Zeitschrift: Journal suisse d'apiculture
Herausgeber: Société romande d'apiculture
Band: 85 (1988)
Heft: 9

Artikel: Refonte, pasteurisation et cristallisation dirigée du miel
Autor: Gonnet, M.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1067747

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

PRATIQUE ET TECHNIQUE APICOLE

Refonte, pasteurisation et cristallisation dirigée du miel

M. Gonnet, France

Ce sont trois opérations technologiques importantes qui sont de plus en plus pratiquées sur le miel. Les techniques utilisées, les conditions matérielles requises ainsi que les précautions à observer pour chacun de ces traitements sont rapidement esquissées dans ce texte; il faut les connaître et les respecter afin de conserver au miel le maximum de ses qualités.

Chaque opération décrite ici peut être pratiquée individuellement mais toutes peuvent être réalisées successivement sur un même miel, avec les précautions que cela impose et que nous allons voir maintenant.

Refonte d'un miel cristallisé

C'est toujours une opération délicate, surtout lorsque l'on veut parvenir de cette manière à une liquéfaction complète; la refonte ne doit être pratiquée qu'en cas de nécessité et avec précaution.

Plusieurs possibilités matérielles sont offertes à l'apiculteur:

La chambre chaude thermostatée à 40-50° C. C'est une solution intéressante lorsque le miel cristallisé est contenu dans de petits emballages ou même dans de petits fûts de 50 ou de 100 kg. Quarante à quarante-huit heures en ce cas suffiront à la refonte; il est prudent cependant d'effectuer à deux ou trois reprises un brassage du miel pendant l'opération.

La chambre de refonte chauffée à 45° C et équipée de plans inclinés sur lesquels on fait basculer les fûts de miel. C'est la solution industrielle la plus acceptable, applicable pour toutes capacités de fûts. En ce cas la refonte s'effectue en deux temps. Premièrement évacuation par gravité du miel défigé depuis la chambre chaude jusque vers une cuve située au plan inférieur. Deuxièmement chauffage de la cuve réceptrice par une circulation d'eau chaude sous double paroi et brassage du miel à l'aide d'un agitateur placé sur la cuve.

Les appareils à grilles chauffantes qui par leur propre poids et sous l'action de la chaleur pénètrent dans une masse de miel en la refondant. Le

principe est intéressant mais il convient que le réglage des appareils soit bien fait et en ce cas le défigeage est lent.

Citons encore le simple *bain marie ;* c'est une solution artisanale acceptable pour de petits lots. Il faut contrôler l'échauffement du miel, brasser pendant l'opération ; on obtient dans ces conditions une liquéfaction rapide et complète.

Tout autre mode de chauffage par résistances électriques de contact ou à feu nu est à exclure totalement.

Pour que la refonte soit réussie il convient que la teneur en hydroxyméthyl furfural (HMF) du miel soit sensiblement égale ou très peu supérieure à ce qu'elle était avant le chauffage.

La cristallisation d'un miel refondu par l'une des méthodes indiquées ci-dessus est le plus souvent rapide et s'effectue dans un système grossier. Deux techniques doivent être conseillées pour remédier à cet inconvénient d'après refonte : la pasteurisation, la cristallisation dirigée. La première peut être suivie de la seconde ou chaque technique peut être appliquée indépendamment de l'autre.

La pasteurisation

Les avantages de la pasteurisation du miel étant maintenant très connus, je les rappellerai brièvement :

1. Destruction de levures saccharophiles susceptibles d'entraîner la fermentation.
2. Refonte des cristaux primaires de glucose pour maintenir le miel à l'état liquide.

Le choix technique en faveur de ce type de chauffage s'est imposé par la nécessité de réduire le plus possible les temps de préchauffage et de refroidissement du miel. L'appareillage utilisé a fait l'objet de nombreuses études ; les deux types d'appareils généralement retenus sont : les pasteurisateurs à tubes, les pasteurisateurs à plaques.

Dans les pasteurisateurs tubulaires le miel qui circule sous des tubes est chauffé rapidement et cela sous une épaisseur moyenne de 7 mm. Les calories sont apportées par de l'eau circulant sous les mêmes tubes mais dans un compartiment étanche et à contre-courant du miel. Le refroidissement s'effectue dans la même façon, dans d'autres tubes, à l'intérieur desquels circulent le miel et l'eau froide.

En ce qui concerne le second type de pasteurisateur, l'échangeur de température est constitué par des plaques compartimentées et réparties en

deux sections; l'épaisseur de la couche de miel chauffé est de 1 à 2 mm, l'échauffement est donc très rapide et le miel est maintenu en température dans un circuit de chambrage. Les calories sont apportées par de l'eau chaude circulant entre les plaques de l'échangeur dans un circuit étanche et à contre-courant du miel; le refroidissement a lieu de manière identique dans la seconde section de plaques et en utilisant de l'eau tiède. Cette dernière technique est maintenant la plus utilisée, surtout dans les grosses unités de traitement du miel. Nous avons été les premiers en Europe à utiliser un pasteurisateur à plaques pour le miel; c'est avec ce type d'appareil que nous avons réalisé tous nos essais.

Nous nous sommes attachés tout particulièrement à l'étude des inconvénients de la pasteurisation. Au laboratoire nous avons comparé des échantillons d'un même miel pasteurisé et non pasteurisé, nous les avons analysés. Les principales modifications enregistrées se situent surtout dans le domaine biochimique; c'est une destruction moyenne de l'ordre de 80% de la gluco-invertase du miel, de 25% de la diastase (amylases) et de 10% environ de l'activité du facteur antibiotique. Par contre, et cela est très positif, nous n'avons enregistré aucune détérioration des sucres réducteurs, pas plus d'HMF avant qu'après pasteurisation, aucune intensification de la couleur, aucune modification significative de l'acidité du miel.

Il est bien clair donc que la pasteurisation engendre toujours une détérioration sensible de la qualité du miel. Pour s'assurer des plus bas risques, c'est-à-dire pas de modifications chimiques essentielles, pas de production d'HMF, un indice diastasique suffisant et en tout cas compatible avec ce que prévoit en la matière la législation européenne, un certain nombre de précautions doivent être prises. Elles sont essentiellement les suivantes:

D'abord sur le plan technique, le choix des conditions de travail. Nous avons pratiqué différentes températures et fait varier le temps de chauffage. Les meilleures conditions que nous ayons retenues sont: une température de 78° C pour le miel, un temps de pasteurisation total de l'ordre de 6 à 7 minutes.

Ensuite, dans le domaine de la recherche de la propreté; un miel destiné à la pasteurisation doit être parfaitement décanté ou avoir subi une filtration convenable. Chaque corps étranger subsistant dans le miel après la pasteurisation va jouer le rôle d'amorce ou de support pour une cristallisation nouvelle. Notons que la filtration à chaud pendant la pasteurisation sur filtre à sable ou terre de diatomée est légale et couramment utilisée aux Etats-Unis; la filtration sur terre de diatomée est incompatible avec les exigences des directives de la Communauté européenne.

Enfin, sur le plan de la nature même du produit; il convient d'effectuer avant la pasteurisation un choix judicieux du miel. Pour tous les miels ayant

une teneur en eau supérieure à 19 % et donc susceptibles de fermenter, il faut recommander la pasteurisation. De même on peut pasteuriser tous les miels dont la tendance naturelle à la cristallisation est assez lente et demande normalement 2 mois, 3 mois au plus ; ce sont en général des miels dont le rapport glucose/eau est plus faible que 2 ou égal à 2 et dont la teneur en glucose est inférieure à 35 %. Par contre, il faut éviter de pasteuriser les miels de rapport inverse dont la tendance à la cristallisation est rapide, sauf évidemment si on doit les ensemencer ensuite pour obtenir un miel crème. Notons à ce sujet qu'une pasteurisation réussie suppose le maintien de la phase liquide parfaite du miel pour une période minima de 6 à 8 mois.

Pour clore ce chapitre, je parlerai de la pasteurisation d'un miel très particulier ; le miel de callune. Nous avons étudié ce problème et y avons apporté quelques solutions intéressantes.

Ce miel a une teneur en eau généralement élevée, comprise entre 18 et 24 % ; il est susceptible de fermenter rapidement. La pasteurisation s'impose donc, mais le miel de callune circule mal entre les plaques d'un échangeur de température normal, il a tendance à se gélifier et à colmater en refroidissant, car il contient des protéines en quantités inhabituelles pour un miel. Il faut donc en un premier temps le préchauffer à 40-45° C avant de le faire circuler dans le pasteurisateur. L'échangeur de température (tubes ou plaques) est normal pour la partie chauffage mais une attention toute particulière doit être apportée au refroidissement. Le miel est refroidi aux environs de 45° C dans des tubes ou des plaques, mais sous une épaisseur relativement importante (3 à 5 mm en ce qui concerne les plaques), cela afin d'éviter le colmatage. La température couramment pratiquée pour le miel de callune est de 70° C, maintenue 5 minutes environ.

Dans ces conditions les dommages causés au miel sont relativement minimes. Les avantages sont de deux ordres :

— destruction des levures responsables de la fermentation ;
— coagulation des substances protéiques, ce qui modifie la nature physique du miel ; il se fige à l'état d'un gel de bel aspect.

La pasteurisation du miel de callune peut donc être recommandée dans tous les cas.

La cristallisation dirigée et la confection d'un miel crémeux

La technique utilisée pour obtenir un miel à granulation fine est maintenant très connue ; je la résume. On mélange à un miel parfaitement liquide

un miel déjà finement cristallisé. Cette semence est un miel à granulation naturelle très fine, type colza ou trèfle; ou par exemple un miel préalablement ensemencé au glucose massé pulvérulent. On effectue le mélange dans la proportion de 90% de miel liquide et 10% de miel cristallisé à une température moyenne de 25° C. On laisse décanter le miel quelques heures avant de le mettre en pots. On l'entrepose ensuite à température fraîche (aux environs de 14° C). Après 10 à 15 jours le miel est entièrement cristallisé. Le mélange est réalisé à l'aide d'un agitateur à hélice que l'on dispose au-dessus de la cuve contenant le miel. La rotation des pales de l'hélice doit être lente pour limiter l'incorporation de bulles d'air. Pour refroidir plus rapidement le miel, les Américains utilisent des *votators*; ce sont des appareils spécialement conçus pour le mélange et pour la réfrigération des liquides visqueux. Ce dispositif très onéreux n'est toutefois par indispensable.

Pour qu'une cristallisation provoquée soit réussie, pour que la structure cristalline obtenue soit et reste correcte, il convient de réaliser un bon choix de miel. La teneur en glucose doit être supérieure à 35% et le rapport glucose/eau plus grand que 2. Néanmoins, la mise en œuvre de la technique que je viens de résumer ci-dessus n'offre pas toute garantie quant à l'obtention d'un miel crémeux. La structure cristalline fine peut être cohésive et le miel devient très ferme. Nous avons mis au point une méthode qui permet d'obtenir un véritable miel crémeux; on utilise pour cela un homogénéisateur. C'est un appareil industriel qui permet de confectionner toutes sortes de crèmes et de pâtes, alimentaires ou non.

L'homogénéisateur se compose de deux éléments principaux:

— une pompe à piston, constituée essentiellement par un cylindre sur lequel s'emboîte une cuve d'alimentation qui contient le miel;

— un obturateur qui se visse à l'extrémité de refoulement du corps de pompe et comporte des rainures formant chicanes. Le miel refoulé à haute pression au travers des rainures de l'obturateur est broyé. Le phénomène se produit sans échauffement excessif et à l'abri de l'air.

Ce traitement physique ne provoque aucune modification de la composition du miel.

Dans la pratique on opère de la manière suivante. Le miel cristallisé, que sa cristallisation soit naturelle ou obtenue après ensemencement, est porté en chambre chaude à 25-27° C environ, c'est-à-dire jusqu'à consistance pâteuse. Il est ensuite passé par l'homogénéisateur, laissé au repos dans une cuve relais pendant quelques heures, puis conditionné en emballages de

détail. Le miel homogénéisé est déposé à 14° C ou mieux encore réfrigéré à 4 ou 5° C suivant les possibilités.

Nous avons étudié les avantages et les inconvénients dus à la pratique de l'homogénéisation du miel; je les expose maintenant.

Pour les avantages, le miel obtenu est un parfait «honey cream» et dans des conditions de stockage convenables il conserve longtemps cette structure. La «reproductibilité» est très bonne d'un miel à l'autre et surtout, pour un produit comparable, d'une année sur l'autre; de sorte qu'il est possible d'obtenir un miel de qualité constante. Sur le plan commercial c'est un avantage très important. Au réfrigérateur à 4 ou 5° C, ce miel est toujours pâteux et reste tartinable. Les phénomènes de contraction de la masse cristalline du miel dus au froid et qui se manifestent très fréquemment par de larges traces blanches sur la paroi des emballages de verre ou de plastique transparent ne sont pas révélés sur un miel homogénéisé logé dans des conditions identiques. Dans ce cas la contraction du miel, si elle intervient, est sans doute compensée par un affaissement de la structure pâteuse. Enfin ce miel peut être logé sous toutes formes d'emballages; on l'extrait aisément d'un tube par exemple, performance impossible à réaliser pour un miel cristallisé normal, possible mais spéculative pour un miel liquide toujours susceptible de cristalliser.

Le principal inconvénient, c'est la fragilité relative de la structure cristalline d'un miel crémeux; l'accident le plus fréquent pouvant survenir est l'effondrement de texture. Pour éviter cela, il est indispensable, d'une part, que le miel réponde aux normes de composition prévues pour assurer une bonne cristallisation et, d'autre part, que sa teneur en eau soit la plus faible possible; au-delà de 18% d'eau dans le miel, il faut éviter la pratique de l'homogénéisation. Pour une température de stockage moyenne de l'ordre de 20 à 22°C, on peut considérer qu'un miel homogénéisé titrant moins de 17% d'eau conservera intacte sa structure pâteuse pour 1 an et même plus; entre 17 et 17,5% d'eau dans le miel, le même avantage peut être acquis, mais pour une période de 6 mois à 1 an suivant la composition initiale; de 17,5 à 18% d'eau, la fourchette se rétrécit de 3 à 6 mois; au-delà de 18% d'eau, aucune stabilité ne peut plus être garantie. A température plus fraîche, la stabilité de la structure cristalline pour les mêmes miels peut être assurée pour une période plus longue.

L'homogénéisation n'est efficace que lorsqu'elle est pratiquée sur un miel entièrement cristallisé. Il convient donc de ne pas refondre le miel, même partiellement, avant son passage dans la machine; le réchauffage qui précède l'opération doit être conduit avec prudence. J'ajoute pour conclure que l'homogénéisation du miel, pour être réalisée de manière rationnelle, nécessite un équipement de miellerie moderne (chambre chaude, homogénéisateur, cuves, pompes, machine à empoter).

Conclusion

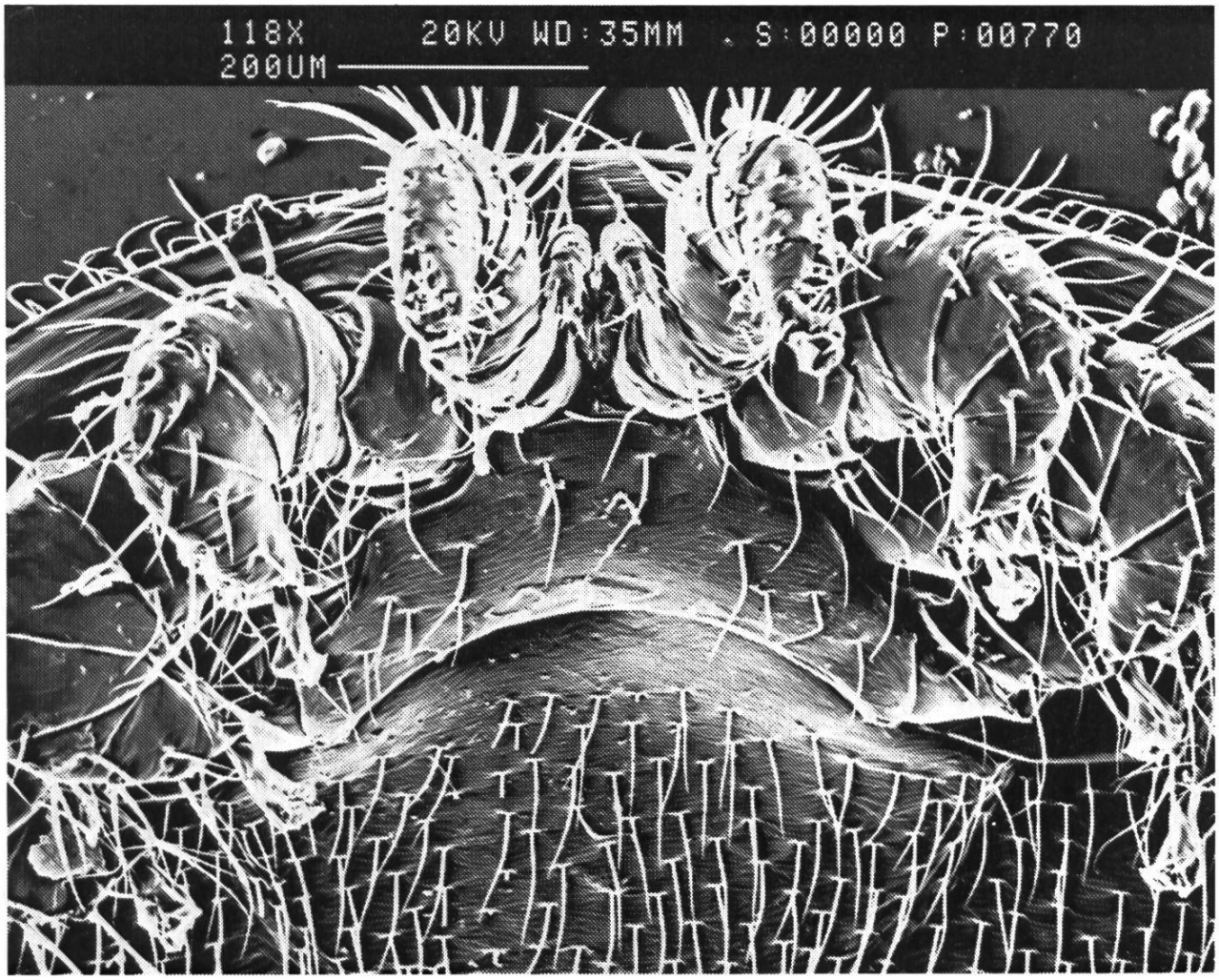
La technologie moderne appliquée aux miels répond aux nécessités commerciales de notre temps, mais il faut en user avec sagesse. Le miel doit garder l'essentiel de ses propriétés initiales, il faut être prudent et ne le traiter que pour l'indispensable. On peut par exemple refondre un miel cristallisé et le pasteuriser ensuite, mais il doit être immédiatement après conditionné en emballage pour la vente et ne plus être chauffé.

L'équipement nécessaire pour réaliser une miellerie moderne est important, les investissements sont lourds, mais ils représentent la meilleure garantie pour l'hygiène et pour la qualité des miels.

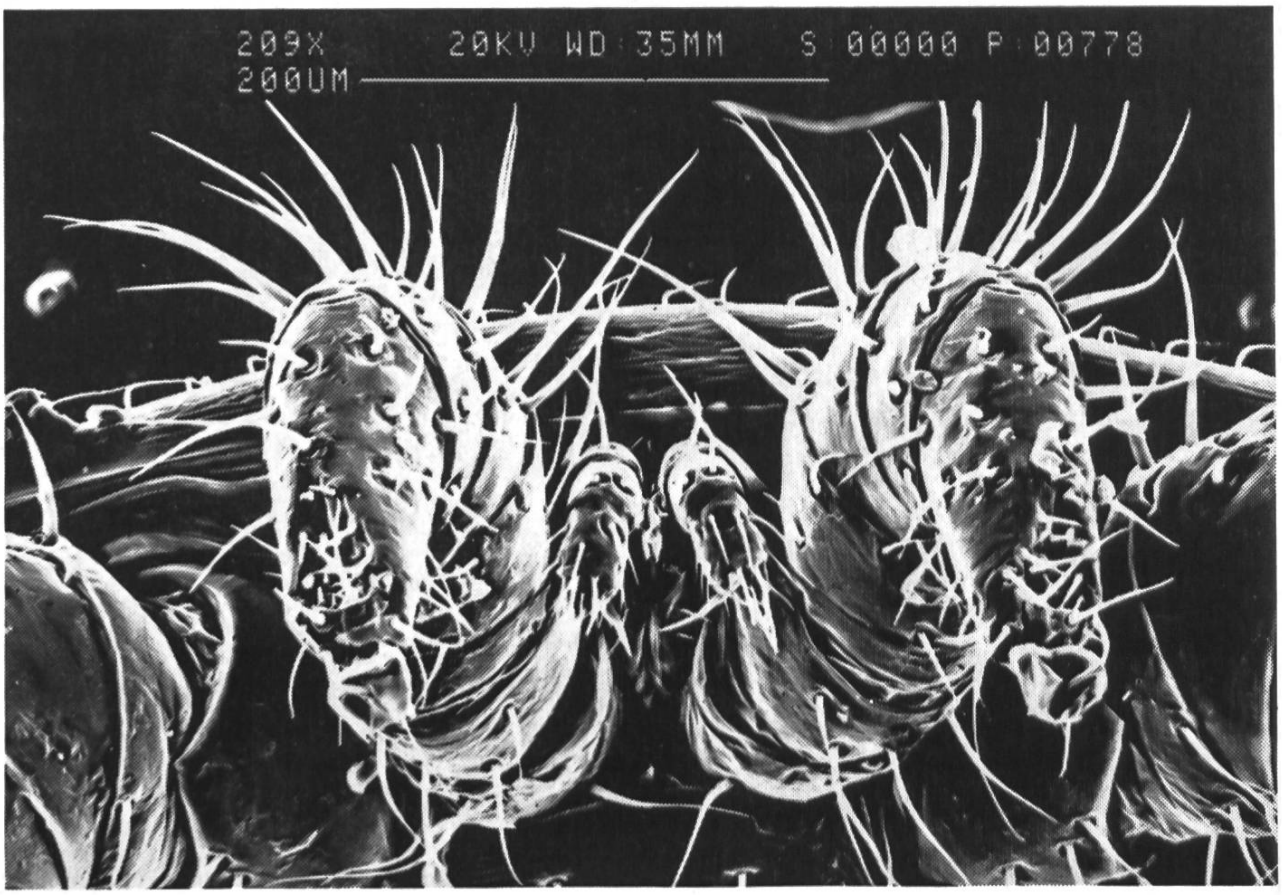
Apiacta, 3.77

Bons baisers de... Varroa.

Détails de la partie buccale.



567X 20KV WD:35MM S:00000 P:00774
50UM


209X 20KV WD:35MM S:00000 P:00778
200UM

Au rucher

Vibration de vos ailes, musique harmonieuse,
Chant d'une vie active en sa fertilité,
Chacune d'entre vous veut être une apporteuse
De ce riche nectar dispensé par l'été.

Ce chant, nous l'entendons quand notre pas nous mène
Près de votre demeure où vous veillez si bien
A l'ordre intérieur, à l'ambiance saine,
Qui doit régner toujours dans un heureux maintien.

Le miel dont la valeur hautement reconnue,
Récolté par vos soins, fera plus d'un heureux,
Quand la saison d'hiver, une fois revenue
Apporte son cortège de misères aux frileux.

Parfois l'une de vous, d'une humeur agressive,
Vient me tourner autour d'un air inquisiteur.
« Es-tu mon ennemi ? Faut-il que je ravive
Chez toi le souvenir de mon dard de douleur ?

Car c'est notre arme à nous, le moyen de défendre
Contre tous les intrus, le prix de notre miel,
Et tous nos ennemis le devront bien comprendre
Ce qu'il nous a coûté de travail sans pareil. »

Quelquefois au rucher, quand le printemps déploie
Des millions de fleurs dans leur fraîche beauté,
Une reine décide une nouvelle voie,
Et de jeunes abeilles suivent leur majesté.

C'est alors qu'un nuage de la ruche s'élève,
Comme un feu d'artifice, l'énergique avenir
D'une forte famille, une nouvelle sève,
Une nouvelle source pour du miel à venir.

Du Psaume cent dix-neuf, au verset cent troisième,
L'auteur a souligné la douceur du bon miel,
Mais il a trouvé plus dans la Parole même,
La parole de Dieu : un trésor éternel.

Elle dit que pour être revêtu de justice,
Pour être devant Dieu, de tes péchés lavé,
Il faut avoir recours au divin sacrifice :
« Crois au Seigneur Jésus et tu seras sauvé. »

S. Chabloz