



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 : info@cari.be  
Web : www.cari.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 : 20 € (807 BEF)

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

#### PRÊT DE MATÉRIEL

Panneaux d'exposition :  
herbier mellifère CARI, panneaux à thèmes,  
OPIDA, *De la Fleur au miel*, *Miels de nos régions*, *L'Apiculture aujourd'hui*.  
Matériel d'exposition :  
ruches, ruchette vitrée et peuplée...  
Livres : bibliothèque.  
Diapositives : enfants, flore, pathologie.  
Cassettes vidéo : ± 20 titres  
(liste disponible).

Membre CARIPASS : 62 € (2501 BEF)

+ 23 € (928 BEF) pour une nouvelle inscription.

#### EN PLUS DES SERVICES MEMBRES CARI :

##### GRATUIT :

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

##### Réduction :

- 1500 BEF sur le voyage apicole 2001 (Sud de la France)
- 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 2001» ou CARIPASS 2001»

##### - Pour la France :

uniquement par chèque adressé au CARI ou VISA/ MASTERCARD (votre n° de carte et sa date d'expiration)

##### - 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 euro.

Nous envoyer un bulletin d'adhésion accompagné du paiement.

## Abeilles & Cie

REVUE BIMESTRIELLE

éditée par le CARI

N° 80 - 1/2001

#### Parutions :

Février, avril, juin,  
août, octobre, décembre

Éditeur responsable :

Étienne BRUNEAU

Mise en page :

Étienne BRUNEAU, Évelyne JACOB

Corrections :

Marie-Claude DEPAUW

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.

## AGENDA

#### 2 au 5 mars :

35ème Congrès de la F.N.O.S.A.D à Le Blanc  
(région de Limoges)

#### 11 mars :

Cours : "Amélioration de la qualité des  
produits, à LLN, auditorio Sud 03, à 9 h 30

#### 13 mars :

Comité d'accompagnement à 20 heures au  
CARI

#### 18 mars :

Visite technique CARIPASS de l'exploitation  
de Jean-Paul DEMONCEAU à 14 h

#### 20 mars :

GT Information à 20 heures au CARI :  
préparation d'un numéro spécial d'Actu Api  
sur l'essaimage.

#### 25 mars :

Assemblée Générale du CARI à 14 h avec  
une présentation : "Le point sur  
l'imidaclopride (GAUCHO et CONFIDOR)"

#### 7 et 8 avril :

Royale amicale Sylvain Thibaut :  
inauguration

#### 2 au 8 avril :

Voyage apicole du CARI - Sud de la France

#### 8 avril :

- Colloque annuel de l'Union des Apiculteurs  
à Capellen (GD Luxembourg)

- XXVIe Foire Apicole à Tilff

#### 10 avril :

Comité d'accompagnement à 20 heures au  
CARI

#### 22 avril :

Compagnonnage (contacter le CARI au  
préalable) : formation pour les futurs  
compagnons.

5 Éditorial  
Luc NOËL

6 Biologie

**La biodiversité chez l'abeille domestique**  
Nicolas THIRY et Jean-Marie VAN DYCK

11 Élevage

**Les apiculteurs basques défendent  
aussi leur abeille noire !**  
Hubert GUERRIAT

13 Au rucher

**Vers une apiculture rationalisée**  
**2. MIEL DE QUALITÉ ET TRAITEMENTS**  
Jos GUTH

19 Actualité

**L'évolution apicole**  
Étienne BRUNEAU

21 Pathologie

**Détection du virus de la paralysie  
chronique ou «maladie noire»  
de l'abeille (apis mellifera l.) :**  
**Application à une enquête de terrain**  
Magali RIBIÈRE

24 E-mail

**Liste courrielle**  
Jean-Marie VAN DYCK

25 Du côté du Cari

**Déclaration du Conseil d'administration**

26 Pratique

**Échecs à la reine**  
Patrick VIENNE

**ASSEMBLÉE GÉNÉRALE** Dimanche 25 mars 2001  
à 15 heures,  
Place Croix du Sud  
Louvain-la-Neuve

**CONFÉRENCE :**  
**GAUCHO, CONFIDOR,**  
**LE POINT**

**Union apicole de Capellen  
Grand-Duché de Luxembourg**

COLLOQUE ANNUEL

**Dimanche 8 avril 2001**

Centre de Loisirs à Capellen (Mamer)

Conférences de Harald SINGER, président des Syndicats des apiculteurs professionnels autrichiens et européens  
et de Paul JUNGELS, apiculteur professionnel luxembourgeois

**APICULTURE ÉCONOMIQUE ET PLEIN DE SUCCÈS  
AVEC LES DEUX ABEILLES CARNICA ET BUCKFAST**

10 h : Conduite des ruches dans les deux exploitations

12 h : Déjeuner gratuit

14 h : Sélection et méthode d'élevage  
Perspectives d'avenir de la Buckfast et de la Carnica  
Discussion libre

Les firmes CARL FRITZ et ERNST WAGNER exposeront sur leur stand la nouvelle gamme de matériel. Diverses démonstrations.

**TILFF**  
**XXV<sup>e</sup> Foire Apicole**

**Dimanche 8 avril 2001,**

*la Confrérie du Grand Apier organise sa 26<sup>ème</sup> foire apicole.*

*Celle-ci, unique en Province de Liège, se tiendra en la salle «Amirauté», avenue Laboulle à Tilff-sur-Ourthe, de 9 à 16 heures.*

*Les apiculteurs et toutes les personnes qui désirent s'initier à l'apiculture trouveront auprès de firmes spécialisées un large éventail de matériel apicole et toute la littérature utile pour la bonne conduite de leurs ruchers.*

*Les autres visiteurs qui ne sont pas directement concernés par l'apiculture trouveront, aux prix les plus bas, tous les objets de la ruche : miel, pollen, hydromel, gelée royale, objets en cire et autres produits à base de miel.*

*La Confrérie vous invite cordialement à cette foire dont l'entrée est gratuite.*

*En outre, lors de votre passage à Tilff, elle vous suggère une visite du Musée de l'Abeille, dont la réputation a largement dépassé nos frontières et s'enrichit régulièrement de pièces parfois très rares.*

Renseignements :  
F. GRANDMOULIN,  
rue Boulboule, 21  
4400 FLEMALLE-GRANDE  
04/ 233 41 85

**Royale amicale  
Sylvain Thibaut**

**Les 7 et 8 avril 2001, de 11 à 18 H,**

les apiculteurs de Charleroi et environs (Section Sylvain Thibaut de Montigny-le-Tilleul) inaugureront l'agrandissement de leur musée du miel, de leurs salles didactique et de projection, ainsi que leur miellerie réglementaire.

**Rendez-vous au Centre Avigroup**, rue Pépin 12 à Lobbes. L'inauguration officielle et l'accueil des personnalités de divers horizons auront lieu le samedi 7 avril à 11 H.

Ce sera l'occasion de déguster entre amis un hydromel particulièrement soigné. Tous les apiculteurs, leurs familles et sympathisants sont cordialement invités.



**PRÉCISION :** L'article «Abeilles humaines en Chine» paru à la page 26 du n° 79 d'Abeilles & Cie est une traduction de Robert Lequeux de l'article original de Uma et Tej Partap paru dans la revue *Beekeeping & Development*.

**Nectars à l'antibiotique**

**LES ABEILLES METTENT EN ÉVIDENCE  
UN NOUVEAU PROBLÈME ENVIRONNEMENTAL**



Le livre a fait grand bruit. Au début des années quatre-vingts, des apiculteurs de la région namuroise ont découvert leurs colonies décimées après le butinage de plantes en fleurs pulvérisées par un herbicide. Ils ont alors publié un ouvrage baptisé : « La mort des abeilles : un signal d'alarme ». Ce titre résume à lui seul un fait qui n'a plus cessé d'être mis en évidence. Les colonies d'abeilles sont des révélateurs particulièrement efficaces de pratiques ayant un impact négatif sur notre environnement. Ces insectes qui visitent la flore de leur territoire de vol sont en effet les seuls parmi les insectes butineurs dont les populations vivent sous le regard de l'homme. Alors que les entomologistes seraient bien en peine de déceler une atteinte environnementale au vu de la situation des bourdons ou des abeilles solitaires, les apiculteurs constatent souvent en quelques heures seulement qu'un fait anormal s'est produit. Les maîtres des abeilles montent alors aux créneaux de la lutte écologique. Alliés jadis des associations qui militaient pour un environnement meilleur, la décomposition du mouvement vert les laisse actuellement bien seuls pour dénoncer des faits qui concernent toute la société. Il est dramatique que le problème de l'imidaclopride ne soit actuellement porté que par les apiculteurs. Avec un relais au niveau d'autres groupes de pression, tant en matière de santé que d'environnement, le dossier aurait certainement déjà fait bien plus de chemin.

Mais l'abeille ne témoigne pas de l'état de l'environnement que par sa seule santé. En tant que concentrateur au sein des produits de la ruche des substances butinées, elle joue vis-à-vis du monde végétal un rôle de sommet de pyramide écologique particulièrement révélateur. Dernier dossier en date : les antibiotiques. L'information vient de figurer parmi les titres du grand hebdomadaire allemand « Der Spiegel ». La région du lac de Constance, un des grands centres de la culture fruitière, est connu pour la qualité de son miel. Or, depuis quelques années, des récoltes de miel ont été discrètement rachetées aux apiculteurs par les autorités du land de Baden-Württemberg. Les analyses de ces miels proposées gratuitement aux apiculteurs avaient révélé des taux importants de streptomycine, un antibiotique utilisé en arboriculture pour lutter contre le feu bactérien. Et l'Allemagne de découvrir ce que « Der Spiegel » appelle « un nouveau scandale alimentaire ».

Pourquoi les autorités régionales allemandes ont-elles éliminé du miel, au risque que des récoltes contaminées soient malgré tout proposées au public, plutôt que d'interdire l'usage d'un produit dont l'emploi n'est plus préconisé au niveau européen ? Alors que des campagnes d'information mettent les citoyens en garde contre la baisse d'efficacité des antibiotiques et la nécessité de les consommer à bon escient, pourquoi les autorités régionales allemandes ont-elles pris le risque de dénaturer la réputation du miel alors que la streptomycine perd aussi son efficacité en culture fruitière ? Un élément de réponse se trouve peut-être dans le lobbying que les firmes phytosanitaires pratiquent souvent de manière particulièrement efficace.

Et en Belgique ? Les antibiotiques sont aussi utilisés chez nous pour la lutte contre le feu bactérien. Une analyse de miel pratiquée à l'université de Gand par l'équipe du Docteur Jacobs vient de mettre en évidence un taux trop important d'antibiotiques dans un miel. Le service des Matières premières du ministère de l'Agriculture a réagi illico : la pollinisation sera désormais interdite sur les cultures fruitières traitées aux antibiotiques.

Mais avant que le dossier des antibiotiques ne se développe davantage (notamment en ce qui concerne le butinage des eaux aux abords des fermes d'élevage où les antibiotiques sont aussi largement utilisés), les abeilles sont à nouveau là une. On découvre qu'elles mettent en évidence dans leur miel les cultures d'OGM.

Le grand carrousel de l'environnement va-t-il s'affoler ?

Luc Noël,  
président

Éditorial

# LA BIODIVERSITÉ CHEZ L'ABEILLE DOMESTIQUE

## L'ABEILLE, CETTE MÉCONNUE ...

D'après la classification de LINNÉ, les abeilles appartiennent à l'ordre des Hyménoptères, à la superfamille des Apoïdés, la famille des Apidés, la sous-famille Apini, au genre *Apis* qui comprend quatre espèces : *Apis dorsata*, *A. florea*, *A. cerana* et *A. mellifera* (voir encart «Evolution des abeilles du genre *Apis*» avec la Fig. 1). Cette dernière famille, celle de l'abeille commune, comporte de nombreuses sous-espèces, dont les principales sont : *A. mellifera mellifera*, *A. m. ligustica*, *A. m. carnica*, *A. m. caucasica* et *A. m. iberica*. Ces sous-espèces ont pris naissance au cours des périodes gla-

ciaires successives. Elles se sont développées ensuite pendant les périodes postglaciaires plus chaudes, la dernière étant l'ère que nous vivons actuellement, commencée il y a quelque 10 000 ans, mais prenant à l'heure actuelle, «grâce» à l'homme, des proportions qui deviennent dramatiques.

Les abeilles ont quitté leur berceau situé en Asie (Iran actuel) et ont commencé à se répandre dans le continent Europe-Afrique-Asie mineure. Lors des refroidissements, les zones viables se sont rétrécies progressivement. Les colonies survivantes purent cependant se perpétuer dans les espaces plus tempérés et arborés que l'on a appelés zones refuges. Au plus fort de la glaciation de

Würm, débutant vers -80 000 et jusqu'à -10 000 ans, une calotte glaciaire gigantesque s'est étendue jusqu'au sud de l'Angleterre actuelle (Londres). La Manche et d'autres détroits étaient largement à sec à cause de l'abaissement du niveau de la mer (jusqu'à 120 m sous le niveau actuel) : toute l'eau était retenue dans ces grands glaciers de plusieurs kilomètres d'épaisseur. Les terres contiguës à ces énormes murs de glace n'étaient pas du tout favorables aux abeilles, malgré une maigre végétation adaptée. Sur des centaines de kilomètres s'étendaient des steppes vertes couvertes de touffes d'herbes résistantes au gel et à la sécheresse, des arbrisseaux nains – sauges, armoises et bruyères – balayés par des vents hurlants, secs et glacés, desséchant tout sur leur passage. Plus au nord, c'était la toundra gelée (permafrost), ne dégelant l'été que superficiellement et où subsiste encore en permanence, çà et là, des langues de neige dans les coins ombragés ou les vallées abritées du soleil. Seuls des lichens s'y cramponnent, plus près de la pierre que de la plante. [Pour plus d'enseignements sur l'histoire de ces 100 derniers millénaires et un peu plus, voir la page web <http://trans-science.enfrance.org/fr/prehuma.htm> ; voir aussi les Fig. 2 et 3, tirées de ces pages]

## DES ZONES REFUGES

Plus au sud, les abeilles ont pu survivre aux dépens d'un maigre été, après la fonte des abondantes neiges d'hiver, dans des espaces couverts, selon la période, de fo-

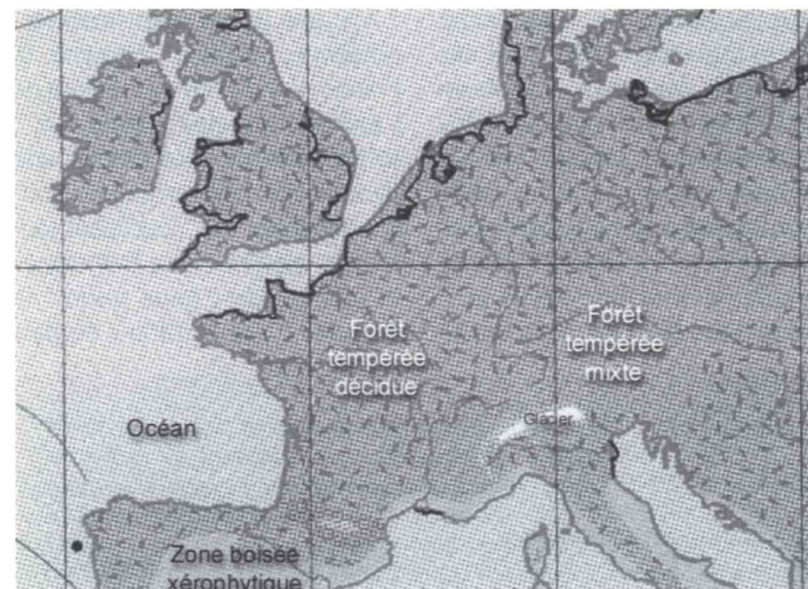


Fig. 3. L'Europe glaciaire au cours de l'optimum holocène (-8000 ans), d'après N. Petit-Maire, 1999. L'abeille a pu se répandre dans tout l'espace forestier disponible mais encore limité car le passage des Alpes et des Pyrénées était quasi impossible. Il en était de même pour les Carpathes et le Caucase.

rêts, de broussailles et de bruyères ou de prairies. Leurs territoires utilisables sont bloqués par la Méditerranée, mer infranchissable sauf par quelques passages asséchés : Gibraltar, la Corse, la Sicile et la Mésopotamie, ainsi que probablement quelques autres îles.

Chacune de ces zones refuges abrita donc une partie des abeilles d'Europe, isolée chacune de ses voisines par les énormes glaciers de montagne couverts de neige éternelle (par ex. les glaciers des Alpes ont atteint Lyon, ceux des Pyrénées s'étendaient en permanence jusqu'à Lourdes). Dans chaque zone, les abeilles ont ou bien développé par sélection naturelle les caractères suffisants pour leur survie, ou bien elles ont disparu. Bien entendu, d'autres caractères moins ou pas du tout indispensables ont pu également être sélectionnés au gré du hasard. Comme l'histoire de chacun des groupes devint indépendante des autres, les caractères s'individualisèrent. Il faut noter cependant que malgré cet isolement,

les sous-espèces ainsi développées sont restées interfécondes et peuvent donc toujours donner entre elles des croisements viables et pouvant se reproduire.

Lors du réchauffement progressif de la planète, les abeilles de chaque zone purent agrandir leur espace vital vers le nord. Cependant, malgré le recul des glaciers, les mers et les steppes sans arbres constituent encore pour l'abeille actuelle des barrières plus difficiles à franchir. Ces régions inhospitalières constituent les limites de propagation des races (ou sous-espèces, ou variétés). De temps en temps cependant, des essaims ou des mâles en rut ont pu remonter les cols, les franchir et provoquer ensuite des croisements naturels avec la sous-espèce voisine. Ce même phénomène se présente aussi dans la zone côtière. Ces croisements, appelés intromissions, sont bénéfiques pour l'espèce.

Les races actuelles découlent de cette histoire de «retraites». La

Péninsule Ibérique et le Maroc auraient donné naissance à *Apis mellifera iberica*. L'*Apis mellifera mellifera* – l'abeille noire – apparue dans les régions du sud de la France, recolonisa toute l'Europe du Nord, y compris l'Angleterre dont elle fut séparée par l'inondation de la plaine de la Manche (la remontée des eaux de la mer est estimée à 1,50 m par siècle). Cet isolement nouveau fut préjudiciable à cette dernière, car il ne permit plus de croisements occasionnels avec ses cousines du continent. Le sud de l'Italie (au sud des Apennins) et la Sicile permirent l'extension de l'*Apis m. ligustica* ; la côte dalmate et les Balkans, l'*Apis m. carnica* ; la Grèce, *A. m. cecropia* ; le Caucase, *A. m. caucasica* et la Mésopotamie, *A. m. anatolica*.

## BIODIVERSITÉ

Ces nombreuses sous-espèces ou races d'abeilles (*A. mellifera*...) diffèrent les unes des autres par une série de caractéristiques particulières. Ces caractéristiques sont multiples, aussi différentes que leur morphologie et leurs mensurations, leurs couleurs, leurs comportements dans diverses situations (agressivité, ardeur à récolter, fécondité, etc.), leur écologie, leur sensibilité aux maladies. Pour évaluer et décrire plus précisément cette diversité génétique, différentes méthodes ont été utilisées jusqu'à présent.

## Biométrie

La première qui est venue à l'esprit des entomologistes, c'est la morphologie : l'examen à la loupe et au microscope de l'insecte lui-même et de ses différents organes. Ces travaux furent commencés

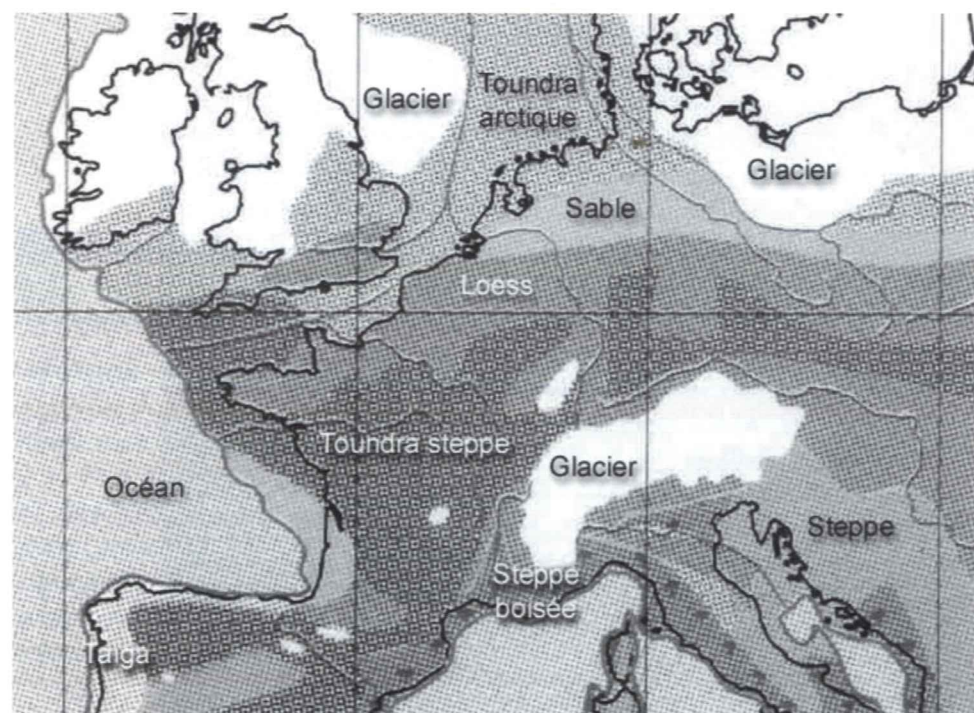


Fig. 2. L'Europe de l'Ouest au cours du dernier maximum glaciaire (-18 000 ans), d'après N. Petit-Maire, 1999. Les zones de steppes et de toundras paraissent inhospitalières aux abeilles qui se maintiennent le mieux dans les zones de forêts très réduites, le long de la Méditerranée.

au XIXe siècle mais furent magistralement rassemblés et complétés par le Professeur F. RUTTNER (†1999), élève de K. VON FRISCH. Il réalise une synthèse complète de toutes les races d'abeilles d'un point de vue biométrique. Ces résultats, examinés par ordinateur, permettent de visualiser la diversité de nos avettes (voir un

exemple en Fig. 4). L'ensemble de ces travaux de biométrie ont été publiés par le Prof. RUTTNER en 1988 (Biogeography and Taxonomy of Honeybees. Springer Verlag, Berlin Heidelberg). De ces résultats, il semblerait qu'il existe quatre lignées principales de l'espèce *Apis mellifera* : une lignée africaine que RUTTNER a baptisée

"A"; une lignée ouest-méditerranéenne, peuplant l'Espagne, la France, l'Angleterre et le nord de l'Europe, appelée lignée "M" (c'est l'abeille dite noire); une lignée nord-méditerranéenne, lignée appelée "C", occupant toutes les régions entre montagnes et mer, depuis l'Italie jusqu'à la Turquie, l'Irak et l'Iran, en pas-

## LE GÉNOME

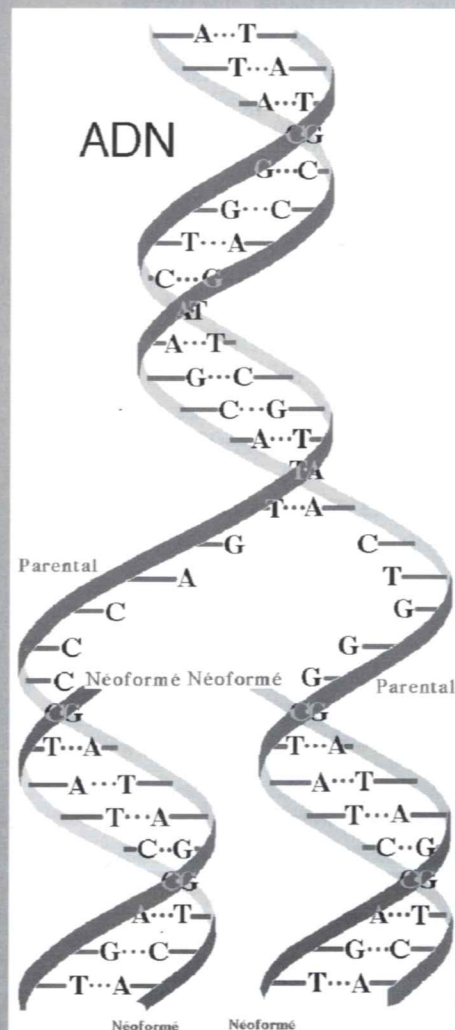


Figure montrant schématiquement la duplication de l'ADN. Les deux brins originaux se séparent et le système enzymatique de duplication reconstitue sur chaque brin le brin qui lui est complémentaire. Cela donne deux molécules identiques à la molécule initiale. D'après LEHNINGER.

On appelle génome l'ensemble des chromosomes, et par conséquent des gènes, d'une cellule ou d'un organisme. Au moment de la fécondation, c'est-à-dire l'union d'une cellule reproductrice (gamète) mâle avec une cellule reproductrice femelle, il y a formation d'une cellule unique, l'œuf, qui contient un nombre «normal» 2n de chromosomes. Le génome y est double. En se divisant, l'œuf devient l'embryon d'un nouvel organisme vivant. L'œuf contient aussi des mitochondries, héritées du seul gamète femelle : celles du gamète mâle soit restent à l'extérieur lors de la fusion en œuf, soit sont éliminées rapidement.

Le génome est donc simple, avec n chromosomes, dans les gamètes mâles ou femelles. Il est aussi simple chez le mâle d'abeille qui provient du développement en embryon d'une cellule reproductrice femelle sans fusion avec un gamète mâle (parthénogenèse). Il existe d'autres exemples de parthénogenèse naturelle : les mâles de *Varroa*, les générations d'été des daphnies et des pucerons.

Les chromosomes sont visibles lors de la division de la cellule. Ils contiennent chacun une molécule d'ADN et de nombreuses protéines. L'ADN est une molécule extrêmement longue dont la structure en deux fibres complémentaires, enroulées comme les torons d'une ficelle ou d'un brin de laine, est propice à la duplication : les deux brins peuvent se séparer et une mécanique moléculaire peut alors reconstituer, sur chacun des brins, le brin complémentaire. Après cette duplication, on est en présence de deux molécules d'ADN identiques. C'est ce qui se passe lors de la division cellulaire (voir figure ci-contre).

Chacun des deux brins de la molécule d'ADN est formé d'un chapelet de groupements enchaînés les uns aux autres. Il y a quatre groupements différents, complémentaires les uns des autres. On les appelle A-T et G-C. Chaque groupe complémentaire est appelé par les scientifiques une «paire de bases» (pb).

Une molécule d'ADN comporte des dizaines, voire des centaines de millions de paires de bases accrochées l'une à l'autre. Actuellement le génome de différents organismes est à l'étude, notamment celui de l'homme. Le génome humain (plus de 3 milliards de pb) est maintenant connu à 95 %. Celui de l'abeille n'en est qu'à 0,05 % (plus de 87 000 pb sur les quelque 185 millions à déterminer [www.barc.usda.gov/psi/brl/beenome.html](http://www.barc.usda.gov/psi/brl/beenome.html)). Pour se faire une faible idée de la complexité de la tâche, disons simplement que pour transcrire sur papier les plusieurs milliards de paires de bases du génome humain, il faudrait remplir de lettres A, T, G et C, en petits caractères, pas moins de 200 annuaires téléphoniques. Pour l'abeille, on aura peut-être assez avec une petite vingtaine. Pour un ADN mitochondrial, contenu et transmis dans les mitochondries, quelques pages suffiraient.

J.-M. V.D.

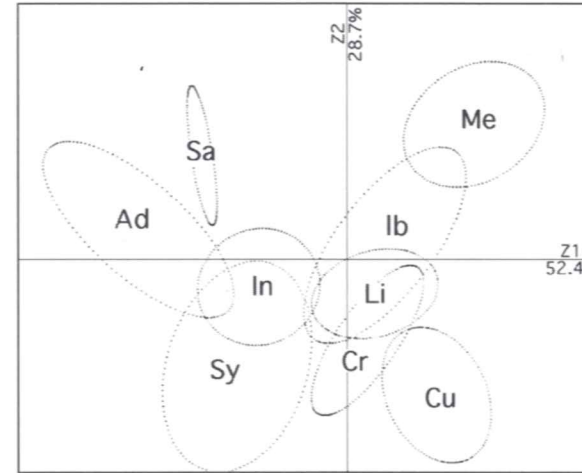


Fig. 4. Analyse factorielle discriminante de neuf sous-espèces de *Apis mellifera* basée sur cinq caractères morphologiques. Ad = *A.m. adansonii*, Cr = *A.m. carnica*, Cu = *A.m. caucasica*, Ib = *A.m. iberica*, In = *A.m. intermissa*, Li = *A.m. ligustica*, Me = *A.m. mellifera*, Sa = *A.m. sahariensis* et Sy = *A.m. syriaca*. D'après RUTTNER.

sant par les territoires de l'ex-Yougoslavie, l'Autriche, la Roumanie et la Bulgarie ainsi que la Grèce; et une lignée un peu différente des autres, appelée "O", peuplant le nord du Caucase.

### Performances

La seconde méthode fut développée par un éleveur-praticien qui s'intéressait plus aux performances économiques des abeilles qu'à leurs mensurations. Le Frère ADAM (†1996), moine bénédictin de l'Abbaye de Buckfast, dans le sud de l'Angleterre, put appliquer dès le début de XXe siècle les théories de MENDEL, grâce aux enseignements du Professeur Ludwig ARMBRUSTER de Berlin. En effet, ce scientifique, visionnaire de l'apiculture, rédigea en 1919 un cours d'élevage qui suscita auprès du Frère ADAM une carrière d'observateur et de sélectionneur d'abeilles. Carrière peu banale qui dura plus de 70 ans.

Il utilisa tout d'abord, dans les années 1920, une station de fécondation parfaitement valable et qui fonctionne encore à ce jour. Travailleur acharné, il put en déduire les bases d'un élevage de

milieu propre, mais aussi dans son rucher du Devon (UK). Il put donc faire l'analyse détaillée de leurs caractères comportementaux en les comparant les unes aux autres, dans des conditions identiques.

Au cours de ces voyages ... «en quête des meilleures races d'abeilles», il rapporta au Prof. RUTTNER de nombreux spécimens qui lui permirent de compléter ses travaux de biométrie. Le professeur honora le moine en baptisant officiellement *Apis mellifera adamii* l'une de ces découvertes, l'abeille noire de Crète, à l'origine de toutes les races d'abeilles selon la mythologie classique. Les résultats des travaux du Frère ADAM ont été publiés plusieurs fois, dans ses articles et dans ses livres. [Certains articles originaux, traduits magistralement par Georges LEDENT, sont disponibles en français sur <http://www.fundp.ac.be/~jvandyck/homage/bibliof.html#pubfra>, à partir de la bibliographie du site qui rend hommage au Frère ADAM].

### Enzymologie

Une vingtaine d'années plus tard, la biochimie ayant développé des méthodes nouvelles, dont les analyses enzymatiques, SHEPPARD et

l'abeille quasi scientifique. Dans les années 1950, il eut l'occasion, lors de plusieurs grands voyages qu'il organisa dans ce but, d'étudier chaque variété d'abeilles de l'Europe méditerranéenne, d'Asie mineure et de certaines régions d'Afrique. Il les observa dans leur

collaborateurs ainsi que d'autres chercheurs se sont aperçus, dans les années 1980, que certains enzymes des abeilles, selon l'origine de celles-ci, se comportaient différemment dans un champ électrique. On en trouva 6 au moins, qui possédaient cette propriété à des degrés divers. On fit donc des «électrophorèses» sur des échantillons de différentes variétés d'abeilles. Malgré la faible diversité trouvée par cette méthode, les variations sont toujours en bon accord avec les résultats que donnaient la biométrie et les hypothèses du Prof. RUTTNER.

### ADN

La quatrième voie de l'étude de la biodiversité de l'abeille est tout à fait actuelle. C'est la voie qui utilise la biologie moléculaire, l'analyse de l'ADN. Réellement, elle ne fait que débiter. Elle ne sera vraiment efficace que lorsqu'on connaîtra l'entièreté du génome de l'abeille (voir encart: *Le génome*), ce qui prendra encore des dizaines d'années. Mais pour ses débuts, elle nous a déjà apporté de nombreux renseignements. Plusieurs chercheurs et leurs collaborateurs se sont penchés sur l'ADN de l'abeille : D. SMITH aux USA, J.-M. CORNUET et L. GARNERY au C.N.R.S. en France et R. MORITZ, élève du Prof. RUTTNER en Allemagne. Le Dr L. GARNERY étudia plus spécialement la biodiversité chez l'abeille en analysant les variations de l'ADN mitochondrial chez les diverses variétés d'abeilles.

L'ADN mitochondrial (ADNmt) est une toute petite molécule d'ADN circulaire de 16500 à 17000 pb (paires de bases: voir encart: *Le génome*). Cet ADNmt comporte

# EVOLUTION DES ABEILLES DU GENRE APIS

Le haut de la figure 1 ci-contre donne une manière simplifiée de représenter le genre Apis. Le bas de cette figure montre un arbre phylogénétique réalisé pour les quatre espèces d'abeilles du genre Apis et une espèce de bourdon. Il permet de se représenter l'évolution des espèces de manière plus chronologique. La datation qui y figure a été déterminée par l'étude des modifications de certaines séquences de l'ADN de ces abeilles. L'analyse, basée sur une séquence de 869 pb de leur ADN mitochondrial, montre que A. mellifera et A. cerana se sont séparées après la divergence de A. florea - l'abeille naine - et A. dorsata - l'abeille géante. Mais la trifurcation (bifurcation triple) [cerana-mellifera]-

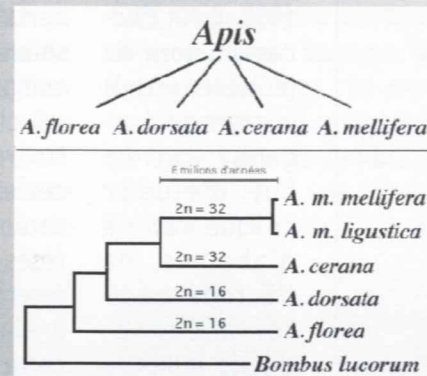


Fig. 1. Arbres phylogénétiques du genre Apis accompagnés par un Bombus. Il faut noter que les distances sont arbitraires et ne correspondent pas aux durées exactes des périodes écoulées.

dorsata-florea restait non résolue. Pour cela, une nouvelle analyse a été faite sur une autre séquence de 641 pb. Les résultats n'ont pu que partiellement résoudre le problème de la trifurcation. Ils ont confirmé que A. florea a divergé précocement des autres et que A. mellifera et A. cerana sont en relation étroite. Ce sont les espèces les plus évoluées des quatre. Et, si l'on suppose que le taux d'évolution de l'abeille au cours des derniers millions d'années est identique à celui de la mouche du vinaigre, soit 1 % par million d'années, A. cerana et A. mellifera auraient divergé il y a quelque six millions d'années.

N. T.

quelques gènes codant pour des protéines et d'autres éléments nécessaires à la mitochondrie (petit élément de la cellule), entre-coupés de zones dont on ne connaît pas encore la fonction, qui est peut-être secondaire. Au cours du temps, la duplication de l'ADN, en général rigoureusement correcte, peut comporter des erreurs. Trois possibilités se présentent :

- l'erreur est dans une zone codant pour une protéine ou un élément in-

dispensable à la vie et la transforme radicalement;

- l'erreur est encore dans une zone codant pour une protéine, mais ne la transforme pas, ou ne lui enlève pas trop de ses propriétés;
- l'erreur est dans une zone quelconque et qui semble ne pas avoir de fonction, si ce n'est secondaire. Dans le premier cas, c'est fini, l'organisme avorte et meurt. Dans les deux autres, l'organisme modifié transmettra fidèlement la modification à ses descendants. Dans ces conditions et avec un peu de réflexion, il est possible de placer chaque abeille analysée dans l'arbre généalogique du genre (appelé ici arbre phylogénétique). En effet, comme il est pratiquement impossible qu'une modification s'inverse, et comme chaque modification est transmise aux descendants, si deux abeilles portent la même modification, sans plus, elles sont de la même lignée, au même niveau. Si l'une d'elles porte une ou plusieurs modifications de plus, c'est qu'elle se trouve en aval dans la lignée. Si l'une des deux ne possède pas cette modification, c'est qu'elle

se trouve en amont dans la lignée, ou dans une tout autre lignée ayant divergé précédemment. Grâce à ce raisonnement, L. GARNERY et ses collaborateurs purent établir des arbres phylogénétiques tels que celui de la Fig. 5. Ces résultats montrent avec plus de poids encore que l'abeille actuelle provient bien d'une répartition et d'un développement en quatre lignées principales telles qu'elles furent décrites par les autres chercheurs.

Ces travaux ne cessent de se poursuivre et bien d'autres différences se sont révélées et se révéleront les prochaines années, jusqu'au jour où les différences de biométrie étudiées par le Prof. RUTTNER et les différences de comportement trouvées par le Frère ADAM pourront être associées à des différences de l'ADN trouvées par les chercheurs en biologie moléculaire. Peut-être pas demain... mais après-demain.

PAR NICOLAS THIRY ET JEAN-MARIE VAN DYCK, NAMUR (BELGIQUE)  
COURRIEL: <JEANMARIE.VANDYCK@FUNDP.AC.BE>

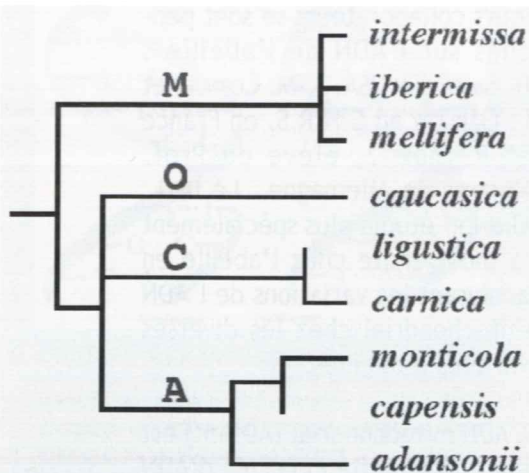


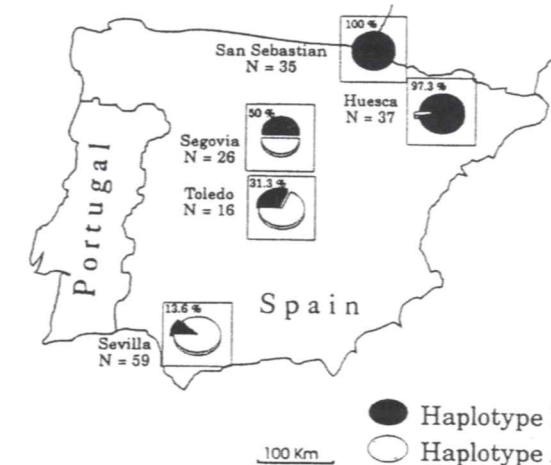
Fig. 5. Phénogramme de l'espèce Apis mellifera, d'après les résultats des analyses des modifications de leur ADN mitochondrial. D'après GARNERY.

# LES APICULTEURS BASQUES DÉFENDENT AUSSI LEUR ABEILLE NOIRE !

Les apiculteurs intéressés par l'abeille noire connaissent aujourd'hui les travaux de PEDERSEN en Scandinavie ou de GARNERY en France. Ces chercheurs se sont intéressés à la diversité biologique de l'abeille mellifère en Europe. GARNERY, notamment, a étudié un grand nombre de populations différentes, dont celle du Sud-Hainaut en Belgique ; il a pu confirmer et préciser les travaux de RUTTNER relatifs à l'évolution de l'abeille.

Concrètement, GARNERY reconnaît trois lignées évolutives au sein de l'abeille mellifère. La lignée A est constituée des races africaines et la lignée C comprend notamment les races carnica ou ligustica ; quant à la lignée M, elle est constituée des races iberica et mellifera, autrement dit l'abeille noire européenne.

Dans toutes ces recherches, le cas de l'Espagne est spécialement intéressant. On trouve dans le nord du pays l'abeille noire Apis mellifera mellifera, tandis que le reste de l'Espagne est peuplé par A. m. iberica. Ces deux races forment ensemble ce qu'on appelle l'abeille noire. Mais l'abeille iberica est une race spéciale : il s'agit en fait d'un mélange des populations du nord (lignée M) et des races africaines (lignée A). Ce "mélange" n'est pas du tout aléatoire, mais organisé selon un gradient nord-sud. La carte indique clairement la présence de plus en plus importante de la lignée A au fur et à mesure que l'on descend vers le sud, donc vers l'Afrique. Cette variation au niveau génétique se retrouve aussi sur le plan biométrique. Les abeilles du sud ressemblent plus à la race intermissa, alors que celles du nord ressemblent à mellifera.



Fréquence relative des lignées A et M dans différentes populations espagnoles, d'après GARNERY, L. et al (1995) Mitochondrial DNA variation in Moroccan and Spanish honey bee populations. Molecular Ecology 4, 465-471.

Les lignées A et M sont donc entrées en contact ; il reste à savoir comment ! Aujourd'hui, aucune hypothèse ne fait l'unanimité pour expliquer ces observations ; il semble cependant probable que cela soit simplement dû à des importations répétées de reines de la lignée A. C'est dans ce contexte passionnant que l'association des apiculteurs de la GIPUZKOA au Pays Basque (San Sebastian est une des villes bien connues de cette région de l'Espagne) s'intéresse à la population locale d'abeilles. Cette association regroupe environ 500 apiculteurs possédant au total 5000 colonies. Pour l'instant, l'association reçoit une subvention substantielle du gouvernement basque.

Joyeba ARREGUI, Mikel SARAJOLA et Irati MIGUEL, tous trois membres de cette association, viennent de faire un court séjour en Belgique auprès du Groupe Mellifica afin de discuter des modalités de conservation sur le terrain, mais aussi des techniques relatives à l'étude éco-éthologique de l'abeille. Cette étude a déjà été menée à bien en France par LOUVEAUX et MESQUIDA ; elle a aussi été réalisée par le Groupe Mellifica pour l'abeille noire du Sud-Hainaut.

Au Pays Basque, le climat est très humide, notamment au printemps. Dans les zones montagneuses (500-700 m), il peut pleuvoir plus de 1600 mm/an ! La température moyenne annuelle est de l'ordre de 10°C (comme chez nous). La flore importante pour les abeilles est semblable à la nôtre ! Les apiculteurs apprécient beaucoup le noisetier, le saule, le prunellier, l'aubépine, le trèfle blanc, la ronce ou encore le châtaignier. Il faut ajouter qu'en fin de saison, ils peuvent



De gauche à droite : Joyeba ARREGUI, Irati MIGUEL, Mikel SARAJOLA et devant, Olivier GUERRIAT

côte, les populations de montagne sont restées extraordinairement pures. Le climat y est trop mauvais et tardif (l'élevage de reines ne peut commencer qu'en juin) pour attirer les professionnels qui préfèrent transhumer vers le sud. L'association a repéré deux populations très pures en zone de montagne, éloignées à vol d'oiseau de seulement 40 km, à l'intérieur d'un futur parc naturel. Ces deux sites présentent toutefois l'avantage de se trouver dans des conditions bioclimatiques assez différentes.

Irati MIGUEL vient de commencer une thèse de doctorat à l'université de Bilbao ; son co-directeur n'est autre que L. GARNERY chez qui elle a fait un stage de trois semaines. Irati va étudier la diversité génétique de ces deux populations, mais aussi l'éco-éthologie et l'en-

vironnement bioclimatique avec pour objectif de mettre en évidence un écotype spécifique de cette région ; pour ce faire, des permutations de colonies entre deux régions éloignées sont prévues. Les analyses génétiques sont déjà bien avancées et très prometteuses.

Après bien d'autres régions d'Europe, l'apiculture basque, située aux confins de deux influences climatiques, prend aussi conscience de ses richesses génétiques. Cela est d'autant plus encourageant que d'autres régions espagnoles (notamment la Navarre) ont déjà soumis des échantillons de leur population à Irati. Nous attendons avec impatience les résultats de cette étude qui devrait durer quatre ans.

HUBERT GUERRIAT

## VERS UNE APICULTURE RATIONALISÉE (2)



En seconde partie de l'exposé du dimanche 12 novembre 2000 à Louvain-la-Neuve, Jos GUTH nous a fait part de ce qu'il entendait par la production d'un miel de qualité.

Pour lui, celle-ci est réservée aux particuliers : seul un apiculteur est capable de garantir à sa clientèle un miel naturel sans dégradation liée à un stockage de longue durée ou à un chauffage lors du conditionnement.

## MIEL DE QUALITÉ ET TRAITEMENTS

### CONDUITE NATURELLE

Vendre son miel est de plus en plus difficile. L'apiculteur respectueux des besoins naturels de l'abeille ne doit pourtant pas voir l'avenir en noir. Il existera toujours un marché pour les produits naturels de haute qualité. Il faut cependant réfléchir aux méthodes de conduite pratiquées actuellement. Depuis une vingtaine d'années, nous essayons d'améliorer la qualité du miel par une conduite des ruches originale reposant entièrement sur l'écologie spécifique de l'abeille. La production d'un miel de qualité débute dans la ruche et non, comme on pourrait le penser, seulement lorsque le miel est récolté au rucher.

### NOTRE CONDUITE SE TRADUIT EN QUELQUES POINTS ESSENTIELS :

- Le nombre de ruches doit correspondre à la quantité de nectar et de pollen disponibles dans l'environnement de l'emplacement. Dans nos régions, il faut limiter le nombre de colonies à 8-10 par emplacement.
- Il faut travailler avec des colonies saines qui assureront un développement prompt et croissant jusqu'à la miellée de mi-mai. Des reines performantes et des abeilles peu essaimeuses assurent des nids à couvain homogènes.

Ceci implique que les reines sont élevées dans des conditions optimales et qu'elles sont correctement fécondées. Un renouvellement systématique au moins tous les 2 ans est impératif. Les colonies doivent toujours disposer d'un minimum de 7 à 8 kg de provisions. Sans cela, la colonie limite ses activités et le développement du nid à couvain.

- Toute intervention hasardeuse est bannie. Les contrôles doivent se limiter au minimum (voir première partie de l'article dans A&C 79 - 6/2000).

- Notre objectif est de toujours maintenir un nid à couvain homogène. Toute méthode perturbant la structure de ce dernier est rejetée (telle que : plan DEMARÉE, limitation du couvain à un seul cadre en vue de servir de piège à varroas, destruction du couvain de mâles...). Il existe une relation directe entre la surface de couvain, la force de la population et l'harmonie qui règne dans la colonie. D'après le spécialiste M. LAMPEITL, 25.000 à 35.000 jeunes abeilles sont nécessaires à la transformation en miel du nectar et du miellat récoltés au début du printemps par 10.000 à 15.000 butineuses. Le mûrissement et l'évacuation de l'eau exigent une température de 35°C. 8 à 10 cadres D.B. de couvain garantissent de telles conditions. Une colonie

qui a essaimé, qui est orpheline ou qui est malade n'est plus en mesure de s'acquitter convenablement de cette tâche. Il faut donc choisir. On ne peut exiger d'une ruche qu'elle produise du miel, qu'elle élève des reines, puis qu'elle produise un à deux nuclei par an. Pour la formation de ruchettes, nous divisons des unités moins performantes. Nous ne retirons pas de cadres de couvain des colonies en production de miel.

- Les ruches sont bien aérées et il est possible d'ouvrir complètement le trou de vol. Le couvre-cadres est également très important : il doit laisser passer l'humidité tout en étant bien isolé. Le point le plus frais dans une ruche se situe à ce niveau. Lors de nuits fraîches, les abeilles se retirent vers le nid à couvain. De la condensation se forme dès lors sous le couvre-cadres et dans les hausses. Le miel étant



Ruches sur le support collectif

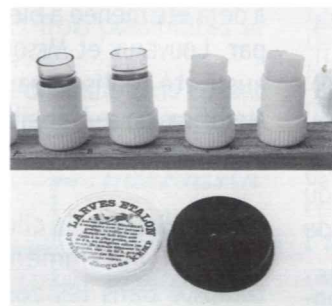
# Thomas

## Apiculture

### Porte-cupule UNIVERSEL et Larve étalon

La nouveauté qui va faciliter tous vos travaux d'élevage de reine. Le porte-cupule UNIVERSEL - Réf. 7811. - permet de recevoir tous les modèles de cupules. - se positionne aisément entre 2 cadres, grâce à son renflement spécial.

La larve étalon - Idéale pour tous vos travaux d'élevage de reine (2 larves factices en matière plastique, aux tailles mini-maxi). Permet d'un simple coup d'œil de vérifier la bonne taille de vos larves lors du greffage. Réf. 7728.



### GRILLE INOX (fond de ruche)

Grille inox en métal déployé Réf. 518. pour fabrication de vos fonds de ruche, largeur 1 m. Rigide, robuste inaltérable, alimentaire.

Version galva - Réf. 16123

### GRILLE INOX (pour tirail de trappe à pollen)

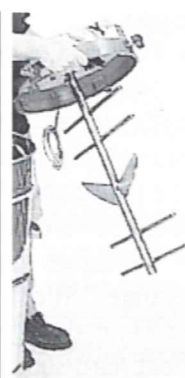
(par rouleau de 25 m) - Indémontable - alimentaire - inaltérable. Réf. 16124.

### Mélangeur adaptable

pour fût de 300 kilos

(livré avec sécurité conforme aux normes CE)

Le mélangeur adaptable sur fût de 300 kg, permet de façon simple et économique de mélanger des miels liquides ou d'élaborer du miel crémeux. En mélangeant du miel liquide et une semence de miel cristallisé à fine granulation, on amorce un phénomène de cristallisation. Une fois cette cristallisation amorcée, on utilise le mélangeur pour empêcher le miel de reprendre une structure trop dure. Par ce procédé, on obtient un miel pâteux, facile à tartiner. Le mélangeur est livré avec 1/2 couvercle transparent alimentaire. Réf. 1741.



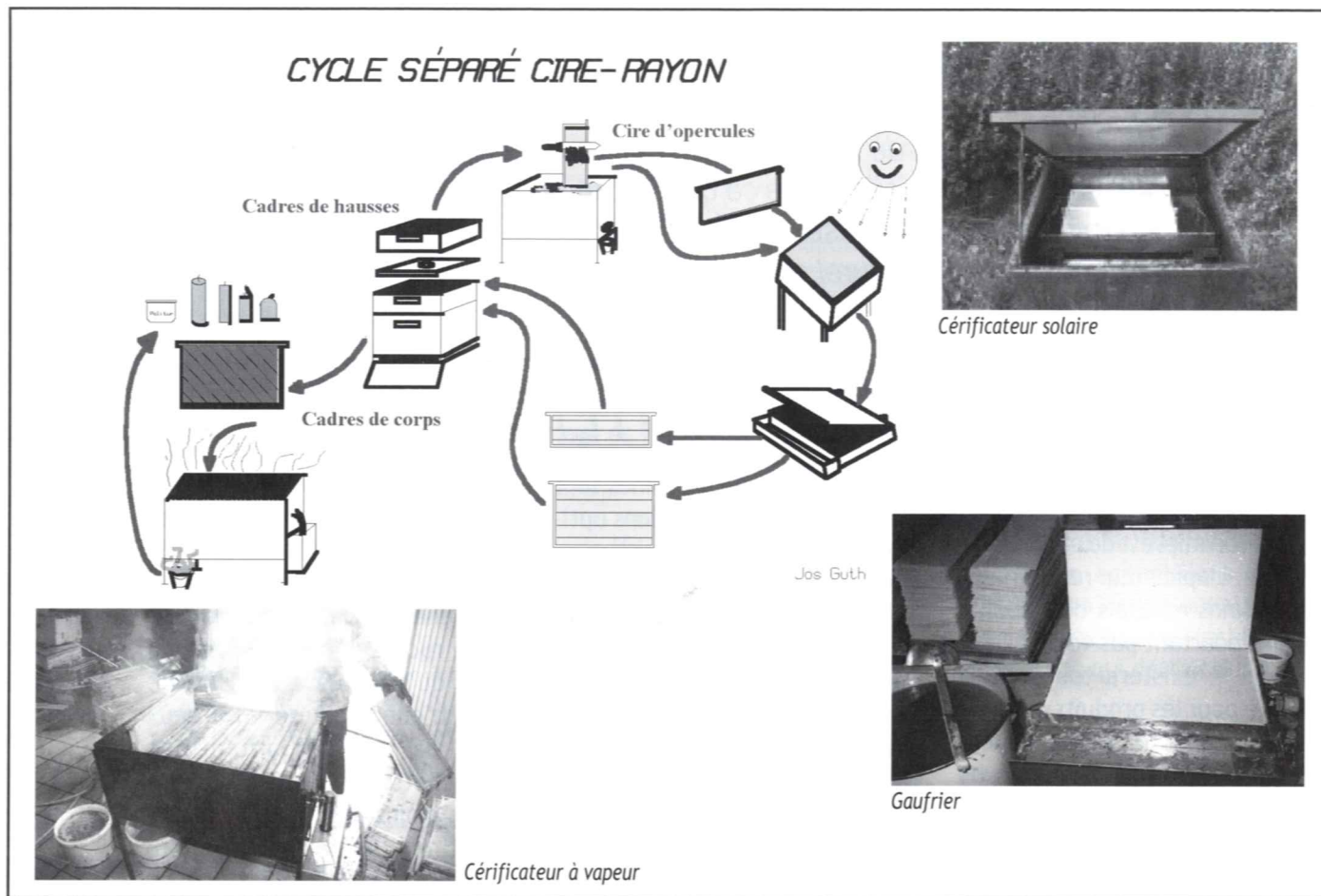
BP 02 - 86, rue de l'Abbé-Thomas - F. 45450 FAY-AUX-LOGES  
Tél. 02 38 46 88 00 - Fax 02 38 59 28 28  
e.mail : thomapi@wanadoo.fr - web : www.apiculture.com/thomas/

le grand du petit équipement  
Nouveautés 2000

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



**RÉCOLTES DIVERSIFIÉES**

La transhumance nécessite une réorganisation profonde et l'utilisation d'un matériel de transport spécifique (camion à plateau, remorque). Les planchers des ruches ont été revus pour s'adapter directement au support pour quatre ruches, constitué d'un cadre métallique et utilisé en transhumance et dans les différents ruchers. La fourche avant de l'élevateur s'adapte directement dans des encoches situées des deux côtés des supports. Les manipulations sont simples et rapides. Ce matériel permet de transhumer très vite sur de longues distances (un week-end pour le sud de la France). En un transport, on peut emporter jusqu'à 128 ruches. La transhumance assure un rendement accru et une meilleure exploitation des miellées ainsi qu'un développement optimal des ruches. Chaque année, des ruches sont conduites sur romarin, sur acacia, sur tilleul, sur lavande et sur bruyère, sans parler des miellées locales toutes fleurs et colza. L'éventail des miels offerts à la vente en est fortement étoffé. Après l'enlèvement des hausses à l'aide de chasse-abeilles et d'un souffleur, celles-ci sont entreposées dans la miellerie.



Camion avec remorque pour la transhumance de 128 ruches

**LA MIELLERIE**

Les installations répondent au nouveau principe de marche en avant du miel. Les hausses arrivent dans un sas de déchargement. Ensuite, elles sont extraites et conditionnées dans deux locaux répondant aux normes d'hygiène actuelles (sols et murs lavables...) et maintenus à une température de 17 à 28°C, avec une humidité relative de 34 à 36% (utilisation d'un déshumidificateur). Le schéma de la page 16 et les différentes photos illustrent l'installation. Après filtrage, le miel est transféré dans un local de conditionnement. La mise en pots se fait dans ce local (voir photo). Enfin, le stockage est réalisé dans un local dont la température est maintenue à 14 - 16°C, avec une hygrométrie de 45%.

**PARLONS VENTE**

Quels arguments peut-on utiliser pour promouvoir son miel vis-à-vis d'un miel d'importation? On peut facilement différencier un miel travaillé industriellement d'un miel fraîchement récolté par l'apiculteur. Il faut savoir qu'en-dehors des opérations indispensables pour extraire le miel des cadres, chaque opération liée au conditionnement risque d'entraîner une dégradation inévitable. Les observations et conseils qui suivent sont liés aux conditions de notre exploitation et à la particularité du marché luxembourgeois. Certains points coïncident probable-

hygroscopique, il s'humidifie. Plus la colonie est faible, plus ce phénomène sera fréquent.  
- Des cires impeccables, fraîches, de couleur brun clair contribuent à la santé des abeilles. Les cadres du nid à couvain doivent être renouvelés tous les 2 à 3 ans. Les cires gaufrées doivent être exemptes de tout résidu (produits de traitement de la varroase, de protection des ruches, de lutte contre la fausse-teigne). C'est pourquoi

toute notre cire est produite dans l'exploitation au départ de cires d'opercules et des cires de hausses. Les cires du corps sont recyclées en bougies. Le schéma ci-dessus présente ces différentes opérations. Dans le passé, -et cela arrive malheureusement encore aujourd'hui- des collègues protégeaient leurs cadres lors du stockage avec du paradichlorobenzène (ou d'autres produits encore plus douteux). Ce produit pénètre dans

les graisses et, de ce fait, pollue gravement la cire. Nous n'utilisons dans les hausses que des cadres de cire vierge. Ceci nous permet de les hiverner empilées en tours, relevées par des cales et fermées en bas et en haut par une grille à reine pour éviter l'intrusion de souris. Ce mode de stockage dans un endroit frais avec un courant d'air lié à l'empilement des hausses permet d'éviter les fausses-teignes (voir photo).



Local de stockage des hausses



Élevateur chargé à l'arrière de la cabine du camion



Souffleur à abeilles

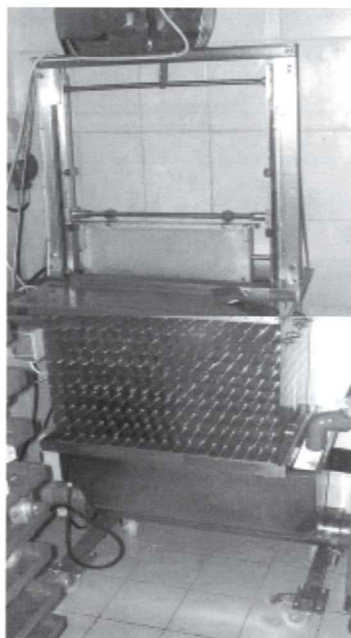


Support pour le séchage



Séchoir

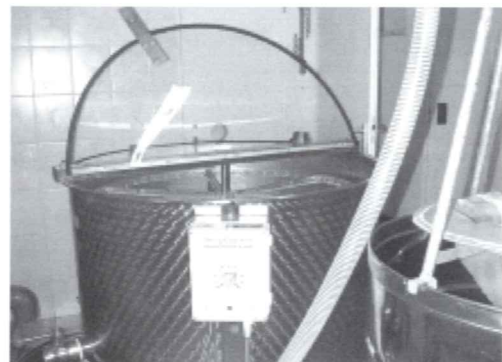
Zone d'extraction



Désoperculation avec bac de réception



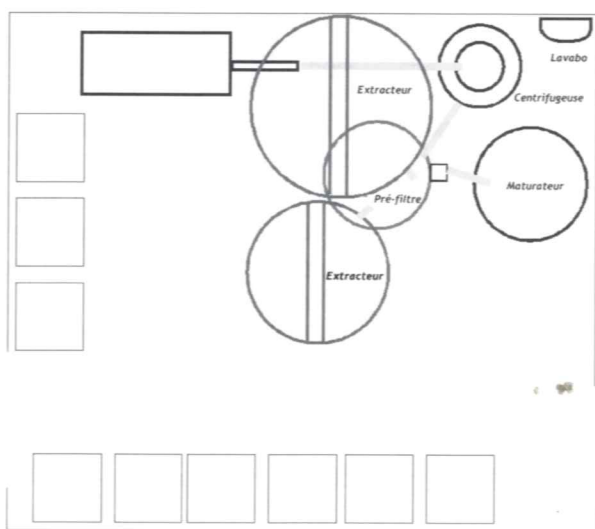
Centrifugeuse à opercules



Extracteur



Filtre en nylon



Zone de conditionnement



Pompe doseuse + mise en pots

Zone de stockage



Bloc réfrigérant



Caisses de miel

ment avec votre situation et pourraient dès lors vous être utiles.

Le miel du pays, avec ou sans marque nationale, est très apprécié par la population luxembourgeoise. Pendant des années, la demande de notre miel a été largement supérieure à la production. Normalement, à Noël, les stocks étaient épuisés, même lors des bonnes années de production. Tous les efforts étaient concentrés sur une augmentation de la production, tout en gardant l'objectif de qualité.

La situation a quelque peu changé ces dernières années. Le comportement des consommateurs a fortement évolué. Par habitude, les gens vont au moins une fois par semaine au supermarché. Les consommateurs de miel saisissent un pot de miel (importé) bien étiqueté, sans se soucier d'abeilles ou d'écologie. Les publicités télévisées influencent leur choix. La concentration du marché va favoriser l'achat de miels en très grandes quantités par les groupements d'achat, ce qui referme la porte aux producteurs européens. De plus, en Amérique, il est d'usage d'ultra-filtrer le miel pour en retirer le pollen. Il n'est dès lors plus identifiable et les mélanges ne sont plus détectables. La future législation européenne sur le miel autorise l'arrivée de tels miels sur le marché. Il devront cependant être signalés par une mention assez ambiguë: "Miel filtré".

Dans certains pays européens, les apiculteurs sont confrontés à un autre problème : les conditionneurs mélangent parfois du miel d'importation avec celui du pays. Ceci diminue les prix de vente du miel et nuit gravement aux possibilités de revenus des apiculteurs. Depuis quelques années, le miel est pris pour cible par certains médias à sensation. Il est tantôt



Rayonnage de pots de miel en grande surface

décrié comme chargé de pesticides, de médicaments ou résidus de l'environnement, tantôt comme favorisant l'apparition de caries. Ces articles nient les qualités du miel en le plaçant sur le même pied que les sucres industriels. S'il n'est pas possible de répondre à toutes ces attaques aujourd'hui, il faut signaler que le Prof. DUSTMANN (Celle) a mis en évidence le fait que le miel inhibe le développement des bactéries dans la bouche (la glucose oxydase produit du peroxyde d'hydrogène) et, dès lors, ne favorise pas le développement des caries, contrairement au sucre industriel et à notre mode d'alimentation. Aujourd'hui, il faut donc être très vigilant. Les produits qui entrent en contact avec la ruche, les abeilles, la cire, le miel et les autres produits de la ruche ne peuvent susciter aucun reproche. Le faux-pas d'une seule personne peut nuire à l'ensemble de la profession.

STRATÉGIE COMMERCIALE

Le prix de vente du miel a une énorme importance pour l'apiculteur, surtout s'il vit de sa production. La qualité a une valeur et permet de demander un prix plus élevé. Nos efforts doivent s'intensifier pour informer le consommateur de cette qualité. Pour cela, l'apiculteur doit connaître son produit ainsi que ses qualités alimentaires. Il doit pouvoir répondre avec compétence, même aux questions pointues d'un client cri-

tique. On ne peut naturellement prôner une qualité exceptionnelle des miels du terroir si leurs propriétés ne dépassent pas celles des miels d'importation. Pour cela, il faut que le miel ne soit pas dégradé pendant la récolte et le conditionnement (pas de chauffe au-delà de 40°C, pas d'exposition prolongée à la lumière ou sous des néons...). On peut alors le qualifier de "vierge". En fonction de l'origine des miels, plusieurs autres atouts peuvent être utilisés :

- les récoltes dans nos régions sont relativement modestes, ce qui permet un meilleur enrichissement enzymatique par l'abeille;
- les miels récoltés au Luxembourg sont de vrais «toutes fleurs»;
- les miels récoltés dans la région du consommateur contiennent du pollen qui peut, dans certains cas, avoir un effet prophylactique sur le rhume des foies;
- on peut importer du miel, mais pas la pollinisation. L'abeille est responsable de plus de 80 % de la pollinisation des fleurs de plantes sauvages et de cultures. En soutenant l'activité de l'apiculteur, en mangeant son miel, le consommateur participe à la sauvegarde de son environnement.

Les apiculteurs producteurs doivent nouer des liens étroits avec les consommateurs. Il importe de



Apports de l'abeille





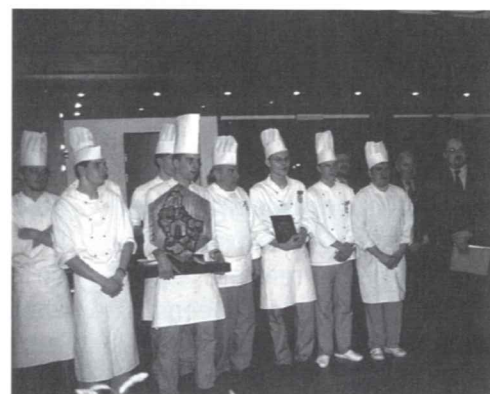
Échappe d'un apiculteur

prendre en compte les souhaits du client, par exemple, la consigne des pots de verre. Le verre est une matière première et, pour le consommateur sensibilisé à l'écologie, devoir jeter l'emballage, comme pour les miels d'importation, est un non-sens. Les vigneron désignent la provenance et la variété de leurs vins, l'apiculteur a également la possibilité d'identifier ses miels d'après l'origine florale, saisonnière et régionale. Le consommateur aime parfois changer de goût. Il est facile pour l'apiculteur qui détient plusieurs emplacements, qui transhume et qui dispose de stock de présenter plusieurs miels de couleurs et de goûts différents. Les apiculteurs doivent également pouvoir ouvrir leur miellerie à l'occasion d'évé-

nements particuliers pour montrer les cadres de hausses sur cires fraîches. En présence d'abeilles douces, on peut également visiter les ruches. Suite aux problèmes sanitaires rencontrés ces derniers temps (ESB...), de plus en plus de personnes s'approvisionnent directement chez un producteur en qui ils ont confiance. Lors d'achat en magasin, ils recherchent un miel contrôlé par un organisme certificateur reconnu. Tous ces éléments nous permettent de lier davantage le client au produit indigène.

Il est important que l'on parle en permanence de nos produits. Sans vouloir nous vanter, notre fédération est particulièrement compétente pour assurer la promotion de l'apiculture nationale auprès du public. Depuis plusieurs années, elle organise une semaine du miel au mois d'octobre. C'est l'occasion de monter des expositions présentant la marque nationale du miel, la vie de l'abeille et le métier d'apiculteur. Les apiculteurs intéressés ont la possibilité de présenter

personnellement ou en groupe leur exploitation et leurs produits. Des conférences sont organisées. Par exemple, le Prof. DUSTMAN de Celle a présenté le miel à un public de diététiciennes (pas toujours favorables à notre cause), de gérants de magasins de produits biologiques, de ménagères et d'apiculteurs. Le week-end, les apiculteurs organisent des portes ouvertes pour montrer leurs installations. Le nombre de visiteurs va de 50 à 200. C'est également l'occasion de faire connaître la pâtisserie au miel et de remettre un dépliant avec des recettes aux ménagères. La distribution d'échantillons, de brochures, l'organisation d'expositions sur la vie fascinante de l'abeille, des relations privilégiées avec les médias



Concours culinaire

sont autant de possibilités pour favoriser la consommation de miel. Un concours culinaire de recettes au miel est également organisé tous les ans avec les élèves de l'école hôtelière de Diekirch. Les présidents et secrétaires des unions cantonales peuvent y admirer et savourer les chefs-d'œuvre des futurs cuistots. C'est une fois de plus l'occasion de mettre notre miel luxembourgeois en évidence dans les médias.

Jos GUTH

## L'ÉVOLUTION APICOLE

*Aujourd'hui, il ne se passe plus un mois sans qu'un fait nouveau vienne influencer notre apiculture ou le comportement de nos clients. Tout change vite. Pourtant, nous en sommes difficilement conscients. Ce début de siècle et d'année constituent une bonne occasion pour nous pencher quelques instants sur les éléments qui favorisent l'évolution.*

Les découvertes scientifiques sont à la base de bien des changements. Elles débouchent sur de nouvelles applications et nous permettent de mieux comprendre des phénomènes restés jusqu'alors incompris. Notre vision du monde change et, de là, nos comportements. Cela peut générer de nouveaux marchés qu'il faudra parfois réguler par des législations.

### LA RECHERCHE

Les exemples d'évolutions liées à la recherche sont nombreux en apiculture.

- Ainsi, l'évolution des connaissances en biologie et en génétique alliées à l'évolution technologique en matière d'insémination artificielle ont permis de mettre en place des programmes de sélection et d'arriver à élever des abeilles plus productives, plus douces et moins essaimeuses. L'abeille noire, répandue dans les ruchers en début de siècle, fait progressivement place à des abeilles sélectionnées parfois au départ de croisements multiples. Le renouvellement systématique des reines est de plus en plus fréquent et le travail des éleveurs est sans cesse croissant.
- Sans l'évolution de la chimie et le développement d'appareillages de contrôles et d'analyses de plus en plus sophistiqués, on ne pourrait retrouver des traces infimes de produits divers dans le miel et les autres produits de la ruche.

En parallèle, le consommateur recherche de plus en plus des produits offrant une grande sécurité alimentaire. Il se détourne donc de tout produit suspect. Il demande un étiquetage précis, dès lors imposé et normalisé par des textes de loi. Pour préserver l'image de produits "vierges", des normes sanitaires sont nécessaires. Elles sont reprises dans des législations sanitaires européennes. La notion de traçabilité des produits fait son apparition et l'on observe une responsabilisation des producteurs en matière d'hygiène. En miellerie, le matériel en acier galvanisé est progressivement remplacé par de l'acier inoxydable et du plastique alimentaire.

- Cette évolution dans le domaine de la chimie a des répercussions sur la connaissance des arômes, qui va permettre une meilleure caractérisation des miels. De nouveaux critères basés sur les arômes pourront être intégrés à la législation actuelle sur les miels. La caractérisation des miels va également déboucher, à terme, sur leur valorisation spécifique et sur une évolution du comportement d'achat des consommateurs.

- Les découvertes liées à l'informatique et aux télécommunications permettent de nouvelles applications, comme le suivi à distance d'un rucher (balances, intensité de butinage, température, humidité relative de la ruche) et la diffusion rapide de ces infor-

mations, ce qui offre une meilleure compréhension. On constate que les périodes de récolte sont très courtes et qu'elles peuvent varier en fonction des régions. Ceci devrait avoir une influence directe sur la préparation des colonies et sur les transhumances éventuelles.

### L'ENVIRONNEMENT

Aujourd'hui, les modifications climatiques font la une des journaux. Pourtant, c'est loin d'être le seul facteur perturbant notre environnement. Depuis cent ans, notre environnement naturel évolue très rapidement, provoquant de profondes modifications de nos miellées. De la miellée d'été dominante, on ne retrouve que des traces en de nombreux endroits. Par contre, des miellées monoflorales ont fait leur apparition (colza, phacélie...). Les mutations du monde agricole en sont à l'origine. Au début du siècle, le parcellaire agricole était morcelé avec des rotations assez longues et peu ou pas d'utilisation de produits pesticides, laissant une grande place aux adventices. On est passé progressivement à un espace agricole fortement dégradé et banalisé. La mécanisation et l'utilisation croissante de produits phytosanitaires sont responsables de cette évolution néfaste à l'abeille. Des intoxications ont été recensées à plusieurs reprises et certaines régions sont devenues des déserts verts. Pour



Exposition avec visite d'enfants

s'adapter, l'apiculteur doit veiller à avoir des colonies au développement précoce qui pourront profiter au maximum des miellées de printemps. Les ruches sont standardisées et adaptées au transport pour faciliter la transhumance.

Pour limiter la dégradation de notre environnement, il faut absolument remettre en question certains de nos comportements et trouver de nouvelles solutions. Sans cette adaptation, nous risquons de disparaître. En Alsace, suite à la diminution de la fréquence des miellées sur sapin, beaucoup d'apiculteurs qui ne sont pas adaptés en exploitant les autres miellées ont rencontré de grosses difficultés économiques. De même, les apiculteurs qui n'ont pas voulu modifier leur conduite de ruches suite à l'arrivée de la varroase n'ont pas résisté à ce parasite. De plus, l'apparition de résistances multiples face aux molécules chimiques va demander de nouvelles adaptations : recherche de produits plus naturels et conduite intégrée des ruches. L'environnement économique ne doit pas être oublié. Rares sont aujourd'hui les clients qui se rendent encore chez l'apiculteur



Compteur d'abeilles

pour y acheter leur miel. De nombreux consommateurs se fournissent en grandes surfaces et imposent aux apiculteurs de développer des approches commerciales. La mondialisation des marchés (importations de miels chinois, mexicains, argentins...) génère une pression importante sur les prix des miels. La rentabilité de l'apiculture n'est plus possible qu'avec l'utilisation d'un matériel standardisé et performant (mécanisation des processus d'extraction et de conditionnement). Il faut également pouvoir différencier ses produits en les valorisant par rapport à des produits génériques. C'est ainsi que les labels ont vu le jour avec leur cahier des charges. La diversification des productions (gelée royale, pollen...) s'inscrit également dans cette recherche d'une meilleure rentabilité. Les législations "miel" sont également revues (Codex et européennes) pour clarifier et "faciliter" les échanges.

### LES APICULTEURS

Tout ces changements ne sont pas sans incidence sur le profil des apiculteurs et sur leurs associations. Avec le développement du temps libre et la rationalisation de l'agriculture, cette activité au départ agricole (le rucher faisait partie de la basse-cour) a touché de plus en plus de personnes totalement extérieures à ce milieu. Les contraintes nécessitant des investissements en temps et financiers de plus en plus importants pour les apiculteurs qui cherchent un revenu même très limité de leur passion, on observe progressivement une professionnalisation de l'apiculture dans la plupart des pays européens. De même, une professionnalisation des structures apicoles se fait sentir dans de nombreux

pays. L'information s'internationalise (par exemple : réseau de presse EDAPI) et de nouveaux supports font leur apparition (sites web, liste courrielle «abeilles»...). Les services rendus par les sections apicoles et par les organismes de service sont de plus en plus sophistiqués (prêt de matériel, voyages, analyses de produits...).

En d'autres mots :

- tout va de plus en plus vite ;
- tout s'internationalise ;
- l'information devient une ressource essentielle ;
- tout se "professionnalise".

Nous avons plus que jamais besoin d'exploitations apicoles pilotes pour nous indiquer les lignes à suivre. À ce titre, plusieurs exploitations apicoles professionnelles ont un rôle important à jouer. Elles peuvent nous apporter une réflexion profonde sur la conduite à suivre, sur les investissements réellement utiles, sur l'exploitation possible des ressources mellifères...

De plus, on ne peut plus se limiter à ce qui se passe "chez nous". Avec l'ouverture et la mondialisation des marchés, l'apiculture doit s'ouvrir et apprendre à mieux connaître ses partenaires (ensemble des apiculteurs européens, organisations de défense de la nature, associations de soutien des produits de terroir de qualité...). Elle doit également se structurer et s'unir pour lutter contre les nouvelles menaces qui pèsent sur elle (utilisation de produits toxiques pour l'abeille, adultération des miels, ouverture de l'Union européenne aux pays de l'Est...).

Plus que jamais, les apiculteurs doivent donc former un front uni pour défendre leur passion et la qualité de leur production.

ETIENNE BRUNEAU

## DÉTECTION DU VIRUS DE LA PARALYSIE CHRONIQUE OU "MALADIE NOIRE" DE L'ABEILLE (*APIS MELLIFERA L.*) : APPLICATION À UNE ENQUÊTE DE TERRAIN

Le Virus de la Paralysie Chronique (*Chronic Paralysis Virus : CPV*) a été l'un des premiers virus isolés chez l'abeille [1]. Il est responsable d'une maladie infectieuse et contagieuse des abeilles adultes connue par les apiculteurs sous le nom de "Maladie Noire" [2]. A l'origine de mortalités, cette virose affaiblit les colonies et provoque des pertes de production. Elle se manifeste au niveau de la colonie par la présence d'abeilles traînantes, tremblantes, incapables de voler et, dans certains cas, d'abeilles mortes, noires et aux ailes écartées. La recrudescence de symptômes imputables à cette virose en France a motivé la reprise des recherches sur ce sujet.

Cependant, l'ensemble de ces symptômes peut être confondu avec ceux d'intoxications ou d'un surmenage de la ruche, particulièrement durant les périodes estivales.

Le diagnostic de la paralysie chronique par reproduction expérimentale de la maladie [2], seul test disponible à ce jour, n'est pas envisageable en routine. Dans le but de déterminer l'importance des infections par le CPV dans les pertes observées, il est apparu nécessaire de mettre au point des techniques d'étude et de diagnostic plus sensibles.

### OBTENTION D'UNE MOLÉCULE DE RECONNAISSANCE SPÉCIFIQUE DU VIRUS

Dans un premier temps, afin d'étudier le virus, son isolement a été nécessaire. Des prélèvements d'abeilles (*Apis mellifera L.*) présentant les symptômes de la paralysie chronique ont été testés par infection expérimentale afin de reproduire les symptômes et les mortalités caractéristiques de la maladie [3]. Le but était de sélectionner des abeilles naturellement infectées. Le CPV a ensuite été multiplié par inoculation de préparations issues de ces abeilles contaminées à des abeilles saines par voie intra-thoracique. Après adaptation d'une technique de purification, le virus a été isolé. Grâce à l'obtention du virus purifié, la production d'une molécule appelée "anticorps" reconnaissant spécifiquement ce virus a pu être effec-

tuée. Le fait de disposer de cet anticorps a permis, d'une part, l'étude de la partie protéique composant le virus (voir *Etude de la composition en protéines du virus*) et la mise au point de diagnostics par reconnaissance spécifique de ce virus.

### MISE AU POINT DE TESTS DIAGNOSTIQUES

Deux tests ont été mis au point. Le premier test est basé sur la technique dite de 'Western Blot', qui est celle utilisée pour l'étude des protéines du virus. Cette technique est très sensible mais longue et complexe. Le but était de se servir de cette première technique comme référence pour valider un diagnostic plus simple par Immunodiffusion en Gélose (IDG) (voir *Diagnostic par IDG*). Ces deux tests diagnostiques ont été mis au point sur des abeilles infectées expérimentalement afin

de déterminer leur sensibilité, puis ils ont été validés lors d'une enquête de terrain.

### VALIDATION DES DIAGNOSTICS EN LABORATOIRE

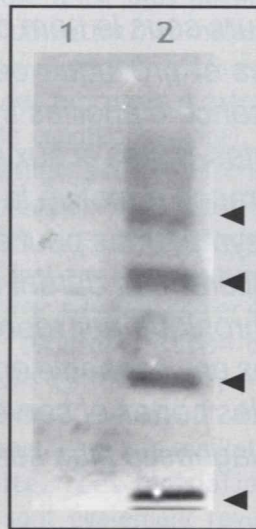
Lors de tests sur des abeilles infectées expérimentalement, ces deux techniques ont permis de détecter la présence du virus depuis le premier jour après inoculation (avant même l'apparition des symptômes) jusqu'au sixième jour, correspondant à la mort des abeilles. De même, il a pu être démontré que la présence d'une seule abeille contaminée sur un échantillon de dix abeilles était suffisant pour révéler le virus. Lors de cette étude de sensibilité, la technique simple par immunodiffusion en gélose a donné des résultats identiques à ceux obtenus par la technique de 'Western Blot'.

### ETUDE DE LA COMPOSITION EN PROTÉINES DU VIRUS ET DIAGNOSTIC PAR WESTERN BLOT

L'étude de la composition en protéines du virus a été réalisée grâce à l'anticorps produit lors de ce travail. Cet anticorps a été utilisé dans la technique de Western Blot. Dans cette technique, les protéines des échantillons sont séparées selon leur taille. Elles sont transférées sur un support qui est alors mis en présence de l'anticorps. Cet anticorps va se lier spécifiquement aux constituants protéiques du virus. Une révélation de cette liaison spécifique est alors effectuée.

La figure ci-contre est la photographie d'une révélation des constituants protéiques reconnus. Deux échantillons de broyats de têtes d'abeilles sont présentés :

- i) dans la colonne 1, un broyat d'abeilles saines : négatif.
- ii) dans la colonne 2, un broyat d'abeilles infectées : quatre constituants du virus sont reconnus très distinctement. (◄) Par cette technique, quatre protéines associées à l'infection virale ont été ainsi mises en évidence.



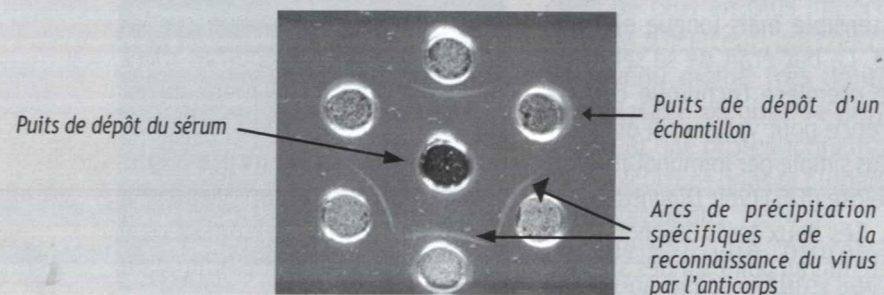
Lors du diagnostic, la technique de Western Blot permet de confirmer que l'anticorps reconnaît spécifiquement les protéines du virus et de révéler ce profil protéique du virus, gage de spécificité. De plus, la révélation se fait grâce à un amplificateur de signal qui permet une grande sensibilité. Cette technique est longue, car il faut séparer les constituants protéiques avant d'appliquer l'anticorps, mais elle a l'avantage de permettre une identification très fiable du profil de ces constituants et d'être sensible.

### DIAGNOSTIC PAR IMMUNODIFFUSION EN GÉLOSE

Le diagnostic par Immunodiffusion en Gélose (IDG) se base sur la reconnaissance des constituants protéiques du virus par l'anticorps que nous avons produit. Le principe est plus simple que celui du Western Blot. Dans cette technique, 7 puits sont formés dans un gel : 6 puits entourant un puits central.

Les échantillons, obtenus après broyage de têtes d'abeilles suspectes, sont déposés dans ces 6 puits extérieurs et l'anticorps est déposé dans le puits central. Les échantillons et l'anticorps vont diffuser dans le gel et, lors de la présence de virus, l'anticorps se fixe sur le virus et forme un arc de précipitation visible à l'œil nu. Il n'y a donc pas, dans ce cas, d'amplification du signal comme en Western Blot. Il n'y a pas non plus de visualisation du profil protéique de l'échantillon donnant une information sur sa nature. D'où la nécessité de valider ce diagnostic par comparaison avec celui plus sensible de Western Blot.

La photographie ci-après montre le résultat d'un diagnostic où 4 échantillons sur 6 se sont révélés positifs.



### VALIDATION DES DIAGNOSTICS LORS D'UNE ENQUÊTE DE TERRAIN

Une enquête de terrain a alors été réalisée sur 17 colonies réparties dans 11 ruchers, afin de valider ces tests. Cette première enquête de terrain a été conduite sur le plateau de Valensole au mois d'août 1998. Plusieurs types de prélèvements ont été effectués sur des colonies présentant des symptômes plus ou moins marqués attribuables à la maladie noire :

- i) sur des abeilles mortes devant la colonie,
- ii) sur des abeilles vivantes sur le pas de vol présentant les symptômes,
- iii) sur des abeilles vivantes prélevées dans la colonie sans symptômes apparents.

Les résultats sont présentés dans le Tableau 1. Une colonie a été considérée positive quand au moins un des prélèvements a été diagnostiqué comme positif. Cette première enquête a confirmé la présence du virus de la paralysie chronique dans le Sud-Est de la France. Sur les 17 colonies prélevées, 8 étaient infectées par le virus de la maladie noire. Pour les 9 colonies pour lesquelles le diagnostic a donné un résultat négatif, les symptômes devaient avoir d'autres causes que la maladie noire : intoxication, surmenage de la colonie...

Il a aussi été mis en évidence que la qualité des prélèvements était très importante : ainsi les prélèvements d'abeilles mortes ne permettent pas de révéler le virus de façon fiable. En effet, un seul de ces échantillons d'abeilles mortes a été reconnu positif. Ceci est probablement dû à la dessiccation des abeilles et/ou aux conditions de conservation du virus dans les abeilles mortes. Il est donc préférable de prélever des

Tableau 1 : Résultats de l'enquête de terrain portant sur 17 colonies, réparties sur 11 ruchers

Ruchers	Nombre de colonies prélevées	Abeilles mortes	Type de prélèvement		Résultat final
			Abeilles avec symptômes	Abeilles apparemment saines	
A	1	+ <sup>a</sup>	+	+	+
	2	- <sup>b</sup>	-	...	-
B	1	-	-	-	-
	2	-	-	...	-
C	1	-	+	+	+
	2	-	+	...	+
D	1	-	+	+	+
	2	-	+	...	+
E	1	-	-	...	-
F	1	-	+	+	+
	2	-	-	...	-
	3	-	-	...	-
G	1	-	-	-	-
H	1	-	+	+	+
I	1	... <sup>c</sup>	+	+	+
J	1	...	-	-	-
K	1	-	-	-	-

+<sup>a</sup> : échantillon positif selon les deux diagnostics, -<sup>b</sup> : échantillon négatif selon les deux diagnostics, ...<sup>c</sup> : pas d'échantillon prélevé.

Tableau 2 : Techniques de diagnostics pour la maladie noire : caractéristiques, avantages, inconvénients, complémentarités

	Reproduction expérimentale	IDG, Western Blot	Détection du matériel génétique
Principe	Infection d'abeilles saines à partir d'échantillons contaminés	Détection de la fraction protéique du virus	Détection du matériel génétique
Stade de la maladie détectée	INFECTION DECLAREE : détection du virus infectieux	INFECTION DECLAREE : détection du virus chez des abeilles avec et sans symptômes	INFECTION LATENTE : pas de signes au niveau de la colonie
Avantages	Permet d'effectuer des tests de pathogénicité des souches virales	Permet de déterminer si la virose est la cause des mortalités	Permet, en association avec l'IDG, d'effectuer un suivi de l'évolution de l'infection
Inconvénients	- Inapplicable au diagnostic de routine, car le pouvoir pathogène du virus est très fragile - La méthode est longue, coûteuse et peu sensible	- Permet de détecter les colonies qui déclarent la maladie (même si le virus peut être mis en évidence chez les abeilles sans signes apparents)	- Détecte toutes les infections, même en l'absence de pertes
Sensibilité	+	++	++++
Disponibilité	+	++	A mettre au point
Coût	+++	+	++
Rapidité	+	+++	+++

abeilles vivantes présentant des symptômes. D'après nos résultats, les prélèvements d'abeilles sans symptômes dans des colonies apparemment infectées doivent permettre également de déterminer si la colonie est malade, compte tenu de la sensibilité des tests mis au point.

En conclusion, la technique IDG, très simple à mettre en œuvre, permet de diagnostiquer des infections avérées dues au CPV et possède donc des caractéristiques comparables à celles de la méthode de référence du "Western Blot".

### PERSPECTIVES

Actuellement, ce projet se développe par des enquêtes plus importantes sur le terrain afin de déterminer l'importance des pertes dues à la maladie noire. Des études sur le matériel génétique du CPV sont également entreprises afin de mettre au point un dia-

gnostic plus performant (encore) permettant la détection du virus sous sa forme latente au sein des colonies sans symptômes. Car, comme de nombreux virus d'abeille [3], le virus de la paralysie chronique est souvent présent sous forme latente dans les colonies. Sous cette forme, l'infection n'entraîne ni mortalité, ni symptôme et, lors de conditions favorables, la maladie se déclenche. Les tests mis au point lors de l'étude présentée permettent de déterminer des infections déclarées ou en phase de développement. Le but de l'étude du matériel génétique et de la mise au point de diagnostic par détection de celui-ci est de permettre le suivi des infections latentes, 'cachées' et de comprendre quelles sont les causes favorables de la maladie noire, afin de pouvoir les limiter et ainsi réduire leur importance.

MAGALI RIBIÈRE

RÉSUMÉ DE L'ARTICLE : "DETECTION OF CHRONIC BEE PARALYSIS VIRUS INFECTION: APPLICATION TO A

FIELD SURVEY" DANS APIDOLOGIE 31 (2000) 567-577, PAR MAGALI RIBIÈRE\*, JEAN-PAUL FAUCON, MICHEL PÉPIN, AFSSA SOPHIA ANTIPOLIS, UNITÉ ABEILLE, BP111, F-06902, SOPHIA ANTIPOLIS, FRANCE COORDONÉES DE L'AUTEUR : MAGALI RIBIÈRE AFSSA SOPHIA-ANTIPOLIS UNITÉ ABEILLE BP 111 06902 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX, FRANCE PHONE: 04 92 94 37 00/FAX: 04 92 94 37 01 EMAIL: M.RIBIERE@SOPHIA.AFSSA.FR

### REMERCIEMENTS :

Ce travail a pu être réalisé grâce au financement accordé par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur pour la thèse de Melle RIBIÈRE, financement obtenu grâce à l'appui de l'entreprise partenaire Ickowicz S.A.

- [1] BAILEY L. The purification and properties of chronic bee-paralysis virus, J. Gen. Virol. 2 (1968) 251-260.
- [2] GIAUFFRET A., LAMBERT M., Le diagnostic de la maladie noire de l'abeille, Rec. Méd. vét. CXLVIII (juillet) (1972) 869-877.
- [3] ALLEN M., BALL B. V., The incidence and world distribution of honey bee viruses, Bee World 77 (3) (1996) 141-162.

## LISTE COURRIELLE DE DISCUSSIONS « ABEILLES »

Sujets de discussions entre les 200 adhérents actuels de la liste francophone "Abeilles" au cours des deux derniers mois (décembre 2000 et janvier 2001) ..

MIEL, SOINS AUX BLESSURES ET MÉDECINE - OGM ET MAÏS - PESTICIDES, SUITE ET... HÉLAS NON, PAS ENCORE LA FIN - IMIDACLOPRIDE... DES IMAGES DE LA MANIF - PAILLE TRESSÉE ? - IMIDACLOPRIDE AU CANADA - POLLINISATION SOUS ABRI - ÉGALISATION DES COLONIES : MÉTHODE DE JOS GUTH - CONSOMMATION DES RÉSERVES ? - LES VARROAS D'HIVER - SITE DES «AVETTES DU MONT DES FRÈNES» : [HTTP://USERS.SWING.BE/AVETTES](http://users.swing.be/avettes) - PIÈGE À POLLEN - POLLINISATION DES POIRIERS - SIROP 1:1 DANS SACHET PLASTIQUE - VARROA, LUTTE BIOLOGIQUE - SIROP PECTORAL À BASE DE PROPOLIS.

Rejoignez-nous. Pour adhérer à la liste, envoyez simplement un courriel à l'adresse électronique : <[majordomo@fundp.ac.be](mailto: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/abeill/Infoabei.html>

Il est aussi possible de l'obtenir plus économiquement (en temps) en envoyant à [majordomo@fundp.ac.be](mailto: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 vous donnant le mode d'emploi de la liste. C'est le message intitulé "Welcome to Abeilles" : quelques lignes automatiques en anglais suivies de toutes les explications en français.

Si vous avez le moindre problème, si vous n'arrivez pas à vous abonner, écrivez au gérant de la liste : <[abeilles@fundp.ac.be](mailto:abeilles@fundp.ac.be)>

# PREMIER PAS VERS L'ACCRÉDITATION

Afin d'offrir aux apiculteurs un service d'analyses répondant aux normes les plus sévères, le Conseil d'Administration du CARI a décidé en fin d'année 2000 d'officialiser cet objectif en signant une déclaration qui l'engage dans une démarche de qualité.



## Cari asbl : Déclaration du conseil d'administration

Vu l'évolution du monde apicole et le caractère international du marché du miel, notre volonté est d'engager le laboratoire d'analyse des miels dans une démarche d'amélioration constante de la qualité.

Cette démarche sous-tend plusieurs objectifs :

- Fournir aux apiculteurs et autres clients des résultats d'analyses fiables et répondant parfaitement à leurs besoins de certification, d'identification et de valorisation de leurs miels ;
- Rendre ce service d'analyses dans les plus brefs délais ;
- Réduire les coûts analytiques pour rendre ces services accessibles au plus grand nombre ;
- Favoriser la formation et les conditions de sécurité au travail du personnel de laboratoire ;
- Veiller à préserver l'environnement par une gestion optimisée des substances utilisées ;
- Assurer la pérennité et la prospérité de notre laboratoire en tant qu'organisme de référence pour les miels en Belgique ;
- Assurer son intégration dans les groupes internationaux d'analyses des miels.

Pour atteindre ces objectifs, le conseil d'administration du Cari asbl s'engage à mettre en œuvre tous les moyens mis à sa disposition. Concrètement, la démarche suivie devra permettre de répondre aux normes d'accréditation EN ISO / IEC 17025 spécifiques aux laboratoires. Afin de mener à bien cette démarche, un groupe « qualité » a été formé. Il rassemble l'administrateur délégué, le responsable qualité, le responsable du laboratoire et l'administrateur désigné pour suivre cette procédure d'accréditation.

Fait à Louvain-la-Neuve le 20 octobre 2000

Le président

Le responsable qualité

L'administrateur délégué

Le responsable du laboratoire

Les administrateurs

CARI asbl 4, PLACE CROIX DU SUD B-1348 LOUVAIN-LA-NEUVE TEL: 32(0)10/47 34 16 FAX: 32(0)10/47 34 94  
E-mail: [info@cari.be](mailto:info@cari.be) - <http://www.cari.be> - C.B. 068-2017617-44 - TVA BE 424 644 620

# ÉCHECS À LA REINE

La mort d'une reine, ce n'est certes pas ce que nous désirons. Au cours de longues années de pratique, lors de contacts avec des apiculteurs de tous horizons, nous avons constaté une méconnaissance relative des techniques de réception et d'introduction de reines. Vous serez ainsi probablement étonnés d'apprendre l'existence de certains comportements qui nous ont été rapportés par différentes personnes.

## Étape 1 : la réception

Lors de la réception d'une reine en cage d'introduction, il faut :

- s'assurer que la reine est en bonne santé;
- enlever les abeilles mortes ou collées sur le candi, bouchant ainsi l'alimentation pour les autres accompagnatrices;
- éviter de laisser des reines toute une journée dans une boîte aux lettres ou sur la plage arrière de votre voiture, parfois en plein soleil. Elles ne peuvent survivre dans un tel four;
- ne pas oublier de relever votre courrier et surtout de le vérifier car les envois de reines se font aussi dans des enveloppes "lettres";
- ne pas laisser les cages d'expédition dans un environnement contenant une plaquette d'insecticide;
- ne pas laisser les cages d'expédition sur un poste de T.V. constamment allumé, cela excite beaucoup les abeilles;
- éviter la présence de fourmis autour des boîtes (elles sont la cause de la future non-acceptation);
- ne pas mouiller les cages avec de l'eau, du sirop, du miel ou de la gelée royale (et même, cela s'est vu, avec du coca cola !) sous prétexte de donner à boire. Cela liquéfie le candi et englué les abeilles. Un bon candi à reine a assez d'humidité pour la vie des abeilles jusqu'à leur introduction, sans devoir y ajouter quoi que ce soit.

Et surtout, il ne faut pas :

- réchauffer les abeilles engourdies en les plaçant sur une forte source de chaleur et nous retourner les abeilles cuites à point !
- maintenir les cages au frais dans le bac à légumes de votre frigo ou les laisser en cave très fraîche (le soir ou pendant plusieurs jours). Ce sont des procédés qui, malheureusement, ont cours... Si, par hasard, la reine est encore vivante et si elle est acceptée, elle ne produira que du couvain de mâles, et peut même rester totalement stérile.

Garder toujours à l'esprit qu'une reine évolue dans les conditions naturelles présentes à l'intérieur d'une ruche !

## Étape 2 : l'introduction

Pour beaucoup d'apiculteurs, l'introduction d'une reine est une opération difficile. Confrontés à une trop forte agressivité des abeilles ou à un matériel mal adapté, la recherche d'une reine à renouveler représente une difficulté technique importante. Plusieurs apiculteurs abandonnent leur recherche en se disant :

- "La jeune reine (plus vigoureuse) tuera bien la vieille reine" (souvent entendu et malheureusement pratiqué avec toutes sortes de variantes). Dans le meilleur des cas, la ruche gardera sa vieille reine.
- "Ma ruche est orpheline". Pour arriver à une telle conclusion, il faut avant tout s'assurer de l'absence :
  - d'une très vieille reine qui ne pond presque plus,
  - d'une jeune reine vierge (elle peut être de la taille d'une abeille mais n'en a pas la forme),
  - de cellules royales (même très petites, de la grosseur d'une cellule de mâle ou très bien cachées).
- d'abeilles beaucoup trop âgées (souvent bourdonneuses) et parfois très agressives.

Lors de l'introduction d'une reine en cagette :

Tous les modes d'introduction dépassant les 24 heures entre l'orphelinage (reine tuée ou retirée) et l'introduction de la cagette mise en libération sont voués à l'échec.

De même, on ne peut :

- laisser la reine enfermée sans accompagnatrices et la placer entre les cadres de rive;
- laisser la reine enfermée en cage d'introduction

dans la ruche pendant 3 ou 4 jours, puis la libérer directement;

- laisser la reine enfermée une dizaine de jours pour la libérer sans détruire les probables cellules royales. Même si c'est le cas, il y a trop de chances de retrouver la reine morte après un tel délai.

Attention, dès qu'il y a amorce de cellules royales, l'acceptation est toujours plus périlleuse.

Les introductions directes... qui n'ont que peu de chances de réussite :

- la noyade dans du sirop ou dans du miel chaud ou froid : la reine peut tomber au fond de la ruche. Si elle survit emprisonnée dans ce magma, elle est immédiatement emballée par les abeilles qui souvent la tuent;
- par introduction de la reine (même le soir, par la planche d'envol) parfumée ou non avec des huiles essentielles (et j'ai même vu mettre de l'huile essentielle pure !);
- par enfumage très abondant, par tapotage de la ruche;
- par "j'écrase la reine sur le cadre et je mets la nouvelle reine tout de suite sans protection".

Introduction " dans les normes " ... mais où est donc l'erreur ?

- introduire une reine sans vérifier l'ouverture du canal de sortie des abeilles (absence d'un morceau de sucre dur, d'un bout de scotch, de la languette de libération ou du bouchon tout simplement). En cas de doute, percer doucement de part en part le candi avec un clou fin, en évitant de tuer des abeilles;
- il faut s'assurer que les cages ont bien un système de libération ouvert (cette vérification est trop souvent oubliée). Certaines cages en bois n'ont pas de canal de libération;
- il faut éviter de placer la cage d'introduction à côté des lanières de traitement anti-varroas ou bien à leur emplacement;
- le lendemain ou le surlendemain de l'introduction, il faut éviter de faire des manipulations dans la ruche (vérifier la présence de la reine ...);
- il faut éviter d'introduire des reines dans des ruches très pauvres en nourriture (voire sur cires gaufrées), avec très peu d'abeilles ou soumises à un pillage ou encore par temps très froid.

Le marquage, source de problèmes ?

Ne marquez pas les reines avec une peinture classique qui colle et va mettre 4 à 6 heures à sécher ou avec du vernis à bateaux coloré ou, pis encore, avec de la peinture antiparasitaire.

Le travail doit être propre et limité au thorax, sans barbouilles de peinture.

On colporte souvent à tort que la peinture sur le thorax et le clippage (coupe d'une paire d'ailes) empêchent la reine

de pondre ou sont la cause d'échecs d'acceptation ! Il ne faut pas incriminer ces interventions de l'éleveur de reines. Le marquage réalisé par l'éleveur a pour but de vous faciliter le repérage de la reine et de vous indiquer que la reine présente est bien celle que vous avez introduite. De même, le clippage n'altère en rien, bien au contraire, la qualité des reines.

## EN CONCLUSION :

Changer de reine, c'est pour la ruche comme un changement du cerveau pour notre corps. C'est donc changer de tête, d'habitudes, c'est parfois adopter un nouveau langage, un nouveau comportement et bien d'autres choses encore. Aussi, pourquoi n'y aurait-il pas, dans de rares cas, des refus d'acceptation ? Afin d'écartier au mieux les rejets, je vous suggère de vous imaginer à la place d'une abeille... et dès ce moment-là, vous amorcerez un changement fondamental dans votre comportement d'apiculteur.

APISELECT - STATION APICOLE  
P. VIENNE & CO  
LE MARAIS SALÉ  
85350 ILE D'YEU

