchissables par les essaims. Elles y ont vécu à l'état indigène, avec peu de contacts extérieurs. L'abeille noire, *Apis mellifera mellifera* (Linné, 1758) occupait la plus grande partie de l'Europe, depuis la péninsule Ibérique, l'Espagne et le Portugal, la France, l'Angleterre et l'Allemagne, la Pologne jusqu'à la partie européenne de la Russie. L'abeille jaune italienne, *Apis mellifera ligustica* (Spinola, 1806) occupe la majeure partie de l'Italie. L'abeille carnolienne, *Apis mellifera carnica* (Pollmann, 1879), est originaire de Slovénie et d'Autriche. La caucasienne à longue trompe, *Apis mellifera caucasica* (Pollmann, 1889), vit principalement dans le Caucase et en Géorgie.

Des races métisses ont été créées par l'action de l'homme, volontairement ou non.

L'abeille Buckfast, créée²⁶ par le Frère Adam²⁷ est l'une des plus appréciées. Elle est le résultat d'un travail de croisements et de sélection combinés. Ces travaux, qui se sont étendus sur plus de 70 ans, et ont comporté plusieurs voyages d'étude²⁸, ont fait émerger une méthode reprise actuellement par plusieurs éleveurs européens, disciples qui continuent le travail du Frère Adam. Cette abeille est, à l'heure actuelle, la seule dont le pedigree²⁹ soit publié sur l'internet. Cette généalogie, classée par éleveurs, remonte jusqu'en 1925.

Un autre exemple de métissage est celui de l'abeille dite *africanisée*. Elle est née en 1957, au Brésil, à la suite de l'importation d'Afrique de l'abeille *Apis mellifera scutellata* (Lepeletier, 1836), qui avait semblé mieux adaptée au climat tropical. Elle se croisa avec l'abeille créole, descendante des abeilles ibériques apportées par les conquistadores. Ce croisement, auquel les caractéristiques de vigueur et de prolificité conféraient un important avantage évolutif, envahit toute la zone tropicale et subtropicale des Amériques.

Au-delà de ces races ayant une dénomination déterminée, les abeilles forment des populations, ou races locales, dans chaque région, et elles ne sont pas formellement répertoriées. Le degré d'originalité de ces races, leur homogénéité ou leur degré d'hybridation sont peu décrits. La population d'abeilles d'une région est issue de son héritage, combinaison entre l'ancienne race locale, et les apports continus d'abeilles d'origine éloignée ou de

souche sélectionnée, par le négoce des reines et des essaims, ou la transhumance et les migrations. Elle subit l'influence des conditions de climat ou de ressources locales, conjuguées aux pratiques plus ou moins extensives des apiculteurs.

Les caractères raciaux, morphologiques et comportementaux sont l'objet d'études de biométrie : leurs apports en apiculture sont importants car elles permettent de connaître l'influence des caractères génétiques sur les qualités d'une race d'abeilles.

Sélection

La sélection est pratiquée comme dans les autres secteurs de l'agriculture ; elle tend à améliorer l'abeille pour combler les besoins de l'apiculture. Les qualités recherchées chez les abeilles sont la vigueur, la fécondité, la douceur, la propreté, la résistance aux maladies, et d'être peu « essaimeuse ». Cependant il est remarqué dans le monde que la sélection affaiblit la diversité des abeilles et peut consister à terme une carence. Il existe différentes méthodes de sélection en apiculture. La plus répandue est la sélection dite massale.

Cette méthode consiste à choisir les reines qui semblent les plus intéressantes et à utiliser leurs filles comme départ pour élever les reines descendances suivantes. Successivement, l'opération de sélection permet d'améliorer les performances des reines filles en fonction des critères choisis. Entre deux étapes de sélection, les recombinaisons génétiques se font naturellement sans intervention humaine. Les reines sélectionnées descendantes sont différentes de celles de la génération précédente et différentes entre elles. Elles ne constituent donc pas une variété en soi.

Élevage de reines

Principe

Tout apiculteur pratique, dans son rucher, une forme de sélection ; en effet, lors de l'essaimage artificiel, il choisit comme souche ses colonies les plus fortes. Pour pratiquer une sélection plus rigoureuse, il doit pouvoir disposer d'un grand nombre de colonies : certains apiculteurs se sont donc spécialisés dans la production de reines sélectionnées.

Technique

Les éleveurs de reines disposent de ruches dédiées à leur activité. Des cadres sont aménagés pour contenir plusieurs ébauches artificielles de cellules à reine, appelées « cupules ». Au moyen d'un stylet appelé « picking », l'éleveur dépose de jeunes larves (jusqu'à trois jours) dans les cupules. Cette opération se nomme « greffage ». Les cadres garnis sont ensuite introduits dans la ruche d'élevage mise à l'état d'orpheline, c'est-à-dire que la reine de cette colonie vient d'être enlevée. Cet enlèvement a pour but de déclencher le mécanisme de survie de la colonie, c'est-à-dire le nourrissage des larves à la gelée royale; les ouvrières l'effectuent spontanément quand elles remarquent l'absence de leur reine. Par précaution, les alvéoles artificielles sont ensuite entourées par des grilles cylindriques destinées à empêcher une reine éventuellement née prématurément de les détruire pour éliminer ses rivales à-naître. Avant la naissance des reines, chaque cellule est placée dans une ruchette de fécondation. Cette ruchette est garnie d'ouvrières et de rayons de couvain operculés, à partir desquels il leur serait impossible d'élever de nouvelles reines (car les larves sous opercules sont forcément trop vieilles pour ce faire). Dans le mois qui suit leur naissance, les reines doivent être fécondées naturellement ou artificiellement. Dans le second cas, une insémination instrumentale permet d'injecter la semence — 8-12 µl, d'une bonne vingtaine de mâles, sélectionnés aux fins, par-exemple, d'obtenir une souche pure.

Critique du « progrès génétique » : adaptation, dérive et consanguinité

La forte sélection sur des critères de rendement a permis d'augmenter fortement la production par ruche mais s'est traduite par une forte perte de rusticité des colonies. Moins adaptées à l'environnement, les races productives d'abeilles sont souvent plus fragiles que les races locales³⁰.

La sélection sur le critère de douceur peut mener à des races moins résistantes aux parasites et aux prédateurs.

Les apiculteurs professionnels utilisent de moins en moins les populations locales comme l'Abeille noire, au profit de races sélectionnées à l'étranger, qui peuvent être peu adaptées aux conditions locales. L'importation depuis l'étranger de plusieurs races d'abeille productives a des conséquences importantes sur la diversité génétique des populations. Des conservatoires génétiques sont proposés pour répondre au maintien de cette diversité³¹.

L'homogénéisation des populations d'abeilles par l'utilisation de quelques lignées pures a des conséquences à long terme sur leur consanguinité, qui est très néfaste chez les abeilles³². De plus, la limitation de l'essaimage pour des raisons de production et la destruction des colonies sauvages tend à faire diminuer la ressource génétique sauvage, qui est une condition importante de limitation de la consanguinité³².

Ouverture des ruches

Sécurité de l'apiculteur

Une piqûre d'abeille n'est normalement pas dangereuse (sauf en cas d'allergie), mais une attaque massive peut être mortelle. Le risque de piqûre nécessite le port de vêtements protecteurs. Les abeilles de genre *apis* attaquent préférentiellement la tête et les parties sombres qui, pour elles, représentent des orifices, comme les yeux, les cheveux et les oreilles.

Pendant son travail, l'apiculteur peut utiliser une combinaison de protection pour éviter les attaques d'abeilles. Au minimum, la tenue comporte une coiffe grillagée qui entoure la tête et la protège, mais certains apiculteurs utilisent des vareuses (qui protègent le haut du corps) ou des combinaisons intégrales. Le port de gants de protection est fréquent, mais complique les manipulations. La combinaison d'apiculteur a généralement une couleur claire (blanc, beige...).

Certains produits chimiques (aérosols, pommades) peuvent être appliqués directement sur la peau de l'apiculteur, avec l'effet de repousser les abeilles. L'efficacité est selon la qualité du produit, mais l'absence de protection supplémentaire implique la possibilité de subir quelques piqûres.

Le comportement joue un rôle important dans la sécurité de l'apiculteur.

La panique et les gestes brusques doivent être évités pour ne pas susciter la colère des insectes. Même en cas de piqûre il convient de garder son sang-froid et d'agir dans un mouvement régulier et fluide. De toute façon, une abeille ne pique qu'une fois.

Enfumage

L'enfumage est une technique utilisée pour calmer les abeilles lorsqu'on ouvre la ruche. La fumée a pour effet de masquer les phéromones émises par les ouvrières donc de calmer la colonie, qui se réfugie dans le corps de la ruche (partie inférieure). Après le départ de l'apiculteur, les abeilles ventilent énergiquement la ruche pour purifier leur air, et recouvrent une activité normale dans la demi-heure.



Apiculteur intervenant dans une ruche, protégé par une combinaison intégrale.

La fumée est produite à l'aide d'un enfumoir. Il en existe plusieurs sortes, fonctionnant tous sur le même principe : le combustible allumé se trouve dans une chaudière, à travers laquelle est injecté de l'air. L'injection peut se faire à la main au moyen d'un soufflet, ou à l'aide d'une pipe, ce qui libère les deux bras de l'apiculteur. Une cheminée conique à la sortie de la chaudière permet de diriger la fumée sur la zone de travail.

La combustion (pyrolyse) doit produire une fumée abondante et claire, en panaches. Une ventilation trop forte doit être évitée, car elle produit de la fumée chaude qui pourrait brûler les abeilles et endommager le contenu de la ruche (miel, cire...). Les combustibles utilisés peuvent être de la paille, des aiguilles de pin, des pives, du carton, du bois pourri, etc. Les matières synthétiques, ainsi que les matériaux traités chimiquement, doivent être rejetés pour éviter les intoxications.

Une technique plus moderne consiste en l'utilisation d'aérosols qui ont pour effet de faire reculer les abeilles. Leur utilisation est très aisée.



Enfumoir prêt à libérer de la fumée.



Enfumoir ouvert.



Un enfumoir à soufflet.



Enfumoir à soufflet avec couvercle en cuir percé.



Apiculteur enfumant une ruche.

Gestion des risques pour les colonies

Risques climatiques

La ruche, naturelle ou sauvage (on parle alors de nid), est une structure solide qui protège les abeilles contre les facteurs environnementaux défavorables.

En tant qu'insectes, les abeilles sont directement vulnérables à l'eau et au froid, mais aussi au vent (qui évacue la chaleur, et disperse les abeilles) et à la lumière directe du soleil (la reine craint la lumière). Pour ne pas faire chuter la température de la colonie, mieux vaut ne pas ouvrir la ruche avant le début du printemps avec au minimum 20 °C. En effet, il faut laisser le couvain au chaud car il a besoin d'une température interne de 35 °C pour bien se développer et des ouvertures intempestives par temps froid donnent des abeilles plus faibles³³.E

Risques chimiques

Il existe des risques importants liés à l'apparition de nouvelles molécules pour l'agriculture et l'élevage.

Risques liés aux pesticides agricoles

Prédateurs, intrusions dans la ruche et pathologies

L'abeille mellifère *Apis mellifera*, espèce la plus connue d'abeille domestique, présente un rôle essentiel dans le maintien de la biodiversité et dans la reproduction de nombreuses plantes à fleurs. En outre, avec d'autres pollinisateurs, elle participe grandement au rendement des productions agricoles. Les abeilles sont néanmoins sensibles à de nombreux agents pathogènes responsables de maladies, tels que des virus, des champignons parasites, des ectoparasites (*Varroa destructor*, responsable de la varroase), des bactéries (*Paenibacillus larvae*)³⁴.

Les taux de mortalité observés ces dernières années mènent l'apiculture à un déclin important de la production, particulièrement dans les régions anthropisées du monde. Étant donné leur importance dans la pollinisation, leur disparition a un impact important sur les écosystèmes.

Dans le cadre du Grenelle de l'environnement (qui a aussi proposé la mise en place d'un plan de restauration « pollinisateurs »), le rapporteur Martial Saddier a en octobre 2008 proposé de « fédérer les différents instituts de recherche afin d'arrêter un programme européen et mondial de recherche pour l'abeille » et suggérait « une identification particulière de l'abeille et de son rôle fondamental dans le monde, à travers par exemple un classement au patrimoine mondial de l'UNESCO »³⁵.

La stagnation de la ruche en tant qu'habitat implique naturellement des dangers sanitaires pour les abeilles. Elles s'en défendent par l'évacuation des petits déchets, par le vol de propreté (défection à l'extérieur sauf dans le cas de la reine), et par l'utilisation de propolis (matière végétale aux propriétés aseptisantes et antibiotique). Les abeilles ventilent abondamment leur ruche pour en évacuer la chaleur excédentaire, l'humidité, et l'air vicié.

Frelon asiatique

Le Frelon asiatique (*Vespa velutina*) est le prédateur majeur de l'abeille en France, observé depuis l'été 2004 dans le Sud-Ouest de la France, il exerce une forte pression sur les populations d'abeilles là où il est présent, les abeilles locales n'ayant pas de défense contre ce prédateur. La lutte consiste essentiellement en un piégeage (pour le moment peu sélectif) à proximité des ruches ou des zones de nidification, et une destruction des nids.

Autres prédateurs

La ruche étant abritée des intempéries, source de chaleur et de nourriture (miel et abeilles), elle attire de nombreux visiteurs indésirables.

Parmi les insectes, on peut citer les fourmis (attirées par le miel sucré), les perce-oreilles (qui cherchent un abri mais ne pénètrent pas et ne causent pas de dégâts), la fausse-teigne (dont la larve consomme la cire d'abeilles, détruisant les cadres). Une autre menace est l'*Aethina tumida*, un petit coléoptère qui provoque des pertes importantes dans les ruchers nord-américains. Avec la mondialisation qui n'épargne pas le monde de l'apiculture, notamment par les exportations de reines et d'essaims, on peut craindre son arrivée en Europe.

Des animaux de plus grande taille peuvent également s'avérer gênants, notamment les souris et certains serpents qui recherchent la chaleur des ruches pendant l'hiver. Leur intrusion est alors dangereuse en raison du nombre restreint d'abeilles pendant la période d'hivernage. Le pic-vert et le pic épeiche³⁶ n'hésitent pas à percer les parois de bois des ruches pour accéder aux larves, riches en protéines. Le goût des ours pour le miel est largement connu, quoiqu'ils consomment également les larves et la cire lors de leurs attaques.

Les vandales et les voleurs sont également une menace.



Ruches dans la région de Fada N'Gourma.

Infestations parasitaires

Varroa

Les apiculteurs ont subi, et parfois provoqué par introduction imprudente d'abeilles parasitées, de lourdes pertes dues à l'épidémie mondiale de varroa destructor, dans les années 1980³⁷.

Les apiculteurs contrôlent le taux de Varroa en observant les malformations des abeilles de la colonie. Dans certaines ruches, grâce à une plaque recueillant les varroas qui tombent au sol, on peut estimer la quantité de Varroa dans la ruche. Lorsque la quantité de Varroa est trop importante, un traitement peut être appliqué (amitrazé, tau-fluvalinate ou thymol sont autorisés). Une diminution d'efficacité des traitements est observée, notamment du fait de l'apparition de résistances. Des méthodes simples comme le transvasement des colonies, la destruction des ruches fortement contaminées, le renouvellement des cires ou la mise en quarantaine avant l'introduction d'une nouvelle colonie permettent la diminution de l'infestation³⁸. Les échanges d'individus (notamment les mâles) entre colonies rendent difficile une éradication.

La sélection de races d'abeilles naturellement résistantes aux varroas est une solution envisageable pour une protection durable, mais pour l'instant aucune colonie d'*Apis mellifera* n'est résistante à ce parasite.

Infections bactériennes

Les loques américaine et européenne sont les principales infections bactériennes.

Infections virales

Les principales infections virales sont le virus des ailes déformées, le virus de la paralysie aiguë, le virus de la paralysie chronique et le virus de la « maladie noire »

Infections fongiques

Certains champignons peuvent attaquer la ruche et provoquer des maladies cryptogamiques telles que :

- *Nosema apis* et *Nosema caranae*, champignons responsables de la nosérose,
- l'ascosphérose, mycose aussi appelée couvain plâtré, couvain calcifié ou couvain dur.

Syndrome d'effondrement des colonies

Depuis 2006 aux États-Unis, et depuis les années 2000 au moins en Europe et presque partout dans le monde, des abeilles domestiques et parfois sauvages semblent massivement touchées par un recul inexplicable de leurs populations. On parle de « syndrome d'effondrement des colonies d'abeilles », ou « CCD » (pour *Colony Collapse Disorder*) pour décrire le fait que des milliards d'abeilles ne rentrent pas dans leur ruche. Le taux de ruches abandonnées ou presque désertées atteint 70 % et parfois 80 % dans les régions et pays les plus touchés. La thèse d'un phénomène multifactoriel^{39,40} est fortement envisagée.

La multifactorialité implique la prise en compte à la fois des causes primaires et des causes secondaires des maladies : un parasite (cause secondaire) peut tuer la colonie, mais d'autant plus facilement que la vigueur de la colonie est faible (cause primaire), par exemple en cas de consanguinité.

Récolte et gestion de la production de miel

Certains apiculteurs ne produisent pas de miel, installant des ruches uniquement pour la pollinisation. Une ou plusieurs récoltes de miel peuvent être effectuées, ainsi que la récolte d'autres produits de la ruche.

Déroulement de la récolte

Lors de la récolte, l'apiculteur extrait les cadres de hausse en remettant les abeilles dans la ruche. Si la saison n'est pas terminée, il remplace les cadres pleins par des cadres vides afin que les abeilles continuent la récolte. Dans le cas contraire, il enlève toute la hausse. Beaucoup d'apiculteurs récoltent le miel plusieurs fois dans l'année, notamment après chaque floraison dominante (châtaigner, colza, tournesol) pour séparer les miels.

Pour stimuler de jeunes essaims ou aider une colonie affaiblie en période de disette, les apiculteurs pratiquent souvent le nourrissage.

Directives de durabilité de la filière

Le gouvernement donne désormais des directives concernant la durabilité de la filière apicole³⁸.

Service de pollinisation

Produits de l'apiculture

Une ruche produit diverses matières dont les vertus sont multiples. La plus connue est le miel, et il y en a d'autres, comme la gelée royale, aux vertus anti-cancérogènes, la cire qui était utilisée pour faire des chandelles et pour l'entretien des meubles en bois, la propolis, aseptisante et antibiotique, et le pollen, comestible et riche en protéines. Différentes races d'abeilles sont utilisées pour optimiser les récoltes en miel, propolis ou pollen. Certaines techniques permettent de forcer les abeilles à la récolte de la propolis.

Miel

Généralités

Le miel est réputé depuis le début de l'apiculture pour ses nombreuses vertus, et possède la particularité d'être imputrescible.

Il est produit par les abeilles dans le but de constituer des réserves. Ces réserves sont consommées quand les abeilles ne peuvent aller se nourrir à l'extérieur (intempéries, hiver, absence de floraison...).

En moyenne, chaque abeille transporte dans son jabot 0,025 g de nectar de fleur (matière-première pour la fabrication du miel). Un gramme de nectar nécessite que les abeilles visitent 8 000 fleurs. Un kilogramme de miel correspond ainsi à 5,6 millions de fleurs visitées et 40 000 km de parcours². Pendant une bonne année, une ruche très forte peut produire près de 100 kg de miel.

Autrefois, la récolte du miel nécessitait de chasser les abeilles et de détruire la ruche (pressage des rayons). La domestication des abeilles et la conception de ruches modernes permet aujourd'hui de récolter du miel sans porter atteinte à la colonie, si ce n'est en la dérangeant.

État à la récolte

Les cadres doivent être prélevés seulement si la majorité des alvéoles sont operculés (fermées par un couvercle en cire), ce qui signifie que le miel est « mûr » et apte au stockage. Les alvéoles doivent être désoperculés (au moyen d'un peigne ou d'un couteau à désoperculer) pour que le miel puisse être extrait.

Extraction

L'extraction peut se faire par écoulement, les cadres couchés et le miel s'écoulant naturellement (une face après l'autre). Cette technique convient bien aux amateurs, mais prend énormément de temps. Les apiculteurs les mieux équipés utilisent plutôt un extracteur centrifuge. La qualité et le temps d'extraction sont nettement avantageux.

Après l'extraction, les cadres peuvent être posés à une trentaine de mètres⁴¹ du rucher^{N 1}, afin que les abeilles récupèrent le miel qui a résisté à l'extraction. Cela rentabilise d'autant plus la récolte, et permet de stocker des cadres très propres.

Stockage

Le stockage du miel peut se faire dans des fûts, des bidons ou des pots. Après l'extraction, un temps de maturation d'au moins deux semaines doit être respecté, ne serait-ce que pour récolter les déchets microscopiques qui remontent à la surface, formant une couche généralement blanche.

Après un certain temps, selon sa qualité et sa composition, le miel se cristallisera. La dé cristallisation peut être obtenue en réchauffant le miel au bain-marie, mais les 40 °C ne doivent pas être dépassés pour préserver les vertus du miel. Il arrive que des apiculteurs stérilisent leur miel (chauffage à température supérieure), mais c'est en principe inutile. Dans la même idée, le miel utilisé en pâtisserie devrait, si possible, être ajouté dans des conditions respectant ce principe.

Le miel possède la particularité d'être imputrescible. Il peut donc, en théorie, être conservé indéfiniment.



Protection et retrait des cadres.



Cadre.

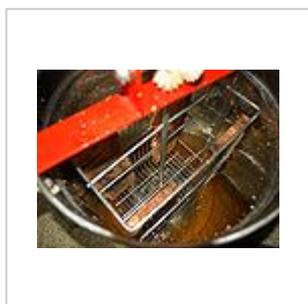


L'enfumage.

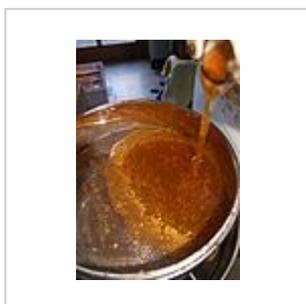


Lire le média

Désoperculage des rayons.



Extraction du miel.



Filtrage du miel.



Mise en pot du miel (après maturation).

Gelée royale

La production de gelée royale fait appel à des techniques particulières, car les abeilles en produisent peu et dans des conditions très précises. Sa récolte est pratiquée par des apiculteurs spécialisés.

La production de gelée royale nécessite de conduire les ruches comme pour la production de reines. Il s'agit d'enlever la reine pour inciter les ouvrières à en produire de nouvelles, et de récolter la gelée royale que les ouvrières donneront aux larves dans ce but.

Des cadres à cellules royales sont parfois utilisés. Ils fournissent une ébauche de cellule royale et facilitent le travail des ouvrières, mais les larves âgées de moins de trois jours doivent y être placées manuellement par l'apiculteur. Les ouvrières achèvent ces cellules et la remplissent de gelée royale pour nourrir la jeune larve. Après trois jours, les cellules sont pleines et peuvent être vidées par l'apiculteur, une-à-une. Une ruche peut donner au maximum trois cents grammes de gelée par an.

La gelée royale étant très acide (pH 4), elle ne peut être stockée dans des bocaux à couvercle en métal. On la stocke en général dans de petits flacons en plastique, et l'entrepose entre 2 et 5 °C, dans une atmosphère exempte d'humidité et à l'abri de la lumière. Dans de telles conditions, la gelée royale peut être conservée pendant plusieurs mois.

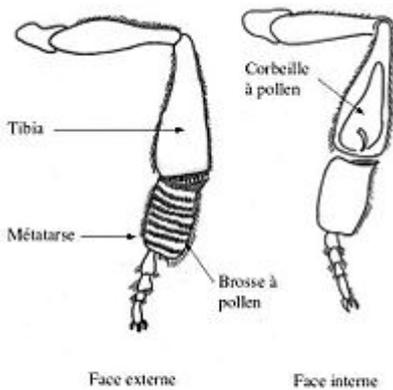
La gelée royale est un produit naturel très riche en vitamine B5, en oligo-éléments, en acétylcholine (jusqu'à 0,1% de masse), en facteurs antibiotiques particulièrement actifs sur les proteus et escherichia coli B, plus connu sous le nom de colibacille.

La gelée royale se négocie à prix très élevé sur les marchés spécialisés.



De la gelée royale.

Pollen



Patte postérieure

Anatomie de l'abeille.

Chez les végétaux supérieurs, le grain de pollen constitue l'élément fécondant mâle de la fleur. Il se trouve sur les anthères des étamines. Sa forme, sa couleur et ses dimensions varient considérablement d'une plante à l'autre. Pour être fécondée, une fleur doit recevoir du pollen sur son pistil, organe femelle.



Corbeilles à pollen.

Les abeilles récoltent le pollen pour nourrir leurs larves, et stockent le surplus dans des cellules, c'est le pain d'abeille. On en retrouve également dans le miel, ce qui donne à celui-ci une partie de ses vertus. L'étude du miel à partir des pollens qu'il contient s'appelle la melissopalynologie, et permet d'identifier son origine botanique.

Les plantes entomophiles comptent en grande partie sur les insectes pour assurer leur pollinisation. Les abeilles jouent ce rôle, mais aussi les bourdons, qui sont friands de pollen, et de nombreux insectes volants ou pas. En butinant de fleur en fleur, l'abeille dépose involontairement et fatalement le pollen de l'une sur le pistil d'une autre, permettant la fécondation. L'abeille est largement utilisée pour la pollinisation des plantes cultivées, en particulier les arbres fruitiers. On estime que la valeur économique apportée par les abeilles lors de la pollinisation est de douze à quinze fois supérieure à celle des produits de la ruche.

La récolte du pollen par l'abeille est possible grâce à l'adaptation spécifique des pattes postérieures de l'ouvrière. Elle utilise la brosse à pollen située sur la face interne du métatarse pour récupérer le pollen dispersé sur son corps, puis le pousse et le tasse dans la corbeille à pollen (**en**) située sur la face externe du tibia de la patte opposée. Un poil unique dans la corbeille sert de mât qui maintient la pelote de pollen. Une pelote pèse environ quinze à vingt milligrammes, et l'abeille en transporte deux. Dans la ruche, le pollen est tassé dans les alvéoles par d'autres ouvrières, avec la tête.

Composition du pollen

Le pollen est d'abord une source de protides pour les abeilles, il entre dans la composition de la nourriture distribuée au couvain.

Le pollen est également riche en d'autres substances, et sa composition moyenne est de :

- 20 % de protides (acides aminés libres et protéines) ;

- 35 % de glucides ;
- 5 % de lipides;
- 10 à 12 % d'eau.

D'autres composants sont présents comme des vitamines, des oligo-éléments, des enzymes (amylase, invertase, certaines phosphatases), des substances antibiotiques actives sur toutes les souches de colibacilles et certaines de proteus et salmonelles. On y trouve aussi la rutine, une substance accélératrice de la croissance, des substances œstrogéniques, et de nombreux pigments qui donnent la couleur d'un pollen déterminé (jaune et orange dans la plupart des fleurs, mais aussi vert, bleu...).

Récolte et conservation du pollen

La récolte du pollen est assez récente. Les apiculteurs ont mis au point une trappe à pollen qu'ils placent à l'entrée de la ruche. Pour y pénétrer, les abeilles doivent passer à-travers d'étroites ouvertures et perdent leurs pelotes de pollen dans un tiroir situé en dessous⁴². Le dispositif est conçu de manière à ce que, statistiquement, seulement dix pour cent du pollen soit prélevé, car il est indispensable à la croissance des colonies. Les tiroirs sont prélevés tous les un ou deux jours. Les pelotes de pollen sont séchées au maximum de 40 °C par le passage d'un courant d'air chaud et sec traversant des claies sur lesquelles elles sont étalées. Elles sont sèches dès lors qu'elles n'adhèrent plus les unes aux autres.



Trappe à pollen.

Le pollen étant hydrophile, il doit être stocké dans des récipients hermétiques pour éviter qu'il ne se réhydrate par l'humidité de l'atmosphère. Une autre méthode, plus récente, consiste à congeler les pelotes sans procéder au séchage.

Propolis

La propolis est récoltée par les abeilles afin de garantir l'hygiène dans la ruche, mettant à profit ses propriétés aseptisantes et antibiotiques.

Les principales essences produisant de la propolis en Europe sont des conifères, comme le pin, le sapin, et l'épicéa, plusieurs espèces de peupliers, qui semblent en être la source la plus importante, l'aulne, le saule, le marronnier d'Inde, le bouleau, le prunier, le frêne, le chêne et l'orme.

La propolis recueillie dans la ruche est constituée globalement de :

- 50 à 55 % de résines et baumes ;
- 30 à 40 % de cire ;
- 5 à 10 % d'huiles volatiles ou essentielles ;
- 5 % de pollen ;
- 5 % d'autres éléments (acides organiques, oligo-éléments, nombreux flavonoïdes, nombreuses vitamines...).

Cire d'abeilles

La cire est sécrétée par les glandes cirières situées sous l'abdomen des abeilles, pendant une période où on les appelle abeilles cirières (entre le douzième et le dix-neuvième jour de leur vie). La cire se manifeste sous la forme de petites écailles blanches transparentes.

La cire est principalement utilisée pour la fabrication des rayons, dans lesquels la reine produit son couvain, et où les ouvrières stockent leurs matières premières (pollen, propolis...) et le miel. Un rayon fraîchement construit est jaune pâle, presque blanc, il devient jaune puis brun foncé en vieillissant. La forme extrêmement

sophistiquée des cellules et des rayons leur permet de contenir dix à douze kilogrammes de miel pour un kilogramme de cire.

La cire appartient à la famille chimique des cérides, elle est constituée d'acides et d'alcools gras à très longues chaînes, de vingt à soixante atomes de carbone. Son point de fusion est d'environ 64 °C et sa densité de 0,97. Elle est insoluble dans l'eau et résiste à l'oxydation.

Les apiculteurs recyclent la cire des cadres détruits pour fabriquer des feuilles de cire gaufrée. Ces feuilles sont fixées au centre des cadres des ruches modernes et servent de base aux abeilles, qui construisent leurs alvéoles en respectant ce motif. Cette technique évite aux abeilles une éventuelle erreur de conception, améliorant indirectement le rendement de leur production, et favorise la production de cellules femelles (les cellules produisant des faux-bourçons étant plus larges).

En dehors de l'apiculture, on utilisait autrefois la cire d'abeilles pour fabriquer des chandelles ; cette utilisation est aujourd'hui marginale. On utilise, encore aujourd'hui, la cire d'abeilles pour le traitement du bois et des meubles (encaustiques).

La cire peut également être consommée, en général lors de la consommation du miel ou des larves.

Consommation des larves

La consommation de larves est possible, mais se pratique très peu dans les pays occidentaux. On rencontre plutôt cette pratique parmi les peuples qui se livrent à la chasse aux rayons⁴³, et qui consomment alors l'entier produit de leur récolte.

Apithérapie

L'apithérapie est un autre débouché pour les apiculteurs. Beaucoup utilisé autrefois dans les préparations médicinales traditionnelles, le miel est tombé en désuétude avec la médecine récente.

L'apithérapie est remise au goût du jour dans le cadre des médecines alternatives. En outre, le venin d'abeille (apipuncture), le pollen et la gelée royale sont des produits dont les propriétés ont été découvertes récemment. Elles n'ont pu l'être qu'avec la mise au point de techniques de récolte.

Produits dérivés

Les produits issus d'une ruche peuvent être consommés directement, mais aussi préparés.

La pâtisserie et la confiserie font fréquemment usage du miel, pour son goût, ses qualités, et sa réputation.

Le miel intervient aussi dans la production d'hydromel, boisson alcoolisée appréciée des amateurs.

L'industrie pharmaceutique, enfin, s'intéresse aux produits de l'apiculture pour produire des remèdes plus efficaces contre les pathologies qu'elle entend combattre. Par exemple, l'opercule aurait des effets particulièrement bénéfiques sur la santé.

Les activités de l'apiculteur au long de l'année

Formation à l'apiculture

Recherche en apiculture

Chiffres de la filière apicole

Production de miel

Production mondiale en millier de tonnes d'après l'FAO⁴⁴

Produit	1964	1969	1974	1979	1984	1989	1994	1999	2004
cire	30	37	41	44,5	47,5	47	52	57,5	60
miel	752	756	793	906	995	1146	1118	1237	1374

Filière apicole en France

En France métropolitaine, le recensement agricole de 2010 a dénombré 41 850 apiculteurs détenant au moins une ruche, 12 000 apiculteurs dont l'activité s'exerce dans une exploitation agricole ou possédant au moins dix ruches. La profession compterait 800 000 ruches et 14 800 tonnes de miel par an⁴⁵, pour environ 2 000 professionnels, certains exploitant plus de 200 ruches⁴⁶. Cela représente 2,6 % des apiculteurs et près de 50 % des ruches en France⁴⁷. Les petits apiculteurs possédant moins de dix ruches étaient plus de 53 000 en 2005. Un audit réalisé pour FranceAgriMer fait état pour 2010 de 1 074 200 ruches déclarées et 18 330 tonnes de miel par an⁴⁸, ce qui souligne la relativité des chiffres avancés et la difficulté d'établir des estimations fiables.

Filière apicole dans le monde

La Suisse est le pays où la densité géographique des ruches déclarées est la plus élevée, mais la majorité des exploitants sont amateurs et ne possèdent que peu de ruches.

Quelques personnalités

- Saint Ambroise (340-397) : évêque de la ville de Milan, saint patron des apiculteurs, des abeilles et de la ville de Milan.
- François Huber (1750-1831) : naturaliste suisse ayant fait des découvertes importantes sur la vie des abeilles. C'est lui qui décrit le premier le vol nuptial. Pour faire ses expériences, il mit au point une ruche à cadre mobile.
- Charles Darwin (1809-1882) : dans son ouvrage sur l'origine des espèces, « *On the origin of species by Means of Natural Selection or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for life* », Darwin parle de l'abeille qu'il a étudiée longuement, en particulier son instinct de bâtisseuse extraordinaire. Il démontre ainsi (chapitre VII) que l'abeille construit ses alvéoles par sélection naturelle, en gagnant en solidité, et en économisant la place et la matière première. Ainsi, la forme complexe et sophistiquée des alvéoles ne serait pas un hasard mais une nécessité.
- Lorenzo Langstroth (1810-1895) : révérend américain, mit au point sa ruche en 1860, c'est actuellement une des plus répandues au monde.
- Jan Dzierżon (1811-1906) : en 1845 découvrit la parthénogenèse chez les abeilles.
- Charles Dadant (1817-1902) : né en France, il gagna les États-Unis en 1863, où il mit au point la ruche portant son nom. La société familiale qu'il fonda perdure toujours après cinq générations.
- Georges de Layens (1834-1897) : botaniste et apiculteur français, célèbre pour ses nombreux ouvrages. Il a donné son nom à un type de ruche horizontale.
- Jean-Baptiste Voirnot (1844-1900) : abbé français, créateur de la ruche Voirnot.
- Gaston Bonnier (1853-1922) : célèbre botaniste français qui a travaillé avec G. De Layens sur des ruchers expérimentaux, et dont les observations furent des références dans ce domaine.
- Ursmar Baudoux (Binche 1867-1934), d'origine belge : il augmenta la capacité des cellules, mit au point des instruments de mesure et « créa » des abeilles plus grandes, ayant une langue plus longue qui permit de récolter davantage de nectar.
- Émile Warré (1867-1951) : abbé français ayant mis au point la ruche portant son nom après avoir étudié tous les types de ruches disponibles à son époque. Il en eut trois-cent-cinquante, et au minimum dix à douze par modèle, placées dans des situations identiques, même rucher, même direction.

- Jean Hurpin (1883-1967) : débuta en apiculture en 1900. Il fonda en 1920, avec l'instituteur Jean Guerre, le journal « *L'Abeille de France et l'apiculteur* ». Il perfectionna la ruche De Layens et publia de nombreux ouvrages apicoles.
- Karl von Frisch (1886-1982) : zoologiste et éthologiste autrichien ayant décrypté le langage des abeilles, notamment leurs danses de localisation des sources de nectar. Prix Nobel de médecine 1973.
- Adam (1898-1996) : Frère né en Allemagne, infatigable voyageur apicole, et auteur de nombreux ouvrages, il créa, par croisement des meilleures souches, l'abeille buckfast.

Glossaire

Barres et barrettes

Planchettes disposées parallèlement et horizontalement en haut des ruches, sous lesquelles les abeilles vont bâtir leurs rayons. L'apiculteur les amorce en fixant une bande de cire gaufrée sur leur face inférieure qui servira de guide aux abeilles. Les barrettes sont utilisées dans les ruches Warré, leur largeur est d'environ 25 mm et leur épaisseur d'environ 9 mm, elles ne sont pas jointives de manière à ce que les abeilles puissent circuler entre le corps et les diverses hausses, le dernier étage est fermé par un couvercle (couvre cadre). Les barres sont utilisées dans des ruches horizontales type top-bar, leur largeur est d'environ 35 mm et leur épaisseur d'environ 25 mm. Elles sont montées jointives et forment une fois en place le couvercle de la ruche.

Cellule ou alvéole

Compartiment de section hexagonale et d'axe légèrement incliné par rapport à l'horizontale (d'environ 13°) qui forme le motif de base des rayons d'une ruche et peut servir à divers usages : déshydratation de l'eau du nectar, maturation et stockage du miel, stockage du pollen, élevage des larves d'ouvrières.

Cellule de sauveté

Cellule construite par les ouvrières pour la production d'une reine dans les ruches orphelines.

Cire gaufrée

Présentée en feuilles, il s'agit d'une pellicule de cire naturelle sur laquelle une machine a marqué à chaud et sur les deux faces l'ébauche du fond des futurs alvéoles : placées verticalement sur des cadres de bois et rigidifiées par un fil métallique situé dans leur épaisseur et qui les parcourt en zigzag et de bord à bord, ces feuilles facilitent la tâche des abeilles cirières à qui l'apiculteur les propose comme ébauches sur lesquelles elles vont construire les parois des divers alvéoles.

Couvain

Ensemble des œufs, larves et nymphes contenus dans une ruche.

Entomophile

Se dit des plantes utilisant les insectes comme vecteur pour leur fécondation.

Faire la barbe

Comportement des abeilles qui dénote que la ruche est insuffisamment aérée ou manque de fraîcheur ; généralement, on observe ce phénomène lors des fins d'après-midi les plus chaudes de l'été : les abeilles, battant des ailes avec un bruissement caractéristique, se disposent en grand nombre sur la planche de vol ou restent suspendues les unes aux autres, les plus élevées étant accrochées au rebord de la planche de vol ou sur la paroi du corps de ruche qui surplombe l'entrée.

Jabot

Poche communiquant avec l'estomac, isolée de celui-ci par un clapet.

Mellifère

Plantes donnant en abondance des substances sucrées accessibles aux abeilles domestiques.

Opercule

Fine membrane de cire fermant une cellule.

Organoleptique

Qui agit sur la perception sensorielle, pour les aliments : goût, odeur, couleur, aspect, consistance...

Partition

Cloison mobile épousant la section d'une ruche, placée parallèlement aux rayons elle permet de réduire le volume de la ruche. Dans le but de faciliter son maintien en température par les abeilles lors de l'hivernage ou lorsque la colonie est faible.

Planche de vol (ou d'envol)

Petite surface plane, placée à la base du corps de ruche et légèrement inclinée vers l'extérieur : elle sert de *piste de décollage* ou d'*atterrissage* aux butineuses, ainsi que de *poste de garde* aux gardiennes (sentinelles).

Ruche orpheline

Ruche n'ayant plus de reine.

État de bruissement

État d'une ruche enfumée émettant un bourdonnement intense, à la suite de son enfumage.

Spermathèque

Réservoir dans l'abdomen de la reine contenant la semence des faux-bourçons qui servira à féconder les œufs d'ouvrières et de reines.

Top-Bar

Terme anglo-saxon désignant les barres, c'est aussi le nom d'une ruche munie de ces mêmes barres. Cette ruche, horizontale, se présente comme une profonde gouttière de section trapézoïdale, fermée par un toit. De faible coût elle a été créée initialement pour les pays en voie de développement.

Bibliographie

- E. Alphandery, *Traité complet d'apiculture*, Paris, éditions Berger-Levrault, 1931.
- Maurice Chaudière, *Apiculture Alternative*, édition Le Décaèdre, 2003 (ISBN 2914234066).
- Le traité Rustica de l'apiculture - Édition Rustica
- **(en)** Ethel Eva Crane, *The World History of Beekeeping and Honey Hunting*, Routledge, 2013, 720 p. (lire en ligne)
- **(en)** Susan Kuchinskas, « Are Bees Too Busy? », *East Bay Express*, 1^{er} août 2007 (lire en ligne)
- Josquin Debaz, « Nous sommes tous de la coalition contre les abeilles », sur *Socio-informatique et argumentation, sociologie argumentative des controverses*, 5 novembre 2012

Notes et références

Notes

1. Les cadres ne doivent pas être déposés trop près des ruches afin d'éviter les tensions entre colonies (risque de pillage).

Références

1. **(en)** Haralampos V. Harissis, Anastasios V. Harissis, *Apiculture in the Prehistoric Aegean.Minoan and Mycenaean Symbols Revisited. Appendix: Virgil's Aristaios: an ancient beekeeping educational myth*, Oxford, British Archaeological Reports, 2009 (lire en ligne (https://www.academia.edu/2509815/Aristaeus_Eurydice_and_the_ox-born_bee._An_ancient_educational_beekeeping_myth)).
2. Michel Pastoureaux, « L'homme et l'abeille », *Concordance des temps*, 28 janvier 2012.
3. **(es)** Eduardo Hernández-Pacheco y Estevan, *Las pinturas prehistóricas de las cuevas de La Araña (Valencia): Evolución del arte rupestre en España*, Musée national des sciences naturelles de Madrid, 1924, 221 p..
4. Jean-Marie Hoyoux, *Le vocabulaire de l'apiculteur*, Presses Agronomiques de Gembloux, 2002 (lire en ligne (http://books.google.fr/books/about/Le_vocabulaire_de_l_apiculteur_.html?hl=fr&id=16LNUw9jRPEC)), p. 104.
5. Bernadette Darchen, *L'apiculture de la Préhistoire à l'histoire*, PLB éd., 2003, 40 p. (ISBN 978-2869521322).
6. M. Roffet-Salque *et al.*, « Widespread exploitation of the honeybee by early Neolithic farmers », *Nature*, vol. 527, n° 7577, novembre 2015, p. 226-230 (DOI 10.1038/nature15757 (<http://dx.doi.org/10.1038/nature15757>)). Voir aussi recension par Erik Stokstad, « Humans have been using bees for at least 9000 years », *Science Mag.org*, 11 novembre 2015 (lire en ligne (<http://news.sciencemag.org/plants-animals/2015/11/humans-have-been-using-bees-least-9000-years>)).
7. Rémy Chauvin, *Traité de biologie de l'abeille*, Masson, 1968, p. 51.
8. Jean-René Mestre, Gaby Roussel, *Ruches et abeilles : architecture, traditions, patrimoine*, Éditions Créer, 2005 (lire en ligne (http://books.google.fr/books/about/Ruches_et_abeilles.html?hl=fr&id=bFl2GdBf69cC)), p. 8.
9. A. Rougeulle, « Des "étuves" à dattes à Bahrain et en Oman : le problème de l'apparition des techniques de transformation de la datte », *Paléorient*, vol. 8, n° 2, 1982, p. 74 (lire en ligne (http://www.persee.fr/docAsPDF/paleo_0153-9345_1982_num_8_2_4321.pdf) [**PDF**]).
10. **(en)** Grace Pundyk, *The Honey Trail. In Pursuit of Liquid Gold and Vanishing Bees*, Macmillan, 2010, p. 233.
11. "Depuis quand ?", le dictionnaire des inventions, Pierre Germa, page 9.
12. **(en)** Amihai Mazar et Nava Panitz-Cohe, « It Is the Land of Honey : Beekeeping at Tel Rehov », *Near Eastern Archaeology*, vol. 70, n° 4, décembre 2007, p. 202-219 (lire en ligne (http://www.rehov.org/Rehov/publications/Mazar_NEA70_4.pdf)).

13. (en) Haralampos V. Harissis, Anastasios V. Harissis, *Apiculture in the Prehistoric Aegean. Minoan and Mycenaean Symbols Revisited*, Oxford, British Archaeological Reports, 2009 (lire en ligne (https://www.academia.edu/1259037/Apiculture_in_the_Prehistoric_Aegean_Minoan_and_Mycenaean_Symbols_Revisited)).
14. Voir aussi: Agriculture en Grèce antique#Miel.
15. Le naturaliste hollandais Jan Swammerdam rédige un *traité sur l'histoire des abeilles* au XVII^e siècle où il peut étudier, grâce au microscope, l'anatomie interne de l'abeille. Il est le premier à identifier également les 3 castes d'abeilles et la reine des abeilles.
16. Jean-Marie Hoyoux, *Le vocabulaire de l'apiculteur : illustré d'extrait littéraires*, Presses Agronomiques de Gembloux, 2002, p. 225.
17. Certains moines fabriquent des cierges en cire d'abeille pure pour les églises, l'abeille ayant un symbole ambivalent : virginité médiévale (sa sexualité étant inconnue à l'époque, on considère qu'elle se reproduit par parthénogenèse ou par pourriture d'un animal), érotisme (par son dard) à la Renaissance.
18. Bigre est issu du latin *apiger*, *api*, abeille et *gerer*, gouverner, littéralement celui qui gère les « biggeries » ou « hostels aux mouches », ruchers à l'orée ou au cœur des forêts.
19. « Brève histoire de l'apiculture » (<http://la-ruche-sauvage.com/api/apihist.php>).
20. L'histoire de l'apiculture (<http://www.catoire-fantasque.be/animaux/abeille/histoire-apiculture.html>).
21. page du Ministère canadien de l'agriculture, sur *Megachile rotundata* (http://www2.agr.gc.ca/publiccentrale/publication_view.cfm?lang=fr&publication_id=1495F&CFID=1174676&CFTOKEN=956).
22. Fiche Inist sur la verticilliose (http://cat.inist.fr/?aModele=af_ficheN&cpsid=15414130).
23. Louis-Gilles Francoeur, « Le « syndrome de l'effondrement » des abeilles », *Le Devoir*, 24 août 2007 (lire en ligne (<http://www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/154434/le-syndrome-de-l-effondrement-des-abeilles>)).
24. Kuchinskas 2007.
25. <http://www.apiculturaonline.it/aidepol3.htm>.
26. « Origine de l'Abeille Buckfast » (<http://www.pedigreeapis.org/elver/ori/origin-fr.html>), sur www.pedigreeapis.org.
27. Frère Adam (<http://perso.fundp.ac.be/~jvandyck/homage/>).
28. À la recherche des meilleures lignées d'abeilles (<http://perso.fundp.ac.be/~jvandyck/homage/books/FrAdam/voyages/1voy/1fr.shtml>).
29. pedigree de labeille Buckfast (<http://perso.fundp.ac.be/~jvandyck/homage/elver/archiv.html>).
30. H. Gueriat, « Travaux sur différentes races d'abeilles », *Abeille et Cie*, février 2013 (lire en ligne (http://www.imap.cari.be/medias/abcie_articles/153_races.pdf)).
31. C. Perrier, J. Strange, O. Langella, W. S. Sheppard et L. Garnery, « Diversité génétique, introgressions mitochondriales et nucléaires dans une population d'abeilles des Landes de Gascogne », *Actes du Bureau de Recherches Génétiques*, vol. 4, 2003 (lire en ligne (http://www.sauvonslesabeilles.com/images/pdf/LaChatre_Garnery.pdf)).
32. JM Cornuet, C Chevalet, « Étude théorique sur la sélection du caractère « production de miel » chez l'abeille », *Apidologie*, 1987 (lire en ligne (http://www.apidologie.org/index.php?option=com_article&access=standard&Itemid=129&url=/articles/apido/pdf/1987/03/Apidologie_0044-8435_1987_18_3_ART0005.pdf)).
33. *Au trou de vol*, Heinrich Storch, 1951 - Éditions européennes apicoles.
34. « ? » (<http://www.beekeeping.com/cours/pathologies/agents.htm>) (Archive (http://web.archive.org/web/*/http://www.beekeeping.com/cours/pathologies/agents.htm) • Wikiwix (<http://archive.wikiwix.com/cache/?url=http://www.beekeeping.com/cours/pathologies/agents.htm>) • Archive.is (<http://archive.is/http://www.beekeeping.com/cours/pathologies/agents.htm>) • Google (<https://www.google.fr/search?q=cache:http://www.beekeeping.com/cours/pathologies/agents.htm>) • Que faire ?) consulté le 25/03/2012.
35. Rapport de Martial Saddier au Premier ministre François Fillon ; intitulé *Pour une filière apicole durable ; Les abeilles et les pollinisateurs sauvages* (http://agriculture.gouv.fr/sections/publications/rapports/pour-filiere-apicole/downloadFichierAttache_1_f0/Rapport_SADDIER.pdf) ; octobre 2008, pdf, 64 pages (Consulté 2009 07 07).
36. <http://same-apiculture.colinweb.fr/Cellules-Royales>.
37. « Introduction au Varroa » (<http://same-apiculture.colinweb.fr/Introduction-au-Varroa>).
38. « Plan de développement durable de l'apiculture » (<http://agriculture.gouv.fr/Plan-de-developpement-durable-de-l-apiculture>), sur agriculture.gouv.fr, 10 juin 2013.
39. Gaëlle Dupont, « L'état se resserre autour des "tueurs" de l'abeille », *Le Monde*, 18 septembre 2009 (lire en ligne (http://www.lemonde.fr/planete/article/2009/09/18/les-hecatombes-d-abeilles-ont-des-causes-multi-ples_1242087_3244.html)).
40. [Josquin Debaz], « Nous sommes tous de la coalition contre les abeilles » (<http://socioar.gu.hypotheses.org/4222>), sur *Socio-informatique et argumentation, sociologie argumentative des controverses*, 5 novembre 2012.
41. Rémy Bacher, *L'ABC du rucher bio*, éditions terre vivante, 2006 (ISBN 978-2-914717-20-5), p. 62.
42. <http://same-apiculture.colinweb.fr/T-rappes-a-pollen>.
43. Eva Crane, *The World history of beekeeping and honey hunting*, Duckworth (Londres), 1999 : xxii + 682 p. (ISBN 0-415-92467-7).
44. « Livestock Primary » (<http://faostat.fao.org/site/410/DesktopDefault.aspx>), sur faostat.fao.org, FAO.
45. Agreste n° 282, mars 2012 (<http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/primeur282.pdf>).
46. 200 ruches correspond à la demi surface minimum d'installation nécessaire pour être considéré comme professionnel en agriculture (<http://www.apiservices.com/abeille-de-france/articles/installation.htm>).
47. Présentation de la filière miel (<http://www.coopdefrance.coop/fr/43/miel/>).
48. Audit économique de la filière apicole française (http://www.franceagrimer.fr/Actualites/node_22291/Audit-economique-de-la-filiere-apicole-francaise/%28filiere%29/983/%28nodeActu%29/985), 11 septembre 2012.

Voir aussi

Articles connexes

- Apiculture en France
- Syndrome d'effondrement des colonies d'abeilles (= « CCD » pour Colony Collapse Disorder)
- Gaucho (insecticide) | Varroa
- Abeille | Abeille à miel
- Cire d'abeille | Miel | Gelée royale
- Apidologie, branche correspondante de l'entomologie.
- Alvéole d'abeille
- Ruche
- Varroa destructor
- Liste de plantes mellifères en Europe
- ITSAP (Institut technique et scientifique de l'abeille et de la pollinisation)
- Méliponiculture

Sur les autres projets Wikimedia :



Apiculture, sur Wikimedia Commons



apiculture, sur le Wiktionnaire (*thésaurus*)

Liens externes

- Cet article est partiellement ou en totalité issu de l'article intitulé « Syndrome d'effondrement des colonies d'abeilles » (voir la liste des auteurs).
- Site de l'Association pour le Développement de l'Apiculture en Haute-Bretagne
- Musée de l'abeille
- Site de l'association belge d'apiculture CARI
- Site de l'association internationale de protection et de sauvegarde des abeilles
- Union nationale de l'apiculture française - UNAF
- Le Syndicat d'Apiculture Méridionale - SAM fondé à Toulouse en 1889 par l'Abbé Prunet.
- Société centrale d'apiculture, une des premières associations apicoles de France, créée en 1856.
- Sauvegarde des abeilles noires
- Conservation de l'abeille noire en Belgique

Ce document provient de « <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Apiculture&oldid=139111444> ».

Cette page a été modifiée pour la dernière fois le 21 juillet 2017 à 10:12.

Droit d'auteur : les textes sont disponibles sous licence Creative Commons attribution, partage dans les mêmes conditions ; d'autres conditions peuvent s'appliquer. Voyez les conditions d'utilisation pour plus de détails, ainsi que les crédits graphiques. En cas de réutilisation des textes de cette page, voyez comment citer les auteurs et mentionner la licence.

Wikipedia® est une marque déposée de la Wikimedia Foundation, Inc., organisation de bienfaisance régie par le paragraphe 501(c)(3) du code fiscal des États-Unis.