

LA ROUE DES ARÔMES DES MIELS

Décrire l'odeur, le goût et l'arôme d'un miel reste un exercice difficile pour la grande majorité d'entre nous. Pourtant, les caractéristiques organoleptiques (liées à nos sens : vue, toucher, goût et odorat) vont permettre de caractériser et donc d'identifier un miel. Les consommateurs recherchent naturellement un produit de qualité, dont la couleur, l'état de cristallisation et de fermeté, l'odeur, le goût et les arômes répondent à leurs attentes. C'est pourquoi depuis trois ans nous cherchons à rendre ce type d'approche accessible, compréhensible et reproductible par le plus grand nombre.



Séance de formation à la dégustation des miels organisée par le CARI

Ce que nous connaissons aujourd'hui nous vient en grande partie de l'apport de Michel GONNET qui fut l'un des pionniers en matière d'analyse organoleptique des miels. Son livre "Le goût du miel" reste un des ouvrages de base dans ce domaine. En Italie, les chercheurs de l'Institut National d'Apiculture ont fait progresser les connaissances en caractérisant le spectre organoleptique de leurs miels monofloraux. Ils ont également écrit un ouvrage très intéressant "Conoscere il miele - Guida all'analisi sensoriale" reprenant les résultats de leurs travaux. Ainsi, nous disposons déjà d'un vocabulaire spécifique composé de nombreux descripteurs pour une série de miels monofloraux. On peut dès lors s'interroger sur notre démarche. Pourquoi continuer une recherche dans ce domaine si les descripteurs existent déjà ? Comme vous le savez, les miels sont tous différents et, même lorsque l'on compare des

miels monofloraux, on peut observer une certaine variabilité en fonction des années de production, de leur origine géographique et naturellement de leur niveau de pureté. Il est très difficile de quantifier les caractères perçus avec certains descripteurs présentés, en raison entre autres du manque de substances de référence. Par ailleurs, on constate que certaines sensations aromatiques perçues lors de la dégustation de miels ne sont pas couvertes par les descripteurs annoncés. En effet, certains de ces arômes semblent spécifiques aux miels ou sont du moins très difficilement identifiables. Comment dès lors caractériser de nouveaux miels non décrits jusqu'à présent tels un miel de saule ou d'origine exotique ou, plus simplement, un miel toutes fleurs ?

Premiers pas

Nous avons commencé à réaliser une analyse organoleptique des

miels en 1995. Très vite, nous avons pris conscience de l'importance mais aussi de la difficulté de standardiser ces analyses et plus particulièrement les odeurs et les arômes. L'objectif, dès le début de nos travaux, a donc été de se baser sur des substances de référence. Nous avons ainsi réuni un jury composé d'une dizaine de dégustateurs sélectionnés pour leur capacité et leur fiabilité. Nous leur avons présenté une série de miels en leur demandant de décrire les sensations qu'ils percevaient tant au niveau de l'odeur que de l'arôme. Sur base de leurs descriptions, nous avons recherché des substances de référence que nous leur avons présentées pour vérifier si elles correspondaient bien aux arômes perçus (voir A&C n° 65 : «Un lexique d'odeurs et d'arômes pour les miels : premiers pas»). Là, nous avons pu constater que sous un même mot peuvent se cacher des arômes différents en fonction des membres du jury. Il était dès lors

peu précis d'utiliser un descripteur sans une référence bien définie. Après deux ans, le nombre de références atteignait 75 pour 48 miels présentés. Malgré cela, beaucoup de ces descripteurs ne permettaient pas de recomposer objectivement le spectre aromatique réel de nombreux miels. De plus, lors des répétitions (les miels étaient présentés au moins deux fois aux dégustateurs), les descripteurs évoqués pouvaient varier d'une séance à l'autre. En effet, on ne retrouvait que rarement des arômes identiques aux substances de référence et, le plus souvent, les arômes étaient proches ou "faisaient penser" à la référence. Nous avons également constaté que plusieurs miels étaient extrêmement complexes et qu'en fonction de l'état de fatigue du dégustateur, l'importance relative des arômes présents pouvait être différente. Il restait difficile, même avec un bon entraînement, de ne pas se focaliser sur un ou deux arômes perçus. De plus, nous avons observé que les dégustateurs avaient tendance, une fois qu'ils avaient reconnu l'origine d'un miel, à rechercher et à privilégier les références connues pour ce miel.

Vers une classification

En fin de deuxième année, nous avons tenté d'organiser les différentes références en 24 classes basées sur la nature des descripteurs (voir A&C n° 71 : «Décrire un miel, pas si facile») et sur leur vitesse de perception. Sur cette nouvelle base, nous avons présenté de nouveaux miels au jury de dégustateurs. Nous nous sommes assez vite aperçus que ce type de classification, basée sur

l'origine des références, n'était pas réellement applicable aux miels. De fait, de nombreux arômes perçus dans les miels pouvaient évoquer pour les dégustateurs des références de natures différentes. Par exemple, pour décrire l'odeur d'un miel de colza, certains se référaient à l'odeur de la fleur de colza (arômes floraux) et d'autres prenaient le chou comme référence (arômes végétaux). Ces deux références étaient correctes, mais conduisaient à un classement différent. Par contre, les arômes pour lesquels aucune référence n'était trouvée étaient simplement ignorés. Ainsi, le caractère frais du miel de colza n'était mentionné que très rarement. Par ailleurs, entre la classe florale et fruitée, il était très difficile de classer certains arômes dont la référence était mal définie. En raison de la teneur en sucre très élevée, les arômes floraux sont vite classés comme des arômes fruités. Confrontés à toutes ces difficultés, nous avons choisi de ne plus nous baser sur l'origine des références pour le classement, mais plutôt sur la sensation dégagée par les arômes présents dans les miels. Un nouveau classement a ainsi été réalisé. Nous avons cherché à réduire au minimum le nombre de classes pour obtenir une meilleure reproductibilité des résultats. Pour une meilleure différenciation, nous proposons désormais plusieurs sous-classes et, lorsque le descripteur existe, rien n'empêche le dégustateur de l'utiliser. Il est cependant essentiel que ces

descripteurs répondent à quatre conditions. Ils doivent être :

- pertinents, c'est-à-dire correspondre parfaitement à l'arôme auquel ils font référence ;
- exhaustifs, c'est-à-dire reprendre l'arôme dans son entièreté ;
- non redondants ;
- mono-dimensionnels, c'est-à-dire répondre à une seule (sous-) classe.

Pour illustrer chaque sous-classe, plusieurs descripteurs sont présentés. Idéalement, ils doivent être liés à une référence chimi-



Table de dégustation avec la palette des arômes remplacée actuellement par la roue des arômes

que ou facilement disponibles. Ils sont là à titre purement indicatif et ne couvrent qu'une très petite partie des références existantes. Il est donc très rare de trouver des miels qui correspondent directement à ces références, mais l'objectif est de bien comprendre le type d'arôme repris dans chaque classe et sous-classe. Sept classes ont été retenues sans compter une classe "exogène" regroupant des arômes provenant de contaminations. Dans la classe "chaud", on retrouve principalement les arômes de type beurre, cire, vanille, caramel, cassonade et mélasse. Tous ces arômes

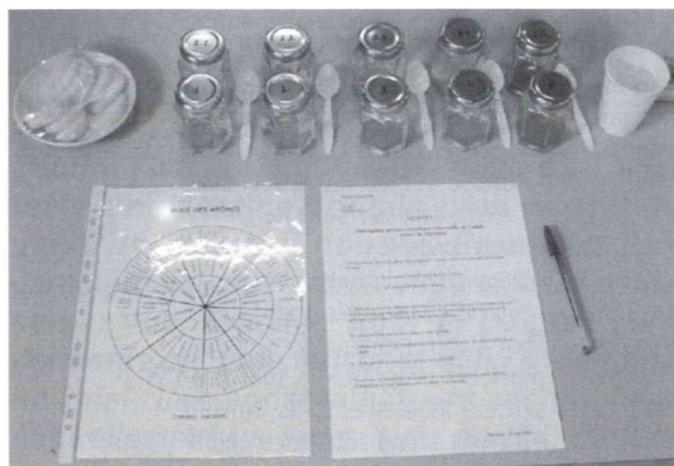


Table de dégustation

donnent une impression de chaleur en bouche facilement identifiable dans les miels, parfois après quelques instants. Beaucoup de miels de miellat présentent ce caractère. La classe "floral-fruit frais" regroupe tous les arômes généralement assez volatils que l'on associe aux fleurs et aux fruits. Ils sont perçus très rapidement lors de l'examen olfactif, mais sont généralement assez fugaces. Ces arômes pourront être tantôt subtils, tantôt capiteux. La classe "frais" concerne un nombre assez important de miels qui provoquent lors de leur dégustation une sensation assez rapide de fraîcheur en bouche. On y retrouve les arômes d'agrumes et de zeste ainsi que les arômes qui possèdent un caractère plus rafraîchissant comme la menthe, l'eucalyptus, le camphre ou l'anis. Quelques miels peu fréquents développent des arômes que nous avons classés comme "chimique". On peut ainsi retrouver dans certains miels (thym, saule) des arômes de plastique, et dans d'autres (tilleul) des arômes de pharmacie. La classe "boisé" regroupe tant les arômes résinés bien présents dans les miellats de résineux que des arômes boisés aromatiques tels que

l'odeur de foin humide ou de la végétation après la pluie. Dans la dernière classe "avancé", nous avons regroupé toutes les odeurs provenant de mécanismes de dégradation comme les moisissures ou encore les odeurs de type animal (transpiration, fromage, lisier...). Les arômes d'un miel sont normalement composés de diverses notes appartenant à deux, trois ou même quatre classes ou sous-classes. En utilisant ce système, il est possible de donner une intensité relative à chacune des classes qui composent le spectre aromatique d'un miel en précisant si possible le type de descripteur auquel elles se réfèrent. Le profil aromatique représente d'une certaine façon la carte d'identité d'un miel et permet de différencier les miels entre eux sur une base plus objective. Plus un miel présentera de notes différentes, plus il sera considéré comme complexe. L'ensemble de ce classement peut prendre diverses représentations : tableau, étoile, roue. Dans la littérature, les résultats sont généralement présentés sous la forme d'une roue divisée en différents quartiers et sous-quartiers. Nous avons choisi de vous les présenter ici sous cette forme (voir figure : *Roue des odeurs et arômes*).

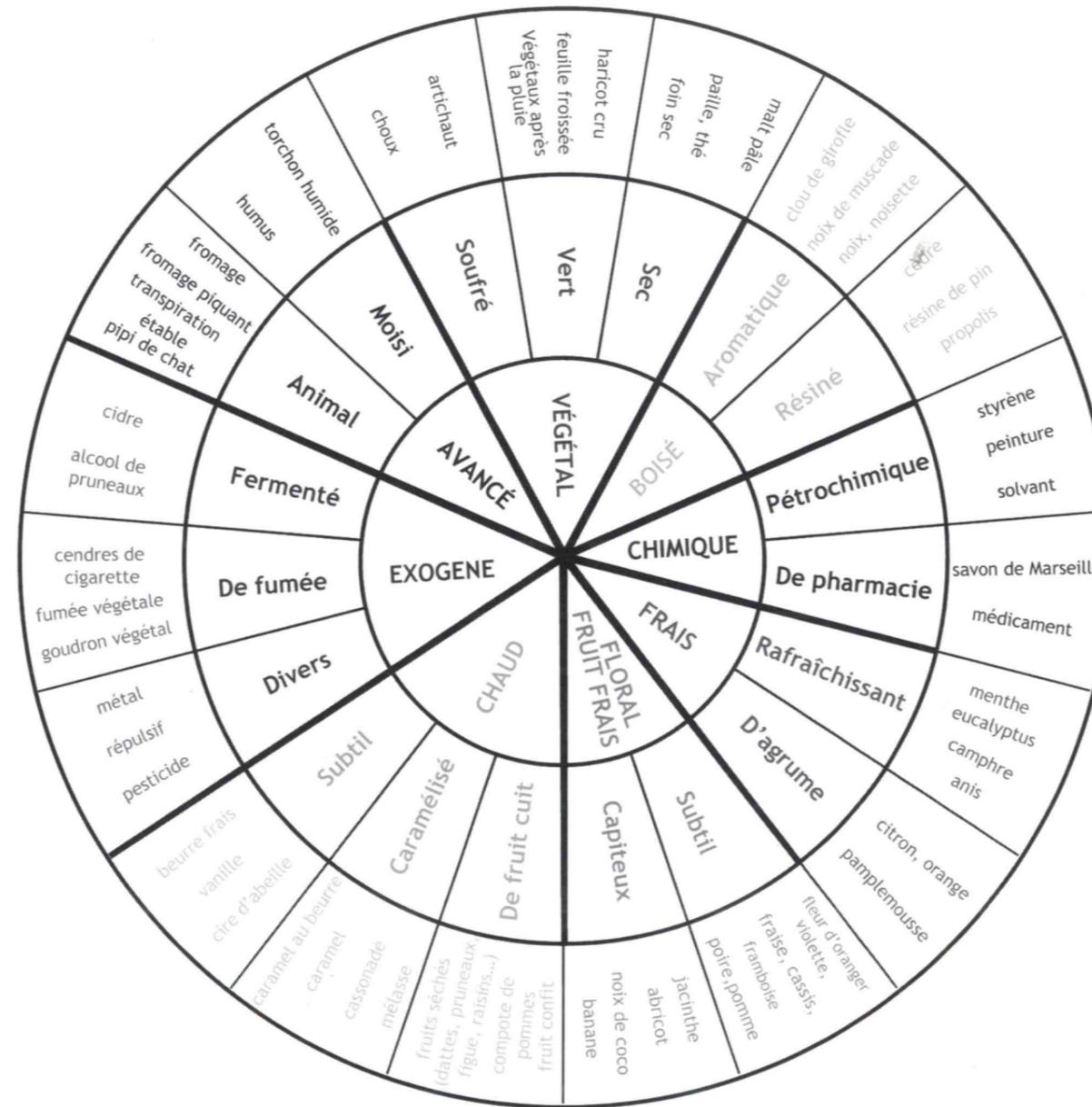
ceux de la noix de muscade, des clous de girofle ou des noix. La classe "végétal" est plus facile à cerner. On y retrouve des arômes de végétaux secs comme la paille, le foin sec, mais également des arômes plus verts comme celui de l'herbe coupée, des arômes soufrés (composés soufrés) tels que les choux, ou encore humides comme

mes). À chaque descripteur correspond soit une référence chimique déterminée, soit un élément facilement disponible.

Exemples concrets

Dix miels monofloraux, à savoir des miels d'acacia, de phacélie, de bruyère, de fruitiers, de châtaignier, de pissenlit, de sarrasin, de lavande, de tournesol et de tilleul ont fait l'objet d'une analyse des odeurs et des arômes sur base de la roue des arômes. Cette analyse a été réalisée avec un jury de sept dégustateurs qui utilisaient pour la première fois la roue. Il va de soi que les résultats obtenus ne donnent qu'une tendance. Il serait nécessaire d'analyser au moins dix à vingt miels par type avant de pouvoir dégager les caractéristiques spécifiques liées exclusivement à l'origine florale indiquée et non à des spécificités de la flore locale. Il faut également signaler que l'odeur a été analysée sur des solutions de miel dans l'eau (50/50). Cette technique permet de révéler des odeurs plus difficilement perceptibles sans dilution. Par contre, la perception de l'intensité aromatique des descripteurs peut être différente de celle d'un miel non dilué. Les résultats obtenus sont présentés sous forme d'histogrammes (voir différents graphiques p. 22) représentant le pourcentage de dégustateurs qui ont perçu une classe d'odeurs (barres grisées) ou d'arômes (barres hachurées) lors d'une séance de dégustation. Les arômes exogènes ne sont pas mentionnés. Les descripteurs annoncés sont repris dans le tableau. Nous avons comparé ces résultats aux descripteurs fournis par GONNET & VACHE^{1,3} (signalés par

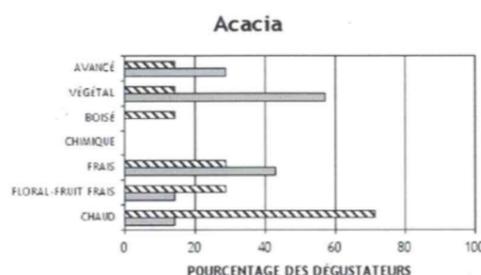
ROUE DES ODEURS ET ARÔMES



CARI asbl - juillet 2000

«F») et par PERSANO ODDO *et al.*² (signalés par «I»). Certains descripteurs, comme les herbes aromatiques ou le cuir frais, recouvrent plusieurs classes et ne sont donc pas indiqués ci-dessous ou sont repris dans la classe qui nous semble la plus proche (voir tableau 1 p. 24).

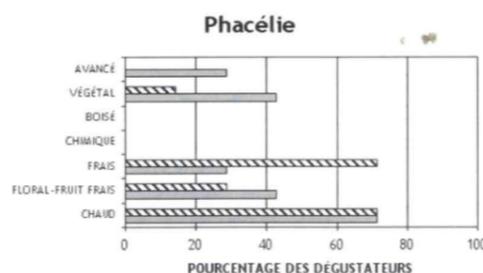
LE MIEL D'ACACIA



L'odeur est souvent perçue comme «végétale», «fraîche» et «avancée» (F, I). On constate que les caractères «floral - fruit frais» (F, I) et «chaud» (I) ne sont pratiquement pas évoqués par les dégustateurs. Son arôme est essentiellement «chaud» (F, I) et, dans une moindre mesure, «frais» et «floral - fruit frais» (F) et enfin «végétal», «avancé» et «boisé».

Ce miel très peu aromatique est difficile à décrire. Cela explique les divergences de classes entre les dégustateurs et les auteurs. Le nombre de classes est dès lors important. Seul le caractère «chaud» semble faire l'unanimité.

LE MIEL DE PHACÉLIE

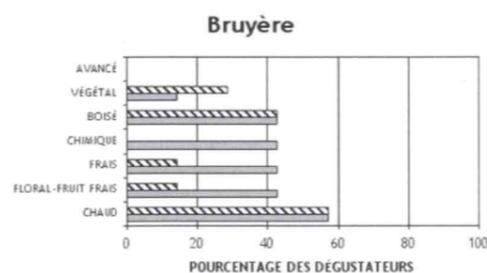


L'odeur est perçue par tous comme «chaude» et, dans une moindre mesure, comme «végétale» et «florale - fruit frais», puis comme «avancée» et «fraîche».

En bouche, ce miel est principalement «frais» (F), mais développe cependant des notes «chaudes». Les caractères «floral - fruit frais» et ensuite «végétal» (F) sont plus discrets.

Le caractère «végétal» perçu par F tant au niveau de l'odeur que de l'arôme n'est donc perçu ici qu'en bouche.

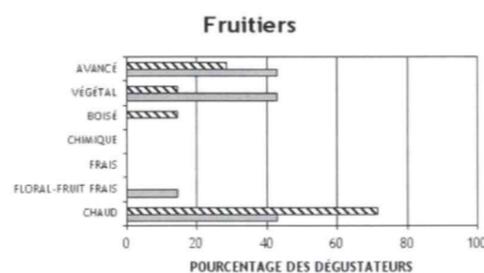
LE MIEL DE BRUYÈRE



Son odeur est très complexe (F) et touche à six classes : «chaud», «floral - fruit frais», «frais», «chimique» (F), «boisé» et, dans une moindre mesure, «végétal» (F).

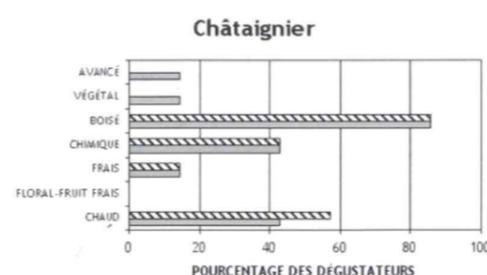
Par contre, l'arôme est principalement marqué par son caractère «chaud», puis par une note «boisée». Le caractère «avancé (animal)» (F) n'est pas perçu.

LE MIEL DE FRUITIERS



L'odeur est à la fois «avancée», «chaude» et «végétale». En bouche, les différences se marquent davantage et le «chaud» domine le caractère «avancé», puis «végétal» et «boisé».

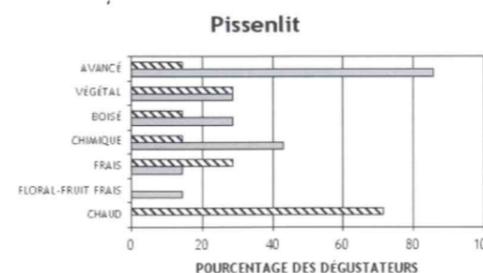
LE MIEL DE CHÂTAIGNIER



Son odeur est dominée par une note «boisée» et ensuite par des notes de «chaud» et de «chimique».

En bouche, l'arôme est très proche et, à côté des notes de «boisé» (F, I) toujours dominantes, les notes de «chaud», puis de «chimique» (I) ressortent davantage.

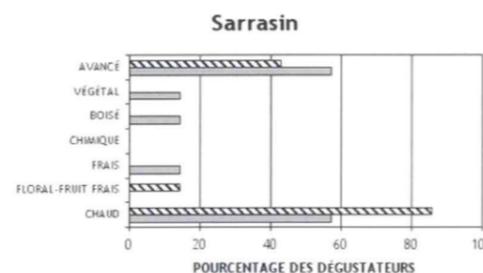
LE MIEL DE PISSENLIT



L'odeur est nettement «avancée» (F, I) et, dans une moindre mesure, «chimique», «végétale» ou même «boisée».

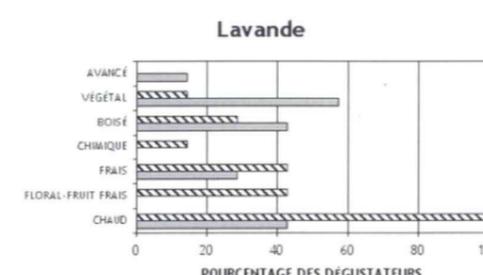
En bouche, ses arômes sont encore plus complexes. Là, le «chaud» (I) domine, puis viennent les caractères «frais» (I) et «végétal» (I), puis «boisé» (I), «chimique» et «avancé» (I).

LE MIEL DE SARRASIN



Ce miel est très simple. Tant de l'odeur que des arômes en bouche se dégagent des notes de «chaud» et d'«avancé» (F). Les notes de «frais» perçues par F apparaissent pour un seul dégustateur dans le goût du miel présenté.

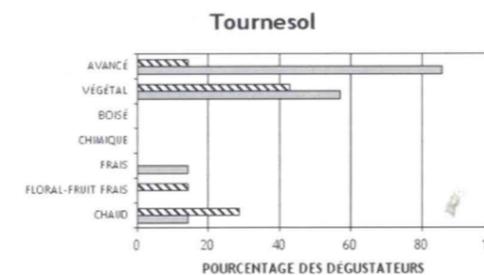
LE MIEL DE LAVANDE



À l'opposé du miel de sarrasin, ce miel est très complexe. Mis à part le caractère «chimique», toutes les classes sont représentées dans l'odeur : «chaud», «frais» (F, I), «végétal» (F, I), puis «boisé» et «floral - fruit frais» (F, I).

En bouche, le caractère «chimique» est pourtant perçu par un dégustateur. Le caractère «avancé» ne l'est pas. Ce qui domine est clairement le caractère «chaud» (I) qui fait l'unanimité, à côté des notes «floral - fruit frais» (F, I) et «frais» (I), puis «végétal».

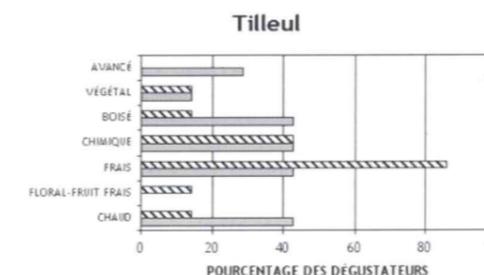
LE MIEL DE TOURNESOL



L'odeur est considérée par tous comme «avancée» et, dans une moindre mesure, comme «végétale» (F, I). Les caractères «chaud» (I) et «frais» ne sont perçus respectivement que par un dégustateur.

En bouche, le caractère «végétal» (F et I) domine avec le caractère «chaud» (F, I). Les notes «avancé» et «fruit frais - floral» (I) sont difficilement perçues.

LE MIEL DE TILLEUL



Hormis les notes «fruit frais - floral», toutes les classes sont perçues. Viennent d'abord le «chaud», le «chimique» (I), le «frais» (F, I) et le «boisé» (I), ensuite «l'avancé», et enfin le «végétal».

En bouche, le caractère «frais» (F, I) domine nettement devant le «chimique» (F, I) et couvre le «chaud», le «boisé» et le «floral - fruit frais».

Ces résultats ne sont donnés qu'à titre indicatif car il faut rappeler que les dégustateurs utilisaient pour la première fois cette roue des odeurs et arômes. Un entraînement de plusieurs mois serait nécessaire pour bien fixer les limites de chaque classe et sous-classe d'arômes. Malgré cela et l'utilisation d'un

| CLASSES | DÉGUSTATEURS CARI (Belgique) (B) | GONNET M. & VACHE G. (France) (F) | PERSANO ODDO L. ET AL (Italie) (I) |
|---|---|---|---|
| Les odeurs sont en caractères normaux / les arômes sont en caractères gras et italiques | | | |
| ACACIA (Robinia pseudoacacia) CHAUD FLORAL-FRUIT FRAIS FRAIS VÉGÉTAL AVANCÉ | - / cire, caramel, beurre - / subtil agrumes / anisé, agrume vert, humide / - fromage / - | - / vanille floral / fleur de robinier animal / - | cire, poire cuite / vanille, fruits confits, sirop de sucre floral / - drap mouillé / - |
| PHACÉLIE (Phacelia tanacetifolia) CHAUD FLORAL-FRUIT FRAIS FRAIS VÉGÉTAL AVANCÉ | beurre, caramel, figue, pruneau / caramel, cassonade pomme / subtil agrumes / citron, orange, menthe, rafraîchissant chou, soufre, colza / foin sec fromage, fermentation / - | - / frais végétal / végétal | NON ANALYSÉ |
| BRUYÈRE (Calluna vulgaris) CHAUD FLORAL-FRUIT FRAIS FRAIS CHIMIQUE BOISÉ VÉGÉTAL | caramel, cassonade / fruits cuits capiteux / - agrumes, rafraîchissant / agrume plastique, médicament / - résiné / aromatique, résiné sec / - | NON ANALYSÉ | NON ANALYSÉ |
| BRUYÈRE (Erica arborea) CHAUD FRAIS CHIMIQUE BOISÉ VÉGÉTAL AVANCÉ | NON ANALYSÉ | térébenthine / - cuir frais / animal | caramel / caramel mou frais / - - / médicament, colle - / aromatique - / végétal : faible |
| FRUITIERS (Malus sylvestris, Pyrus communis, Prunus spp) CHAUD BOISÉ VÉGÉTAL AVANCÉ | caramel / caramel, beurre, nougat - / noisettes grillées chou, soufre, légumes crus / chou animal, pipi de chat, fromage / fromage | NON ANALYSÉ | NON ANALYSÉ |
| CHÂTAIGNIER (Castanea sativa) CHAUD FRAIS CHIMIQUE BOISÉ VÉGÉTAL AVANCÉ | caramel, cassonade / caramel, cassonade, fruits cuits anis / - pharmacie / - résiné, clou de girofle / résiné herbe coupée / - cave / - | tanin / bois tannique bois mouillé, écorces / - pomme blette / cuir | savon de Marseille / - aromatique, tanin / tanin végétal vert, bois sec / - pomme blette, carton mouillé / - |
| PISSENLIT (Taraxacum officinale) CHAUD FLORAL-FRUIT FRAIS FRAIS CHIMIQUE BOISÉ VÉGÉTAL AVANCÉ | - / caramel au beurre, caramel, cassonade anisé / - - / médicament clou de girofle, résiné / résiné bois sec / - fermentation, animal, étable, fromage / étable, pipi de chat | - / fruité - / très frais herbacées (arnica) / - animal (rappel ammoniacal), fleur de pissenlit / rance | - / caramel (aux huiles essentielles) - / frais, (caramel aux) huiles essentielles - / épices fraîches ammoniac, étable, pieds, futaie, fleur de pissenlit, vin cuit, vinaigre / ammoniac, rance |
| SARRASIN (Fagopyrum esculentum) CHAUD FLORAL-FRUIT FRAIS FRAIS CHIMIQUE BOISÉ VÉGÉTAL AVANCÉ | - / caramel au beurre, caramel, cassonade, compote de fruits menthol / - résiné / - animal, étable, lisier / animal, étable, lisier | - / mentholé, réglisse porcherie, musc / - | NON ANALYSÉ |

| CLASSES | DÉGUSTATEURS CARI (Belgique) (B) | GONNET M. & VACHE G. (France) (F) | PERSANO ODDO L. ET AL (Italie) (I) |
|---|---|--|--|
| LAVANDE (Lavandula spp.) CHAUD FLORAL-FRUIT FRAIS FRAIS CHIMIQUE BOISÉ VÉGÉTAL AVANCÉ | caramel au beurre, pain d'épices, cire / caramel, pain d'épices rafraîchissant, anis / agrumes, légèrement anisé - / plastique - / pain d'épices foin, lavande / - soufre, animal / - | - / petits fruits frais, fruit de la passion (légèrement fruitée) d'amandes douces paille de lavande sèche / - | floral, fleur de camomille / fruit de la passion, figue trop mûre, avec note florale (fraîche) - / (note florale) fraîche plantes aromatiques, encens / - feuilles de figuier / - |
| TOURNESOL (Helianthus annuus) CHAUD FLORAL-FRUIT FRAIS BOISÉ VÉGÉTAL AVANCÉ | cire / caramel, beurre, cassonade résiné, clou de girofle / - chou / foin sec, paille fromage / moisi | - / orange confite paille, regain, pollen / paille, pollen frais | vieille cire, marmelade de pommes vertes ou d'abricots (fruité) / - fruité (de marmelade de pommes vertes ou d'abricots) / légèrement fruité pollen, herbe et paille humides, huileux / - |
| TILLEUL (Tilia spp.) CHAUD FRAIS CHIMIQUE BOISÉ VÉGÉTAL AVANCÉ | caramel, cassonade, cire / fruit cuit, cassonade rafraîchissant, eucalyptus / menthol, anis, réglisse - / savon, médicament résiné / légèrement résiné - / bois sec fromage, animal / - | mentholé / mentholé / médicinale | frais, mentholé / frais, de menthol et camphre pharmacie ou médicament, tisane de tilleul balsamique / noix fraîche, herbes aromatiques |

seul échantillon par type de miel, cette étude comparative nous montre que pour la grande majorité des miels analysés, nous obtenons une bonne cohérence des classes aromatiques entre les différents auteurs, surtout pour les miels présentant des notes aromatiques intenses. Cette roue permet par ailleurs de systématiser l'analyse du spectre des arômes présents et, avec un bon entraînement, de quantifier l'intensité aromatique de chaque classe. Elle peut cependant réduire la créativité lors de la recherche de descripteurs précis et spécifiques à un miel déterminé. Par contre, nous constatons que l'intensité de sensations parfois plus difficiles à caractériser comme le caractère «chaud» ou «frais» d'un miel est mieux prise en compte. Cette approche permet également de mieux comparer les caractères

organoleptiques des miels et permet une caractérisation de tous les types de miels, même lors d'analyses de routine.

Ce travail se base sur le mémoire de fin d'études de graduée en agronomie d'Erika BARBIER, réalisé au CARI asbl. Nous tenons tout particulièrement à la remercier ici pour son travail «Cartographie des saveurs de miels monofloraux», ainsi que les personnes qui ont participé aux séances de dégustation.

ETIENNE BRUNEAU, ERIKA BARBIER
LILIANA M. GALLEZ*,
CHRISTINE GUYOT-DECLERCK**

* Universidad Nacional del Sur
Departamento de Agronomía
San Andres y Constituyentes
RA - 8000 Bahia-Blanca, Argentine
** Université Catholique de Louvain
Unité de Brasserie et des Industries
Alimentaires
Place Croix du Sud 2, bte 7
B - 1348 Louvain-la-Neuve, Belgique

CETTE ÉTUDE A ÉTÉ FINANCÉE PAR L'UNION EUROPÉENNE :
CONTRAT N° 2000/21-REGLÉMENT (CE) 1221/97 ET 2300/97 - MIEL
PROJET FAIR - CT 985050

- 1 Michel GONNET et Gabriel VACHE, 1984.
Le goût du miel. Édition U.N.A.F., Paris, France.
- 2 Livia PERSANO ODDO, Lucia PIANA, Anna Gloria SABATINI
Conoscere il miele. Guida all'analisi sensoriale. Editions Avenue Media, Bologne, Italie.
- 3 Michel GONNET et Gabriel VACHE, 1998.
Analyse sensorielle descriptive de quelques miels monofloraux de France et d'Europe. Éditions Abeille de France, Paris, France.