

# Nourrissement et adultération des miels

Etienne BRUNEAU

**L'an dernier, un article de Test Achats (n°573 de mars) portant sur quarante miels mettait en évidence que sur quatre miels d'apiculteurs belges analysés, un miel avait une origine botanique différente de celle annoncée et deux contenaient des sirops de nourrissement. Trois des quatre miels d'apiculteurs étaient ainsi montrés du doigt. Aucun des miels d'importation ne présentait de problème d'adultération détectable. Cette situation nous a interpellés et nous avons mis en place un test dans notre rucher. Nous avons également pris des informations sur les techniques mises en œuvre pour détecter les adultérations des miels. Voici les résultats obtenus.**

Depuis plusieurs années, le problème de l'adultération des miels fait partie des soucis importants du secteur apicole. La lutte contre les fraudes a été une des priorités définies lors du dernier congrès Apimondia de Kiev. Lors de ce congrès, nous avons découvert les données des laboratoires qui signalaient un nombre important d'échantillons adultérés parmi les envois pour analyses. Vu cette situation alarmante, le groupe de travail Miel du COPA-COGECA est intervenu auprès de la Commission (DG Entreprises, DG Agriculture et DG Sanco) pour demander une action limitant ce phénomène. Lors d'une table ronde organisée dans le cadre de la rencontre de l'International Honey Commission (IHC), ce problème a également été abordé. Un responsable de laboratoire chinois n'a pas hésité à signaler que le problème ne venait pas des conditionneurs mais des importateurs européens qui leur demandent de produire des « miels » moins chers. Pour garder leurs clients, les Chinois réalisent les mélanges conseillés par leurs acheteurs. Cela donne des produits dans lesquels les arômes et le spectre pollinique ainsi que les teneurs en sucres ne sont plus cohérents. Les laboratoires spécialisés peuvent suspecter les fraudes sur base de ces analyses simples mais aucun critère légal n'existe pour rejeter ces miels. Dans certains cas, ils passent toutes les analyses sophistiquées. Ce type d'incohérence est également détectable avec des méthodes qui prennent en compte l'intégralité de ce qu'on trouve dans les miels (techniques

infrarouge ou de résonance magnétique nucléaire - MNR). Celles-ci demandent une calibration sur des échantillons de vrai miel (il est cependant difficile de couvrir toute la production mondiale). À ce jour, même si certains laboratoires commencent à présenter des résultats prometteurs, rien n'est encore validé.

## Test au rucher

L'essai a été réalisé sur 11 colonies. Avant de commencer le test, les colonies ont été égalisées pour obtenir 6 à 7 cadres occupés avec 3 à 4 cadres de couvain. Le test a débuté le 17 juin et les colonies ont été nourries à 11 reprises (1l) jusqu'au 16 juillet, à l'exception des deux ruches témoins. En fonction des besoins, chaque ruche a reçu une hausse avec grille à reine et deux cadres à bâtir ont été introduits. Trois sirops différents ont été testés sur des groupes de trois ruches : Trim-0-Bee, Fondant (saccharose dilué à 80 %) et Apisuc. Le nourrissement se faisait avec un nourrisseur de trou de vol. La prise de poids a été respectivement de 16, 14,6 et 15,9 kg. La prise de poids moyenne de 16,1 kg des deux colonies témoins a étonnamment été du même ordre de grandeur. Les hausses ont été récoltées séparément; la récolte des hausses des colonies ayant été nourries avec des sirops similaires ou ayant récolté uniquement du miel (colonies témoins) a été regroupée en quatre échantillons qui ont été envoyés à l'analyse.





Les résultats exigent une analyse détaillée pour mettre en évidence une différence entre le miel normalement récolté (témoin) et les faux miels.

Au niveau des examens physico-chimiques classiques (tableau 1), tous les paramètres restent dans les normes légales. La seule différence observable porte sur l'acidité qui est plus faible pour les sirops. De même, on constate une diminution des indicateurs enzymatiques (ID et IS), mais ils restent dans des limites habituelles même si pour des miels à forte conductivité, ces niveaux peuvent être considérés comme bas.

L'acidité initiale du sirop (pH 4,5 pour le Trim-0-Bee, 5,7 pour l'Apisuc et 6,3 pour le Fondant) n'a pas d'impact. On observe une différence de conductivité avec une baisse uniquement pour le Fondant (-0,27) et pour le Trim-0-Bee (-0,21).

On pouvait s'attendre à une diminution de la densité pollinique mais il n'en est rien et on constate même une augmentation dans deux des cas (Apisuc et Fondant) (voir tableau 2).

L'analyse des sucres peut mettre en évidence quelques modifications mineures (reprises en orange dans le tableau 3) qui ne sont détectables que parce qu'on dispose du miel de référence récolté dans les mêmes conditions. En cas d'analyse d'échantillons anonymes, les valeurs observées restent dans des limites normales et ne peuvent donc pas être détectées sans une analyse beaucoup plus complexe des sucres. Le tableau 3 présente les données pour les sucres qui ont été trouvés dans le test et dans les sirops de base.

Ceci met en évidence qu'un nourrissage réalisé en période de miellée est très difficilement détectable avec des analyses de routine.

Tabl.1

|                      | Témoin | Miel + Trim-0-Bee | Miel + Apisuc | Miel + Fondant |
|----------------------|--------|-------------------|---------------|----------------|
| Humidité (%)         | 22,1   | 22,9              | 21,4          | 20,9           |
| HMF (mg/kg)          | < 3,5  | < 1,2             | < 1,2         | < 1,2          |
| Conductivité (mS/cm) | 0,84   | 0,63              | 0,82          | 0,57           |
| pH initial           | 4,4    | 4,5               | 4,7           | 4,4            |
| Acidité              | 21,5   | 13,9              | 12,7          | 15,6           |
| IS                   | 49     | 27                | 39            | 31             |
| ID (Schade)          | 43     | 18                | 25            | 26             |

Tabl.2

|                                    | Témoin | Miel + Trim-0-Bee | Miel + Apisuc | Miel + Fondant |
|------------------------------------|--------|-------------------|---------------|----------------|
| Densité pollinique (pollens/10 gr) | 54 472 | 42 644            | 75 668        | 92 840         |

Tabl.3

| Sucres en %            | Témoin | Miel + Trim-0-Bee | Miel + Apisuc | Miel + Fondant | Trim-0-Bee | APISUC | Fondant |
|------------------------|--------|-------------------|---------------|----------------|------------|--------|---------|
| Fructose               | 36,09  | 36,79             | 32,61         | 35,77          | 28,17      | 17,52  | 0,00    |
| Glucose                | 29,26  | 29,06             | 30,64         | 29,22          | 21,53      | 14,61  | 0,63    |
| Maltose                | 2,24   | 2,31              | 3,48          | 2,84           | 0,00       | 29,91  | 0,82    |
| Turanose               | 0,52   | 0,69              | 1,15          | 0,81           | 0,26       | 10,94  | 0,29    |
| Mélibiose + isomaltose | 0,37   | 0,49              | 0,38          | 0,45           | 0,27       | 0,35   | 0,00    |
| Saccharose             | 0,21   | 0,79              | 0,24          | 0,90           | 20,69      | 0,00   | 77,53   |
| Erlose                 | 0,20   | 0,33              | 0,19          | 0,66           | 0,00       | 0,00   | 0,00    |
| Mélézitose             | 0,78   | 0,87              | 0,91          | 0,41           | 0,00       | 0,00   | 0,00    |
| Maltotriose            | 0,00   | 0,00              | 0,49          | 0,25           | 0,00       | 8,50   | 0,88    |

## Recherche d'adultération

L'ajout direct de sirops dans le miel a un effet différent. Dans ce dernier cas, les fraudes sont plus facilement détectables et vont naturellement dépendre du sirop qu'on ajoute.

Les laboratoires spécialisés dans la recherche de fraudes de ce type ont développé des techniques très sophistiquées qui sont soit généralistes, soit orientées vers des ajouts de sirops d'origine suspectée (à base de sucre de canne, riz ou bette-

rave, de tapioca, d'agave ou de datte). On cherchera ainsi soit des enzymes utilisées pour la réalisation de sirops (hydrolyse enzymatique), soit des isotopes différents en fonction de l'origine des sucres en C3 (maïs) ou en C4 (betterave, riz...), soit des impuretés liées à la fabrication ou encore des conservateurs ajoutés dans les sirops pour éviter leur fermentation. C'est vraiment comme une course technologique où les fraudeurs sont souvent très bien informés et équipés.

L'ajout d'un simple sirop se fait encore dans certains pays peu contrôlés, mais dans l'Union européenne les techniques d'adultération utilisées sont très sophistiquées et seuls les apiculteurs (remontée de sirop hivernal) ou les personnes peu averties ou disposant de moyens moins importants sont systématiquement détectés positifs lors des analyses. Les laboratoires ont développé des techniques de plus en plus pointues. Un tableau réalisé par Intertek présente ces différentes techniques et leur type d'utilisation.





## Avantages et inconvénients des techniques analytiques pour la vérification de l'authenticité du miel

| Méthodes                                                                       | Préparation d'échantillonnage | Vitesse | Investissements coût opérationnel | Probabilité de succès     |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| NMR                                                                            |                               |         |                                   | NMR profiling<br>SNIF-NMR | Contrôles             |
| IRMS                                                                           |                               |         |                                   | EA-IRMS<br>LC-IRMS        | Contrôles             |
| Chromatographie<br>GC/MS, LC/MS                                                |                               |         |                                   | LC-ELSD,<br>LC-MS/MS      | Marqueurs spécifiques |
| Spectroscopie infrarouge<br>(NIR, IR, Raman)                                   |                               |         |                                   |                           | Contrôles             |
| Analyses élémentaires<br>traces de métaux et de minéraux<br>(ICP/MS, AAS, ICP) |                               |         |                                   |                           | Marqueurs spécifiques |

Défavorable
Médiocre
Efficace

Source : extrait d'une présentation d'Intertek sur les miels adultérés

NMR : résonance magnétique nucléaire  
 IRMS : spectrométrie de masse isotopique  
 MS : spectrométrie de masse  
 LC : chromatographie en phase liquide  
 GC : chromatographie en phase gazeuse  
 NIR : proche infrarouge  
 IR : infrarouge  
 Raman : raman  
 ICP : torche à plasma  
 AS : spectrométrie d'absorption atomique  
 SNIF : olfactomètre  
 EA : analyseur d'éléments  
 ELSD : détecteur par diffusion de lumière

Analyses qui permettent d'apporter un éclairage sur les divers types d'adultération

- Pour l'origine géographique : uniquement l'absence de pollens ne correspondant pas à l'origine mentionnée
- Pour le respect de l'origine botanique : analyse qualitative des pollens, conductivité électrique, test sensoriel, spectre des sucres pour les miels avec un profil discriminant : principalement pour le robinier (rapport F/G important) et les miellats (en fonction de l'origine, teneur importante en sucres supérieurs)
- Pour suspecter une adultération massive (non liée à une remontée de sucres hivernaux) : cohérence entre le spectre des arômes, des sucres et des pollens, conductivité électrique; utilisation de techniques telles que la MNR; valeur de substances apportées par l'abeille lors de l'élaboration du miel : apalbumin 1, enzymes (diastase, saccharase). Seuls des miels monofloraux permettant des récoltes très intenses peuvent avoir des indicateurs bas (colza, oranger, lavande, tournesol...).

A côté de ces fraudes liées à l'adultération par l'ajout de sirops, on trouve d'autres fraudes liées à des origines botaniques ou géographiques non correctes (revente de miels importés sous ses étiquettes personnelles...). Les contrôles sont dans ce cas plus simples, pour autant que les miels ne soient pas ultrafiltrés (technologie utilisée uniquement par de grosses unités de production ou de conditionnement).

- Pour détecter des pourcentages mineurs d'adultération des sucres (remontées de sirops hivernaux dans les hausses), seules les techniques les plus sophistiquées d'analyse des sucres vont donner des résultats. On peut aussi vérifier la présence d'enzymes exogènes (moins coûteux mais les résultats dépendront des sirops utilisés).

## Pistes pour l'avenir

Il semble clair qu'à terme seules les analyses qui prendront en compte l'intégralité et la cohérence du produit miel (substances produites par la plante : arômes, sucres, pollens, minéraux et apports liés à l'abeille ainsi qu'à sa capacité de transformation) permettront de détecter de façon fiable des apports de sirops exogènes. Cette piste risque d'être difficile à mettre en œuvre vu son coût très élevé. Il serait également utile d'avoir une meilleure traçabilité des fûts au niveau international avec une destruction systématique des produits adultérés ainsi qu'un signalement international des firmes pratiquant ces fraudes (établissement d'une liste de fournisseurs douteux).

Du côté des apiculteurs, tout doit être mis en œuvre pour limiter les remontées de réserves hivernales dans les hausses, et les nourrissements d'appoint doivent être pratiqués uniquement en cas de famine. Il va de soi que la revente de miels étrangers sous ses propres étiquettes relève de la fraude grave et que de tels cas devraient être pénalisés.

Un effort est donc à faire à tous les niveaux si l'on veut garder l'image d'un miel naturel auprès des consommateurs.

## MOTS CLÉS :

miel, adultération, nourrissement

## RÉSUMÉ :

présentation de la situation en matière d'adultération des miels et d'un essai d'ajout de sirop en saison pour évaluer son impact sur la qualité des miels ainsi produits