

CARNETS
DE
SCIENCES

Vincent Albouy
Yves Le Conte

Nos abeilles en péril

éditions
Quæ

Vincent Albouy
Yves Le Conte

Nos abeilles en péril

Éditions Quæ

Collection Carnets de sciences

Étonnantes plantes de montagne

François Couplan

2013, 160 p.

Quel avenir pour le cerf, le chevreuil et le sanglier ?

Roger Fichant

2013, 176 p.

Le désert source de vies

Joël Lodé

2012, 192 p.

Biofilms, quand les microbes s'organisent

Romain Briandet, Lise Fechner, Murielle Naïtali, Catherine Dreanno

2012, 176 p.

Bonnes bactéries et bonne santé

Gérard Corthier

2011, 128 p.

La faune des forêts et l'homme

Roger Fichant

2011, 184 p.

Danger dans l'assiette

Sylviane Dragacci, Nadine Zakhia-Rozis, Pierre Galtier

2011, 184 p.

Quand le raisin se fait vin

Pascale Scheromm

2011, 160 p.

Éditions Quæ

RD 10

78026 Versailles Cedex, France

© Éditions Quæ, 2014

ISBN : 978-2-7592-2178-3

ISSN : 2110-2228

Le code de la propriété intellectuelle interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette disposition met en danger l'édition, notamment scientifique, et est sanctionné pénalement. Toute reproduction partielle du présent ouvrage est interdite sans autorisation du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, Paris 6^e.

SOMMAIRE

Préface	5
L'abeille : une pollinisatrice hors pair	9
Une abeille, c'est construit comment ?	11
Vie et mœurs des abeilles domestiques dans la nature.....	17
L'apiculture, quelle histoire !.....	24
Qu'est-ce que la pollinisation ?	29
Que pèse la pollinisation animale ?	35
Quand les abeilles désertent...	43
Un phénomène « normal » devenu trop fréquent	45
CCD, trois lettres pour une triste réalité	48
Une question simple, une réalité complexe	61
Premiers suspects : les pesticides	67
Une brève histoire des pesticides	69
La circulation des pesticides dans les milieux	82
Seconde piste : maladies, parasites et prédateurs	91
La face visible du problème : prédateurs et parasites.....	93
La face invisible du problème : les micro-organismes	104
L'inquiétante circulation mondiale des ravageurs des ruches	110
Nouvelles pistes et problèmes émergents	117
De nouvelles pistes à explorer	119
Le changement climatique : catastrophe ou opportunité pour les abeilles ?	124

Un environnement défavorable aux abeilles.....	139
La mutation de l'agriculture.....	141
Des pratiques apicoles perturbantes.....	153
Quel avenir pour les abeilles... et pour l'homme ?.....	163
Le délicat problème des pesticides.....	165
Quelles solutions pour bien nourrir les abeilles ?.....	176
Des abeilles en bonne santé : c'est possible !	182
L'homme et l'abeille, pour le meilleur et pour le pire.....	186
Bibliographie	189
Crédits photographiques.....	192

PRÉFACE

Comment cet animal pesant à peine 150 milligrammes peut-il provoquer chez nous autant d'engagement et de passion ? Comment s'y prend-il pour que le professeur des écoles, le technicien et l'infirmière se couvrent la tête d'un voile d'apiculteur dès le printemps venu ? Pourquoi le magasinier laissera derrière lui les grandes surfaces pour vivre de l'élevage de cet Arthropode en manipulant quotidiennement des rayons ? Pourquoi le chercheur qui aura tenté de comprendre comment cet insecte a trouvé le couvert de coquelicots placé à 2,3 kilomètres de la ruche dans le lieu-dit « Villars », entre le bosquet et la mare, connaîtra à l'avenir une attraction irrémédiable pour cet insecte ? Pourquoi le cultivateur observe-t-il avec attention le trafic à l'entrée des ruches ?

Parce que ces abeilles besogneuses vont permettent au verger de produire des tonnes de fruits ?

Assurément.

Parce que chez tout apiculteur qui observe la sortie de son extracteur de miel, il y a un enfant devant le sapin de Noël le matin du 25 décembre ?

Oh oui !

Parce que le plus maladroit s'étonnera d'acquiescer des gestes d'horloger pour ne pas écraser ses abeilles (motivé, il est vrai, par le fait que toute maladresse est punie inévitablement par une piqûre douloureuse) ?

Probablement.

Parce qu'en revêtant l'habit, en allumant l'enfumeur, en ouvrant précautionneusement la ruche, nous réalisons une sorte de rituel du cueilleur ? Parce qu'ainsi nous pensons perpétuer les gestes originels de nos ancêtres (en oubliant aisément que « nos filles » sont issues d'une sélection génétique s'exerçant sur plusieurs siècles, tout comme le lavandin ou le tournesol qui leur assure la miellée, que nos ruches seraient vides sans les traitements chimiques contre le varroa...) ?

Peut-être.

Parce que derrière sa société de plusieurs milliers d'individus on peut y voir, selon les opinions de chacun, une royauté, une démocratie, une dictature des ouvrières ou une anarchie ?

Pourquoi pas ?

Parce que derrière cet animal aux interactions simples, entre individus et individus-environnement qui développent par leur multitude des processus dont



la complexité semble infinie, nous pouvons percevoir des règles générales qui organisent ou désorganisent le vivant ?

Certainement.

Parce que l'abeille nous offre une lecture du monde rafraîchissante où, dans le rucher, notre ouïe n'entend que son vrombissement, notre odorat virevolte entre les odeurs suaves de miel, de pollen et celles plus lourdes de propolis, de fumée, et où notre paysage devient les fleurs qui le compose, où les saisons arborent le parfum et le goût des miels ?

Évidemment.

Quelle que soit la raison qui ait motivé la personne engagée pour la protection des abeilles, et son métier (apiculteur, technicien en développement apicole ou chercheur en apidologie...), la situation actuelle qui voit le nombre de colonies d'abeilles s'effondrer, l'omniprésence des résidus de pesticides et des agents infectieux dans les ruches, les miellées devenues aléatoires et un pan entier d'apiculteurs orphelins d'un soutien technique et de représentation syndicale, ne peut que l'affecter ou entraîner un surcroît de motivation.

Afin que le lecteur puisse mieux appréhender l'importante problématique que nous connaissons aujourd'hui dans les ruchers, ce livre présente de façon pédagogique les principaux traits biologiques et écologiques de l'abeille mellifère, préalable nécessaire à la compréhension des causes de mortalité étudiées par les scientifiques. Cet ouvrage de vulgarisation scientifique vous expose de façon claire une question complexe se trouvant être au cœur d'une préoccupation actuelle partagée à travers le monde.

Axel Decourtye

Docteur en biologie, chef de projets à l'Acta,
responsable de l'unité Protection des abeilles dans l'environnement (UMT PrADE)
et directeur scientifique et technique de l'Itsap (Institut de l'abeille)





L'abeille :
une pollinisatrice
hors pair



L'abeille : une pollinisatrice hors pair

Un arrêt de bus de banlieue au début du printemps. L'attention des voyageurs ennuyés par l'attente est attirée par des dizaines de petits volcans sur la pelouse proche, dénudée par le piétinement. Comme le bus tarde un peu, les plus curieux peuvent observer les responsables de ce brusque chamboulement : des insectes à l'allure très proche des abeilles domestiques, mais plus petits et plus trapus. Il s'agit bien d'abeilles, mais différentes de l'espèce qui nous fournit miel et cire. En effet, pour les spécialistes, le nom d'abeille s'applique à un vaste groupe d'espèces appartenant comme les guêpes et les fourmis à l'ordre des Hyménoptères.

Le trafic intense rappelle l'activité d'une ruche. Pourtant, une différence fondamentale les sépare. Dans la ruche des abeilles domestiques, chaque individu effectue une tâche précise et limitée. La collaboration de tous assure la survie de la colonie. Dans la bourgade, chacun vaque à ses occupations sans se préoccuper de la voisine. Il s'agit en effet de femelles, creusant la terre pour aménager leur nid individuel. Pas de division du travail, pas de collaboration, un simple regroupement dû notamment à la fidélité au lieu de naissance et à la rareté des sites favorables à l'établissement du nid. Les espèces d'abeilles solitaires représentent la grande majorité du groupe, mais elles sont plus discrètes que les abeilles sociales, bourdons et abeilles domestiques.



■ **Page précédente**
Abeille domestique butinant
une fleur de tournesol.



Antennes, yeux et poils sensitifs ou l'équipement sensoriel d'une abeille.

■ Une abeille, c'est construit comment ?

Les insectes sont des animaux possédant un corps segmenté et divisé en trois parties bien distinctes, la tête, le thorax et l'abdomen. Le thorax porte trois paires de pattes et souvent, mais pas toujours, une ou deux paires d'ailes. Les différents appendices du corps, antennes, pièces de la bouche, pattes ou cerques sont articulés. Ces caractéristiques s'observent parfaitement sur une abeille adulte. La tête porte les yeux, les antennes et les pièces de la bouche transformées en une langue permettant de lécher les liquides. Le thorax porte les six pattes réglementaires, ainsi que quatre ailes. Un examen superficiel peut faire croire qu'il n'y a que deux ailes, car elles sont attachées deux à deux par un système de crochets, caractéristique de l'ordre des Hyménoptères. La segmentation est bien visible sur l'abdomen, muni à son extrémité d'un aiguillon rétractile pouvant injecter du venin.

L'équipement sensoriel des abeilles adultes est bien fourni. De nombreux poils appelés sensilles – certains concentrés sur les antennes et les pièces de la bouche, d'autres présents un peu partout sur le corps –, leur permettent de détecter les odeurs, les goûts, les différences de pression. Leur capacité à détecter les odeurs est remarquable, comparable à celle des chiens. Leurs gros yeux composés sont moins performants que les nôtres, fournissant une image moins fine au cerveau. Mais contrairement à de nombreux insectes, elles distinguent les couleurs, atout important pour repérer les fleurs. Le spectre de leur vision est décalé par rapport au nôtre. Elles ne voient pas le rouge, mais perçoivent l'ultraviolet.



Larve d'abeille baignant dans la gelée royale.

À quoi ressemble une larve d'abeille ?

L'organisation typique des insectes est beaucoup plus difficile à retrouver chez les larves. Les Hyménoptères appartiennent aux insectes à métamorphose complète. Le passage entre larve et adulte, de structures trop différentes, se fait par l'intermédiaire de la nymphe, un stade immobile semblable à un nouvel œuf. La larve de l'abeille domestique ressemble à un boudin blanc, à la peau fine et très fragile, sans yeux ni pattes, sans séparation bien distincte entre tête, thorax et abdomen. Seule la segmentation du corps est bien visible.

Cette anatomie s'explique par le mode de vie protégé de la larve. Elle se tient dans une cellule au cœur des rayons, alimentée par les adultes qui rapportent la nourriture au nid. Leur seule activité : manger et grossir. Dans ces conditions, à quoi bon posséder des yeux ou des pattes ?

Pourquoi les insectes sont-ils toujours petits ?

L'organisation des insectes est très différente de la nôtre : leur squelette externe, très peu souple, les oblige à changer de peau régulièrement pour pouvoir grandir. C'est la mue. La vieille peau rigide est rejetée, laissant apparaître la nouvelle peau encore molle. Le corps peut alors grossir brusquement sous la pression du sang qui détend cette peau molle et souple, mais qui durcit rapidement sous l'action de l'oxygène de l'air. Un insecte de la taille d'un homme s'effondrerait sous son propre poids au moment de la mue, comme un flan qu'on démoule. Cette contrainte limite leur poids – 100 grammes pour les plus grosses cétoines d'Afrique –, et donc leur taille.

Les insectes ont su faire un atout de cette impossibilité de grossir. Leur taille obligatoirement réduite leur a permis d'occuper des niches écologiques parfois minuscules. Sur un territoire où seules quelques dizaines d'espèces de Vertébrés peuvent vivre, les insectes sont des milliers, voire des dizaines de milliers d'espèces différentes. Ils représentent à eux seuls les trois quarts des espèces animales et environ la moitié des espèces vivantes actuellement connues. La performance est d'autant plus remarquable qu'ils ne vivent que sur la terre ferme et dans les eaux douces, et sont quasiment absents des mers.

L'abeille domestique n'échappe pas à la règle. Mesurant environ 1 centimètre de long, elle peut proliférer dans un espace minuscule. Une colonie de 40 000 individus loge dans un cube de quelques dizaines de centimètres de côté, alors que la même population humaine occupe une ville de plusieurs centaines d'hectares.



Qu'est-ce qui différencie les abeilles des guêpes ?

Les abeilles se distinguent de tous les autres Hyménoptères par leur mode de vie. Dans cet ordre, les adultes sont le plus souvent des butineurs se nourrissant du nectar ou du pollen des fleurs, mais le régime des larves est très varié. Les larves des guêpes les plus primitives sont végétariennes, dévorant le feuillage, le cœur des tiges ou causant des galles. Les larves des



Une guêpe poliste au rétrécissement bien visible entre thorax et abdomen, la fameuse « taille de guêpe ».

guêpes parasites et chasseresses sont carnivores. Les fourmis sont omnivores, les adultes gardant du comportement butineur de leurs ancêtres une forte attraction pour le sucre. Les abeilles sont végétariennes tout au long de leur vie, larves comme adultes se nourrissant du nectar et du pollen des fleurs.

Qui sont les abeilles solitaires ?

Les abeilles sont indissociables des fleurs qu'elles passent leur temps à visiter durant leur vie adulte. Les fleurs sont apparues il y a 120 millions d'années environ, à l'époque où les dinosaures régnaient en maîtres sur la Terre. Les premiers fossiles d'abeilles remontent à 80 millions d'années environ. Une abeille piégée il y a 50 millions d'années par une goutte de résine, devenue goutte d'ambre, est déjà très proche des espèces actuelles.



Une abeille à culotte (*Dasygaster hirtipes*) devant son terrier.

Cette longue histoire de plusieurs dizaines de millions d'années se reflète dans le nombre des espèces apparues au cours du temps. L'ancêtre commun qui vivait au moment de l'apparition des fleurs a donné naissance à environ 20 000 espèces différentes, nombre approximatif des espèces d'abeilles du monde entier.

Lorsque nous pensons aux abeilles, il nous vient immédiatement à l'esprit l'image de l'espèce la plus commune, l'abeille domestique productrice de miel et de cire, vivant en sociétés populeuses et logées en ruche par les hommes. En fait, le comportement social est une exception chez les abeilles. La grande majorité des espèces mène une vie solitaire. Ces espèces aménagent leur nid dans un terrier creusé dans le sol, dans le mortier d'un vieux mur, dans des tiges creuses, dans des trous du bois mort, voire dans des coquilles vides d'escargot. Quelques espèces maçonnent un nid de terre.

Ces nids sont toujours individuels, même si de nombreuses femelles peuvent les aménager les uns à côté des autres dans les endroits favorables. Ainsi se constituent des bourgades très populeuses, où chaque femelle ne s'occupe que de sa propre progéniture, sans collaborer avec ses voisines. Chez quelques espèces en route vers la vie sociale, la femelle élève une première génération de filles qui resteront stériles et l'aideront à élever une seconde génération de mâles et de femelles qui perpétueront l'espèce.



Qui sont les abeilles sociales ?

Les bourdons sont des abeilles sauvages vivant en colonies. Les 48 espèces de nos régions sont remarquables par leur épaisse fourrure, bien adaptée aux climats froids. En Scandinavie, certaines espèces vivent au-delà du cercle polaire. Le nid est aménagé dans une cavité quelconque : un terrier de petit mammifère dans le sol, un trou dans un mur, un rocher ou un arbre, etc.

Grande différence avec l'abeille domestique, les colonies des bourdons sont annuelles. Seules les jeunes femelles fécondées passent l'hiver, endormies dans un abri et subsistant grâce à leurs réserves de graisse. Elles fonderont une nouvelle colonie au printemps suivant. La vieille reine, les ouvrières stériles élevées en début de saison pour renforcer la colonie et les mâles meurent à l'automne. La colonie n'a donc pas besoin d'accumuler de miel pour l'hiver, elle se consacre entièrement à l'élevage des larves.

L'abeille domestique répond au nom latin d'*Apis mellifera*. Huit autres espèces appartiennent à ce genre *Apis*. Toutes se caractérisent par leur vie en colonie permanente, passant la mauvaise saison à la manière des fourmis grâce à l'accumulation d'importantes réserves alimentaires.



L'épaisse fourrure du bourdon terrestre lui permet de résister au froid.



Le miel, qui permet aux abeilles de passer l'hiver sans mourir de faim, est du nectar de fleurs mis en conserve.



L'abeille charpentière, la plus grosse abeille d'Europe, a des mœurs solitaires.

Combien d'espèces d'abeilles existe-t-il en France ?



Il est toujours difficile de donner un nombre précis d'espèces d'insectes, car la nomenclature est sans cesse en évolution. Des espèces nouvelles pour la science sont régulièrement décrites, parfois en dédoublant une espèce déjà connue. Plus souvent encore, des espèces décrites dans d'autres pays d'Europe ou du Bassin méditerranéen sont trouvées chez nous et s'ajoutent à

notre faune. Parfois, une espèce considérée un temps comme valide est mise en synonymie, c'est-à-dire qu'on considère qu'elle est semblable à une autre espèce déjà décrite. Elle se retranche alors de notre faune, ces deux espèces n'en faisant plus qu'une.

La mise à jour la plus récente de la liste des abeilles de France, de Belgique, de Suisse et du grand-duché du Luxembourg date de 1995 et nous la devons au professeur Pierre Rasmont, aidé de trois autres collaborateurs.

Cette liste recense 865 espèces pour la France (Corse comprise), 587 pour la Suisse, 376 pour la Belgique et 274 pour le Luxembourg. L'ensemble de ces quatre pays, rassemblés sous le nom de « Gaule » comprend 913 espèces différentes.

Le genre *Apis* peuple le vieux monde. L'abeille naine (*Apis florea*) est répandue de la péninsule Arabique à Bornéo. L'abeille géante (*Apis dorsata*) peuple l'Asie du Sud-Est et atteint les Philippines à l'est, mais ne dépasse pas le Pakistan à l'ouest. Ces deux espèces ont besoin d'un climat chaud pour prospérer et elles nichent à l'air libre. L'abeille asiatique (*Apis cerana*), logeant dans les trous d'arbre et de rocher, est plus résistante au froid et se rencontre de la péninsule Indienne jusqu'en Mandchourie et au Japon.

Originaire probablement d'Asie tropicale comme ses trois cousines, l'abeille domestique (*Apis mellifera*) est répandue à l'état sauvage de la côte Pacifique russe jusqu'au sud de l'Afrique en passant par la Sibérie, l'Europe, l'Asie occidentale (de la Turquie et l'Iran à la péninsule Arabique), et toutes les régions non désertiques d'Afrique. L'homme l'a ensuite introduite sur les autres continents, à l'exception de l'Antarctique privé de végétation.



■ Vie et mœurs des abeilles domestiques dans la nature

L'abeille dite « domestique » était présente dans les forêts européennes et méditerranéennes bien avant que l'homme du Néolithique commence à la mettre dans des ruches pour l'exploiter au lieu de la piller. Contrairement à la plupart des animaux domestiques, ses mœurs sont restées inchangées et elle ne dépend pas de l'homme pour sa survie, toujours capable de trouver sa nourriture sans son aide.

C'est du gâteau !

Pour élever ses larves, l'abeille domestique construit des rayons de cire, encore appelés « gâteaux », constitués de cellules hexagonales. Cette substance est produite par des glandes spéciales situées dans l'abdomen des ouvrières. Matériau léger mais assez fragile, la cire craint les fortes chaleurs puisqu'elle fond autour de 62 °C. Aussi, les gâteaux sont bâtis sous l'abri d'une branche ou d'une corniche quand ils sont à l'air libre, ou mieux dans un

Toutes les abeilles du genre *Apis* construisent des cellules de cire, ici celles de l'abeille naine (*Apis florea*).





trou d'arbre ou de rocher. À l'origine, l'abeille domestique est une forestière logeant dans les arbres creux. La cavité idéale jauge 45 à 50 litres de volume et s'ouvre vers l'extérieur par un trou ou une fente suffisamment étroit(e) pour faciliter la défense du nid et suffisamment large pour permettre le contrôle du microclimat intérieur.

Les gâteaux de cire sont toujours fixés par le haut à leur support. Les abeilles les construisent en descendant. Alignés plus ou moins parallèlement en fonction de la place disponible, ils sont composés de deux épaisseurs de cellules hexagonales, s'ouvrant sur chaque face. Cette disposition autorise un grand volume de stockage avec un minimum de matière. Un seul kilo de cire permet de construire environ 80 000 cellules. Dans ces cellules sont élevées les larves qui donneront les ouvrières et les mâles, et sont stockées les réserves de miel et de pollen.

La plus grande partie de la vie des abeilles se passe dans l'espace restreint des quelques gâteaux de cire construits dans la cavité. En hiver, elles se rassemblent en une boule appelée « grappe », qui prend spontanément une

Nourrices au travail sur le couvain.

