

CARI Asbl

COTISATION MEMBRE
Services CARI + abonnement : 950 FB
Couplé avec le Bulletin Technique Apicole (B.T.A.) : 1.750 FB
(900 pour les membres de l'ARU ou de l'APPAN)

ABONNEMENT : 500 FB
Couplé avec le B.T.A. : 1.300 FB
Etranger : mandat postal international
Hors Europe : 600 FB
Trimestriel : mars-juin-septembre-décembre
Editeur responsable : E. BRUNEAU
Dessins : F. GIGOUNON
Composition-mise au net : E. JACOB
Tirage : 1.000 exemplaires
Insertions publicitaires : tarif sur demande

INFORMATIONS

Permanence téléphonique : semaine de 9 à 12h ou sur répondeur

Bibliothèque : accès le mercredi après-midi sur demande
Prêt de livres : réservé aux membres, étudiants, enseignants
Copies : 5 FB/p (membres : 3FB/p)

Edition : anciens numéros des Carnets du CARI : 30 FB/n°

Prêt de matériel didactique : tarif sur demande (conditions spéciales pour les membres)

ANALYSES DE MIEL

Analyse de routine : 1ère gratuite pour les membres et suivantes : 600 FB
Autres analyses : renseignements et tarif sur demande
Pour les non-membres : tarif sur demande
Formulaire de commande d'analyse à joindre à l'échantillon (en dernière page)

ETIQUETTES

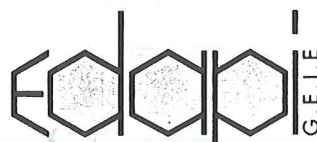
"Miel de qualité" : 2 FB
"Miel artisanal" : 1,5 FB

LES ARTICLES PUBLIES
N'ENGAGENT
QUE LEUR AUTEUR



Place Croix du Sud, 4
B - 1348 LOUVAIN-LA-NEUVE
Tél : 010/47 34 16
Fax : 010/47 34 90
C.B. 068 - 2017617 - 44
TVA 424 644 620

PARTENAIRE



EUROPEAN DOCUMENTATION
IN APICULTURE
FOR PRESS AND INFORMATION

Place Croix du Sud, 4
B - 1348 LOUVAIN-LA-NEUVE
Tél : 32(0)10/47 34 16
Fax : 32(0)10/47 34 90
C.B. 068 - 2151083 - 38
TVA 445 441 024

APICULTEURS - RELAIS

- COLLIN Paul - 086/49 91 41
Grand route, 15 - 6940 DURBUY
- CONOTTE Marie - 063/22 61 75
rue de Viville, 62 - 6700 ARLON
- GODEAU Lucien - 064/22 91 43
rue Wattinez, 78 - 6210 REVES
- GUERRIAT Hubert - 071/61 30 96
rue du Tilleul, 9 - 5630 DAUSSOIS
- LAMBERMONT Gustave - 085/23 41 81
Promenade St J. Lasneau, 5 - 4500 TIHANGE
- LEGROS René - 019/56 62 64
rue Masson, 16 - 4530 VILLERS-LE-BOUILLET
- LIEPIN Jean-Philippe - 041/58 91 21
avenue des Martyrs, 24 - 4620 FLERON
- MAUDOUX Charles - 010/81 24 13
Entre les Gettes, 8 - 1370 ZETRUD-LUMAY
- MUTTI Carlo - 064/36 60 12
rue des Moulins, 11 - 7134 LEVAL-TRAHEGNIES
- PLAINCHAMP Marc - 061/41 28 27
rue des Fosses, 38 - 6880 BERTRIX
- PONCELET Michel - 061/53 37 97
rue du Ch. Javaux, 3 - 6850 CARLSBOURG
- Révérend Père REGINALD - 068/64 55 45
Collège de la Berlière - 7812 HOUTAING
- RENSON Henri - 041/62 31 26
reu Sabarée, 176 - 4602 CHERATTE
- RONGVAUX François - 063/21 88 26
Chemin du Paradis, 4 - 6747 ST-LEGER
- SPELKENS Guy - 081/21 31 00
reu Guyaux, 37 - 5020 VEDRIN
- VANMEERBEECK Jean - 02/734 29 86
av. de Broqueville, 17 - 1200 BRUXELLES
- WIOT Jacques - 084/21 34 16
rue Orsée, 4 - 6953 FORRIERES

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

S o m m a i r e

EDITORIAL	4
DU COTE DU CARI	5
Workshop "Bees for pollination"	
Point de la situation...	
FLORE	7
L'or jaune de nos temps noirs	
L. VAN NITSEN	
EDAPI	17
Physiologie végétale : "Nectaires et nectars"	
F. JEANNE	
FLORE	20
Le trèfle blanc	
H. DEVROYE	
ACTUALITES	22
Retraite forcée pour le Frère Adam	
L. NOEL	
ECONOMIE	24
Le prix du miel	
L. VAN NITSEN	
ENVIRONNEMENT	26
BOCAGES : Origines des haies et des bocages	
P. ANDRE	
PATHOLOGIE	30
Efficacité de traitements de printemps à l'acide lactique et à l'acide formique contre <i>Varroa jacobsoni</i> Oud.	
M. GREATI, M. IOB, R. BARBATTINI, M. D'AGARO	
INFORMATIONS	34
ANNONCES	
NOUVEAUTES	35
LU POUR VOUS	36
BON DE COMMANDE	38

DOSSIER

L'apiculteur passionné se tourne tôt ou tard vers l'élevage de reines. L'étape suivantes, l'insémination artificielle des reines, considérée par la plupart comme réservée à l'élite est beaucoup plus accessible qu'il n'y paraît. Quelques conseils, un peu de pratique, et vous voilà partis. Seul ou en groupe (amis, sections, rucher-école,...). Dès aujourd'hui, cette technique est une des composantes essentielles de l'apiculture, personne ne peut donc l'ignorer.

L'insémination artificielle

Matériel : vers la précision et la simplicité
E. BRUNEAU 9

Quelques conseils pour débutants
H. RENSON 12

Les mâles, le plus difficile
E. BRUNEAU 15

Calendrier des activités

1 au 5 juillet	Voyage apicole au sud de la Loire
7 et 8 août	3ème Fête Européenne du Miel - Tautavel (Pyrénées - Orvon Tales)
7 au 12 septembre	Fifth International Conference on Apiculture in Tropical Climates Trenodail and Tobago - Org. : IBRA
2 au 5 octobre	Congrès National de l'Apiculture Française à Chambéry Org. : U.N.A.F. JP ALLAIRE 4 rue Ste Barbe à F-73000 CHAMBERY
25 octobre	Journée du CARI : thème "Le pollen"

Exceptionnel

Ces six premiers mois de l'année le sont à plus d'un titre pour l'apiculture.

Après un début de printemps médiocre, nous avons bénéficié de conditions climatiques exceptionnelles (ensoleillement, températures élevées,...) favorisant une miellée de printemps qui restera dans la mémoire de plus d'un apiculteur. Les quantités récoltées étaient tellement importantes dans certaines ruches que les abeilles cirières n'avaient pas le temps d'operculer ou même d'étirer les cires. Des ruches produisant plus de 40 kg n'étaient pas rares. De plus, le miel récolté est sec et devrait se conserver sans problèmes. Les essaims étaient également très nombreux et très précoces.

Du côté de l'information, faut-il rappeler la réunion qui s'est tenue à Bruxelles dans les bâtiments de la Communauté Européenne en présence de chercheurs en pollinisation et dont vous trouverez un résumé des discussions dans ces carnets.

Un autre moment important fut sans conteste le cours d'élevage de reines suivi pour les passionnés, par un stage de trois jours d'insémination artificielle. Plus de 60 apiculteurs ont eu la chance d'écouter des conférenciers qui se sont investis sans compter (préparation de nouveaux cours, de matériel d'élevage, utilisation de matériel, vidéo,...). Le CARI tient, ici, à les remercier tout particulièrement.

Le dossier sur l'insémination instrumentale des reines vous donnera une idée du contenu de ces cours.

Nous avons été fort étonnés et incrédules à l'annonce du départ du Frère Adam de l'abbaye de Buckfast. Monsieur Luc Noël s'est renseigné pour nous. Nous déplorons ce qui s'est passé et nous espérons que le Frère Adam continuera à bénéficier du soutien de tous les apiculteurs.

Etienne BRUNEAU

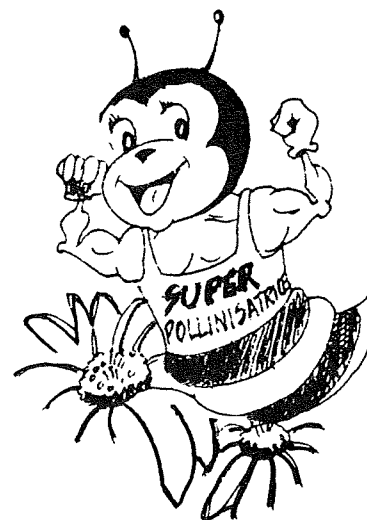
Workshop :



"BEES FOR POLLINATION" Point de la situation...

En trois sessions, des experts ont présenté leurs contributions dans les domaines de (1) la pollinisation et les relations plante-insecte (2) l'utilisation actuelle et future des insectes pollinisateurs, et (3) l'agriculture et la pollinisation par les insectes.

Une discussion eut lieu après chaque présentation et session. Après un échange final, les conclusions et recommandations suivantes ont été agréées par l'ensemble des participants.



Les changements intervenus dans l'affectation des sols et les pratiques agricoles ont eu pour effet une diminution générale des sources naturelles de butinage ainsi que des sites de nidification pour les abeilles.

Des 252 plantes cultivées dans la Communauté Européenne, 84 % sont dépendantes ou bénéficient de la pollinisation par les insectes pour leur production de semences, de fruits ou pour leur multiplication (I.H. Williams). La collecte des données sur l'importance économique de la pollinisation par les insectes dans la Communauté Européenne est encore incomplète pour certaines cultures et certaines régions. Néanmoins, il est déjà établi qu'avec le développement des cultures entomophiles et la diminution constante du nombre d'abeilles sauvages et domestiques, une pénurie de

pollinisateurs est à prévoir localement en Europe. En fait, une diminution d'abeilles sauvages et domestiques est déjà enregistrée dans plusieurs régions de la Communauté Européenne. Cette situation n'aura pas seulement pour effet une réduction dans la qualité et la quantité de la production agricole, mais elle menace également la survie de plusieurs plantes entomophiles. Certaines espèces d'abeilles s'avèrent des agents de pollinisation plus efficaces pour certaines essences que pour d'autres.

De récentes recherches ont abouti à l'élevage commercial du bourdon *B. Terrestris*. Celui-ci assure notamment la pollinisation de cultures sous serre (tomates,...). Toutefois des recherches supplémentaires sont encore à réaliser pour acquérir une meilleure maîtrise de cette technique d'élevage.

D'autres techniques ont également été développées dans l'élevage de différentes espèces d'abeilles solitaires (*Megachile, Osmia*,...) aussi bien pour une exploitation en serre qu'en champ. Cependant, jusqu'à présent, pour les cultures en champ, et là où les pollinisateurs locaux sont insuffisants, l'abeille domestique reste le seul pollinisateur disponible en nombre suffisant et transportable rapidement sur les cultures.

La disponibilité de colonies d'abeilles

mellifères pour la pollinisation est donc essentielle, c'est pourquoi une apiculture florissante est nécessaire pour assurer la pollinisation optimale de nombreuses cultures. Parallèlement, des recherches visant à améliorer l'efficacité de la pollinisation de ces colonies doivent être développées. La pollinisation offre ainsi une nouvelle voie à l'apiculture.

L'introduction d'abeilles sauvages et domestiques dans de nouvelles contrées comporte certains risques (diffusion de maladies, apparition de nouvelles espèces, effets d'échange de gènes étrangers sur des populations locales,...).

L'agriculture a besoin des abeilles pour polliniser nombre de ses cultures et les abeilles ont besoin de l'environnement agricole source de nourriture et de sites de nidification.

Il est donc nécessaire que cet environnement soit propice au développement des abeilles. Le contrôle biologique et la lutte intégrée contre les maladies vont de pair avec la pollinisation par l'insecte. La prise de conscience de l'apport de la pollinisation par les insectes est un paramètre favorisant l'utilisation de ces pratiques plus respectueuses de l'environnement.

RECOMMANDATIONS

Afin d'assurer la disponibilité d'abeilles et d'améliorer la pollinisation des plantes sauvages et des cultures, il y a lieu de suivre les directives suivantes :

L'importance de la pollinisation

Des données expérimentales manquent encore sur de nombreux aspects de la problématique pollinisation. Des recherches doivent être poursuivies tant sur les besoins de pollinisation des plantes sauvages et des cultures que sur l'efficacité des différents pollinisateurs sur ces différentes essences.

Il est également primordial d'entreprendre

une évaluation économique des bénéfices de l'apport de la pollinisation par abeille sur différentes cultures dans chaque région.

Elevage des abeilles

La pollinisation par *Apis mellifera* nécessite l'amélioration des techniques apicoles spécifiques. Plusieurs aspects de la biologie de *Bombus terrestris* exigent une étude plus fouillée afin d'améliorer les techniques d'élevage.

L'utilisation d'abeilles sauvages (*Osmia*, *Megachile*,...) et bourdons non encore commercialisés (particulièrement des espèces à "longue langue" pour la pollinisation des espèces à corolle profonde) demande un développement et une amélioration de techniques d'élevage. Des recherches taxonomiques sont à promouvoir pour développer des techniques et des clés d'identification des nombreuses espèces d'abeilles solitaires de valeur potentielle pour l'agriculture et l'environnement.

Gestion de la végétation

Conserver et restaurer la végétation naturelle nécessitent une attention particulière. De même, il est important que la politique de gestion du paysage envisage des programmes à long terme pour garantir la pérennité des sites intéressants. Un site non perturbé offre, par exemple, des lieux de nidification, et assure le développement d'une flore vivace.

Par ailleurs, les nouvelles approches de gestion du paysage (bords de routes, haies,...) doivent tenir compte des besoins des populations d'abeilles. L'utilisation d'une flore diversifiée et mellifère dans des programmes de plantation (terres gelées, jardins publics,...) est recommandée afin de fournir une source de butinage aux abeilles sauvages et domestiques.

Maladies

Varroa jacobsoni s'est propagé à travers le

monde après l'introduction d'*Apis mellifera* en Asie. Les abeilles mellifères ont ainsi donné un exemple des conséquences possibles d'un transfert d'abeilles dans de nouvelles contrées. Afin d'éviter des désastres similaires sur d'autres espèces d'abeilles, nous recommandons que la priorité soit toujours donnée à l'utilisation d'abeilles locales.

Par ailleurs, lors de commercialisation d'abeilles sauvages, un contrôle sanitaire et d'origine devra être effectué. Vu le peu de connaissances des maladies et parasites des abeilles sauvages, des études complémentaires sont nécessaires.

Pesticides

L'étude des effets des pesticides sur l'abeille mellifère et autres espèces d'abeilles doit être approfondie afin de s'assurer que leurs utilisations sont sans danger pour ces insectes. Ces études ne doivent pas seulement se limiter aux effets de toxicité aiguë mais également aux effets à long terme et aux effets synergétiques entre produits. De même, les effets sur les stades immatures des abeilles doivent être pris en considération.

Services pollinisation

Des initiatives d'information, de formation et d'organisation des apiculteurs devraient être stimulées de manière à assurer un service de pollinisation efficace aux agriculteurs. En effet, pour répondre aux exigences de la pollinisation, une spécialisation de l'apiculteur est nécessaire. L'établissement d'experts-conseils en pollinisation dans différentes régions serait également à instaurer. La commercialisation des abeilles pollinisatrices devrait être labellisée afin de garantir l'origine des abeilles, le nombre d'individus expédiés et leur état sanitaire.



Colza : l'or jaune de nos temps noirs

Le colza est une source importante de nectar pour nos abeilles mais les rendements en miel sont très variables suivant les conditions climatiques et les surfaces cultivées. Au niveau de la Belgique, l'histoire de cette culture montre des époques de prospérité et de disette. Et pour l'avenir, le développement du diester fera-t-il refleurir nos paysages champêtres couleur colza à la joie des apiculteurs ?

L'évolution des surfaces cultivées du colza a été pour le moins accidentée en raison de sa forte dépendance du contexte socio-économique, climatique et politique.

Aussi étonnant que cela puisse paraître, la culture du colza était très importante au 19^{ème} siècle (± 26.000 ha en 1850). Son huile était fort recherchée comme combustible pour les lampes. En contre partie, elle n'avait qu'une faible valeur alimentaire car les variétés cultivées à l'époque "ancien colza" contenaient de l'acide érucique qui lui donnait un mauvais goût.

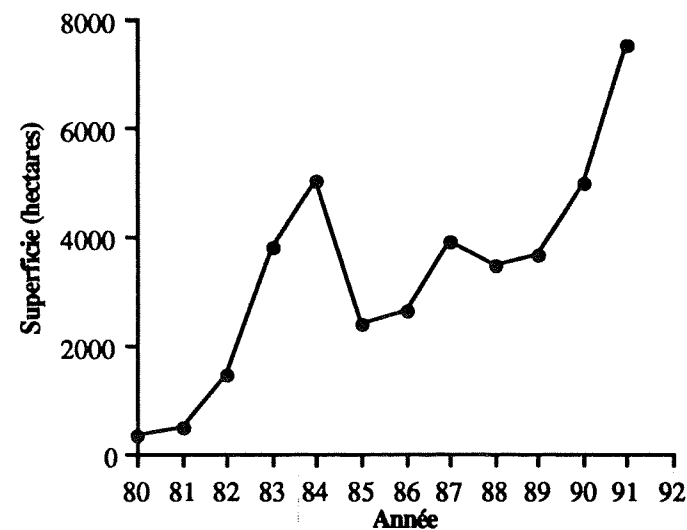
L'extension de l'éclairage au pétrole a provoqué, fin 19^{ème} siècle, une nette diminution des surfaces emblavées (pour atteindre 10 ha en 1936).

Pendant la seconde guerre mondiale et

plus spécialement en 1944, on observa une remontée spectaculaire de cette culture (± 29.000 ha). La raison en était simple : les allemands obligeaient cette culture pour en extraire l'huile et faire face à leur besoin en carburant (et l'utilisaient dans des moteurs brûle-tout). Après la guerre, on enregistre une rechute de la culture du colza (moins de 100 ha) jusqu'à l'instauration de la politique agricole commune qui assure un prix garanti aux producteurs et une aide aux triturateurs qui rachètent le colza cultivé en Europe. Une reprise de la culture est alors amorcée (jusqu'à 1 000 ha).

Début des années 1980, une nouvelle variété de colza est sélectionnée "colza O" sans acide érucique. Cette culture

Fig 1 : Evolution de la superficie en colza



montrait de bons rendements et convenait parfaitement pour valoriser les terrains moins fertiles. La promotion de cette culture porte ses fruits et on observe une extension des surfaces cultivées (fig 1).

En 1987, la CEE, pour restreindre sa contribution à l'agriculture, fixe des quantités maximales garanties (la CEE ne garantit les prix que sur une certaine production) ce qui entraîne une baisse des prix aux producteurs et tempère le développement du colza.

Pourtant, les années 90-91 voient renaître le développement du colza (\pm 7.500 ha en 1991). Plusieurs facteurs expliquent cette relance. La diminution de rentabilité des autres cultures profite au colza qui offre un bon rapport.

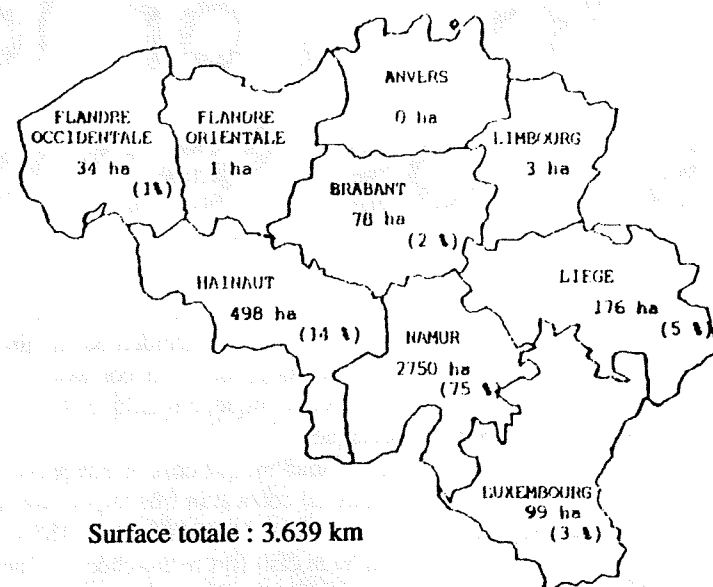
L'instauration des quotas betteraviers implique la libéralisation de terres. En effet, les rendements des betteraves augmentent chaque année, or les quantités rachetées au producteur sont limitées, celui-ci a donc tendance à réduire ses surfaces cultivées. Un dernier élément vient des conditions de plantation du colza. Le semis du colza doit se faire la dernière décade du mois d'août, les moissons des céréales doivent donc être terminées à cette période, ce qui n'est pas toujours le cas. Cette année sera probablement moins fructueuse. Le mois suivant le semis du colza a été particulièrement sec (mois de septembre 91) et les jeunes pousses se sont mal développées. Dans certaines régions le manque d'eau eut une intensité telle que des champs de colza ont dû être retournés.

Répartition du colza

Contrairement à nos anciens qui cultivaient le colza d'été et voyaient le colza fleurir un mois plus tard, actuellement, la culture du colza est du type hiver.

Les principales zones de culture du colza se trouvent dans la moitié sud du pays. Les provinces les plus concernées sont

Colza d'hiver - Récolte 1989 - Belgique (surfaces par province)



celles de Namur et du Hainaut. Le colza, considéré comme une tête de rotation, a d'abord pris une place dans la région où les terres étaient moins productives en betteraves sucrières. Ultérieurement, notamment suite à la fixation des quotas betteraviers, le colza s'est étendu sur des terres plus fertiles.

Et pour l'avenir ?

Le diester suscite beaucoup d'espoir. Mélangé à de l'alcool, l'huile de colza pourrait devenir une source de carburant d'avenir.

La réaction est simple :
2.500 kg de colza = 1.000 kg d'huile de colza
1.000 kg d'huile de colza + 100 kg de méthanol = 1.000 kg d'ester de méthyl (diester ou biodiesel) + 100 kg de glycérine

Un hectare de colza donne environ une tonne de diester.

Pour information, l'estérification (réaction chimique de l'huile et de l'alcool) est nécessaire car le diester ainsi obtenu peut être utilisé tel quel sans modification de réglage ou de mode d'alimentation des moteurs.

Dans l'hypothèse où l'on déciderait, en

Belgique, d'incorporer 5 % d'ester de méthyl dans le gasoil carburant, on valoriserait la production de 140.000 ha de colza, soit 20 fois plus que notre production actuelle.

Pour que cette filière porteuse d'espoirs (nouveaux débouchés pour l'agriculture, ressources énergétiques indigènes et recyclables pour notre économie, carburants plus propres pour notre environnement) se développe, il faudrait que s'établisse un régime fiscal favorable aux biocarburants.

En effet, les biocarburants seront compétitifs à la condition que les taxes actuellement prévues sur les carburants diminuent. Un projet de défiscalisation des biocarburants est actuellement en pourparlers. Une fois de plus la production de colza est aux mains de paramètres qui lui sont indépendants.

Laurence VAN NITSEN

BIBLIOGRAPHIE

CARTRYSSE CH., CORS F. et WATHELET J.P., 1989. Production et utilisation du colza en Belgique. Groupement Consultatif de Recherche International - n° 5 de 02/89 p. 15-17
CARTRYSSE CH., CORS F. et WATHELET J.P., 1991. Le renouveau du colza d'hiver en Belgique. Groupement Consultatif de Recherche International - n° 7 de 01/91 p. 13-16.

MATERIEL : Vers la précision et la simplicité

Plusieurs fabricants proposent ce modèle avec diverses petites particularités et dans des matériaux différents. Voyons les principaux éléments qui constituent cet appareil.

Le socle

Le socle réalisé le plus souvent en acier inoxydable ou en aluminium époxy permet la fixation des deux colonnes sur lesquelles se placent les crochets et la seringue ainsi que le dispositif de contention de la reine. Celui-ci permet l'arrivée du gaz et le maintien de la reine dans un angle favorable pour l'insémination (\pm 70°).

Les crochets et leur fixation

Les deux crochets sont des éléments très importants, car ils vont permettre l'ouverture du vagin de la reine. La qualité de leur finition doit être parfaite (sans aspérité) pour ne pas blesser la reine. L'acier doit être inoxydable. Le crochet ventral n'a pas évolué depuis le modèle de RUTTNER, SCHNEIDER et FRESNAYE. Il retient le dernier segment ventral de la reine. Le crochet dorsal initial a été abandonné de par son utilisation plus ou moins difficile en fonction de la morphologie de la reine à inséminer. Il a été remplacé par un crochet perforé permettant d'enfiler l'aiguillon (voir C.C. n° 15). Par

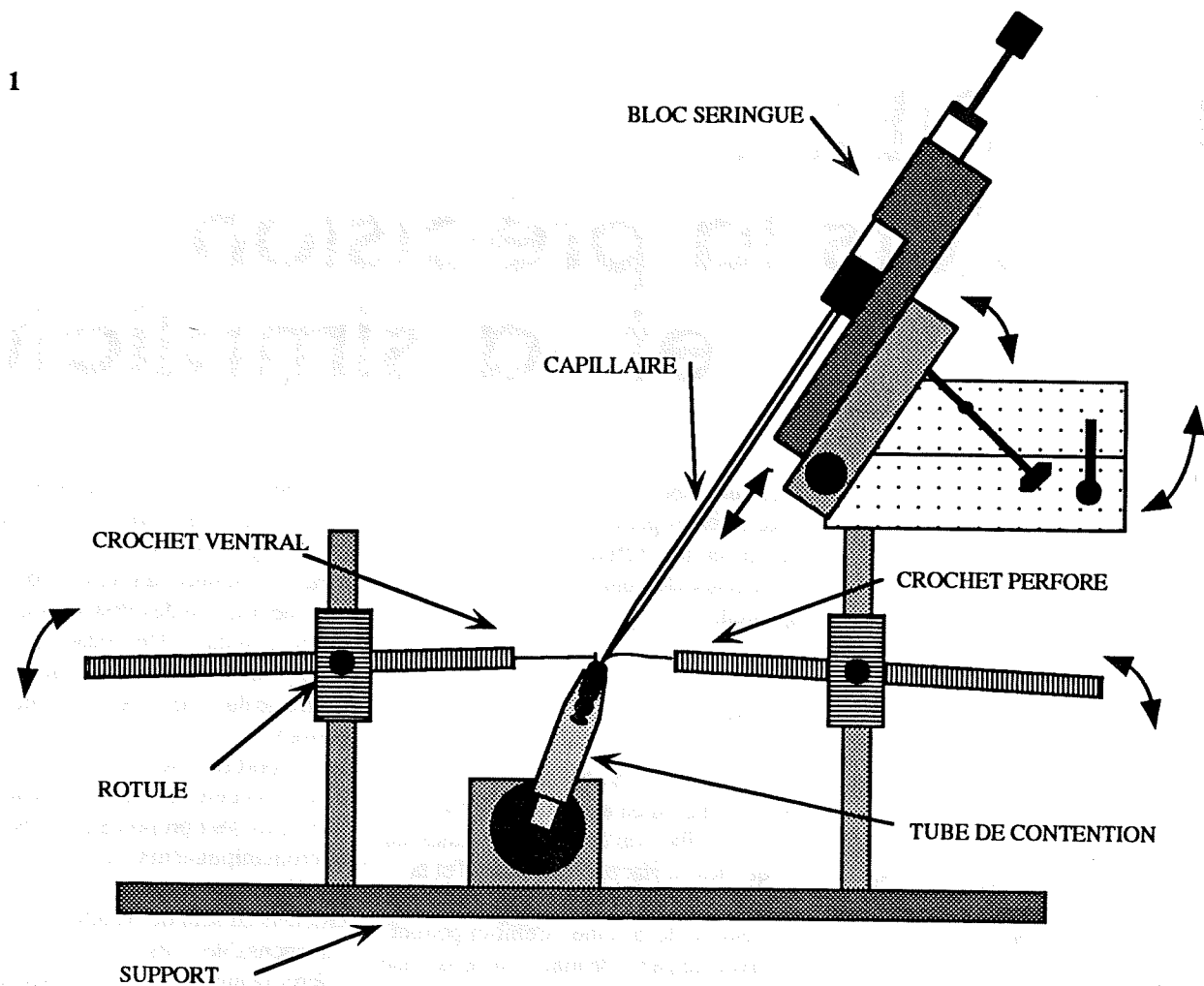
traction, on peut ainsi déplacer l'ensemble de la gaine et de l'aiguillon (tout l'organe vulnérant). Ce mouvement plus naturel ne provoque pas une traction des tissus comme l'ancien crochet. Un troisième crochet libre peut être utilisé pour faciliter l'enfilage du dard dans le crochet perforé.

Le support des crochets est également très important. Plusieurs systèmes différents sont proposés (rotules, micromanipulateurs,...). Un déplacement sans secousse des crochets au sein des rotules est indispensable. Les micromanipulateurs trop lents ne sont pas à conseiller pour un usage courant. Ils doivent être réservés aux centres d'initiation ou aux personnes moins agiles. Idéalement tout le travail doit s'effectuer dans le même plan sous peine de faire des erreurs de manipulation ou d'accrocher les bras des crochets, et de là, de provoquer un déchirement de la reine

Le bloc seringue

Le bloc seringue se compose essentiellement de trois éléments : le support, la seringue et le capillaire. Le support permet le positionnement de la seringue. Ainsi, de fins mouvements de rotations horizontales pour ajuster le plan de travail, verticales pour fixer l'angle du

Fig. 1



capillaire ($\pm 77^\circ$), et un mouvement de descente le long d'une crémaillère (sans aucun jeu) permettent un positionnement du capillaire très précis. Certains appareils permettent un mouvement fin et latéral dans le plan de travail de la seringue et de son capillaire pour faciliter le passage de la valvule vaginale. Ce mouvement est moins utile avec l'utilisation du crochet perforé. Une bonne seringue aura une grande précision et une très bonne réponse au déplacement du piston. Sur certains modèles, la seringue est montée directement sur le socle de base. Elle est reliée par un fin tube au capillaire qui se place sur le support. L'injection du sperme est de ce fait plus facile, car elle ne nécessite pas la manipulation du piston de la seringue en position d'insémination.

La pointe capillaire vient habituellement se placer sur la seringue. C'est elle qui va contenir le sperme. Ici, la bonne finition de la pointe (voir fig. 2) est indispensable sous peine d'endommager la reine. Dans les fins capillaires, la dépression est moins forte. La réponse au piston est dès lors meilleure. Malheureusement, ils sont plus fragiles. Il faut donc trouver un compromis. Les débutants auront intérêt à utiliser de fins capillaires.

La loupe binoculaire

Les binoculaires permettent d'agrandir les objets tout en conservant une vision stéréoscopique (profondeur) indispensable pour l'insémination. Dans ce cas, le grossissement doit se situer entre 15 et 20 fois (oculaire 10 fois et objectif 1,5 à 2

fois). La profondeur de champ doit être suffisante et la largeur du champ au minimum de 70-90 mm. Le grossissement doit pouvoir être modifié (par ex. : 1 fois; 1,5 fois; 2 fois). Idéalement l'appareil devrait disposer d'un zoom. Une optique de très haute qualité n'est pas nécessaire. La loupe binoculaire constitue souvent la pièce la plus coûteuse de l'ensemble de l'appareil.

Le gaz anesthésiant

Le gaz carbonique (CO₂) est très facile à trouver. Des petites bonbonnes existent et permettent de réaliser de nombreuses inséminations. Le détendeur doit être de bonne qualité et permettre un réglage de petits débits. Ce réglage se fait en observant le flux

Fig. 2



des bulles dans le flacon laveur. Ce flux va naturellement dépendre de la grosseur du tuyau plongeant dans l'eau.

La source lumineuse

Idéalement, la source lumineuse doit être froide et concentrée. Les fibres optiques assurent ce type d'éclairage. De nombreux modèles existent sur le marché. Les conduits de fibres flexibles autoportants sont les plus adaptés car ils permettent un éclairage très directionnel sans encombrement.

La chambre de vol

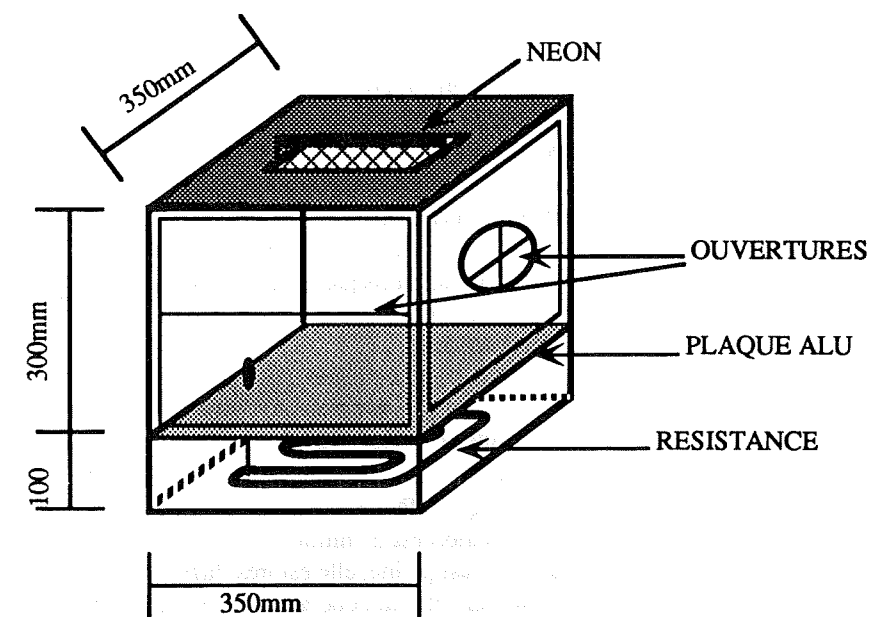
Il faut pouvoir faire voler les mâles dans une enceinte fermée afin de les laisser déféquer. La boîte d'un certain volume (voir fig. 3) doit être chauffée et éclairée. Une résistance chauffante peut être placée dans le plancher. Celle-ci sera commandée par un thermostat placé sur le plancher. Idéalement, le plancher (tôle inox) sera amovible et sera recouvert de papier (essuie-tout). Au moins deux des

parois seront vitrées, une des vitres doit être percée d'un manchon pour le prélèvement des mâles. Une autre face devra permettre l'ouverture de la caisse (ouverture de type guillotine). Un petit néon placé sur le haut assurera un bon éclairage.

Plusieurs fabricants proposent un matériel d'insémination de très bonne qualité. Le prix sera souvent fonction des matériaux utilisés pour la fabrication et du niveau de sophistication et de précision de l'appareil. De bons appareils sont déjà disponibles sur le marché à partir de 25 000 FB. Quel que soit votre choix, vous devrez compter déboursier 75 000 FB minimum pour l'ensemble de l'installation. Si vos besoins en reines sont importants, cet investissement sera cependant vite rentabilisé.

Etienne BRUNEAU
avec les conseils de Henri RENSON

Fig. 3



Quelques conseils pour débutants

Lors de travaux pratiques d'insémination artificielle donnés par Henri RENSON, celui-ci nous a fait part d'une série de conseils qui seront très utiles aux personnes qui désirent se lancer dans l'insémination artificielle. Les voici présentés sous forme de questions-réponses.

• **Quand faut-il prendre les reines pour les inséminer ?**

Tôt au matin ou tard au soir, je prends les reines pour les endormir et puis je les réintroduis en cagette dans leur ruche. Lorsque c'est possible, je les reprends pour les inséminer durant les heures de vol.

• **Combien de fois faut-il les endormir et pourquoi ?**

Jusqu'en juillet, il faut les endormir au CO₂ deux fois 10 minutes. Cela met fin à leur état de rut. Elles pondent alors après 6 jours. Plus tard, si elles ne démarrent pas leur ponte, une troisième anesthésie de 5 minutes est nécessaire. Elles pondent souvent dès le lendemain.

• **Pourquoi préférez-vous anesthésier vos reines une première fois avant l'insémination et non pas après ?**

Lorsque l'on endort les reines une deuxième fois le lendemain de l'insémination, on risque de les refroidir, ce qui risque de perturber la migration des spermatozoïdes.

• **Comment éviter qu'une reine défèque ?**

Une reine qui défèque en cours d'insémination est à éliminer. De plus, lorsqu'elle est pleine, elle est très difficile à inséminer. Il faut donc tout faire pour lui permettre de déféquer librement jusqu'à

l'insémination. La seule solution est de la mettre en présence d'abeilles qui peuvent voler librement. Dans ces conditions, il n'y aura aucun problème.

• **Quelle solution physiologique utilisez-vous ?**

Il existe plusieurs solutions physiologiques ou diluants. Personnellement, j'utilise le diluant à base de citrate, mieux connu sous le nom de Kiew, qui a été décrit par RUTTNER. Il faut faire attention et ne pas en conserver trop longtemps car son pH évolue dans le temps. Cette solution contient un antibiotique.

Composition :

Citrate de sodium hydraté : 2,43 g
Bicarbonate de sodium : 0,21 g
Chlorure de potassium : 0,04 g
Sulfanilamide : 0,30 g
D-glucose : 0,30 g
Eau distillée : 100,00 ml
Cette solution doit être stérilisée à 90°C pendant 2 heures.

• **Comment faut-il monter le capillaire ?**

Avant tout, il faut remplir le corps de la seringue de solution physiologique en évitant l'inclusion de bulles d'air. Cette opération se fait avec une seringue classique. On place alors le capillaire nettoyé sur lequel on a glissé à 2 mm du bord un joint de 5 mm de silicone. On enfle après le bouchon que l'on visse sur la seringue.

On actionne le piston afin de remplir le capillaire de solution physiologique et cela jusqu'à débordement. On laisse un petit jeu en fin de parcours du piston.

• **La température est-elle importante le jour de l'insémination ?**

La température de maintien des reines est importante et ne peut être inférieure à 24-25°C. La reine doit donc être placée dans des nucléi d'un certain volume. Une température élevée favorise la migration des spermatozoïdes vers la spermathèque.

• **Quels conseils donnez-vous pour prélever le sperme ?**

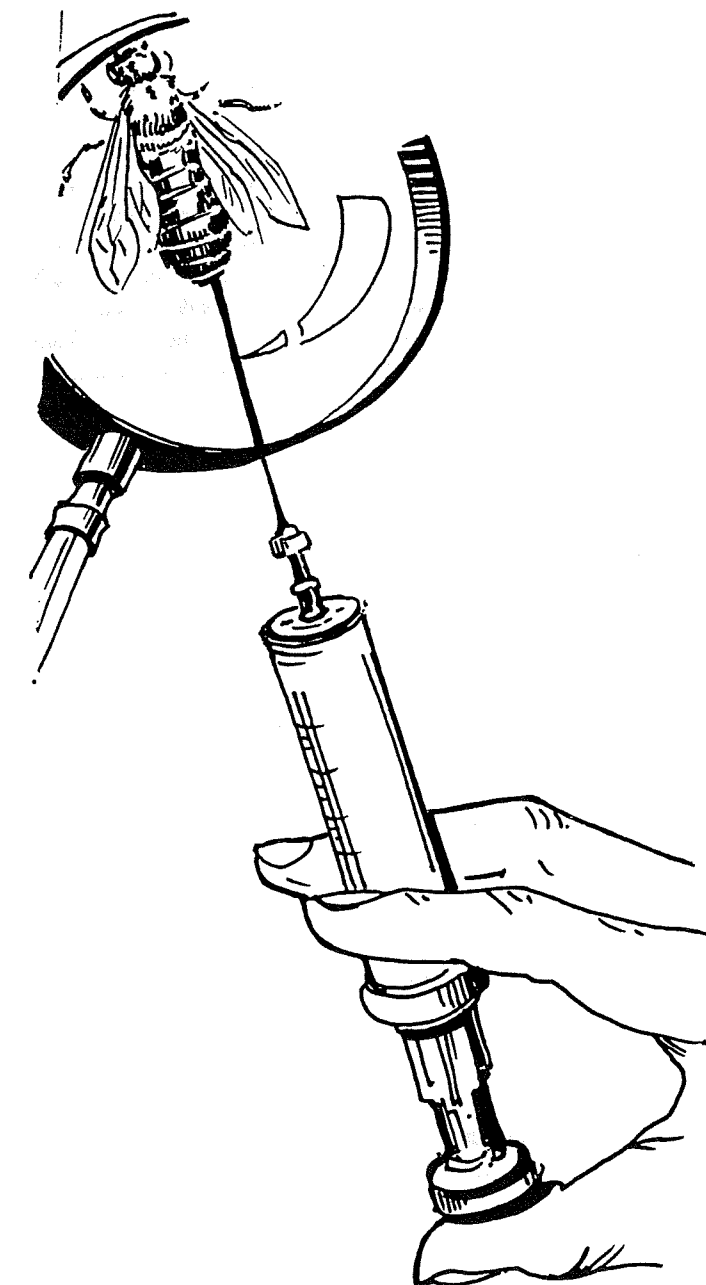
Avant tout, il faut s'habituer à manipuler les mâles. Il faut pouvoir faire tourner le mâle comme un roulement à bille dans ses doigts. Ce sera très utile pour prendre le sperme. Celui-ci a une couleur saumon marbré bien clair, par contre le mucus est blanc. Le sperme peut se trouver en quantité variable et à différents endroits sur le pénis. Une fois que l'on prélève le sperme, il faut éviter les pertes de contact entre celui-ci et la pointe de la seringue. Si c'est le cas, il faut faire sortir une goutte de sperme pour reprendre le contact.

• **Combien de mâles faut-il prévoir pour inséminer une reine ?**

Bien que ce nombre soit très variable, on peut considérer qu'il faut environ 25 mâles pour inséminer une reine.

• **Comment pratiquer l'éversion et l'éjaculation des mâles ?**

On tient le mâle dans la main droite par le thorax. Par de petites compressions, avec le pouce et l'index gauche on provoque l'éversion du mâle. L'abdomen des mâles matures se durcit alors. Après



quelques instants, par un mouvement de rotation des doigts qui compriment progressivement l'abdomen de sa base à son extrémité, on provoque l'éversion du bulbe. Dès que le pénis est éversé, on arrête la compression sous peine d'éclatement. On manipulera le mâle par son thorax resté intact.

• **Le sperme peut-il venir en contact avec la solution physiologique ?**

Il faut éviter le contact entre le sperme et la solution physiologique lors du prélèvement du premier sperme, je laisse ainsi une bulle d'air de 2 mm dans le capillaire. En fin de capillaire, ou lors d'une interruption, on termine le capillaire par une goutte de solution physiologique en laissant une bulle d'air intermédiaire. Cette goutte de solution évite le dessèchement des spermatozoïdes dans le capillaire.

• **Quels sont les mâles qu'il ne faut pas utiliser pour l'insémination ?**

Il arrive que l'on trouve des taches huileuses (hémolymphe) sur le sperme, elles sont mortelles pour la reine. Certains pénis sont tout jaunes à l'intérieur et sont éliminés. L'hygiène doit être maximale, ainsi si l'on touche ou si un poil de l'abdomen vient en contact avec le pénis, on l'élimine directement.

• **Que faire si la reine est mal positionnée dans son tube de contention ?**

Avant de placer les crochets, on soulève légèrement le tube et on le fait tourner pour mettre la reine en position. Si l'on tourne directement sans soulever, on risque de la décapiter. Il faut éviter que les pattes sortent également. L'abdomen de la reine en dehors du tube de contention présentera

au maximum 3 anneaux.

• **Quelle quantité de spermatozoïdes faut-il utiliser lors de l'insémination ?**

La spermathèque a une capacité de 1,75 µl (± 5 000 000 de spermatozoïdes). La quantité de spermatozoïdes à utiliser est cependant de loin plus importante. MACKENSIE a réalisé plusieurs expériences 2 X 6 µl, 3 X 3 µl, 4 X 2,25 µl, ... qui ont donné de bons résultats. Par expérience, un volume de 10 à 12 µl me semble idéal. Avec 8 µl, il arrive que des reines de sélection deviennent arrhénotoques après 3 ans. Il m'est arrivé par inadvertance d'inséminer à deux reprises une reine avec 15 µl et elle n'a pas présenté d'anomalies.

• **Comment mesurer la quantité de spermatozoïdes à inséminer ?**

Pour ce faire j'utilise un petit gabarit en plastique de 13 mm (correspond à 10 µl) en plastique qui coulisse sur le capillaire. Je le place à fleur du niveau supérieur du sperme. Après insémination le niveau atteint le bas du gabarit.

• **Pouvez-vous estimer l'âge d'une reine à inséminer ?**

Certaines reines présentent des cristaux de venin en surface du vestibule vaginal. Une reine âgée en aura plus qu'une jeune. Il faut éviter d'introduire ces cristaux dans le vagin lors de l'insémination.

• **Que faites-vous avec vos reines après l'insémination ?**

Après insémination, les reines sont marquées et clippées (en bordure des nervures alaires). Par après, elles sont placées en cagette avec un bouchon de candi et maintenues quelques minutes dans un bocal avec du CO2 pour atteindre les dix minutes. Elles sont alors réintroduites dans leurs ruchettes. En cas de série importante de reines, il faudra les

maintenir au plus une demi heure à 27°C dans un endroit dont l'humidité relative est de 50-70 % et en présence de candi.

• **Quel est le pourcentage de réussite de l'insémination ?**

Hormis les problèmes liés aux reines (déjections, cristaux de venins, ...) le pourcentage de réussite de l'insémination est de l'ordre de 95 % (8 reines sur 470 n'ont pas donné de résultats en 1991). Lorsque l'on compare ces résultats à la fécondation naturelle (moyenne de 65 %), on arrive à un résultat de loin plus favorable. Aucune différence n'est observée au niveau de la ponte, si ce n'est une moins bonne ponte des reines fécondées naturellement dans de mauvaises conditions climatiques.

• **Quels produits de nettoyage utilisez-vous pour les capillaires ?**

Un premier passage se fait avec de l'eau distillée bouillie 20 minutes avec 20% de détergent ménager liquide. Par après, je rince avec l'eau distillée bouillie, ensuite, je rince avec un désinfectant clinique dilué (Quartamont à 2 %), je rince une deuxième fois. Un cinquième passage se fait avec de l'alcool à 70° plus efficace que pur. Remarque : à ne pas utiliser sur les éléments en polyester. Le dernier rinçage se fait à l'eau stérilisée (bouteille de 2 cc).

Propos recueillis par E. BRUNEAU auprès d'Henri RENSON lors de séances pratiques du cours d'élevage de reine.

Les mâles, le plus difficile

Les apiculteurs qui pratiquent l'insémination artificielle sont unanimes : les mâles constituent le principal obstacle dans la pratique, l'insémination de la reine étant relativement facile à réaliser. Par contre, l'élevage des mâles, leur éversion, le prélèvement et la conservation de leur sperme, ... sont autant d'étapes que le débutant devra surmonter.

L'anatomie et la physiologie des mâles nous apportent plusieurs renseignements. Les spermatozoïdes, de forme assez remarquable (long filament 0,25 mm avec une petite tête de 5 X 10µ) comprennent tous les caractères génétiques du mâle. Ils sont produits dans les testicules composés de paquets de tubules. Les testicules sont très volumineux lors de l'émergence du mâle hors de la cellule, leur dimension est maximale durant la nymphose. A maturité, les spermatozoïdes quitteront les testicules par les vases déférents pour se déverser dans les vésicules séminales. Les testicules sont alors complètement vides et les vésicules séminales, très développées. Vers le 8ème jour, un processus d'ordre physiologique augmentant la mobilité individuelle des spermatozoïdes va également s'accomplir dans les vésicules séminales. Il faut compter quelque 13 jours pour que l'ensemble de ce processus s'accomplisse.

Les glandes à mucus sont de grandes poches remplies de mucus jointives à leur base et formant un grand U auquel sont reliées les vésicules séminales par un étroit canal. Comme ces dernières, les glandes à mucus croissent avec la maturité des mâles.

Chez les abeilles (espèce *Apis*), l'organe copulateur, appelé *endophallus*, est interne. Lors de la fécondation, il subit une éversion provoquée par une violente contraction musculaire et une compression de l'abdomen. Le sperme passe alors au travers du canal d'éjaculation suivi du mucus.

Ce processus peut être provoqué mécaniquement. Quelques pressions répétées sur l'abdomen d'un mâle mature provoquent l'éversion partielle de l'endophallus. L'abdomen se contracte alors. Après quelques

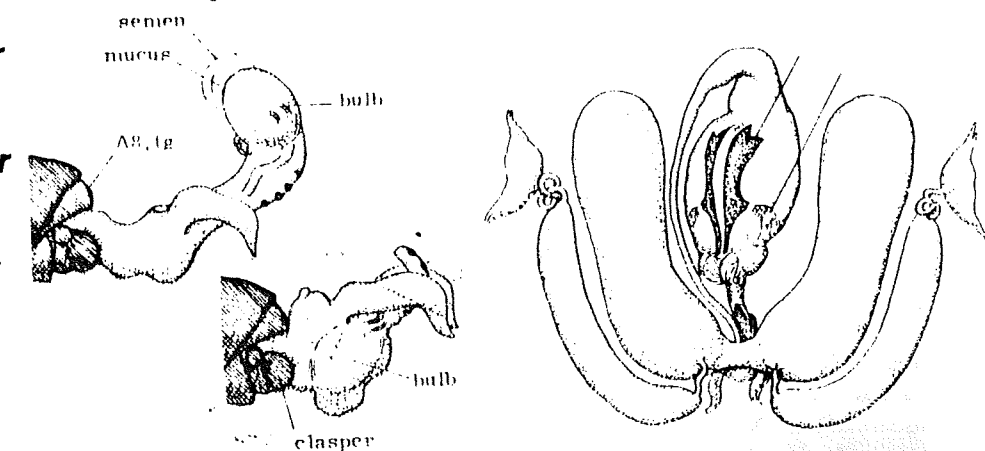


Fig. : Appareil reproducteur du mâle et deux stades de l'éversion de l'endophallus (d'après DADE Anatomy and dissection of the honeybee)

instants une pression progressive plus marquée allant du thorax jusqu'à l'organe sexuel provoque une éversion complète et l'éjaculation. Si l'on réalise ces manipulations trop tôt, le sperme ne pourra être récolté. Ainsi, vers 5 à 6 jours, le pénis réversé n'expulse que du mucus (très liquide et non homogène). Entre le 8ème et le 10ème jour, le sperme sera immature et d'une couleur blanchâtre, il ne pourra être utilisé. Il faudra au moins attendre le 12ème jour pour qu'il ait une couleur brun clair, saumon marbré, nettement distincte du mucus. Dès ce moment, il peut être prélevé pour l'insémination artificielle.

Comme nous le voyons, l'âge des mâles est très important. Il est naturellement possible de les marquer ou de les élever artificiellement pour déterminer précisément leur âge. Ces techniques de par le temps qu'elles nécessitent ne sont pratiquement jamais utilisées par les éleveurs. L'étude du comportement des mâles nous permet d'utiliser des techniques moins fiables mais plus rapides. Ainsi, les mâles âgés se tiennent habituellement sur les rayons de rive ou, attirés par la lumière, près du trou de vol. Si les conditions météorologiques sont favorables, on peut les prélever lors de leur envol (entre 12 h et 16 h). Des pièges peuvent se placer sur les trous de vol. Tous les mâles sélectionnés de la sorte ne sont pas pour autant matures. Leurs vols commencent dès l'âge de 7 à 10 jours et ils ne seront certainement pas matures avant l'âge de 12 jours.

Afin d'être assuré de pouvoir disposer de mâles en nombre suffisant pour l'insémination (25 par reine), certaines colonies doivent être consacrées à leur élevage. Les cadres à mâles seront placés dans la ruche au moins 40 jours (temps compris entre la ponte de l'oeuf et la maturité du mâle) avant l'insémination. Des reines filles de lignées sélectionnées conviendront parfaitement pour ce travail. Les mâles

étant porteurs des caractères génétiques de leur mère uniquement, ces reines peuvent être fécondées naturellement.

Ces colonies doivent être vigoureuses et ne pourront à aucun moment manquer de réserves. Les mâles doivent être bien alimentés pour être vigoureux. En période de disette ou en fin de saison, les colonies à mâles seront nourries. Le sirop de sucre est à déconseiller car il provoque la mise à mort des mâles. Un sirop à base de miel leur sera donné (1 kg miel/3 l d'eau) à raison de 1 l tous les 1-2 jours. Pour favoriser le maintien des mâles en fin de saison, certaines colonies seront orphelinées.

La qualité des mâles et leur provenance est très importante. Il n'est donc pas question de les laisser voler librement. Les ruches éleveuses de mâles doivent être fermées par une grille à reine. Idéalement, les mâles seront alors prélevés par le cadre témoin ou par une ouverture réalisée à cette fin. Il faudra cependant veiller à relâcher régulièrement les mâles non utilisés sous peine de perturber l'aération de la ruche. Ces précautions prises éviteront une énorme perte de temps. Lors du transport des mâles du rucher à la pièce d'insémination, il faut veiller à conserver quelques ouvrières et à maintenir une température supérieure à 20°C. Vu que les mâles n'ont pu voler, ils n'ont pas déféqué. Une chambre de vol est dès lors indispensable. Celle-ci doit être éclairée et chauffée (25-30 °C).

Après avoir provoqué l'éjaculation des mâles par une pression de l'abdomen, le sperme sera alors prélevé sans mucus sous binoculaire dans un capillaire. Ces manipulations (éversion des mâles et prélèvement du sperme) sont les plus difficiles de tout le processus d'insémination. Pour faciliter le prélèvement du sperme sans prise de mucus, deux chercheurs (Kaftanoglu et Peng) ont étudié une

technique qui permet de prélever sperme et mucus simultanément. Ce mélange étant lavé dans du diluant de sperme (Kiev). La centrifugation permet une séparation du sperme et du mucus. Ce sperme peut être utilisé pour l'insémination. Vu la lourdeur de cette technique (conditions de travail stériles, centrifugeuse,...), seuls les centres de recherche l'utilisent. Cette technique permet d'inséminer une reine avec un mélange homogène de mâles. La variabilité génétique est dès lors plus grande, on peut ainsi obtenir des reines soeurs avec un même sperme. Tout ceci facilite les programmes d'élevage et certaines expérimentations.

Si les spermatozoïdes contenus dans la spermathèque de la reine peuvent rester actifs durant toute la vie de la reine, la conservation du sperme en conditions de laboratoire est beaucoup plus délicate. Les capillaires peuvent cependant se conserver dans des conditions de température ambiante (21 °C) pendant plusieurs semaines. Les chocs thermiques sont cependant à éviter. Ces durées de conservation peuvent être augmentées à plusieurs mois dans des conditions particulières. On observe cependant un pourcentage plus important de spermatozoïdes non actifs.

Bien que l'insémination artificielle des reines ait évolué très rapidement ces dernières années, le prélèvement du sperme de mâle reste un des points délicats. Sous estimée par la plupart des auteurs, il nous reste à espérer que cette matière fera l'objet d'améliorations dans le futur.

Etienne BRUNEAU

Physiologie végétale : "Nectaires et nectars"



Les nectaires

Les nectaires se présentent habituellement comme des petits massifs constitués de cellules riches en protoplasme. On a coutume de lier la présence des nectaires à celle de la fleur. Ce n'est pas toujours exact car il existe aussi des nectaires extrafloraux et ceux-ci, comme l'a montré BONNIER (1878) peuvent se trouver en des endroits très variés de la plante.

Il existe un grand nombre de types de nectaires, mais il ne semble pas que les auteurs aient pu se mettre d'accord pour effectuer une classification rationnelle. Du point de vue morphologie, il existe des nectaires à peine différenciés (essentiellement parmi les nectaires extra-floraux) et d'autres qui le sont au contraire très nettement.

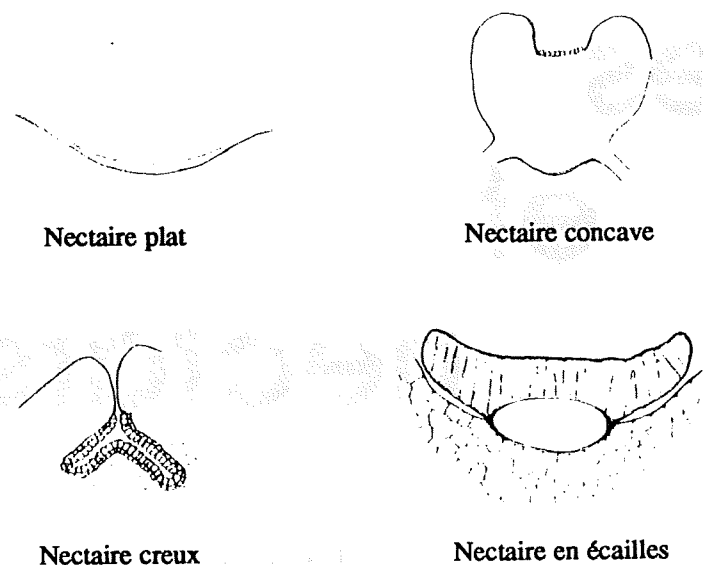
Ces nectaires peuvent avoir des formes très diverses : plates, concaves, en fossette, cavitaires, en écailles, surélevées, etc. Ces différentes formes peuvent se retrouver tant chez les nectaires extra-floraux que chez les nectaires floraux (ZIEGLER, 1968).

Le nectar

Le nectar est la solution sucrée excrétée par les nectaires. La composition chimique du nectar est extrêmement variable en fonction de l'espèce végétale qui le produit et en fonction de divers facteurs. Outre les sucres, le nectar contient encore des acides organiques, des acides aminés et des amides, des peptides et des albumines, des enzymes, des vitamines, des substances odorantes et aromatique, voire des toxines, etc. (MAURIZIO, 1965). A noter également la présence possible de gomme, de dextrines, de protéines (dont certaines sont responsables de la thixotropie des miels de callune). Ces divers composants ne se trouvent qu'en faible concentration et ne sont pas tous présents dans un même nectar. Par ailleurs, le nectar n'est jamais stérile; il contient toujours en plus ou moins grande quantité des microorganismes qui peuvent influencer de bien des manières sur sa composition. PERCIVAL (1961) a établi une classification des nectars en trois types, basée sur leur teneur en sucres :

Différents types de nectaires

(D'après J.G. ZIMMERMAN, in CHAUVIN 1968)



basses pour les arbres, hampes principales ou secondaires pour le colza, par exemple) ou de la durée de floraison. Chez les plantes dioïques, les fleurs mâles donneraient plus de nectar que les fleurs femelles. On a également constaté de grandes différences dans l'indice des sucres d'une variété à l'autre chez une même espèce (ainsi chez le pommier, cet indice peut être compris entre 1,8 et 6,2 ou chez le cerisier de 1,95 à 3,6). Des différences importantes de sécrétions nectarifères ont également été constatées chez les luzernes, les trèfles, les colzas, les tournesols entre leurs diverses variétés. Quant à l'âge de la fleur, il semble n'y avoir aucune règle en la matière ; tantôt ce sont les fleurs à peine épanouies, tantôt les fleurs flétrissantes qui sécrètent le plus de nectar.

Facteurs externes :

L'humidité de l'air tout comme celle du sol ont une importance primordiale dans la sécrétion du nectar et ce, tant du point de vue qualitatif que quantitatif. On constate cependant qu'en atmosphère très humide le nectar, surtout s'il n'est pas protégé, est plus dilué. Il devient de ce fait moins attractif pour les abeilles. Certains auteurs (FAHN, 1949; BARBIER, 1951) signalent cependant des plantes où se produit le phénomène inverse. Il en est de même en ce qui concerne l'humidité du sol qui peut être très favorable à la "montée du nectar" (cas des trèfles par exemple) alors que d'autres espèces ont des sécrétions abondantes même en période de sécheresse (tournesol). La capacité de la plante à faire des réserves d'eau dans ses tissus doit évidemment entrer en ligne de compte dans toute appréciation en ce domaine.

Le vent ou les orages n'ont pas, contrairement à ce que certains affirment, d'influence directe sur la sécrétion nectarifère. Cependant, ces

- nectar à saccharose dominant,
- nectar contenant à parts égales du saccharose, du fructose et du glucose,
- nectar dans lequel domine le fructose et le glucose mais dans des proportions qui peuvent être très variables.

On admet généralement que le saccharose est le seul sucre sécrété, les hexoses ne se forment qu'après, soit dans les tissus glandulaires soit par une action microbienne qui semble être particulièrement active dans les fleurs ouvertes dont les sécrétions ne sont pas protégées (ZIEGLER, 1968).

Par ailleurs, le nectar peut être plus ou moins riche en sels minéraux (Potassium, Soufre, Calcium, Magnésium, Fer, Cuivre, Phosphore, Sodium,...) mais certains auteurs estiment que cette présence provient du pollen et non directement du nectar. Le pollen, en effet, entre dans la

composition du nectar récolté par l'abeille (LOUVEAUX). Ce pollen, provient soit de la fleur qui a produit le nectar (cas le plus fréquent) soit de "pollutions" (pollen anémophile, spores ou poussières).

PRINCIPAUX FACTEURS SUSCEPTIBLES D'AGIR SUR LA SECRETION NECTARIFERE

Ces facteurs peuvent dépendre de la plante elle-même (facteurs internes) ou de son environnement (facteurs externes).

Facteurs internes :

De nombreux auteurs ont étudié les effets sur la sécrétion nectarifère de la dimension des nectaires, de la position de la fleur sur la plante (parties hautes ou

phénomènes atmosphériques peuvent être liés à d'autres phénomènes qui eux, peuvent avoir une influence certaine. Ainsi, le vent, s'il n'agit directement sur la fleur peut avoir des effets importants sur l'hygrométrie de l'air et sur la température. Il peut donc réduire, ou même stopper totalement l'activité des butineuses. Les orages, surtout ceux d'été, sont fréquemment précédés par une période marquée par une quasi absence de vent et une forte élévation de la température? L'air est donc chaud et souvent humide. C'est plus à cette chaleur et à cette humidité qu'il faut attribuer les augmentations constatées de sécrétions nectarifères plus qu'à l'orage lui-même !

De nombreuses constatations ont été faites sur les effets des divers composants des sols. Mais là non plus, il n'existe aucune règle générale en la matière. On sait qu'il existe des plantes dont le développement nécessite des terres fortement acides (cas de bruyère Callune), d'autres ne se développent normalement qu'en terre calcaire (cas du Sainfoin). D'autres croissent en tout terrain (cas de beaucoup de rosacées) mais supportent mal, cependant des pH trop bas ou trop élevés.

On a pu constater que certaines plantes (trèfles blancs, pissenlits), même si elles semblent s'accommoder de tous les terrains (acides ou calcaires) n'ont pas partout la même valeur mellifère (simple constatation qui peut aussi être liée à l'humidité du sol, à la durée de l'ensoleillement, à la plus ou moins grande fraîcheur des nuits (en plaine ou en montagne, au Nord ou au Sud,...)).

EN CONCLUSION :

En raison du très grand nombre de paramètres susceptibles d'influer la sécrétion nectarifère d'une plante, il est très difficile de déterminer avec précision

sa valeur mellifère si l'on ne tient pas compte de tous les facteurs pouvant entrer en ligne de compte. Ce que l'on peut dire, c'est que certaines plantes sont peu sensibles aux facteurs extérieurs : latitude, altitude, nature du sol, climats, hygrométrie, ensoleillement, température; d'autres par contre le sont fortement. La valeur mellifère d'une plante est donc sans doute la donnée la plus difficile à déterminer. Cela est vrai, sans doute pour la flore sauvage des prés ou des montagnes, mais l'est bien davantage pour les plantes cultivées. Les modifications apportées aux sols par les amendements, les engrais, les travaux d'irrigation ou de drainage d'une part, le choix des variétés de semences utilisées d'autre part, rendent pratiquement impossible de nos jours l'établissement de données valables à long terme à l'usage des apiculteurs.

Il ne faut pas croire cependant que les scientifiques ne s'intéressent plus aux problèmes de la sécrétion nectarifère. Celle-ci en effet, joue un rôle trop important dans ce qu'il est convenu d'appeler "l'attractivité" de la plante pour

l'abeille (ou les autres insectes pollinisateurs) pour être négligée. Seulement le problème n'est plus abordé de la même manière qu'il l'était au début de ce siècle (ou même comme il y a vingt ans). Il n'en demeure pas moins que la pollinisation reste un phénomène majeur de nos jours tant en agriculture que dans ce qu'il est convenu d'appeler "l'environnement". Or, pas de pollinisation sans insectes pollinisateurs à la recherche de nectar et de pollen dans les fleurs. Sur ce plan là, tout le monde est d'accord.

François JEANNE

BIBLIOGRAPHIE

- LOUVEAUX J. (vers 1955) - La botanique apicole. Document destiné à diverses conférences auprès d'apiculteurs - non publié.
- ZIEGLER H. (1968) - La sécrétion du nectar in CHAUVIN. Traité de biologie de l'abeille, Vol. 3, 219-248.



LE RUCHER

LA FERME AUX CHIENS s.c.

rue des Fermes, 3 - 5081 BOVESSE (La Bruyère) - tél. 081 / 56 84 83

MATERIEL ET PRODUITS APICOLES
 Ruches, ruchettes, extracteurs, maturateurs
 Tout le matériel et l'outillage apicoles
 Cire gaufrée de 1ère qualité, bocaux
 Produits de nourrissage et de stimulation
 (Nektapoll, Trim-o-Bee,...)
 APISTAN, PERIZIN,...
 Confiserie au miel

FABRICATION DE VIN DE FRUITS
 Tout le matériel et les produits pour la fabrication de vin de fruits, vinaigre, liqueurs, bière, et fromage

MATERIEL DE PETIT ELEVAGE
ALIMENTS POUR LAPINS ET VOLAILLES
 ouvert de 14h à 19h sauf dimanche ou sur rendez-vous

FLORE :

Le trèfle blanc

Le trèfle blanc fait partie de la famille des fabacées. Celle-ci aussi connue sous le nom de papilionacée ou légumineuse comporte de nombreuses plantes mellifères et constitue à elle seule une véritable panacée pour l'apiculteur.

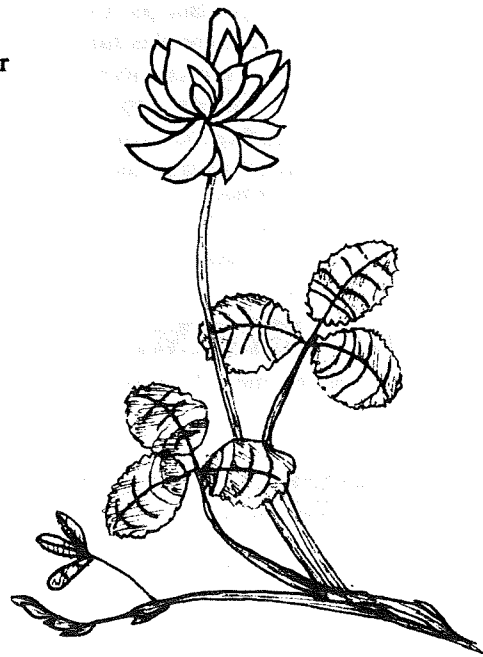
Parmi les espèces les plus importantes qui composent cette famille, on peut citer le robinier, les trèfles, les melilots, les vesces, les lotiers, les luzernes, les gesses, les genêts,...

La famille des fabacées

Cette grande famille possède des fleurs très caractéristiques. La fleur comprend 5 pétales dont le supérieur, plus large, est appelé "étendard", il est souvent dressé. Les deux pétales latéraux sont plus étroits et s'appellent les "ailes". Les deux pétales inférieurs forment la "carène", elle enferme les étamines groupées en faisceau.

Le fruit se présente sous forme de gousse, semblable à un haricot.

Les feuilles sont le plus souvent alternes, munies de stipules (les 2 supérieures sont parfois presque opposées), pédonculées, souvent à 3 folioles ou composées pennées.



La plante peut se présenter comme plante herbacée ou ligneuse (arbre, arbuste ou buisson), avec ou sans épines, elle peut être grimpante ou non.

Le genre *Trifolium*

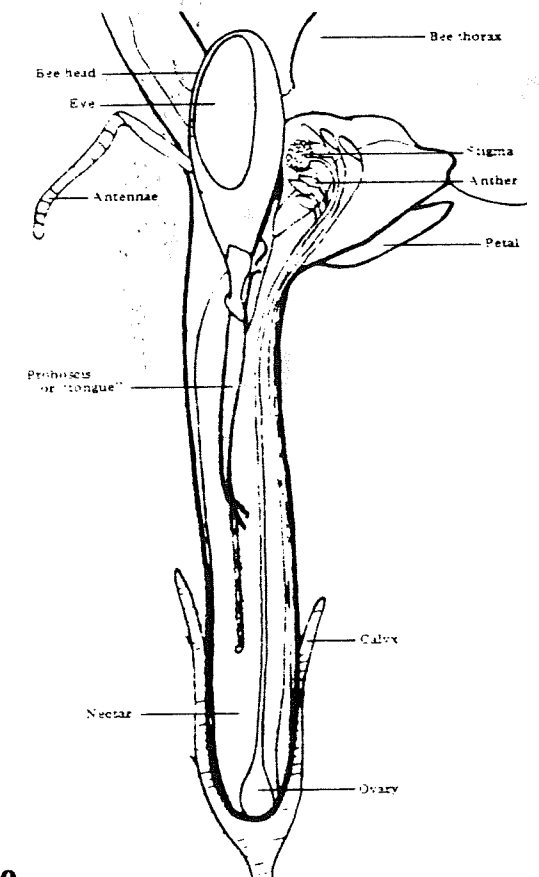
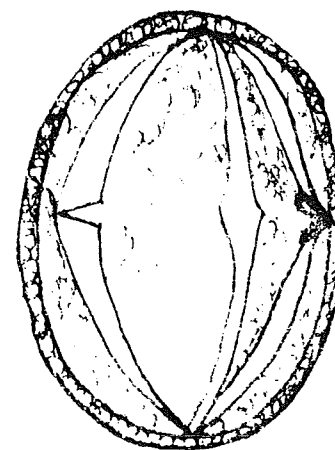
On compte de par le monde quelque trois cents espèces de trèfles dont une quinzaine en Belgique. Ils sont généralement originaires de la zone tempérée de l'hémisphère nord, certains d'Afrique et d'Amérique du sud. Les trèfles sont de petites plantes herbacées annuelles ou vivaces à feuilles trifoliolées dont les fleurs sont réunies en épis ou en petites têtes denses. Les ailes dépassent toujours la carène. La corolle persiste après la floraison et cache les fruits. Le calice est pourvu de cinq dents.

A titre d'exemple, nous choisirons une plante intéressante au point de vue mellifère, à savoir le trèfle blanc aussi appelé trèfle rampant, coucou...

Description

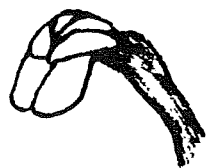
Plante de 20 à 50 cm de haut, très

commune, vivace, poussant au bord des chemins, dans les prés, les pâturages et les gazons. On le trouve dans toute l'Europe, en Amérique du Nord, en Argentine et en Nouvelle-Zélande. Ses tiges sont couchées, rampantes et radicantes, glabres. Ses feuilles sont formées de 3 folioles finement dentées montrant généralement une marque blanchâtre à la base. La période de floraison est longue, cette plante fleurit de mai à septembre; un été humide favorise son développement et prolonge sa floraison, alors qu'un temps sec les réduit. Les fleurs sont blanches, parfois rosées, en capitules arrondis sur de longs pédicules. Le calice est blanc, à dents et à nervures vertes. Le trèfle blanc a l'avantage, par rapport au trèfle violet également très mellifère, de posséder une corolle dont le tube est suffisamment court pour permettre à l'abeille d'y butiner le nectar. Il commence à produire du nectar une dizaine de jours après le début de la floraison.



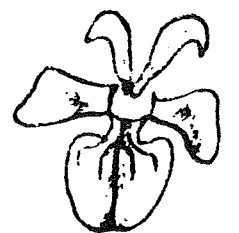
Miel de trèfle

Le miel de trèfle est légèrement ambré à l'état liquide et presque blanc à l'état cristallisé. Son goût et son parfum sont très doux et agréables. Très apprécié, il est considéré parmi les meilleurs miels clairs. Sa cristallisation est très fine, blanche et solide. Il contient $\pm 35\%$ de glucose et $\pm 40\%$ de fructose. En culture, le trèfle blanc produit en moyenne 100 kg de miel à l'hectare.



Pollen de trèfle

Le trèfle blanc produit un bon pollen brun ou verdâtre, terne, peu engageant. Sa longue durée de floraison permet de classer le trèfle parmi une des meilleures sources de pollen, sa production annuelle étant abondante.



Huguette DEVROYE

Retraite forcée pour le Frère Adam

La nouvelle a parcouru l'Europe des ruchers comme une trainée de poudre : le Frère Adam a été contraint d'abandonner son oeuvre ! L'apiculteur le plus célèbre au monde, 94 ans en août prochain, a quitté le monastère de Buckfast, son rucher ayant été confié à d'autres mains.



La presse britannique a couvert l'événement à la mesure de la popularité du Frère Adam Outre-Manche. Le très influent Sunday Times a annoncé la nouvelle sur cinq colonnes : le Frère Adam n'est plus l'apiculteur du monastère que son travail a fait connaître dans le monde entier. C'est le 21 février dernier que le Frère Adam a été démis de ses fonctions par le nouveau Frère Abbé, David, un jeune moine élu un mois plus tôt. Le Frère Adam remit alors les clefs du département apicole dont il avait la charge depuis 1919. Dans les heures qui suivirent, les serrures furent changées. Buckfast avait désormais un nouveau responsable du rucher : Le Frère Léo, un moine dans la soixantaine sans expérience de l'apiculture et de la génétique.

La nécessité d'un assistant

A l'origine du problème : le refus par les autorités du monastère de combler le vide créé en 1989 par le départ du technicien assistant le Frère Adam. Même s'il travaille toujours dix heures par jour, le Frère Adam souffre de surdité ainsi que de troubles de la vue et de l'équilibre. L'aide d'un assistant est une nécessité pour la poursuite du travail de sélection.

Le choix du Frère Adam portait sur Michael van der Zee, un apiculteur hollandais de 41 ans. Pendant 20 ans, Michael van der Zee, distributeur de reines Buckfast, a séjourné très régulièrement à l'abbaye pour travailler aux côtés du Frère Adam. C'est Michael van der Zee qui a accompagné en 1987 le Frère Adam à la recherche d'*Apis mellifica monticola* sur les pentes du Kilimandjaro. Le hollandais faillit d'ailleurs s'y rompre le cou.

Il semble bien que ce soit le Frère Francis, le moine économe, qui ait donné le ton : pas de contrat pour Michael van der Zee. Sans aide technique, le Frère Adam ne pouvait

plus assumer sa tâche lors de la saison à venir et les décisions que l'on connaît furent donc prises. Très rapidement, le nouvelle fut connue. Tandis que des messages de sympathie provenaient du monde entier au Frère Adam, le Frère Abbé fut plutôt l'objet de protestations de la part d'apiculteurs et de scientifiques. Quelques jours après avoir été écarté de son bureau et de ses archives, le Frère Adam, profondément blessé par la mesure d'exclusion, reçut les nouvelles clefs du département apicole mais rien n'avait changé en ce qui concerne la position de l'abbaye.

Silence

Pourquoi l'abbaye de Buckfast ne donne-t-elle pas au Frère Adam les moyens de continuer son oeuvre ? Les autorités monacales se retranchent derrière un mur de silence. Beaucoup d'observateurs pensent que cette attitude trahit en fait le profond embarras des jeunes responsables du monastère qui ont d'autorité mis à la retraite le plus vieux moine de leur communauté. Sans véritablement mesurer la valeur du travail qu'il peut encore accomplir. Sans soupçonner le tollé que cette décision allait provoquer. Alors que l'abbaye doit faire face à d'énergiques redressements budgétaires, on peut effectivement comprendre qu'on hésite à encore investir dans un secteur reposant entre les mains d'un moine âgé de 93 ans, surtout quand il faut bien constater que son travail de sélection ne sera pas poursuivi au sein du monastère après sa disparition. Une aide financière était pourtant disponible. L'Association internationale Buckfast a voté un subside annuel de 4.050 £ pour le salaire de l'assistant du Frère Adam. Même démarche de la part du Brian Dennis British Beekeepers' Research Trust qui propose 2.000 £ par an. Sans compter les 2.400 £ par an offertes par une université anglaise.

Et demain ?

Dès que la nouvelle de la menace pesant sur la poursuite du travail du Frère Adam fut connue, l'Association internationale Buckfast dépêcha une délégation à l'abbaye.

Si le danois Keld Brandstrup et le suédois Ulf Gröhn n'ont pu infléchir la direction de l'abbaye, ils ont néanmoins obtenu un démenti quant aux intentions du



monastère de vendre le rucher. Il leur a aussi été déclaré que le Frère Adam sera autorisé à visiter des centres d'élevage à l'extérieur de l'abbaye pour superviser le travail effectué et donner des conseils.

Même s'il est invité, en tant que conseiller technique, à donner les indications d'élevage au nouveau moine apiculteur, le Frère Adam n'est plus maître de son oeuvre. Face au climat subi à Buckfast, il a préféré s'éloigner quelques temps. Après avoir séjourné chez des amis en Ecosse et auprès de son ami Raymond Zimmer en Alsace, le Frère Adam a pris la route de l'Allemagne où

vit sa nièce. Il espérait pouvoir reprendre la route de l'Angleterre pour le début de la saison d'élevage mais, ce 5 juin, date à laquelle nous écrivons ces lignes, le Frère Adam est toujours en Allemagne, attendant un signe de l'abbaye.

Beaucoup d'éleveurs Buckfast regrettent que les travaux du Frère Adam en vue d'améliorer encore la résistance de la Buckfast à l'acariose voire d'obtenir une résistance à la varroase sont maintenant interrompus. Pas nécessairement parce qu'on prive l'abeille Buckfast d'éventuels acquis supplémentaires mais surtout parce qu'on ne pouvait commettre pire injustice vis-à-vis d'un homme qui a consacré toute sa vie à l'amélioration de l'abeille au travers d'une vocation monastique peu commune. Au-delà de leur colère ou de leur amertume quant à la manière dont l'autorité de l'abbaye agit à l'encontre du Frère Adam, les éleveurs Buckfast restent particulièrement sereins. Il est vrai que voilà des années déjà qu'ils se préparent à assumer la difficile succession de celui qui aura tant apporté à la sélection de l'abeille. Des pays scandinaves où l'abeille Buckfast est désormais très répandue à la France en passant par l'Allemagne, les Pays-Bas, le Luxembourg et la Belgique, beaucoup de lignées sont actuellement disponibles. Elles offrent un vaste tissu de possibilités.

Luc NOEL

Le prix du miel...

La vente du miel est un des facteurs déterminants de la motivation des apiculteurs. Le miel est pour une majorité d'entre eux l'aboutissement de leur passion. Une vente fructueuse, signe de la satisfaction des clients, récompense le temps et le travail investis. Il nous a semblé intéressant de connaître le point de vue des apiculteurs et leur expérience en cette manière. Une dizaine d'apiculteurs de différentes régions de la Belgique ont ainsi été questionnés.



Prix et marchés

Les prix du miel sont très variables d'un apiculteur à l'autre et sont compris entre 200 et 300 FB du kilo, les prix les plus couramment pratiqués allant de 220 à 260 FB le kilo. Certains paramètres influencent ce prix tels que la proximité de la ville, une forte concurrence ou une belle présentation. Cependant, il semble impossible de déterminer des zones géographiques au sein desquelles les prix seraient cohérents. Par exemple, à Virton on trouve du miel à 200 FB, entre Virton et Arlon (St Leger) à 240 FB et à Arlon à 300 FB. Ces prix restent inchangés depuis quelques années. La situation n'étant pas assez favorable pour se permettre une augmentation des prix.

Au niveau du marché du miel, l'avis des apiculteurs, pour le moins étonnant, est que le marché du miel est stable ces dernières années. Entendons par là qu'il n'est ni plus difficile ni plus facile qu'auparavant de vendre son miel. La

demande est constante alors qu'on aurait pu s'attendre à une baisse des ventes du miel (qui, il faut le reconnaître, est un produit de luxe) vu le climat d'insécurité économique que l'on connaît actuellement. L'offre, elle, est variable. Les problèmes d'excédents de production se font donc sentir au moment des années fructueuses telles qu'on les a connues de 88 à 90 où l'offre excède largement la demande et les surplus ne trouvent pas de nouveaux débouchés.

Pour une bonne commercialisation

Il semble cependant qu'il y ait de grandes disparités dans les facilités avec lesquelles les apiculteurs écoulent leurs stocks. Pourtant, au dire de ceux qui vendent "bien", il existe des règles d'or qu'il faut absolument respecter pour réaliser une vente fructueuse, ce sont finalement les conditions essentielles pour envisager une bonne

commercialisation :

- **La présentation du miel** est l'un des paramètres les plus importants. Nous avons déjà insisté sur ce fait mais les exemples continuent à le prouver. Un apiculteur écoule une partie de sa production via les magasins. S'étant récemment intéressé au label PROMAG, cette personne proposait deux types d'étiquetage à l'étalage : (étiquette personnelle et étiquette label). Le choix des consommateurs en magasin s'est naturellement orienté vers le miel label, à un tel point que les commerçants ont refusé l'ancienne présentation et ce malgré son coût moindre (différence de 20 FB). Cela montre bien que la valorisation du miel est un facteur important de vente;
- **La présence d'une étiquette de qualité** sur un pot se traduit généralement par une augmentation du prix de vente (souvent 20 FB/kg)
- **La qualité du miel** est également primordiale. Il doit être finement cristallisé et tartirable.
- Lors de la vente au particulier, le **lieu de vente** a également une grande importance. La tenue du lieu, la présentation, l'hygiène,... influencent le consommateur dans la mesure où ces aspects reflètent la mentalité de l'apiculteur et donc sa manière de travailler. Dans cette mesure, il peut être intéressant de consacrer une petite pièce agréablement aménagée, au sein de son habitation, qui sera destinée à la commercialisation des produits de la ruche.
- Certains apiculteurs trouvent qu'un **prix élevé** (260 à 300 FB pot non compris) nuit à la vente. Il faut cependant resituer le problème dans son contexte : si la concurrence est forte et les prix bas, vous êtes obligés de suivre la tendance générale. Par contre, en région touristique, un prix élevé (280-300 FB) peut être apprécié car il donne à croire à une qualité supérieure ou à une garantie d'artisanat local.

Paramètres externes influençant la vente

Généralement, le miel est vendu en majorité au cercle d'amis ou à des connaissances. Les apiculteurs ont ainsi une certaine clientèle fidèle.

On remarque qu'il existe certains facteurs indépendants des conditions de production même, qui favorisent des ventes directes importantes (il existe cependant un seuil de production au-delà duquel, même dans des conditions optimum, il devient difficile d'écouler ainsi sa production. Ce seuil varie de 200 à 600 kg.).

Ces facteurs sont les suivants :

- **La situation géographique** : les villes ou les sites touristiques et/ou de passages présentent un potentiel important de clients ce qui permet un écoulement aisé de la production sans faire appel à des techniques sophistiquées de vente;
- **Exercer une profession** qui amène à rencontrer un grand nombre de personnes influence la vente par le simple fait que **le cercle de connaissances** est plus vaste;
- **Le sens du commerce** est également très important; savoir bien présenter les mérites de sa production, savoir "vendre" son produit est crucial. Malheureusement, c'est un sens inné que l'on a ou que l'on n'a pas et qui n'est pas facile à acquérir.
- **L'énergie** que l'on dépense à la vente en prenant le temps d'assister à des foires ou des marchés.

Comportements d'apiculteurs

On remarque, par ailleurs, que le marché des produits de la ruche, le miel en particulier, est un paramètre qui influence le nombre et la conduite des ruches. Voici trois types de comportement que l'on peut retrouver chez les apiculteurs.

- Bon nombre d'apiculteurs qui avaient des problèmes d'excédents ont ajusté l'offre à

la demande, et ont ainsi réduit ou désintensifié leur exploitation apicole. Cette attitude peut s'expliquer par un souci de limiter l'investissement en temps supplémentaire que nécessiterait la recherche de nouvelles voies de commercialisation.

• Une plus faible partie des apiculteurs prennent "le taureau par les cornes" et essayent d'augmenter leurs ventes par le biais d'une valorisation des produits (labels,...), ou par la recherche de nouveaux débouchés.

Cette démarche nécessite certainement du temps mais donne des résultats (augmentation des ventes et des prix)

• Une troisième catégorie de gens, que l'on peut qualifier de "dilettante", ne régularise absolument pas leur production. Lors d'années d'abondance, ces personnes se retrouvent avec une quantité de miel excédentaire dont ils veulent se débarrasser rapidement et pratiquent alors des prix défiant toute concurrence (même inférieurs à 200 FB)

Conclusions

La disparition d'un certain nombre de ruchers causée par l'arrivée de la varroase touche bien souvent les apiculteurs mal informés qui lors des bonnes années inondent le marché de miels conditionnés sommairement et vendus à bas prix. On peut donc espérer un assainissement de la situation.

Par contre, l'ouverture des frontières va voir l'arrivée de miels des pays limitrophes (surtout français) à des prix nettement inférieurs aux nôtres (160-180 FB). Il est difficile de prévoir quelle sera l'importance de ces apports et leurs incidences sur les prix. La vente directe d'un miel bien travaillé et présentant l'étiquetage de qualité sont des mesures qui devraient en tout cas permettre à l'apiculteur de maintenir son prix de vente.

Laurence VAN NITSEN

BOCAGES :

1. Origines des haies et des bocages

Dans le cadre du projet CEE "Maillage de zones agricoles au moyen de bandes arborées à haute valeur mellifère" mené par le CARI depuis près d'un an, nous vous présentons dans les Carnets du CARI, une série d'articles intitulée "Bocage".

Le premier article de cette série parlera de l'origine des haies et des bocages.

Les suivants aborderont les fonctions multiples des bocages, des arbres et des haies; la production de bois de haute qualité en milieu agricole; les différents types de haies; la conservation et l'amélioration du bocage, la haie; la manière de planter; que planter et à quels endroits ? Nous osons espérer que cette série d'articles suscitera votre intérêt.

Qu'est-ce un bocage ?

D'origine mi-picarde, mi-normande, le mot "bocage" dérive de la racine "bosc" forme primitive de bois, voisine du mot allemand "busch", de l'italien "bosco", du latin tardif "boscus". Si au Moyen-Age le mot bocage désignait plutôt un bois, il désigne aujourd'hui, dans le langage des géographes, un paysage agraire d'enclos verdoyants, à côté, par exemple, du paysage de "champs ouverts" ou openfield ou campagnes. Pour qu'il y ait bocage au sens strict, il faut que les pièces de terre soient entourées de tous côtés de haies vives qui les enserrant comme les mailles d'un filet : c'est le maillage bocager.

Les trois origines possibles d'une haie

La plupart des haies ont été plantées. Même si nous les qualifions aujourd'hui de "naturelles", la grande majorité des haies bocagères ont été volontairement implantées par les paysans, sur talus ou à plat, dans des buts variés dont nous parlerons dans l'article 2 de cette série "Bocage".

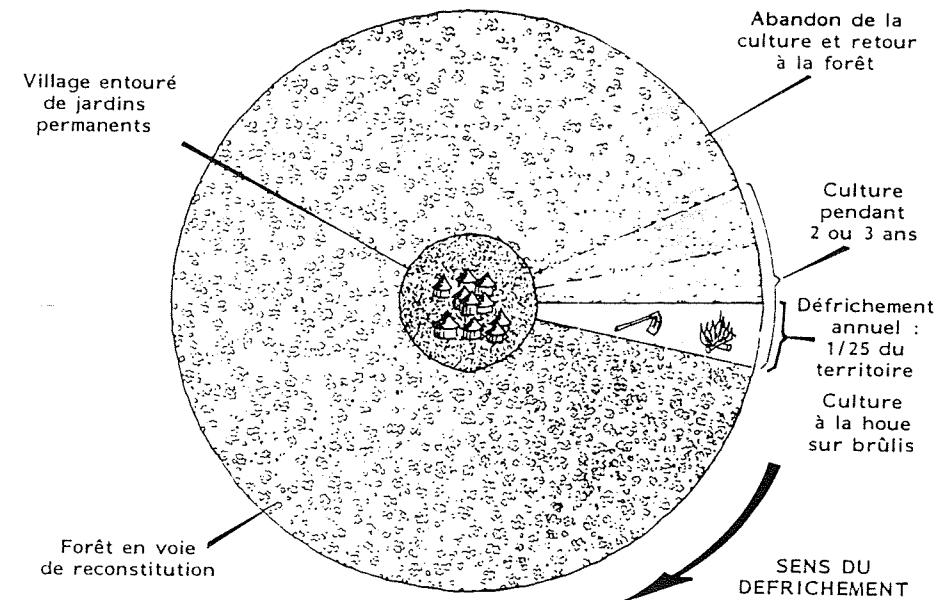
D'autres ont poussé spontanément. En bordure d'un fossé ou d'un ruisseau, s'établit souvent en quelques années une belle haie d'aulnes, de saules..., uniquement par apport de graines ou de rejets. Ailleurs, c'est une extrémité de champ, une rupture de pente non labourable où l'on a entassé des pierres et

des souches, qui est colonisée par des prunelliers, des aubépines, puis des chênes et des noisetiers que les écureuils et les geais ont su ensemençer. C'est ce que les botanistes nomment une "évolution progressive" de la végétation. Cette évolution caractérise notamment les régions ou les sites accidentés, aux fréquents affleurements non cultivables. Ce mode de formation des haies a joué considérablement dans l'embocagement, en accord avec la volonté de l'homme. D'ailleurs c'est aussi par "évolution progressive" que les haies plantées se sont enrichies d'espèces arbustives et arborescentes. D'autres enfin, plus rares, sont des "reliques forestières".

Lorsqu'au Moyen-Age ou plus tard les paysans ont défriché un bois, ils ont le plus souvent conservé la lisière, surtout si cette lisière correspondait à une limite naturelle de sol, chemin... Ils ont pu même conserver à l'intérieur du défrichement quelques lignes d'arbres qui sont devenues des haies, et dont les espèces, perpétuellement renouvelées, sont parvenues jusqu'à nous.

Cette évolution qualifiée par les botanistes de "régressive" est plus rare, notamment pour la raison, dont nous allons parler plus loin, que bien des bocages ont succédé non à la forêt mais à l'openfield ou campagne. Pourtant cette origine forestière existe, et peut être décelée entre autres par un examen de la flore.

FIG. 1 L'organisation du terroir en agriculture itinérante



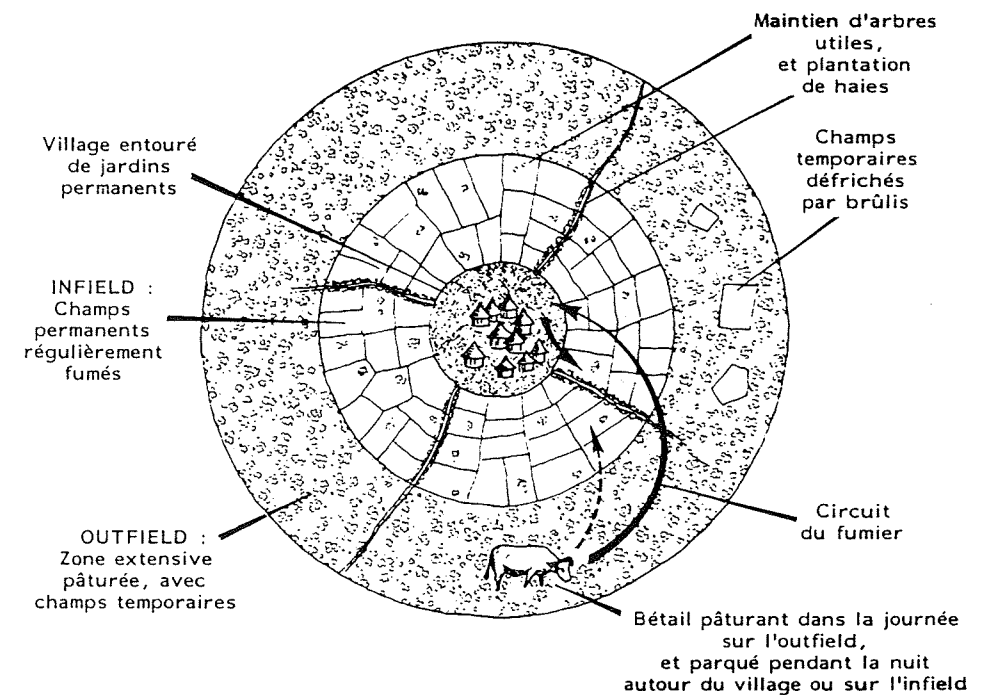
L'âge d'une haie

La flore des haies est variée : sur 50 m de haie bretonne, on trouve quelque 33 espèces différentes, arborescentes, arbustives, herbacées et muscinales. Cette flore évolue avec le temps : une haie artificielle à une ou deux espèces s'enrichit, avec l'âge, par l'arrivée de plantes spontanées. Le botaniste anglais HOOPER estime que tous les 100 ans la haie s'enrichit d'une espèce arbustive, par exemple, lorsque l'on dénombre sur 30 m de haies, 5 espèces d'arbrisseaux, la haie (sur talus dans l'étude de HOOPER) est âgée de 500 ans. Lorsque l'on en dénombre 10, elle serait âgée de 1 000 ans. Mais cette richesse floristique dépend aussi de l'origine de la haie (relique forestière ou haie plantée) et de l'entretien : une haie peu entretenue s'enrichit plus vite. D'où l'imprécision de la méthode. Armés de diverses techniques (études de

FIG. 2 L'organisation du terroir en auréoles : le système Infield-Outfield

L'origine d'une haie par la botanique

Lorsqu'il s'agit d'une haie "relique forestière", issue d'un défrichement, son ourlet est riche en espèces herbacées forestières : lamier jaune (*Lamium galeobdolon*), jacinthe des bois (*Endymion non scriptus*), anémone sylvie (*Anemone nemorosa*), mercuriale pérenne (*Mercurialis perennis*). De même la présence de houx dans une haie traduirait souvent son origine forestière. Ces espèces ne se rencontrent pas ou peu dans les haies plantées, sauf si elles sont proches d'un bois. Dans ce cas la colonisation du sous-bois par ces espèces peut se faire lentement : une avance de l'ordre du mètre par an.



documents anciens, analyses de photographies aériennes, fouilles archéologiques, études botaniques, études des pollens,...) les archéologues du paysage, les géographes, les historiens, ont pu, dans plusieurs pays européens, retracer à plus ou moins gros traits l'histoire des bocages.

Les origines des bocages : une histoire liée aux progrès de l'agriculture

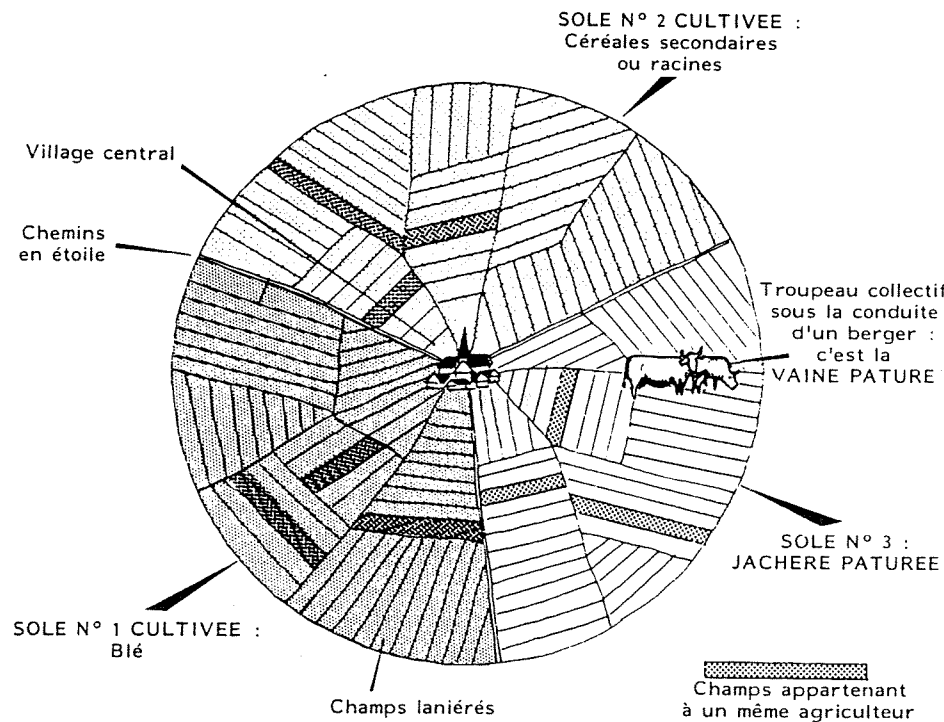
C'est vers 6 000 av. J.-C., au cours du néolithique (9 000 à 5 000) que des peuples venus du Proche-Orient et d'Afrique du Nord auraient introduit en Europe l'agriculture, en remplacement (sans doute plutôt en complément) de la chasse, de la pêche et de la cueillette. A l'âge de bronze (3 000 à 1 000 av. J.-C.), l'agriculture européenne a déjà ses traits fondamentaux : une céréaliculture associée à l'élevage, plus quelques plantes textiles et quelques légumes. Plus tard, sous l'influence gréco-romaine, s'ajouteront une plus grande variété de fruits et la vigne.

Le système "Infield-Outfield" ou organisation en auréoles : un système agraire adapté aux faibles densités de population

D'itinérants, les cueilleurs-chasseurs sont donc devenus sédentaires. Et à l'image de certains systèmes agraires actuels en forêt ou en savane africaine, leur système agraire primitif a pu connaître, après une phase éventuelle d'agriculture itinérante (Fig. 1), une phase d'organisation "en auréoles" (Fig. 2) encore appelée "système infield-outfield".

Au centre, on trouve un groupe d'habitations entourées de jardins enclos et de parcs à bétail où l'on abrite les bêtes la nuit ou chaque fois qu'elles ne

FIG. 3 L'organisation du terroir en openfield communautaire avec assolement triennal



doivent pas s'éloigner.

A la périphérie, "l'Infield", on trouve une zone de champs cultivés en continu grâce à une fertilisation. Celle-ci provient à la fois du pâturage de l'infield après enlèvement des récoltes, du fumier accumulé sur les parcs à bétail, et des résidus végétaux (terreaux, compost...) prélevés sur la troisième auréole, "l'Outfield".

A l'extérieur, "l'Outfield", on trouve une zone forestière ou semi-forestière, de lande ou de garrigue. C'est le domaine de la culture temporaire sur brûlis, ou "sartage": après défrichage par le feu mais avec maintien en place des souches (taillis sarté), le champ est cultivé un ou deux ans de suite avant de retourner au taillis : c'est la jachère forestière sur les "essarts". Cette auréole extérieure est aussi une zone de pâturage. Qu'il s'agisse d'un pâturage sous taillis, sur lande, garrigue, prairie

marécageuse, bref de tout terrain extensif. L'animal a pour fonction de concentrer, par ces déjections, la fertilité de l'auréole extérieure pour l'auréole intérieure ou "infield intensif".

Evolution du système en auréoles

Le plus souvent, ce système a évolué dès que la densité de population s'est élevée : la zone forestière "outfield" a été de plus en plus, voire totalement, défrichée, mise en culture.

Pour étendre la surface des champs permanents, il faut plus de fumier donc plus de bétail, donc plus de pâturages. Les pâturages permanents, extensifs et souvent éloignés, n'y suffisent plus. L'idée vient alors, à partir du IX^{ème} siècle en Europe et surtout du XI^{ème} siècle en France et en Belgique, de faire

pâturer aussi les champs laissés un an sur trois en jachère. C'est l'assolement triennal : deux ans de culture suivis d'un an de jachère pâturée (Fig. 3). Le pâturage permanent sur les jachères impose de regrouper toutes les terres en jachère et y faire pâturer le troupeau collectif sous la garde d'un berger, c'est la vaine pâture (Fig. 3). Ainsi le territoire cultivé est divisé en trois grands quartiers autour du village central et ces quartiers divisés en champs individuels allongés.

Evolution suivante : campagne ouverte ou bocage

Si des régions entières de campagnes ouvertes se sont embocagées (Fig. 4), voire le pays tout entier comme l'Angleterre, d'autres sont restées fidèles au système agraire de champs ouverts, même après disparition des pratiques communautaires telles que la vaine pâture. C'est le cas des grandes plaines céréalières du Bassin Parisien, du Poitou, de la Hesbaye.

D'autres ont vu disparaître peu à peu leurs haies, surtout depuis 1950. L'arasement des haies s'est intensifié par suite de l'exode rural, du développement du machinisme et du désir de transposer, en région de bocage, les méthodes utilisées dans la campagne ouverte. Les causes du maintien de la campagne ouverte ou de son retour sont variées et tiennent à la fois à la nature du sol, à la topographie, aux débouchés des productions, au mode de succession, voire aux lois. Il semble surtout que là où les sols ont permis de privilégier la céréaliculture, la campagne ouverte se soit bien maintenue. Là, au contraire, où les sols, plus humides l'hiver ou au printemps, se prêtaient mieux à l'herbage, le bocage l'a emporté. Mais il s'agit d'une observation générale qui tolère bien des exceptions.

Pascal ANDRE

BIBLIOGRAPHIE

- HOOPER, 1977. L'archéologie du paysage. Revue "La recherche" n° 83.
- SOLTNER D., 1991. L'arbre et la haie. Coll. "Sciences et Techniques Agricoles."
- LEBEAU R., 1979. Les grands types de structures agraires dans le monde. Masson. Bocage et aménagement rural, n° spécial du B.T.P., 1980.
- Les bocages, histoire, écologie, économie, INRA & CNRS, 1976.
- MAINIE P., Formation et évolution des terroirs agraires. Ecole Nationale Supérieure du Paysage, Versailles.

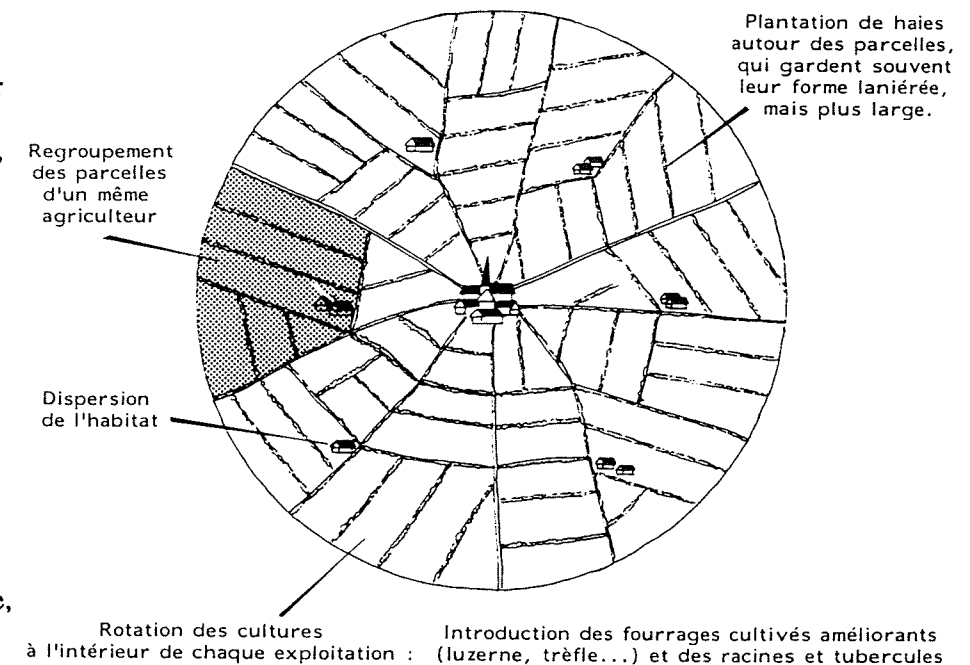


FIG. 4 L'organisation du même territoire après suppression de la vaine pâture, remembrement et embocagement.

Efficacité de traitements de printemps à l'acide lactique et à l'acide formique contre *Varroa jacobsoni* Oud.

Dès la découverte de la présence de *Varroa jacobsoni* Oud. en territoire italien (Barbattini 1981), divers produits à action acaricide ont été utilisés pour lutter contre ce parasite. Parmi ceux-ci, on compte les produits acaricides spécifiques devenus d'emploi courant, mais également certaines substances d'origine naturelle, telles le thymol (Chiesa 1991), qui se sont montrés actifs contre le varroa. L'utilisation de ces substances se justifie principalement par le désir de limiter l'effet toxique des produits "acaricides" de synthèse vis-à-vis des abeilles et du consommateur, sans descendre sous les niveaux d'efficacité acaricide indispensables pour supprimer les parasites.

Ces dernières années, surtout sur base des expériences semblables effectuées en Europe du Nord (Althen, 1979; Kramer, 1980; Klepsch, 1984; Klepsch *et al.*, 1984; Wachendörfer *et al.*, 1985; Luganskii *et al.*, 1987; Simon, 1988; Binder, 1989; Assmann-Wertmüller *et al.*, 1989), on a beaucoup insisté sur l'utilisation de techniques de lutte qui prévoient l'emploi de deux acides organiques présents naturellement en petite concentration dans le miel : l'acide lactique et l'acide formique.

Cette expérience avait pour objectif de vérifier, pour le Nord de l'Italie, l'efficacité varroacide de l'acide lactique et de l'acide formique administrés au printemps et leurs tolérances par les abeilles. La nécessité d'effectuer les traitements au printemps peut être justifiée par différentes motivations telles que : la réinfestation tardive automnale des colonies traitées, la faible efficacité du traitement effectué à l'automne précédent, et l'application, en apiculture, de calendriers de lutte contre le varroa qui prévoient des traitements à cette époque.

Avec ces acides, on peut parfaitement intervenir au printemps, en n'oubliant pas de respecter les périodes d'application conseillées pour permettre au miel de retrouver ses teneurs initiales en acides lactique et formique.

Matériels et méthodes

L'expérience a été effectuée à Udine en mai 1991 sur 21 colonies issues de croisements entre les sous-espèces *Apis mellifera carnica* Pollmann et *A. m.*

ligustica Spinola; ces hybrides sont élevés normalement dans la région du Friuli. Les colonies qui présentaient un degré d'infestation moyennement élevé, étaient dans des ruches de type Dadant-Blatt de transhumance, dotée de planchers à tiroirs, dans lesquels a été introduite une feuille de plastique enduite de vaseline pour compter les individus de *Varroa jacobsoni* morts suite aux interventions; un tel contrôle est fortement recommandé (Ritter *et al.*, 1983) dans la mesure où il permet de retenir tous les acariens résultant de traitements effectués à des doses sublétales de principe actif. Les feuilles de vaseline ont été changées quotidiennement et cela jusqu'à 5 jours après la dernière intervention.

La mortalité des abeilles suite aux traitements a été évaluée en comptant les individus morts de *A. mellifera* retrouvés dans la cage modifiée de Gary, appliquée à chaque ruche (Gary, 1960; Marchetti *et al.*, 1987). Les cages ont été installées une dizaine de jours avant le début du test. Par après, un relevé des abeilles mortes a été effectué chaque jour à 17 heures. Pendant toute la période du test, la température de l'air, l'humidité relative et la radiation solaire ont été mesurées automatiquement à proximité des ruches.

Sur les 21 colonies concernées, 7 ont été traitées avec de l'acide lactique, 7 avec de l'acide formique et 7 utilisées comme témoins non traitées pour confronter la mortalité naturelle de *A. mellifera* avec celle induite par les traitements. Un traitement pour les deux produits est effectué tous les

quatre jours à cinq reprises, ce qui correspond à un traitement de 20 jours. L'efficacité des produits est déterminée à partir du 21^{ème} jour par un traitement à l'Apistan (matière active Fluvalinate), suivi par un double traitement au Perizin (matière active Coumaphos) qui permet de dénombrer les varroas restants. Il faut préciser qu'en présence des rubans d'Apistan (25 jours), les reines ont été retirées afin d'éviter la présence de couvain (Accorti *et al.*, 1986).

L'acide lactique utilisé était de type racémique (FU-BP E 270, ACEF, Piacenza) à 88,8 %. Au moment de l'administration, il a été dilué à 15 % avec de l'eau distillée à 35°C (Weiss, 1987; Imdorf, 1989; Assmann-Wertmüller *et al.*, 1989). Les interventions ont été exécutées tard dans l'après-midi en nébulisant 8 ml de solution sur les deux faces de tous les cadres de la ruche. L'orifice du vaporisateur a été dirigé vers le bas, avec un angle de 45° pour éviter de remplir directement les cellules non operculées. L'acide formique employé présentait un degré de pureté de 99 % (Prolabo) et a été dilué à 65 % avec de l'eau distillée. La technique de traitement a prévu la

mise en place sur les lattes supérieures des cadres du corps d'un carton absorbant (29,5 x 41,5 cm, épaisseur 1 mm) imprégné avec 25 ml de solution (Wachendörfer *et al.*, 1985; Imdorf e Gerig, 1988a; Imdorf e Gerig, 1988b; Binder, 1989); lors de chaque intervention, on a renouvelé les cartons par un neuf.

Résultats et discussions

Acide lactique

Le tableau 1 présente l'efficacité de chacune des interventions avec de l'acide lactique. Les traitements avec la solution utilisée ont déterminés une chute moyenne de 41,44 % du nombre total d'acariens présents dans les ruches. Cette action (Fig. 1) s'est manifestée plus fortement durant 24 heures qui ont suivi la pulvérisation et a considérablement diminué durant les 3 jours suivants. Ce résultat est à mettre en relation avec la présence dans la ruche de couvain operculé qui pourrait avoir réduit l'activité de l'acide lactique.

Malgré le fait d'avoir remarqué un effet perturbant (fuite des abeilles des ruches), tout de suite après les interventions, l'augmentation du nombre moyen

d'abeilles mortes par jour et par ruche a été très faible (1,1). La Fig. 3 nous rapporte le nombre moyen d'abeilles mortes par ruche quotidiennement durant les 21 jours de tests suite aux traitements avec l'acide lactique. Suite aux traitements effectués, on n'a pas constaté de dommages sur le couvain non operculé. Il faut néanmoins signaler la mort de deux reines. Les interventions ont pris beaucoup de temps aux apiculteurs.

Acide formique

L'utilisation de l'acide formique en présence de couvain a conduit à une certaine réduction du nombre de varroas présents dans les ruches. L'efficacité moyenne des interventions est de 47,08 % (Fig. 2); l'efficacité partielle des cinq applications est reportée dans le Tableau 1. Ici aussi, on a vu des pics de chutes la première journée après application des cartons imbibés. Le traitement à l'acide formique a une durée d'activité plus importante que le traitement à l'acide lactique.

Durant les deux premières heures après chaque traitement, beaucoup d'abeilles ont déserté les ruches, ensuite la situation est redevenue normale.

L'accroissement du nombre moyen d'abeilles mortes retrouvées chaque jour dans les cages de Gary placées sur les ruches traitées a été élevé (35,3 abeilles/ruches). Une reine est morte. On peut observer que l'évolution de la mortalité des abeilles adultes dans (Fig. 3) les jours suivant les traitements (marqués d'une astérisque), a été de loin supérieure dans les ruches traitées avec de l'acide formique à celle constatée dans les ruches traitées avec de l'acide lactique ou dans la ruche témoin.

Vu que l'acide formique est un produit caractérisé par un fort pouvoir corrosif, on déconseille la préparation artisanale de feuilles imbibées. Il vaut mieux utiliser des feuilles déjà prêtes à

INTERVENTIONS	ACIDE FORMIQUE		ACIDE LACTIQUE	
	%Eff.	Nb Acar. morts*	%Eff.	Nb Acar. morts*
I	6,26	1203	6,47	1230
II	5,76	1107	13,25	2517
III	11,21	2155	11,51	2188
IV	10,83	2082	8,40	1596
V	7,38	1419	7,45	1415
TOTAL	41,44	7966	47,08	8946
CONTROLE	58,56	11259	52,92	10056
TOTAL FINAL	100,00	19225	100,00	19002

Tab. 1.- Efficacité des cinq interventions à l'acide lactique et à l'acide formique et enregistrement des varroas morts suite aux traitements.

* Ce nombre représente la somme des varroas morts dans chaque ruche.

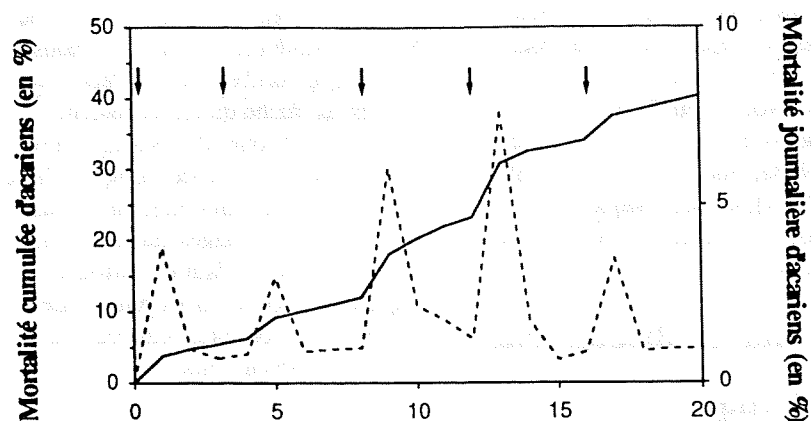


Fig. 1. Pourcentage cumulé d'acariens morts (ligne continue) et évolution des mortalités (ligne pointillée) à partir du traitement initial à l'acide lactique. Les flèches indiquent les moments auxquels les traitements ont été effectués.

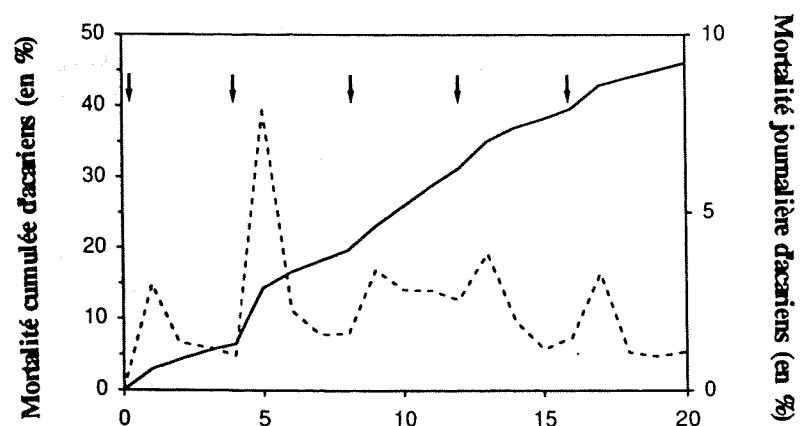


Fig. 2. Pourcentage cumulé d'acariens morts (ligne continue) et évolution des mortalités (ligne pointillée) à partir du traitement initial à l'acide formique. Les flèches indiquent les moments auxquels les traitements ont été effectués.

l'emploi. Dans tous les cas, il faut prendre des précautions pour éviter tout contact avec la peau ou les yeux de l'apiculteur. Finalement, il faut signaler la rapidité avec laquelle les interventions sont exécutées. La température durant toute la période du test, a subi des variations de 8°C à 23°C, ce qui reste dans les limites thermiques conseillées par d'autres auteurs (Binder, 1988; Simon, 1988; Imdorf e Gerig, 1988a; Imdorf e Gerig, 1988b), afin de causer un minimum de dommages possible aux abeilles.

CONCLUSIONS

A partir des données de ce test printanier effectué en présence de couvain (en moyenne 5 rayons), et en administrant les produits selon les prescriptions, on peut affirmer que dans les conditions d'environnement où on a opéré, les deux acides possèdent une action acaricide. Celle-ci ne peut cependant pas être retenue comme suffisante pour une action de lutte contre le varroa.

L'efficacité de ces deux substances est très probablement influencée négativement par la présence dans les ruches de couvain operculé auquel les apiculteurs qui emploient ces produits dans les zones où il y a du couvain pendant une grande partie de l'année, doivent prêter très attention. L'action acaricide pourrait être améliorée si avant les traitements, on isolait le miel à couvain, moyennant un "encagement" de la reine. Il faut retenir que les traitements printaniers avec de l'acide formique, causant la mort d'un nombre élevé d'abeilles, peuvent compromettre le développement de la colonie, et consécutivement, les premières rentrées de nectar.

Des données obtenues dans ce test préliminaire, il paraît nécessaire d'approfondir certains aspects concernant les modes d'administration

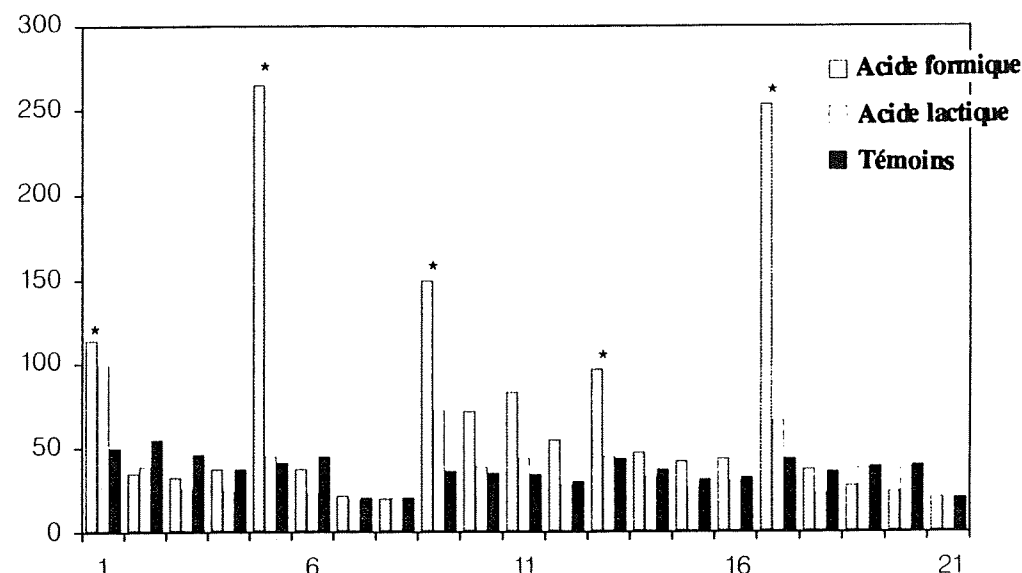


Fig. 3. Nombre d'abeilles mortes retrouvées quotidiennement dans les cages Gary, appliquées sur les ruches traitées et témoins; l'astérisque(*) indique la date de récolte qui suit le jour d'un traitement.

des deux produits, les doses, et les époques privilégiées pour effectuer les traitements, pour mettre en relation les caractéristiques d'action de ces substances avec les différentes formes de varroase présentes dans le territoire italien (Sartorelli 1988).

M. GRETTI, M. IOB,
R. BARBATTINI, M. D'AGARO

RESUME

Voici les résultats d'une expérience faite à Udine en mai 1991. Des essais de lutte contre *Varroa jacobsoni* ont été effectués avec des acides lactique et formique, l'efficacité moyenne des traitements a été : acide lactique 41,44 %, acide formique : 47,08 %. L'accroissement du nombre moyen d'abeilles mortes/jour suite au traitement est de : acide lactique 1,1 (comptage exécuté pour 21 jours); acide formique : 35,3 (comptage exécuté pour 21 jours). Des expériences ultérieures sont nécessaires pour vérifier l'efficacité des deux acides à d'autres périodes de

l'année.
BIBLIOGRAPHIE

ACCORTI M., BARBATTINI R., MARCHETTI S. (1986). La diagnosi ed il controllo di *Varroa jacobsoni* Oud. in campo : proposte di unificazione delle metodologie nelle prove sperimentali. *Apicoltura* 2, 165-185.
ALTHEN H. (1979). Zur Bekämpfung der Varroose mit Ameisensäure. *Biene* 115, 375-376.
ASSMANN-WERTHMÜLLER U., MAUL V., FUCHS S., KAISER E. (1989). Milchsäure, ein wirksames Varroosebekämpfungsmittel? *Allg. dt. Imkerztg* 23, 37-40.
BARBATTINI R. (1981). Presenza di *Varroa jacobsoni* Oud. in territorio italiano. *Inflore agr.* 37, 16769-16770.
BINDER S. (1988). L'élaboration et l'utilisation de plaques d'acide formique pour combattre le varroa. *J. Suisse Apic.* 9, 344-350.
CHIESA F. (1991). Effective control of varroosis using powdered thymol. *Apidologie* 22, 135-145.
GARY N. (1960). A trap quantitatively recover dead and abnormal honeybees from hive. *J. econ. Entomol.* 53, 782-785.
GRETTI M., MILANI N., NAZZI F. (1991). Reinfestation of an acaricide treated apiary by *Varroa jacobsoni* Oud. *Exp. appl. Acarol.* (in stampa).
KLEPSCH A. (1984). Varroosebekämpfung durch Besprühen von Bienenvölkern. *Apidologie* 15, 261-262.
KLEPSCH A., MAUL V., KOENIGER N., WACHENDÖRFER G. (1984). Einsatz von

Milchsäure im Sprühverfahren zur Bekämpfung der Varroose. *Biene* 120, 199-202.
KRAMER K. (1980). Varroabekämpfung mit Ameisensäure-Einbringung über eine Weichfaser Dämmplatte. *Biene* 116, 340-343.
IMDORF A. (1989). Varroabekämpfung mit Milchsäure. *Schweiz. Bienenztg* 112, 449-452.
IMDORF A., GERIG L. (1988a). Lutte intégrée contre varroa : acide formique. *J. Suisse Apic.* 85, 311-320.
IMDORF A., GERIG L. (1988b). Integrierte Varroabekämpfung : Ameisensäure. *Schweiz. Bienenztg* 111, 411-418.
LUGANSKII S.N., POPOV E. T., KLOCHKO R. T. (1987). Effectiveness of lactic acid against *Varroa jacobsoni* infestations in bees. *Veterinariya, Moscow* 9, 41-44 (in russo).

LUPO A., GERLING D. (1990). A comparison between the efficiency of summer treatments using formic acid and taktic against *Varroa jacobsoni*. *Apidologie* 21, 261-267.

MARCHETTI S., CHIESA F., D'AGARO M. (1987). Bee mortality following treatment with Perizin in colonies of *Apis mellifera carnica* x *A. m. ligustica*. *Apicoltura* 3, 157-172.
RITTER W., DELAITRE N., IFANTIDIS M. (1983). Risk of *Varroa* infestation again after administration of Folbex-VA. *XXIX Int. Congr. Apic., Bdapest*, 263.
SARTRELLI P. (1988). Incidenza dei fattori climatici ed ambientali nella lotta alla varroa. In : *Atti Conv. Int. "La varroasi, oggi"*, Trento, 117-128.
SIMON M. (1988). Traitement : l'acide lactique alimentaire. *Revue fr. Apic.* 475, 284.
STOYA W., WACHENDÖRFER G., KARY I., SIEBENTRITT P., KAISER E. (1987). Milchsäure als Therapeutikum gegen Varroose und ihre Auswirkung auf den Honig. *Dt. Lebensm. Rdsch.*, 83, 283-286.
WACHENDÖRFER G., FIJALKOWSKI J., KAISER E., SEIUSCHE D., SIEBENTRITT J. (1985). Labor- und Feldversuche mit der Illertisser Milbenplatte als neue Anwendungsform der Ameisensäure in Rahmen der Varroose-Bekämpfung. *Apidologie* 16, 291-306.
WEISS J. (1987). Mit Milchsäure gegen die Varroa-Milbe. *Allg. dt. Imkerztg* 21, 258-264.

Traduction de l'Apicoltore moderno 83, 49-58 (1992) par V. BICCIELLI

Nieuport :

**39ème JOURNÉE NATIONALE
DE LA PROTECTION DE LA NATURE**

L'Entente Nationale pour la Protection de la Nature organise à la Côte, avec le Duinenwerkgroep van "Natuurreservaten" v.z.w. et le Centrum voor Natuurbeschermingseducatie v.z.w.,...

**DIMANCHE 20 SEPTEMBRE
1992**

la 39ème Journée Nationale

de la Protection de la Nature

Thème :
"Conservation du littoral, restauration
des dunes"
"Natuurbehoud en ontwikkeling in de
kuststreek"

Rendez-vous à NIEUPOORT.

Tilff-sur-Ourthe :

SEANCES D'EXTRACTION DE MIEL

Vous voulez goûter le miel nouveau ?
Vous voulez surtout vous familiariser
avec les techniques de récolte du miel ?
Alors, les "Amis du Musée de l'Abeille"
et les membres de la "Confrérie du Grand
Apier" vous fixent rendez-vous :
DIMANCHE 19 JUILLET 1992
au Château de Tilff
(près du Musée de l'Abeille),
à 14h30 et à 16h30, au choix.

Si les conditions climatiques le permet-
tent, une surprise vous sera réservée à la
fin de la seconde séance.
La participation à ces démonstrations est
entièrement gratuite.
Renseignements :
"Les Amis du Musée de l'Abeille", rue du
Bihet, 9 à 4130 Tilff (041- 88 22 63)
"Confrérie du Grand Apier", Place du
Souvenir, 20 à 4130 Tilff

FRANCE : Hyères

Brevet Professionnel Agricole : Apiculture

Vous souhaitez assurer la conduite technique
et économique d'une entreprise ou d'un
atelier de production et bénéficier des aides
à l'installation; ce diplôme est valable pour
ceux nés avant le 01.01.1971.
Si vous êtes chef d'exploitation, aide
familial, en contrat de qualification, salarié
d'une entreprise, vous désirez vous
reconvertir : cette formation est faite pour
vous !

OBJECTIFS :

être capable d'assurer la conduite technique
et économique d'une exploitation apicole.

DUREE :

800 heures en Centre et
120 heures en Entreprise

MODALITES DE DEROULEMENT :

La formation comprend :

- biologie et élevage : 290 h
- technologie du miel : 270 h
- économie-gestion : 240 h
- stage en entreprise : 120 h

L'obtention de B.P.A. Apicole est acquise
après que l'intéressé ait fait l'objet de la
délivrance des trois certificats ci-dessus ainsi
que la présentation d'un travail personnel
(thèse).

ADMISSION :

Etre âgé de plus de 18 ans, justifier d'une
année de pratique professionnelle, se

présenter devant une commission d'admission.

DATES :

Cert. Bio-Elevage : 08/03/93 au 14/05/93
Cert. Techno Miel : 28/09/92 au 27/11/92
Cert. Eco-Gestion : 30/11/92 au 29/01/93

FRAIS :

Stage : 600 FF

Formation : en fonction de la situation
professionnelle.

POSSIBILITES :

Prendre ses repas au lycée

Hébergement mais limité

Eventuelle indemnisation versée par le Conseil
Régional par l'intermédiaire du CNASEA
Autres modes de rémunération : congé
individuel de formation, AFR, etc.

MOYENS :

Cours et témoignages, visites d'exploitations,
travaux pratiques, utilisation de moyens
audio-visuels et informatiques.

INSCRIPTIONS :

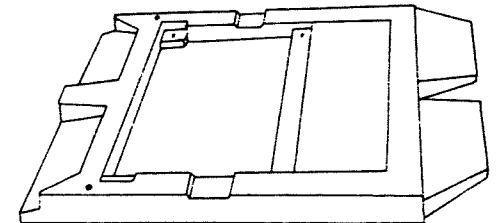
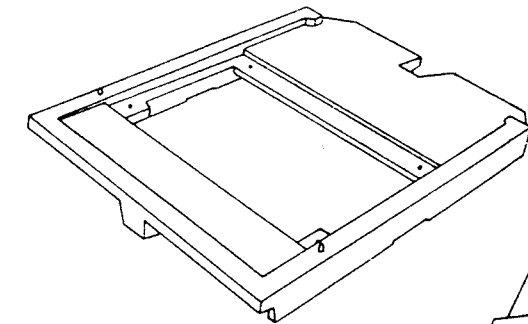
Renseignements : C.F.P.P.A.
(Centre de Formation
Professionnelle et de Promotion
Agricole de Hyères)
Carrefour du Lycée Agricole
F - 83408 HYERES CEDEX
Tél. : 94 57 27 53

ANNONCES

Cette rubrique est
ouverte à tous nos
membres.
Si vous désirez
vendre,
acheter, échanger, ...
envoyez-nous votre
annonce, elle paraîtra
gratuitement.

**Le plateau A.P.I.
(Application Plastique Industrielle)**

- durée de vie accrue
- pente pour l'écoulement des condensats
- planche d'envol encastrable pour la transhumance (plus de perte de place due à cette planche et meilleure stabilisation des ruches entre elles)
- grille d'aération amovible en métal déployé
- glissière pour la mise en place d'un volet de fermeture
- localisation du passage de sangle
- pions amovibles par le centrage par rapport au corps
- possibilité de fixation sur le corps



Le plateau A.P.I. est actuellement
disponible en DADANT 10 cadres,
compatible LANGSTROTH. Il est
parfaitement adaptable sur les ruches
bois correspondant à ces deux
modèles.

D'autres formats sont à l'étude et
notamment le DADANT 12 cadres
et le VOIRNOT.

**A.P.I. : Coteaux de Ste Croix, 3 -
F 57500 SAINT AVOLD
Tél. : 00 33 87 92 21 03**

Le capteur de poids électronique

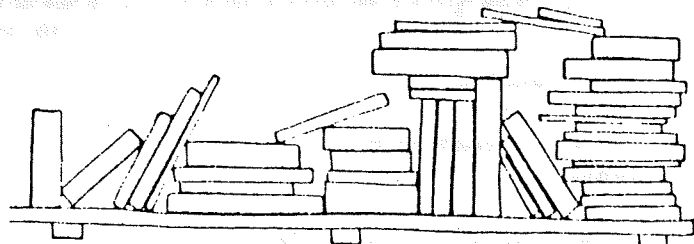
*Nous avons réalisé un essai
préliminaire avec le petit
capteur de poids
électronique que nous vous
avons présenté dans les
Carnets du CARI n°32.*

*Plusieurs essais ont été réalisés à
l'aide d'un voltmètre (à 2,5 v et
10 v). Comme annoncé, la
résistance varie en fonction du
poids placé sur le capteur.
Plusieurs remarques s'imposent
pendant :*

- la pression effectuée sur le capteur doit être impérativement répartie uniformément sur l'ensemble du capteur et s'effectuer perpendiculairement à celui-ci. Toute inclinaison de poids provoque une modification très importante de la mesure, ceci rend cette mesure très délicate;
 - la lecture n'est pas linéaire et nécessite dès lors un étalonnage précis;
 - le capteur n'a pas été testé dans des conditions de températures variables, ce qui pourrait encore entraîner des variations importantes.
- Au vu de toutes ces remarques, cette technique de mesure ne nous semble pas adaptée à la prise du poids d'une ruche.

Etienne BRUNEAU

Arrivés en bibliothèque



DE LESTRIEUX Elisabeth, 1992. **La saveur du miel** - A la découverte de la cuisine au miel. DUCULOT, Paris, 128 p.

Ouvrage de prestige illustrant la cuisine à base de miel. Elisabeth de Lestrieux nous fait découvrir les goûts et les couleurs de cet incomparable produit de la nature. Vous y trouverez de succulentes recettes plus originales les unes que les autres. De nombreuses photographies de Rudolf BOM couronnent ce somptueux festin du miel.

GOODMAN L.J. & FISHER R.C., 1991. **The behaviour and physiology of bees**. Ed. C.A.B. International, London, 362 p.

Cet ouvrage scientifique présente les développements récents dans notre compréhension du comportement et la physiologie de l'abeille. Il reprend les communications des chercheurs présentées lors d'un colloque qui s'est tenu en juillet 1990, organisé par "The Royal Entomological Society" et "International Bee Research Association". Quatre thèmes ont été abordés : "L'Environnement de la ruche", "Communication et Butinage", "Vision et Odorat" et "L'Apprentissage". Ce livre présente un très grand intérêt pour les chercheurs en apiculture.

WINSTON Mark L., 1991. **The biology of the honey bee**. Ed. Harvard University Press, London, 281 p. *Dans cet ouvrage, Mark Winston fait le tour de nombreux aspects : anatomie, physiologie, systématique, écologie, comportement... de l'abeille. Riche en détails descriptifs et basé sur de nombreuses références, il peut également servir de base pour des recherches plus détaillées sur certaines particularités de la biologie de l'abeille. Ainsi, il recrée pour nous l'infrastructure complexe du couvain, décrit le comportement spécialisé des ouvrières, reines et mâles. De plus, il examine l'habileté remarquable de la colonie d'abeilles à réguler ses fonctions par rapport aux événements internes et externes à la colonie.*

GOUT Jacques, 1991. **Le miel et les hommes**. Ed. Gérard KLOPP, 248 p.

"Le miel, le plus beau des trésors de l'humanité..." nous dit l'auteur. Un livre unique, merveilleux, le premier ouvrage de cette qualité sur le miel...

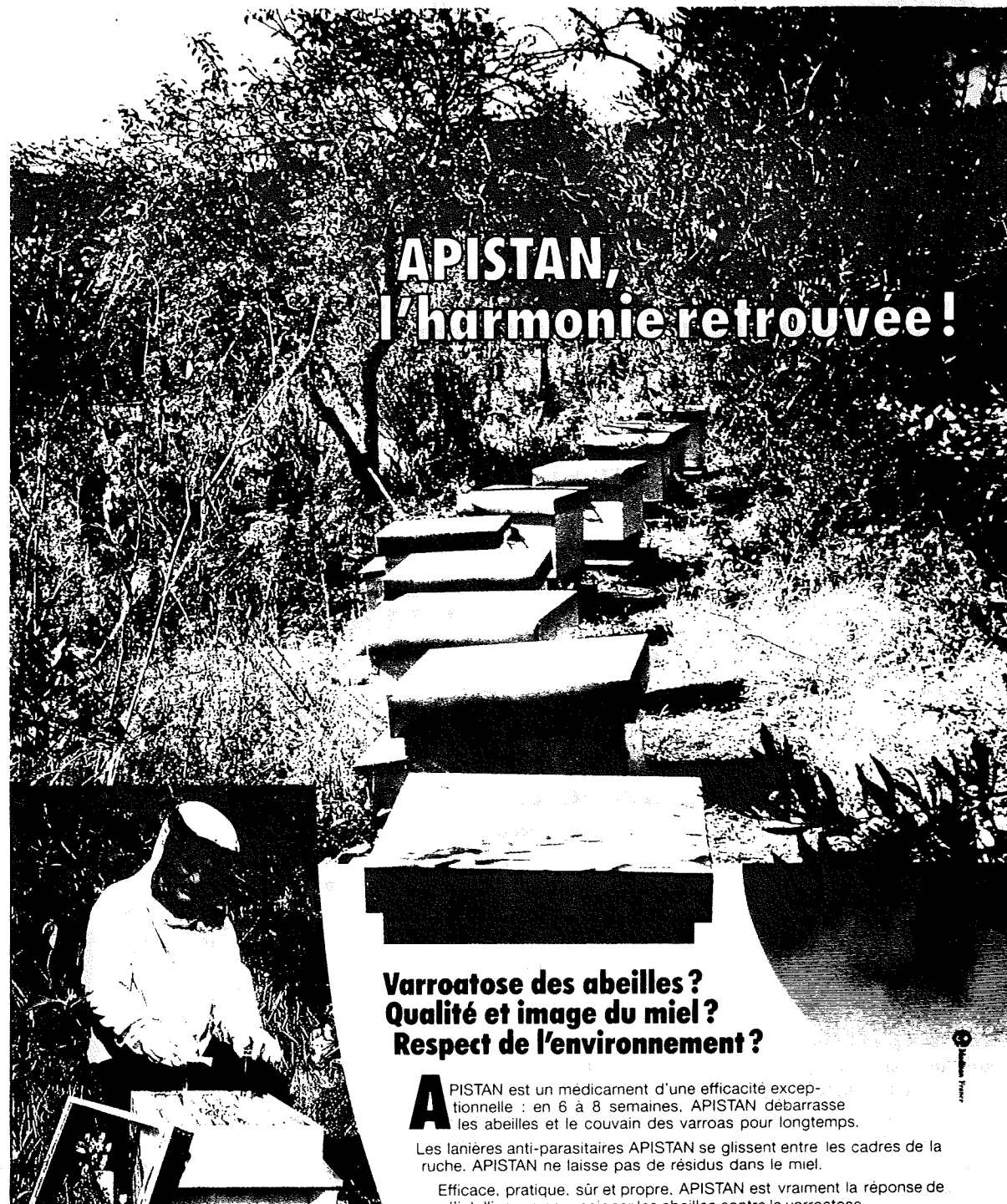
RAPPE André, 1992. **Pesticides et Santé - Les pesticides en balance**. APB, Bruxelles, 384 p. *Cet ouvrage bibliographique présente les différentes familles de pesticides et passe en revue les divers utilisateurs. Il s'attache aux aspects multiples de la toxicité des produits phytopharmaceutiques : toxicité aiguë, nerveuse, propriétés mutagènes et/ou cancérigènes et/ou tératogènes et/ou immunodépressives, aspect moins familier. Ce livre recense des cas connus d'intoxication humaine mortelle et fournit des chiffres sur la présence de certains pesticides dans les tissus humains, dans les denrées alimentaires et dans l'eau d'alimentation. Il parle aussi des PCBs, recherchés au même titre que les pesticides organochlorés, et des dioxines dont la mise en évidence a été faite au départ de pesticides*

KUIJPERS J.A., 1992. **Koninginneteelt**. Vlaams Imkersblad, Lanaken, 127 p. *Ouvrage sur la sélection des reines.*

MOUTAIN Mary F., DAY Rosemary, QUARTLEY Christine et GOATCHER Alison, 1992. **Plantes ornementales utiles aux abeilles**. INTERNATIONAL BEE RESEARCH ASSOCIATION, London, 76 p.

Le livre blanc des O.N.G. pour un Développement Durable, 04/1992. Réalisé dans le cadre de la campagne "Etat d'Urgence pour un Développement Durable". (disponible au prix de 100 FB + frais d'envoi - tél. 02/539 09 78)

Un Seul Monde, 1992. Synthèse du rapport réalisé par le PNUE (Programme des Nations Unis pour l'Environnement. Brochure offerte gratuitement par "Un Seul Monde" (frais d'envoi à payer - tél. 02/539 09 78)



APISTAN, l'harmonie retrouvée!

Varroatose des abeilles? Qualité et image du miel? Respect de l'environnement?

APISTAN est un médicament d'une efficacité exceptionnelle : en 6 à 8 semaines, APISTAN débarrasse les abeilles et le couvain des varroas pour longtemps.

Les lanières anti-parasitaires APISTAN se glissent entre les cadres de la ruche. APISTAN ne laisse pas de résidus dans le miel.

Efficace, pratique, sûr et propre. APISTAN est vraiment la réponse de l'intelligence pour soigner les abeilles contre la varroatose.

répondons par
l'intelligence! **APISTAN**