**Zeitschrift:** Journal suisse d'apiculture
**Herausgeber:** Société romande d'apiculture
**Band:** 91 (1994)
**Heft:** 8

**Buchbesprechung:** Lu pour vous

**Nutzungsbedingungen**
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 09.12.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

# LU POUR VOUS

## Le miel – Défigeage et liquéfaction à chaud

**par F. Jéanne, OPIDA, Centre apicole, 61370 Echauffour**

Lorsque le miel est cristallisé dans des emballages de stockage, fûts ou tonnelets, il forme généralement une masse très dure, rendant totalement impossible en l'état son conditionnement en emballage de détail. Il est donc nécessaire de le ramollir ou même de le liquéfier totalement en fonction de la technologie que l'on désire lui appliquer.

### Exposé du problème

La plupart des miels cristallisent au cours de leur stockage. Ils forment alors dans les fûts ou dans les tonnelets de stockage une masse parfois extrêmement dure, surtout à température «fraîche» (inférieure à 20°C), offrant une très grande résistance mécanique. Il est par exemple très difficile d'y enfoncer un outil tranchant, couteau ou pelle, et encore moins une louche ou une cuillère. Il est donc nécessaire de rendre ce miel souple, c'est-à-dire de la défiger. Il existe divers procédés, mécaniques ou thermiques, pour y parvenir.

Lorsque le miel a été correctement décanté et filtré avant son stockage, il n'est pas nécessaire de le refondre jusqu'à liquéfaction. Par contre, s'il doit être filtré ou si l'on juge sa cristallisation trop grossière pour le conditionner en l'état, il faut le refondre totalement, c'est-à-dire, d'une manière pratique, jusqu'à disparition totale de tous les cristaux visibles.

Deux étapes sont donc à considérer: le défigeage et la liquéfaction.

### Le défigeage

Le terme de «défigeage» s'emploie pour désigner le passage du miel de l'état solide à l'état pâteux. La cristallisation est maintenue mais elle peut être modifiée dans sa structure. Deux procédés peuvent être utilisés: le défigeage à froid et le défigeage par traitement thermique.

### La liquéfaction

Cette opération consiste à pousser la fonte du miel jusqu'à la disparition des cristaux qu'il contient et notamment de tous les cristaux grossiers

## Vocabulaire

Il n'est peut-être pas inutile de préciser ce que l'on doit entendre par les différents qualificatifs donnés au miel pour préciser sa consistance.

*Miel cristallisé :* désigne un miel formant une masse plus ou moins dure mais qui, de toute façon, ne doit pas «couler». Sa structure cristalline peut être plus ou moins fine en fonction de sa composition.

*Miel pâteux ou «crémeux» :* se dit d'un miel dont la structure cristalline a généralement été brisée mécaniquement. On obtient ainsi un miel souple, rendu facile à tartiner.

*Miel liquide :* il s'agit de miel dans la masse duquel il n'y a pas, ou presque pas, de cristaux visibles. Cet état liquide (mais la fluidité est en fait très variable en fonction de la teneur en eau et de la température) se maintient plus ou moins longtemps après la récolte en fonction de la composition physico-chimique du miel considéré. Lorsqu'un miel est liquide, il peut donc s'agir d'un miel «nouveau» qui n'a pas encore eu le temps de cristalliser, d'un miel dont la composition rend cette cristallisation difficile, ou d'un miel «refondu» par traitement thermique.

susceptibles d'engendrer rapidement sa recristallisation de manière défectueuse. On notera cependant que la remise à l'état liquide d'un miel ne peut être à elle seule un remède à une mauvaise cristallisation. Au contraire, en détruisant la majeure partie des cristaux, on assiste au bout d'un laps de temps plus ou moins long à une recristallisation encore pire que la première. C'est ce qui se passe généralement avec les miels «pasteurisés», dans lesquels se forment à la longue de très gros cristaux «flottants» dans la masse liquide (floconnage), du plus mauvais effet. Seule l'élimination par microfiltration de tous les éléments figurés en suspension (y compris les pollens) serait susceptible d'empêcher définitivement le miel ainsi fondu de recristalliser, mais le produit obtenu, privé de certains de ses composants, ne serait plus du miel, au sens légal du terme !

## Précautions à prendre

Afin de ne pas détériorer le miel au cours des opérations de défigeage ou de refonte, un certain nombre de précautions s'imposent.

Le miel est un produit s'altérant rapidement à la chaleur. Sa conductibilité thermique étant mauvaise (voir encadré), il y a toujours un risque important de surchauffe dans les zones les plus exposées à la source de chaleur, surtout si celle-ci est intense. De ce fait, la refonte à feu nu est toujours à proscrire.

Le défigeage préalable (à froid ou à chaud) permettant le brassage du miel jusqu'à sa liquéfaction totale diminue considérablement les risques

d'altération du miel due à une trop forte élévation locale de la température, celle-ci pouvant provoquer une modification de la coloration, la destruction de diastases, la formation rapide d'HMF, etc.

Toutes précautions doivent donc être prises pour éviter les points de surchauffe, notamment lorsqu'il s'agit du traitement d'unités de grandes capacités comme les fûts de 300 kg. Il est donc indispensable d'adapter la technologie en fonction des besoins.

Nous verrons également que certaines méthodes, apparemment efficaces, doivent être rejetées, car elles ne sont pas sans danger pour le miel (traitement par micro-ondes, par exemple).

## Technologie de la refonte

La méthode à appliquer sera différente suivant que le miel aura été logé en petits conditionnements (de 20 ou de 50 kg par exemple) ou en fûts de 300 kg.

### Conductibilité thermique du miel

La conductibilité thermique est une constante physique se rapportant à un flux calorique au travers de la matière. Symbole: $\lambda$.

Pour un miel finement cristallisé, à 20°C, $\lambda$ = 0,00129 cal/cm sec °C (qui s'énonce: 0,00129 calorie par centimètre par seconde et par degré), ce qui correspond à peu près à la conductibilité du verre. Cette formule a été déterminée par Helvey (1954).

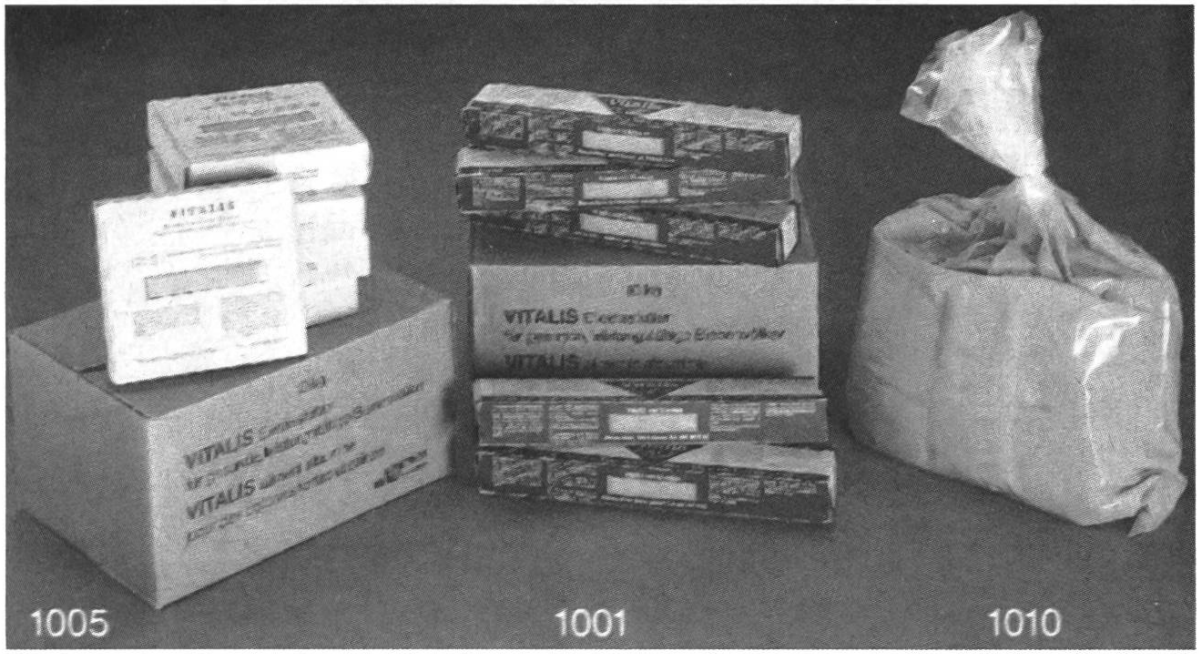
Cette conductibilité varie cependant en fonction de la teneur en eau du miel considéré et de la température.

Il est plus difficile de mesurer avec précision la conductibilité thermique d'un miel liquide ou pâteux car, dans une masse non figée, il se produit des mouvements de convection dus à la différence de densité du miel chauffé remontant à la surface tout en cédant des calories au miel plus froid qu'il traverse. Ces échanges caloriques contribuent à accélérer le réchauffement de l'ensemble. Bien entendu, ils sont encore accélérés si l'on procède en même temps à un brassage mécanique.

N.B.: la calorie utilisée comme unité de mesure par Helvey est encore couramment employée de nos jours, bien que n'étant plus une unité légale de mesure en France, depuis 1977. La calorie est la quantité de chaleur nécessaire pour élever de 1°C la température d'un gramme d'un corps dont la chaleur massique est égale à celle de l'eau à 15°C, sous une pression atmosphérique normale (soit 101,325 pascals). L'unité légale actuelle est le joule. 1 calorie = 4,185 joules.

Le joule est une unité de mesure de travail, d'énergie et de quantité de chaleur équivalant au travail d'une force de 1 newton dont le point d'application se déplace de 1 mètre dans sa propre direction.

Par ailleurs, on appelle communément calorie la grande calorie ou kilocalories (valant 1000 calories). C'est l'unité qui sert de mesure pour la détermination de la valeur nutritive des aliments.




# *Avec* VITALIS *vous* OBTENEZ *le succès*

Afin d'avoir des populations saines et résistantes pour l'hivernage, il est primordial de donner aux abeilles une alimentation riche en protéines durant le mois d'août.

En août les ruches ont beaucoup d'abeilles mais, par manque de protéines, plus assez de couvain.

**Aidez vos abeilles à maintenir la production de couvain durant l'automne, avec 1 à 2 kg de VITALIS par ruche, car sans protéines la population ne peut produire de couvain.**

Les petites colonies, les ruches pépinières, les essaims et essaims artificiels deviennent des colonies importantes si vous soutenez leur développement avec un emballage de VITALIS.

**ACTION-PRIX Fr. 5.50**

**Valable du 1er au 31 août 1994**

**1001 VITALIS pour ruche suisse.**
**1005 VITALIS emballage spécial pour ruches magasin.**

## ACTION dès 20 kg Fr. 5.50/kg

(par paquet de 1 kg Fr. 6.50)

**BIENEN MEIER KÜNTEN**

Une entreprise de R. Meiers Söhne SA

Fahrbachweg 1
5444 Künten
Tél. (056) 96 13 33
Fax (056) 96 33 22

flexible
innovatrice
rapide

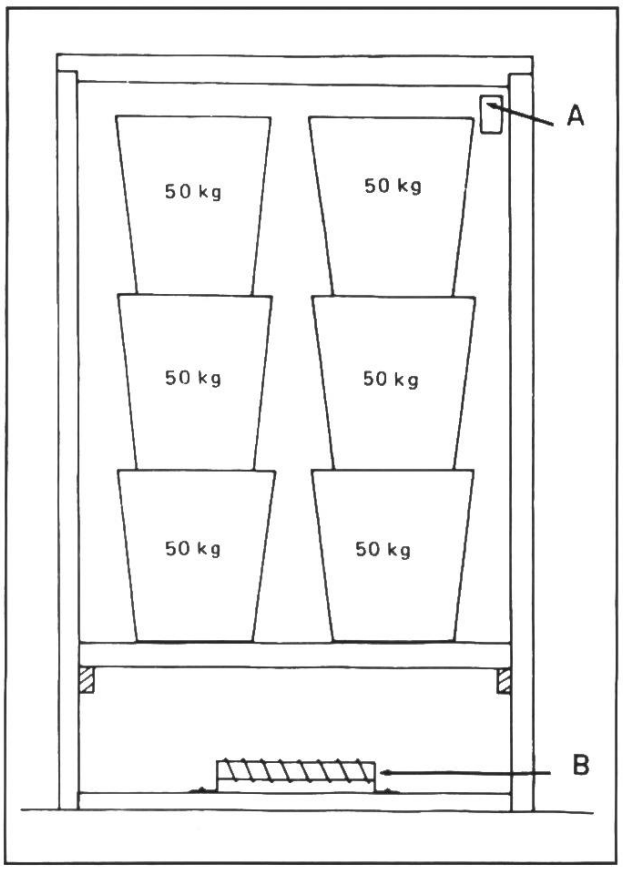



*Fig. 1.* Schéma d'une étuve de refonte pour miel en conditionnement de 20 à 50 kg.
A: thermostat d'ambiance.
B: source de chaleur calculée pour 1000 W environ par mètre cube.

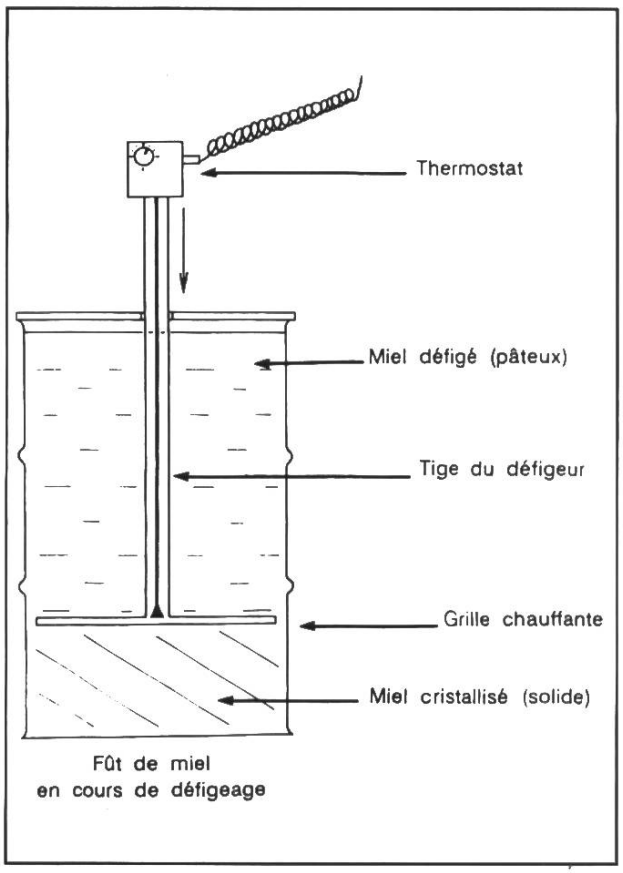



*Fig. 2.* Défigeage d'un fût de miel de 300 kg à l'aide d'un défigeur type Ami-Api®.

*Seaux ou tonnelets de 20 à 50 kg*

Lorsque le miel a été stocké en conditionnement de ce genre, il est possible de procéder à une refonte totale, jusqu'à liquéfaction, en une seule opération. Les récipients sont placés dans une étuve à contrôle thermostatique suivant le schéma de la fig. 1. La source de chaleur doit être suffisamment puissante pour assurer l'élévation désirée de la température. On admet d'habitude qu'il faut une puissance d'environ 1 kW par mètre cube à chauffer. L'isolation de l'habitacle doit être suffisante pour éviter les pertes inutiles de calories. Si le miel doit être simplement défigé, le réglage du ou des thermostats ne devra pas être supérieur à 38-40°C. Si la refonte doit être poussée jusqu'à liquéfaction totale, il est préférable d'effectuer un réglage thermostatique aux environs de 55-60°C. En effet, il y a moins de risques à exposer le miel à une température un peu élevée pendant un laps de temps relativement court que de le laisser séjourner plus longtemps à plus basse température (Hadorne H. et al., 1962).

## Refonte du miel en fût

Si cette méthode s'applique essentiellement aux fûts de 300 kg, unités de stockage professionnel les plus usitées, il est recommandé de l'appliquer également aux tonnelets de 80 ou de 120 kg pour lesquels la technique de liquéfaction directe ne convient pas en raison de la trop longue durée de l'opération (voir encadré).

Lorsqu'on place en étuve ces récipients pleins de miel cristallisé, on constate qu'il y subsiste un noyau central qui ne fond que très lentement. Il peut donc y avoir surchauffe du miel se trouvant à la périphérie avec risque d'altération. Il est indispensable, pour cette raison, de traiter ce type de conditionnement en deux opérations distinctes: a) défigeage à froid ou à chaud, b) liquéfaction avec agitation permanente (ou tout au moins fréquente) (Louveaux J., Trubert E., 1958).

### *Défigeage des fûts*

Il s'agit de faire passer le miel de l'état solide à l'état pâteaux. On peut utiliser à cet effet le procédé suivant:

*Le défigeage à l'aide d'une grille chauffante* (type Ami-Api®). La grille chauffante de l'appareil doit avoir le diamètre approximatif du fût à défiger. Elle est posée sur le miel dur et s'enfonce dans la masse au fur et à mesure du défigeage. Dès que l'appareil s'est enfoncé totalement dans la masse (ce qui est facile à constater en contrôlant la hauteur de la tige émergeant du miel), il doit en être retiré. Cet appareil, qui est un défigeur, ne doit pas être utilisé pour liquéfier le miel. Si l'on désire obtenir une liquéfaction totale, il faut transvaser ce miel pâteux en petits conditionnements et achever la fonte à 45°C, en étuve. Un brassage renouvelé deux ou trois fois par 24 heures accélérera considérablement la liquéfaction.

*La chaîne de refonte* (défigeage, refonte, conditionnement) est décrite ci-après.

## Les temps de refonte

Nous avons testé les temps de refonte en étuve de miel cristallisé provenant de prairies naturelles (flore à forte dominance de trèfle blanc) et ayant une teneur en eau moyenne de 17,5%, contenu dans des emballages de différentes capacités. Les résultats obtenus sont des temps moyens de refonte. On notera que seuls les fûts de 300 kg ont fait l'objet d'un brassage manuel (deux à trois fois par 24 heures) (Jéanne F., 1980).

| Capacité des récipients | T = 40°C | T = 50°C | T = 45°C |
|---|---|---|---|
| 20 kg | 24 h | 16 h | 18 h |
| 50 kg | 48 h | 24 h | 36 h |
| 80 kg | 108 h | 60 h | 72 h |
| 300 kg | | 72 h | 108 h |

Les temps obtenus n'ont qu'une valeur indicative. Les temps réels peuvent, en effet, varier du simple au double suivant la nature du miel, sa teneur en eau, son état de cristallisation, sa température lors de l'introduction des récipients en étuve.

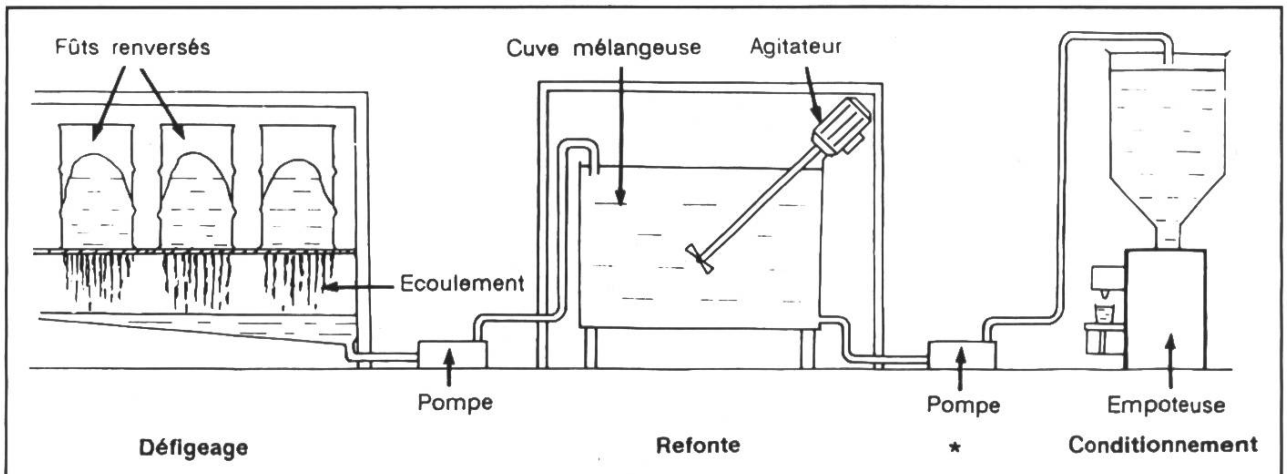
## Chaîne de refonte, traitement et conditionnement pour fûts de 300 kg

*Défigeage*

Cette chaîne comprend tout d'abord une enceinte de défigeage chauffée à 65-70°C par air pulsé. Les fûts y sont placés retournés totalement ou simplement inclinés, prenant appui sur une grille en acier inoxydable. Sous l'effet de la chaleur le bloc de miel contenu dans les fûts glisse et se fractionne sur la grille par son propre poids, se transformant rapidement en miel pâteux. Celui-ci est recueilli dans une gouttière d'où il est repris par une pompe pour être transféré vers le poste de liquéfaction.

*Liquéfaction*

Elle se pratique généralement dans un local où est installée une cuve (ou plusieurs) de grande capacité recevant le miel pâteux. Un ou plusieurs




* On intercale ici éventuellement *pasteurisation* et *cristallisation dirigée*.

agitateurs permettent de maintenir le mélange en mouvement continu jusqu'à complète liquéfaction. Ce local doit être étudié pour que le miel n'y dépasse pas 35-40°C.

*Traitements divers*

Avant conditionnement, le miel peut être pasteurisé. Cette opération permet d'obtenir une liquéfaction beaucoup plus poussée. Le miel ainsi traité reste à l'état liquide beaucoup plus longtemps. Par contre, lorsque la recristallisation se produit, elle n'est généralement que très partielle, grossière, et de ce fait de très mauvais effet.

La cristallisation dirigée par «ensemencement» du miel permet d'obtenir une cristallisation fine et homogène du produit. Elle se pratique juste avant son conditionnement en pots de détail.

*Conditionnement*

Simplement défigé, liquéfié, éventuellement pasteurisé ou ensemencé, le miel est prêt à être conditionné manuellement ou à l'aide de diverses machines à empotage volumétrique.

## Autres techniques de refonte

Diverses autres méthodes de refonte du miel sont décrites dans la littérature, mais la plupart ne sont guère à recommander. Citons entre autres:

— le bain-marie: la régulation de la température de l'eau est difficile et la formation de vapeur ne peut que nuire au miel; c'est cependant le procédé le plus pratique pour la refonte de petites quantités de miel, à l'échelle familiale (pot de 500 g ou de 1 kg, par exemple);
— les ultrasons: couramment utilisés en biologie, en médecine, en industrie laitière, les ultrasons permettent de stériliser les liquides. Pour le miel, ils en détruisent les cristaux mais attaquent les enzymes et les acides aminés (Horn H., 1991-1992, cité par Bogdanov S., 1993);
— les micro-ondes: le miel «passé» aux micro-ondes (fours de ménage à fréquence variant de 915 à 2450 MHz) subit des dégradations au niveau de la glucose-oxydase (inhibine) et de l'invertase; les miels de fleurs subissent des dégradations plus importantes que les miels de miellat; les cristaux de mélézitose ne sont pas détruits par le traitement; le procédé permettrait de liquéfier du miel en rayons (divers auteurs cités par Bogdanov S., 1993).

## Bibliographie

Bogdanov S., 1993, «La refonte du miel», *Apiacta*, XXVII, 3-8.

Jéanne F., 1980, «La refonte du miel», 1re éd., FF 5.8.14, *Bull. tech. apic.*, 7 (1), 29-32.

Jéanne F., 1982, «Les circuits de chaleur en miellerie», 7.8.10 (41), *Bull. tech. apic.*, 9 (2), 77-80.

Jéanne F., 1990, «Le miel – Défigeage à froid», FT 3.1.441, *Bull. tech. apic.*, 19 (1), 78, 41-44.

Louveaux J. Trubert E., 1958, «Etude technique sur la refonte du miel cristallisé», *Ann. Abeille*, 1 (1), 29-32.

Louveaux J. Trubert E., 1980, «Etude technique sur la refonte du miel, 1958 (*fac similé*, avec commentaire d'actualisation)», *Bull. tech. apic.*, 7 (1), 17-28.

*Bull. tech. apic.*, 1993, 20

**À VENDRE**

**reines sélectionnées**

carnioliennes, fécondées en station.

**Didier Gigon**
**Paix 5**
**2300 La Chaux-de-Fonds**
**Tél. (039) 28 63 08.**

**À VENDRE**

**ruches Dadant-Blatt**

12 cadres, hausse et grille à reine, construction récente.

**J.-P. Guignard, 1337 Vallorbe**
**Tél. (021) 843 10 18.**

**À VENDRE**

**5 ruches DB**

habitées, carnioliennes.

**M. I. Sauteur**
**2074 Marin (NE)**
**Tél. (038) 33 22 93**

**À VENDRE**

d'élevage soigné, reines carnioliennes de sélection, marquées. Fr. 35.– + port express Fr. 5.– par envoi.

**Jean-Jacques Cettou,**
**Chenarlier, 1872 Troistorrents,**
**tél. 025/76 10 63 - 71 36 18.**

# Des fourmis grainières

Des plantes qui voyagent grâce aux fourmis et des fourmis qui se procurent des matières grasses à bon marché ! Ou comment se rendre service mutuellement.

C'est une histoire de graines. Multiples et variées dans leur emballage, nous les avons semées sur ce parchet pentu exposé plein sud. Nous découvrîmes l'année suivante, en fin de printemps, les joyeuses corolles rouges des coquelicots dansant au vent avec une fantaisie exubérante. Monnet aurait probablement sorti son pinceau. Mais pourquoi ces rougeurs brillantes sur leurs tiges grêles étaient-elles également apparues sur les deux parcelles environnantes ? Je n'arrivais pas à comprendre comment ces graines lourdes avaient pu passer par-dessus des cloisons en bois tressé, traverser de leur vol le jardin potager et s'enfouir un peu plus loin.

Cherchant un bouc émissaire, je vois un article dans la revue *Pour la science* (N° 156, avril 1990) concernant la *dispersion des graines par les fourmis*.

J'ai toujours pensé que les fourmis, en transportant leur nourriture, étaient plutôt du genre *truandeuses*. En effet, le nombre d'insectes victimes de ces chasseresses est impressionnant. De ce côté-là, il n'y a pas d'espoir de survie. Par contre, les graines transportées à la fourmilière se trouvent grandement favorisées dans leur développement.

Le premier avantage est l'extension de l'habitat de la plante. En colonisant de nouveaux habitats, transportée par les fourmis, la plante diminue ses risques de disparition. La dispersion des graines par les insectes peut aussi en modifier l'époque de maturation et rendre celles-ci plus précoces. On peut donc profiter avant les voisins de l'éclairement optimal du sol au printemps, avant que les arbres ne commencent à verdir.

De plus, les fourmis augmentent les chances de développement des graines en les éloignant de la plante mère, dont l'ombre aurait empêché la germination et la croissance de la plantule.

En Australie et en Afrique du Sud, où la végétation est constamment menacée par les incendies, l'enfouissement des graines dans les fourmilières les protège des feux de brousse, tout en les maintenant à une température suffisamment chaude pour leur permettre de germer.

Dans les nids de fourmis, comme à leurs abords, les graines qui ont germé trouvent des conditions de survie particulièrement favorables à leur développement. Des chercheurs ont comparé la croissance de deux groupes de 2500 graines de corydale doré. Les premières ont été semées sur une fourmilière, les secondes ailleurs. On obtient une levée d'un tiers meilleure dans le premier cas, la survivance après l'hiver est augmentée de 45 % et le

nombre de plantes produisant à leur tour des graines est également augmenté de 15%.

L'altruisme n'existant guère dans la nature, on est en droit de se demander comment se rétribue la peu prêteuse fourmi.

On a remarqué que les graines qui intéressent ces insectes présentent généralement une sorte de minuscule poignée. Il s'agit d'un corps huileux particulièrement attractif pour les fourmis car riche en lipides. On se demande également s'il n'y aurait pas de substances qui déclenchent le comportement de récolte chez les fourmis. Quoi qu'il en soit, la colonie recherche activement ce type de graines, les transporte au nid pour dévorer la *poignée*, puis rejette les graines proprement dites qui n'en germent que mieux. On a même remarqué en Virginie que les *graines à poignées* étaient efficacement protégées contre leurs ennemis par les fourmis.

Les fourmis n'ont, bien évidemment, pas l'exclusivité en matière de déménagement grainier. Le travail postal effectué par les oiseaux (lorsque des graines se prennent dans leur plumage) ou par les mammifères, dont la fourrure fait office de *facteur*, n'est pas négligeable. Sans parler de tous les animaux qui se nourrissent de fruits mais ne digèrent pas les graines et les rejettent.

Et ne l'oublions pas, il y a aussi un mammifère bipède nommé homme, avec une famille très portée sur le transfert des graines: les jardiniers.

Plusieurs graines de plantes très proches de la famille des papavéracées, telles que la chélidoine ou le fumeterre, utilisent la bonne vieille fourmi pour voyager, en la motivant avec une petite pièce de graisse. Quant à la graine d'un certain pavot asiatique, c'est à l'homme qu'il doit son extension... et c'est à cette plante que nous devons l'opium...

La fourmi est donc bien innocente dans ce trafic-là.

Tiré de *La Salamandre*, N° 92, octobre et novembre 1992.

**Bernard Messerli**

**À VENDRE**

à la suite du décès subit de l'inspecteur régional broyard Félix Jungo

**30 ruches Dadant-Blatt**

**avec hausse et récolte d'automne**

2 extracteurs (6 cadres).

**Au plus offrant.**

**Mme Jacqueline Jungo, rue des Deux-Tours 5, 1530 Payerne**
**Tél. (037) 61 10 28.**

# Les abeilles tueuses

**par Thomas Rinderer, Benjamin Oldroyd, Walter Sheppard**

**Ces abeilles domestiques venues d'Afrique envahissent les Etats-Unis par le sud. Toutefois elles ne provoqueront sans doute pas autant de dégâts que leur nom le laisse craindre.**

En octobre 1990, des abeilles exagérément dites «tueuses» parce qu'elles avaient attaqué des hommes et des animaux ont franchi la frontière séparant le Mexique des Etats-Unis. Moins de 35 ans après le lâcher d'une sous-espèce d'abeille domestique issue d'Afrique *(Apis mellifera scutellata)* près de São Paulo, au Brésil, leurs descendantes — les abeilles tueuses — migrant vers le nord, ont atteint le sud du Texas. Ces abeilles se répartissent aujourd'hui sur un territoire de 20 millions de kilomètres carrés, qui couvre une large partie de l'Amérique du Sud et presque toute l'Amérique centrale. Leur migration se poursuit: en 1993, elles ont atteint l'Arizona, et l'on prévoit qu'elles coloniseront d'autres régions du sud des Etats-Unis avant d'être stoppées par les conditions climatiques, vers l'an 2000.

Pourquoi des abeilles africaines ont-elles été introduites sur le continent américain? Comment leur descendance s'est-elle imposée? Quelles seront les conséquences de leur arrivée aux Etats-Unis? Enfin et surtout, comment limiter leurs effets? Avec de nombreux collègues, nous avons étudié cette dernière question. Nos travaux, notamment l'étude du patrimoine génétique des abeilles migrant vers les Etats-Unis, laissent espérer que l'on parviendra à limiter les effets nuisibles de cette invasion en maîtrisant les accouplements entre les abeilles tueuses et les abeilles domestiques communes d'Amérique du Nord.

Les abeilles tueuses défendent leurs ruches bien plus agressivement que ne le font les abeilles nord-américaines, issues de sous-espèces d'*Apis mellifera*, assez pacifiques, qui furent importées d'Europe par les premiers colons, quand ils découvrirent qu'aucune espèce d'abeille domestique (à miel) ne vivait sur le continent américain. Les abeilles tueuses sont bien plus excitables que leurs congénères d'origine européenne: elles piquent immédiatement tout animal ou être humain qui semble menacer leur colonie. Elles attaquent en plus grand nombre (parfois par milliers d'individus) et avec davantage d'opiniâtreté (durant parfois des heures).

Ces abeilles d'origine africaine ont été nommées tueuses parce qu'elles ont causé la mort d'un homme aux Etats-Unis, près d'un millier de morts sur le continent américain et de très nombreuses victimes parmi les animaux domestiques. Les personnes qui ne sont pas allergiques aux piqûres

*Fig. 1.* Ces abeilles tueuses sont sur le qui-vive après avoir détecté la présence d'un intrus près de la ruche, comme en témoigne la posture dressée de l'abeille de droite. De telles abeilles, dont la morphologie ressemble beaucoup à celle des autres abeilles, sont issues d'une sous-espèce d'abeille africaine (*Apis mellifera scutellata*), introduite en Amérique du Sud en 1956.

d'abeilles survivent généralement à l'attaque d'un rucher d'abeilles tueuses si elles parviennent à fuir: presque toutes les victimes de ces abeilles sont mortes parce qu'elles n'avaient pas pu fuir — soit qu'elles étaient tombées et s'étaient blessées, soit qu'elles étaient bloquées quand elles ont été attaquées.

Par ailleurs, les abeilles tueuses menacent la survie économique de milliers d'apiculteurs et d'agriculteurs: comme les ruches se trouvent en plein air, les faux bourdons (les mâles) de type africain risquent de s'accoupler avec les reines européennes, introduisant dans des ruchers leurs caractères indésirables, tel leur comportement défensif exacerbé.

Le choix des partenaires sexuels de la reine détermine les caractères d'une colonie, car la reine est la seule à pondre des œufs. Elle ne s'accouple qu'une fois, au début de sa vie, avec une quinzaine de faux bourdons

d'autres colonies. Lorsque la colonie a besoin de nouvelles abeilles, la reine pond dans des alvéoles individuelles. Des œufs fécondés naissent généralement des ouvrières: ces femelles portent deux lots de chromosomes (un pour chaque parent) et sont chargées de butiner et de garder le nid. Toutefois, lorsque la larve qui émerge d'un œuf fécondé reçoit une nourriture spéciale, elle se transforme en reine. Des œufs non fécondés naissent des faux bourdons: ces mâles ne portent qu'un lot de chromosomes, hérité de la mère, et n'ont qu'une vie éphémère — ils meurent après l'accouplement.

## Les dégâts sur l'apiculture

Si les apiculteurs ne parviennent pas à limiter la diffusion des caractères indésirables issus des croisements entre les reines européennes et les faux bourdons d'origine africaine, leurs bénéfices chuteront parce qu'ils devront prendre des mesures coûteuses pour protéger leurs ouvriers et le public: les ruchers devront être transférés dans des zones isolées, et l'ensemble du personnel devra être équipé de vêtements protecteurs. En outre, comme les abeilles tueuses abandonnent leurs ruches plus facilement que leurs consœurs européennes, il faudra fréquemment repeupler les ruches, ce qui est coûteux.

Enfin l'invasion risque de faire chuter la production américaine de miel, qui s'élève aujourd'hui à près de 100 000 tonnes par an et dont la vente rapporte chaque année environ 600 millions de francs. Or les conditions climatiques et écologiques qui favorisent la production de miel des abeilles européennes défavorisent la production des abeilles d'origine africaine. Si les abeilles s'«africanisaient» progressivement, elles deviendraient moins productives.

Les apiculteurs qui louent leurs ruchers à des agriculteurs pour polliniser les cultures d'amandes, de myrtilles, de pommes et de concombres risquent de subir des pertes financières supplémentaires. Le montant annuel de location des colonies, aux Etats-Unis, est estimé à environ 250 millions de francs, dont la majeure partie revient à des apiculteurs itinérants qui transhument par camion des milliers de ruches sur de grandes distances. Si ces ruches contenaient des abeilles d'origine africaine, les pollinisateurs devraient assurer une surveillance spéciale pour protéger le public. En outre, ces ruches seraient sans doute interdites d'accès dans les zones encore vierges d'abeilles d'origine africaine.

Les agriculteurs, qui utilisent la pollinisation par les abeilles pour produire 60 à 120 millions de francs par an en récoltes, risquent d'être encore plus durement touchés. Leurs coûts de production augmenteraient considérablement s'ils devaient recourir aux prestations d'un nombre réduit d'apiculteurs, dont les abeilles seraient certifiées d'origine européenne: ces

apiculteurs devraient parcourir de plus grandes distances et augmenter leurs tarifs en raison des frais de déplacement supplémentaires, des mesures de protection de leurs colonies et des certificats d'homologation.

## Le fléau du Brésil

L'invasion actuelle résulte d'une succession d'événements regrettables qui ont commencé au milieu des années 1950, lorsque le Gouvernement brésilien décida de renforcer l'industrie apicole de son pays. A cette époque, les apiculteurs de nombreux pays utilisaient des abeilles européennes, sauf au Brésil, où l'apiculture était peu répandue, notamment parce que son climat tropical convient mal aux abeilles européennes: dans la nature brésilienne, les colonies de ces abeilles survivent très rarement. Les apiculteurs ne conservaient leur cheptel qu'au prix d'efforts incessants.

On sait aujourd'hui que les performances médiocres des abeilles européennes au Brésil sont dues à leur mauvaise interprétation des signaux de l'environnement qui déclenchent leur reproduction. Des études génétiques ont montré que les abeilles européennes, comme toutes les sous-espèces d'*Apis mellifera*, sont issues d'une espèce asiatique qui a acquis la capacité de régler sa température corporelle pour survivre en climat tempéré: ces abeilles résistent au froid en se groupant dans des nids abrités et en se nourrissant du miel emmagasiné à la belle saison. Ainsi adaptées, elles ont colonisé l'Asie mineure, l'Europe et l'Afrique, engendrant une vingtaine de sous-espèces adaptées à leur environnement local.

Thomas Rinderer dirige le Laboratoire de physiologie et de génétique des abeilles domestiques, à Bâton-Rouge. Benjamin Oldroyd est généticien à l'Université de Melbourne. Walter Sheppard travaille au Laboratoire d'étude des abeilles de Beltsville.

Walter S. Sheppard, Thomas E. Rinderer, Julio A. Mazzoli, J. Anthony Stelzer et Hachiro Shimanuki, «Gene Flow between African- and European-derived Honey Bee Populations in Argentina», in *Nature*, vol. 349, N° 6312, pp. 782-784, 28 février 1991.

*(A suivre)*

*Pour la Science*, N° 196, février 1994.

À VENDRE

**6 hausses DB «Lienher»**

Fr. 10.–/pièce.

**24 bidons nourrisseurs «Meier»**

8 litres en tôle laquée Fr. 5.–/pièce.

**Tél. 039/51 10 40.**

À VENDRE

**reines carnioliennes**

fécondées uniquement en station à Fr. 40.– plus port.

**Johanna Sudan**
**1612 Ecoteaux**
**Tél. (021) 907 85 80.**

# Abeilles, animaux, plantes et mathématiques

A l'heure du butinage, devant une ruche ou près d'un champ de colza en fleur, un observateur écoute. Il ne sait pas que d'une part la généalogie de ses abeilles et d'autre part l'anatomie de son oreille interne à lui, apiculteur, ont en commun la même relation mathématique. D'emblée, cela n'apparaît pas; aussi, nous vous invitons à aborder avec nous des sujets plus ou moins éloignés de nos préoccupations habituelles.

Commençons par une notion simple sur le nombre de nos ascendants. Des êtres vivants: nous humains, bien des animaux de même que toutes les plantes dioïques, c'est-à-dire à pieds mâles et à pieds femelles distincts, ont un père et une mère, soit deux parents. Ils ont aussi quatre grands-parents, huits arrière-grands-parents, etc.

## Humains

En d'autres termes, partant de notre génération et considérant celles qui nous précèdent ou filiations négatives, nous possédons, à la génération −1,

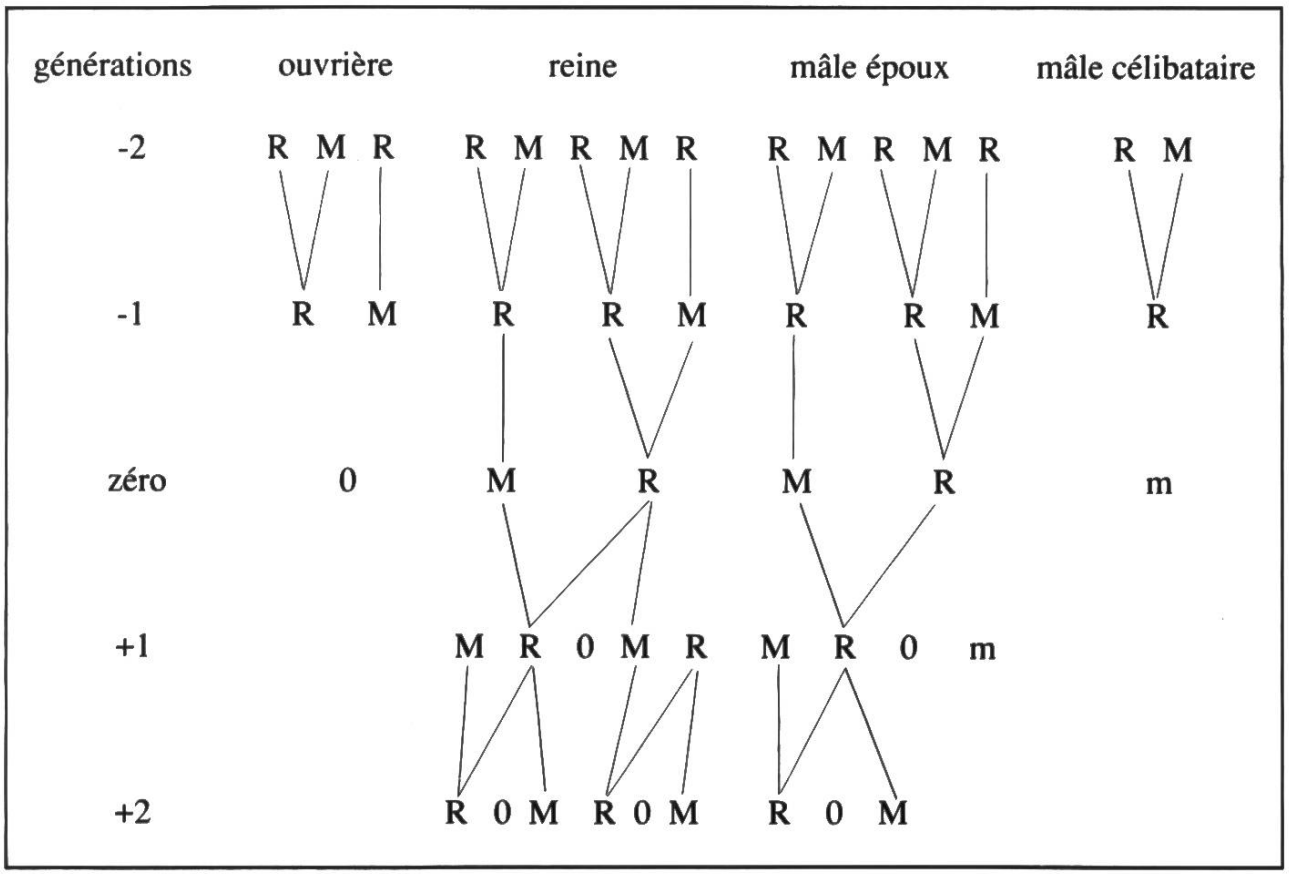



*Fig. 1.* Généalogie des individus de la ruche, de la génération −2 à la génération +2.

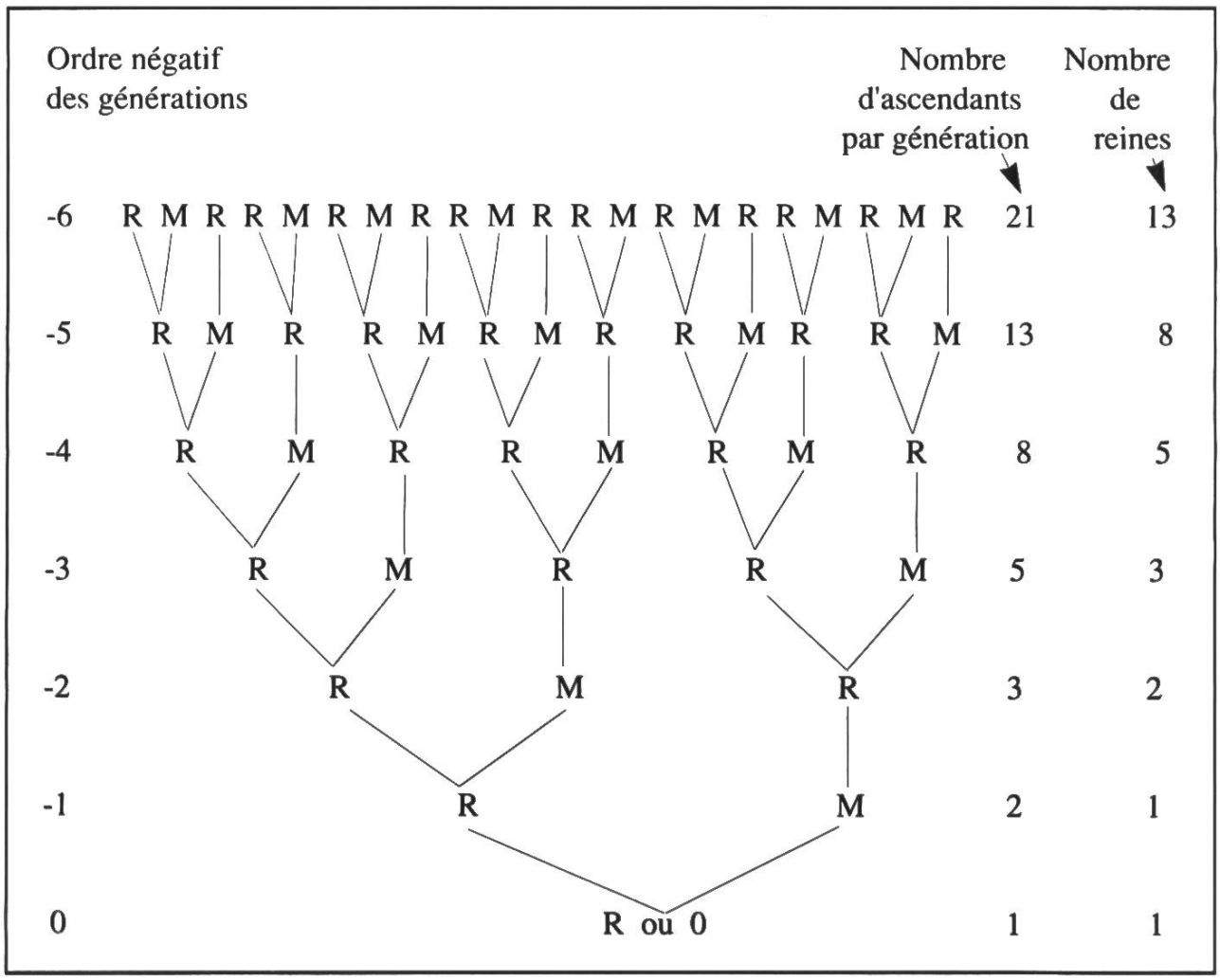



*Fig. 2.* Ascendance d'une reine ou d'une ouvrière.

celle de nos parents, 2 ascendants, à la génération −2, celle de nos grands-parents, 4 ascendants, puis aux générations antérieures, 8, 16, 32... ascendants.

Inutile de tracer un schéma pour saisir ce que sait déjà chacun de nous.

## Abeilles

Dans le peuple des abeilles, le nombre des ascendants ne tarde pas à s'écarter de celui que nous connaissons chez nous. Chaque reine est la fille d'un mâle ou faux bourdon, son père, et d'une reine, sa mère (fig. 1).

A la génération −1, celle que nous venons d'évoquer, une reine d'abeilles a, comme chacun de nous, deux ascendants, tandis qu'un mâle d'abeilles, issu d'un ovule sans intervention d'un spermatozoïde, n'a pas de père, mais seulement une mère.

A la génération −2, celle des grands-parents, la reine fille, dont il a été question il y a un instant, descend par l'intermédiaire de son père et de sa mère de deux grands-mères: une paternelle et une maternelle. Mais elle ne vient que d'un seul grand-père, le grand-père maternel, puisque son père n'avait lui-même pas de père. A cette génération −2, la reine a trois ascendants.

Sur la figure 2, examinons la génération −3: parce que les mâles n'ont pas de père, notre reine n'a que 5 arrière-grands-parents, tandis qu'au même niveau, nous, humains, en avons 8.

Remontons encore plus loin dans le temps: la reine compte 8 ancêtres à la génération −4, 13 à la génération −5, etc., la suite étant aux générations antérieures 21, 34, 55... ascendants. Pour l'instant, gardons en mémoire la suite des chiffres constatés: 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55. Constatons aussi que, dans la série des nombres des ascendants, le nombre des reines seules suit la même loi avec une génération de décalage, ce qui donne, à partir de la génération 0: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13...

Et passons aux plantes.

## Plantes

Sur les végétaux les plus communs, un bourgeon s'insère à la base de chaque feuille, ce qui nous permet d'étudier la disposition, le long des tiges, des feuilles pendant l'été ou des bourgeons en hiver.

*Feuilles ou bourgeons* — Les rameaux des trois espèces communes (orme, aulne et pommier) nous éclairent. Leurs feuilles alternes, c'est-à-dire fixées une par nœud, sont disposées de trois manières différentes.

**Pierre Jean-Prost**

Tiré de *La Santé de l'Abeille* N° 140, mars-avril 1994.

**Apiculteurs de la SAR: lisez nos annonces**

# RECETTES

## Recette pour mettre en valeur les produits de la ruche

Sensible aux appels de notre rédacteur qui voudrait que nous nous intéressions plus activement au journal, je me risque à vous proposer une recette inédite dont je jouis depuis longtemps en solitaire. Je suis cependant plein de craintes au moment de faire état de mes expériences culinaires, ayant transgressé les modes, les habitudes et les traditions. Cette recette n'entrera pas demain chez Mac Donald et je crains même qu'elle ne réponde pas aux attentes des épouses d'apiculteurs qui cherchent surtout où placer les stocks de miel de colza ou les pots fermentés.

Qu'à cela ne tienne, le résultat est un tel plaisir pour le palais que je vous la livre.

### Terrine de couvain de faux bourdons

*Ingrédients :*

— 3 cadres de couvain de mâles (operculés, pour que ça serve à la lutte);
— gingembre en poudre (ou frais et râpé);
— sel.

*Accessoires :*

— une grande casserole d'eau bouillante;
— une grande passoire fine;
— un linge en coton;
— une cuvette sous la passoire;
— un bol de 3 à 5 décilitres.

*Préparation :*

— découpez les plaques de couvain dense, operculé ou non, en retirant autant que possible les couronnes de miel et de pollen;
— prenez des morceaux de couvain gros comme la paume et pressez-les au dessus de la passoire pour en exprimer le jus blanc des larves;
— vous avez obtenu un peu plus d'un litre de jus qui ressemble à de l'œuf battu;
— portez au moins 2 litres d'eau à ébullition et versez-y le jus de couvain; il se poche comme de l'œuf (plus vous mettez d'eau, plus le peu de miel

que vous avez involontairement pressé avec les larves sera dilué et moins la terrine sera douce);
- reprenez la grande passoire, jetez le dépôt solide, placez au fond la serviette en coton, et filtrez la pochade;
- versez dans un bol (il reste environ 300 g de pâte) et assaisonnez avec deux cuillères à thé de gingembre et une petite cuillère de sel; mélangez bien;
- tassez au fond du bol rempli à ras bord et retournez sur l'envers d'une assiette ou sur l'envers de la passoire pour finir d'égoutter (se fige comme un fromage);
- garder au frais;
- variantes: en remplacement du gingembre, on peut épicer avec de l'oignon, des germes de soja, etc.;
- servir avec des rondelles de citron sous l'appellation de terrine orientale (vos hôtes n'ont peut-être pas envie de tout savoir).

Bon appétit!

**Ph. Morier-Genoud, 1836 Rossinière**

---


# Commandez maintenant!

**Boîtes à miel, en carton cellulose, type MEIER, impression 4 couleurs**

**Art. N° 5518**

**½ kg, 65 ct pièce (au lieu de 95 ct)**

**Art. N° 5516**

**1 kg, 80 ct pièce (au lieu de 1 fr. 10)**

**Ces boîtes à miel ne sont plus fabriquées. Pour cette raison, nous liquidons notre stock et vous les offrons à ces prix de liquidation.**
**La mise en pots du miel est toujours autorisée!**

BIENEN MEIER KÜNTEN

Une entreprise de R. Meiers Söhne SA

Fahrbachweg 1
5444 Künten
Tél. (056) 96 13 33
Fax (056) 96 33 22

flexible
innovatrice
rapide

# L'offre du mois

**Votre partenaire en apiculture**

# RITHNER & CIE

**CH 1870 MONTHEY**

vous propose pour cet été:

- l'extracteur «priska» à moteur – inox – cage radiale pour 9 cadres de hausse 25 mm et 3 paniers inox pour grands cadres **Fr. 1100.–**
- la cage radiale 9 cadres en plastinox, avec 3 paniers inox pour grands cadres pour modifier votre ancien extracteur **Fr. 220.–**
- l'extracteur tangentiel inox pour 6 cadres de hausse ou 3 de corps – à manivelle **Fr. 690.–** fort **Fr. 490.–** léger
- le rouleau à désoperculer, nouveau et rapide **Fr. 95.–**
- les caisses à rayons en plastique pour l'entreposage ou la récolte de 10 rayons de hausse DB 25 mm **Fr. 54.–**
- la toute nouvelle boîte cylindrique en polypropylène blanc ou jaune de 1 et ½ kg à étiqueter soi-même **Fr. 75.–/80.–%** **Fr. 85.–/90.–%**
- la toute nouvelle étiquette autocollante avec encart pour le sceau du producteur **Fr. 17.–%**

Ces nouvelles étiquettes autocollantes sont destinées aux boîtes cylindriques 1 et ½ kg (carton ou plastique) et aux bocaux 1 kg forme haute.
Avec un encart pour le sceau du producteur.
Une façon agréable et efficace de bien présenter son miel!

# L'action du mois : 20%

Jusqu'à épuisement du stock, nous vous proposons la boîte en carton paraffiné 1 et ½ kg blanche avec un rabais de **20%** + franco domicile.
La boîte idéale pour personnaliser son miel grâce à la toute nouvelle étiquette autocollante ci-devant.
(Action valable uniquement départ Monthey.)

| | |
|---|---|
| – **APIFONDA**, la pâte nourricière micro-fine, de composition spécifique pour les abeilles, prête à l'emploi, disponible en portion économique de 15 kg, d'une assimilation parfaite pour le nourrissement hivernal. | **Fr. 3.—/ 90 kg**<br>**Fr. 2.90/150 kg**<br>**Fr. 2.80/300 kg** |
| – **API-INVERT**, le sirop nourricier prêt à l'emploi, avec du sucre de fruit, garantissant la meilleure assimilation par les abeilles lors de la mise en hivernage.<br>En bidon de 14 kg ou en estagnon cartonné de 28 kg | **Dès 2.90 ou 2.70 le kg** |

Nos dépositaires LANDI Eysins et AGROL Sierre sont à votre disposition avec un large éventail des meilleurs produits apicoles.

**Nous recherchons dépositaires pour le Centre et Nord vaudois + Fribourg indépendant ou retraité avec petit local conviendrait**

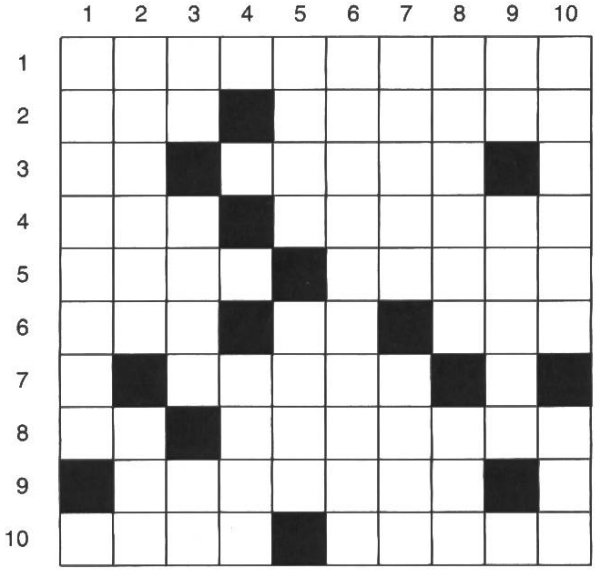
**RITHNER & Cie - CP 67 - Chili 29 - 1870 MONTHEY**

Tél. 025/71 21 54 – Ouvert toute l'année du lundi au samedi midi

Sur simple coup de fil, vous pouvez passer commande, recevoir tous les renseignements utiles de professionnels et bénéficier des conseils d'une entreprise hautement spécialisée dans le monde apicole. Dans la majorité des cas, nous sommes en mesure de vous assurer une livraison dans les 48 heures par courrier postal. Nous nous faisons un point d'honneur d'exécuter vos commandes dans l'heure qui suit leur réception.

# MOTS CROISÉS

## Mots croisés N° 8



### Horizontalement

1. Il sépare le miel de la cire.
2. Anciennement «loup» – Témoignage.
3. Préposition – Avoirs.
4. Possessif – Trois mois.
5. Noué mélangé – Repos.
6. Erodé – Note – Pour exciter.
7. Etudiant.
8. Note – Couper en tranches fines.
9. Personne sans énergie.
10. Prénom – Ville du Gers.

### Verticalement

1. De lapins ou d'abeilles.
2. Gaz rares – Peut être flottante.
3. Pronom – Peur – Mesure du temps.
4. . . .-tôt . . .-cadre.
5. Pommes – Idem.
6. Innovation.
7. Garder – Posa une greffe.
8. Etre conjugué – Ecu en désordre.
9. Rayon – Cellule femelle.
10. Les plus belles dans le rucher – Plante vivace.

*Chantal Grange-Biselx*
*1890 St-Maurice*

## Solution du N° 7

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | E | C | O | L | O | G | I | S | M | E |
| 2 | D | E | B | I | T | E | R | A | ■ | N |
| 3 | U | S | I | N | E | N | T | ■ | E | T |
| 4 | C | S | ■ | O | R | D | O | ■ | P | O |
| 5 | A | E | R | ■ | ■ | A | ■ | P | O | U |
| 6 | T | R | I | P | O | R | T | E | U | R |
| 7 | E | ■ | N | E | I | M | ■ | D | S | N |
| 8 | U | O | C | L | E | E | ■ | A | E | U |
| 9 | R | U | E | E | ■ | S | A | L | E | R |
| 10 | S | E | R | R | E | ■ | R | O | S | E |


**A vendre**

**reines carnioliennes**

de production, fécondées
à Paudex, Fr. 32.– + port.

**Etablissement apicole**
**Roland et Georgette Fontannaz,**
**ch. de l'Etang 10, 1094 PAUDEX,**
**tél. 021/791 34 86.**