



Place Croix du Sud 4
B-1348 LOUVAIN-LA-NEUVE

Tél : 0032(0)10/ 47 34 16
Fax : 0032(0)10/ 47 34 94
GSM : 0032(0)477/ 23 00 36
E-mail : Bruneau@ecol.ucl.ac.be
TVA : BE 424 644 620

CARTE D'IDENTITÉ

Statut :

Association Sans But Lucratif
fondée en juin 1983.

Centre Régional de Référence
et d'Expérimentation 1987 -
1997 et 2000

Centre pilote 1997- 1999

Centre Régional pour la
Qualification Professionnelle
Agricole depuis 1984.

Partenaire EDAPI geie
(Euro Documentation en
Apiculture pour la Presse et
l'Information).

Gestionnaire du programme
européen Miel pour la
Wallonie.

L'équipe et les travaux
réalisés par le CARI asbl
bénéficient du soutien
du Ministère
de la Région Wallonne
et de la Communauté
européenne.

COTISATIONS

Membre CARI : 800 BEF (19,9 €)

- Abonnement à 6 numéros d'*Abeilles et Cie*
- Analyse de miels à tarif préférentiel
- Service «Étiquettes» pour valoriser vos miels
- Accès à la bibliothèque
- Accès au voyage apicole (Italie)
- Accès au prêt de matériel didactique

PRÊT DE MATÉRIEL

Panneaux d'exposition : herbier mellifère CARI,
panneaux à thèmes, OPIDA, *De la Fleur au miel*.
Matériel d'exposition : ruches, ruche vitrée et
peuplée...
Livres : bibliothèque.
Diapositives : enfants, flore, pathologie.
Cassettes vidéo : liste disponible.

Membre CARIPASS : 2500 BEF (61,97 €)

+ 1000 BEF pour une nouvelle inscription

En plus des services Membres CARI :

Gratuit :

- Entrée à toutes les activités CARI
- 2 analyses de miel (qualité et identification)
- 15 jours de prêt de matériel didactique

Réduction :

- 1500 BEF sur le voyage apicole 2000 (Italie)
- Achats groupés

Accès exclusif :

- Après-midi techniques, tables rondes...
- Revue de presse trimestrielle APIPASS (copie d'articles)
- Annuaire CARIPASS (VIP apicole + CARIPASS)
- Service pollinisation
- Assurance RC (uniquement en Belgique)

Paiement

Pour la Belgique : verser au compte n°068 - 2017617 - 44 avec mention «Membre 2000» ou CARIPASS 2000»

Pour la France : verser au compte en France :
15135 00180 04 - 0594473 - 70 73 avec mention «Cotisation CARI 2000»

Caisse d'Épargne Champagne-Ardenne place Meuhul 22 F-08600 GIVET ou chèque libellé en euros
Pour les autres pays : UNIQUEMENT par mandat postal international ou VISA ou MASTERCARD
(votre n° de carte et sa date d'expiration) ou chèque libellé en euros.

Abeilles & Cie

REVUE BIMESTRIELLE

éditée par le CARI
N° 77 - 4/2000

Parutions :

Février, avril, juin,
août, octobre, décembre

Éditeur responsable :

Étienne BRUNEAU

Rédaction et mise en page :

Étienne BRUNEAU, Marie-Claude
DEPAUW, Évelyne JACOB

Photo de couverture :

Étienne BRUNEAU

Publicité :

Tarif sur demande

Anciens numéros :

50 BEF/n° + frais de port

Le CARI est partenaire



Cette publication bénéficie
du soutien financier
de la Communauté
européenne



Les articles paraissent sous la seule
responsabilité de leur auteur. Ils ne
peuvent être reproduits sans un
accord préalable de l'éditeur
responsable et de l'auteur.

SOMMAIRE N° 77

5 **LE TEMPS DES ABEILLES** Éditorial
Luc Noël

6 **À LA DÉCOUVERTE DE L'APICULTURE ITALIENNE** Dossier
Deuxième partie
Étienne Bruneau



LEGA, LA TRADITION FAMILIALE

INA : INSTITUT NATIONAL D'APICULTURE DE BOLOGNE



12 **JOURNÉE «MIELLAT» À LA ROCHE-EN-ARDENNE** Du côté du CARI
Étienne BRUNEAU



14 **DES APICULTEURS ALLEMANDS EN VISITE AU PAYS DE L'ABEILLE NOIRE** Élevage
Hubert Guerriat



16 **LA ROUE DES ARÔMES** Produits
Étienne BRUNEAU, ERIKA BARBIER, LILIANA M. GALLEZ, CHRISTINE GUYOT-DECLERCK



25 **STRATÉGIE DE BUTINAGE** Biologie
Étienne BRUNEAU



COURS CARI 2000-2001 "NOUVEAUX CONCEPTS D'APICULTURE"

Une nouvelle formule vous est proposée cette année :

5 journées de cours théoriques (5 x 6 heures) consacrées aux thèmes suivants :

1. Développement naturel de la colonie
2. Nouvelles approches de production
3. Vers une apiculture biologique
4. Lutte alternative contre la varroase et les maladies associées
5. Amélioration de la qualité des produits

Les dates retenues sont les dimanches 15-10, 12-11, 26-11 ou 3-12 (à confirmer), 14-01 et 11-02.

2 demi-journées de pratique (2 x 3 heures) consacrées à la visite de deux exploitations (dates à préciser).

P.A.F : CARIPASS : gratuit - Autres : 1500 BEF (600 BEF pour les étudiants UCL)



LE CARI SERA PRÉSENT AU

XIII^o Congrès National de l'Apiculture Française à MENDE (Lozère), du 5 au 8 octobre 2000

Aperçu du programme :

jeudi 5	: Codex et Directive Miel Adulteration des miels	Inscription au congrès : 60 FRF (1 journée)
vendredi 6	: Apiculture et Internet - Surf sur le Web Abeille et virus	120 FRF (durée totale du congrès) Date limite d'inscription : jeudi 31 août 2000
samedi 7	: Abeilles et produits phytosanitaires Apithérapie	Pour tous renseignements complémentaires, réservations d'hôtels, repas, excursions :
dimanche 8	: Abeilles et varroa Intervention des délégations étrangères	voir "Abeilles et Fleurs" n° 608 ou s'adresser au CARI.

LISTE COURRIELLE DE DISCUSSIONS «ABEILLES»

Voici quelques sujets qui ont fait l'objet de discussions entre les 190 adhérents actuels de la liste francophone «Abeilles» au cours des deux derniers mois (juin et juillet 2000) ...

PROBLÈMES D'ÉLEVAGE DE REINES - MOISSURES SUR UN CADRE NOUVELLEMENT CONSTRUIT - PERTE LORS DE L'ENRUCHEMENT D'UN ESSAIM - ANESTHÉSIE D'ABEILLES AU CO₂ - FABRICATION FAMILIALE DE L'HYDROMEL - PROTECTION DES RUCHES CONTRE L'HUMIDITÉ - TESTEZ VOS LIGNÉES D'ABEILLES - CIRE GAUFREE : DIMENSION DES CELLULES - CIRES COULÉES ET CIRES LAMINÉES - COMPTEUR D'ABEILLES : PREMIERS RÉSULTATS - REINE À PEINE COLORÉE - ÉMISSION «LA CLEF DES CHAMPS - APICULTURE» - LONGÉVITÉ DES REINES - IDÉES POUR VENDRE SON MIEL - MATÉRIEL POUR IMPRÉGNER DE CIRE MICRO-CRISTALLINE - ABEILLES CHASSANT VARROA

Rejoignez-nous. Pour adhérer à la liste, envoyez simplement un courriel à l'adresse électronique : <majordomo@fundp.ac.be> avec les deux mots suivants dans le corps du message : «subscribe abeilles». C'est tout.

Vous pouvez également obtenir tous renseignements complémentaires, un accès à une page Web de souscription ou à une page de recherche sur les archives (anciens messages depuis 1997) à la page d'information :

<http://www.fundp.ac.be/~jvandyck/abeille/infobei.html>

Il est aussi possible de l'obtenir plus économiquement(en temps) en envoyant à majordomo@fundp.ac.be la requête courrielle INFO ABEILLES dans le corps d'un message. Vous le recevrez dans un courriel en retour, y compris le lien vers une page d'adhésion. Maintenant, les amateurs ont donc le choix du moyen d'expression :courriel ou toile ! Et la réponse est quasi immédiate.

En cas de demande d'abonnement, vous recevrez un message automatique en anglais vous demandant de renvoyer une petite phrase avec un code. Faites-le, c'est le contrôle de la validité du va- et -vient, de la liste à vous et de vous à la liste.

Après quoi vous recevrez un message de bienvenue en français vous donnant le mode d'emploi de la liste.

Si vous avez le moindre problème, écrivez au gérant de la liste : <jean-marie.vandyck@fundp.ac.be>

LE TEMPS DES ABEILLES



L'édition 2000 de la Foire agricole et forestière de Libramont est un grand millésime qui restera dans les mémoires. Pas pour la pluie chronique de ce mois de juillet qui eut vite fait de transformer des parties du champ de foire en éponge boueuse. Avec un immense succès de foule, Libramont a couronné cette année son rôle de fête du monde agricole. Les acteurs du secteur ne sont pas seuls au rendez-vous. Le grand public apprécie de plus en plus ce moment de convivialité et cette vitrine des activités rurales. Libramont est ainsi un lieu de dialogue retrouvé et nombreux sont ceux qui se réjouissent du regard positif et de l'intérêt des visiteurs pour des professions qui ont tant souffert d'une marginalisation croissante au sein de la société.

Depuis bien des années, le CARI est présent à Libramont. Notre stand, parmi tous ceux des centres de recherche, d'enseignement et de services pour le monde agricole, est une occasion de contact avec les autres organismes qui assurent des missions similaires aux nôtres dans d'autres secteurs. Mais Libramont est surtout une occasion de rencontre avec le public. Aussi, nous nous attachons toujours à créer un pôle d'attrait car un stand rempli de panneaux illustrés et de documentation n'est souvent que balayé par le regard.

Après les ruchettes vitrées, les mielleries en action, les larges bouquets de fleurs mellifères, les concours de dégustation de miel, les coloriations pour les enfants, nous avons cette année invité les passants à rechercher la reine dans une ruche. Un corps Dadant contenait des cadres portant des photos en lieu et place des rayons de cire. Vingt photos en couleurs et à l'échelle qui reproduisaient la situation d'une colonie avec sa population, ses réserves de miel et de pollen, son couvain à tous stades et sa reine, marquée en rouge.

Quelle découverte pour le public que de parcourir une ruche qui se lit cadre après cadre. Mais il est des gestes qui ne trompent pas. La manière de sortir le cadre verticalement, de le faire tourner entre les mains pour examiner l'autre face : voici un familier des abeilles. Nous avons ainsi pu nouer un dialogue privilégié. Grande constatation : beaucoup de ces personnes n'ont plus de ruches. L'apiculture, souvent héritée d'un parent, a été arrêtée. La grande raison : le manque de temps.

On peut considérer cet abandon de deux manières. Négativement, en regrettant ce recul, parallèle à celui des potagers et des autres petits élevages. Positivement, en se disant que toutes ces personnes constituent un potentiel de retour des abeilles dans nos paysages à la faveur du développement des temps de loisirs et de l'engouement actuel pour le jardin au sens large. Aux côtés des apiculteurs qui développent une démarche artisanale, bienvenue à tous ceux qui actuellement découvrent ou retrouvent le plaisir de simplement vivre leurs temps libres au rythme des abeilles, comme l'a si bien décrit Jean-Marie Pelt * en racontant le jardin de son enfance : "Sous le noyer, les trois ruches de mon père bourdonnaient gaiement, justifiant les reproches réitérés de ma mère qui s'obstinait à ne pas comprendre que son époux, contemplatif comme il était, pût passer autant d'heures à "compter les abeilles", comme elle aimait à le répéter à temps et à contretemps. Le comptage des abeilles reste dans ma mémoire l'une des grandes activités "antiéconomiques" que Maman, avec son sens aigu des affaires – surtout des petites affaires –, ne cessait d'inscrire au débit de sa belle-famille, jugée notoirement inefficace : "Les Pelt ne savent que compter les abeilles !" ronchonnait-elle. Pourtant, il ne me déplaisait point d'appartenir à cette famille-là, éprise de gratuité..."

Luc Noël,
président

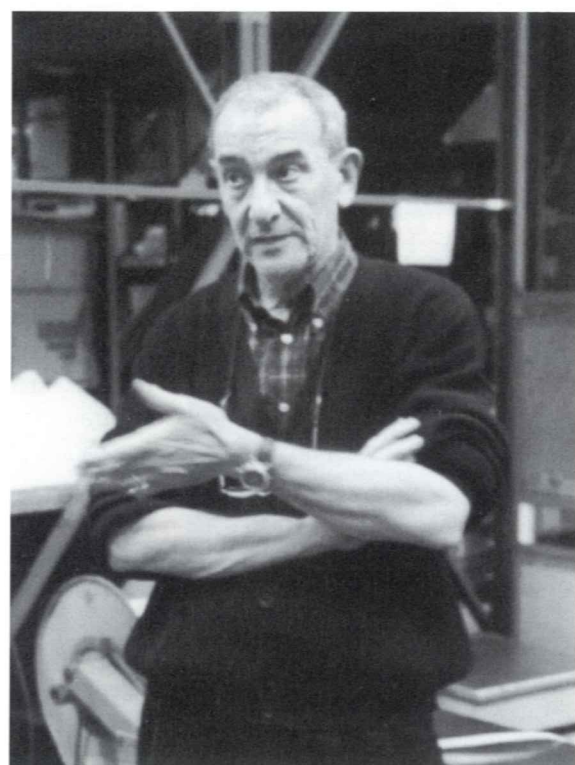
* Au fond de mon jardin, Jean-Marie Pelt, éditions Fayard, 1992.

LEGA, LA TRADITION FAMILIALE

Faenza est une petite ville située au sud-est de Bologne à quelques dizaines de kilomètres de la côte Adriatique. C'est là, en Émilie-Romagne, que s'est implanté le plus important fabricant de matériel apicole d'Italie. Cette firme est aujourd'hui gérée de concert par Giuseppe et Roberto LEGA.

Le nom de l'entreprise LEGA n'est autre que celui de la famille. Le début de cette «aventure» familiale remonte à 1937, lorsque le père LEGA a reçu deux essaims en cadeau d'un ami. Naturaliste dans l'âme, il est tombé amoureux des abeilles et s'est lancé dans l'apiculture. Il s'est vite rendu compte qu'il n'avait pas la possibilité de trouver le matériel nécessaire. À cette époque, les communications n'étaient pas aussi aisées qu'aujourd'hui et le marchand de matériel le plus proche se trouvait à Milan. Il a donc commencé à fabriquer ses ruches lui-même. L'entreprise a démarré lorsque ses amis ont vu son matériel et lui ont demandé d'en fabriquer pour eux. Il s'est alors mis à construire pour les autres. Au début, il complétait ses activités d'exploitant professionnel et d'éleveur de reines par la fabri-

cation de matériel, mais le travail devenait trop important et il a fallu faire un choix. La fabrication étant l'activité la plus productive, il a arrêté les autres activités, mais a toujours gardé l'avantage de bien connaître la profession et les besoins spécifiques de la production de miel et de l'élevage de reines. Très vite, il s'est mis à réaliser des productions "en série". Les premiers enfumoirs étaient composés de 7 pièces que l'on coupait encore à la main. Actuellement, l'entreprise en fabrique 40 000 par an. Au fil des ans, le nom de LEGA s'est fait connaître,



Giuseppe LEGA

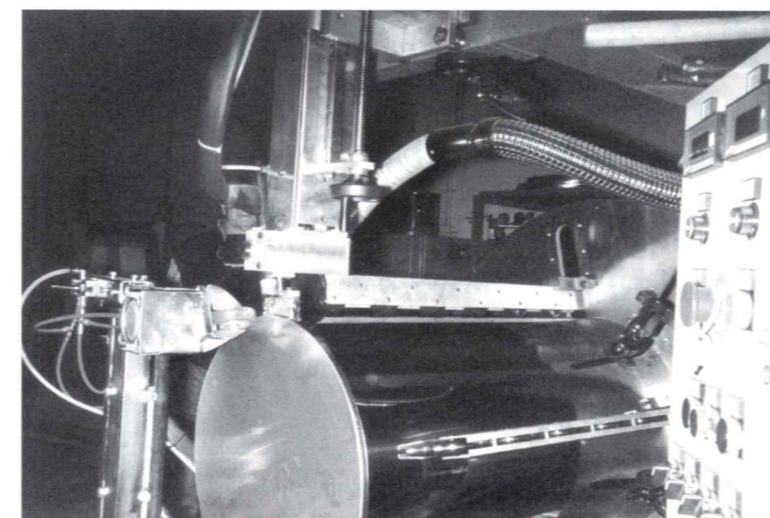
d'abord au niveau régional, puis dans toute l'Italie. Aujourd'hui, le rayonnement de l'entreprise a dépassé de loin les frontières. La firme est présente tant dans les foires nationales qu'internationales ainsi qu'aux congrès Apimondia, sans parler de sa publicité dans les revues de nombreux pays. Le premier atelier a fait place à un second qui n'est lui-même plus utilisé aujourd'hui que pour une partie de la fabrication métallique (enfumoirs, grilles à reine...). L'atelier actuel est situé dans la zone artisanale de la ville et occupe une superficie de 4000 m².

Visite des ateliers

On entre par une petite porte latérale qui donne directement dans la partie du hall qui abrite le



Fabrication de cadres



Soudeuse : fond de cuve

magasin d'exposition. Là, on peut examiner et, bien entendu, acheter l'ensemble des produits de la firme. Derrière le comptoir, nous entrons dans une partie réservée au stockage du matériel sur deux niveaux. Un hall est consacré au travail de l'acier et donc à la fabrication des cuves d'extracteurs et de maturateurs. Une première machine programmable déroule le rouleau d'acier et le découpe à longueur et largeur en un nombre prédéterminé de pièces. Plus loin, nous trouvons deux nouvelles machines à souder sous argon, extrêmement performantes. La soudure se fait bord à bord, tant sur la paroi latérale (première soudeuse) qu'à la jonction du fond embouti et de la paroi de la cuve (seconde soudeuse : voir photo). Les rebords ne sont plus nécessaires, ce qui représente un net avantage. LEGA est leader dans ce domaine et fabrique certains maturateurs et petits extracteurs pour d'autres grandes firmes (DADANT, THOMAS...). Le hall suivant est consacré au travail du bois. Tous les bois, même achetés comme "secs", sont séchés pendant un minimum de six mois. Ici aussi, le plus

d'opérations possibles sont automatisées. Un nouveau robot permet d'effectuer sept opérations à la fois avec un minimum de bruit et de poussière. Dans le fond du hall, une machine réalise le montage des cadres automatiquement. Il suffit d'empiler des paquets de lattes non travaillées et la machine se charge du reste (découpe des oreilles du cadre, forage des trous et assemblage de l'ensemble). Le dernier hall de 1000 m² est consacré au stockage d'une partie du matériel plus volumineux et du bois. C'est également là que l'on

rassemble le matériel avant expédition. Pour l'instant, ils sont un peu à l'étroit et un nouveau hall devrait être construit rapidement. En soixante ans, la famille LEGA a su suivre l'évolution du marché : mécanisation, automatisation et ouverture internationale. Aujourd'hui, elle est le numéro un en Italie et a beaucoup d'atouts pour continuer son ascension.

ÉTIENNE BRUNEAU

VERS UN MODÈLE UNIQUE

Le père LEGA voyait loin. Il a été, au côté de quatre autres grands professionnels, l'instigateur de la rationalisation des ruches et du passage à la ruche Dadant. Après la seconde guerre mondiale, l'entreprise fabriquait des ruches à la demande pour les apiculteurs. Peu après, ils se sont rendu compte que cela engendrait le chaos. Une réunion d'apiculteurs professionnels a été organisée pour tenter d'unifier et de trouver le type de ruche le plus rationnel et le mieux adapté à leur pratique apicole. Tout le monde est tombé d'accord sur le modèle Dadant. Depuis ce moment, LEGA n'a plus construit que des ruches Dadant. Cet accord a été très bénéfique pour l'apiculture italienne, car il a permis l'échange de matériel, de cadres de ruches et de nucléi, la standardisation du matériel (désoperculeuses, extracteurs...), etc.

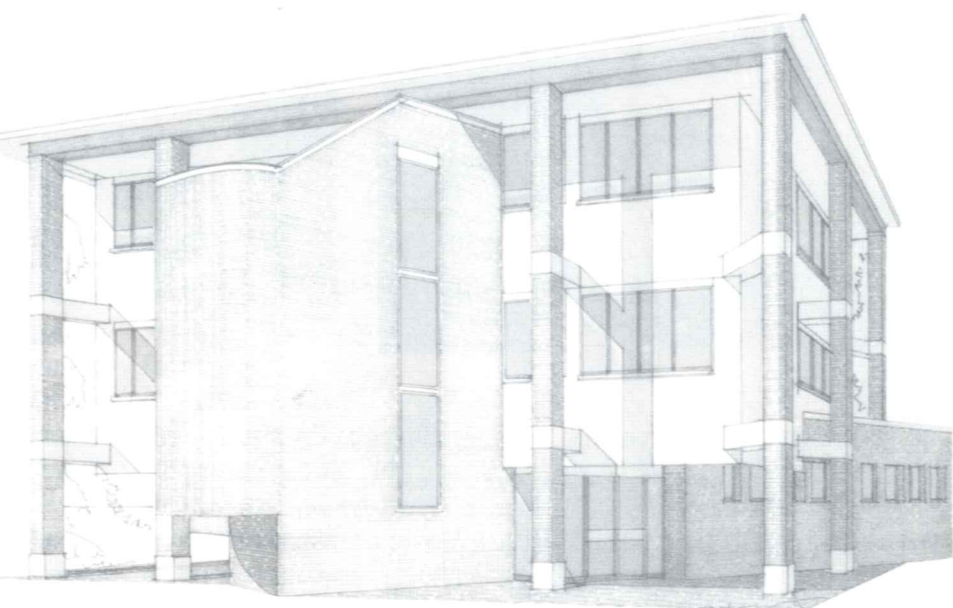


Groupe du CARI en visite chez LEGA

INA : INSTITUT NATIONAL D'APICULTURE DE BOLOGNE



L'INA est la plus ancienne structure de recherche apicole d'Italie. Cet institut a été fondé en 1933 à la demande des apiculteurs pour trouver une réponse aux problèmes de pathologie des abeilles. Il a été installé à Bologne, centre de la zone apicole la plus importante du pays. Au départ, l'INA était implanté dans les locaux de l'Institut de zoologie de l'université de Bologne, mais depuis



trois ans (1997), il dispose d'un tout nouveau bâtiment indépendant. Le financement provient directement du Ministère de l'agriculture et a permis d'engager 12 personnes : 4 administratifs, 8 techniciens dont 5 chercheurs, auxquelles viennent s'ajouter des étudiants, des stagiaires et du personnel sous contrat pour développer certaines activités précises. La compétence de l'Institut s'étend sur l'ensemble du territoire national.

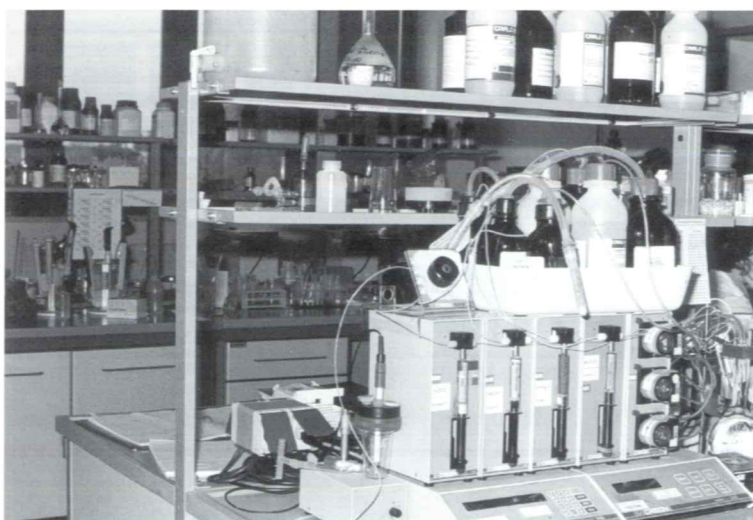
Anna Gloria SABATINI en est la directrice depuis 1993. Elle est spécialisée dans l'analyse des miels

et plus particulièrement des pollens. C'est elle qui nous a présenté les grands axes de travail qui se sont largement étendus au fil des ans.

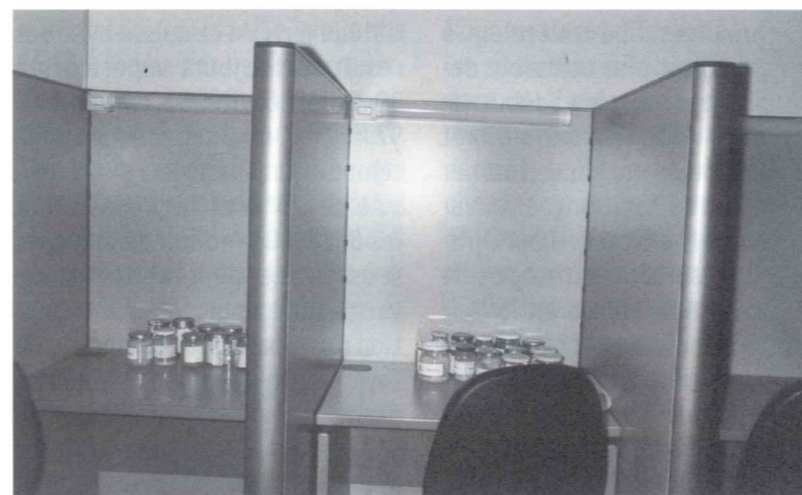
Aujourd'hui, le champ d'action de l'Institut est multiple et porte sur trois grands secteurs :

- la biologie, la sélection et la génétique de l'abeille italienne *Apis mellifera ligustica* et la pathologie de l'abeille ;

- les produits de la ruche avec un service d'analyses pour les apiculteurs, les associations, les conditionneurs et les revendeurs : miel, cire, pollen, gelée royale. Le laboratoire est accrédité pour une série d'analyses officielles : eau, sucres, activité diastasique, teneur en cendres, analyse sensorielle, pollens, résidus d'antibiotiques et d'anti-parasitaires. Les recherches dans ce domaine portent plus spécialement sur la caractérisation des miels monofloraux et des miels d'appellation d'origine géographique en vue de leur assurer une meilleure valorisation ;
- la formation des apiculteurs et de personnes en relation avec



Laboratoire



Isoloirs pour les dégustateurs

l'apiculture : organisation de cours (généraux ou spécialisés), de mises à jour ou de séminaires sur des thèmes précis, et l'assistance technique aux apiculteurs : conseils pour améliorer la qualité de leur miel.

Par ailleurs, il réalise également d'autres travaux plus récents tels que le bio-monitoring de l'environnement : à la demande des municipalités et d'autres organismes officiels, l'Institut évalue la qualité de l'environnement grâce aux abeilles. Ces travaux se basent sur la recherche de métaux lourds, de pesticides, d'anti-parasitaires... dans les abeilles et leurs produits : miel, pollen et cire. Des problèmes ponctuels comme celui du feu bactérien du poirier sont également étudiés. L'État a interdit la transhumance dans les régions atteintes. La relation entre la propagation de la bactérie et les abeilles est actuellement à l'étude.

De plus, l'INA assure la représentation scientifique dans les groupes de travail concernant le codex alimentaire et la directive miel.

Dans le cadre de ses travaux, l'INA a formé des spécialistes en analyse palynologique des miels, ainsi

que des dégustateurs. Les personnes qui ont réussi les examens et qui suivent les programmes de mise à jour sont reprises sur une liste d'experts en dégustation des miels (reconnaissance des miels monofloraux et de leur qualité organoleptique) ou en analyse pollinique reconnus par le Ministère de l'agriculture. En parallèle, les éleveurs qui s'intègrent dans le programme de sélection de l'abeille italienne sont repris sur une liste officielle.

Marco LODESANI

Marco LODESANI travaille depuis 20 ans à l'Institut. Ses recherches portent essentiellement sur la sélection, la conservation et l'amélioration de la race d'abeilles italienne. Cette race est l'une des plus répandues au monde. Les exportations entre les années 50 et 70 étaient très importantes (vers les USA, la Nouvelle-Zélande, le Japon...). Aujourd'hui, la principale menace vient des importations de reines, sources de graves problèmes d'hybridation non contrôlés. Pour mener à bien son programme d'amélioration génétique de la *Ligustica*, il travaille en collaboration directe avec 21 éle-

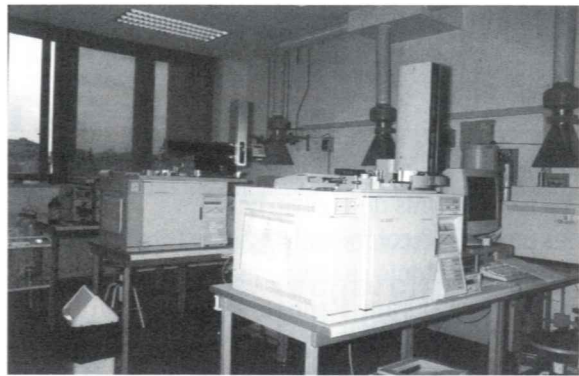
veurs. Ces éleveurs professionnels sont repris dans un registre ouvert à tous ceux qui s'engagent à suivre certaines règles strictes. Au départ du programme, la sélection a permis de choisir 12 reines parmi 300 colonies. L'évaluation d'une colonie se fait au moins quatre fois durant l'année avec une échelle de 1 à 5 (optimum), sur base de différents critères :

- développement printanier ;
- douceur ;
- essaimage ;
- homogénéité du couvain ;
- production quantitative sur un minimum de 3 miellées (acacia, châtaignier, toutes fleurs).

Les critères sanitaires sont très importants car toute colonie présentant des problèmes de loque, nosérose ou mycose est éliminée du programme. La sélection tient compte de critères morphométriques, biométriques de l'abeille italienne et fait également appel à des techniques plus précises comme l'identification par l'ADN mitochondrial.

Les colonies sélectionnées au départ de ces 21 éleveurs sont croisées. Les jeunes reines fécondées (en station contrôlée ou en insémination artificielle) sont envoyées anonymement chez plusieurs évaluateurs choisis parmi de bons apiculteurs répartis dans différentes régions d'Italie (nord, centre et sud). Chaque évaluateur reçoit ainsi 25 à 30 reines d'origines différentes à tester selon les critères présentés ci-dessus.

Le programme de sélection se fait sur base des résultats obtenus par l'ensemble des reines sœurs placées dans des environnements différents. Ceci permet de mieux prendre en considération le patrimoine génétique de la mère et de voir les possibilités d'adaptation des différentes lignées. Les spécificités locales sont ainsi atténuées.



Chromatographes sucres + pesticides

Les meilleures reines retournent chez l'éleveur d'origine. Parallèlement, les mâles font l'objet de deux programmes de sélection. Ce travail de sélection comprend également une méthode d'analyse de la résistance de l'abeille à varroa. Une étude des souches résistantes a été réalisée. Une corrélation a été observée entre le développement de la colonie et le développement de la population de varroas. Pour l'instant, les résultats obtenus ne sont pas encore utilisables dans la pratique.

Antonio NANETTI

Ce chercheur est spécialisé dans la lutte contre la varroase. L'Italie est un pays très long et soumis à des conditions climatiques variées. La situation dans le nord et dans le sud est de ce fait totalement différente. Dans le nord, on observe une rupture de couvain qui permet de réaliser des traitements hivernaux efficaces, ce qui n'est pas le cas dans le sud. Au centre de l'Italie, on observe des situations intermédiaires liées en partie à l'altitude des ruchers. Les apiculteurs doivent donc traiter avec des méthodes adaptées à la région dans laquelle ils se situent. Il faut également noter que l'Italie est le premier pays européen où l'on a observé une résistance au fluvalinate et à d'autres

pyréthrinoïdes. Le traitement à l'Apistan n'est plus utilisable depuis plusieurs années (début de résistance en Sicile en 91 - 92) et les apiculteurs ont dû se tourner vers d'autres solutions. L'Apivar s'est avéré inefficace. Pour l'instant, il existe deux stratégies de lutte contre le varroa en Italie : la première utilise des substances chimiques, la seconde des substances naturelles. Sept produits peuvent être utilisés officiellement : le Perizin, le Folbex VA, l'Apitol, l'Apistan, l'Apivar, l'acide oxalique, l'Api Life Var. Ce sont ces deux derniers qui présentent la meilleure efficacité. Pour Antonio Nanetti, l'emploi des substances chimiques actives mais non reconnues, et dès lors illégales, ne se justifie plus aujourd'hui. Il n'y a plus de situations



Antonio NANETTI

d'urgence. La majorité des apiculteurs utilisent d'ailleurs des substances naturelles qui présentent une efficacité suffisante. Les principaux produits testés et utilisés sont l'Api Life Var et l'acide oxalique. L'Api Life Var a été testé dans de nombreux endroits

d'Italie du nord et du sud avec des résultats toujours supérieurs à 90 % d'efficacité (92,4 %, 94,8 %, 97,4 %). Il faut cependant que la température extérieure soit voisine de 25°C et ne dépasse pas les 30°C. Ce produit se présente sous forme de plaquettes de vermiculite imbibées d'une solution principalement composée de thymol. On utilise une plaquette par ruche : on casse la plaquette en quatre morceaux à répartir sur la tête des cadres. Ce traitement est répété deux fois par la suite, à une semaine d'intervalle. Il faut veiller à enlever les résidus de plaquette avant l'hivernage car ce produit perturbe fortement les colonies. Toutes les ruches doivent faire l'objet du même traitement pour éviter les pillages, et les entrées de vol doivent être réduites. En Italie, ce traitement se fait durant le mois d'août après la récolte et permet d'obtenir une efficacité d'environ 85 % seulement. Un deuxième traitement sans couvain est dès lors nécessaire. Cela se justifie d'autant plus que la température lors du traitement a été basse, l'efficacité étant alors fortement réduite. L'acide oxalique, bien que toxique (le port de gants et d'un masque est recommandé lors de la préparation de la solution), est autorisé en apiculture bio et est toujours toléré et même conseillé dans certaines régions d'Italie. Les Italiens utilisent une solution de 10 g d'acide oxalique dihydraté mélangés à 100 g de sucre et à 100ml d'eau distillée. Ils appliquent une dose de 5 ml de solution par cadre bien peuplé, soit en pulvérisation des cadres occupés, soit en goutte-à-goutte sur les abeilles entre les cadres. De nombreux essais ont été effectués entre début novembre et fin décembre en notant les températures

minimales (efficacité moyenne 96,1%), même par basses températures (jusqu'à - 9°C). Il est important de ne faire qu'une application sous peine d'observer des dégâts sur les colonies (réduction importante de la population). Il est également important de respecter les doses.

Gian L. MARCAZZAN

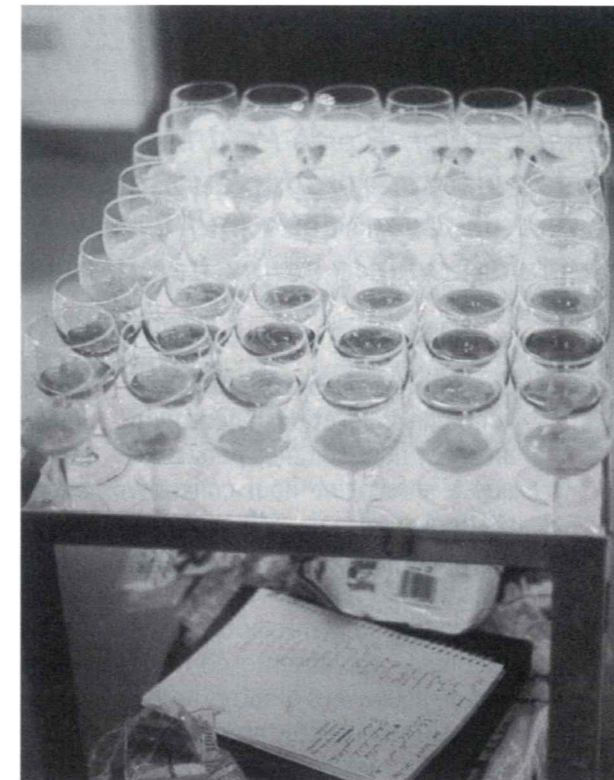
Pour répondre à notre demande, les chercheurs de l'Institut nous ont préparé une séance de dégustation de miels monofloraux que l'on ne récolte pas en Belgique. Il existe 30 types de miel monofloraux en Italie, dont une quinzaine ont une importance économique. L'INA bénéficie d'une expérience de près de 20 ans dans l'analyse sensorielle et forme, depuis dix ans, des dégustateurs qui viennent d'être reconnus officiellement (1999). Tous les ans, un concours qualitatif des miels est organisé pour les apiculteurs. Neuf miels préparés dans des verres ballons nous ont été présentés. Sur écran, nous pouvions voir la photo de la fleur, la localisation de son habitat et les caractéristiques organoleptiques du miel. Nous avons ainsi découvert un miel assez doux de sulla (*Hedysarum coronarium*), un beau miel d'oranger particulièrement parfumé, un tournesol un peu moins typé, un miel de thym assez étonnant avec une note de plastique, un eucalyptus assez chaud en bouche, un miel de bruyère arborescente, un miel de miellat de metcalfa pratiquement noir, aux arômes de fruits séchés, un miellat de sapin et, pour clôturer le tout, un miel d'arbousier qui atteignait un sommet en matière d'amertume.

Nous avons ensuite visité le nouveau bâtiment dont un étage entier est réservé aux laboratoires d'analyses : labo de chromatographie (sucres et résidus), d'analyses physico-chimiques, d'analyses polliniques, de microbiologie et de pathologie. Un espace de bureau situé à l'étage supérieur est consacré à l'analyse sensorielle. C'est également à ce niveau que l'on trouve une grande bibliothèque et plusieurs bureaux de chercheurs. Le rez-de-chaussée est principalement consacré aux visiteurs avec l'accueil, l'auditoire et une exposition de matériel de miellerie.

Peu d'instituts apicoles ont la chance de bénéficier de telles installations. Cela fait preuve du dynamisme et du professionnalisme de l'apiculture italienne. Nous devons ici remercier tout

particulièrement Anna Gloria SABATINI ainsi que ses chercheurs qui nous ont consacré beaucoup de temps pour nous faire mieux connaître leur institut et l'apiculture italienne.

ÉTIENNE BRUNEAU



Miels à déguster



Groupe du CARI en pleine dégustation

JOURNÉE "MIELLAT" À LA ROCHE-EN-ARDENNE

Le 28 mai dernier, Pierre-Paul MERCK nous a fait découvrir le monde des insectes producteurs de miellat. Découvrir, c'est bien le mot car avant cette journée, nos connaissances en la matière étaient pour le moins très rudimentaires, pour ne pas dire erronées.

Bien que nos miels présentent souvent une coloration légèrement ambrée, nous sommes persuadés que le miellat ne nous concerne pratiquement pas. S'il est naturellement impossible de produire chez nous le fameux «miel de sapin» vu que la plante hôte «Abies pectinata» est absente de notre région, nous avons d'autres arbres hôtes de ces insectes producteurs de miellat. Saviez-vous que l'épicéa, présent en très grands nombres dans nos forêts d'Ardenne, peut être porteur de près d'une dizaine d'insectes piqueurs producteurs de miellat ? Les miellées sur épicéa peuvent d'ailleurs être très importantes lorsque toutes les conditions sont réunies.

Pour notre plus grand plaisir, l'exposé de P.P. Merck était étayé de splendides diapositives. Il nous a

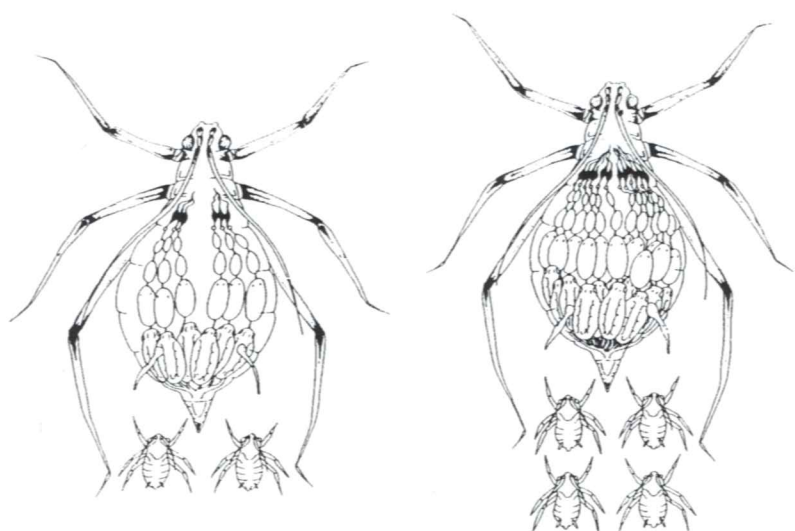
permis de suivre pas à pas et en images macro le mode de vie de ces insectes pour le moins particuliers. Nous avons appris une série de choses très intéressantes, par exemple que la survie de ces prédateurs des végétaux est principalement liée à leur énorme capacité de reproduction. Les femelles de pucerons peuvent donner naissance à de nouvelles femelles sans accouplement (parthénogénèse), ce qui évite la perte de temps et d'énergie liée à la rencontre des sexes. De plus, les ovules, n'ayant pas à subir de fécondation, peuvent commencer à se diviser et à se développer en embryons longtemps avant que la «mère» n'ait atteint le stade adulte (viviparité). Les jeunes aphides possèdent déjà les embryons de la génération suivante avant leur naissance. Les jeunes



Pierre-Paul MERCK

sont parfaitement autonomes et se reproduisent rapidement après leur naissance. Leur nombre peut être multiplié par cent en quelques jours. La figure 1 illustre ce type de reproduction. En cas de détérioration du milieu, on observe la formation d'individus ailés qui vont permettre aux pucerons de se déplacer vers une nouvelle plante hôte. Leur cycle de reproduction est ainsi lié à une ou plusieurs plantes hôtes en fonction des espèces. Les mâles ailés n'apparaissent qu'en fin de saison. Les conditions météorologiques influencent fortement le développement des pucerons. Les pluies, contrairement à ce que l'on croit, n'ont que peu d'incidence sur les femelles qui restent agrippées à leur hôte, mais elles perturbent cependant les individus ailés. De même, une humidité atmosphérique importante et continue permet le développement de champignons parasites des pucerons. La chaleur est indispensable à leur développement, mais par contre, les fortes chaleurs ($\pm 30^\circ\text{C}$) tuent les larves et limitent très fortement la survie des adultes. C'est principalement le vent qui influence la dispersion des individus ailés. Les prédateurs (araignées, coccinelles) et les pathogènes

Figure 1 : La viviparité



(mycoses) sont très nombreux. Trois conditions sont à remplir pour qu'il y ait miellée : il faut un grand nombre de pucerons ou de cochenilles (Coccidae lecanie), un végétal hôte en pleine phase de croissance et des butineuses en nombre suffisant.

Une promenade sur le terrain nous a fait prendre conscience de l'omniprésence de ces insectes sur nos arbres familiers. On a pu ainsi prédire une miellée de miellat sur tilleul, les femelles étant présentes en nombre suffisant, pratiquement une par feuille. Nous avons trouvé des colonies primaires de pucerons sur épicéa qui préparaient leur vol de dispersion. Vu la précocité exceptionnelle de la végétation, les jeunes pousses de l'épicéa étaient déjà trop développées pour permettre une bonne reproduction des individus ailés. Aucune miellée n'est donc à prévoir avec ce puceron cette année. Normalement, cette miellée, assez régulière, a lieu durant le mois de juin. Nous avons repéré d'autres espèces, ou du moins des traces de leur passage prouvant leur présence dans nos forêts. Il est certain que les miellées de miellat sont très irrégulières et qu'avec quelques espèces, elles peuvent apparaître à certains endroits, sur quelques kilomètres carrés, en fonction de la localisation des individus fondateurs. Lorsqu'elles se présentent, elles permettent de faire des récoltes extraordinaires. Quel que soit le nombre de colonies, les abeilles ne parviennent pas à récolter tout le miellat produit. Il faut cependant se méfier car en fonction de la combinaison «producteur de miellat-arbre», le type de miel sera différent. Il pourra rester liquide plusieurs années s'il est très riche en fructose, ou cristal-

LA CLASSIFICATION SYSTEMATIQUE

Super-ordre	Hemiptera	Hémiptères (Rhynchotes)
Ordre	Heteroptera Homoptera	Hétéroptères Homoptères (23 000 espèces)
Sous-ordre	Cicadoidea Coccoidea Aphidoidea Psylloidea Aleyrodoidea	Cicadidés (Cigales) Coccidés (Cochenilles) Aphides (Pucerons) Psyllidés (Psylles) Aleurodités
Famille	Aphididae Callaphididae Lachnidae Coccidae (Lecanie) 40 espèces	
Sous-famille	Lachninae Lachnini Lachninae Tramini Lachninae Cinarini	
Genre	Cinara Curtis, 1835 (200 espèces)	

liser dans les deux à trois jours s'il contient beaucoup de mélézitose.

Notre conférencier a terminé la journée en nous présentant les méthodes utilisées pour prédire ces miellées. Avant de transhumer en forêt, il vaut mieux savoir si les abeilles vont trouver de quoi s'alimenter, sous peine de courir à la catastrophe. Des stages de

formation sont organisés tous les ans pour les personnes intéressées par le sujet. L'objectif est d'arriver à mettre en place un réseau d'observations fiables utilisable par un grand nombre d'apiculteurs. Chez nous, un énorme travail reste à réaliser dans ce domaine.

ÉTIENNE BRUNEAU

DES APICULTEURS ALLEMANDS EN VISITE AU PAYS DE L'ABEILLE NOIRE

Le week-end des 1 et 2 juillet, le Groupe Mellifica (groupe de travail de l'École d'Apiculture du Sud-Hainaut pour la conservation de l'abeille noire) recevait une délégation de son homologue allemand, le *Gemeinschaft zum Erhalt der Dunklen Biene (GEDB)*. La délégation était composée de Wolfgang KUNZFELD (Président), de Detleff TRILOFF (Vice-Président), de Johannes KERTZEL (Secrétaire), de Gerhard GLOCK (Trésorier) et de Otto KOERNER, notre infatigable interprète.



De gauche à droite : H. GUERRIAT (Groupe Mellifica), Wolfgang KUNZFELD, Gerhard GLOCK, Detleff TRILOFF, Johannes KERTZEL et Otto KOERNER (GEDB)

Le GEDB existe depuis novembre 1994. L'association regroupe 60 apiculteurs intéressés par l'élevage et la conservation de l'abeille noire, mais il y a moins d'apiculteurs qui élèvent réellement l'abeille noire. L'apiculteur le plus important conduit 80 colonies (en Allemagne, il n'y a ni TVA, ni "tracasseries administratives" en-dessous de 30 colonies).

Les apiculteurs allemands arrivent juste pour l'apéritif à Daussois ! Le repas du samedi midi est l'occasion de faire connaissance et de prendre conscience des difficultés d'élever l'abeille noire en Allemagne. Cette abeille y est indigène, mais suite aux introductions d'autres races et aux croisements qui ont suivi, les autorités ont décidé vers 1935 de remplacer l'abeille noire indigène par la carniolienne. Aujourd'hui, la carniolienne allemande porte encore des traces de l'abeille noire, ce qui indique bien que le remplacement d'une race par une autre est très difficile, même après des années d'effort (notamment des subventions à l'achat de reines, aux stations de féconda-

tion...). Les apiculteurs du GEDB ne disposent pas de station de fécondation en Allemagne et ils conduisent leurs ruchettes de fécondation en Suisse. Dans ce contexte, les éleveurs d'abeille noire sont très mal perçus ; ils n'ont même pas accès aux revues apicoles nationales (revue du DIB), même si une ouverture semble se profiler. Le samedi après-midi est consacré à la visite de ruchers. La morphologie des abeilles a été étudiée et comparée, notamment l'indice discoïdal que Gerhard contrôle en déposant une aile sur l'ongle du pouce et en utilisant les rayures de l'ongle comme repère ! Ou encore la couleur de la chitine et des poils ; l'abeille noire de chez nous est moins foncée que celle de Suisse, d'Autriche ou encore de Laesoe (Danemark). Les meilleures colonies ont été visitées sans fumée. La douceur et la tranquillité sur le cadre ont été relevées. Gerhard a réalisé avec succès son test de douceur : déplacer la paume de la main à 5 cm du cadre couvert d'abeilles. Les colonies à mâles et les ruchettes de présélection ont permis de décrire

le programme de sélection du Groupe Mellifica. L'observation d'une colonie non traitée contre varroa depuis bientôt trois ans a suscité pas mal de commentaires sur les méthodes respectives de lutte contre cette maladie. En Allemagne, les acides organiques sont recommandés alors qu'ils ne sont pas agréés en Belgique ! Johannes utilise un cadre à thymol de sa fabrication. Il existe même dans ce pays un groupe d'apiculteurs qui pratiquent leur passion selon la philosophie de Rudolf STEINER. Detleff TRILOFF fait partie de ce groupe ; il nous a expliqué en détail sa manière de travailler. Dimanche matin, nous avons parcouru les alentours de l'Étang de Virelles pour mieux en comprendre l'histoire, mais aussi pour mieux cerner l'écologie et la flore de cette région tout en continuant, bien entendu, à parler "abeille noire". Nous avons pu constater une grande convergence d'idées entre le GEDB et le Groupe Mellifica, tant au niveau des objectifs et des principes de base de notre action de conservation qu'au niveau de la stratégie

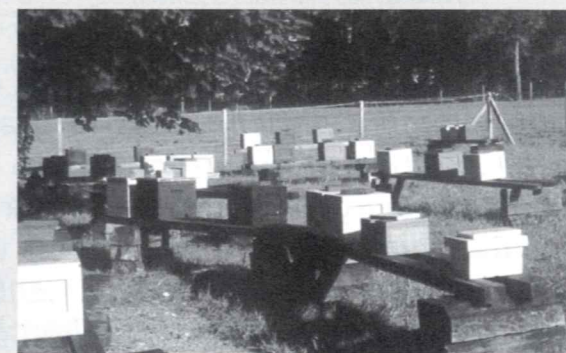
à adopter. C'est bien le développement durable, la conservation de la biodiversité et le rôle économique que joue l'abeille noire qui sont les moteurs et la motivation du travail des deux associations.

Dimanche après-midi était un moment important car le Groupe Mellifica organisait une journée "portes ouvertes" à sa station de fécondation de l'Étang de Virelles. Nos amis allemands ont vu comment nous fonctionnons et découvert le "réseau abeille noire", un service d'aide technique aux apiculteurs de la région destiné à améliorer la qualité génétique du cheptel autour de la station.

Pour visiter nos ruchettes de fécondation, le gros cigare de Gerhard a remplacé avantageusement l'enfumeur ! Nous leur avons offert cinq reines fécondées à Virelles ;

LA STATION DE FÉCONDATION DE L'ÉTANG DE VIRELLES

Depuis plusieurs années, les membres du Groupe Mellifica utilisent une station de fécondation située à l'étang de Virelles, près de Chimay. Cette année, l'accès à la station était possible pour tous du 1^{er} juin au 31 juillet. Pour une première saison de fonctionnement, les responsables du Groupe Mellifica sont satisfaits de l'intérêt des apicul-



teurs ; les plus éloignés se sont déplacés de Bruxelles, de Durbuy ou de Charleroi. C'est ainsi que plus de 150 reines auront été fécondées à Virelles cette année. Une centaine de colonies à mâles sont dispersées autour de l'étang (ce nombre devrait encore augmenter). Ces colonies sont nécessaires pour améliorer le pool génétique local, notamment parce que des colonies Buckfast situées au nord de Virelles constituent une source permanente de pollution génétique ; ces gènes étrangers doivent être "neutralisés" par un élevage intensif de mâles "noirs". Il est évident que tout le travail du Groupe Mellifica serait anéanti si de nouveaux apiculteurs élevant une autre race que la noire s'installaient à proximité de la station.

L'APICULTURE SELON DETLEFF TRILOFF

Detleff n'est pas très bavard, mais il devient intarissable lorsqu'on l'interroge sur sa méthode d'apiculture. Detleff est le champion d'une certaine apiculture "écologique" ; il conduit ses colonies selon la philosophie de Rudolf STEIER (biodynamie) depuis une dizaine d'années. En résumé, on peut décrire sa technique comme suit :

- pas de métal dans la ruche et dans les cadres (nuisance électrique) ;
- pas de cire gaufrée, si ce n'est une petite amorce ;
- il faut rechercher l'harmonie de la colonie, ce qui se distingue bien dans la manière dont elle bâtit ;
- l'élevage de reines se fait en profitant de la fièvre d'essaimage ;
- pas de nourrissage d'hiver ; on prélève seulement le surplus de miel éventuel ;
- le traitement contre la varroase est réalisé en disposant des feuilles de rhubarbe (acide oxalique), d'ortie (acide formique) ou de noyer sur le dessus des cadres. La colonie déchire les feuilles et les élimine.

La recherche de colonies en harmonie (on parle chez nous de plus en plus d'optimum biologique) a amené Detleff à tester une ruche d'un nouveau modèle. Elle est sphérique ou plutôt en forme de montgolfière et fabriquée en paille tressée recouverte de terre. Le trou de vol se trouve à la base, dans la partie rétrécie de la ruche qui sert aussi de planche de vol (la ruche est suspendue et ne repose pas sur le sol).

Comme le dit très bien Detleff, l'apiculture biodynamique, c'est avant tout "quelque chose qui se passe dans la tête". Peu importe les pertes de colonies ou les mauvaises récoltes ! Il est vrai que les pertes hivernales s'élèvent parfois à 40 % du cheptel. Mais le miel de ces colonies se vend très cher, ainsi que la cire (environ 900 fr/kg) dont les entreprises pharmaceutiques sont friandes.

elles seront utilisées pour étudier les caractéristiques de l'ancienne abeille noire allemande en comparant différentes populations connues à ce jour avec les abeilles conservées en collection dans les musées allemands.

Quant aux 80 apiculteurs wallons, mais aussi flamands, venus à Virelles pour la journée "portes ouvertes", ils ont pu assister à une démonstration de peuplement de ruchettes de fécondation accessible à tout apiculteur (pas de recherche de la reine), au marquage des reines, à l'introduction de cellules royales dans des colonies. Plus d'un visiteur a été étonné de la facilité avec laquelle on peut travailler cette abeille noire tant décriée. Dans le courant de l'après-midi, H. GUERRIAT a aussi présenté un exposé sur le thème "une station de fécondation à Virelles, pourquoi et comment ?".

H. GUERRIAT

LA ROUE DES ARÔMES DES MIELS

Décrire l'odeur, le goût et l'arôme d'un miel reste un exercice difficile pour la grande majorité d'entre nous. Pourtant, les caractéristiques organoleptiques (liées à nos sens : vue, toucher, goût et odorat) vont permettre de caractériser et donc d'identifier un miel. Les consommateurs recherchent naturellement un produit de qualité, dont la couleur, l'état de cristallisation et de fermeté, l'odeur, le goût et les arômes répondent à leurs attentes. C'est pourquoi depuis trois ans nous cherchons à rendre ce type d'approche accessible, compréhensible et reproductible par le plus grand nombre.



Séance de formation à la dégustation des miels organisée par le CARI

Ce que nous connaissons aujourd'hui nous vient en grande partie de l'apport de Michel GONNET qui fut l'un des pionniers en matière d'analyse organoleptique des miels. Son livre "Le goût du miel" reste un des ouvrages de base dans ce domaine. En Italie, les chercheurs de l'Institut National d'Apiculture ont fait progresser les connaissances en caractérisant le spectre organoleptique de leurs miels monofloraux. Ils ont également écrit un ouvrage très intéressant "Conoscere il miele - Guida all'analisi sensoriale" reprenant les résultats de leurs travaux. Ainsi, nous disposons déjà d'un vocabulaire spécifique composé de nombreux descripteurs pour une série de miels monofloraux. On peut dès lors s'interroger sur notre démarche. Pourquoi continuer une recherche dans ce domaine si les descripteurs existent déjà ? Comme vous le savez, les miels sont tous différents et, même lorsque l'on compare des

miels monofloraux, on peut observer une certaine variabilité en fonction des années de production, de leur origine géographique et naturellement de leur niveau de pureté. Il est très difficile de quantifier les caractères perçus avec certains descripteurs présentés, en raison entre autres du manque de substances de référence. Par ailleurs, on constate que certaines sensations aromatiques perçues lors de la dégustation de miels ne sont pas couvertes par les descripteurs annoncés. En effet, certains de ces arômes semblent spécifiques aux miels ou sont du moins très difficilement identifiables. Comment dès lors caractériser de nouveaux miels non décrits jusqu'à présent tels un miel de saule ou d'origine exotique ou, plus simplement, un miel toutes fleurs ?

Premiers pas

Nous avons commencé à réaliser une analyse organoleptique des

miels en 1995. Très vite, nous avons pris conscience de l'importance mais aussi de la difficulté de standardiser ces analyses et plus particulièrement les odeurs et les arômes. L'objectif, dès le début de nos travaux, a donc été de se baser sur des substances de référence. Nous avons ainsi réuni un jury composé d'une dizaine de dégustateurs sélectionnés pour leur capacité et leur fiabilité. Nous leur avons présenté une série de miels en leur demandant de décrire les sensations qu'ils percevaient tant au niveau de l'odeur que de l'arôme. Sur base de leurs descriptions, nous avons recherché des substances de référence que nous leur avons présentées pour vérifier si elles correspondaient bien aux arômes perçus (voir A&C n° 65 : «Un lexique d'odeurs et d'arômes pour les miels : premiers pas»). Là, nous avons pu constater que sous un même mot peuvent se cacher des arômes différents en fonction des membres du jury. Il était dès lors

peu précis d'utiliser un descripteur sans une référence bien définie. Après deux ans, le nombre de références atteignait 75 pour 48 miels présentés. Malgré cela, beaucoup de ces descripteurs ne permettaient pas de recomposer objectivement le spectre aromatique réel de nombreux miels. De plus, lors des répétitions (les miels étaient présentés au moins deux fois aux dégustateurs), les descripteurs évoqués pouvaient varier d'une séance à l'autre. En effet, on ne retrouvait que rarement des arômes identiques aux substances de référence et, le plus souvent, les arômes étaient proches ou "faisaient penser" à la référence. Nous avons également constaté que plusieurs miels étaient extrêmement complexes et qu'en fonction de l'état de fatigue du dégustateur, l'importance relative des arômes présents pouvait être différente. Il restait difficile, même avec un bon entraînement, de ne pas se focaliser sur un ou deux arômes perçus. De plus, nous avons observé que les dégustateurs avaient tendance, une fois qu'ils avaient reconnu l'origine d'un miel, à rechercher et à privilégier les références connues pour ce miel.

Vers une classification

En fin de deuxième année, nous avons tenté d'organiser les différentes références en 24 classes basées sur la nature des descripteurs (voir A&C n° 71 : «Décrire un miel, pas si facile») et sur leur vitesse de perception. Sur cette nouvelle base, nous avons présenté de nouveaux miels au jury de dégustateurs. Nous nous sommes assez vite aperçus que ce type de classification, basée sur

l'origine des références, n'était pas réellement applicable aux miels. De fait, de nombreux arômes perçus dans les miels pouvaient évoquer pour les dégustateurs des références de natures différentes. Par exemple, pour décrire l'odeur d'un miel de colza, certains se référaient à l'odeur de la fleur de colza (arômes floraux) et d'autres prenaient le chou comme référence (arômes végétaux). Ces deux références étaient correctes, mais conduisaient à un classement différent. Par contre, les arômes pour lesquels aucune référence n'était trouvée étaient simplement ignorés. Ainsi, le caractère frais du miel de colza n'était mentionné que très rarement. Par ailleurs, entre la classe florale et fruitée, il était très difficile de classer certains arômes dont la référence était mal définie. En raison de la teneur en sucre très élevée, les arômes floraux sont vite classés comme des arômes fruités. Confrontés à toutes ces difficultés, nous avons choisi de ne plus nous baser sur l'origine des références pour le classement, mais plutôt sur la sensation dégagée par les arômes présents dans les miels. Un nouveau classement a ainsi été réalisé. Nous avons cherché à réduire au minimum le nombre de classes pour obtenir une meilleure reproductibilité des résultats. Pour une meilleure différenciation, nous proposons désormais plusieurs sous-classes et, lorsque le descripteur existe, rien n'empêche le dégustateur de l'utiliser. Il est cependant essentiel que ces

descripteurs répondent à quatre conditions. Ils doivent être :

- pertinents, c'est-à-dire correspondre parfaitement à l'arôme auquel ils font référence ;
- exhaustifs, c'est-à-dire reprendre l'arôme dans son entièreté ;
- non redondants ;
- mono-dimensionnels, c'est-à-dire répondre à une seule (sous-) classe.

Pour illustrer chaque sous-classe, plusieurs descripteurs sont présentés. Idéalement, ils doivent être liés à une référence chimi-



Table de dégustation avec la palette des arômes remplacée actuellement par la roue des arômes

que ou facilement disponibles. Ils sont là à titre purement indicatif et ne couvrent qu'une très petite partie des références existantes. Il est donc très rare de trouver des miels qui correspondent directement à ces références, mais l'objectif est de bien comprendre le type d'arôme repris dans chaque classe et sous-classe. Sept classes ont été retenues sans compter une classe "exogène" regroupant des arômes provenant de contaminations. Dans la classe "chaud", on retrouve principalement les arômes de type beurre, cire, vanille, caramel, cassonade et mélasse. Tous ces arômes



Table de dégustation

donnent une impression de chaleur en bouche facilement identifiable dans les miels, parfois après quelques instants. Beaucoup de miels de miellat présentent ce caractère. La classe "floral-fruit frais" regroupe tous les arômes généralement assez volatils que l'on associe aux fleurs et aux fruits. Ils sont perçus très rapidement lors de l'examen olfactif, mais sont généralement assez fugaces. Ces arômes pourront être tantôt subtils, tantôt capiteux. La classe "frais" concerne un nombre assez important de miels qui provoquent lors de leur dégustation une sensation assez rapide de fraîcheur en bouche. On y retrouve les arômes d'agrumes et de zeste ainsi que les arômes qui possèdent un caractère plus rafraîchissant comme la menthe, l'eucalyptus, le camphre ou l'anis. Quelques miels peu fréquents développent des arômes que nous avons classés comme "chimique". On peut ainsi retrouver dans certains miels (thym, saule) des arômes de plastique, et dans d'autres (tilleul) des arômes de pharmacie. La classe "boisé" regroupe tant les arômes résinés bien présents dans les miellats de résineux que des arômes boisés aromatiques tels que

ceux de la noix de muscade, des clous de girofle ou des noix. La classe "végétal" est plus facile à cerner. On y retrouve des arômes de végétaux secs comme la paille, le foin sec, mais également des arômes plus verts comme celui de l'herbe coupée, des arômes soufrés (composés soufrés) tels que les choux, ou encore humides comme

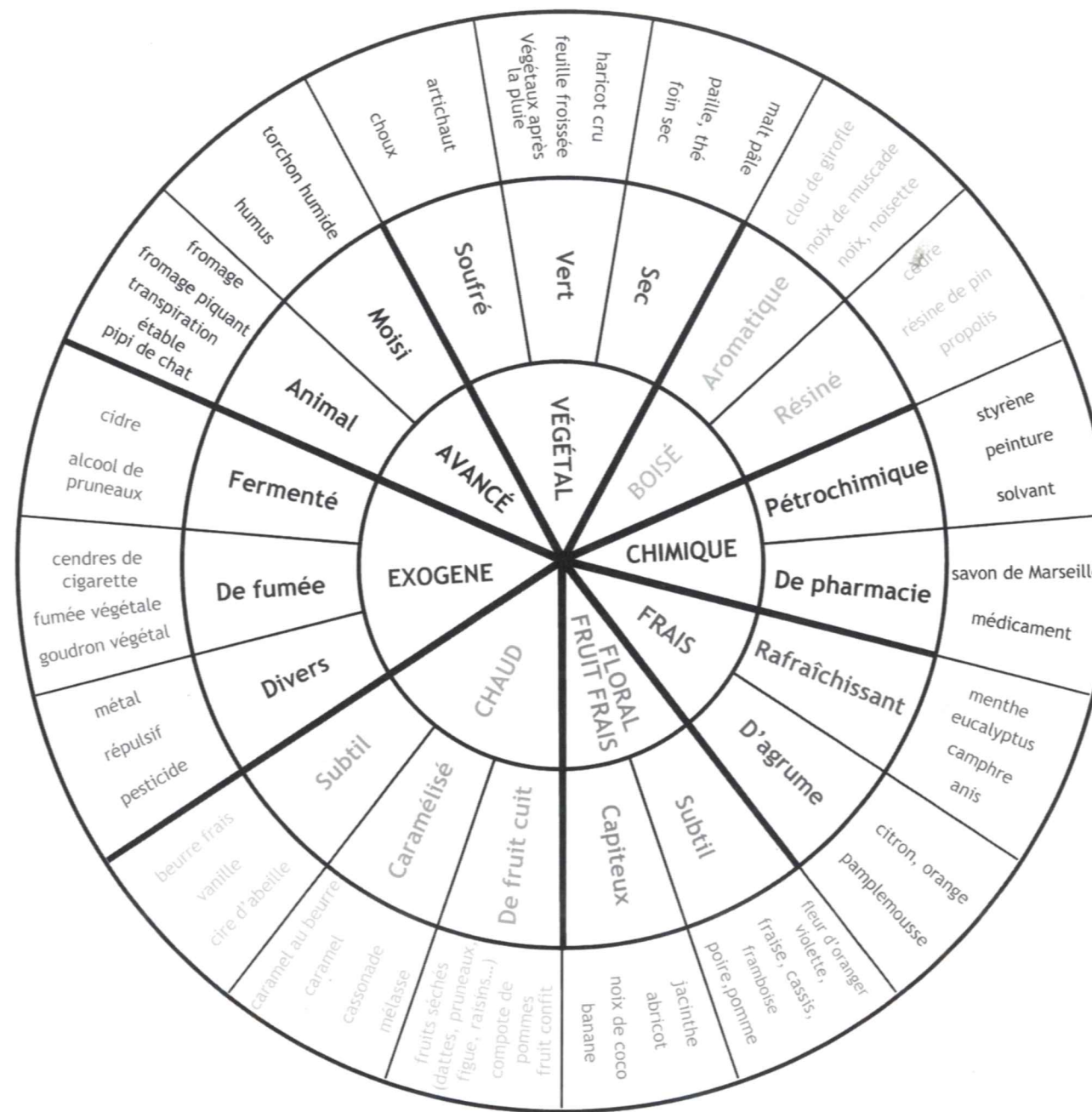
l'odeur de foin humide ou de la végétation après la pluie. Dans la dernière classe "avancé", nous avons regroupé toutes les odeurs provenant de mécanismes de dégradation comme les moisissures ou encore les odeurs de type animal (transpiration, fromage, lisier...). Les arômes d'un miel sont normalement composés de diverses notes appartenant à deux, trois ou même quatre classes ou sous-classes. En utilisant ce système, il est possible de donner une intensité relative à chacune des classes qui composent le spectre aromatique d'un miel en précisant si possible le type de descripteur auquel elles se réfèrent. Le profil aromatique représente d'une certaine façon la carte d'identité d'un miel et permet de différencier les miels entre eux sur une base plus objective. Plus un miel présentera de notes différentes, plus il sera considéré comme complexe. L'ensemble de ce classement peut prendre diverses représentations : tableau, étoile, roue. Dans la littérature, les résultats sont généralement présentés sous la forme d'une roue divisée en différents quartiers et sous-quartiers. Nous avons choisi de vous les présenter ici sous cette forme (voir figure : *Roue des odeurs et arômes*).

À chaque descripteur correspond soit une référence chimique déterminée, soit un élément facilement disponible.

Exemples concrets

Dix miels monofloraux, à savoir des miels d'acacia, de phacélie, de bruyère, de fruitiers, de châtaignier, de pissenlit, de sarrasin, de lavande, de tournesol et de tilleul ont fait l'objet d'une analyse des odeurs et des arômes sur base de la roue des arômes. Cette analyse a été réalisée avec un jury de sept dégustateurs qui utilisaient pour la première fois la roue. Il va de soi que les résultats obtenus ne donnent qu'une tendance. Il serait nécessaire d'analyser au moins dix à vingt miels par type avant de pouvoir dégager les caractéristiques spécifiques liées exclusivement à l'origine florale indiquée et non à des spécificités de la flore locale. Il faut également signaler que l'odeur a été analysée sur des solutions de miel dans l'eau (50/50). Cette technique permet de révéler des odeurs plus difficilement perceptibles sans dilution. Par contre, la perception de l'intensité aromatique des descripteurs peut être différente de celle d'un miel non dilué. Les résultats obtenus sont présentés sous forme d'histogrammes (voir différents graphiques p. 22) représentant le pourcentage de dégustateurs qui ont perçu une classe d'odeurs (barres grisées) ou d'arômes (barres hachurées) lors d'une séance de dégustation. Les arômes exogènes ne sont pas mentionnés. Les descripteurs annoncés sont repris dans le tableau. Nous avons comparé ces résultats aux descripteurs fournis par GONNET & VACHE^{1,3} (signalés par

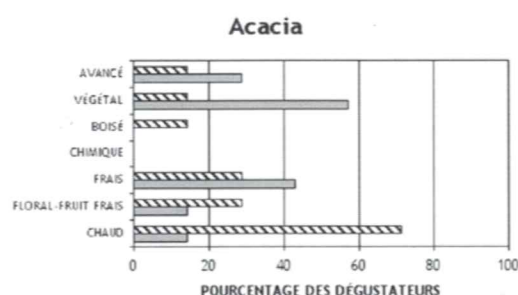
ROUE DES ODEURS ET ARÔMES



CARI asbl - juillet 2000

«F») et par PERSANO ODDO *et al.*² (signalés par «I»). Certains descripteurs, comme les herbes aromatiques ou le cuir frais, recouvrent plusieurs classes et ne sont donc pas indiqués ci-dessous ou sont repris dans la classe qui nous semble la plus proche (voir tableau 1 p. 24).

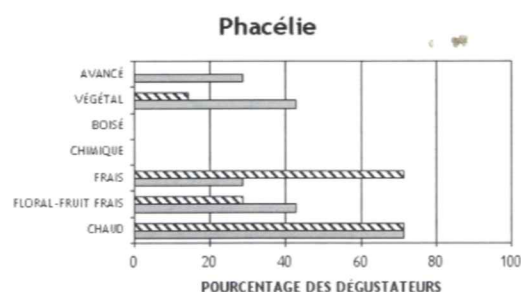
LE MIEL D'ACACIA



L'odeur est souvent perçue comme «végétale», «fraîche» et «avancée» (F, I). On constate que les caractères «floral - fruit frais» (F, I) et «chaud» (I) ne sont pratiquement pas évoqués par les dégustateurs. Son arôme est essentiellement «chaud» (F, I) et, dans une moindre mesure, «frais» et «floral - fruit frais» (F) et enfin «végétal», «avancé» et «boisé».

Ce miel très peu aromatique est difficile à décrire. Cela explique les divergences de classes entre les dégustateurs et les auteurs. Le nombre de classes est dès lors important. Seul le caractère «chaud» semble faire l'unanimité.

LE MIEL DE PHACÉLIE

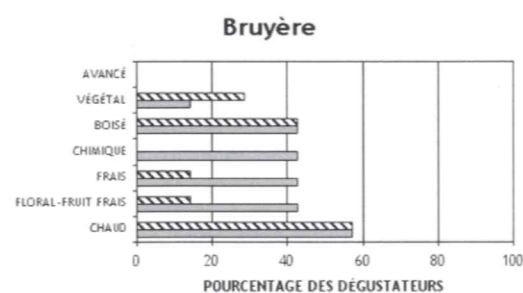


L'odeur est perçue par tous comme «chaude» et, dans une moindre mesure, comme «végétale» et «florale - fruit frais», puis comme «avancée» et «fraîche».

En bouche, ce miel est principalement «frais» (F), mais développe cependant des notes «chaudes». Les caractères «floral - fruit frais» et ensuite «végétal» (F) sont plus discrets.

Le caractère «végétal» perçu par F tant au niveau de l'odeur que de l'arôme n'est donc perçu ici qu'en bouche.

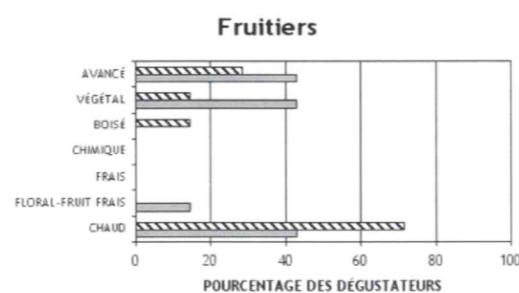
LE MIEL DE BRUYÈRE



Son odeur est très complexe (F) et touche à six classes : «chaud», «floral - fruit frais», «frais», «chimique» (F), «boisé» et, dans une moindre mesure, «végétal» (F).

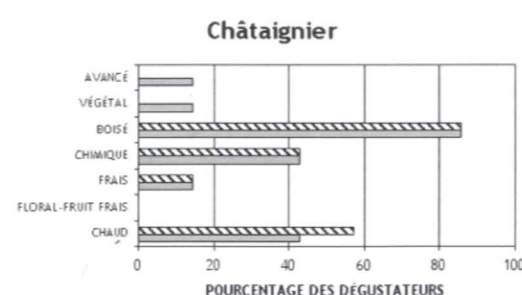
Par contre, l'arôme est principalement marqué par son caractère «chaud», puis par une note «boisée». Le caractère «avancé (animal)» (F) n'est pas perçu.

LE MIEL DE FRUITIERS



L'odeur est à la fois «avancée», «chaude» et «végétale». En bouche, les différences se marquent davantage et le «chaud» domine le caractère «avancé», puis «végétal» et «boisé».

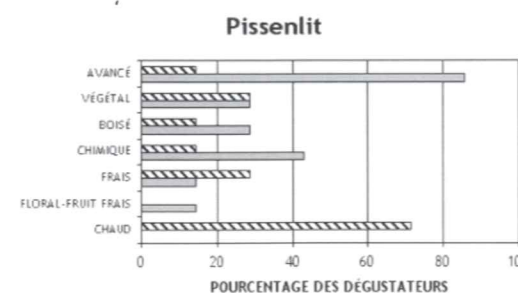
LE MIEL DE CHÂTAIGNIER



Son odeur est dominée par une note «boisée» et ensuite par des notes de «chaud» et de «chimique».

En bouche, l'arôme est très proche et, à côté des notes de «boisé» (F, I) toujours dominantes, les notes de «chaud», puis de «chimique» (I) ressortent davantage.

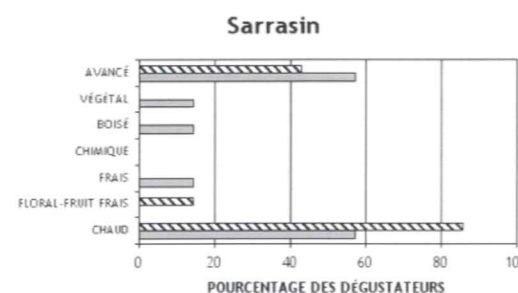
LE MIEL DE PISSENLIT



L'odeur est nettement «avancée» (F, I) et, dans une moindre mesure, «chimique», «végétale» ou même «boisée».

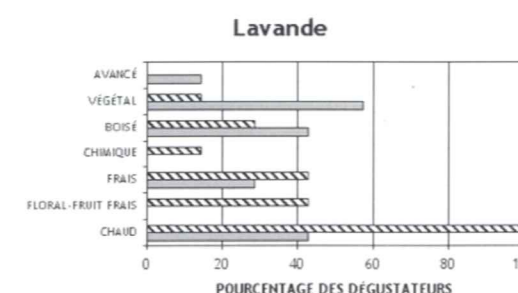
En bouche, ses arômes sont encore plus complexes. Là, le «chaud» (I) domine, puis viennent les caractères «frais» (I) et «végétal» (I), puis «boisé» (I), «chimique» et «avancé» (I).

LE MIEL DE SARRASIN



Ce miel est très simple. Tant de l'odeur que des arômes en bouche se dégagent des notes de «chaud» et d'«avancé» (F). Les notes de «frais» perçues par F apparaissent pour un seul dégustateur dans le goût du miel présenté.

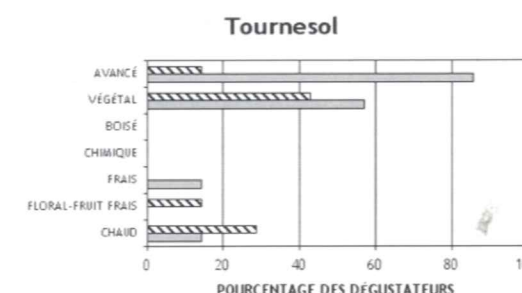
LE MIEL DE LAVANDE



À l'opposé du miel de sarrasin, ce miel est très complexe. Mis à part le caractère «chimique», toutes les classes sont représentées dans l'odeur : «chaud», «frais» (F, I), «végétal» (F, I), puis «boisé» et «floral - fruit frais» (F, I).

En bouche, le caractère «chimique» est pourtant perçu par un dégustateur. Le caractère «avancé» ne l'est pas. Ce qui domine est clairement le caractère «chaud» (I) qui fait l'unanimité, à côté des notes «floral - fruit frais» (F, I) et «frais» (I), puis «végétal».

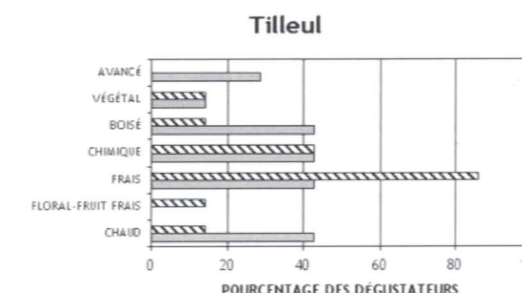
LE MIEL DE TOURNESOL



L'odeur est considérée par tous comme «avancée» et, dans une moindre mesure, comme «végétale» (F, I). Les caractères «chaud» (I) et «frais» ne sont perçus respectivement que par un dégustateur.

En bouche, le caractère «végétal» (F et I) domine avec le caractère «chaud» (F, I). Les notes «avancé» et «fruit frais - floral» (I) sont difficilement perçues.

LE MIEL DE TILLEUL



Hormis les notes «fruit frais - floral», toutes les classes sont perçues. Viennent d'abord le «chaud», le «chimique» (I), le «frais» (F, I) et le «boisé» (I), ensuite «l'avancé», et enfin le «végétal».

En bouche, le caractère «frais» (F, I) domine nettement devant le «chimique» (F, I) et couvre le «chaud», le «boisé» et le «floral - fruit frais».

Ces résultats ne sont donnés qu'à titre indicatif car il faut rappeler que les dégustateurs utilisaient pour la première fois cette roue des odeurs et arômes. Un entraînement de plusieurs mois serait nécessaire pour bien fixer les limites de chaque classe et sous-classe d'arômes. Malgré cela et l'utilisation d'un

CLASSES	DÉGUSTATEURS CARI (Belgique) (B)	GONNET M. & VACHE G. (France) (F)	PERSANO ODDO L. ET AL (Italie) (I)
Les odeurs sont en caractères normaux / les arômes sont en caractères gras et italiques			
ACACIA (Robinia pseudoacacia) CHAUD FLORAL-FRUIT FRAIS FRAIS VÉGÉTAL AVANCÉ	- / cire, caramel, beurre - / subtil agrumes / anisé, agrume vert, humide / - fromage / -	- / vanille floral / fleur de robinier animal / -	cire, poire cuite / vanille, fruits confits, sirop de sucre floral / - drap mouillé / -
PHACÉLIE (Phacelia tanacetifolia) CHAUD FLORAL-FRUIT FRAIS FRAIS VÉGÉTAL AVANCÉ	beurre, caramel, figue, pruneau / caramel, cassonade pomme / subtil agrumes / citron, orange, menthe, rafraîchissant chou, soufre, colza / foin sec fromage, fermentation / -	- / frais végétal / végétal	NON ANALYSÉ
BRUYÈRE (Calluna vulgaris) CHAUD FLORAL-FRUIT FRAIS FRAIS CHIMIQUE BOISÉ VÉGÉTAL	caramel, cassonade / fruits cuits capiteux / - agrumes, rafraîchissant / agrume plastique, médicament / - résiné / aromatique, résiné sec / -	NON ANALYSÉ	NON ANALYSÉ
BRUYÈRE (Erica arborea) CHAUD FRAIS CHIMIQUE BOISÉ VÉGÉTAL AVANCÉ	NON ANALYSÉ	térébenthine / - cuir frais / animal	caramel / caramel mou frais / - - / médicament, colle - / aromatique - / végétal : faible
FRUITIERS (Malus sylvestris, Pyrus communis, Prunus spp) CHAUD BOISÉ VÉGÉTAL AVANCÉ	caramel / caramel, beurre, nougat - / noisettes grillées chou, soufre, légumes crus / chou animal, pipi de chat, fromage / fromage	NON ANALYSÉ	NON ANALYSÉ
CHÂTAIGNIER (Castanea sativa) CHAUD FRAIS CHIMIQUE BOISÉ VÉGÉTAL AVANCÉ	caramel, cassonade / caramel, cassonade, fruits cuits anis / - pharmacie / - résiné, clou de girofle / résiné herbe coupée / - cave / -	tanin / bois tannique bois mouillé, écorces / - pomme blette / cuir	savon de Marseille / - aromatique, tanin / tanin végétal vert, bois sec / - pomme blette, carton mouillé / -
PISSENLIT (Taraxacum officinale) CHAUD FLORAL-FRUIT FRAIS FRAIS CHIMIQUE BOISÉ VÉGÉTAL AVANCÉ	- / caramel au beurre, caramel, cassonade anisé / - - / médicament clou de girofle, résiné / résiné bois sec / - fermentation, animal, étable, fromage / étable, pipi de chat	- / fruité - / très frais herbacées (arnica) / - animal (rappel ammoniacal), fleur de pissenlit / rance	- / caramel (aux huiles essentielles) - / frais, (caramel aux) huiles essentielles - / épices fraîches ammoniac, étable, pieds, futaie, fleur de pissenlit, vin cuit, vinaigre / ammoniac, rance
SARRASIN (Fagopyrum esculentum) CHAUD FLORAL-FRUIT FRAIS FRAIS CHIMIQUE BOISÉ VÉGÉTAL AVANCÉ	- / caramel au beurre, caramel, cassonade, compote de fruits menthol / - résiné / - animal, étable, lisier / animal, étable, lisier	- / mentholé, réglisse porcherie, musc / -	NON ANALYSÉ

CLASSES	DÉGUSTATEURS CARI (Belgique) (B)	GONNET M. & VACHE G. (France) (F)	PERSANO ODDO L. ET AL (Italie) (I)
LAVANDE (Lavandula spp.) CHAUD FLORAL-FRUIT FRAIS FRAIS CHIMIQUE BOISÉ VÉGÉTAL AVANCÉ	caramel au beurre, pain d'épices, cire / caramel, pain d'épices rafraîchissant, anis / agrumes, légèrement anisé - / plastique - / pain d'épices foin, lavande / - soufre, animal / -	- / petits fruits frais, fruit de la passion (légèrement fruitée) d'amandes douces paille de lavande sèche / -	floral, fleur de camomille / fruit de la passion, figue trop mûre, avec note florale (fraîche) - / (note florale) fraîche plantes aromatiques, encens / - feuilles de figuier / -
TOURNESOL (Helianthus annuus) CHAUD FLORAL-FRUIT FRAIS BOISÉ VÉGÉTAL AVANCÉ	cire / caramel, beurre, cassonade résiné, clou de girofle / - chou / foin sec, paille fromage / moisi	- / orange confite paille, regain, pollen / paille, pollen frais	vieille cire, marmelade de pommes vertes ou d'abricots (fruité) / - fruité (de marmelade de pommes vertes ou d'abricots) / légèrement fruité pollen, herbe et paille humides, huileux / -
TILLEUL (Tilia spp.) CHAUD FRAIS CHIMIQUE BOISÉ VÉGÉTAL AVANCÉ	caramel, cassonade, cire / fruit cuit, cassonade rafraîchissant, eucalyptus / menthol, anis, réglisse - / savon, médicament résiné / légèrement résiné - / bois sec fromage, animal / -	mentholé / mentholé / médicinale	frais, mentholé / frais, de menthol et camphre pharmacie ou médicament, tisane de tilleul balsamique / noix fraîche, herbes aromatiques

seul échantillon par type de miel, cette étude comparative nous montre que pour la grande majorité des miels analysés, nous obtenons une bonne cohérence des classes aromatiques entre les différents auteurs, surtout pour les miels présentant des notes aromatiques intenses. Cette roue permet par ailleurs de systématiser l'analyse du spectre des arômes présents et, avec un bon entraînement, de quantifier l'intensité aromatique de chaque classe. Elle peut cependant réduire la créativité lors de la recherche de descripteurs précis et spécifiques à un miel déterminé. Par contre, nous constatons que l'intensité de sensations parfois plus difficiles à caractériser comme le caractère «chaud» ou «frais» d'un miel est mieux prise en compte. Cette approche permet également de mieux comparer les caractères

organoleptiques des miels et permet une caractérisation de tous les types de miels, même lors d'analyses de routine.

Ce travail se base sur le mémoire de fin d'études de graduée en agronomie d'Erika BARBIER, réalisé au CARI asbl. Nous tenons tout particulièrement à la remercier ici pour son travail «Cartographie des saveurs de miels monofloraux», ainsi que les personnes qui ont participé aux séances de dégustation.

¹ Michel GONNET et Gabriel VACHE, 1984.
Le goût du miel. Édition U.N.A.F., Paris, France.
² Livia PERSANO ODDO, Lucia PIANA, Anna Gloria SABATINI
Conoscere il miele. Guida all'analisi sensoriale. Editions Avenue Media, Bologne, Italie.
³ Michel GONNET et Gabriel VACHE, 1998.
Analyse sensorielle descriptive de quelques miels monofloraux de France et d'Europe. Éditions Abeille de France, Paris, France.

ETIENNE BRUNEAU, ERIKA BARBIER
LILIANA M. GALLETZ*,
CHRISTINE GUYOT-DECLERCK**

* Universidad Nacional del Sur
Departamento de Agronomía
San Andres y Constituyentes
RA - 8000 Bahia-Blanca, Argentine
** Université Catholique de Louvain
Unité de Brasserie et des Industries
Alimentaires
Place Croix du Sud 2, bte 7
B - 1348 Louvain-la-Neuve, Belgique

CETTE ÉTUDE A ÉTÉ FINANCÉE PAR L'UNION EUROPÉENNE :
CONTRAT N° 2000/21-REGLÉMENT (CE) 1221/97 ET 2300/97 - MIEL
PROJET FAIR - CT 985050

Thomas

Apiculture

BP 02 - 86, rue de l'Abbé-Thomas - F. 45450 FAY-AUX-LOGES
Tél. 02 38 46 88 00 - Fax 02 38 59 28 28
e.mail : thomapi@wanadoo.fr - web : www.apiculture.com/thomas/

*l'innovation au service
de l'animation*

Peluche Abeille

Ideale pour vos animations
excellente idee de cadeau. Ref. 16113
Prix par quantite, nous consulter !

Livret promiel



16 pages couleur, votre outil indispensable pour la promotion du miel et de l'apiculture.

Sac plastique

«Le miel mille couleurs, mille saveurs»



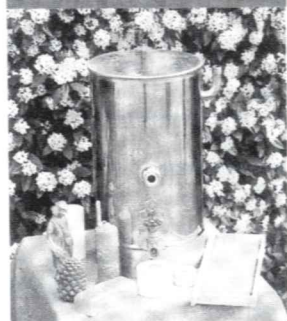
Peut contenir jusqu'à 5 kilos de miel

Maturateur transparent
capacité 24 kilos de miel



Diam. 250 mm, socle inox permettant de positionner au maximum sous le robinet un pot verre de 1 kilo, livré avec couvercle inox et robinet perfection 40/49, fond plat incliné. Ce petit maturateur transparent vous permettra avec un éclairage adapté de mettre en valeur votre miel. Ref. 1137.

Cuve à cire pour bougie



Cuve double avec chauffage par bain-marie d'eau thermostaté. Cette cuve vous permettra de liquéfier rapidement votre cire afin d'obtenir une qualité parfaite pour vos bougies. Cette cuve vous assurera un travail de qualité aisé et rapide.

Cuve à bougie : une façon simple et économique de valoriser vos lots de cire brute inutilisés.

Autre application : cette cuve peut être utilisée pour cirer les cadres. Elle permet de maintenir une quantité importante de cire à l'état liquide. Ref. 2779.

Bulle transparente Altuglass



Diam. 1200 mm, livrée complète avec un plateau inox muni d'un ventilateur d'aération et d'une trappe de visite par le dessous pour ouverture de la porte d'entrée de la ruche. Bulle livrée sur support inox Ø 750 mm. Bulle pouvant recevoir une ruche DADANT 10 cadres sans hausse, toit plat, livrée sans ruche. Ref. 1052.

Pour toute demande d'information sur les produits THOMAS, devis ou commande, veuillez contacter notre distributeur :
VERGERS ET RUCHERS MOSANS
Monsieur Rommel - Chaussée Romaine, B - 5500 DINANT (Belgique) - Tél. 082 22 24 19 - Fax 082 22 60 21

STRATÉGIE DE BUTINAGE

Chaque animal doit trouver la nourriture qui lui permet de subvenir à ses besoins. La colonie d'abeilles n'échappe pas à cette règle. Pour cela, elle va mobiliser quelque 10.000 butineuses. Pour limiter au minimum l'énergie nécessaire à cette tâche, les abeilles utilisent un système de communication très sophistiqué qui leur permet de s'échanger les informations sur la récolte. Le butinage est donc vraiment une activité sociale à laquelle chaque butineuse apporte sa petite contribution. Si l'on connaît relativement bien le mécanisme de la danse de l'abeille qui permet de transmettre la localisation d'un lieu de récolte, on néglige souvent les autres mécanismes qui interviennent dans la sélection de sites de butinage et des fleurs à butiner au sein d'un espace mellifère. Voyons cela d'un peu plus près.



La disponibilité des ressources en nectar et en pollen évolue en fonction des saisons. Au début du printemps, on constate qu'il y a peu d'insectes butineurs. Pour être visitées, les fleurs doivent offrir à ces insectes des aliments de grande qualité. Dans la pratique, on constate que les premières fleurs qui fleurissent en grand nombre, par exemple les saules ou les pissenlits, produisent un pollen de grande qualité alimentaire et offrent aux abeilles du nectar en quantité. Au fil de la saison, l'abondance et la qualité des nectars et pollens a tendance à décroître. Par contre, le nombre d'insectes augmente très fortement. On peut considérer qu'il s'agit là d'un équilibre qui se met en place au fil du temps. Les abeilles doivent donc constamment rechercher les meilleures sources de nectar et de pollen. Les sites de butinage évoluent avec le temps. En interprétant les danses des abeilles, VISSCHER ET SEELEY ont pu étudier l'évolution de ces sites de buti-

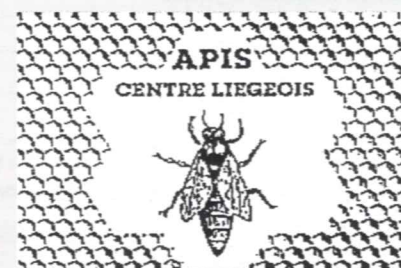
nage dans une région naturelle occupée en grande partie par des forêts claires. Ils ont constaté que les sources de butinage varient rapidement d'un jour à l'autre. L'importance relative des différentes sources de pollen évolue aussi vite. Une colonie exploite une dizaine de sources différentes par jour, dont certaines sont très peu importantes. Elle les exploite en moyenne pendant 7 jours. Si la majorité des zones butinées s'inscrit dans un rayon de 600 à 800 mètres, la distance moyenne est supérieure à 2 km et 95 % du butinage s'effectue dans un rayon de 6 km. On peut donc imaginer que la colonie s'organise de telle façon que ses butineuses exploitent chaque jour les meilleures ressources trouvées.

Choix des sites de butinage

Pour exploiter au mieux leur périmètre, les butineuses et les

ouvrières de la colonie impliquées dans la récolte et le stockage de la nourriture doivent être en étroite communication. De retour à la ruche, la butineuse peut soit danser, soit ne pas danser. Plus une abeille sera contente de son apport, plus sa danse sera vigoureuse et plus elle sera motivée pour la réaliser. Elle est en effet sensible à la viscosité du produit, à son poids relatif et au temps passé à le prélever. Par contre, l'apport énergétique de son butin n'aura aucune influence sur son enthousiasme à transmettre l'information. La butineuse tiendra également compte de la distance à parcourir et des risques encourus. Ainsi, plus la source est lointaine, plus elle arrêtera sa danse tôt dans la journée.

Plusieurs questions se posent également aux abeilles suiveuses. Quelle abeille faut-il suivre ? Faut-il en suivre plusieurs ? Faut-il partir butiner ou vaut-il mieux rester dans la ruche en prévision d'une prochaine sortie... ?



APIS - CENTRE LIÉGEOIS

Ets Henri RENSON
176 rue Sabarée
4602 VISE (CHERATTE)
Tél. 04/362 31 26

Centre d'élevage, de sélection et d'insémination

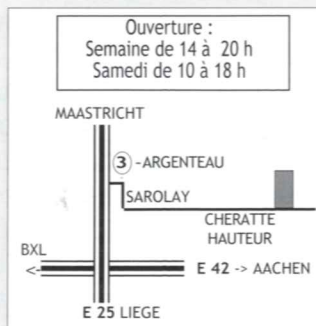
Reines élevées sur souches sélectionnées prolifiques, abeilles douces, actives, rustiques qui s'acclimatent partout.

Reines vierges (par 5) : 800 Bef
Reines sélectionnées, inséminées : 1500 Bef] race : Carnica

Fabricant d'appareils à inséminer

Prix intéressants

Vente de produits de la ruche





Lors de sa danse, la butineuse distribue son butin aux ouvrières. Celles-ci sont dès lors en contact avec de nombreux arrivages et, de cette manière, elles enregistrent clairement les différences de concentration entre les différents apports. Les ouvrières sont capables de distinguer de petites différences de concentration en sucre (43 g par litre).

LINDAUER a constaté que la tendance à danser d'une butineuse à son retour est directement liée à la vitesse à laquelle elle sera déchargée par ses congénères. Si cela ne dure pas plus de 40 secondes, elle dansera presque tous les jours. Au-delà de ce temps, cette tendance diminuera fortement et, au-delà de 100 secondes, les danses seront très rares. En cas d'abondance, les ouvrières choisiront le nectar de meilleure qualité, les autres sources seront dès lors

progressivement abandonnées. L'affectation et le nombre de butineuses dépendent de l'abondance des ressources extérieures et des besoins de la ruche. Ainsi, le fait de placer une trappe à pollen fait passer le nombre de butineuses à pollen de 15 à 80 % dans les 10 jours qui suivent. On constate également qu'en pleine période de butinage, les abeilles sortent plus tôt. Plusieurs abeilles peuvent être tantôt butineuses, tantôt éclairseuses, en fonction des besoins de la colonie. Le même phénomène peut être observé tant pour la récolte de pollen que de nectar.

La fleur idéale

Sortie de la ruche, l'abeille dispose de plusieurs informations pour trouver le site à butiner : la distance, la direction par rapport au soleil et l'odeur. Elle ne sait absolument pas à quoi ressemble la fleur qu'elle recherche. On constate cependant qu'elle a certaines préférences innées pour des formes et des couleurs.

La capacité qu'ont les butineuses à reconnaître leur fleur provient de la forme, de la couleur et de l'odeur de cette fleur. Une seule visite suffit pour assurer un retour de 90 % sur des fleurs de même odeur. 100 % sont atteints après trois visites supplémentaires. La discrimination est nettement moins bonne lors de reconnaissances basées sur la forme et la couleur. Il faut dans ce cas de 5 à 20 retours pour observer une fidélité de 80 %.

Les abeilles peuvent distinguer des formes simples et des formes complexes. Plus la forme a un nombre de côtés élevés pour une même surface (fréquence spatiale), plus elle est attractive pour

l'abeille. Une forme complexe sera donc choisie de préférence à une forme simple. Une abeille choisira une forme à pétales plutôt qu'une forme ronde et préférera à celles-ci une forme en damier. De même, elle choisira une fleur entrouverte plutôt qu'une fleur totalement ouverte.

Les abeilles recherchent en priorité les fleurs très colorées (sauf en rouge) qui contrastent fortement par rapport à l'arrière-plan et qui sont présentes en grand nombre. De plus, on a découvert que de nombreuses fleurs visitées par les abeilles présentent une tache ultraviolette en leur centre, et souvent des lignes ou des formes qui conduisent des pétales vers le centre. On les appelle "guides à nectar" car elles indiquent à l'abeille l'emplacement des nectaires dans les fleurs. La position du nectar est également importante. Une abeille préfère un nectar enfermé à un nectar disponible à la surface de la fleur. L'odeur est également importante : elle ne doit être ni trop forte ni trop faible.

Sur le site de butinage

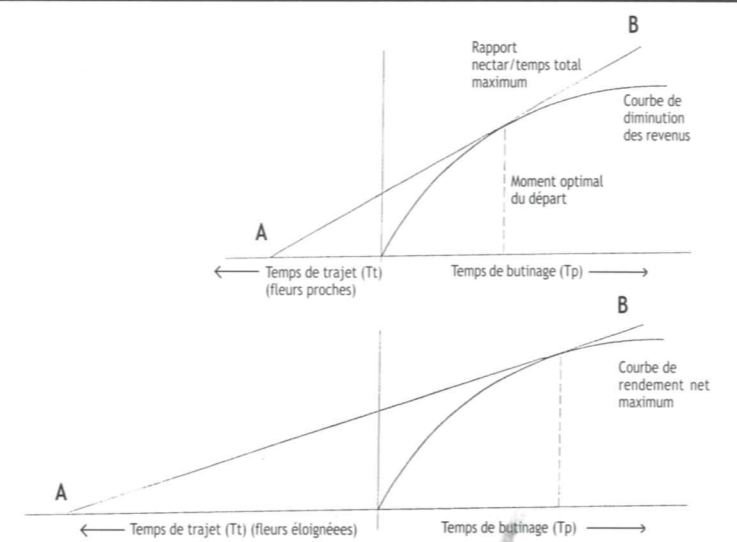
L'abeille, butineuse ou éclairseuse, doit également prendre plusieurs décisions lors de sa visite à une zone mellifère. Quelle progression faut-il avoir dans la zone, combien de temps faut-il y rester... ? En d'autres mots, comment exploiter un site de butinage ? La fidélité d'une butineuse à un type de fleur est bien connue. Dans 95 à 99 % des cas, on ne retrouve qu'une seule espèce florale dans une pelote de pollen. Cela permet une grande efficacité, car la butineuse peut garder le même comportement lors de ses visites.

Le déplacement de la butineuse au sein d'un groupe important de fleurs à butiner a été étudié : elle a intérêt à s'arrêter davantage sur les zones riches pour passer plus vite sur les zones pauvres. Des essais réalisés sur des fleurs artificielles contenant une quantité et une concentration différentes en nectar ont permis de démontrer que c'est le temps passé sur la fleur qui va influencer la direction du déplacement entre les différentes fleurs. Si le temps est court, elle suivra une ligne droite et, si celui-ci s'allonge, elle aura tendance à repartir dans n'importe quelle direction. Cela lui permettra d'exploiter les endroits riches de façon plus assidue. Tant que les apports sont importants, la surface butinée sera petite, de 10 à 40 m², mais lorsque les conditions se dégradent, les abeilles peuvent effectuer des bonds très importants entre les fleurs et, de ce fait, atteindre de nouvelles zones plus intéressantes.

Comment la butineuse va-t-elle déterminer l'intérêt de son apport pour la colonie ? L'abeille n'a pas d'échelle de référence interne de qualité. On peut supposer qu'elle a intérêt à optimiser la quantité d'énergie prélevée.

Trois paramètres interviennent :
 1. Le temps nécessaire pour aller à la source et en revenir (temps de trajet : T_t);
 2. Le temps de prélèvement du nectar (temps de butinage : T_p);
 3. L'énergie gagnée par voyage.
 On peut en faire une représentation graphique. La pente de la droite AB indique la vitesse de prise d'énergie. Cette droite représente la prise totale d'énergie. Le transport ne représente que peu de dépense d'énergie. La figure 1 est établie au départ de données moyennes. Si on suppose

Figure 1



Le moment optimal pour quitter un champ de fleurs dépend de la vitesse à laquelle s'épuisent les ressources qu'il renferme (visualisée par la courbe de «diminution de revenus») et de la durée du trajet aller-retour entre la ruche et le champ. La pente de l'autre courbe indique le rendement net maximum de la récolte. Lorsque le champ est plus éloigné de la ruche (figure du bas), l'abeille a intérêt à y rester plus longtemps : le moment optimal du départ est reculé.

que le volume prélevé est constant, le facteur le plus important est dès lors la concentration en sucre du nectar.

Butineuse ou éclairseuse ?

Il ne suffit pas à la colonie d'exploiter les meilleures sources, il faut également rechercher de nouveaux sites qui pourront remplacer les premiers. Dès lors, un certain nombre d'éclairseuses sont nécessaires. Leur nombre est variable (de 5 à 35 %) et dépend de la richesse de l'environnement. Le mécanisme de régulation du nombre d'éclairseuses permet d'exploiter un périmètre très important (plus de 100 km²). Les éclairseuses semblent trouver plus facilement une nouvelle source que les butineuses. Lors d'essais, on a remarqué que plus de 95 % de butineuses, pour seulement 51 % d'éclairseuses, retournent une deuxième fois sur un nouveau site. Cependant, la recherche de sites plus mellifères demande plus de temps à une

butineuse (138 +/- 76 minutes) qu'à une éclairseuse (85 +/- 58 minutes). Les butineuses sont plus lentes car elles recherchent probablement une fleur déterminée. Cette organisation permet à la colonie de bénéficier de sources présentes pendant peu de temps.

Les mécanismes impliqués dans la recherche et l'exploitation de zones mellifères sont donc nombreux et ne se limitent pas à la danse de l'abeille, pourtant fort complexe. Nous pouvons conclure que trois processus permettent aux abeilles de migrer de sources de peu d'intérêt vers des sources plus intéressantes :

- les butineuses abandonnent les sites de faible profit ;
 - les butineuses localisent de nouveaux sites en suivant les danses ;
 - les butineuses sont recrutées uniquement pour des sites de haut intérêt.
- Tout cela fait état d'une réelle stratégie de butinage au niveau de la colonie.

ETIENNE BRUNEAU