

CARI Asbl

COTISATION MEMBRE
Services CARI + a bonnement : 950 FB
Couplé avec le Bulletin Technique Apicole (B.T.A.) : 1.750 FB

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 ou 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)

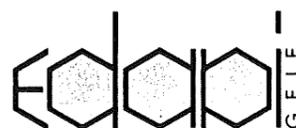
ETIQUETTES
"Miel de qualité" : 2 FB
"Miel artisanal" : 1,5 FB

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 Wattimez, 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 5

DU COTE DU CARI 4
"Nouvelles voies pour l'agriculture en Entre Sambre et Meuse"

Concours Miels 1992 6
Vème Fête de l'abeille 7
Cours 1993 : Les produits de la ruche 8
Voyage apicole, cuvée 1992 J. BRUNFAUT 9

ECONOMIE 12
Réflexions sur les miels de qualité et la qualité des miels P. BONNAFFE, Y. GOIC

ENVIRONNEMENT 23
BOCAGES : Fonctions multiples des bocages, des arbres et des haies P. ANDRE

INFORMATION 28
Info CEE : Rapport BOEGE

ENVIRONNEMENT 29
Agir pour une meilleure gestion des routes L. VAN NITSEN

BIOLOGIE-EDAPI 32
L'énergie des abeilles H. BUELENS

VOTRE AVIS 36
Le choix d'une ruche J. VANMEERBEECK

FLORE 38
Le châtaignier H. DEVROYE

LU POUR VOUS 40

BON DE COMMANDE 42

DOSSIER

Le miel ne peut être comparé à un simple sucre. Sa composition est là pour nous le prouver. Il faut modifier cette image de miel "produit standard" pour parler de diversités, d'arômes, de propriétés spécifiques. Il faut également valoriser ses propriétés par le biais de nouveaux produits. Tout le monde sera gagnant.

L'utilisation des produits de la ruche

Les arômes du miel A. BOUSETA 14

Les nouveaux produits S. SABATIER, M.J. AMIOT, S. AUBERT 16

Hydromel : Premier essai E. BRUNEAU 20

Calendrier des activités

2 au 5 octobre IX 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 Vème Fête de l'Abeille organisée par le CARI
Thème "Les produits de la ruche dans l'alimentation"

5-6 novembre APIBERIA-FEVAL à Don Benito, Badajaz (Espagne)

14 novembre "Nouvelles voies pour l'agriculture en Entre Sambre et Meuse" à Chimay (CARI)

CHIMAY, Samedi 14 novembre 1992

"Nouvelles voies pour l'agriculture en Entre Sambre et Meuse"

Journée organisée par le CARI en collaboration avec le Centre de Développement

Agro-Forestier de Chimay, l'Administration communale de Chimay ainsi que l'Ecole Provinciale d'Agriculture de Chimay

Cette journée aura lieu sur l'entité de CHIMAY, zone de Caestienne sur les villages de ROBECHIE et de BAILIEVRE.

OBJECTIFS

Informers les agriculteurs et les propriétaires fonciers des nouvelles possibilités qui s'offrent à eux en matière d'extensification et de boisement.

Sensibiliser la population locale à la protection de son environnement et plus particulièrement au rôle et à l'intérêt du bocage.

Les conférences, repas et ateliers auront lieu au restaurant "Mon Rêve" à Bailièvre. L'exposition permanente se fera dans un chapiteau à proximité du restaurant.

PROGRAMME

MATINEE

Conférences :

- 9 h 00 Accueil par le Bourgmestre de Chimay, Monsieur M. FRANSEM
- 9 h 15 Présentation de la journée par Monsieur F. DEVILLEZ, Professeur à l'UCL
- 9 h 30 "Situation actuelle de l'agriculture en Entre Sambre et Meuse" par Monsieur ARNOULD, Ir. Agronome de l'Etat
- 10 h 00 "Mesures de la P.A.C. et leurs applications en Entre Sambre et Meuse" par Monsieur TABARY de la C.E.E.
- 10 h 30 PAUSE CAFE
- 11 h 00 "L'extensification : son intérêt, à quelle condition" par Monsieur Alain PEETERS, Chargé de cours de l'UCL
- 11 h 30 "Bocage et reboisement : intérêt et modalités pratiques" par Monsieur BAZIN de l'I.D.F.
- 12 h 30 APERITIF ET REPAS DE MIDI (sur réservation)

APRES-MIDI

Démonstrations en plein air :

De 14 à 16 h, les démonstrations se dérouleront sur quatre sites situés dans un rayon de ± 300 m.

- Site de plantations pilotes: explication des différents types de plantations réalisées.
- Site de réalisation de plantations : démonstration de différentes techniques de plantations.
- Site de taille mécanique de haies : démonstration de matériel de taille par la firme MENART.
- Site de valorisation forestière de haies : démonstration de taille de formation,...

Ateliers sur le thème : "Le bocage et son entretien"

De 16 à 17h30 en deux groupes de travail :

- L'expérience française en présence du représentant de l'I.D.F. et de représentants du Groupement de Maintien des Haies en AVESNOY - THIERRACHE;
- L'expérience belge en présence de Mr E HENRY, initiateur du "Bocage ardennais", de Mr Y. LERUTH du Parc Naturel de la Burdinale et de représentants de la firme MENART.

Conclusions de la journée

17 h 30 : Les aides possibles au niveau régional par un représentant du Cabinet du Ministre LUTGEN.

Exposition sous chapiteau

L'exposition reprendra des panneaux sur : les zones d'implantation des projets de haies sur l'entité, les différentes zones écologiques, les différents types de haies, ...
Plusieurs organismes seront sollicités pour présenter leurs activités : organismes de protection de la nature, apiculteurs, pépiniéristes, firmes représentant du matériel d'entretien de haie, ...

La P.A.C. Nouvelles opportunités

La nouvelle politique agricole commune a été signée à la fin du mois de juin, et cela malgré les protestations des agriculteurs européens. Beaucoup parle d'une catastrophe pour l'agriculture wallonne. Les exploitants ne comprennent pas ce qui se passe et se sentent laissés pour compte par des mécanismes qui les dépassent (négociations du GATT,...).

Pratiquement pour les apiculteurs et pour notre environnement, cette réforme aura des incidences directes que ce soit par les mesures qui s'en suivent (15 % des surfaces céréalières gelées pour pouvoir bénéficier des primes, extensification de l'élevage,...) ou par les mesures annexes agro-environnementales et de reboisement des terres agricoles.

Les mesures concernant le gel des terres sont d'application depuis le 31 juillet dernier, et actuellement, peu de personnes peuvent prédire le sort qui sera réservé à ces terres. Vas-t-on les laisser en jachère ou les ensemercer de mélanges de type "prairie de fauche" (ensemencement à base de Ray-grass avec un apport de trèfles rouges avec fauche avant floraison), ou du colza utilisé comme carburant, ou des mélanges mellifères (phacélie, sarrasin, colza,...) étudiés par l'Institut de Tübingen en Allemagne et au Grand Duché de Luxembourg. Cette dernière possibilité semble peu plausible car elle entraîne un surcoût pour l'agriculteur.

Certaines initiatives (primes complémentaires) devraient être prises rapidement si l'on ne veut pas voir disparaître cette opportunité des plus intéressantes.

L'extensification alliée à une diminution des apports d'azote pourrait assurer un certain enrichissement de la flore de nos prairies. Ici aussi, tout dépendra de l'application des mesures sur le terrain.

Les mesures agro-environnementales sont également porteuses d'espoir. Nous avons ainsi proposé un financement pour l'entretien des haies qui tendrait à favoriser leur développement. Des essais de non-utilisations de produits phytosanitaires en bordure de champs seront également entrepris prochainement.

La plantation de rideaux arborés pourrait être reprise dans la mesure de reboisement des terres agricoles. Une proposition a également été déposée dans ce sens auprès de la Région Wallonne.

Pour ces mesures d'accompagnement se pose bien évidemment le problème fondamental du financement.

Quels efforts va-t-on bien pouvoir déployer pour préserver notre apiculture et notre environnement ?

Nous vous informerons bien entendu des applications qui seront données à toutes ces mesures.

Etienne BRUNEAU

Concours MIELS 1992

Pour perpétuer la tradition, cette année encore à l'occasion de sa journée d'octobre, le CARI organisera un concours destiné à primer les meilleurs miels de l'année.

Règlement

Tous les apiculteurs sont invités à y participer, qu'ils soient membres ou non.

Pour être admis au concours, il vous suffit de nous envoyer avant le 1er octobre 1992, 2 pots du même miel, récolté cette année. Ils seront accompagnés d'un bulletin de demande d'analyse dont vous trouverez un exemplaire à la dernière page de chaque Carnets du CARI.

Si le miel proposé a déjà été analysé dans nos laboratoires, un pot de miel et son numéro d'analyse suffisent. N'apportez pas d'étiquette, afin de préserver l'anonymat.

Le premier pot sera soumis à une analyse complète.

Le prix des analyses est rappelé en première page des Carnets du CARI.

Si le miel répond aux normes CARI (humidité < 18 %; H.M.F. ≤ 5 mg/kg; teneur en saccharose < 5 %;...), le second pot sera soumis à un jury qui en appréciera les caractéristiques visuelles et les qualités organoleptiques.

Il faut savoir qu'un miel mal cristallisé, marbré, conditionné dans un récipient sale,... est écarté d'office.

Les goûts et odeurs parasites de tabac, de plastique,... les disqualifient également.

Les miels les plus appréciés seront médaillés.

Les lauréats recevront un certificat pour le miel primé sur lequel sera mentionné :

"Médaille d'Or",
"Médaille d'Argent"
ou "Médaille de Bronze".

Le jury se réunira le samedi 24 octobre 1992 afin de sélectionner les meilleurs miels belges.

La proclamation des résultats se fera à la Fête de l'Abeille,
le dimanche 25 octobre en début de matinée.



"Les produits de la ruche dans l'alimentation"

Dimanche 25 octobre 1992 dès 9 heures

Louvain-la-Neuve

Auditoires AGORA (centre ville) Fléchage assuré au départ de la Nationale 4

PROGRAMME

➔ Conférences

- 9h30 Présentation de la journée et résultats du concours "Miel 92"
- 10h00 Les produits au miel
- 11h00 Pause café
- 11h30 Le pollen-Aliment
- 13h00 Repas de midi (sur réservation, prix : 500 F tout compris)*
- 15h00 Produits de la ruche et diététique
- 16h00 Pause
- 16h30 La cuisine au miel
- 17h30 Conclusions de la journée et résultats des concours organisés

➔ Exposition permanente sur l'abeille et ses produits : Matériel, livres,...

➔ Marché des produits de la ruche

Miel, pollen, propolis, gelée royale et produits dérivés. Chaque membre apiculteur est invité à venir vendre ses produits*. Avec la participation d'ORTIS, des Ruchers Mosans, de Bee Sheriff (Angleterre), de la Ferme aux Chiens, d'Inter-Environnement Wallonie, du Syndicat National d'Apiculture français,...

➔ Animations

Visites de ruche présentées au public (11h - 12h - 14h - 15h - 16h) - Jeux pour les enfants - Projections vidéo sur l'abeille et les produits de la ruche - Concours : "Dégustations de différents miels" - Démonstrations culinaires

➔ Bar et petite restauration

* Renseignements : CARI - 010/47 34 16

ENTREE GRATUITE

Cours organisé par le CARI en 1993

LES PRODUITS DE LA RUCHE

Production, Récolte, Vente

Le cours organisé en 1993 portera sur les produits de la ruche, les dernières connaissances sur leurs conditionnements, leurs propriétés,...

La commercialisation y prendra également une place de choix.

L'intérêt pratique en restera le fil conducteur.

Si vous êtes intéressés, contactez-nous dès maintenant, vous serez ainsi tenus au courant rapidement des informations plus complètes.

Les produits

- La pollinisation 3 h
- Le miel 4 h
- Le pollen 3 h
- La cire 2 h
- La propolis 1 h
- Les reines et paquets d'abeilles 1 h
- La gelée royale 1 h
- L'hydromel et autres produits 2 h
- Valeur alimentaire 2 h

La commercialisation

- Principes de commercialisation 3 h
- Gestion et législation 1 h

Exemples d'exploitation

- Examen 1 h

Inscription :
avant le 15 janvier 1993
Participation aux frais :
1.500 FB
Horaire :
un dimanche sur deux de 9h30 à 17h30
dans le courant du 1^{er} trimestre 1993
Lieu :
Auditoires SUD03 à Louvain-la-Neuve

Voyage du CARI,

Cuvée 1992

Cette année le cadre du voyage annuel du CARI se situait dans le centre de la France, sur la Loire et dans le Limousin.

Le but était de visiter quelques apiculteurs professionnels de bonne réputation, de voir les Etablissements THOMAS, connus pour leur matériel apicole, de faire quelques visites d'intérêt culturel dans la région superbe que nous traversions, et bien sûr de nous retrouver tous ensemble, ou encore de faire connaissance dans une atmosphère sympathique.



Le premier juillet, nous étions trente et un à prendre la route à Louvain-la-Neuve à bord d'un confortable autocar pourvu de toilettes, de boissons fraîches, et surtout d'un chauffeur aussi aimable qu'efficace. Cette dernière qualité nous fut démontrée avec brio : malgré les barrages routiers qui encombraient les routes pendant toute la durée de notre voyage en France, nous n'avons pas vu l'ombre d'un barrage de poids lourds, ceci au prix d'un parcours parfois sinueux, en empruntant de belles petites routes qui eussent été vraiment idylliques si le temps eût été plus clément.

De toutes manières, nous étions confortablement à l'heure pour visiter les Etablissements THOMAS, où nous étions déjà à 16 heures. C'est Monsieur Thomas, lui-même, avec la collaboration souriante de son épouse, qui nous fit les honneurs de son domaine. Il nous a d'abord révélé l'histoire de sa famille, la fondation et le développement de son entreprise. Nous avons bénéficié d'une visite complète des ateliers de

fabrication du matériel de miellerie, la tôlerie inox et la soudure, la présentation de prototypes en fonctionnement, les nouvelles et impressionnantes machines de conditionnement. Nous avons aussi vu son atelier de fonte et de façonnage de la cire, le tout agrémenté d'explications tant techniques que commerciales. Nous avons eu un aperçu très franc des possibilités de développement de l'entreprise, du poste "exportation", et des difficultés du marché. Enfin, c'est avec beaucoup de gentillesse que le verre de l'amitié nous fut offert, tant le contenu bien rafraîchissant que le verre lui-même que nous avons pu emporter comme cadeau. Merci Monsieur et Madame Thomas pour votre accueil chaleureux.

C'est à 19 heures que nous avons quitté Fay-aux-Loges pour prendre nos quartiers et notre dîner à l'hôtel "Climat", une heure plus tard, à Vineuil, "faubourg" de Blois.

Le lendemain vers 8 heures 30, nous frappons à la porte de deux jeunes apiculteurs, Marianne Mignot et Jean-Pierre Chaussart. Le siège de leur exploitation se situe à Cheverny, petit bourg célèbre pour son magnifique château à un douzaine de kilomètres de Blois. Marianne et Jean-Pierre y vivent dans une belle propriété bien tranquille et font essentiellement du miel et tirent un important revenu de la pollinisation. C'est ainsi que nous avons goûté du miel de carottes extrait de ruches louées à un planteur de carottes pour produire des graines.

Les souches sur lesquelles nos deux apiculteurs élèvent sont des reines italiennes provenant de Nouvelle-Zélande (très pures, très douces et qui ne piquent presque jamais (presque !)). Ces reines sont fécondées par des mâles caucasiens donnant ainsi des abeilles "italo-caucasiennes". Le cheptel apicole compte environ 800 ruches de production et la récolte moyenne s'élève à 60-70 tonnes de miel par an. L'exploitation est membre de la coopérative "FRANCE MIEL", ce qui signifie que le miel "toutes fleurs" est acheté à 5,50 FF le kg payable un an après la récolte ! Tout le travail est effectué par Marianne et Jean-Pierre avec l'aide d'un stagiaire. Aussi tout est rationalisé au maximum : miellerie toute moderne avec un gros extracteur américain qui extrait six hausses entières à la fois, chargement et déchargement des ruches et des hausses mécanisés, etc. Malgré le travail important à réaliser en cette période de l'année dans leur exploitation, Marianne et Jean-Pierre nous ont réservé un très bon accueil, nous consacrant leur temps si précieux avec une bonne grâce que nous n'oublierons pas.

En quittant nos deux apiculteurs sous un temps ensoleillé, un court trajet nous menait au château de Cheverny. La visite guidée de ce superbe château, encore habité hors saison, de son chenil ainsi que de son parc, nous fit passer un

moment de grande qualité suivi d'un bon repas pris dans un restaurant avenant de la localité.

L'après-midi nous amena d'abord à Amboise, où chacun eut quartier libre pour visiter qui le Château, qui la demeure et le musée Léonard de Vinci, ou encore la ballade dans le pittoresque vieil Amboise.

D'Amboise nous fûmes conduits à Montrichard pour y visiter les caves Montmousseau spécialisées dans la production de vins de Loire et de mousseux. Après le tour des immenses caves (des kilomètres de galeries que nous n'avons heureusement pas parcourues en entier) et un film sur la vinification, l'apéritif nous fut offert.

Retour à l'hôtel, où nous avons gardé nos chambres de la veille, et après le dîner, la majorité d'entre nous clôturèrent la soirée par le spectacle "son et lumière" du château de Chambord : une féerie d'autant mieux appréciée que malgré les craintes légitimes, il n'a pas plu !

Le vendredi 3 au matin, nous quittions notre hôtel de Vineuil pour aller dans la région de Châteauroux. Le premier apiculteur qui nous reçut, fut Monsieur Mary, qui dirige le domaine apicole des Etablissements MARY à Chezelles. C'était un honneur d'être reçu (et fort bien reçu) par Monsieur Mary lui-même. Après la vision d'un vidéo-film sur l'abeille, l'apiculture en général et l'exploitation de Chezelles, nous avons parcouru les bâtiments techniques : la miellerie, l'extraction de gelée royale, le picking, etc. Le tout est remarquable de propreté et de technicité. Le domaine exploite environ 3 000 ruches, peuplées d'abeilles caucaso-italiennes. Vingt personnes travaillent dans l'entreprise. Celle-ci est spécialisée dans la production de gelée royale et des produits plus traditionnels de la ruche. La commercialisation se fait sur place et aussi dans un réseau de vente par

correspondance. La pollinisation est aussi un domaine bien exploité. Pour la production de semences de trèfle rouge, par exemple, la récolte est en moyenne de 12 tonnes à l'hectare en France; avec une bonne pollinisation, on peut obtenir 40 tonnes à l'hectare ! Il y a aussi des contrats de pollinisation de semences de carottes.

Après un bon verre offert par Monsieur Mary, nous avons quitté Chezelles autant ravis par la qualité de l'accueil que par l'ambiance de propreté, de coquetterie même, qui règne dans le domaine, que par sa technicité performante (un dernier exemple : les établissements Mary produisent de la gelée royale; pour y arriver on y fait 1 000 picking à l'heure !).

Après un bon et substantiel déjeuner pris dans une guinguette au bord de l'eau, nous parvenions dans les Etablissements MASSICOT, spécialisés dans la production de gelée royale. Ici, Madame Massicot nous a réservé un accueil très sympathique, voire familial. Le domaine apicole est superbement situé en pleine campagne, composé d'une petite agglomération de maisons et de bâtiments anciens. Le cheptel apicole se monte à 1 500 ruches peuplées d'abeilles italo-caucasiennes et caucaso-italiennes. Si la gelée royale est le grand point fort chez Massicot, on y produit naturellement aussi du miel et du pollen destiné aux élevages de bourdons.

Autour des rafraîchissements servis avec beaucoup de gentillesse dans le salon de la maison de notre hôtesse, dans une pièce décorée de superbes meubles anciens régionaux, Madame Massicot nous a fait part avec beaucoup de simplicité de l'histoire du domaine, de son père apiculteur dans un temps où cette occupation était au mieux ignorée des agriculteurs voisins,

d'où de nombreuses pollutions dues à des pesticides (perte de 75 % des 600 ruches en une année !). Les difficultés actuelles de la profession ont aussi été évoquées, avec l'incidence prochaine du développement des institutions européennes.

Nous avons quitté Madame Massicot avec le sentiment d'avoir non seulement vu fonctionner une exploitation apicole très intéressante mais aussi peut-être d'avoir eu le témoignage d'un art de vivre. Merci.

Le soir, un repas particulièrement appétissant nous attendait à l'hôtel de la Gare à Châteauroux. Après une nuit sans histoire (au moins pour la plupart d'entre nous) nous descendions vers le Limousin : changement total de paysage, nous arrivions sur les contreforts du Massif Central. A Razes, nous étions reçus par Monsieur Feudon responsable de l'exploitation apicole "LIMOUSIN APICULTURE". Cette entreprise d'un cheptel de 1 400 ruches est travaillée par trois personnes seulement : Jean et Thierry Feudon ainsi qu'un aide principalement occupé à la miellerie. Et aussi, *last but not least*, du concours de Madame Feudon. Les produits de l'entreprise sont :

- Les productions de six types de miels obtenus grâce à la transhumance très bien étudiée.

- La pollinisation par un ensemble de contrats bien préparés avec des utilisateurs importants (pas moins de trente hectares) et un vrai "plan de pollinisation" portant sur le nombre de ruches à mettre en place, leur disposition, les dates d'intervention. Ces plans de pollinisations nous ont vraiment impressionnés par le sens de l'organisation et la rigueur qui les sous-tend.

- Les ventes de nuclei envoyés partout

en boîtes de carton par chemin de fer. Les reines sont des "Starline", "Buckfast" américaines produites aux U.S.A. dans une région où la température clémente autorise l'élevage de reines toute l'année!

- La vente de matériel apicole (extraction et conditionnement de type professionnel) provenant des U.S.A..

Esprit pratique et ingénieux, Monsieur Feudon est largement ouvert aux nouvelles techniques dont la moins intéressante pour nous ne fut pas ses "banques de reines", colonies dans lesquelles il place deux boîtes en plastique renfermant chacune une vingtaine de cagettes avec une reine fécondée et sept accompagnatrices.

Ces banques en attendant leur utilisation sont disposées au-dessus des cadres d'une ruche... Pour un article plus détaillé concernant ces "banques", nous attendons un volontaire.

Après cette visite vraiment très intéressante guidée par un "grand apiculteur" très chaleureux et savant, nous bûmes le verre de l'amitié (l'excellent hydromel de la production de notre hôte) et allâmes déguster un bon repas champêtre en sa compagnie et celle de Madame Feudon.

Puis le temps pressant, après un temps d'arrêt dans un de ses ruchers, nous prîmes la route de Châtelleraut pour arriver chez Monsieur Dominique Froux qui est l'éleveur officiel de l'abeille "Buckfast" en France. Le bon accueil de Monsieur et Madame Froux nous fut dispensé sur deux sites. Le premier, le domaine où ils habitent, et qui est consacré à l'élevage des souches et au laboratoire d'insémination artificielle, et le second, où nous avons passé le plus long moment et qui est un terrain forestier fort bien isolé des vents pour empêcher la dérive des reines à féconder. Un chemin parcourt le terrain, avec un trajet d'apparence assez aléatoire, et de chaque côté du sentier sont disséminés les

nucléi. Ceux-ci sont d'un nouveau modèle mis au point par Dominique Froux, comprenant deux fois six cadres avec une partition centrale. On peut ainsi facilement vérifier la qualité de la ponte des jeunes reines et évaluer les réserves de nourriture. La surface des cadres de ces nucléi plus hauts que larges est plus grande que celle d'un cadre de hausse Dadant. Dans ce bois si bien abrité des vents, à fortes dénivellations de terrain, et d'une superficie de 11 hectares, il y a 1 200 nucléi et 10 ruches à mâles, très grandes, des espèces de biruches peuplées de colonies très fortes.

Il était passé 20 heures lorsque nous quittâmes nos hôtes nantis d'explications très intéressantes sur cet élevage assez particulier et, pour certains d'entre nous, de précieuses reines "Buckfast" vraiment "cueillies" sur place.

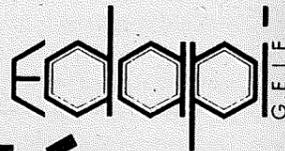
Ici encore nous avons été remarquablement reçus, et avons bénéficié de toutes les explications demandées, même celles qui pouvaient paraître indiscrettes, voire loufoques.

Comme tous les soirs du voyage, nous avons terminé par un bon repas suivi d'une nuit réparatrice. Le lendemain, pilotés par un chauffeur qui avait été changé entretemps mais qui était aussi futé que le premier pour éviter ces fameux barrages de routiers, nous nous dirigeons vers Chartres. Là, visite de cette superbe cathédrale, repas à l'hôtel du "Boeuf couronné" et retour à Louvain-la-Neuve que nous atteignons avant huit heures (avant l'orage qui salue d'habitude le retour des voyages du CARI).

Je pense que ce fut un beau voyage. Je crois que les autres participants sont de mon avis. Alors, l'année prochaine, on remet ça !

Jean BRUNFAUT

Réflexions sur les miels de qualité et la qualité des miels



Parler de "Qualité du Produit" à des apiculteurs qui sont tous farouchement convaincus que le Miel est un produit excellent peut sembler une gageure.

Car il faut bien constater que chacun dans la filière européenne est intimement persuadé de la typicité et de l'authenticité de son produit.

Alors dans ce cas, pourquoi se donner des contraintes supplémentaires, à quoi bon se fatiguer à parler de qualité ?

Tout simplement parce que l'auto-persuasion n'a jamais été la meilleure façon d'aborder une question.

Qualité ou non : deux modèles de marchés

Les économistes distinguent deux types de marchés :

- Les marchés à concurrence parfaite dans lesquels l'offre est absolument homogène et où les produits de deux fabricants

distincts ne peuvent être différenciés. La concurrence ne joue alors que sur les prix qui sont censés se stabiliser au niveau de la viabilité économique des entreprises de production les plus performantes. Dans une certaine mesure les marchés de matières premières agricoles répondent à ce fonctionnement (blé, maïs,...).



- Les marchés segmentés par une offre de produits différenciés. Il n'y a pas un marché mais des mini-marchés. La variété des produits offerts fait que la qualité et le prix de chacun d'eux sont particuliers. Il n'y a pas de concurrence entre les produits de deux segments de marchés différents.

Dans une certaine mesure, on pourrait dire que le marché mondial des miels a un fonctionnement proche de la concurrence parfaite. A part une variation sur la couleur, les prix des miels argentins sont comparés aux prix des miels mexicains ou chinois, voire européens (tournesol,...) et la décision d'achat tient essentiellement compte du critère de prix.

Le marché intérieur des pays de la Communauté est par contre différencié pour la plupart d'entre eux. Un opérateur qui cherche du miel d'acacia ne le remplacera pas facilement par un miel de rhododendron pourtant très proche qualitativement. Comme pour tout marché, les prix dépendent de l'équilibre entre l'offre et la demande, mais les équilibres sont indépendants sur chaque segment du marché. On peut avoir des secteurs en pénurie accidentelle ou chronique (sapin, callune,...) et des secteurs en surproduction accidentelle ou chronique également comme les miels multifloraux de grandes cultures qui sont sur un segment non protégé du marché mondial.

Défendre l'existence de variétés différentes de miels, c'est refuser la concurrence parfaite et entretenir des segments de marchés valorisants. Ce n'est pas en Europe que l'on peut produire le miel le moins cher du monde, le maintien de l'activité agricole européenne passe donc par l'entretien d'un marché segmenté.

Qualité ou non : un marché trop restreint pour des marques commerciales

Dans nos économies modernes, l'outil de différenciation le plus utilisé est la marque commerciale. Le marché des miels en Europe c'est 200.000 tonnes pour un chiffre d'affaires global inférieur à 1 milliard d'Ecu. De l'ordre de 5 ou 6 fois le chiffre d'affaires d'un gros hypermarché français.

En outre, le miel est un produit peu transformé. Un conditionneur aura du mal à mettre au point des procédés de conditionnement donnant à son miel une qualité que ne pourraient atteindre ses concurrents. Or les marques commerciales sont efficaces car elles permettent une communication autour d'une qualité particulière différente de la concurrence. A contrario une entreprise détenant une très grosse part d'un marché pourra se contenter de faire une publicité générique (publicité sur le produit sans distinction de marque) sachant qu'elle en récoltera la majorité des effets. Donc, à moins d'un important regroupement de conditionneurs autour d'une très grosse structure, il y a peu de chances que la segmentation du marché puisse se baser sur des marques commerciales.

Qualité ou non : Pourquoi l'origine florale ou régionale est un élément essentiel du marché du miel ?

L'appellation florale ou régionale est un pilier de l'économie des entreprises qui produisent ou vendent du miel en Europe. Elle bénéficie d'une notoriété certaine auprès des consommateurs. Une part importante des consommateurs de miel a conscience que s'il existe des miels de couleurs différentes, de textures différentes et de goûts différents, cela vient du fait que le miel provient de telle fleur plutôt que de telle autre. Or, le plus souvent les éléments essentiels dans la détermination de la qualité d'un produit ne sont pas connus du consommateur.

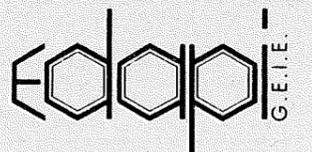
On ne répétera jamais assez la chance qu'a la filière du miel d'avoir un outil de différenciation aussi fort que les appellations florales ou régionales. Sans lui, le marché du miel devrait trouver d'autres éléments différenciateurs. La couleur comme sur le marché mondial? Les marques commerciales ?

Les appellations florales et régionales représentent pourtant un outil fragile et rien ne garantit qu'il survivra encore de nombreuses années aux pratiques illicites que lui font subir quelques opérateurs de notre marché.

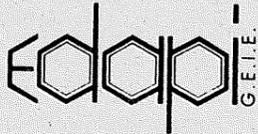
Conclusion

Les producteurs et les autres opérateurs du marché du miel doivent à long terme structurer la filière des miels autour de la segmentation par le thème de la qualité florale et régionale. Ceci pour rendre plus rentables les activités de production et de vente des miels, de tous les miels européens. C'est pourquoi la délégation française juge avec gravité le manque de réflexion sur ces thèmes et le manque d'intérêt soulevé par les questionnaires sur les critères de qualité et les miels monofloraux. Ce document assurera peut-être une meilleure compréhension de notre démarche.

P. BONNAFFE
Y. GOIC
du S.P.M.F.
(Syndicat des Producteurs de Miel de France)



Les arômes du miel



Le miel possède des caractéristiques énergétiques et organoleptiques intéressantes de par l'origine naturelle de ses divers constituants. Chaque miel, issu de nectar ou de miellat, est un produit unique. Sa composition est sous la dépendance de nombreux facteurs tels que les espèces florales, la nature des sols, l'activité des abeilles et les procédés technologiques.

Les propriétés organoleptiques du miel résultent d'une série de réactions complexes prenant place durant sa production mais aussi durant son stockage.

Le domaine des saveurs du miel est très complexe; néanmoins les composés qui participent à son arôme et à son goût peuvent être regroupés en trois catégories:

1. les composés formés lors du métabolisme normal des plantes (huiles essentielles, aldéhydes aromatiques, acides, ...). Ces composés se retrouvent dans le miel par l'intermédiaire des abeilles;
 2. les composés provenant du traitement thermique ou du stockage (aldéhydes, hétérocycles azotés et oxygénés,...);
 3. les composés provenant d'une action microbiologique (acides, esters, alcools, carbonyles,...).
- On peut raisonnablement suggérer que, parmi les composés de la première catégorie, certains arômes contribuent à la définition de l'arôme spécifique du miel monofloral. L'étude des autres catégories est également importante car elles ont une influence primordiale sur la qualité du produit.

Etant donné que chaque type de miel monofloral possède un arôme propre, l'étude des composés volatils devrait permettre de les distinguer. Parmi les composés responsables des saveurs, on s'intéressera tout particulièrement aux acides, esters, alcools, carbonyles, hydrocarbures et composés azotés.

Acides et esters

Les esters participent directement à l'arôme du miel alors que les acides influencent surtout son goût.

Tous les miels sont acides (pH moyen = 3,9). Cette acidité est due en grande partie à l'acide gluconique (70 à 80 % de l'acidité totale) et à l'acide formique (10 % de l'acidité totale). L'acide gluconique provient de la dégradation du glucose sous l'action de la glucose oxydase. Certains acides aromatiques sont comptés parmi les précurseurs de saveurs (carbonyles, alcools et hydrocarbures).

Des études récentes menées sur les acides aromatiques libres ou liés sous forme d'esters ou de glycosides ont permis l'identification et la quantification de 24 acides aromatiques et de 18 esters. Selon STEEG et MONTAG, l'analyse quantitative de ces composés permettrait la caractérisation de certains miels monofloraux. Leur teneur varie d'un miel à l'autre et est généralement de l'ordre du p.p.m. (partie par million). Ces acides proviendraient directement des plantes et seraient formés lors du métabolisme secondaire des acides aminés.

Les autres esters et acides organiques identifiés dans le miel (esters éthyliques, propyliques,...) proviennent probablement d'une action microbiologique (fermentation).

Alcools et carbonyles

De nombreux alcools et carbonyles ont



A CONSOMMER AVEC MODERATION !

été identifiés dans les miels. Les teneurs en aldéhydes sont de l'ordre du p.p.b. (partie par billion). Malgré leur faible concentration, ces composés participent à la saveur du miel grâce à leur seuil de perception très bas.

L'origine des alcools et carbonyles non aromatiques dans le miel n'est pas tout à fait élucidée. Ils pourraient provenir de la fermentation des sucres et des acides aminés ou des réactions de brunissement non enzymatique. Le stockage du miel pendant un an à température ambiante augmente les teneurs en alcools. Ces derniers proviendraient de la dégradation des acides aminés correspondants par les levures osmophiles présentes dans le miel.

Quant aux alcools et aldéhydes aromatiques, ils proviendraient des plantes par l'intermédiaire des abeilles. En particulier, les phénols sont des substances qui peuvent influencer

considérablement la saveur du miel.

Plusieurs composés phénoliques ont été identifiés dans différents miels.

L'o-crésol a été identifié uniquement dans le miel de colza et le miel de miellat et le 4 méthoxyphénol dans le miel de forêt.

Hydrocarbures

La famille des huiles essentielles présente un intérêt particulier de par ses propriétés odorantes qui attirent les butineuses et par sa présence en proportion importante dans certains miels.

Plusieurs chercheurs ont démontré l'attraction des abeilles par les huiles essentielles (limonène, caryophyllène,...). Le caryophyllène a également été identifié dans les feuilles de luzerne et dans les mégachilles (abeilles qui découpent les feuilles des plantes). Il serait intéressant de démontrer une relation entre la présence de ces huiles

essentielles et la saveur caractéristique liée à l'origine florale des miels.

Composés azotés

Les caractéristiques organoleptiques de la plupart des aliments sont largement influencées par les composés azotés. Jusqu'en 1988 on n'avait identifié dans le miel qu'un seul composé : le méthylanthranilate, apparemment associé aux miels d'agrumes et surtout au miel d'orange. BJONVEHI et al. ont défini un critère qui permet la détermination de l'origine florale des miels espagnols. Ainsi les miels ayant une teneur minimale en méthylanthranilate de 0,5 p.p.m. sont considérés comme miels monofloraux d'agrumes.

Récemment, d'autres substances azotées ont été mises en évidence dans différents miels par TSUNEYA et al.. Ces auteurs ont pu caractériser certains miels japonais sur base de la présence de N-b-phényl-éthyl-formamide, N-b-phényl-éthyl-acétamide, N-b-phényl-éthyl-2-formyl-pyrrole, indole, méthyl-N-acétylanthranilate et N-méthyl-éthylantranilate. A ce jour, peu de composés azotés hétérocycliques ont été identifiés dans le miel. Ceci est sans doute lié au manque de sensibilité des techniques d'analyse utilisées.

L'étude des arômes du miel permettrait la mise en évidence des composés marqueurs de l'origine florale ainsi que la détermination de l'influence du traitement thermique et des conditions de stockage sur les propriétés organoleptiques. Pour l'apiculteur, la maîtrise de ces paramètres a une influence primordiale sur la qualité du produit et des conséquences économiques directes.

Il ne fait aucun doute qu'une meilleure connaissance des arômes du miel devrait contribuer à sa valorisation.

Amina BOUSETA



Les nouveaux produits

Consommé depuis des millénaires, le miel est l'un des premiers aliments glucidiques utilisés par l'homme. Très vite, avec la naissance des religions, l'abeille et le miel furent sacralisés. La mythologie consacre alors l'aliment, mais plus encore le médicament, symbole rituel de l'offrande... (1)

L'épanouissement de l'industrie sucrière au XIXème siècle a permis au sucre de canne de supplanter le miel. Malgré la consommation régulière et importante de "sucreries", le miel reste un aliment et un médicament mythique, mais de consommation plus confidentielle. Cette tradition demeure vivace dans les pays slaves où on l'utilise toujours beaucoup en cuisine, en pâtisserie et dans des boissons alcoolisées. Depuis 1950, le miel occupe une place importante dans divers secteurs de la distribution. La modernisation des

exploitations apicoles a permis de mettre sur le marché des produits de qualité, diversifiés, en grandes quantités et à des prix très accessibles. Toutefois, les répercussions sur la consommation sont minimes.

En France, la consommation moyenne est de 0,5 kg/an/hab. et progresse légèrement. On distingue deux catégories de consommateurs :

La première est celle du consommateur "traditionnel", relativement âgé (50 à 64 ans), aisé et vivant en milieu rural. Il recherche l'aliment de confort, permettant de se soigner et possédant des caractéristiques typiques du terroir. La seconde concerne les consommateurs "profanes", dont les motivations sont orientées par la couleur du produit, sa qualité aromatique et son goût agréable, mais aussi sa facilité d'utilisation (miel tartinable par exemple). Cette clientèle est également sensible aux justificatifs scientifiques et techniques donc aux innovations.

De plus l'évolution des modes de vie (travail sédentaire, facilité de transport, chauffage des locaux,...) a conduit à une réduction du besoin énergétique. Cette réduction se situe dans un contexte imposant des choix diététiques délicats, avec une baisse nécessaire des sucres simples et des lipides. Notre alimentation doit satisfaire aux besoins protéiques et en nutriments essentiels, mais avec une ration alimentaire plus faible en calories.

Ces nouvelles données nutritionnelles et de comportements alimentaires tracent des voies nouvelles de recherches. Après un rappel de la composition des différents produits de la ruche, nous recenserons les nouveaux produits proposés sur le marché.

Les produits de la ruche

Les difficultés récentes du marché du miel ont conduit les apiculteurs à diversifier les produits tirés de la ruche. Pollen, gelée royale et propolis viennent relancer l'intérêt des consommateurs pour des utilisations à visées nutritionnelles et thérapeutiques (2).

LE MIEL

Le miel constitué d'hydrates de carbone (70 à 80 %), d'eau (15 à 20 %) et de substances appartenant à des familles chimiques diverses (1 à 5 %) (tableau 1) (3). Des différences de composition importantes sont liées aux plantes butinées, à l'écosystème environnant et aux conditions climatiques annuelles (4).

Parmi les sucres, une large part (90 %) est attribuée aux hexoses-glucose (G) et fructose (F) essentiellement avec un rapport F/G qui est, à la fois, un indice de cristallisation et un marqueur de l'origine florale. Ce rapport peut varier de 0,9 (miel de colza) à 1,43 (miel d'acacia) (5). Les di, tri et polysaccharides tels que le maltose, le saccharose, le mélézithose et l'erlose sont minoritaires et variables dans les miels et constituent aussi des critères d'identification.

Les lipides sont pratiquement inexistant dans les miels lesquels sont également pauvres en protéines et en acides aminés libres (0,2 à 2 %), d'origine animale et végétale. Si la proline est présente dans tous les miels, la cystéine, la méthionine et le tryptophane apparaissent souvent de manière accidentelle. De plus, des activités enzymatiques ont été mises en

évidence dans les miels (a et β amylases, glucosidases, gluco-oxydases, catalases et phosphatases acides).

Relativement pauvres en matières minérales, les miels renferment surtout du potassium. Ils contiennent également, mais à l'état de traces, du fer, du cuivre, du cobalt, du chlore, du soufre, du phosphore, du magnésium, du manganèse...

Parmi les composés divers, on trouve des vitamines (Tableau 2) (6) représentées par les groupes B et C, des terpènes, des caroténoïdes et des polyphénols (Tableau 3). Ces derniers font partie des substances classées autrefois dans les inhibines, douées de propriétés biologiques (antibiotiques naturels) (7). De plus, ces substances oxydo-réductrices ont des rôles divers dans les critères de définition et de maintien de la qualité des miels. Elles participent à la couleur du miel, directement par l'intermédiaire des flavonoïdes ou indirectement en formant des produits bruns d'oxydation, ainsi qu'à certaines composantes de son goût. Enfin, le miel contient aussi des éléments "figurés" tels que les grains de pollen, des levures, des spores de champignons, des débris d'insectes. Ils participent à la détermination de l'origine florale et géographique des miels mais ont l'inconvénient majeur d'être des facteurs allergènes non négligeables.

LE POLLEN

Le pollen est un aliment de base des abeilles comme de nombreux insectes. Le butinage se fait toujours, ou presque, sur une espèce végétale déterminée. Ainsi, les pelotes de pollen sont généralement très pures et leur composition variable selon l'origine botanique.

Ce produit est plus particulièrement riche en protéides (Tableau 1), pour une large part sous forme d'enzymes (phosphatases, amylases,...) et d'acides aminés libres. Tout comme le miel, le pollen est pauvre en acides soufrés et en

Tableau 1. Composition du miel, de la gelée royale et du pollen (valeurs moyennes en %)

	Miel*	Gelée	Pollen**
Eau	17,2	70,0	24,0
Glucides	79,6	11,0	24,6
Protides	0,041	12,0	24,0
Lipides	0,-	5,0	4,9
Cendres	0,17	2,0	-
pH	3,9	4,0	-

* D'après J. WHITE (1962)

** D'après E.B.HERBERT et H. SHIMANUKI (1978)

tryptophane (8).

La teneur en lipides, très variable (de 1 à 14 %), dépend de l'espèce florale considérée. La plupart des pollens (à l'exception de celui du pin) contiennent peu d'acides gras insaturés mais surtout des phytostérols.

Le pollen contient des glucides (glucose et fructose essentiellement), mais pas de saccharose en teneur appréciable. Les éléments minéraux, en particulier le potassium, le magnésium, le calcium et d'autres oligo-éléments (cuivre, fer, manganèse,...) sont relativement abondants.

Le pollen des angiospermes (pollen le plus fréquemment récolté) est signalé riche en vitamines B et pauvre en vitamines liposolubles (Tableau 2) (9).

La coloration très variable des pelotes est essentiellement due à des pigments caroténoïdes et à des flavonoïdes (Tableau 3). Ces derniers, fluorescents et absorbant dans l'ultraviolet, contribuent à l'attraction des insectes par les fleurs.

Ces polyphénols font l'objet de recherches récentes. Nos études révèlent la présence d'hétérosides de flavonols. Des acides phénoliques sous forme d'esters ont pu être également mis en évidence (données non publiées).

GELEE ROYALE

Ce produit est une sécrétion salivaire de l'abeille, destinée à la nourriture des larves : elle permet la différenciation reine et ouvrières. Le grossissement spectaculaire des reines, associé à quelques observations plus ou moins objectives, font attribuer à

ce produit des vertus extraordinaires (2).

La composition glucidique de la gelée royale est globalement proche de celle du miel, dont le glucose et le fructose représentent 80 % et saccharose 10 % (Tableau 1).

La fraction lipidique est constituée de 0,3 % de stérols avec notamment du cholestérol et, pour la plus grande partie (85 à 90 %), d'un acide gras identifié à l'acide hydroxy-10-décène-2-transoïque (10). Aucun acide aminé, essentiel ou non, ne se trouve en quantité limitante et les éléments minéraux sont tous plus ou moins présents.

Une des caractéristiques de la gelée royale est sa richesse en vitamines, surtout en acide panthoténique (Tableau 2). Des phénols seraient également présents et responsables du brunissement de la gelée royale à l'air. Cette richesse en substance phénoliques et l'identification exacte des composés restent à préciser.

LA PROPOLIS

Il s'agit d'un mélange de substances résineuses récoltées par les abeilles, principalement sur les bourgeons des arbres (11). Elle peut avoir des origines végétales diverses et les abeilles l'utilisent à différentes fins : colmatage des fissures de l'habitat, embaumement de certains visiteurs intempestifs de la ruche. Ce produit n'est ni considéré comme un aliment, ni classé comme médicament ou

additif, bien que ses utilisations soient très diverses, notamment en cosmétologie et en para-pharmacie. Généralement, la propolis recueillie est constituée de : 50 à 55 % de résines et baumes, 25 à 35 % de cires, 10 % d'huiles volatiles et essentielles : 5 % de pollen et 5 % de matières organiques et minérales diverses. Parmi les nombreux constituants, on note la présence d'acides phénols, d'alcools, d'aldéhydes et de flavonoïdes (Tableau 3). Ces derniers sont nombreux et se composent de flavones dont la chrysrine, de flavanones dont la pinocembrine et des flavonols (galangine, kaempférol,...) (12). Des vitamines du groupe B, C et E ainsi que l'acide panthoténique ont été décelés en très petites quantités. Les sels minéraux sont présents en quantités appréciables : cuivre et manganèse mais aussi fer, calcium, aluminium,...

LES NOUVEAUX PRODUITS

Une production française et mondiale de miel en augmentation constante associée à une consommation en progression minime amène les producteurs et les transformateurs de la filière apicole à diversifier leurs débouchés. Ainsi, la fabrication d'une série de nouveaux produits a-t-elle permis de maintenir les revenus d'une partie de la profession. Il s'agit principalement de miels auxquels sont ajoutés des noix, noisettes, chocolat ou d'autres produits de la ruche (pollen, gelée royale et propolis). Ces miels "complétés", le plus souvent élaborés par l'apiculteur, sont proposés dans les circuits de commercialisation courts. Récemment, des mélanges plus sophistiqués, mais toujours à base de produits de la ruche ont fait leur apparition. Il s'agit pour la plupart de concentrés, de poudres ou de boissons renfermant des arômes exogènes divers, des sucres industriels (plus particulièrement du fructose), des extraits

de plantes, voire même des excipients telles des gommages ou des algues. Ces produits font l'objet de brevets étrangers, ainsi que de dépôts de protection en France. Il visent le marché de la diététique et plus particulièrement le créneau de la médecine "douce" ou "naturelle". Par ailleurs, plusieurs brevets concernent les "miels de lait". L'approche est ici singulièrement différente. Des arômes, du lait ou du lactosérum, des vitamines ou autres additifs, voire des médicaments sont introduits dans les sirops de nourrissement et donnés aux abeilles. Ces dernières "travaillent" ces sirops comme le nectar ou les miellats. Le produit obtenu est ensuite extrait des cadres de la même façon qu'un miel classique. Le "miel de lait" ou produit résultant renfermera les substances intéressantes d'un point de vue nutritionnel ou autre, introduites dans le sirop et apportées par l'abeille. A notre connaissance, il existe deux "miels aromatisés à la menthe ou à la fraise". Il convient de souligner que l'appellation "miel", définie clairement par le règlement n° 76717 du 22 juillet 1976 (repris de la Directive CEE de 1974), ne peut s'appliquer à aucune des préparations évoquées précédemment. La situation mérite d'être précisée au plan

réglementaire.

Données récentes et orientations de recherches

Dans les nouveautés susceptibles d'intéresser les nutritionnistes, il faut mentionner un brevet japonais (J56160964) décrivant un mélange de miel et de sirop de fructose à 80 %, présentant un intérêt pour les diabétiques. Le même but diététique a été visé, mais en enrichissant le produit en substances actives par une concentration (au lieu d'une dilution dans le produit japonais). Le principe reste le même, basé sur un déséquilibre fructose/glucose mais par élimination partielle du glucose. On obtient ainsi un sirop difficilement cristallisable, dont on conserve le fructose qui devient prépondérant, de pouvoir sucrant élevé et d'assimilation plus lente. De plus, notre système de concentration à 50 % environ (Brevet ITAPI-INRA protégé par une enveloppe Soleau) présente l'avantage d'enrichir le produit en composés phénoliques, intéressants pour les nutritionnistes, tout en éliminant des substances allergènes par une filtration proche d'une stérilisation

Tableau 2. Composition vitaminique du miel, de la gelée royale et du pollen (valeurs moyennes en µg/g)

	Miel*	Gelée**	Pollen***
Thiamine	0,055	10,0	9,0
Riboflavine	0,61	17,0	15,0
Niacine	3,6	80,0	87,0
Pyridoxine	3,0	3,0	4,0
A. Panthoténique	1,05	22,0	15,0
Biotine	-	2,5	25,0
Cyanocobalamine	-	6,0	-
A. Folique	-	2,5	9,0
Carotènes généraux	-	-	80,0
Tocophérol	-	-	40,0
A. Ascorbique	24,0	-	-

* D'après J. WHITE (1975)
 ** D'après B. TALPAY et al (1982)
 *** D'après CHAILLOUX, Thèse Med. Vet. (1981)

(microfiltration inférieure à 10 µ). Le processus est conduit sans dénaturation importante des substances protidiques grâce à des conditions opératoires relativement douces (températures inférieure à 40°C, sous vide). La matière première de départ est constituée de miels difficiles à vendre en raison de leur abondance et/ou de leur faiblesse aromatique et gustative. C'est le cas actuellement du miel de tournesol. Sa production sans cesse croissante et inévitable sature actuellement le marché des miels déjà très encombré. Ce miel lumineux, pauvre en arômes, cristallise en quelques semaines et grossièrement. Nos études préliminaires sur les composants des miels autres que les sucres, ont montré que le miel de tournesol présente une grande richesse en flavonoïdes, à l'état d'aglycones et avec des degrés d'oxydation différents. Les composés majeurs ont été identifiés à la pinocembrine, la chrysrine, la galangine. Ces substances phénoliques font l'objet de nombreux travaux relatifs à la diététique, à la médecine, à la toxicologie... Compte tenu d'une part de la situation économique de cette production et, d'une part de l'intérêt des flavonoïdes dans l'alimentation, nos recherches se sont axées sur une connaissance approfondie des flavonoïdes des produits de la ruche et sur leur action biologique. Une collaboration a été établie avec des équipes de nutritionnistes (INRA et CNRS) et de médecins (INSERM). Nous testons actuellement les propriétés

anti-toxiques voire anticancérigènes des flavonoïdes du miel de tournesol et de la propolis (programme MRT-Nutrition 1990-1992). Le but essentiel est de s'interroger sur les effets éventuels de composés mineurs de l'alimentation, non pourvus de propriétés nutritives classiques, tels que les phénols et les flavonoïdes, dans les processus cellulaires responsables de l'activation ou de la prévention de la toxicité induite par des substances xénobiotiques (17). L'obtention des résultats dans ce domaine contribuera aux fondements des recommandations, le plus souvent empiriques, de consommation des miels. De plus, dans le cas de résultats concluants, cette étude nous permettra de mettre au point une série de nouveaux produits sur la base du concept aliment santé.

S. SABATIER
 M.J. AMIOT
 S. AUBERT

Titre original :
"Produits de la ruche"
 publié dans la Revue Française de Diététique n° 134 (3/1990)

BIBLIOGRAPHIE

1. GONNET M., VACHE G., 1985. Le goût du miel. Ed. UNAF, Paris
 2. DILLON J.C., LOUVEAUX J., 1987. Pollen et gelée royale. Cah. Nutr. Diét.; XXII, 6 : 456-464
 3. WHITE J.W. JR, RIETHOF M.L., SUBERS M.H., KUSHNIR I., 1962. Composition of american honeys. U.S. Dept. Agr. Tech. Bull. 1261
 4. LOUVEAUX J., 1985. Le miel. Cah.

Nutr. Diét.: XX, 1 : 57-70
 5. INSTITUT TECHNIQUE DE L'APICULTURE - Groupe de travail. Caractéristiques de quelques miels monofloraux et miellats de la production française. Ed. APIMONDIA, Bucarest.
 6. WHITE J., 1975. Composition of honey. In honey a comprehensive survey. Heinemann Ltd, London, 137-206.
 7. BOGDANOV S., 1984. Characterisation of antibacterial substances in honey. Lebensm. Wiss. Technol. : 17, 74-76
 8. HERBERT E.W., SHIMANUKI H., 1978. Chemical composition and nutritive value of bee-collected and bee-stored pollen. Apidologie : 9, 33-44.
 9. TAPLAY B., 1982. Der Pollen, Versuch einer Standortbestimmung. Institut für Honigforschung, Bremen.
 10. LERKER K., 1981. The components of royal jelly. Lipids : 16, 912-919.
 11. GREENAWAY W., SCAYSBROOK T., WHATLEY E.R., 1988. Composition of propolis of Oxfordshire, UK, and its relation to Poplar bud exudate. Z. Naturforsch C, (43 (3-4) : 301.
 12. WALKER P., CRANE E., 1987. Constituents of propolis. Apidologie, 18 (4) : 327-334.
 13. AMIOT M.J., AUBERT S., GONNET M., TACCHINI M., 1989. Les composés phénoliques des miels : étude préliminaire sur l'identification et la quantification par familles. Apidologie 20 (2) : 115-125.
 14. SABATIER S., AMIOT M.J., AUBERT S., TACCHINI M., 1990. Les miels de tournesol : une source de flavonoïdes. Apimondia, Rio de Janeiro.
 15. ADZET T., 1988. Polyphenolic compounds with biological and pharmacological activity. Herbs, Spices and Medicinal plant. Vol. I : 167-184.
 16. KUHNAU J., 1976. The flavonoids. A class of semi-essential food components : their role in human nutrition. Wld. Rev. Nutr. Diet. 24 : 117-191.
 17. SIESS M.H., GUILLERMIC M., LE BON A.M., SUSCHETET M., 1989. Induction of monooxygenases and transferases activities in rat by dietary administration of flavonoids. Xenobiotica.

Tableau 3. Composition phénolique du miel, de la propolis et du pollen

	Miel de tournesol	Propolis purifiée	Pollen de tournesol
Acides benzoïques (ég. a. benzoïque)	12,0 mg/100 g	5,6 g/100 g	0,5 g/100 g
Acides cinnamiques (ég. a. caféique)	2,2 mg/100 g	10,0 g/100 g	-
Flavonoïdes : dont flavonols (ég. galangine) flavones (ég. chrysrine) flavanones (ég. pinocembrine)	2,0 mg/100 g 0,70 0,55	22,3 g/100 g 0,75 5,0 9,0	0,5 g/100 g (glycosides) 8,3 0,5 g/100 g (ég. nicine) -
Teneur globale en flavonoïdes	0,002 %	10 % si pure à 45 %	0,5 %

Hydromel : Premier essai

Lors d'un cours organisé par le CARI, Philippe MALCORPS nous a présenté une méthode de production d'hydromel accessible à tout apiculteur amateur. En voici la recette.

Quelques principes de base sont nécessaires si l'on veut éviter les erreurs et réagir correctement en cas de problèmes. La fermentation consiste en une transformation par des levures d'un milieu de base composé principalement de sucres (dans notre cas de miel,...) en éthanol et en CO₂ avec production secondaire d'arômes et d'acides. Pour conduire une fermentation, les levures doivent trouver absolument dans le milieu où elles se développent, en milieu acide, non seulement du miel mais également des vitamines, des acides aminés, des lipides, de l'oxygène et du SO₂. Tous ces éléments sont présents naturellement dans le jus de fruits. Il est dès lors beaucoup plus facile de faire de l'hydromel au départ d'un mélange miel-jus plutôt qu'au départ de miel pur. De cette façon, l'hydromel aura plus de corps, plus de moelleux, il vieillira mieux et ses arômes seront plus fins (Fig. 1).

Le miel est très riche en micro-organismes, et si on le dilue, ceux-ci peuvent se développer. Les micro-organismes peuvent également provenir du pollen du miel ou du matériel utilisé. Plusieurs moyens permettent d'éliminer dès le départ ces organismes indésirables, entre autres, la propreté du matériel, le sulfitage, l'ébullition (à déconseiller car risque de dégradation du miel) et l'ensemencement massif avec une préculture de levures sélectionnées.

La première phase de la fermentation se fait au contact de l'air (aérobie), les levures en ont besoin pour se multiplier. Par après, ces levures tombent dans le fond (fermentation anaérobie) et produisent alors de l'alcool et du CO₂. A ce moment, le moût doit être protégé des poussières, des moisissures,... qui viendraient dégrader le produit.

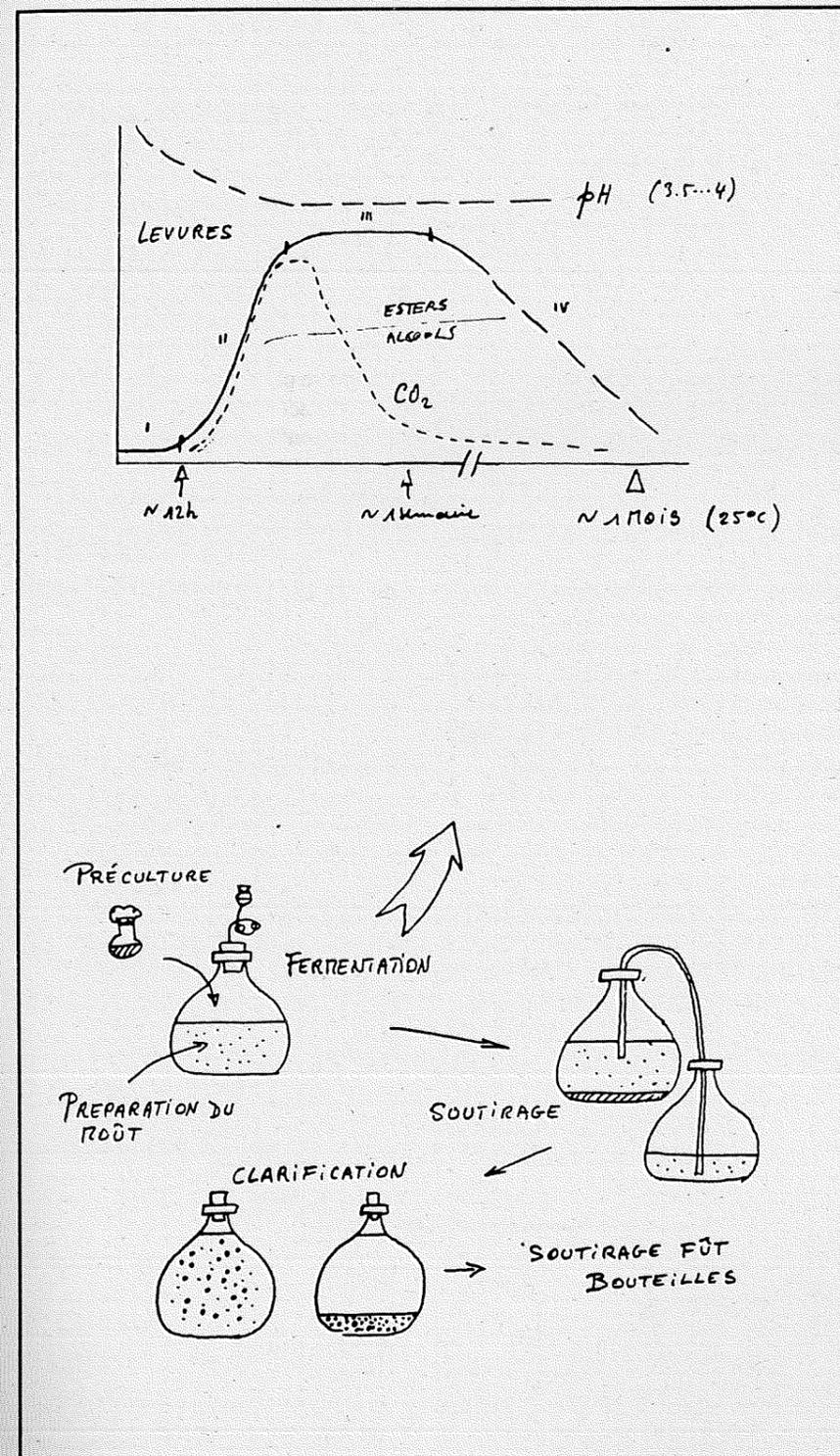
Le matériel et le produit

Pour un premier essai, il vaut mieux s'orienter vers un hydromel sec. Comme matériel, il vous faudra deux grandes bonbonnes de même capacité (en verre de 20 à 50 l), et d'autres récipients plus petits, deux barboteurs, un bassin, une poubelle, un densimètre, un thermomètre et une balance.

Les produits suivants vous seront nécessaires : du métabisulfite, de l'acide malique ou éventuellement citrique, du phosphate d'ammonium, du tartrate de potassium. Pour la clarification, il faudra du tanin et du blanc d'oeuf. Comme levures, vous aurez le choix entre des levures lyophilisées de Tokay, de Moselle, de Bourgogne. D'autres conseillent plus classiquement les levures de Chablis, de Champagne et de Sauterne.

Il vous faudra naturellement du miel et du jus de groseilles, d'orange, de

Fig. 1 Schéma général de la fermentation



framboises à raison de 10 % de la quantité de miel.

Constituer un pied de cuve au besoin

Le pied de cuve que vous allez réaliser va assurer l'ensemencement massif de votre moût.

Vu que la vitesse de fermentation va dépendre de la température de la pièce dans laquelle vous allez travailler, le volume de votre pied de cuve sera d'environ 1 % de votre moût si la température est de 25°C et de 10 % si celle-ci est de 15°C.

Le pied de cuve est à préparer 24 heures avant le moût. Il contiendra votre levure que vous avez préalablement trempée et homogénéisée, et la quantité nécessaire de miel et de jus pour le volume de votre pied de cuve.

L'activité de fermentation sera à son maximum après 12 à 24 heures à 25°C.

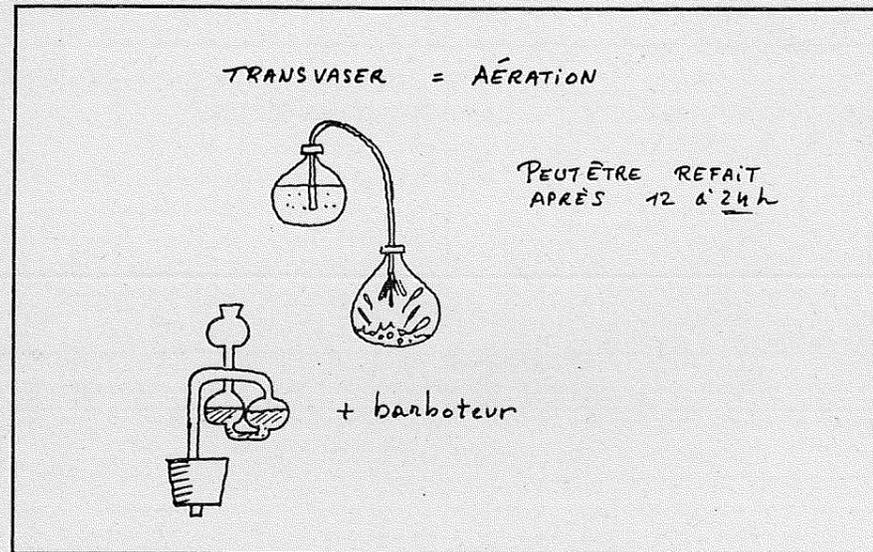
Pour développer la fermentation un apport d'oxygène est nécessaire, il vous faudra donc bien agiter fréquemment votre levain et l'aérer en le transvasant.

Comment préparer son moût ?

Il faut 2,3 kg de miel par degré d'alcool et par hectolitre. Pour un vin sec, il vous faudra ainsi 5,5 (12°) à 6 kg (13°) pour 20 litres.

A cela vous ajouterez 2,5 g d'acide citrique (4 g d'acide malique) par litre et 2,5 g de citrate de sodium. 1 g/l de sulfate d'ammonium apportera le complément azoté et il faudra 0,5 g/l de phosphate de potassium et 0,2 g/l de chlorure de magnésium comme minéraux. Pour le sulfitage, vous utiliserez 0,5 g de métabisulfite de potassium par 10 l. Il vaut mieux diluer ces éléments avant l'ajout. On vérifie le pH qui doit se situer aux alentours de 3,5 à 4.

Fig. 2 Lancement de la fermentation



Lancer la fermentation

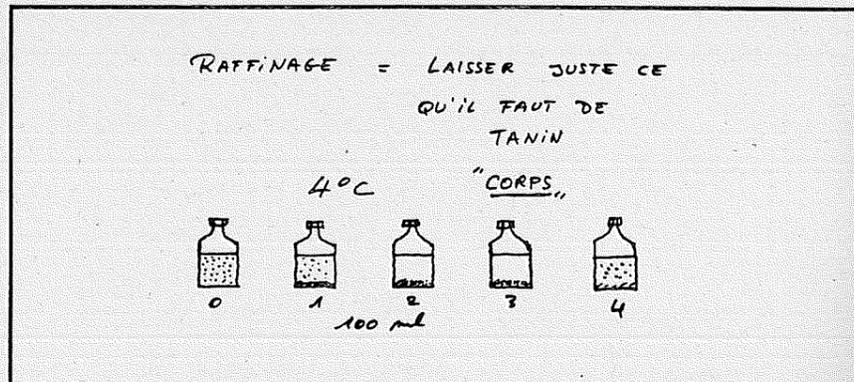
On va inoculer le moût avec le pied de cuve (préparé la veille). Pour que tout se déroule pour le mieux, il faut que la température soit proche de 20°C (entre 18 et 23°C). Il faut également aérer le moût, pour ce faire, on le transvase dans la deuxième bonbonne. Cette opération est refaite après 12 et 24 heures (fig.2). Pour éviter les apports extérieurs indésirables, on place un barboteur (fig.2). La fermentation primaire (avec dégagement important de CO2) met de 3 jours à 1 semaine. Si l'on secoue la bonbonne, on peut vérifier que celle-ci est bien terminée. La fermentation secondaire débutera à ce moment, elle durera normalement 1 mois, jusqu'à trois mois si la température n'est pas optimale.

La clarification et le raffinage

Le vin ainsi produit est une suspension colloïdale et donc instable. Si on le laisse vieillir ainsi, on va voir l'apparition d'un dépôt ou "boue" qui avec les bactéries va modifier le goût. Il

faut donc tout faire pour obtenir un vin non pas limpide mais brillant. On accélère le processus de vieillissement en y ajoutant du tanin à raison de 3 à 4 g par hectolitre. Le blanc d'oeuf va permettre de faire précipiter les colloïdes présents dans le vin (raffinage). Cette opération s'opérera beaucoup mieux au froid. Pour connaître la quantité de blanc d'oeuf à utiliser pour qu'il reste juste ce qu'il faut de tanin, on utilise cinq récipients contenant 100 ml que l'on placera au frigo (4°C). Préalablement on aura mélangé un blanc d'oeuf dans une boîte d'eau. Le premier récipient sera laissé tel quel, le

Fig.3 Raffinage



suivant recevra 1 ml de blanc d'oeuf dilué, le suivant 2 ml, et ainsi de suite (fig. 4). En fonction du résultat obtenu, on goûtera (enfin !) les récipients qui donnent le meilleur résultat et on extrapolera la quantité de blanc d'oeuf à mélanger au vin. Il restera alors à soutirer et à mettre en bouteille. Evitez de laisser le vin à l'air.

Lors du vieillissement, l'oxydation sera très lente et l'acidité d'un vin diminuera pour laisser place au moelleux. De même, les arômes primaires diminueront au profit des arômes secondaires. Si vous comptez laisser vieillir votre hydromel, les bouchons doivent être de bonne qualité. Bon amusement et à votre santé !

Notes recueillies par Etienne BRUNEAU

Ouvrages à consulter :

- BOUGERET Henry Les Hydromels familiaux. Ed. chez l'auteur rue Cuvier 15 - F-18000 BOURGES
- MAUGENET J., 1964(3). L'hydromel - Ann. Abeille, 7 - p. 165-179

BOCAGES :

2. Fonctions multiples des bocages, des arbres et des haies

Les arbres, les haies, les talus, les boqueteaux, bandes boisées, autrement dits tous les constituants des bocages, assurent cinq grandes fonctions écologiques et productives :

- en tant qu'obstacles aux masses d'air et en tant qu'écrans au rayonnement : une fonction de régulation climatique;
- en tant que freins au ruissellement : une fonction de régulation hydraulique et de conservation des sols;
- en tant que milieux biologiques : une fonction d'équilibre entre les espèces;
- en tant que source de biomasse : une fonction de productivité;
- en tant qu'éléments du paysage : une fonction d'amélioration du cadre de vie.

Ces cinq fonctions ne sont pas forcément assurées toutes à la fois par telle haie ou telle bande boisée : ici ce sont les problèmes d'érosion qui dominent, là c'est du vent qu'il faut avant tout se protéger, ailleurs la production du bois de chauffage retrouve sa raison d'être, plus loin c'est un capital bois d'oeuvre que l'on veut constituer,...

Dans les paragraphes qui suivent, nous

allons détailler ces cinq fonctions importantes du bocage, des haies.

Le bocage, les haies et la régulation climatique

Les écrans végétaux agissent de deux manières, d'une part en s'opposant aux masses d'air ils ont un effet brise-vent, et d'autre part, en s'opposant au soleil ou en réfléchissant les rayons, ils peuvent modifier le rayonnement.

L'efficacité d'un brise-vent dépend de sa perméabilité et de sa hauteur (voir figure 1)

Contrairement à ce que l'on pourrait croire, un mur, entourant un jardin par exemple, n'est pas un bon brise vent : le vent qui le frappe, obligé de l'escalader, se comprime et accélère au passage du mur, puis redescend derrière lui en tourbillonnant (voir exemple I, figure 1).

Si maintenant le vent rencontre une palissade de branchage, ou un écran d'arbres et d'arbustes, autrement dit une haie, l'air, au lieu d'escalader cet obstacle s'infiltré à travers ses orifices,

Figure 1 : L'efficacité des brise-vent dépend de leur perméabilité et de leurs dimensions
(MAZERAND, "Brise-vent et Remembrement, Revue Génie rural, janvier 1970)

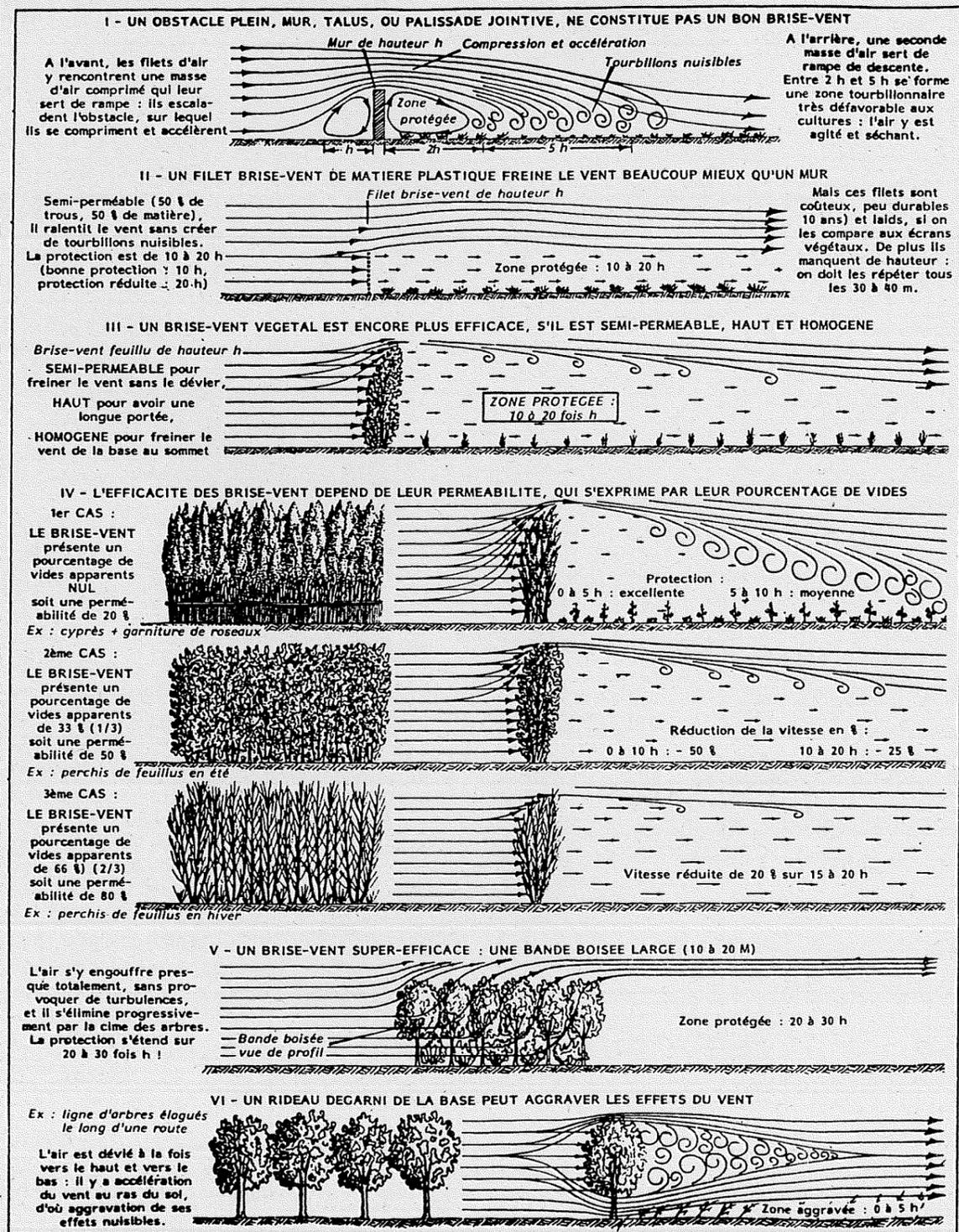
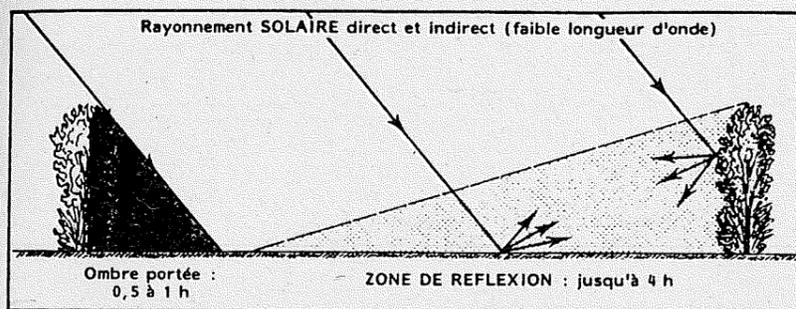


Figure 2 : Zone d'ombre et zone de réflexion
(GUYOT G., "Les Bocages", INRA-CNRS, 1976)

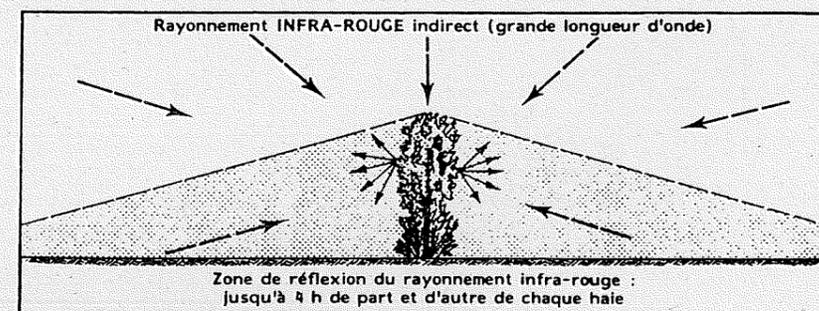


qui le freinent au passage. Derrière ce brise-vent semi-perméable, la zone tourbillonnaire sera limitée (voir exemples II & III, figure 1). Une haie imperméable comme les rideaux de cyprès pyramidaux de la vallée du Rhône, souvent doublés à la base de claies de roseaux, s'apparente à un mur : la protection est excellente sur 5 à 6 h (h = hauteur), mais au-delà, le rabattement du vent oblige à planter un nouveau rideau. Une haie semi-perméable a une portée beaucoup plus grande : 15 à 20 h. Ce sont surtout les haies feuillues (voir exemples IV, figure 1). Si le brise-vent est constitué par une bande boisée, le vent s'y engouffre et l'air est ralenti par frottement sur les troncs. Une partie échappe par le sommet, l'autre traverse. La zone protégée est de l'ordre de 20 à 30 h. Tant que la bande boisée reste perméable, son efficacité est très bonne et même supérieure en portée à celle d'un brise-vent classique (voir exemple V, figure 1). Enfin si le vent rencontre un rideau dégarni de la base, comme ces lignes d'arbres bordant les routes, il est dévié à la fois vers le haut et vers le bas : il y a accélération du vent au ras du sol sur une distance égale à 5 à 8 fois la hauteur dégarnie (voir exemple VI, figure 1).

L'effet sur le rayonnement
Les arbres et les haies font de l'ombre, 0,5 à 1 h. C'est évident. C'est parfois un inconvénient, mais aussi un avantage en

été pour le bétail. C'est l'effet d'abri. Moins connu est l'effet de réflecteur du rayonnement. La haie réfléchit le rayonnement solaire direct, ou renvoyé par le sol, ce qui veut dire que, sur une surface au sud de la haie égale à 4 fois sa hauteur (4 h), le sol reçoit un supplément d'énergie et donc de chaleur (voir figure 2). La haie réfléchit le rayonnement infra-rouge émis par l'atmosphère, le sol et la haie elle-même. Indépendamment du soleil, ce rayonnement frappe aussi bien la face nord que la face sud de la haie, de jour comme de nuit. Ainsi, de part et d'autre de la haie, sur une bande égale, de chaque côté, à 4 h, la haie "piège" du rayonnement infra-rouge, donc de la chaleur. On comprend ainsi la tendance du bétail à se regrouper la nuit le long des haies, même lorsqu'il ne vente pas (voir figure 3).

Figure 3 : L'effet de piégeage du rayonnement par les haies
(GUYOT G., "Les Bocages", INRA-CNRS, 1976)



Influences cumulées du brise-vent et du rayonnement : Exemple du rendement d'un champ de céréales

Le brise-vent protège des effets mécaniques du vent. Il tempère aussi les écarts du climat. En effet, normalement en période chaude la plante stoppe sa croissance quotidienne d'autant plus tôt et longtemps que l'air devient plus chaud et plus agité. Le brise-vent, en diminuant la vitesse et l'agitation de l'air, limite la perte d'eau par la plante et retarde ainsi la fermeture des stomates (organe respiratoire de la feuille) : les feuilles "travaillent" davantage et le rendement s'en trouve accru.

En bordure des haies, la température diurne est augmentée du côté opposé au soleil, à cause du rayonnement réfléchi par la haie, et diminuée sur la face à l'ombre (voir figure 2).

La température nocturne est toujours supérieure à celle des parcelles ouvertes, de + 2°C en moyenne, quelle que soit la face de la haie, à cause de la réflexion du rayonnement infra-rouge, et de la réduction de la vitesse du vent.

L'ensemble de ces modifications du micro-climat, et même du climat régional lorsqu'il s'agit d'un réseau étendu à toute une région, se traduit par des élévations du rendement des cultures et des élevages. De nombreuses expérimentations étrangères mettent en évidence :

- que les rendements sur les surfaces abritées par un brise-vent sont, dans les

cas les plus modestes, de 6 à 20 % supérieurs à ceux obtenus en zone exposée au vent;

- que l'amélioration de la quantité et de la qualité (appétibilité) des cultures fourragères et des herbages dépasse le plus souvent 20 %;
- que les rendements laitiers et les croissances sont favorisés dans les zones abritées.

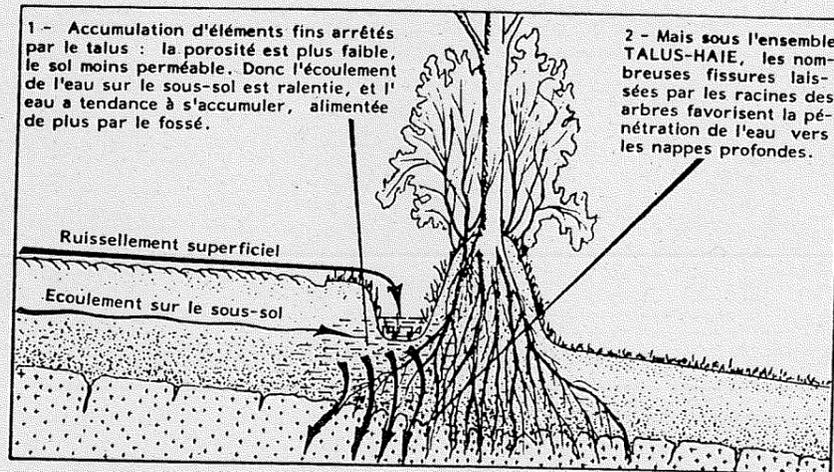
De telles augmentations de productivité des cultures et des élevages compensent largement la diminution très locale de végétation observée en bordure de haie à condition toutefois que le réseau de ces haies ne soit pas trop dense (voir figure 4). Elles suffisent à justifier l'affectation à la constitution de brise-vent d'une proportion de la surface agricole égale au minimum à 2 % en zone de culture, 5 % en zone d'élevage

La haie : la régulation hydraulique et la conservation des sols

Une meilleure infiltration de l'eau sous les haies

Les études hydrauliques sur les bocages

Figure 5 : L'ensemble haie-talus favorise l'infiltration de l'eau (CARNET C., RUELLAN A., "Les Bocages", CNRS-INRA, 1976)



ont mis en lumière le fonctionnement hydraulique de l'ensemble haie-talus-fossé sur les terrains en pente : à l'amont du talus, l'eau de ruissellement est collectée par le fossé. Quant à l'eau qui s'écoule latéralement dans le sol, elle a tendance à stagner car la terre accumulée en cet endroit par érosion est plus fine donc moins poreuse (voir figure 5).

Heureusement, pour corriger cette

stagnation, des fissures abondantes existent sous le talus, fissures créées par le cheminement des racines de la haie : l'eau profite de ces fissures pour s'infiltrer vers les nappes phréatiques (voir figure 5).

Autrement dit, l'ensemble fossé-talus-haie fait écran à la circulation de l'eau sur et dans le sol, l'obligeant à pénétrer profondément. D'où une meilleure alimentation des

Figure 4 : Influence d'un brise-vent sur le rendement d'un champ de céréales

(GUYOT G., "L'eau et la production végétale", INRA)

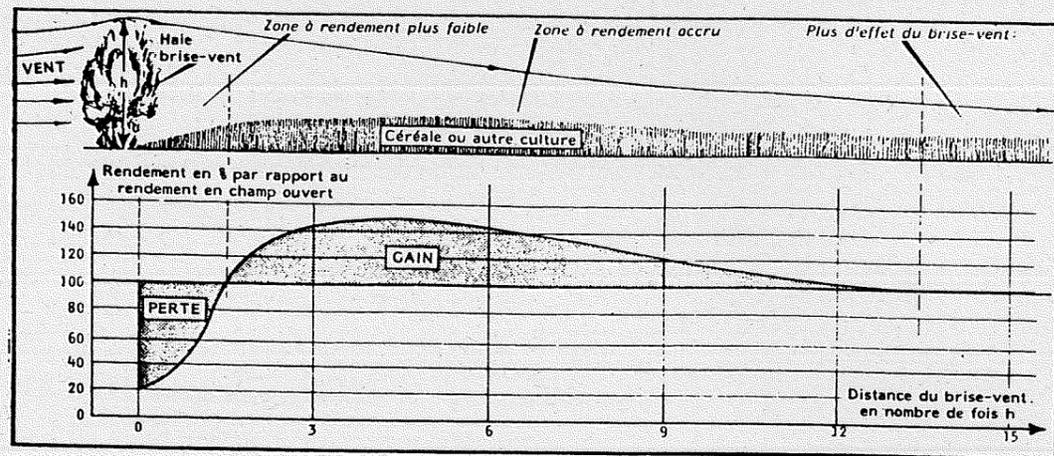
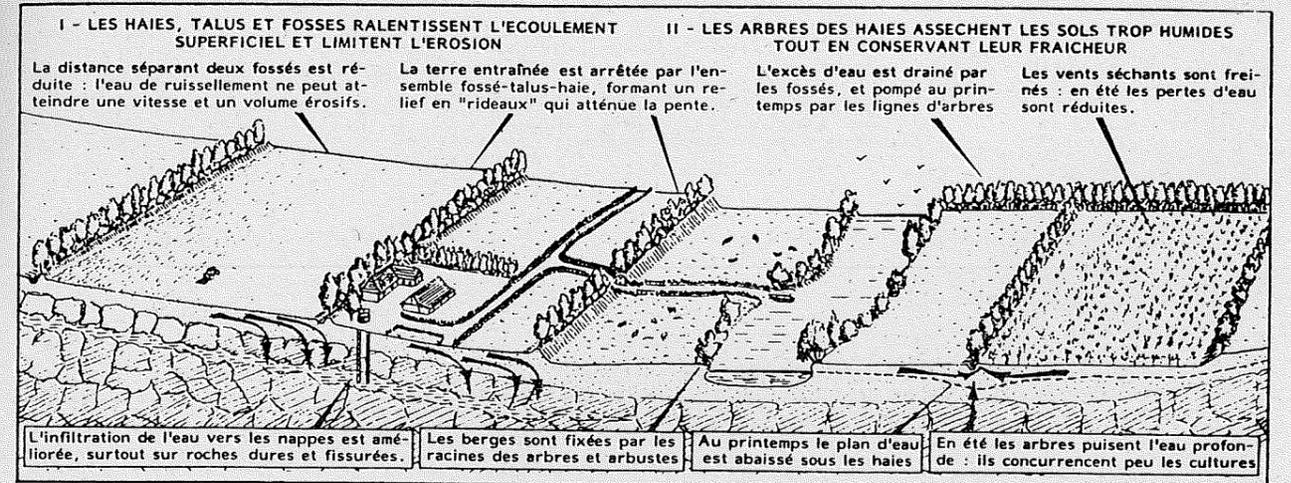


Figure 6 : Vue globale de la régulation hydraulique et de la conservation des sols par les haies, fossés et talus (CARNET C., RUELLAN A., "Les Bocages", CNRS-INRA, 1976)



nappes et une régularisation des cours d'eau.

Une régulation efficace du régime des eaux

Comparant le régime des eaux après les pluies sur deux bassins versants peu éloignés, l'un bocager, l'autre arasé, sur des sols et des sous-sols semblables, les chercheurs de l'I.N.R.A. (France) ont mis en évidence des débits de crues deux fois plus faibles sur le bassin bocager que sur le bassin arasé. On s'en serait douté : en retenant l'eau sur les pentes, en lui donnant le temps de s'infiltrer profondément, en retardant son écoulement vers les ruisseaux, les rivières et les fleuves, le réseau de fossé-talus-haie limite l'intensité des crues et maintient un débit plus régulier des sources et des cours d'eau en été (voir figure 6).

Une amélioration de la qualité des eaux

D'après l'Agence de Bassin de Normandie portant sur des régions de bocage et des régions de plaine ouverte, l'eau des régions de bocage contient moins de nitrates.

L'eau, en s'infiltrant au niveau des haies, se filtre de ses résidus d'engrais, de fumiers, de pesticides (voir figure 7). D'où l'intérêt de préserver impérativement des haies et talus en bas de pente. Pour s'en convaincre, il suffit de comparer le taux de nitrates sous forêt, sous bocage, en grande culture intensive (voir figure 7).

Pascal ANDRE

BIBLIOGRAPHIE

GUYOT G., 1976. Les brise-vent, modification des microclimats et amélioration de la production agricole, in L'eau et la production Agricole,

INRA, Paris.
GUYOT G., 1974. Climats et Agriculture et Aménagement en Pays de Bocage. Ed. ANDAFAR, Paris.
SOLTNER, 1991. L'arbre et la haie. Collection Sciences et Techniques Agricoles, Paris.

Dans les prochains Carnets du Cari : Bocages (2-suite) Fonctions multiples des bocages, des arbres et des haies.
- en tant que milieux biologiques : une fonction d'équilibre entre les espèces;
- en tant que source de biomasse : une fonction de productivité;
- en tant qu'éléments du paysage : une fonction d'amélioration du cadre de vie.

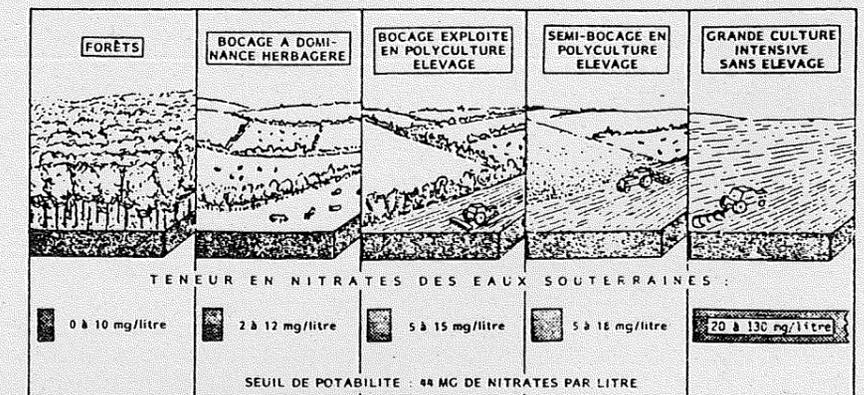


Figure 7 : Teneur en nitrates des eaux souterraines (AGENCE DE BASSIN SEINE-NORMANDIE, Sciences et Vie, Mars 1979)

Info CEE : Rapport BOEGE

Le 15 mai 1992, en session plénière, le parlement européen a adopté une résolution sur base du rapport de sa commission de l'agriculture, dont l'analyse et les propositions sont susceptibles de favoriser des décisions communautaires en faveur de l'apiculture. Nous vous présentons ici quelques éléments de cette résolution.

Après une prise en considération des différents problèmes que rencontre aujourd'hui l'apiculture européenne, entre autres, la présence de miels importés provoquant une chute des prix importante, le parlement a jugé nécessaire de soutenir une apiculture professionnelle en tant que secteur autonome et orienté sur le marché, tout en reconnaissant une activité non organisée et de loisir.

Compte tenu des augmentations de rendement en agriculture que la pollinisation par les abeilles peut engendrer, la commission invite à prendre des mesures de soutien en faveur des apiculteurs qui en font la demande. Cette décision s'inscrit dans un programme de protection de l'espace naturel.

Cette prime se calculera en tenant compte des rendements et coûts de production, en particulier du nourrissage hivernal. Cette aide sera aussi établie en fonction de zones de production définies par la Communauté. Elle pourra s'élever entre un minimum de 2,5 et un maximum de 5 écus.

En contre-partie, la commission demande la mise en place dans la Communauté, d'un système uniforme de notation des prix du marché. Le nombre de colonies productrices et la quantité de miel produite seront répertoriés en vue de l'élaboration de ces prix. Un organisme compétent procédera aux contrôles opportuns. Un programme de promotion de la

production et de la commercialisation des miels de qualité devra aussi être instauré en se fondant sur la réglementation en matière de qualité de la Communauté. La mention "miel importé" devra désormais être signalée sur tous les récipients contenant du miel récolté en dehors des frontières de la CEE.

Il a aussi été demandé que les apiculteurs bénéficient, à l'instar des exploitations agricoles, des dispositions prévues par les réglementations communautaires, notamment en matière:

- d'organisation et d'unions de producteurs,
- d'amélioration des structures de commercialisation et de transformation,
- d'acquisition et d'utilisation de biens d'équipement pour la commercialisation et l'entreposage,
- d'aide technique à la gestion,
- de recherche de nouveaux débouchés,
- de programmes de recherche appliqués au secteur,
- d'amélioration des structures de production,
- de formation professionnelle des apiculteurs.

Comme dernière requête, la commission demande la promotion d'une action de réactualisation qui conduira à une information statistique efficace dans le secteur apicole.

Agir pour une meilleure gestion des accotements

De nombreux apiculteurs déplorent l'assiduité des communes en matière de tonte des accotements. Nous savons tous que les accotements peuvent constituer, lorsqu'on les laisse fleurir, une source de butinage précieuse pour les abeilles.

Or, on voit souvent les communes considérer l'accotement routier comme un jardin d'agrément, une pelouse ou encore un gazon à l'anglaise. La tonte est réalisée jusqu'à 4 à 5 fois par an empêchant ainsi un développement spontané des espèces qui représentent un intérêt considérable pour la conservation de la faune et de la flore. Une étude a été menée par le département de botanique de l'Université de Liège pour trouver un compromis entre l'intérêt écologique de ces accotements, d'une part, le confort pour les usagers de la route, d'autre part ainsi que le problème de l'envahissement de la végétation sur les terrains avoisinants.

Voici les points importants qui ressortent de cette étude :

LA GESTION IDEALE

Le premier grand principe est de diviser la largeur de l'accotement en deux zones : la zone proche de la chaussée où l'intervention doit être fréquente pour garantir la sécurité routière (traitement intensif) et la zone plus éloignée où l'intervention peut être plus rare

(traitement extensif). Une largeur de 1 m à 1,5 m de bandes entretenues de manière intensive est généralement suffisante, mais doit être adaptée à des cas particuliers (virage, trafic intense,...).

Le second grand principe est d'adapter la gestion aux conditions locales du milieu.

Une grande division de la Région wallonne peut être faite entre le nord et le sud du Sillon Sambre et Meuse, mais pour obtenir une gestion idéale des accotements, chaque région devrait faire l'objet d'une étude spécifique.

Traitement intensif

Au nord du Sillon Sambre et Meuse, il existe assez peu d'accotements où la végétation comporte des espèces rares, fragiles et liées à un substrat particulier. Cette région est marquée par l'abondance de terres riches et limoneuses. La végétation a très souvent un caractère nitrophile et présente volontiers un développement luxuriant. Cette région est caractérisée par une disparition ou une raréfaction du nombre d'espèces



animales qui peuvent y trouver refuge (perdrix, lièvre...). En s'attachant plus à l'aspect de la flore, et pour permettre le développement des plantes annuelles et bisannuelles jusqu'à la production de leurs graines, la première intervention ne doit pas avoir lieu avant fin mai. Les interventions ultérieures seront aussi espacées que possible; en général une deuxième intervention vers la mi-juillet et parfois une dernière en septembre-octobre suffiront.

Au sud du Sillon Sambre et Meuse, il convient d'être plus circonspect. Il existe en effet, d'importantes différences dans les conditions climatiques, dans la nature du sol, et dans l'exposition. Les coteaux calcaires de la vallée de la Meuse, de la Famenne ou de la Gaume sont particulièrement riches en espèces fragiles. Certains coteaux spécialement pauvres en éléments biogènes de

Haute-Ardenne sont dans le même cas. Chaque fois que c'est possible, les gestionnaires devront recourir aux conseils des spécialistes. D'une façon générale, dans ces sites particuliers, on devra retarder la première intervention au 1er juin.

La gestion extensive

Pour partir des accotements excédant un mètre et un mètre cinquante, la règle générale est de prévoir une seule fauche annuelle en septembre-octobre.

Une dernière priorité en matière de gestion des accotements est d'accompagner chaque fauche du ramassage et de l'enlèvement des produits de la coupe. En procédant ainsi, le sol s'appauvrit progressivement et la croissance de la végétation ralentit, ce qui permet ainsi de diminuer la fréquence des

coupes. Sur le plan biologique, il est également connu que cet appauvrissement du sol entraînera une grande diversification de la végétation et l'apparition de nombreuses plantes à fleurs. Cette technique aura cependant des effets progressifs et il ne faut en attendre des résultats tangibles qu'après plusieurs années.

Et les plantes "nuisibles" ?

Les agriculteurs, quant à eux, très soucieux d'éviter que les accotements soient un réservoir de plantes et d'animaux nuisibles pour leurs cultures ou leurs pâturages, émettront de nettes réserves.

En effet, certaines plantes (oseilles,

patiences,...) sont très gênantes pour l'agriculture.

Toutefois il est obligatoire en Belgique d'empêcher, par fauchage, le développement de quatre de ces plantes parmi les plus nuisibles : Cirse des champs; Cirse commun; Cirse des marais; Chardon crépu.

Beaucoup de plantes considérées comme nuisibles ont la particularité de s'installer de préférence sur des sols dénudés et perturbés ou enrichis en azote et en phosphore : nouveaux accotements, terrains traités aux herbicides, terrains fauchés trop court ou trop souvent.

En fauchant moins, l'évolution du tapis végétal réduira la population de ces plantes. De l'avis général, en traitant les accotements à peu près comme des prairies de fauche, ils ne constitueront pas des réservoirs importants de plantes indésirables. Du reste, la présence de plantes non traitées contribue à freiner, grâce au brassage génétique, l'apparition dans les cultures de souches résistantes aux pesticides.

Quant aux espèces animales, il faut d'abord souligner leurs très fréquentes inféodations spécifiques : les chenilles qui se nourrissent d'orties ne se nourrissent pas de choux et vice-versa. Par contre, les accotements peuvent être le refuge de bon nombre de prédateurs (faucon crécerelle, coccinelle, alouette des champs,...) qui peuvent jouer un rôle positif dans la limitation des ravageurs des cultures (insectes, rongeurs,...).

Pour rappel, sachez que depuis 1986, l'emploi d'herbicides sur le domaine public (excepté dans les allées de cimetières, dans les espaces recouvert de bitume...) est interdit et que son utilisation est punissable.

Que pouvez-vous faire ?

Si vous habitez une commune qui gère ses accotements de manière trop intensive, vous pouvez agir. Nous sommes actuellement à une époque où l'écologie est un leitmotiv et chacun prend de plus en plus conscience des efforts à fournir dans ce domaine. Mais il faut se rendre compte que les choses ne changent concrètement que sous l'impulsion de revendications de groupements ou de personnes isolées. Il est donc nécessaire de marquer son désaccord. Les pouvoirs communaux ne devront pas être à priori fermés à ces propositions.

A qui s'adresser ?

Dans une commune, le pouvoir décisionnel revient au Collège Echevinal composé du Bourgmestre et des Echevins. C'est donc à ce Collège qu'il faut adresser, par courrier, les conseils de gestion des accotements. Une démarche isolée n'est pas souhaitable, il est préférable d'agir au nom d'un groupement d'apiculteurs, de protection de l'environnement ou d'une CCAT (Commission Consultative d'Aménagement du Territoire) pour la simple raison que vous représentez la volonté d'un grand nombre de personnes. Certaines communes ont un éco-conseiller qui peut lui-même faire ces démarches.

Que faire en pratique ?

Dans la lettre adressée au Collège Echevinal doit apparaître, à notre avis,

- la description de la gestion pratiquée dans la commune (il est nécessaire de bien la connaître pour savoir de quoi on parle),

- la mise en évidence des pratiques à

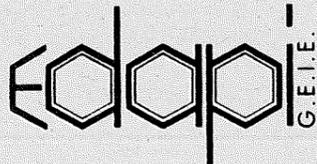
modifier pour arriver à une gestion idéale,

- et pour concrétiser les propositions joindre à cette lettre une carte de la commune où les accotements intéressants et pouvant faire l'objet d'une exploitation extensive sont mis en évidence.

Laurence VAN NITSEN

Source : "Pour une gestion naturelle des bords de route et des espaces verts urbains" - Ministère de la Région wallonne pour l'Agriculture et l'Environnement - 1986, Note technique n° 7.

L'énergie des abeilles



L'ensemble des données dont nous disposons actuellement sur le système énergétique des abeilles (*Apis Mellifica*) ne semble pas cohérent et soulève beaucoup de questions.

Pour l'apiculteur, la compréhension de la colonie, l'évaluation des besoins alimentaires, la conception de l'habitat de l'abeille, l'intérêt de l'isolation,... sont autant de domaines pour lesquels les réponses ne sont pas encore clairement établies. Pourtant une analyse critique de toutes les données disponibles y compris celles concernant les insectes et les animaux en général, peut nous permettre de nous donner une bonne idée du système énergétique de l'abeille.

La plupart des données énergétiques concernant l'abeille, que la science a produit en abondance sont divergentes et posent des problèmes. Par exemple, beaucoup d'insectes peuvent par l'avantage poikilotherme (la température de l'insecte varie avec celle du milieu), hiberner sur base de réserves de graisses internes. Au contraire l'abeille semble un "gaspilleur d'énergie" puisqu'elle consomme un multiple de son poids en sucres. Pourquoi l'abeille ne fait-elle donc pas le choix du cycle de l'évolution d'un régime "épargneur d'énergie" comme le bourdon ou la fourmi ?

Pour mieux comprendre le système énergétique de l'abeille, nous allons passer en revue les différents paramètres entrant en ligne de compte et leurs interactions.

Métabolisme basal

Le métabolisme basal (quantité de chaleur produite par un corps par heure par unité de poids du corps au repos) de tout le règne animal répond à des règles générales. Ainsi, pour les animaux de poids croissant, on observe un métabolisme décroissant. Le métabolisme de base est proportionnel à la surface du corps (poumons compris) et inversement proportionnel au poids du corps.

Une seconde règle générale est le rapport

métabolisme/température : entre 35°C et 20°C le métabolisme basal descend de moitié quand la température du corps descend de 9°C. Troisième règle : à poids et température égaux l'animal poikilotherme consomme beaucoup moins d'énergie que l'animal à "sang chaud".

La valeur du métabolisme basal de plusieurs insectes a pu être mesurée (fourmis : 1,5W/kg à 20°C, coléoptères de 4 à 5 g : +/- 1W/kg à 20°C,...). Par extrapolation de ces différentes données, nous avons estimé que pour un insecte de 100 mg, cas d'une abeille, on doit s'attendre à un métabolisme de base de 2W/kg à 20°C. Cet ordre de grandeur du métabolisme basal probable de l'abeille nous oblige à avoir un regard critique sur nombre de valeurs de métabolisme mesurées (dans le cadre de différentes recherches) allant jusqu'à 200w/kg à 30°C.

En distinguant clairement le repos de l'activité, le professeur ROTH a mesuré des valeurs sur des individus adultes d'environ 2 W/kg à 20°C, correspondant à 4 à 5 W/kg à 30°C. Ceci peut être considéré comme le "vrai métabolisme basal". Ce niveau correspond à une consommation de 20-25 grammes de sucres par kilo et par jour (600 à 750 g/kg/mois).

Remarquons que le métabolisme d'une abeille prise individuellement ou au sein d'une colonie est différent

(phénomène d'activités intra-colonie). Le concept de métabolisme basal correspond en pratique à celui d'une abeille dans un essaim non-établi.

• Large éventail des valeurs du métabolisme

Un homme consomme environ 1 W/kg au repos, 4 W/kg pour la marche, et 10 w/kg lors d'un travail intense. Un insecte métabolise 1 à 2 W/kg au repos (à 20°C) et jusqu'à 500 W/kg durant le vol.

On remarque que les valeurs de métabolisme chez l'insecte sont extrêmes dans le règne animal. Avec 2 w/kg, un abeille isolée dispose de 0,2 milliwatt, ce qui lui permet d'augmenter sa température corporelle que de 0,15°C. Par contre, avec 400 W/kg, elle peut la chauffer à quelque 30°C au-dessus de la température environnante (sans vent). C'est pourquoi une abeille isolée au repos s'engourdit très vite alors qu'elle vole facilement à partir de 10°C. Elle a même un problème de surchauffe par temps chaud. La température extérieure optimale de vol se situe entre 20 et 24°C.

•Energie pour le travail

Les mesures de la consommation d'énergie de vol et de la marche des abeilles montrent des valeurs très supérieures au métabolisme basal.

L'énergie de vol par unité de temps est élevée pour tous les insectes. Leur métabolisme en vol est compris entre 70 et 500 W/kg (500 W correspondent à 10 mg de sucre/heure pour une abeille). Comparativement, un homme de 70 kg devrait ingérer 7 kg de sucre par heure.

Les muscles de vol du thorax des insectes constituent la masse musculaire la plus puissante qui soit dans le royaume animal. Ainsi, la musculature d'*Apis mellifera* peut produire une énergie de 2.000 W/kg, ce qui correspond à 10 fois la puissance/kg d'un

moteur électrique.

Les données sur l'énergie nécessaire à la marche, sont particulièrement intrigantes si l'on compare les insectes et *Apis mellifera*. Ainsi, de 3 W/kg pour les grands cancrelats, en passant par 15 W/kg pour diverses fourmis et par 30 W/kg pour certains coléoptères, on arrive à quelque 170 W/kg mesurés pour *Apis mellifera* (environ 35 fois le métabolisme au repos de 5 W/kg à 30°C). Il est frappant que les valeurs très hautes concernent des insectes qui peuvent voler. De là, nous proposons l'hypothèse suivante : la marche se fait avec le système de muscles du thorax utilisés pour le vol; ces muscles nécessitent une température élevée de 30 à 40°C pour leur fonctionnement. Nous devons donc distinguer le coût "mécanique" d'énergie de la marche d'une part (par exemple de 5 à 10 fois le métabolisme de base) et d'autre part le coût de l'énergie qui permet de conserver le thorax à sa température de travail. On peut donc supposer qu'à l'intérieur chaud de la colonie, les abeilles sont actives à un coût énergétique moindre et plus proche de celui des fourmis.

•Production de couvain : métabolisme et consommation totale d'énergie

La quantité d'énergie pour la production de couvain est plus modeste que celle qui est souvent supposée.

On a mesuré expérimentalement que le métabolisme de base du couvain s'élève à 5,5 W/kg à 34°C. Cette valeur, commune pour un insecte, correspond à 28 g de sucre par jour et par kilo de couvain ou 480 g d'équivalent-sucre pour un kilo de couvain du stade oeuf à l'imago.

Il est évident que le besoin énergétique de la colonie pour élever un kilo de couvain est plus important puisqu'elle comprend aussi :

1) la transformation de la nourriture en

bouillie;

2) l'investissement net dans les tissus du couvain;

3) l'énergie pour le travail dans la colonie et éventuellement une thermogenèse intentionnelle;

4) la consommation par les jeunes abeilles qui sortent. La composition précise de ce calcul d'énergie globale reste cependant encore à déterminer.

Ainsi, selon les recherches de ROSOW, le besoin global de nourriture de la colonie est de 2 kg (nourriture à 85 % de matières sèches) par kilo de couvain.

Ce "taux de conversion" de la nourriture est assez avantageux comparé par exemple au 3,5 kg par kg de porc produit. Il explique la "politique démographique" fondamentale des abeilles.

L'hibernation à population réduite s'impose puisque le renouvellement d'une population coûte beaucoup moins cher en nourriture que son "chômage" pendant 7 mois. La courte durée de vie (1 mois) programmée pour l'abeille d'été, s'explique dans le même cadre de données.

•La thermogenèse

Une colonie d'abeilles dispose d'une énorme capacité de production d'énergie ou de chaleur. En activité de vol, 30.000 abeilles peuvent, en principe, produire 1.500 W ou 1.300 kcal/h (= 500 W/kg : énergie de vol des abeilles). Le même niveau d'énergie peut être atteint en "activité stationnaire". Cela suffirait pour chauffer une ruche à 650°C. Ainsi les abeilles peuvent maintenir sans problème la température du nid à 34°C.

Mais dans la pratique, l'énorme potentiel d'énergie est parfois trompeur: de petites colonies dans une habitation inadaptée peuvent s'exténuer et mourir de froid.

Le phénomène de surchauffe d'une

colonie cloîtrée est facilement compréhensible au vu de ces données.

• **La colonie en tant que "poïkilotherme à sang chaud"**

Les êtres à sang chaud s'isolent grâce à des poils ou à des plumes. Bien que les individus demeurent poïkilothermes, la colonie d'abeilles fonctionne comme un être à sang chaud thermorégulé grâce à un système unique et efficace d'auto-isolation basé sur la poïkilothermie en périphérie de la grappe.

Dans une forte colonie, la sphère du couvain a une surface extérieure de l'ordre de 0,5 m². Sans isolation et sous une différence de température de 30°C par exemple (34°C pour le nid et 4°C à l'extérieur), cette sphère subirait au minimum une perte de chaleur de 180 kcal/h ou 210 W, pour 5 kg de masse vivante, ce qui correspond à 42 W/kg, ou 8 fois le métabolisme au repos.

L'isolation est donc indispensable; celle-ci doit être flexible en fonction d'une température extérieure et d'une activité changeantes. Les rayons de cire, et le manteau d'abeilles entre ces rayons, constituent un système isolant efficace. SOUTWICK a démontré que son pouvoir isolant équivaut à celui des poils ou des plumes; il est de plus réglable sans limite. Ce manteau isolant est composé d'abeilles vivantes (par opposition aux poils/plumes "morts") mais à nature poïkilotherme. Une basse température extérieure abaisse donc leur métabolisme. On a démontré que l'optimum en hiver se situe à environ 0°C. De là l'inconvénient connu d'hivers chauds et l'effet souvent nul ou négatif du chauffage artificiel ou de la forte isolation des ruches. L'expérience avec les "paquets d'abeilles" nous enseigne que environ 1 kg d'abeilles suffit pour soigner et chauffer le couvain qu'une reine produit



normalement. Il n'est pas étonnant que ce volume équivaut au volume naturel courant de la grappe d'abeilles à la fin de l'hiver. Les mêmes données obligent à admettre un grand surplus de pouvoir isolant pour la colonie d'été; l'utilité d'une forte isolation de la ruche se trouve mise en question une fois de plus.

• **Le pourquoi de la haute température du couvain**

La haute température du couvain (nid 34°C; corps du couvain adulte 36°C) ne va pas de soi; pour un animal poïkilotherme, elle peut être considérée comme un gaspillage d'énergie. La raison générale d'une haute température corporelle provient de la nécessité d'évacuation de chaleur même par temps

chaud. Ainsi les animaux à sang chaud ont établi leur thermostat entre 37°C et 39°C : on s'approche ici de la zone léthale pour animaux (40°C) manifestement dans le but de dépasser les températures extérieures élevées courantes. La colonie d'abeilles se trouve devant le même problème d'évacuation thermique par tout temps, et manifestement la même solution s'est imposée. Une autre raison à la température élevée du nid, spécifique à l'abeille, provient probablement du besoin de régulation hydrique que nous examinerons par après.

• **La nécessité des réserves d'hivernage**

Pourquoi est-il nécessaire qu'*Apis mellifera* ait des stocks ? Pourquoi n'hiberne-t-elle pas sur une réserve de

graisse du corps ? Survivre pendant des mois sur des réserves du corps, comme le font les bourdons, est possible dans le froid mais pas dans un climat chaud (origine de l'abeille). En effet, une dépense de 2 W/kg à 20°C correspond avec 0,6 à 0,7 W/kg à 5°C. A cette température, vu qu'une dépense de 1 w/kg correspond à 5 g d'équivalent-sucre/kg/jour, une dépense de 0,65 W pendant 180 jours exige 585 g d'équivalent-sucre/kg ou bien de 240 g de réserves de graisses/kg. Les bourdons hibernent en effet avec une consommation de graisse semblable qui correspond à 35 % de perte de poids. Ils ne peuvent cependant pas survivre longtemps lors de saisons chaudes, par exemple la saison sèche en climat tropical. Les abeilles sont capables de survivre sous tout climat grâce à leur stock important de sucres.

• **La régulation hydrique**

La régulation hydrique est un problème spécifique de la colonie d'abeilles. Le conditionnement et la conservation de stocks exigent une atmosphère avec une humidité relative (H.R.) d'au maximum 50 %, le miel à 18 % d'humidité étant en équilibre hygroscopique avec de l'air à 50 % d'H.R. Ce bas niveau d'humidité relative est maintenu à l'intérieur de l'essaim même en hiver.

L'augmentation de la température est la seule méthode physiquement utilisable dans la ruche pour conditionner l'air. C'est probablement la raison pour laquelle *Apis mellifera* devait choisir parmi tous les insectes sociaux, la plus haute température du couvain. En effet, même sous les Tropiques, l'air dans la colonie doit être maintenu sec, du moins durant la nuit, ce qui suppose chauffage. Le fait de métaboliser les sucres, produit d'autre part 600 g d'eau/kg métabolisé, ce qui correspond à 730 g d'eau par kg de sucre dans les réserves de miel à 18 % d'eau libre. Cette humidité doit être éliminée par évaporation en hiver, donc par un certain chauffage.

L'hypothèse selon laquelle la température de l'essaim en hiver a une fonction de régulation hydrique peut être vérifiée. *Apis mellifera* consomme lors de l'hivernage, plus d'énergie que ce à quoi l'on pourrait s'attendre sur base du métabolisme au repos. Pendant l'hiver, on observe souvent une expulsion d'air fort chaud, à 20°C et plus, émise périodiquement. Lors de tests personnels avec de petites colonies, nous avons observé l'élimination régulière (hebdomadaire) de l'humidité, souvent pendant les jours les plus chauds. La thermodynamique nous apprend que l'on élimine par m³ d'air expulsé à 50 % de H.R. 1 g d'eau à 15°C et 5 g à 25 °C au coût de respectivement 3 et 8,5 calories. Réduire l'humidité à 25°C nécessite presque deux fois moins d'énergie pour la colonie. Il s'avère que les abeilles connaissent parfaitement la thermodynamique de l'air : l'élimination du surplus d'humidité est organisée systématiquement et de manière optimale pour minimiser la dépense d'énergie. La périodicité liée à une ventilation active permet en outre d'expliquer l'absence de condensation à l'intérieur d'une bonne ruche.

Une autre voie d'élimination de l'humidité en hiver résulte de l'élevage occasionnel de couvain.

• **Un processus d'assèchement énigmatique**

La méthode selon laquelle les abeilles "sèchent le miel" demeure énigmatique. Chauffer l'air de 10 à 12°C suffit habituellement pour réduire son taux d'humidité de 100 à 50 %. Sous notre climat, il est donc assez facile de climatiser le nid à 50 % de H.R.. Cependant, que se passe-t-il sous les Tropiques ? Il faut que la température de l'air extérieur ne dépasse pas 22°C pour réduire de 100 à 50 % son H.R., lors de l'augmentation de température de l'air dans le nid à 34°C.

Même pendant la nuit, cette température

est exceptionnelle dans beaucoup de régions tropicales. Comment le miel est-il alors séché ?

Ces dernières années, on a mis en évidence chez plusieurs arthropodes, la capacité d'absorber directement à partir de l'atmosphère la vapeur d'eau via des récepteurs analogues à ceux de l'oxygène. Cette capacité est également concevable chez *Apis mellifera*. Dans nos tests, nous avons ainsi observé des augmentations de poids périodiques de la grappe, sans apport extérieur, lors de l'hivernage de mini-colonies.

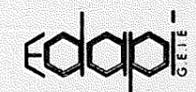
La régulation de l'humidité est une fonction fondamentale de la colonie, mais n'est pas encore entièrement expliquée.

Dans l'ensemble, nous voyons que les données énergétiques sur *Apis mellifera* sont interprétables à la lumière de celles des autres insectes si l'on tient compte de quelques principes de base :

- Le concept de "métabolisme au repos" est pratiquement un non-sens pour une colonie du fait de diverses activités incessantes, même pendant l'hivernage.
- La colonie vit comme un être à sang chaud mais répond aux règles de la poïkilothermie dans son manteau extérieur isolant.
- Toute activité de l'abeille exige une température élevée du corps.
- Le potentiel de production de chaleur d'une colonie est presque illimité.

H. BUELENS

5/2/1992



Energie - équivalences : les valeurs énergétiques sont souvent exprimées en Watt. 1 Watt = 0,86 kcal/h = 180 cc O₂/h = consommation de 5,1 g d'équivalent-sucre par jour (ES) Cet "équivalent-sucre" (énergie exprimée en gramme de sucre par jour) est défini pour traduire des données énergétiques scientifiques en données pratiques pour l'apiculteur.

Le choix d'une ruche

Pour l'abeille

C'est Martin LINDAUER de l'Université de WURZBURG qui le premier s'est penché sur le problème du choix des abeilles pour une cavité. Il signale que cette recherche par les abeilles est attribuée à de vieilles butineuses, que leur nombre est d'environ 500 à prospecter les environs et qu'elles peuvent dans cette recherche s'éloigner jusqu'à dix kilomètres de leur emplacement. Ces butineuses vont trouver des cavités et si cette cavité leur convient, revenir à l'essaim et avertir d'autres abeilles de cette trouvaille et plus la cavité est favorable, plus la danse sur l'essaim ou dans la ruche sera intense et rapide.

Cette recherche a été poursuivie par Thomas SEELEY de l'Université CORNELL qui détermina les dimensions et les volumes recherchés. Les abeilles peuvent accepter des cavités de 10 à 100 litres, mais le plus attractif est de 45 litres avec trou de vol de $\pm 50 \text{ cm}^2$ à ouverture basse et placé à 3 m de hauteur. Nos abeilles ont donc une préférence. (Réf. : "Rucher Fleuri" n° 2, p. 45-51).

Pour l'apiculteur

Dans nos pays, les ruches sont classées en trois catégories:

- à cadres hauts

- à cadres bas
- à cadres carrés

Les ruches à cadres hauts sont dites du type LAYENS. A cadres bas sont dites du type DADANT, et les carrés sont dites du type VOIRNOT.

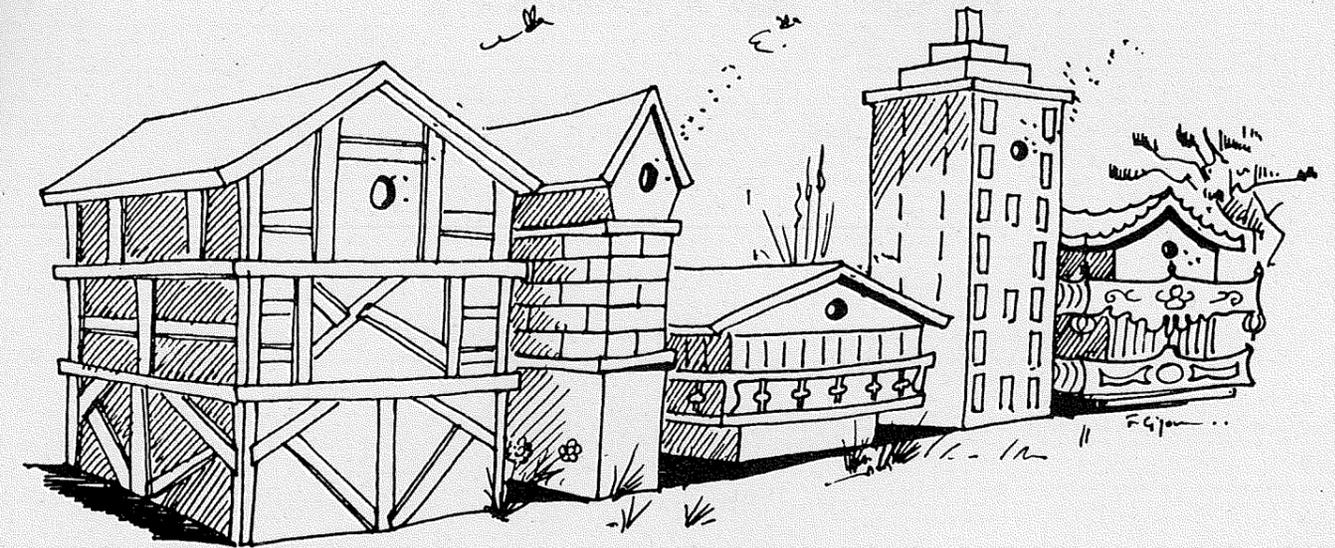
Dans les régions de montagne, les apiculteurs ont tendance à utiliser des ruches à cadres hauts, ils permettent une plus importante réserve de nourriture au-dessus de la grappe d'hivernage.

Les deux autres types de cadres sont également utilisés dans les régions de basse montagne et dans les plaines.

Des études ont été réalisées en France sur l'importance de l'isolation. Bien des anciennes ruches étaient construites à double paroi afin de mieux préserver les abeilles du froid. L'I.N.R.A. a fait des travaux comparatifs et il en est ressorti qu'une simple paroi de 25 mm est bien plus utile qu'une double paroi.

Cette simple paroi réchauffant bien mieux la grappe pendant les périodes ensoleillées de l'hiver et du printemps. Ceci pour un moindre coût et un poids plus léger !

Pour les dimensions, c'est la bouteille à encre. Mais si nous suivons les abeilles dans leur préférence, nous aurons un volume de corps de ruche se rapprochant d'une DADANT 10 cadres. Dans la pratique, il y a des ruches plus



petites, dites à éléments superposables du type LANGSTROTH ou plus petites encore du genre W.B.C..

Ces petites ruches peuvent être très valables lorsque l'on ne garde que quelques ruches dans son jardin. Mais les apiculteurs professionnels ont en général des ruches DADANT 10 cadres avec hausses de demi-cadres. Ce n'est que dans le Midi de la France que la ruche LANGSTROTH est plus répandue mais utilisée d'une autre façon. L'apiculteur belge en majorité a également des ruches DADANT. Le nid à couvain est suffisamment vaste et la ruche pas trop lourde, permet des transhumances importantes. L'apiculteur ayant des W.B.C. se trouve vite avec 3 et 4 corps de ruche superposés bien moins faciles à déplacer et les nids à couvain sont vite remplis, d'où de multiples manipulations que la ruche DADANT ne

nécessite pas. De plus, si l'apiculteur a des ruches DADANT 12 cadres, il pourra attendre plus longtemps avant que l'essaimage se réalise.

En 1973, j'ai choisi la DADANT 12 cadres et liquidé mes W.B.C.

Jean VANMEERBEECK

FLORE :

Le châtaignier

Le châtaignier - *Castanea sativa* est souvent présent dans nos miels belges d'été.

Ce bel arbre du genre *Castanea* fait partie, avec les genres *Fagus* (hêtre) et *Quercus* (chêne) de la famille des Fagacées.

La famille des Fagacées

Les arbres qui composent cette petite famille sont tous monoïques, c'est-à-dire que les fleurs mâles et femelles sont portées par le même individu.

Leurs feuilles sont simples, alternes, à stipules (appendice inséré à la base du pétiole) caduques.

Les fleurs mâles sont chatons, denses ou lâches, à port dressé ou pendante.

Le fruit des fagacées est un fruit sec indéhiscent à une seule graine ou akène.

Les quelque 800 espèces qui composent cette famille sont principalement réparties dans les régions chaudes et tempérées du globe.

Le genre *Castanea*

Il ne comprend dans nos régions que *Castanea Sativa* Mill., autrement dit le



châtaignier.

Description

Cet arbre, originaire du Japon, pousse en Belgique le plus souvent à l'état isolé près des habitations (dans ce cas, il est planté) mais on peut aussi le trouver à l'état spontané ou naturalisé en forêt. Il atteint 25 à 30 m de haut et fleurit de juin-juillet à début août. Calcifuge, il n'accepte que les sols siliceux ou schisteux.

Lorsqu'il est isolé, sa silhouette à la cime développée et au tronc gros et court est caractéristique et renforcé par la forme allongée et le port pendante de ses feuilles. L'écorce, de couleur brune presque noire, est profondément crevassée en longs sillons presque parallèles.

Ses feuilles alternes ou limbe oblong-lancéolé à bords dentés en scie, au pétiole court, sont impossibles à confondre avec celles d'une autre espèce.

Les fleurs mâles forment de petites masses blanchâtres groupées sur l'axe allongé du chaton.

Les fleurs femelles sont, quant à elles,

groupées par 3 dans une cupule hérissée de pointes aiguës à la base de certains chatons mâles.

Les fruits sont des châtaignes brunes, luisantes, pyramidales. Leur pointe porte les styles desséchés des fleurs femelles. Elles sont groupées à 2-3 dans leur bogue (enveloppe couverte d'épines) qui s'ouvre en 4 valves à maturité.

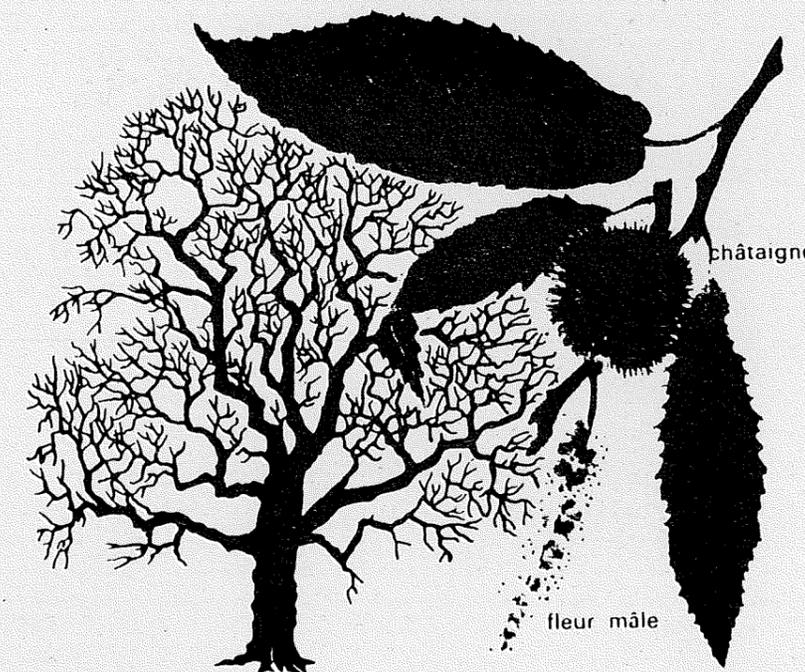
Le bois du châtaignier est médiocre pour le chauffage, éclatant brusquement au feu. Par contre, il trouve son application tant dans les travaux de menuiserie extérieure, de charpentes ainsi que dans l'ébénisterie.

Miel de châtaignier

Ce miel présente, dès le départ, une équivoque : il peut être issu du nectar pur des fleurs mais également se retrouver en mélange avec du miellat si leurs productions coïncident dans le temps.

Le miel de châtaignier présente une coloration allant de brun clair à plus foncé ou même noirâtre, cette couleur fonce avec la quantité de miellat. Riche en éléments minéraux, sa conductivité électrique est élevée. Le pollen y est fortement sur-représenté (de 100.000 à 1.000.000 de grains de pollen/10 g de miel). Son pH se situe entre 4,5 et 5,9. Ce miel est fragile; souvent trop humide (> 18 %), il a tendance à la séparation de phases. Il cristallise lentement et à gros grains.

Son arôme fort et pas très fin rappelle l'odeur de la pomme blette (présence d'éthanal). En bouche, ce miel est tannique et astringent, sa saveur est très persistante et amère. Il est classé dans les miels de deuxième catégorie. Certains lui attribuent la propriété de favoriser la circulation



CHÂTAIGNIER COMMUN

sanguine et serait conseillé lors de troubles circulatoires.

A titre indicatif, la production de ce miel a été mesurée en 1978 en Italie et s'élevait à 25 à 28 kg/colonie/saison (production modérée).

Pollen de châtaignier

D'après les observations, il est produit en continu pendant toute la journée avec des pointes entre 9 et 11 h et 15 à 17 h. La couleur des pelotes varie entre le jaune sombre et le vert-jaunâtre. Ce pollen est considéré comme excellent, riche en fibres. Son goût est comparable à celui du nectar de châtaignier.

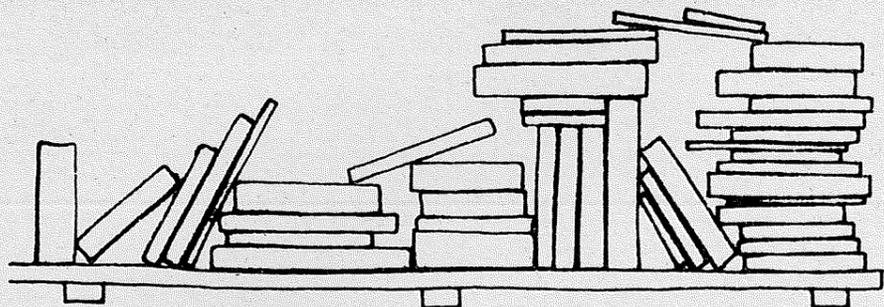
Il aurait la propriété de fortifier le sang, de décongestionner le foie et la prostate. Il aurait également une action efficace contre les varices.

Huguette DEVROYE



Grain de pollen

Arrivés en bibliothèque



GONRY Fabienne, 1992. Projet exposition : **La vie des abeilles** - livre I - Série : travaux de fin d'études, Ecoles Normales Mixtes de MALONNE. Ed. didactiques de l'Enseignement Supérieur Pédagogique Mixte de Malonne (081/44 40 80). 95 pages

GONRY Fabienne, 1992. Projet exposition : **La vie des abeilles** - Carnet didactique (livre II) Série : travaux de fin d'études, Ecoles Normales Mixtes de MALONNE. Ed. didactiques de l'Enseignement Supérieur Pédagogique Mixte de Malonne (081/44 40 80). 121 pages

INSTALLÉ Claire, 1992. **Recherche de l'aptitude mellifère du bocage.** Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade d'Ingénieur Agronome - Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université Catholique de Louvain, 77 pages.

WAUTERS Martine, 1992. **Analyse des produits de brunissement non enzymatique du miel en vue de favoriser une politique de qualité.** Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade d'Ingénieur Chimiste et des Industries Agricoles - Faculté des Sciences Agronomiques - Unité de Brasserie et des Industries Alimentaires de l'Université Catholique de Louvain.

FERT G., 1992. **L'élevage des reines. Production des paquets d'abeilles, Initiation à l'insémination instrumentale.** 3ème édition O.P.I.D.A. (peut être commandé au CARI 010/ 47 34 16 au prix de 500 FB)

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

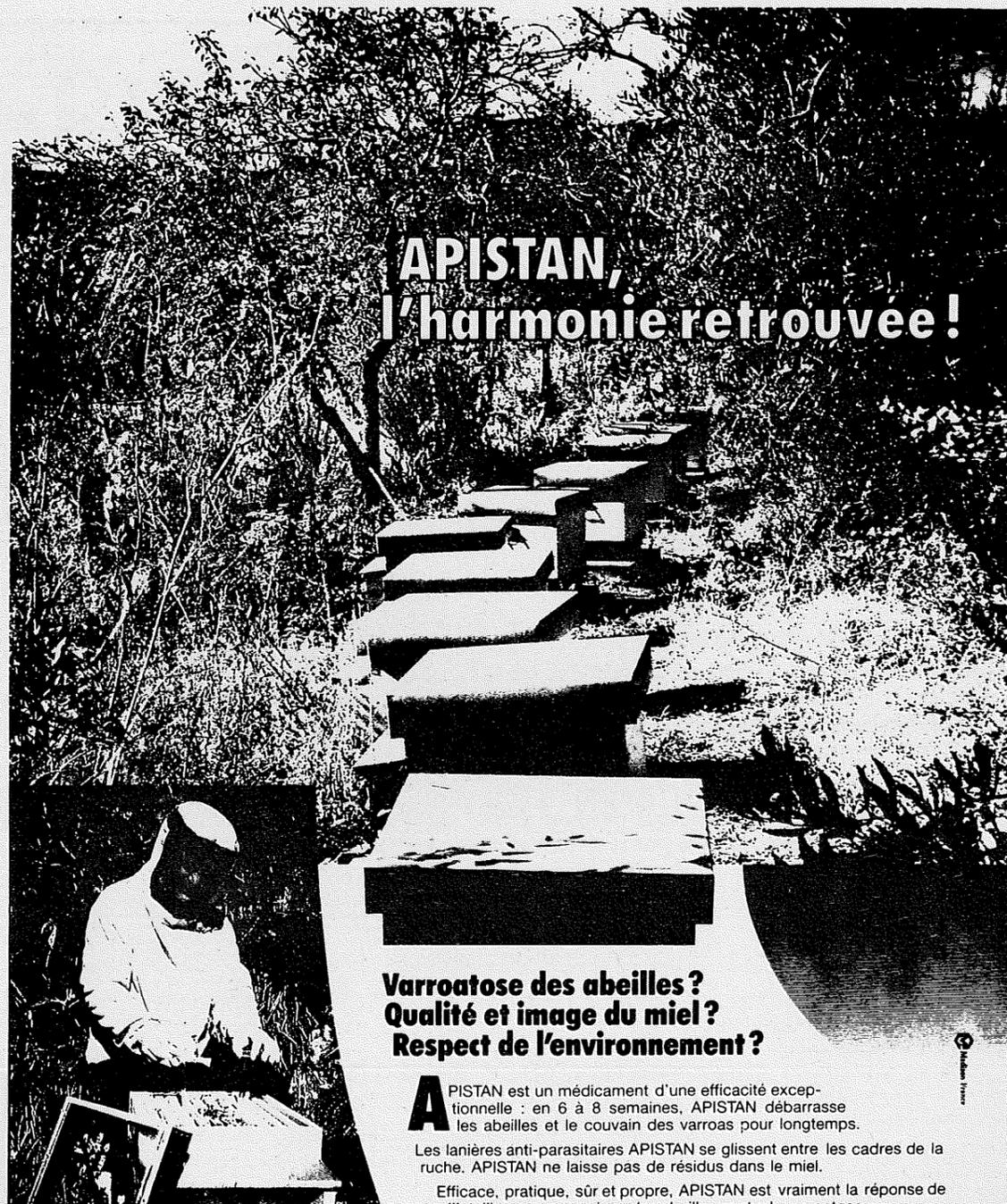
BRUXELLES

14

BOVESSE

E41

NAMUR



**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**