

## MIELS MONOFLORAUX SUISSES



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral  
de l'économie DFE  
**Station de recherche**  
**Agroscope Liebefeld-Posieux ALP**



## Table des matières

Table des matières	3
Introduction	5
1. Utilisation de la miellée pour la production de miel monofloral	6
Aperçu	6
2. Analyses	7
Analyses physico-chimiques	7
Analyse microscopique	9
Analyse sensorielle	9
3. Les miels monofloraux	13
3.1 Miel d'acacia	13
3.2 Miel de rhododendron	16
3.3 Miel de châtaignier	20
3.4 Miel de tilleul	23
3.5 Miel de pissenlit	27
3.6 Miel de colza	30
4. Miels de miellat et récolte de miellat	33
4.1 Le miellat	33
4.2 Du phloème ou de la sève élaborée au miellat	34
5. Le miel de sapin	34
Récolte	34
Caractérisation du miel de sapin	39
6. Autres miels de miellat	41
6.1 Récolte	41
6.2 Miels de miellat à caractère de feuillus	42
7. Miels rares	44
7.1 Miels de fruitiers	44
7.2 Miels de petits fruits	45
7.3 Miel de trèfle blanc	47
7.4 Miel de myosotis	48
7.5 Miels monofloraux très rares	49
8. Autres miels	50
8.1 Miels de fleurs de montagne	50
8.2 Miels de mélange de châtaignier et de tilleul	51
Conclusions	52
Bibliographie	54



## Introduction

Notre législation sur les denrées alimentaires permet de désigner la récolte du miel, selon que celle-ci provient principalement de fleurs ou de plantes déterminées. La désignation de la récolte peut être grossière, p.ex. «Miel de fleurs» et «Miel de miellat» (ou Miel de forêt), ou plus fine, p.ex. miel de fleurs de printemps, fleurs d'été, fleurs de montagne, fleurs des Alpes et de feuillus. Le miel monofloral est le couronnement de la sélection de la récolte et de sa pureté. Il excite les papilles gustatives, réjouit les yeux et crée une relation avec la plante et la région de la récolte. Les miels monofloraux développent des propriétés sensorielles, microscopiques et physico-chimiques typiques, découlant des caractéristiques spécifiques des fleurs ou plantes correspondantes. Dans des pays tels que la France ou l'Italie, jusqu'à 50 % des miels offerts sur le marché sont monofloraux. Le consommateur a ainsi le choix entre une large gamme de parfums et de goûts sous les formes et les couleurs les plus diverses. Les miels monofloraux sont vendus à des prix supérieurs à ceux des miels de mélange. La Suisse ne connaît pas la culture des miels monofloraux et ceux-ci se trouvent rarement sur le marché. Il n'y a guère qu'au Tessin que le miel d'acacia et celui de châtaignier jouissent d'une longue tradition.

La présente brochure décrit les miels monofloraux et de récolte les plus intéressants de Suisse. Elle est destinée à démontrer la diversité des possibilités de récolte en Suisse et à encourager les apiculteurs à s'intéresser à la production de miels monofloraux.



La désignation de la variété n'a une longue tradition qu'au Tessin (Photo: Livio Cortesi)

## 1. Utilisation de la miellée pour la production de miel monofloral

### 1.1 Aperçu

Pour obtenir du miel monofloral, il faut disposer d'un nombre suffisant de plantes correspondantes dans une région. Leur distribution et leur habitat sont présentés dans les chapitres réservés à chacune des variétés de miel.

Afin de produire du miel monofloral, l'apiculteur doit connaître le potentiel de récolte des plantes disponibles. Cette brochure contient des données sur le potentiel de récolte des plantes les plus importantes. La **valeur de récolte** indiquée pour une plante ainsi que le peuplement renseignent l'apiculteur sur la récolte possible qu'il peut attendre dans le rayon d'activité de ses colonies. Les données relatives aux valeurs de récolte proviennent pour la plupart de recherches effectuées à l'étranger et varient fortement.

Les indications concernant le nectar proviennent des monographies de Maurizio et Schaper, 1994 et Crane (Crane et al., 1984).

Les données sur le miellat sont basées sur les livres de Kloft et Kunkel, (1985) et Liebig, (1999), tandis que celles sur les arbres et leur distribution sont reprises de Brändli (1996).

Elles peuvent également être consultées sous **www.lfi.ch**. Les cartes de distribution des autres plantes proviennent de Swiss Web Flora, Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage, [www.webflora.ch](http://www.webflora.ch), (WSL, 2000).

### Production de miels monofloraux

Martin Dettli et Boris Bachofen

La production de miels monofloraux dépend de divers facteurs: de la **zone de récolte**, de l'**état des récoltes de plantes** et des **récoltes concurrentes**. La **conduite du rucher** influence également la préparation des colonies, la 1<sup>ère</sup> récolte et la récolte monoflorale.

Pour obtenir des miels monofloraux, il faut en tout premier lieu disposer d'une grande quantité de plantes de la variété souhaitée. Les plantes ne fleurissant pas toutes les années de la même manière, il vaut la peine d'observer la floraison. Si elle n'est pas abondante, de nombreuses abeilles s'en écartent. Il en va de même pour le miellat en ce qui concerne l'observation des pucerons, p.ex. sur les sapins blancs.

Les variétés de plantes mellifères exerçant une forte attractivité sur les abeilles avec la production correspondante de nectar ou de miellat lors d'une forte récolte, les plantes concurrentes ne jouent aucun rôle. A l'inverse, lorsque la récolte est faible, les abeilles visitent un grand nombre d'autres plantes, de sorte que les possibilités de produire des miels monofloraux diminuent.

En Suisse, le Tessin est, avec ses châtaigniers, tilleuls et acacias, la région la plus diversifiée en miels monofloraux. Les régions de montagne avec les rhododendrons et les pissenlits ainsi que les régions de forêts (miel de sapin) sont d'autres régions produisant des miels monofloraux intéressants. La distribution des plantes propices à la production de miels monofloraux est présentée dans les chapitres correspondants.

### Préparation des colonies

La production de miels monofloraux présuppose l'existence de colonies fortes à une époque donnée. Dans cette optique, l'apiculteur doit préparer les colonies pour ces échéances ou les renforcer par des mesures appropriées, ce qui est important en particulier pour une récolte précoce (pissenlit) ou tardive (sapin) afin d'obtenir un bon rendement. Les colonies faibles doivent être renforcées, car seules de fortes colonies ont un bon rendement.

## Réserves et récolte

Il est important pour la production de miels monofloraux que très peu de miel de la première récolte soit présent dans la ruche. On peut faire une exception à la règle selon laquelle, en cas de mauvais temps, il faut avoir assez de réserve de miel dans les colonies. La présence de miel dans les rayons peut «contaminer» la récolte monoflorale visée, surtout lorsque le miel est très aromatique, par exemple le mélange de miels de châtaignier, de pissenlits ou de tilleul lors de la production de miels peu aromatiques tels que les miels d'acacia ou de rhododendron.

Il faut donc veiller lors de la récolte que le miel monofloral ne soit pas mélangé à un autre miel. Une 2<sup>e</sup> récolte peut également porter préjudice à une récolte de miel monofloral. C'est pourquoi il faut récolter à temps.

## 2. Analyses

Une première analyse des miels monofloraux a déjà été pratiquée par le Centre de recherches apicoles de Liebefeld dans les années 80. Les résultats de cette étude ont été publiés dans les revues suisses d'apiculture (Bogdanov, 1989). A l'époque, toutes les variétés n'ont pas pu être caractérisées, l'apparition de la varroatose ayant mis un terme momentanément à ce travail.

A la demande de la FSSA, un nouveau projet «miel monofloral» a été mis, 10 ans plus tard environ, au programme de travail de la période 2000 – 2003 de la FAM (Centre de recherches apicoles). La présente brochure est la première évaluation de cette étude.

L'étude a englobé 550 échantillons. Une partie d'entre eux, notamment ceux des années précédant 2000, provient principalement des analyses de contrôle de la FSSA, dont on ne connaissait la plupart du temps que le producteur, mais pas la région de production. Dès la mise sur pied du projet en 2000, seuls des miels spécifiquement monofloraux ont été collectés. Les apiculteurs ont indiqué la date et le lieu de récolte. Les miels monofloraux ont été stockés à Liebefeld à une température de 5° C.

Ces miels ont été déterminés sur la base de leurs caractéristiques sensorielles, microscopiques et physico-chimiques, ce qui ne peut être effectué que par un laboratoire spécialisé. Les miels de mélange de fleurs et les miels de mélanges de fleurs et de miellat n'ont pas été pris en compte dans ce travail. Les nouveaux critères de qualité des miels monofloraux devraient être introduits dans l'Ordonnance sur les denrées alimentaires et le Manuel suisse des denrées alimentaires lors de leur prochaine révision.

Ce rapport contient la description des critères de mesure les plus importants. Une publication détaillée de tous les critères de mesure paraîtra ultérieurement.

### 2.1 Analyses physico-chimiques

Les analyses physico-chimiques ont été exécutées d'après le Manuel suisse des denrées alimentaires (Bogdanov et al., 1995). Les analyses de pollen l'ont été selon la méthode de la Commission internationale du miel (von der Ohe et al., 2004).

Un travail de doctorat est actuellement en cours au Centre de recherches apicoles ALP pour le développement de nouvelles méthodes qui devraient permettre de déterminer les miels monofloraux de façon rapide et avantageuse.

Les premiers résultats montrent que ces méthodes sont prometteuses (Ruoff et al., 2004; Ruoff et al., 2005).

## Couleur

Les données sur les couleurs du miel contenues dans cette brochure se basent sur l'état probable du miel au moment de sa consommation :

acacia = liquide; rhododendron = ferme; châtaignier = liquide; tilleul, pissenlit, colza = ferme; sapin = liquide.

Dans le commerce, il est par contre habituel de déterminer la couleur du miel en unités « Pfund » au moyen d'un appareil Lovibond.

### Echelle des couleurs en « Pfund » (selon Persano Oddo et Piro, 2004)

Miel	Acacia	Rhododendron	Châtaignier	Tilleul	Pissenlit	Colza	Miellat
mm Pfund	5-24	11-20	56-119	11-55	41-71	20-34	55-118

## Teneur en eau

La teneur en eau ne constitue pas une caractéristique typique de la variété de miel. Elle dépend d'autres facteurs, tels que type de ruche (ruche suisse ou Dadant) et humidité de l'air. La teneur en eau est néanmoins peut-être le critère de qualité le plus important pour le miel. Une teneur basse, si possible inférieure à 18 % ou même à 17 %, garantit la bonne conservation du miel. Dans la pratique apicole, il faut veiller à ce que le miel soit mûr lors de sa récolte. Une mesure dans les rayons au moyen d'un réfractomètre manuel permet d'assurer que le miel récolté a un taux d'humidité aussi peu élevé que possible. Cependant, un miel dont la teneur en eau est inférieure à 15 % n'est pas assez coulant. La consistance optimale du miel est obtenue avec une teneur en eau entre 15 et 17 %.

## Conductibilité électrique

Cette mesure dépend des teneurs en sels minéraux et en acides du miel – plus elles sont élevées, plus la conductibilité électrique (CE) est élevée. Elle est mesurée en milli Siemens (mS) par cm. La conductibilité électrique est la mesure la plus importante pour déterminer la récolte de miel. Elle peut être mesurée au moyen de petits appareils peu coûteux. Selon la norme européenne sur le miel, les miels de miellat doivent atteindre 0,8 mS/cm. Le miel de fleurs a généralement tout au plus une valeur CE de 0,5 mS/cm et le mélange de miel de fleurs et de miellat présente des valeurs CE entre 0,5 et 0,8 mS/cm. Il y a cependant des exceptions, p.ex. le miel de châtaignier dont les valeurs CE sont supérieures à 0,8 mS/cm.

## Acide libre

La teneur en acide libre varie selon la variété de miel. Dans les miels de miellat, elle est généralement supérieure à celle des miels de fleurs. C'est également une mesure pour la fermentation du miel. La norme européenne pour le miel fixe une valeur maximale de 50 milliéquivalents d'acide. Le Manuel suisse des denrées alimentaires mentionne encore une valeur maximale de 40 meq/kg. Lors de la prochaine révision du Manuel suisse des denrées alimentaires, cette valeur sera adaptée à la norme européenne.

## Mélézitose

Le mélézitose est un polyglucose contenu dans le miellat. Il sert à mesurer la présence de miellat dans le miel. Si sa teneur est supérieure à 0,5 g/100 g, on peut admettre que le miel contient du miellat.



## **Rapports fructose/glucose- et glucose/eau**

Les chiffres des rapports fructose/glucose (F/G) et glucose/eau (G/E) sont spécifiques à chaque variété de miel. Le fructose (sucre de fruit) est mieux soluble dans l'eau que le glucose (sucre de raisin), de sorte que le miel dont le taux de fructose est élevé reste plus longtemps liquide que celui dont la teneur en glucose est élevée. De plus, le rapport G/E renseigne surtout sur la tendance à la cristallisation du miel. Plus le rapport G/E est élevé, plus le miel cristallisera rapidement. Avec une valeur G/E supérieure à 1,7 la cristallisation est très probable. Le miel révélant des rapports G/E inférieurs à 1,7 reste en principe plus d'une année liquide lors de son stockage. La cristallisation dépend en outre d'autres facteurs, tels que la présence de germes cristallins, de sa viscosité et de la température. Une prévision sûre du moment, de l'étendue et de la vitesse de la cristallisation n'est cependant pas possible sur la base des rapports G/E.

## **2.2 Analyse microscopique**

L'analyse des pollens du miel ou palynologie est de la plus grande importance pour le contrôle de la qualité du miel. Le miel contient toujours des grains de pollen – surtout de plantes nectarifères – et des éléments de miellat, tels que des algues et des spores de champignons, qui fournissent une bonne image de l'environnement dont provient le miel. L'analyse des pollens sert à déterminer la provenance botanique et géographique du miel et à examiner ce dernier dans le sens du contrôle et de l'assurance de la qualité. L'analyse des pollens donne en outre d'importantes informations sur la façon de récolter le miel, la filtration et la fermentation. Dans certains cas, elle renseigne sur les falsifications, les pollutions et l'affouragement.

## **Méthode**

L'analyse des pollens du miel a été pratiquée selon la méthode publiée dans *Apidologie* (von der Ohe et al., 2004). Lorsque le sédiment microscopique contient des quantités anormales de pollens de châtaignier cultivé et de myosotis, on a procédé à un deuxième dénombrement, sans les pollens surreprésentés.

## **2.3 Analyse sensorielle**

Le classement sensorielle des variétés de miel a généralement été fait par un jury d'au moins 3 dégustateurs formés à cette tâche. La description sensorielle a été reprise de Piana et al., (2004) et Gonnet et Vache, (1995).

L'analyse sensorielle est un critère important pour la détermination de l'origine botanique. Des essais avec un «nez électronique» ont montré que celui-ci peut différencier les diverses variétés de miel suisse (Bogdanov et al., 2002; Ampuero et al., 2004). Malheureusement, cette méthode est beaucoup trop chère et n'est pas encore applicable dans la routine. Pour le moment, l'analyse sensorielle est basée sur les sens humains : vision, olfaction et dégustation, ce qui exige des dégustateurs formés et bien entraînés. Le spécialiste français Michel Gonnet a fixé les bases de l'analyse sensorielle des miels dans son livre à ce sujet (Gonnet et Vache, 1985; Gonnet et Vache, 1995). Lucia Piana a développé la méthodologie de Gonnet (Piana, 1995) et organise les cours correspondants (luciapiana@libero.it).

Beaucoup de personnes, bien que pas toutes, remplissent les conditions de base pour devenir des dégustateurs de miel. Il faudrait cependant qu'elles réussissent les examens de capacité gustative suivants : reconnaître les 4 saveurs de base.

Pour ce faire, il faut faire déguster 4 solutions à diverses concentrations dans de l'eau : sucrée, acide, amère et salée :

- **sucrée:** 6 g de saccharose (sucre blanc) par litre
- **acide:** 0,5 g d'acide tartrique (droguerie) par litre
- **salée:** 3 g de chlorure de sodium (sel de cuisine) par litre
- **amère:** 2 mg de sulfate de quinine (droguerie) par litre

Les verres sont munis d'un code et examinés p.ex. comme suit :

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sol.	Eau	Salée 0.75 g/L	Salée 1,5 g/L	Eau	Sucrée 3 g/L	Acide 0.12 g/L	Acide 0, 25 g/L	Eau	Sucrée 6 g/L	Amère 2 mg/L

En diluant les solutions, on peut déterminer le seuil de perception des 4 saveurs. Les seuils de perception de ces substances sont généralement les suivants :

sucré: 3.5-7 g de saccharose/L

acide: 0.1 –0.2 g d'acide tartrique/L

amer: 0,5 – 1 mg de sulfate de quinine/L

salé: 1.5 – 3 g chlorure de sodium/L

Une dégustation de miels ne devrait si possible pas être effectuée par des personnes seules, mais par un jury de dégustateurs (5-20 personnes). Plus le jury est important, mieux cela vaut. Théoriquement au moins 10 personnes devraient former un jury d'appréciation de miels, ce minimum permettant de compenser les variations éventuelles de forme de certains participants.

### **L'analyse sensorielle dans la pratique apicole**

Après avoir été désignés par l'examen de capacité, les dégustateurs-trices doivent exercer l'art de l'analyse sensorielle. Pour cela, il faut disposer:

- de miels de référence
- d'un local adéquat
- de techniques de dégustation appropriées
- d'un entraînement régulier

Les **miels de référence** devraient être les miels monofloraux produits dans la région. Ceux-ci peuvent être expertisés par un laboratoire spécialisé.

Un **local adéquat** doit être neutre du point de vue des odeurs et offrir assez de place pour ne pas être dérangé durant la dégustation.



Un local aménagé, réservé à la dégustation est un avantage pour l'analyse sensorielle

La **technique de dégustation** est aussi importante. Le miel est examiné sous sa forme naturelle, c'est-à-dire qu'il n'est généralement pas liquéfié.

Selon la technique de Gonnet, un peu de miel (15 – 20 g) est présenté dans des **verres à vin**.



Dégustation de miel dans des verres

La dégustation de miel dans des **gobelets en matière plastique** est également acceptée aujourd'hui. Elle est moins coûteuse et plus pratique. De plus, cela permet d'utiliser des gobelets de couleur rouge pour cacher la couleur du miel, celle-ci pouvant être une indication de la variété de miel. Il est recommandé de faire des exercices axés sur l'arôme du miel.



Dégustation de miel dans des gobelets en matière plastique  
(à gauche, gobelets transparents, à droite gobelets rouges)

En pratique, le miel est tout d'abord apprécié visuellement, on examine ensuite son odeur et à la fin son goût. La différenciation de l'odeur est spécialement importante, un tri relativement sûr pouvant déjà avoir lieu à ce stade. Après l'examen du goût, la bouche doit absolument être neutralisée. Les meilleurs moyens de neutralisation sont des pommes acides ou du thé de cynorhodon, mais on peut cependant aussi boire de l'eau.

### **Règles générales de la dégustation de miel selon Lucia Piana**

- Les dégustateurs de miel ne doivent ni fumer, ni manger, ni boire autre chose que de l'eau 30 minutes avant la dégustation.
- Ne pas utiliser de dentifrices aromatisés, de cosmétiques qui puissent influencer le caractère neutre du local de dégustation.
- Le nombre d'échantillons à analyser par séance de dégustation doit être limité (maximum 7). Faire des pauses de 30 minutes entre les séances.
- Effectuer les dégustations 2 heures après les repas principaux. Les meilleurs résultats sont obtenus en milieu de matinée et d'après-midi.

Pour acquérir la faculté de différencier sensoriellement les miels monofloraux des miels de mélange, il faut un **entraînement régulier**. Il faudrait connaître divers miels monofloraux de la même variété, afin de mémoriser le spectre normal d'un miel monofloral. L'entraînement est confié de préférence à un responsable de jury formé.

En France et en Italie, les apiculteurs sont entraînés dans des cours spécialisés pour différencier les miels monofloraux. De plus, il existe des concours réguliers où des miels monofloraux sont examinés sensoriellement en plus de miels de mélange de fleurs.

### 3. Les miels monofloraux

#### 3.1 Miel d'acacia

##### **Robinier (*Robinia pseudoacacia* – Fabaceae)**

Le miel de robinier est le miel de printemps le plus important au Tessin. Le miel provenant des faux acacias est désigné et commercialisé dans toute l'Europe en tant que miel d'acacia. Il serait néanmoins plus correct de le désigner par «miel de robinier».

Tous les miels de robinier analysés ont été récoltés dans les plaines tessinoises. Du miel de robinier peut toutefois aussi être récolté dans les environs de Bâle.



Ruches dans une forêt de robiniers (Photo: Theo Nicollerat)



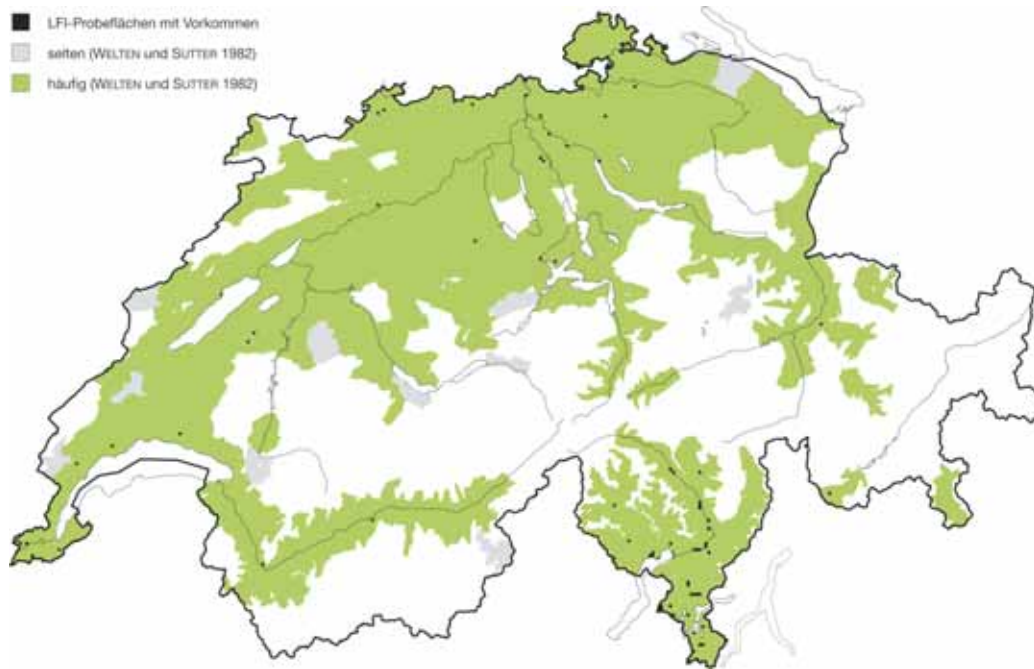
Miel de robinier du Tessin (Photo: Livio Cortesi)

#### **La plante et son aire de distribution**

Le robinier appartient à la famille des fabacées. Il a été introduit en Europe en 1602 en provenance d'Amérique du Nord. En Suisse, la moitié des robiniers croissent au sud des Alpes, principalement dans les forêts pionnières à longue durée sur sols plats, ainsi que dans les zones de prairie et les terrains alluviaux.

L'aire de distribution principale du robinier se situe au-dessous de 600 m d'altitude. Il se trouve souvent dans des forêts de feuillus ou forme des colonies pures. Il croît principalement dans les plaines du Tessin. Le robinier fleurit en juin.

**Aire de distribution du robinier** (Copyright Brändli, 1996)

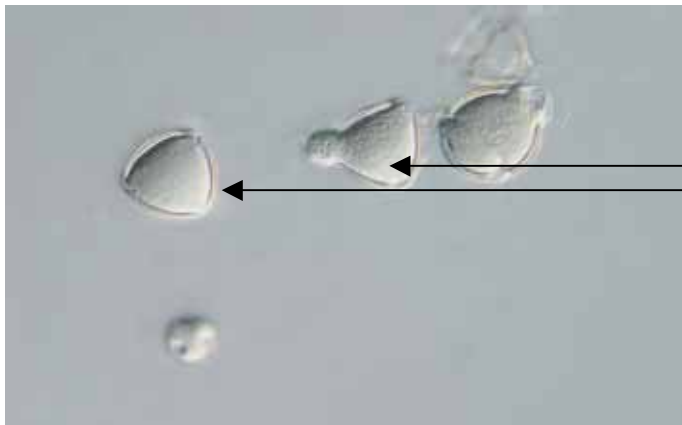


**Nectar**

Nectar/fleur/jour mg	Teneur en sucre g / 100 g	Sucres %	Valeur mellifère kg par saison
1,7 et 2,9	De 34 à 59	Saccharose: 57-63 ; fructose: 28-33 ; glucose: 9-10	De 0,22 à 0,44 kg par arbre

Le robinier fait partie des plantes mellifères les plus riches en nectar et en sucre.

La sécrétion de nectar dépend cependant avant tout de la température. De fortes pluies mettent fin rapidement à une bonne récolte de nectar de robinier.




Vue microscopique d'un miel d'acacia : pollen d'acacia (gris, triangulaire), d'érable (rond) et sureau.

(grossissement 400x, contraste d'interférence)

robinia

## Caractérisation du miel d'acacia

Nombre d'échantillons	Année de récolte (Nombre d'échantillons)	Lieu de récolte (Nombre d'échantillons)	Lieu de récolte, altitude Moyenne, (min.-max.)
24	1997 (1); 1998 (1) 1999 (2) 2000 (4); 2001 (4); 2002 (4), 2003 (8)	Tous du Tessin	379 (229-750)

Description sensorielle						
<b>Aspect</b>		 <p><i>Intensité de la couleur:</i> très claire <i>Couleur:</i> jaune aqueux</p>				
<b>Odeur</b>						
<b>Goût</b>		<p><i>Sucrosité:</i> forte <i>Acidité:</i> faible <i>Amertume:</i> absente <i>Intensité de l'arôme:</i> faible <i>Description:</i> floral, frais, fruité <i>Durée:</i> brève <i>Sensation en bouche:</i> -</p>				
Analyse du pollen						
% Variété de pollen		Particularités du spectre de pollen				
Moyenne	50	<p>Le miel d'acacia est très pauvre en pollen. Il y a en moyenne 9'200 grains de pollen dans 10g de miel. Le sédiment microscopique paraît toujours très pur et clair. Le robinier ne produisant que peu de pollen, il se trouve toujours peu de pollen d'acacia par rapport à la proportion de nectar. A l'analyse microscopique, les pollens d'acacia sont sous-représentés. Un miel peu en conséquence être un miel d'acacia lorsqu'il contient plus de 10 % de cette variété de pollen.</p>				
Minimum	21					
Maximum	79					
Propriétés physico-chimiques						
	Eau g/100 g	Cond.électr. mS/cm	Acidité libre meq/kg	Mélézitose g/100 g	Fructose/glucose	Glucose/eau
Moyenne	16,5	0,15	10,0	0,1	1,65	1,63
Minimum	14,2	0,10	7,3	0,0	1,55	1,43
Maximum	19,0	0,23	22,5	0,5	1,88	2,05

En ce qui concerne la teneur en eau, elle est inférieure à 18,5 g/100 g pour tous les miels analysés, à l'exception d'un. Les miels d'acacia restent généralement liquides plus d'une année. Cinq des miels sur 24 avaient des rapports glucose/eau supérieurs à 1,7 et, selon ce critère, auraient dû cristalliser. Cela montre que le rapport glucose/eau ne permet pas de prévoir la vitesse à laquelle le miel va cristalliser. Pour l'analyse commerciale, le rapport fructose/glucose est très important. Il doit être supérieur à 1,4 afin de permettre la désignation de la variété. Cela permet de garantir le caractère liquide du miel durant plus d'une année.

## Miel de rhododendron

### Rhododendron (*Rhododendron* spp. – Ericaceae)

Le miel de rhododendron est relativement rare en Suisse et n'est récolté que lorsque le climat est propice, donc pas chaque année. Par conséquent, son importance commerciale est locale. Les échantillons analysés provenaient des cantons des Grisons, d'Uri et du Tessin. Dans d'autres cantons alpins (Valais, Berne, etc.) on peut aussi récolter du miel de rhododendron.

Généralement, les ruches se trouvaient à une altitude supérieure à 1150 m. La quantité de nectar dépend grandement des conditions météorologiques et les récoltes sont irrégulières. La plupart des miels analysés ont été produits en 2003, lors d'un été particulièrement ensoleillé et chaud.



Ruches dans une zone de rhododendrons (Photo: Martin Dettli)



Miel de rhododendrons de l'Oberalp

### Plante, aire de distribution

Le rhododendron est un buisson mesurant 0,5 à 1 m de haut à feuilles persistantes et coriaces. Deux variétés se trouvent en Suisse: en terrain calcaire, le rhododendron cilié (*R. hirsutum*) et en terrain acide, le rhododendron ferrugineux (*R. ferrugineum*). Lorsque les deux variétés sont voisines, des hybrides se forment. Les deux variétés de rhododendrons croissent entre 1400 et 2500 m, surtout dans les Alpes.

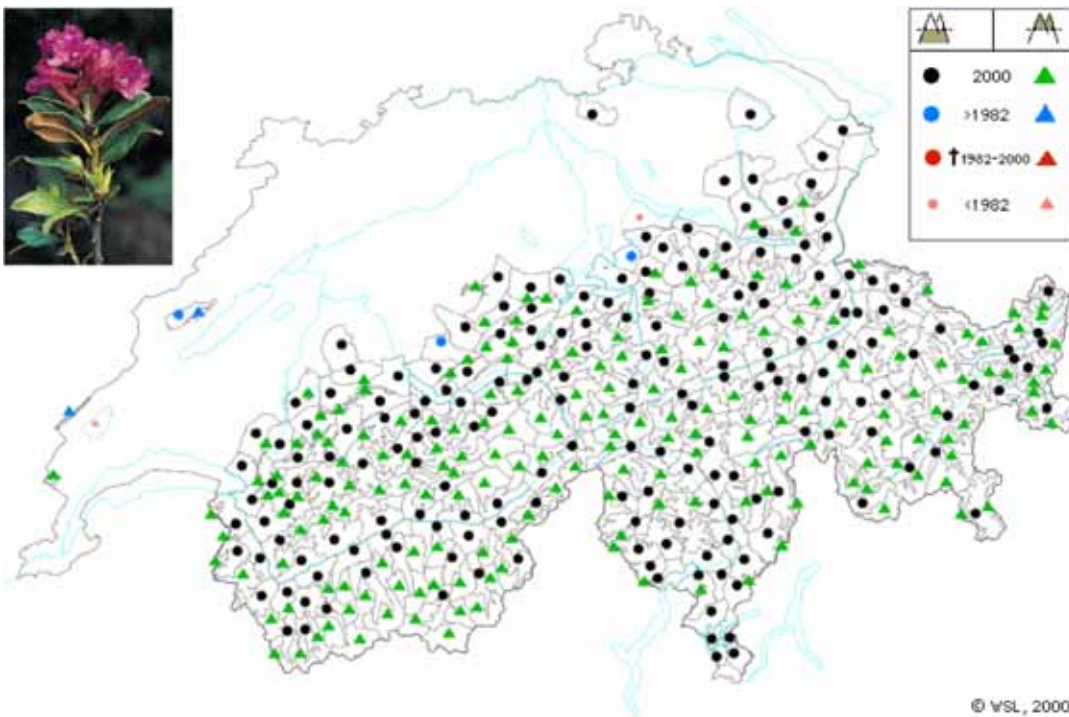
Les rhododendrons fleurissent de juin à août.





## Rhododendron cilié



## Rhododendron ferrugineux

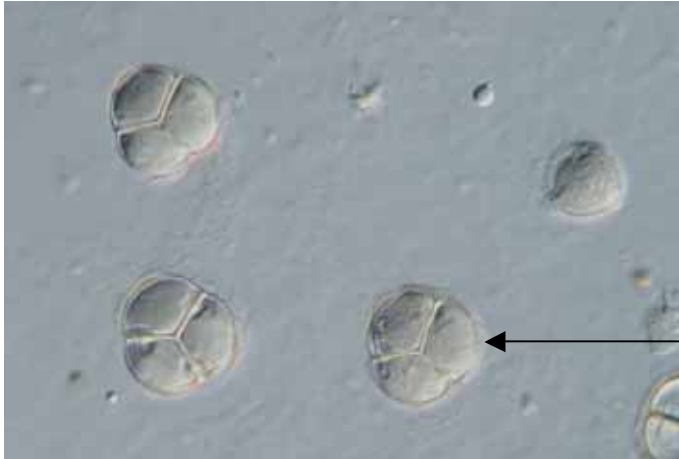


### Légende

		2000	>1982	† 1982-2000	<1982
Vallée	Montagne	Présent	Signalé après 1982	Disparu dès 1982	Bibliographie/herbier

## Nectar

Nectar/fleur/jour mg	Teneur en sucre g / 100 g	sucre %	Valeur mellifère kg par saison
Inconnu	24	Inconnu	Inconnu




Vue microscopique d'un miel de rhododendron.  
Pollen de rhododendron (grand, divisé) et framboises  
(grossissement 400x, contraste d'interférence)

← rhododendron

## Caractérisation du miel de rhododendron

Nombre d'échantillons	Année de récolte (Nombre d'échantillons)	Lieux de récolte (Nombre d'échantillons)	Lieu de récolte, altitude Moyenne, (Min.-Max.)
16	2000 (4); 2001 (1); 2002 (1); 2003 (10)	GR (6); TI (3); UR (2)	1550 (922-1850)

Description sensorielle						
<b>Aspect</b>		 <p><i>Intensité de la couleur:</i> très claire <i>Couleur:</i> blanc jaunâtre</p>				
<b>Odeur</b>						
<b>Goût</b>		<p><i>Sucrosité:</i> moyenne <i>Acidité:</i> faible <i>Amertume:</i> absente <i>Intensité de l'arôme:</i> faible <i>Description:</i> floral, frais, fruité, boisé frais <i>Durée:</i> brève <i>Sensation en bouche:</i> -</p>				
Analyse du pollen						
% Variété de pollen		Particularités du spectre de pollen				
Moyenne	41	Le miel de rhododendron est pauvre en pollen. On trouve en moyenne 12'600 grains de pollen dans 10 g de miel. Le sédiment microscopique paraît toujours très pur et clair. Les pollens de rhododendrons sont aussi sous-représentés à l'analyse microscopique. La teneur en pollen du miel de rhododendron est cependant très variable et se situe entre 18 et 81 %.				
Minimum	18					
Maximum	81					
Propriétés physico-chimiques						
	Eau g/100 g	Cond.électr. mS/cm	Acidité libre meq/kg	Mélézitose g/100 g	Fructose/glucose	Glucose/eau
Moyenne	16,1	0,24	10,2	0,2	1,31	1,84
Minimum	14,5	0,16	6,8	0,0	1,25	1,65
Maximum	18,5	0,34	15,6	0,8	1,39	2,12

Les propriétés sensorielles du miel de rhododendron sont semblables à celles du miel d'acacia. Les différences, surtout à l'état liquide, sont minimales et subtiles, mais tout de même nettes pour un dégustateur de miel exercé. Le rapport glucose/eau est la plupart du temps de 1,7, le miel de rhododendron cristallise généralement dans les 3 à 6 mois. Il y a néanmoins des exceptions qui restent liquides plus d'une année. La teneur en eau de tous les échantillons de miel de rhododendron était inférieure à 18,5 g/100 g.

### 3.3 Miel de châtaignier

#### Châtaignier cultivé (*Castanea sativa* Miller – Fagaceae)

Le châtaignier cultivé appartient à la catégorie de plantes mellifères les plus importantes de Suisse. C'est la principale source de miel du Tessin. Un peu de ce miel est également récolté dans la région lémanique. Les petites colonies de châtaigniers du nord des Alpes ne suffisent généralement pas à la production de cette variété de miel. Le miel de châtaignier est l'un des plus aromatiques que l'on puisse trouver. A l'analyse organoleptique, les miels faiblement aromatisés, mélangés avec du miel de châtaignier, passent pour du miel de châtaignier, vu la domination de ce dernier.



Ruches dans une châtaigneraie  
(Photo: Theo Nicollerat)

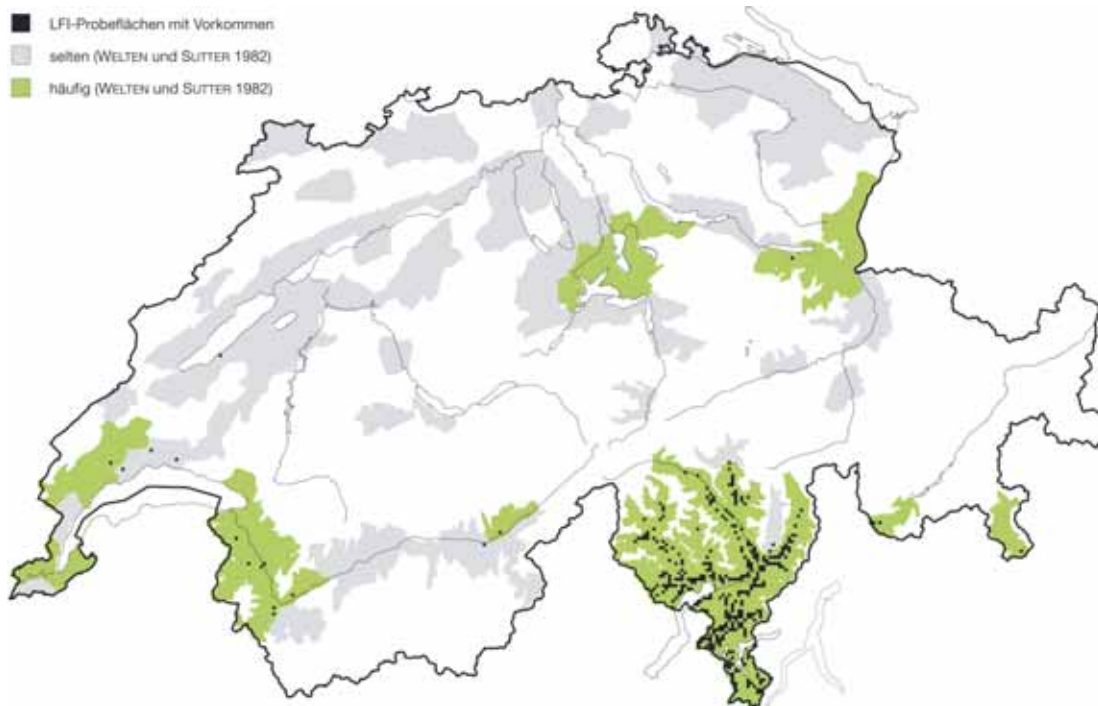


Miel de châtaignier du Tessin  
(Photo: Livio Cortesi)

#### Plante, aire de distribution

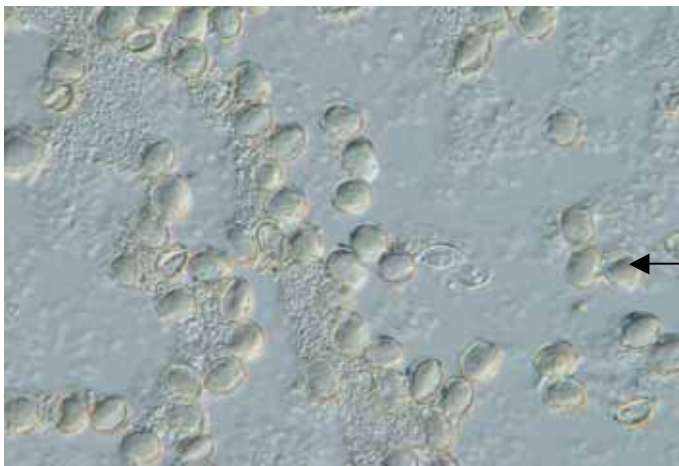
Le châtaignier, dont la forme sauvage est originaire du sud-est de l'Europe et d'Asie mineure, est un proche parent du chêne. En Suisse, il croît à 98 % au sud des Alpes et forme très souvent de grandes colonies. Sa présence peu abondante au nord des Alpes se limite à des zones au climat lacustre tempéré ou de foehn (Léman). 50 % des colonies sont situées au-dessous de 640 m d'altitude. La limite supérieure se trouve au Sopraceneri à 1250 m. Cette variété d'arbres thermophiles croît souvent dans de fortes pentes orientées au sud ou à l'ouest, en particulier au Tessin, car les rares zones de plaine ont été érodées. Le châtaignier fleurit en juin et juillet.

**Aire de distribution du châtaignier** (Copyright Brändli, 1996)



**Nectar**

Nectar/fleur/jour mg	Teneur en sucre g / 100 g	Sucres %	Valeur mellifère kg par saison et hectare
Inconnu	37	Fructose: 57-59 ; glucose: 25-32 saccharose: 8-18	30 – 500



Vue microscopique d'un miel de châtaignier  
Grand nombre de grains de pollen de châtaigniers cultivés  
et de petits cristaux

(agrandissement 400x, contraste d'interférence)

← châtaignier

## Caractérisation du miel de châtaignier

Nombre d'échantillons	Année de récolte (nombre d'échantillons)	Lieux de récolte (Nombre d'échantillons)	Lieu de récolte, altitude Moyenne, (Min.-Max.)
55	1996 (1); 1998 (2) 1999 (6) 2000 (6); 2001 (8); 2002 (9); 2003 (23)	Tous du Tessin	436 (197-950)

Description sensorielle						
<b>Aspect</b>		 <p><i>Intensité de la couleur:</i> généralement foncée <i>Couleur:</i> ambrée</p>				
<b>Odeur</b>						
<b>Goût</b>		<p><i>Sucrosité:</i> faible <i>Acidité:</i> faible <i>Amertume:</i> moyenne à forte <i>Intensité de l'arôme:</i> forte <i>Description:</i> renfermé, chimique/pharmaceutique <i>Durée:</i> longue <i>Sensation en bouche:</i> astringence</p>				
Analyse du pollen						
% Variété de pollen		Particularités du spectre de pollen				
Moyenne	98	Le miel de châtaignier est un miel très riche en pollens, contenant en moyenne 288'000 grains de pollen dans 10 g de miel. Le sédiment microscopique contient typiquement beaucoup de petits cristaux. L'analyse microscopique les considère comme surreprésentés. Ils peuvent dominer jusqu'à 99 % du spectre de pollen.				
Minimum	92					
Maximum	100					
Propriétés physico-chimiques						
	Eau g/100 g	Cond.électr. mS/cm	Acidité libre meq/kg	Mélézitose g/100 g	Fructose/glucose	Glucose/eau
Moyenne	17,0	1,3	11,2	0,4	1,59	1,52
Minimum	15,4	0,86	6,7	0,0	1,36	1,19
Maximum	18,7	1,7	22,4	3,8	1,86	1,80

A l'exception d'un échantillon, la teneur en eau des miels de châtaignier se situait au-dessous de 18,5 %. Les rapports glucose/eau sont généralement bas, la plupart inférieurs à 1,7, ce qui est caractéristique pour des miels restant longtemps liquides et cristallisant lentement avec des cristaux grossiers :. De tous les miels monofloraux suisses, seul le miel d'acacia reste plus longtemps liquide que le miel de châtaignier. 20 % de tous les miels analysés contenaient des quantités significatives de mélézitose (>0,5 %) et de ce fait du miellat. Les miels contenant du miellat sont généralement plus foncés. Le miel de châtaignier est la plupart du temps ambré, il paraît donc aussi sombre que les miels de miellat. En 2005, une grande partie des miels de châtaignier tessinois étaient brun clair à jaunes. Les autres caractéristiques organoleptiques ainsi que les caractéristiques physico-chimiques et microscopiques étaient cependant typiquement celles d'un miel de châtaignier normal. Ce phénomène s'explique probablement par le fait que la proportion de miellat était relativement faible cette année.

### 3.4 Miel de tilleul

#### Tilleul (*Tilia spp.* – Tiliaceae)

On peut récolter du miel de tilleul dans toute la Suisse, mais il est relativement rare. A l'époque de la sécrétion de nectar, soit en juin et juillet, les tilleuls produisent aussi du miellat (voir 4.3). De ce fait, les abeilles récoltent souvent les deux et il en résulte donc des miels de mélange de fleurs et de miellat.



Une abeille récolte du nectar et du miellat  
(Photo: Schweizerische Bienen-Zeitung)



Miel de tilleul du canton de Neuchâtel  
Les miels de tilleul sont plus ou moins clairs,  
selon qu'ils contiennent plus ou moins de miellat.

#### Plantes, aire de distribution

Trois variétés sont importantes en Suisse :

- Le tilleul à petites feuilles (*Tilia cordata* Mill.)
- Le tilleul à larges feuilles (*Tilia platyphyllos* Scop.)
- Le tilleul tomenteux (*Tilia tomentosa*), planté comme arbre ornemental, mais fournissant aussi du nectar

Les tilleuls sont typiquement distribués dans d'anciennes forêts de taillis et de futaies.

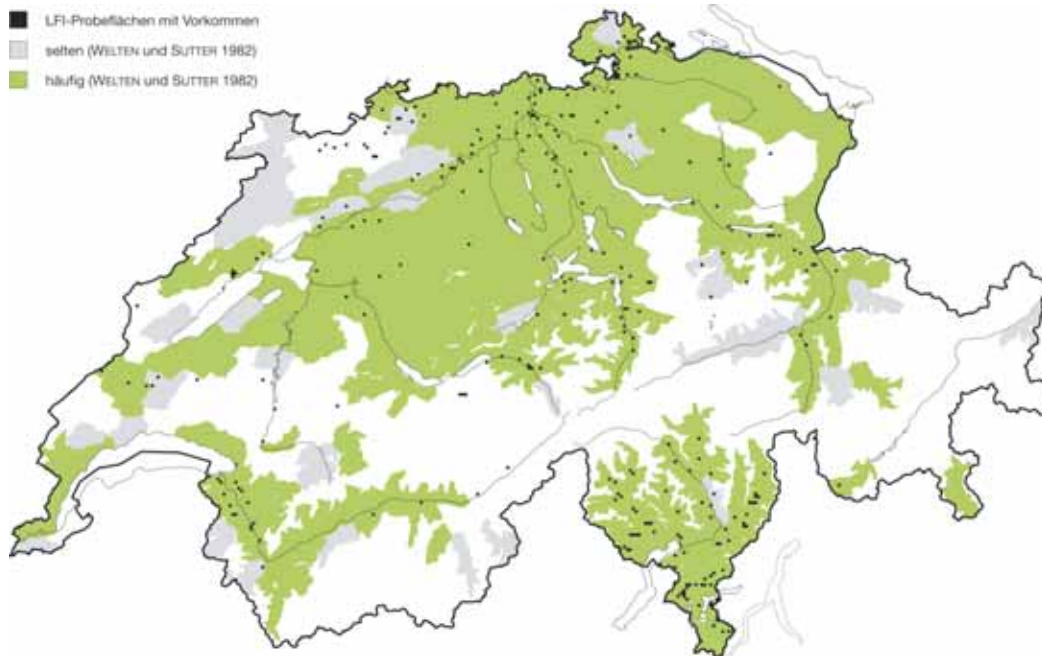
Le **tilleul à petites feuilles** croît principalement dans l'est du plateau, dans les vallées à foehn du nord des Alpes et en Suisse méridionale. Dans ces deux dernières zones, on rencontre parfois des forêts de tilleul; dans les autres régions, les tilleuls se trouvent la plupart du temps mêlés à d'autres essences.

L'aire du **tilleul à grandes feuilles** est située moins au nord, par contre plus au sud que celle du tilleul à petites feuilles. Le tilleul à grandes feuilles exigeant une humidité plus élevée que le tilleul à petites feuilles, il est prépondérant au Jura, dans le Chablais et au Tessin. Il n'y a qu'au Jura que sa présence est plus importante que celle du tilleul à petites feuilles. Dans les autres zones, c'est ce dernier qui domine.

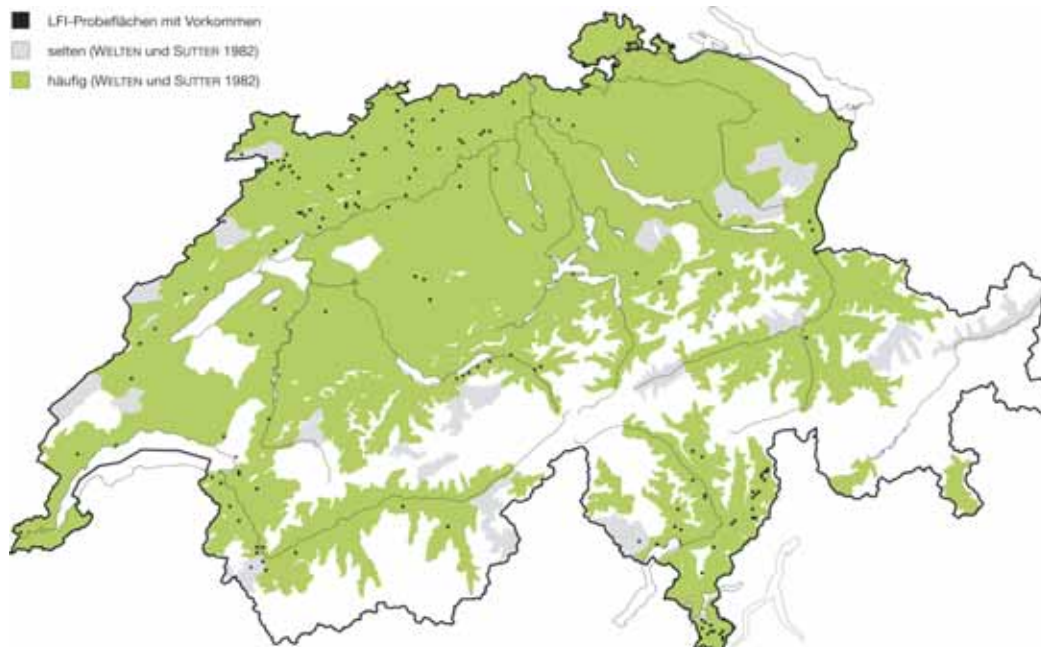
Le tilleul à grandes feuilles dont l'aire principale (90 %) se situe entre 420 et 1123 m d'altitude, croît généralement à de plus hautes altitudes dans les Alpes que le tilleul à petites feuilles.

Le tilleul à petites feuilles et le tilleul tomenteux fleurissent en juin/juillet, le tilleul à grandes feuilles en mai/juin.

**Carte de distribution du tilleul à petites feuilles** (Copyright Brändli, 1996)



**Carte de distribution du tilleul à grandes feuilles** (Copyright Brändli, 1996)





## Nectar

Nectar/fleur/jour mg	Teneur en sucre g / 100 g	Sucres %	Valeur mellifère kg par saison et par hectare
12 bis 30	26-40	<p><i>Tilleul à grandes fleurs:</i> mêmes quantités de fructose, glucose et saccharose</p> <p><i>Tilleul à petites fleurs:</i> saccharose: 70; fructose et glucose 15 chacun</p>	<p><i>Tilleul à grandes fleurs:</i> 250-800</p> <p><i>Tilleul à petites fleurs:</i> 100-1000</p> <p>30 kg par arbre</p>




Vue microscopique d'un miel de tilleul.  
Grains de pollen de tilleul (résille), houx, réveda,  
lotier corniculé et cristal d'oxalate  
(agrandissement 400x, contraste d'interférence)

← cristal d'oxalate

← tilleul

## Caractérisation du miel de tilleul

Nombre d'échantillons	Année de récolte (Nombre d'échantillons)	Lieux de récolte (Nombre d'échantillons)	Lieu de récolte, altitude Moyenne, (Min.-Max.)
14	1996 (1); 1998 (1) 1999 (2) 2000 (1); 2001 (3); 2003 (5)	BE (3); GL (1); NE (1); SG (3); TI (1); VS (1)	522 (386-650)

Description sensorielle						
<b>Aspect</b>		 <p><i>Intensité de la couleur:</i> claire à moyenne <i>Couleur:</i> jaune</p>				
<b>Odeur</b>						
<b>Goût</b>		<p><i>Sucrosité:</i> moyenne <i>Acidité:</i> faible <i>Amertume:</i> absente à moyenne <i>Intensité de l'arôme:</i> forte <i>Description:</i> fraîche, mentholée/chimique (pharmacie) <i>Durée:</i> longue <i>Sensation en bouche:</i> astringence</p>				
Analyse du pollen						
% Variété de pollen		Particularités du spectre de pollen				
Moyenne.	18	<p>A l'analyse microscopique, les pollens de tilleul sont sous-représentés. Le miel de tilleul est plutôt pauvre en pollen. La teneur totale en pollen dépend fortement de la flore accompagnatrice (châtaignier, colza). En moyenne, 15'800 grains de pollen se trouvent dans 10 g de miel. Le sédiment microscopique paraît pur et clair. Il est typique d'y trouver des cristaux d'oxalate bien formés.</p>				
Minimum	8					
Maximum	44					
Propriétés physico-chimiques						
	Eau g/100 g	Cond.électr. mS/cm	Acidité libre meq/kg	Mélézitose g/100 g	Fructose/glucose	Glucose/eau
Moyenne	16,0	0,65	15,5	0,3	1,28	1,87
Minimum	14,6	0,32	8,4	0,0	1,18	1,64
Maximum	17,6	0,95	20,3	1,1	1,49	2,21

A cause de la domination de l'arôme de la fleur de tilleul, les miels de tilleul mélangés à des miels peu aromatiques ressemblent à des miels de tilleul. La teneur en eau de tous les miels de tilleul était inférieure à 18,5 g/100 g. La plupart des rapports glucose/eau étaient supérieurs à 1,7, c'est-à-dire que les miels de tilleul cristallisent dans un laps de temps de 6 à 12 mois. Ce miel est chimiquement très hétérogène. Deux miels correspondaient aux exigences de miels de miellat (conduction électrique supérieure à 0,8 mS/cm), la plus grande partie des échantillons étaient des miels de mélange de miellat et de fleurs. Les miels contenant du miellat sont plus foncés.

### 3.5 Miel de pissenlit

#### Pissenlit (*Taraxacum off.* – Asteraceae)

Le miel de pissenlit est d'importance moyenne en ce qui concerne sa position dans les miels monofloraux. Il est récolté dans toute la Suisse, sauf au Tessin. Une part minime de nectar de pissenlit confère une couleur jaune et un arôme intenses au miel. De ce fait, on perçoit le nectar de pissenlit dans de nombreux miels de mélange de printemps sans qu'il s'agisse de miels de pissenlit.



Ruches dans une prairie de pissenlits, canton de Neuchâtel.  
(Photo: Boris Bachofen)



Miel de pissenlit  
du canton de Saint-Gall

#### Plante, aire de distribution

Le pissenlit appartient aux plantes à fleurs les plus connues et les plus répandues des zones agricoles. Il fait partie des plantes mellifères les plus importantes au printemps. Il croît dans les montagnes jusqu'à 2'500 m d'altitude.

Le pissenlit est une plante de diverses conformations, formant des rosettes à racine pivotante. Il aime les sols riches. Il appartient à la famille des composées. Jusqu'à 200 fleurs sont réunies dans un capitule qui se présente comme une seule fleur.

Le pissenlit fleurit en plaine d'avril à mai et jusqu'en juin dans les zones plus élevées.



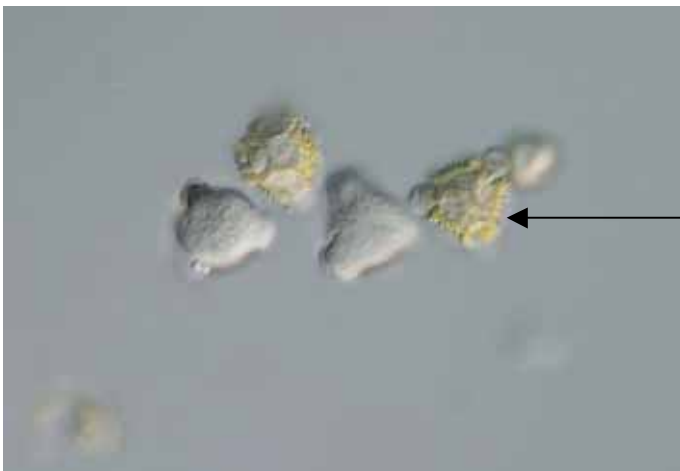
© VSL, 2000

### Légende

		2000	>1982	† 1982-2000	<1982
Vallée	Montagne	Présent	Annoncé après 1982	Disparu depuis 1982	Bibliographie/herbier

### Nectar

Nectar/fleur/jour mg	Teneur en sucre g / 100 g	Sucres %	Valeur mellifère kg par saison et hectare
7,4	55	Fructose: 45; glucose: 55	20-200




Vue microscopique d'un miel de pissenlit  
2 grains de pollen de pissenlit (huile jaune) à côté  
de 2 grains de pollen de fruit et prairie (flous)

(agrandissement 400x, contraste d'interférence)

pissenlit

## Caractérisation du miel de pissenlit

Nombre d'échantillons	Année de récolte (Nombre d'échantillons)	Lieux de récolte (Nombre d'échantillons)	Lieu de récolte, altitude Moyenne, (Min.-Max.)
27	1998 (4) 1999 (5) 2000 (5); 2002 (6); 2003 (6)	BE (4); GR (1); FR (5) NE (3); LU (1); SG (3)	757 (386-1108)

Description sensorielle						
	<p><i>crystallisation</i>: très rapide  <i>Intensité de la couleur</i>: moyenne  <i>Couleur</i>: jaune vif</p>					
<b>Odeur</b>	<p><i>Intensité de l'odeur</i>: forte  <i>Description</i>: animale</p>					
<b>Goût</b>	<p><i>Sucrosité</i>: moyenne  <i>Acidité</i>: moyenne  <i>Amertume</i>: absente  <i>Intensité de l'arôme</i>: forte  <i>Description</i>: animal, fruité  <i>Durée</i>: longue  <i>Sensation en bouche</i>: fraîche</p>					
Analyse du pollen						
% Variété de pollen	Particularités du spectre de pollen					
<p>Moyenne 25  Minimum 11  Maximum 68</p>	<p>La part de pollen de pissenlit dans le miel varie fortement et est parfois minime, car ce miel contient souvent du colza et du saule. Le pollen de pissenlit est sous-représenté, on trouve en moyenne 33'600 grains de pollen dans 10 g de miel. Le sédiment microscopique est très clair, souvent teinté de jaune par la couche d'huile jaune entourant les grains de pollen.</p>					
Propriétés physico-chimiques						
	Eau g/100 g	Cond.électr. mS/cm	Acidité libre meq/kg	Mélézitose g/100 g	Fructose/glucose	Glucose/eau
Moyenne	15,7	0,49	10,5	0,1	1,05	2,26
Minimum	14,2	0,37	6,5	0,0	0,90	1,95
Maximum	17,7	0,62	17,7	0,5	1,15	2,60

Le miel de pissenlit analysé avait une teneur en eau relativement peu élevée, en tout cas inférieure à 18,5 g/100 g. Tous les rapports glucose/eau étaient nettement supérieurs à 1,7, de sorte que le miel cristallise fort rapidement, la plupart du temps dans les 2 à 4 semaines après la récolte. La cristallisation des miels avec une teneur en eau très basse est souvent très dure.

### 3.6 Miel de colza

#### Colza (*Brassica napus* L. – Brassicacea)

Au nord des Alpes, le miel de colza est le miel monofloral le plus répandu. Chez le colza, la sécrétion de nectar dépend fortement des conditions climatiques et du sol. Les nouvelles variétés de colza contiennent moins de composants aromatiques "sentant le chou". Le miel de colza actuel est de goût plus neutre, donc plus apprécié.



Ruches à côté d'un champ de colza.  
(Photo: Schweizerische Bienen-Zeitung)



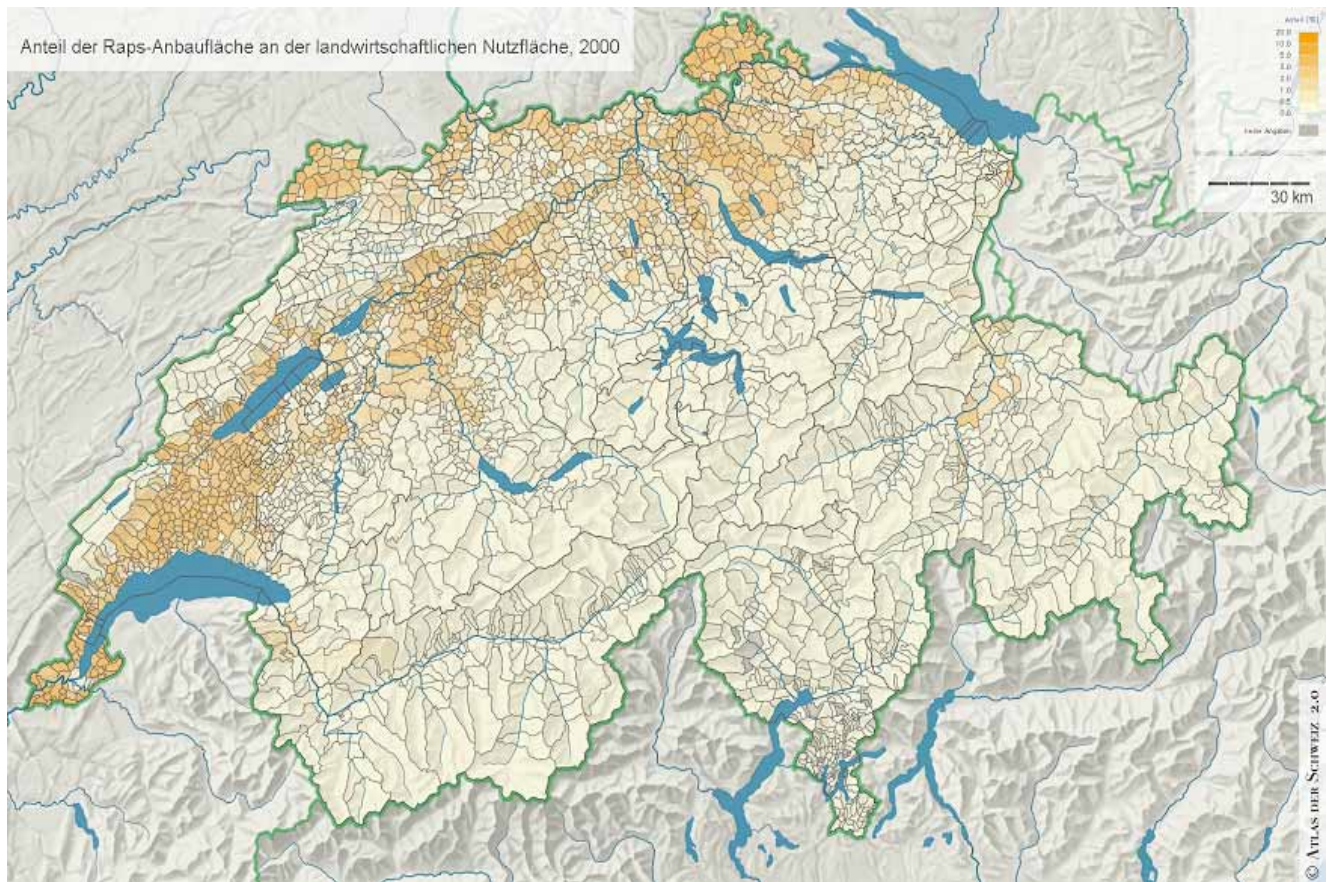
Miel de colza  
du canton de Neuchâtel

#### Plante, aire de distribution

Le colza appartient à la famille des crucifères. Il est cultivé pour son huile et comme fourrage. Son sol favori est un sol frais, riche et profond, très acide. Le colza s'enracine jusqu'à 1,6 m de profondeur. Plusieurs variétés de colza sont cultivées en Suisse. La variété Talent, avec une part de 60 %, est la plus cultivée. Express et Cormoran (anciennement Coloss) sont aussi des variétés importantes.

Le colza fleurit d'avril à mai.

## Carte de distribution du colza



## Nectar


Nectar/fleur/jour mg	Teneur en sucre g / 100 g	Sucres %	Valeur mellifère kg par saison
0,6	44-59	Fructose: 45; glucose: 55	40-200 par hectare



Vue microscopique d'un miel de colza.  
Grand nombre de grains de pollen de colza  
(résille) et 1 pollen d'érable.  
(agrandissement 400x, contraste d'interférence)

## Caractérisation du miel de colza

Nombre d'échantillons	Année de récolte (Nombre d'échantillons)	Lieux de récolte (Nombre d'échantillons)	Lieu de récolte, altitude Moyenne, (Min.-Max.)
37	1998 (11) 1999 (3) 2000 (11); 2001 (3) 2002 (3); 2003 (6)	AG (2); BE (2) GE (2); NE (2); SH (4); TG (1); VD (1)	528 (402-900)

Description sensorielle						
<b>Aspect</b>		 <p><i>Intensité de la couleur:</i> claire <i>Couleur:</i> jaune blanchâtre</p>				
<b>Odeur</b>						
<b>Goût</b>		<p><i>Sucrosité:</i> moyenne à forte <i>Acidité:</i> faible <i>Amertume:</i> absente <i>Intensité de l'arôme:</i> moyenne <i>Description:</i> faiblement végétal, floral à fruité <i>Durée:</i> moyenne <i>Sensation en bouche:</i> fraîche</p>				
Analyse du pollen						
<b>% Variété de pollen</b>		<b>Particularités du spectre de pollen</b>				
Moyenne	85	Les grains de pollen sont représentés normalement dans le miel. On trouve en moyenne 75'000 grains de pollen dans 10 g de miel. Le sédiment microscopique est clair.				
Minimum	68					
Maximum	98					
Propriétés physico-chimiques						
	<b>Eau</b> g/100 g	<b>Cond.électr.</b> mS/cm	<b>Acidité libre</b> meq/kg	<b>Mélézitose</b> g/100 g	<b>Fructose/glucose</b>	<b>Glucose/eau</b>
Moyenne	16,2	0,20	11,2	0,1	1,05	2,23
Minimum	14,4	0,14	7,5	0,0	0,95	1,91
Maximum	18,1	0,28	16,5	0,4	1,18	2,54

Tous les miels avaient une teneur en eau inférieure à 18,5 g/100 g. Tous les rapports glucose/eau étaient nettement supérieurs à 1,7. C'est pourquoi le miel de colza cristallise particulièrement rapidement, la plupart du temps en 2 à 4 semaines après la récolte. La cristallisation des miels avec une teneur en eau très basse est souvent très dure.



## 4. Miels de miellat et récolte de miellat

Les miels de miellat sont les miels les plus importants de Suisse. Deux tiers environ des récoltes de miel proviennent du miellat.

Chez les miels de miellat de Suisse, nous avons déterminé deux grands groupes :

- Miels de sapin: d'épicéa (sapin rouge) et de sapin blanc
- Miels de mélange de divers miellats avec un fort caractère de feuillus

Les miels de miellat ont des caractéristiques organoleptiques et physico-chimiques spécifiques. Comme il s'agit le plus souvent de récoltes de mélanges, provenant de miellats de divers insectes, leurs profil organoleptiques et physico-chimiques ne sont pas aussi unifiés que pour les miels monofloraux proprement dits. C'est la raison pour laquelle ils sont traités séparément.

La plupart des données concernant le miellat et les miels de miellat des chapitres 4 et 5 sont tirées des deux livres „Waldtracht und Waldhonig in der Imkerei“ (Kloft et Kunkel, 1985) et „Die Waldtracht: Entstehung - Beobachtung - Prognose“ (Liebig, 1999). Les apiculteurs intéressés y trouveront d'autres renseignements pratiques.

La préparation de pollen permet d'évaluer de façon grossière la part de miellat du miel contenue dans la multitude d'éléments du miellat (algues, champignons etc.). Il est important de noter le rapport entre les éléments du miellat et ceux des plantes nectarifères. Si ce chiffre est supérieur à 3 (c.à-d. que plus de trois éléments de miellat sont dénombrés par grain de pollen), il s'agit d'un miel de miellat pur. La variété de miellat (feuillu ou sapin) ne peut pas être précisée à partir des miellats.

En Suisse, on trouve surtout des forêts mixtes de conifères ou de conifères et de feuillus. La littérature décrit des miels de miellat purs de divers arbres et de producteurs connus, surtout en Allemagne et en Autriche :

Sapin Douglas, châtaignier, chêne, épicéa (4 producteurs de miellat différents), céréales, pin, pin de montagne, arole, mélèze, thuya, tilleul, sapin, saule (Pechhacker, 1985).

### 4.1 Le miellat

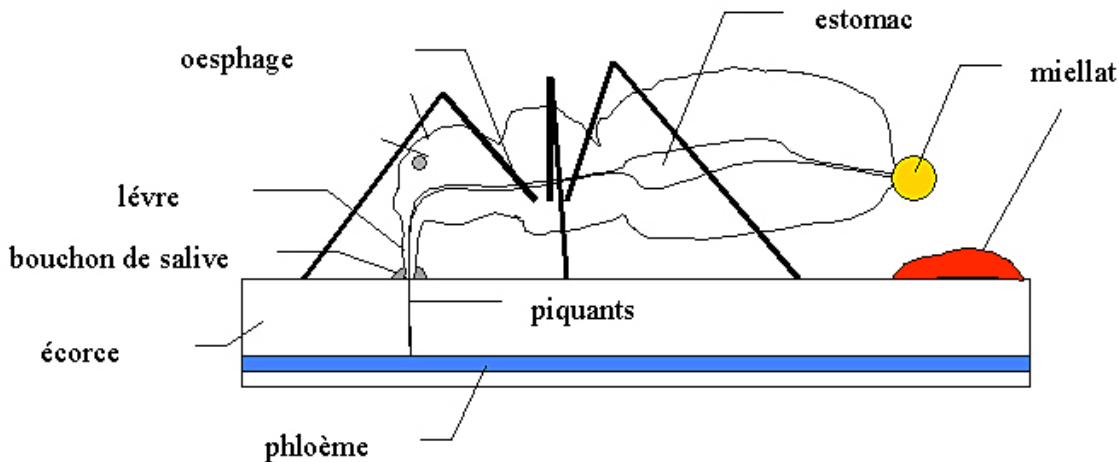
On désigne par miellat les sécrétions sucrées d'insectes suceurs de plantes. Les pucerons de l'écorce (Lachnides) et cochenilles plates (Lécanyes) sont les plus importants et appartiennent à la famille des hémiptères (*Hemiptera*). Ils percent les écorces des conifères et des feuillus au moyen de leur rostre (*Proboscis*) et sucent la sève élaborée de ces plantes. Ces producteurs de miellat vivent principalement sur les parties vertes des plantes.

Le miellat est une solution sucrée dont la concentration en sucre variable (5 à 20 %) peut néanmoins se déshydrater jusqu'à un ordre de grandeur de 30 à 60 % de sucre. 90 à 95 % de la matière sèche est composée de sucre, avec de petites parts (0,2 à 1,8 %) de substances azotées (acides aminés, protéines), sels minéraux, acides et traces de vitamines. Le sucre principal du miellat est le saccharose. Contrairement au nectar, le miellat contient différentes quantités de sucres, surtout du mélézitose. La composition du miellat varie en fonction de l'insecte et de l'essence de l'arbre. Certains miellats contiennent plus ou moins de mélézitose (voir ci-après). La teneur en sucre influence de façon décisive l'attractivité du miellat pour les abeilles.

## 4.2 Du phloème (ou suc élaboré) au miellat

(selon Liebig, 1999)

La transformation du suc élaboré commence déjà dans le phloème par l'action de la salive injectée par le puceron. Au cours de son passage dans les organes digestifs, des parties du suc de la plante qui a été avalé sont retirées. D'autres enzymes sont ajoutées au suc, ce qui modifie le spectre des sucres et des acides aminés du miellat.



## 5. Miel de sapin

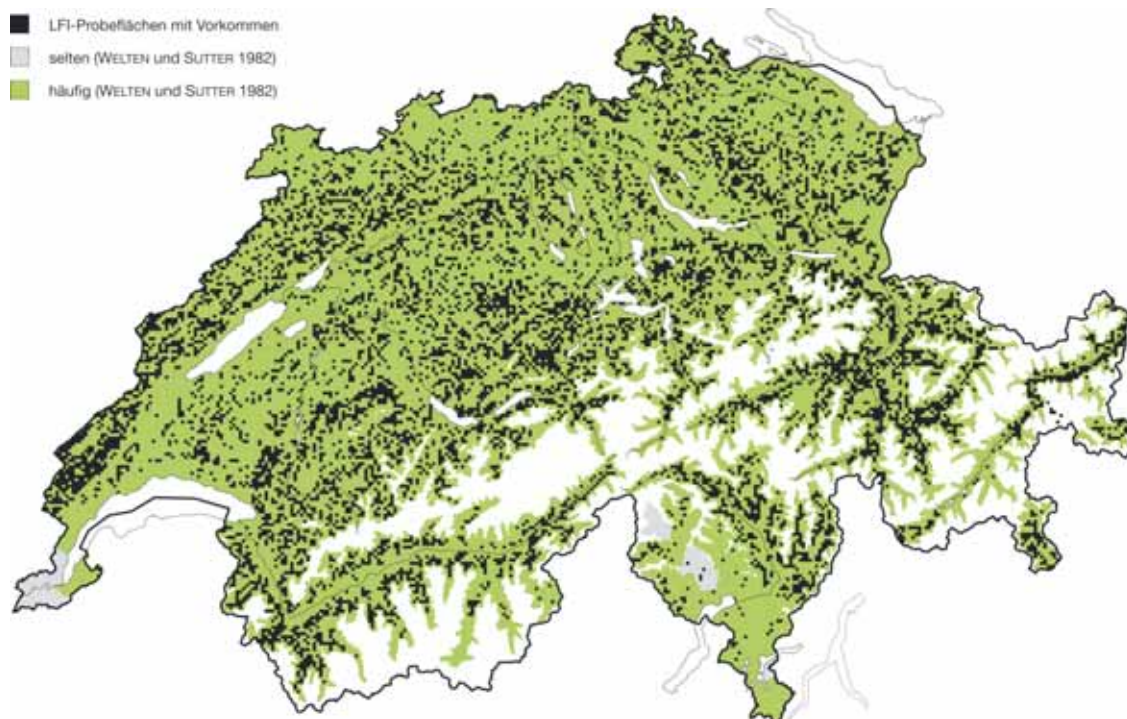
### 5.1 Récolte

#### Pin, épicéa (*Picea abies* Karst - Pinaceae)

Le pin colonise toutes les zones forestières et s'étend sur une importante aire. L'influence anthropogène du pin en Suisse est répandue particulièrement à basse altitude au-delà de son aire naturelle. Dans les zones subalpines au contraire, le pin a régressé en beaucoup d'endroits à cause des coupes claires des siècles passés et de la colonisation naturelle par les mélèzes qui a suivi. Les aires de distribution les plus importantes sont situées actuellement dans les régions des Alpes, des Préalpes et du Jura occidental. Le pin est rare uniquement à l'ouest et au sud du Tessin et dans la région de Genève. La distribution verticale s'étend de 250 à plus de 2200 m d'altitude.

Le pin est la source la plus importante de miellat pour le miel de forêt. Sept producteurs de miellat importants se trouvent sur les pins. Les plus importants sont la lachnide brun rouge saupoudrée (*Cinara pilicornis* Hartig), la grosse lachnide noire (*Cinara picea*) et la petite lécanie de l'épicéa (*Physokermes hemicryphus*). Le miellat de la lachnide noire contient jusqu'à 60 % de mélézitose qui produit le miel de mélézitose difficile à centrifuger.

## Carte de distribution des pins (Copyright Brändli, 1996)



La lachnide brun rouge saupoudrée (*Cinara pilicornis*) est l'un des plus importants producteurs de miellat du pin.

(Photo Gerhard Liebig)



La grosse lachnide noire (*Cinara piceae*) sur un pin. Le miellat récolté produit un miel de mélézitose difficile à centrifuger.

(Photo Gerhard Liebig)

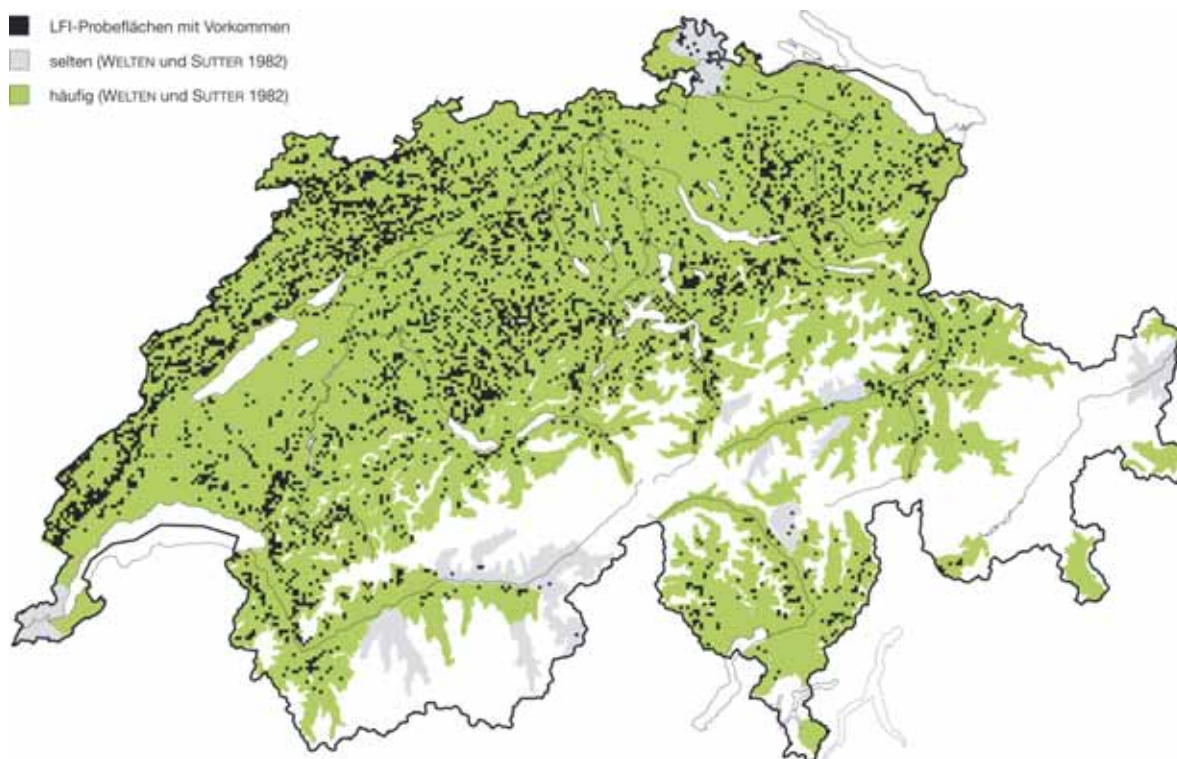
## Sapin, sapin blanc (*Abies alba* Mill., *A. pectinata* DC. - Pinaceae)

L'aire de distribution naturelle du sapin thermophile sensible au gel (forêts des montagnes d'Europe centrale et méridionale) est beaucoup plus limitée que celle des pins, ce qui est dû à sa tolérance moindre. Le sapin préfère des sols bien arrosés, mais on le trouve parfois tout de même dans des endroits secs (p.ex. au Valais).

En Suisse, on trouve des sapins surtout à l'ouest du Jura, sur le plateau central et dans les préalpes. Certaines zones ne sont absolument pas colonisées par des sapins (l'Engadine, Rheinwald, Obergoms, Matternal, la région de Davos, des parties du sud du Tessin), alors qu'ils croissent en grandes quantités en Emmental (Napf). La plupart des sapins croissent à des altitudes entre 600 et 1200 m, la plus grande partie entre 800 et 1000 m.

Le sapin blanc (*Abies alba*) occupe la deuxième place comme source de miel de miellat. La lachnide verte du sapin *Cinara* ou *Buchneria pectinatae* est, avec la grosse lachnide brun rouge saupoudrée (*Cinara confinis*), le plus important producteur de miellat. Le miellat de ce puceron contient surtout du saccharose (15 à 30 %) et 15 à 30 % de mélézitose (Liebig, 1999). La production a lieu principalement en juillet et août.

### Carte des aires de distribution du sapin (Copyright Brändli, 1996)





Lachnide verte du sapin (*Buchneria pectinatae*): le producteur de miellat le plus important du sapin blanc

## Prévision et récolte de miellat de sapin

selon G. Liebig, 1999

**Les conditions pour une bonne observation du miellat de forêt sont les suivantes :**

- |  |   |
|--|---|
| <b>1. Reconnaître les producteurs de miellat !</b> | A quoi ressemblent-ils ?<br>Où les trouver ?  |
| <b>2. Connaître les producteurs de miellat !</b>   | Comment vivent-ils ?<br>Comment se reproduisent-ils ?<br>Dans quelles conditions se multiplient-ils bien ou mal ? |
| <b>3. Estimer l'importance des colonies !</b>      | Comment les mesurer ?<br>Quelles conclusions tirer du résultat ?  |

Au contraire de ce qui se passe pour le nectar, la quantité de miellat peut être estimée au printemps en fonction de la population de pucerons. Des méthodes simples ont été développées pour l'estimation des colonies de pucerons producteurs de miellat; elles ont déjà fait leurs preuves dans la pratique, par ex. secouer les pucerons des branches dans un linge (lachnide verte du sapin), capturer les larves migrantes des petites lécanie de l'épicéa sur des plaquettes de verre collantes, examiner la population de larves hivernant dans les rameaux de pins (lachnide verte du sapin), estimer l'activité en mai de la lachnide brun rouge saupoudrée, la récolte de gouttes de miellat au moyen de papier A4 posé sous des sapins blancs. Les apiculteurs-trices intéressé-e-s trouveront tous les détails à ce sujet dans le livre susmentionné (Liebig, 1999).

### La saison de la récolte du miellat de sapin

Hiver			Printemps			Été			Automne		
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Physokermes hemicriphus											
Physokermes picae											
Cinara pilicornis											
Cinara costata											
Cinara picae											
Buchneria pectinatae											
Cinara confinis											

Au moins une variété des pucerons mentionnés dans le calendrier de production de miellat doit être présente en quantité suffisante pour qu'une récolte soit possible. Elle est limitée aux mois de mai/juin ou au moment de la floraison des fleurs de sureau, si elle provient des lécanies vivant sur les pins (petite et/ou grosse lachnide).

Il est très rare que les deux producteurs de miellat du sapin utilisent tout leur potentiel de temps. Le plus souvent, leur attaque en masse et le miellat qui en dépend durent moins longtemps et se limitent à 2 à 3 semaines, comme leurs congénères vivant sur les pins.

Une miellée de sapin est donc très variable dans le temps et peut se produire au début de l'été, en plein été ou à la fin de l'été. Son début, sa durée et sa fin sont beaucoup plus difficiles à prévoir que pour le pin.

Une récolte en forêt ne peut être exploitée de façon optimale que si les producteurs de miellat sont observés systématiquement.



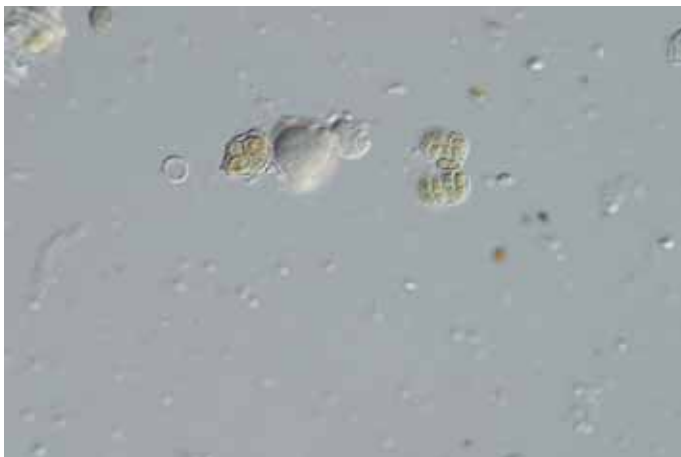
Ruches en forêt

## 5.2 Caractérisation du miel de sapin

Le miel de sapin est le miel le plus apprécié en Suisse. Des miels de sapin peuvent être récoltés dans toute la Suisse, sauf au Tessin. Dans le commerce, on appelle miel de sapin celui provenant de pins et de sapins (Talpay, 1985). Leur conductibilité électrique doit être supérieure à 0,95 mS/cm. L'association allemande d'apiculture définit le miel de sapin en tant que miel provenant en plus grande partie de sapin blanc. Il n'est pas possible de différencier le miel de sapin blanc du miel de pin sur la base de leurs propriétés physico-chimiques et de l'analyse microscopique (voir le tableau de caractérisation). Il existe en outre des différences organoleptiques entre les miels de pins de divers producteurs de miellat (Pechhacker, 1985). De récents résultats de recherches indiquent qu'il est possible de différencier les miels de pin et de sapin par l'analyse physico-chimique. Actuellement, il est judicieux d'utiliser la désignation générale «miel de sapin» pour le miel de pin, de sapin blanc ou de mélanges des deux.



Miel de sapin du canton de Neuchâtel




Vue microscopique d'un miel de sapin.  
Eléments de miel brun (spores de champignon),  
vert (algues) et 1 pollen de trèfle blanc (ovale)

(agrandissement 400x, contraste d'interférence)

## Caractérisation du miel de sapin

Nombre Échantillons	Année de récolte (Nombre d'échantillons)	Lieux de récolte (Nombre d'échantillons)	Lieu de récolte, altitude Moyenne (Min-Max)
64	1995 (1); 1997 (1); (1999) (4); 2000 (1); 2001 (19); 2002 (4); 2003 (34).	AG (8); BE (9); BL (1); GR (1); JU (1), LU (3), NE (1), NW (1); SG (6); SH (2); SO (1); SZ (3); TG (3); VS (2); ZG (1); ZH (2);.	584 (386-1274)

Description sensorielle						
<b>Aspect</b>		 <p><i>Intensité de la couleur:</i> foncée ou très foncée <i>Couleur:</i> rouge-brun, le sapin blanc a parfois un éclat verdâtre</p>				
<b>Odeur</b>						
<b>Goût</b>		<p><i>Sucrosité:</i> faible (sapin) à moyenne (pin) <i>Acidité:</i> faible <i>Caractère salé et amertume:</i> absentes <i>Intensité de l'arôme:</i> moyenne à forte <i>Description:</i> plutôt résineux aromatique et balsamique (sapin), plutôt malté aromatique (pin) <i>Durée:</i> moyenne <i>Sensation en bouche:</i> parfois astringente</p>				
Image microscopique						
L'image microscopique des miels de sapin ressemble à celle des miels de miellat. Comparé au miel de feuillu, ce miel contient rarement des cristaux et paraît un peu glaireux. Le nombre d'éléments de miellat peut varier fortement.						
Propriétés physico-chimiques						
	Eau g/100 g	Cond.électr. mS/cm	Acidité libre meq/kg	Mélézitose g/100 g	Fructose/glucose	Glucose/eau
Moyenne	15,4	1,10	28,1	2,9	1,24	1,71
Minimum	13,2	0,96	17,2	0,0	1,07	1,45
Maximum	17,2	1,33	46,0	8,2	1,44	2,13

La basse teneur en eau des miels de sapin est frappante. Les rapports moyens de fructose/glucose de 1,2 et glucose/eau de 1,7 les classent dans la moyenne en ce qui concerne leur tendance à cristalliser. Il existe deux groupes des miels de sapin: la moitié d'entre eux ont un rapport glucose/eau inférieur à 1,7 et devraient rester liquides au moins durant un an, les autres présentent un rapport glucose/eau supérieur à 1,7. Ces derniers cristalliseront dans un délai d'une année, généralement dans les 6 à 12 mois. Notre collection ne comprenait pas de miels de mélézitose (avec une teneur supérieur à 10-12 % de mélézitose). Ces miels appelés miels cimentés cristallisent déjà dans les alvéoles et sont difficiles à centrifuger (Imdorf et al., 1985a; Imdorf et al., 1985b).



## 6. Autres miels de miellat

### 6.1 Récolte

A part les sapins beaucoup d'autres plantes hôtes peuvent fournir du miellat. Les plus importantes sont: les érables, les châtaigniers, les chênes, les mélèzes, les tilleuls. Des fournisseurs plus modestes sont: les bouleaux, les aunes, les frênes, les noisetiers, les pins de montagne, les peupliers, les robiniers, les genévriers, les noyers, les saules, les aubépines, les ormes ainsi que divers arbres fruitiers et les céréales. Le miellat de feuillus et de céréales est souvent plus précoce que celui des pins et sapins; il apparaît en partie en mai déjà. C'est pourquoi des miels de printemps peuvent déjà contenir du miellat. Des indications plus détaillées sur les producteurs de miellat sur les feuillus et les possibilités de récolte sont données dans le livre „Waldtracht und Waldhonig in der Imkerei“ (Kloft et Kunkel, 1985).

#### Erable

On trouve trois variétés d'érables indigènes : érable plane (*Acer platanoides L.*), érable sycomore (*Acer pseudoplatanus L.*) et érable champêtre (*Acer campestre L.*). Le miellat apparaît en même temps que la floraison, de sorte que généralement il est impossible de récolter du miel d'érable. Sur l'érable plane, il y a du miellat de juin à août, sur l'érable sycomore de mi-mai à mi-août. On trouve divers producteurs de miellat sur les différentes variétés d'érables : cochenilles, cochenilles farineuses, cochenilles plates et pucerons du feuillage.



Le *Periphyllus xanthomelas* sur l'érable plane est l'un des nombreux producteurs de miellat de l'érable.

#### Châtaignier

Le châtaignier (*Castanea sativa Mill.*) est la source de miel principale du Tessin. Le miellat est produit durant les mois de juillet et août surtout par trois pucerons: le puceron du châtaignier, *Myzocallis castanicola* Baker; la lachnide du chêne, *Lachnus roboris* L. et *Parthenolecanium rufulum* Cockerell. Le nectar de châtaignier étant également produit en juillet, le miel de fleurs de châtaignier est souvent mélangé à du miellat.

#### Mélèze

En Suisse, le mélèze européen (*Larix decidua Mill.*) occupe la troisième place des conifères pour la production de miellat. On trouve encore le mélèze japonais et des hybrides des deux variétés. Les deux principaux producteurs de miellat sur le mélèze sont le puceron gris brun du mélèze (*Cinara cuneomaculata*) et le puceron du mélèze (*Cinara laricis*). *C.laricis* produit surtout un miellat riche en mélézitose qui fournit le miel de mélézitose.

#### Tilleul

Il existe plusieurs variétés de tilleuls: le tilleul à petites feuilles (*Tilia cordata Miller*), le tilleul à grandes feuilles (*Tilia platyphyllos Scopoli*), le tilleul de Crimée (*Tilia x euchlora K. Koch*) et le tilleul tomenteux (*Tilia tomentosa Moench*). La lachnide du tilleul (*Eucallipterus tiliae*) évite le tilleul tomenteux et se trouve rarement sur le tilleul de Crimée. Les tilleuls fleurissent, selon la variété, de juin/juillet à août, le

miellat de tilleul est tout au plus présent de mi-mai à mi-août. Le miellat de la lachnide du tilleul contient autant de saccharose que de mélézitose (Kunkel et al., 1985).

## 6.2 Miels de miellat à caractère de feuillus


Le miel de miellat doit présenter une conductibilité électrique d'au moins 0,80 mS/cm. Les miels de miellat qui ne remplissaient pas les exigences du miel de sapin ont été classés dans les miels de miellat. Il s'agit de mélanges de miels de feuillus et de miels de sapin, dont les caractéristiques organoleptiques principales sont celles du miel de miellat de feuillus, ou sont purement du miel de feuillus. De tels miels sont déclarés comme miel de forêt. Les miels de feuillus contenant des nectars de fleurs de tilleul et de châtaignier sont généralement déclarés comme miels de tilleul et miels de châtaignier, l'arôme floral du nectar étant très dominant et déterminant le caractère organoleptique de ce type de miel.



Miel de forêt  
du Toggenbourg inférieur

## Caractérisation de miels de miellat à caractère de feuillus

Nombre d'échantillons	Année de récolte (Nombre d'échantillons)	Lieux de récolte (Nombre d'échantillons)	Lieu de récolte, altitude Moyenne (Min-Max)
48	1995 (1); 1998 (5); (1999) (4); 2000 (4); 2001 (17); 2002 (4); 2003 (13).	BE (6); LU (1), NE (1), NW (1); SO (1); SG (1); SH (2); SH (2); TG (1); UR (3); VS (3); ZH (1)	696 (386-1850)

Description sensorielle						
<b>Aspect</b>		 <p><i>Intensité de la couleur:</i> foncée ou très foncée <i>Couleur:</i> rouge-brun</p>				
<b>Odeur</b>						
<b>Goût</b>		<p><i>Sucrosité:</i> moyenne <i>Acidité:</i> faible <i>Amertume:</i> absente <i>Intensité de l'arôme:</i> moyenne à forte <i>Description:</i> malté <i>Durée:</i> moyenne <i>Sensation en bouche:</i> parfois astringente</p>				
Image microscopique						
Le sédiment microscopique des miels de miellat présente toujours des éléments de miellat en nombre variable. Ce sont des spores de divers champignons niellés qui paraissent bruns au microscope et des algues vertes.						
Propriétés physico-chimiques						
	Eau g/100 g	Cond.électr. mS/cm	Acidité libre meq/kg	Mélézitose g/100 g	Fructose/glucose	Glucose/eau
Moyenne	16,0	0,98	31	2,0	1,32	1,77
Minimum	13,5	0,80	8	0,0	1,09	1,01
Maximum	18,9	1,03	42	5,0	1,42	2,18

20 miels ont été récoltés à une altitude inférieure à 900 m, 4 miels au-dessus de 1000 m, 2 miels entre 1600 et 1800 m.

La différence principale entre le miel de sapin et le miel de feuillus réside dans sa conductibilité électrique et ses caractéristiques organoleptiques. Le miel de feuillus se différencie peu du miel de sapin quant à sa couleur. Il présente généralement une conductibilité électrique inférieure, il est fruité, plus complexe et paraît plus sucré que le miel de sapin. Il a des rapports fructose/glucose et glucose/eau inférieurs au miel de sapin et cristallise donc plus rapidement.

## 7. Miels rares

Le nombre de variétés de miels rares était insuffisant pour leur caractérisation et la détermination de critères de qualité. Ces miels sont insignifiants sur le marché de miels monofloraux

### 7.1 Miels de fruitiers

#### Plantes, aires de distribution

Les arbres fruitiers font partie de la grande famille des rosacées et sont groupés en fruits à pépins et fruits à noyaux. Les plus importants sont les pommiers et les cerisiers. Les zones de culture principales des pommiers sont les cantons du Valais, de Thurgovie et de Vaud.



Fleur de pommier et son pollen.

#### Nectar

Les arbres fruitiers cultivés sont de grands producteurs de nectar. Il existe des différences entre les espèces et les variétés quant à la quantité et à la teneur en sucre du nectar. La quantité de nectar varie entre 0,5 et 6 mg par fleur et 24 heures, la teneur en sucre entre 30 et 65 %. Le spectre des sucres des diverses variétés est variable.

#### Miels

Maurizio et Schaper ont décrit les miels de fruitiers (Maurizio and Schaper, 1994). Il existe en premier lieu des miels de fleurs de pommier et de cerisiers. Selon Maurizio et Schaper, les variétés de miels de fruitiers sont jaune clair, sous forme candie et ont un rapport fructose/glucose de 1,25 à 1,34, c'est-à-dire qu'ils cristallisent à vitesse moyenne (dans les 3 à 4 mois). La cristallisation est fine et tendre, le goût est doucereux et l'arôme est fin. En Italie, des miels de fleurs de cerisiers ont été décrits organoleptiquement (Persano Oddo et al., 2000), alors que les analyses physico-chimiques n'ont pas encore été faites.

## Nos constatations

Dix miels, dont le pollen principal provenait de fruitiers, ont été récoltés au cours des années suivantes :

1998: 1; 1999: 3; 2000: 5; 2003:1. Deux miels ont été récoltés en Thurgovie, dans le canton de Berne, à des altitudes entre 400 et 500 m. La provenance des autres échantillons était inconnue.

A une exception près, les miels remplissaient les exigences des miels de fleurs. Les rapports glucose/eau étaient tous supérieurs à 1,7, c'est-à-dire qu'ils cristallisent assez rapidement.

	Eau g/100 g	Conduct. électr. mS/cm	Acidité meq/kg	Mélezitose g/100 g	Glucose/eau	% Pollen
Moyenne	15,3	0,40	12,5	0,9	2,2	55
Minimum	13,6	0,20	7,7	0,0	1,9	46
Maximum	17,1	0,60	19,1	2,8	2,5	70

## Propriétés organoleptiques

La source aromatique dominante de 6 échantillons était le pissenlit, deux fois le colza et un échantillon classé sous miel de feuillu. Un seul échantillon contenant 53 % de pollen de fruits correspondait aux descriptions organoleptiques du miel de fruitiers : couleur jaune blanchâtre, faible arôme fruité, conductibilité électrique de 0,2 mS/cm et rapport fructose/glucose de 1,33.

La récolte sur les fruitiers concorde avec celle sur des fournisseurs de nectar plus attrayants tels que le pissenlit et le colza. Les résultats montrent que de petites quantités de nectar auxiliaire, pissenlit et colza, influencent les propriétés organoleptiques du miel de fruitiers.

## 7.2 Miels de petits fruits (*Rubus sp* – Rosaceae)

### Nectar

Les petits fruits (framboisiers et mûriers) sont des fournisseurs de nectar appréciés. Les framboisiers sauvages jouent un rôle particulièrement important. La production moyenne de nectar par fleur de framboisier en 24 heures atteint 1,4 à 67 mg, la teneur en sucre est de 24 à 42 %, pour les mûriers, elle se monte à 4 - 6 mg de nectar avec une concentration de sucre de 12 à 49 %. On trouve les trois sucres principaux à peu près à doses égales dans le nectar de mûriers, soit le fructose, le glucose et le saccharose. Le rapport fructose/glucose est de 1,0. Le nectar de framboisier contient essentiellement du fructose et du glucose au rapport de 1,0.

### Miels

Les miels de *Rubus* se trouvent surtout dans les zones de forêts de plaine, de montagne et dans des régions consacrées à de vastes cultures de baies. En Suisse, ils proviennent principalement de baies sauvages (ronces). Selon Maurizio et Schaper, les miels de framboisiers à l'état liquide sont jaune clair et presque blancs une fois cristallisés. On a caractérisé organoleptiquement et palynologiquement des miels purs de framboisiers en Italie (Persano Oddo et al., 2000) et des miels purs de mûriers en Espagne (Seijo et al., 1997). Les miels de petits fruits contiennent entre 0,08 et 0,4 % de sels minéraux (Crane et al., 1984), ce qui correspond à une conductibilité électrique entre 0,19 et 0,80. Selon Maurizio-Schaper, le rapport fructose/glucose atteint 1,1, c'est-à-dire que les miels cristallisent très rapidement.

## Nos constatations

Huit miels contenant du pollen de petits fruits ont été récoltés en Suisse à divers endroits et à diverses altitudes.

GL (504; 900); BE (577); UR (770); FR (1015);

Année de récolte: 2000: 3; 2001:1; 2002:2; 2003:2

Sept d'entre eux peuvent être désignés comme miels de fleurs de montagne sur la base de leur spectre de pollens.

## Caractérisation physico-chimique, analyse du pollen

	Eau g/100g	Conduct.électr. mS/cm	Acidité meq/kg	Mélézitose g/100 g	Glucose/eau	% Pollen
Moyenne	15,6	0,40	18,2	0,4	2,1	59
Minimum	15,0	0,20	10,7	0,0	1,9	49
Maximum	16,3	0,80	23,9	2,2	2,2	73

Ces miels, à l'exception de l'un d'entre eux, correspondent aux exigences des miels de fleurs. Le rapport glucose/eau était toujours supérieur à 1,7, c'est-à-dire qu'ils cristallisent relativement rapidement. Seuls deux échantillons correspondaient du point de vue organoleptique au miel de framboisier. Dans les autres, on percevait les caractères du tilleul, du pissenlit et du rhododendron. Ces échantillons avaient les caractéristiques suivantes: conductibilité électrique de 0,37 et 0,20 mS/cm, rapport fructose/glucose de 1,25 et 1,35 et une teneur en pollen de petits fruits de 59 et 64 %.

Ces résultats montrent que les miels purs de framboisier sont très rares en Suisse. Comme ils possèdent un arôme très faible, ils sont couverts par les arômes des nectars d'accompagnement tels que tilleul, pissenlit et rhododendron.

### 7.3 Miels de trèfle blanc (*Trifolium repens* L. – Fabaceae)

Le trèfle blanc appartient à la famille des fabacées. C'est la plante fourragère la plus importante des prairies, indicatrice de sols riches. On le trouve jusqu'à l'altitude de 2200 m dans les Alpes.



Trèfle blanc et son pollen.

#### Nectar

Le trèfle blanc produit 0,05 à 0,4 mg de nectar en 24 h, avec une teneur en sucre de 25 à 52 %. Le saccharose domine dans le nectar, le rapport entre le saccharose d'une part et le glucose et le fructose d'autre part est de 1,6 à 2,2, le rapport fructose/glucose est d'environ 0,9.

#### Miel

On trouve rarement du miel de trèfle blanc en Europe, alors qu'il est fréquent en Amérique du nord et en Nouvelle-Zélande. Il s'agit d'un miel fin, peu aromatique, cristallisant rapidement. Le miel de trèfle est souvent offert comme miel crémeux et est donc très apprécié. Les miels de trèfle ont une teneur en pollen de trèfle blanc supérieure à 60 %.

#### Caractérisation

Notre collection comprenait 45 échantillons, dont 60 % de trèfle blanc avec une moyenne de 77 % (minimum 60 %, maximum 95 %).

La caractérisation physico-chimique a permis de classer 38 échantillons comme miels de miellat et miels de mélange de fleurs et miellat. Seuls 7 miels étaient des miels de fleurs (conductivité électrique inférieure à 0,5 mS/cm), mais aucun d'entre eux ne correspondait aux critères chimiques du miel de trèfle blanc: conductivité électrique de 0,13 à 0,25 (Bogdanov et al., 1999) et rapport fructose/glucose entre 1,05 et 1,2 (information personnelle de K. von der Ohe, Celle).

#### 7.4 Miel de myosotis (*Myosotis sp.* – Boraginaceae)

Le myosotis est une plante insignifiante à petites fleurs de la famille des boraginacées. Il existe des variétés caduques et vivaces. Dans les Alpes, le myosotis croît jusqu'à l'altitude de 3000 m. Il se trouve en grand nombre dans toute la Suisse, dans les prés et les jardins.



Myosotis et son pollen.

#### Nectar

Les quantités de nectar sont inconnues et des indications manquent quant à la composition de son nectar. Le myosotis contient du nectar avec beaucoup de pollen (Maurizio, 1940). On n'a pas étudié si les abeilles récoltent du nectar de myosotis.

#### Miels

Le miel de myosotis est très controversé. Il existe un ancien travail sur le miel de myosotis suisse (Maurizio, 1940). Les miels de myosotis suisses ont été caractérisés quant à leur spectre de pollen dans les années 30. Les miels ont été récoltés dans des zones de montagne et de prairie dans toute la Suisse. 39 % des échantillons analysés contenaient principalement du pollen de myosotis. Selon Maurizio (1940), on trouvait dans 10 g de miel en moyenne 630'000, au maximum 1'000'000 de grains de pollen de myosotis dans 80 % de ces échantillons. Comme les pollens de châtaigniers, les pollens de myosotis sont surreprésentés. Normalement, les miels monofloraux contiennent moins de pollen, par exemple le miel de colza contient en moyenne 76'000 grains de pollen dans 10 g de miel (Persano, Piro 2004). Selon Maurizio, les miels de myosotis sont doux et clairs, mais leur couleur et leur goût sont souvent dominés par les plantes auxiliaires. Les caractéristiques physico-chimiques de ces miels sont inconnues.



## Analyses plus récentes

Douze miels récoltés en 1984 et 1985 en Valais et dans les Grisons, dont le pollen principal provenait de myosotis, ont fait l'objet d'une autre étude (Wille et al., 1990). Ces miels avaient des caractéristiques physico-chimiques disparates et contenaient souvent du miellat.

## Analyses de ce projet

Nombre d'échantillons: 33  
Année de récolte (Nombre d'échantillons): 1998 (3); 1999 (7); 2000 (9); 2001 (5); 2002 (5); 2003 (4)  
Lieux de récolte (Nombre d'échantillons): BE (3); GR (3); NW (1); SG (2); UR (5); VD (1); VS (2).  
Lieux de récolte, altitude Moyenne: 794, Minimum 405, Maximum 1252

	Eau g/100g	Conduct.électr. mS/cm	Acidité meq/kg	Mélézitose g/100 g	Glucose/eau	% Pollen
Moyenne	15,8	0,55	17	0,4	1,97	90
Minimum	13,8	0,30	8	0,0	1,39	80
Maximum	18,6	1,16	40	2,4	2,43	100

Les propriétés physico-chimiques de ces miels sont très hétérogènes. L'ampleur des différences ne correspond pas à un miel monofloral. Quinze échantillons contenaient du mélézitose et du miellat, trois étaient des miels de miellat. Il y avait des miels qui cristallisaient lentement (rapport glucose/eau à 1,7 ou inférieur) et d'autres qui cristallisaient très rapidement avec des rapports glucose/eau à 2,1 ou supérieurs.

Les caractéristiques organoleptiques de ces miels de myosotis étaient déterminées par les plantes auxiliaires. Dans 14 échantillons, le pissenlit dominait, 3 avaient un caractère de tilleul, le rhododendron et le miellat dominaient dans 9 échantillons. Seuls 2 échantillons étaient de purs miels de fleurs de montagne, mais avec un arôme prononcé, pas du tout typique du miel de myosotis. Un miel qui contenait presque 100 % de pollen de myosotis devait être classé comme miel de pissenlit à l'analyse physico-chimique et organoleptique.

## Conclusions

Selon leur définition, les miels monofloraux possèdent des caractéristiques palynologique, physico-chimiques et sensorielles spécifiques. Appliquées aux miels de myosotis suisses, cela signifie qu'aucun de nos échantillons n'était un miel de myosotis. Leur caractère sensorielle très hétérogène ne permet pas de les désigner comme miel monofloral.

Nos résultats montrent que le nectar de myosotis n'est pas une source importante pour les abeilles.

## 7.5 Miels monofloraux très rares

Les saules (*Salix sp.*) comprennent plus de 500 variétés. Ce sont de bons fournisseurs de nectar, mais le miel de saule est très rare dans toute l'Europe. Il s'agit de miels clairs peu aromatiques (Crane, 1984).

Trois de nos miels contenaient du saule comme pollen principal à raison de 54 à 68 %, le rapport fructose/glucose était très peu uniforme, entre 1,29 et 1,52. Deux miels contenaient du miellat, avec une conductibilité électrique supérieure à 0,5 mS/cm et plus de 0,5 g/100 g de mélézitose.

Il n'y avait que deux échantillons de miel monofloral qui n'ont cependant permis aucune caractérisation : un échantillon de **miel de tournesol** du canton de Schaffhouse et un de **miel de bruyère** (*Calluna vulgaris*) de la région de l'Oberalp, Uri.

L'érable est un bon fournisseur de nectar, mais les **miels d'érable** sont particulièrement rares. Ils sont jaune pâle et de goût doux (Maurizio-Schaper). Ils ont récemment été caractérisés en Italie (Gazziola, 2002). Un miel de notre collection contenait 50 % de pollen d'érable, son apparence était néanmoins déterminée par le pissenlit d'accompagnement.

## 8. Autres miels

La variété de miel peut aussi être désignée de façon moins spécifique. Sur le marché, les désignations miel de fleurs ou miel de forêt sont usuelles. Il y a encore d'autres possibilités, telles que miel de fleurs d'été, miel de fleurs de printemps et miel de fleurs de montagne.

### 8.1 Miel de fleurs de montagne

Les miels de fleurs de montagne sont très appréciés en Suisse, mais ils sont rarement déclarés sous cette dénomination. «Miel de fleurs de montagne» est une appellation topographique et non botanique. En France, lors des concours, ces miels sont primés dans une classe spéciale. Dans la présente étude, les miels désignés en tant que miels de fleurs de montagne ont été récoltés dans des zones de montagne, présentent un spectre de pollens caractéristique contenant moins de 5 % de plantes cultivées. 41 miels répondaient à ces exigences. Les pollens les plus fréquents dans ces miels étaient: le rhododendron, les baies, la campanule, le lotier corniculé, l'hippocrévide à toupet, les formes de pissenlits, la renouée bistorte, le thym, le myosotis, le saule et le trèfle blanc.

Un miel de montagne contenait 46 % de pollen d'hippocrévide à toupet. Les miels d'hippocrévide à toupet n'ont pas été décrits.

#### Caractérisation

	Eau g / 100 g	Conduct.électr. mS/cm	Acidité meq/kg	Mélézitose g/100 g	Glucose/eau
Moyenne	15,9	0,47	20,1	0,6	1,94
Minimum	13,6	0,20	9,6	0,0	1,54
Maximum	19,7	0,80	34,4	3,1	2,42

Ces miels de fleurs de montagne n'étaient pas uniformes du point de vue chimique. Un tiers environ des échantillons contenaient du miellat (conductibilité électrique ou mélézitose supérieures à 0,5).

Ces miels manquaient également d'unité à l'analyse organoleptique. Il y avait des miels de fleurs de montagne plus clairs et plus foncés. Leur arôme variait grandement. Il existe cependant des signes montrant que les miels de fleurs de montagne se distinguent des autres miels suisses par leurs substances fluorescentes (Ruoff et al., 2005). De telles différences s'expliquent par le fait que les miels de fleurs de montagne se basent sur des combinaisons de fleurs typiques (voir ci-dessus).

Les miels de fleurs de montagne, leur analyse sensorielle et leur spectre de pollens feront l'objet d'un travail ultérieur.



Étiquettes de miels de fleurs de montagne

## 8.2 Miels de mélange de châtaignier et de tilleul

La récolte de fleurs de tilleul et de châtaignier au Tessin tombe presque au même moment (juillet). C'est pourquoi on trouve parfois des miels de mélange de ces deux récoltes. Cinq miels tessinois de notre collection font partie de ce groupe.

	Eau g /100 g	Conduct.électr. mS/cm	Acidité meq/kg	Mélézitose g/100 g	Glucose/eau	% Pollen chât.-tilleul*
Moyenne	16,6	0,90	11,6	0,2	1,72	92 - 54
Minimum	16,2	0,60	8,5	0,0	1,54	81 - 43
Maximum	17,2	1,30	16,2	0,4	1,99	96 - 67

\* Le pollen de châtaignier étant surreprésenté, le pourcentage de pollen de tilleul a été dénombré séparément. Tant le châtaignier que le tilleul étant fortement aromatiques, on peut les sentir tous deux à l'analyse organoleptique.



### Miel de châtaignier-tilleul du Tessin

Échantillon foncé (couleur normale):

Année de récolte 2004.








L'échantillon plus claire a été produit au même endroit en 2005.

## Conclusions

Les résultats détaillés de la caractérisation des miels monofloraux suisses seront vraisemblablement repris dans le Manuel suisse des denrées alimentaires lors de la prochaine révision du chapitre 23 A sur le miel en 2006. Les bases sont données pour introduire les miels monofloraux suisses sur le marché. Il faut espérer que la présente brochure puisse motiver les apiculteurs suisses à produire et à offrir plus souvent des miels monofloraux. Les résultats de cette étude ont montré que cela est tout à fait possible. Les analyses des échantillons de contrôle du marché de la FSSA, qui ont été étudiées dans le cadre de ce projet, ont montré que presque la moitié des échantillons peuvent être dotés d'une désignation de provenance spécifique.



## Miels monofloraux suisses: récolte et propriétés sensorielles

							
	<b>Acacia</b> <i>Robinia pseudoacacia</i>	<b>Châtaignier</b> <i>Castanea sativa</i>	<b>Colza</b> <i>Brassica napus</i>	<b>Dents-de-lion</b> <i>Taraxacum offic.</i>	<b>Rhododendron</b> <i>Rhododendron spp.</i>	<b>Tilleul</b> <i>Tilia spp.</i>	<b>Sapin</b> <i>Abies, Picea</i>
<b>Période de récolte</b>	Juin	Juin- Juillet	Avril-Mai	Avril-Mai	Juin-Août	Juin- Juillet	Juin-Août
<b>Région de récolte</b>	Tessin	Tessin	Nord des Alpes	Nord des Alpes	Alpes	Toute la Suisse	Nord des Alpes
<b>Quantité de récolte</b>	faible-moyenne	grande	grande	faible-moyenne	faible	faible	grande
<b>Couleur</b> Intensité Caractère	claire blanc à jaune clair	foncée brun roux plus ou moins foncé	claire blanc à jaune clair	moyenne jaune doré	claire blanc à jaune clair	claire à moyenne jaune clair à foncé	foncée brun roux - brun foncé
<b>Nez</b> Intensité Caractère	faible, floral-fruité	forte chimique	moyenne végétal, chou	forte animal-vulgaire	faible végétal	moyenne à forte menthe	moyenne résineux, balsamique
<b>En bouche</b> Intensité Douceur Caractère	faible moyennement doux végétal, frais, fruité	forte faiblement doux amer, astringent	moyenne moyennement doux végétal, fruité	forte moyennement doux animal, floral	faible moyennement doux végétal, frais, fruité	forte moyennement doux mentholé, chimique légèrement amer	moyenne moyennement doux résineux, malté
<b>Aspect</b>	reste longtemps liquide	reste longtemps liquide cristallisation moyenne à grossière	cristallise rapidement cristallisation fine	cristallise rapidement cristallisation fine	cristallise en 3 à 6 mois, granulation variée	cristallise en 3 à 6 mois, granulation variée	reste longtemps liquide, cristallisation moyenne à grossière

## Bibliographie

Ampuero S., Bogdanov S., Bosset J.O. (2004) Classification of unifloral honeys with an MS-based electronic nose using different sampling modes: SHS, SPME, and INDEX, *European Food Research and Technology* 218, 198-207.

Bogdanov S. (1989) Blütensortenhonige in der Schweiz, *Schweiz. Bienenztg.* 112, 681-684.

Bogdanov S., Bieri K., Figar M., Figueiredo V., Iff D., Känzig A., Stöckli H., Zürcher K. (1995) *Bienenprodukte, Schweizerisches Lebensmittelbuch*, Bern.

Bogdanov S., Lavanchy P., Ampuero S. (2002) Honigdegustation mit menschlicher und elektronischer Nase, *Schweiz. Bienenztg.* 125, 24-25.

Bogdanov S., Lüllmann C., Martin P., von der Ohe W., Russmann H., Vorwohl G., Persano Oddo L., Sabatini A.G., Marcazzan G.L., Piro R., Flamini C., Morlot M., Lhertier J., Borneck R., Marioleas P., Tsigouri A., Kerkvliet J., Ortiz A., Ivanov T., D'Arcy B., Mossel B., Vit P. (1999) Honey quality, methods of analysis and international regulatory standards: review of the work of the International honey commission, *Mitt. Lebensm. Hyg.* 90, 108-125.

Brändli U.B. (1996) Die häufigsten Waldbäume der Schweiz. Ergebnisse aus dem Landesforstinventar 1983-85: Verbreitung, Standort und Häufigkeit von 30 Baumarten. Bericht 342. Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, WSL, Birmensdorf.

Crane E., Walker P., Day R. (1984) *Directory of important world honey sources. Nectar plants*, International Bee Research Association, London.

Gazziola F. (2002) Honey from Friuli-Venezia Giulia 1019, *Notiziario ERSA* 15, 64-68.

Gonnet M., Vache G. (1985) *Le goût du miel*, Edition U.N.A.F., Paris.

Gonnet M., Vache G. (1995) *The taste of honey*, Apimondia Bukarest, Bukarest.

Imdorf A., Bogdanov S., Kilchenmann V. (1985a) 'Zementhonig' im Honig- und Brutraum - was dann? 1. Teil: Wie überwintern Bienenvölker auf Zementhonig?, *Schweiz. Bienenztg.* 108, 534-544.

Imdorf A., Bogdanov S., Kilchenmann V., Wille H. (1985b) 'Zementhonig' im Honig- und Brutraum - was dann? 2. Teil: Wirkt 'Zementhonig' als Winterfutter toxisch?, *Schweiz. Bienenztg.* 108, 581-590.

Kloft W., Kunkel H. (1985) *Waldtracht und Waldhonig in der Imkerei*, Ehrenwirth Verlag, München.

Kunkel H., Kloft W.J., Fossel A. (1985) Die Honigtauerzeuger mit ihren Wirtspflanzen, in: Kloft, W. J., Kunkel, H. (Eds.), *Waldtracht und Waldhonig in der Imkerei; Herkunft, Gewinnung und Eigenschaften des Waldhonigs*, Ehrenwirth, München, pp. 101-265 (2. edition).

Liebig G. (1999) *Die Waldtracht. Entstehung - Beobachtung - Prognose*, G. Liebig, Stuttgart.

Maurizio A. (1940) Schweizerische Honigtypen. 3. Vergissmeinnichthonig, *Erw. Separatabdruck Schweizerische Bienen-Zeitung* 1-20.

Maurizio A., Schaper F. (1994) *Das Trachtpflanzenbuch. Nectar und Pollen - die wichtigsten Nahrungsquellen der Honigbiene*, Ehrenwirth, München.

- Pechhacker H. (1985) Die optimale Ausnützung der Waldtracht, in: Kloft, W., Kunkel, H. (Eds.), Waldtracht und Waldhonig in der Imkerei, Ehrenwirth Verlag, München, pp. 6-45.
- Persano Oddo L., Piro R. (2004) Main European unifloral honeys: descriptive sheets, *Apidologie* 35, S38-S81.
- Persano Oddo L., Sabatini A.G., Accorti M., Colombo R., Marcazzan G.L., Piana M.L., Piazza M.G., Pulcini P. (2000) I mieli uniflorali italiani. Nuove schede di caratterizzazione, Ministero delle Politiche Agricole e Forestali.
- Piana L. (1995) L'Analisi sensoriale, in: Persano Oddo, L., Piana, L., Sabatini, L. (Eds.), *Conoscere il miele*, Avenue Media, Bologna, pp. 145-172.
- Piana L., Persano Oddo L., Bentabol A., Bruneau E., Bogdanov S., Guyot-Declerck C. (2004) Sensory analysis applied to honey: state of the art, *Apidologie* 35, S26-S37.
- Ruoff K., Iglesias M.T., Luginbühl W., Bogdanov S., Bosset J.O., Amadò R. (2004) Potential of Mid-Infrared Spectroscopy for the Authentication of Unifloral Honey, *Proceedings of the First European Conference of Apidology*, 19-9-2004, p. 132.
- Ruoff K., Karoui R., Dufour E., Luginbühl W., Bosset J.O., Bogdanov S., Amadò R. (2005) Authentication of the Botanical Origin of Honey by Front-Face Fluorescence Spectroscopy. A Preliminary Study, *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 53, 1343-1347.
- Seijo M.C., Jato M.V., Aira M.J., Iglesias I. (1997) Unifloral honeys of Galicia (north-west Spain)., *J. Apic. Res.* 36, 133-140.
- Talpay B. (1985) Spezifikationen für Trachthonige, *Dtsch. Lebensmittel Rundschau* 81, 148-152.
- Von der Ohe W., Persano Oddo L., Piana L., Morlot M., Martin P. (2004) Harmonized methods of melissopalynology, *Apidologie* 35, S18-S25.
- Wille H., Wille M., Bogdanov S. (1990) Pollenanalytische Untersuchungen an Sortenhonigen. Teil 2: Melissopalynologische Ergebnisse und Diskussion, *Mitt. Schweiz. Zentrum Bienenforsch.* 1-26.
- WSL (2000) Swiss Web Flora, [www.wsl.ch/land/products/webflora](http://www.wsl.ch/land/products/webflora)

**Editeur** Station de recherche Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, Centre de recherche apicoles, CH 3003 Berne, Tel. +41 (0)31 323 84 18, Fax +41 (0)31 323 82 27, [www.alp.admin.ch](http://www.alp.admin.ch), e-mail: [info@alp.admin.ch](mailto:info@alp.admin.ch) **Auteurs** Stefan Bogdanov, Katharina Bieri - Institut für Pollenanalyse, Kehrsatz, Verena Kilchenmann, Peter Gallmann **Contact** Peter Gallmann, [peter.gallmann@alp.admin.ch](mailto:peter.gallmann@alp.admin.ch). Tel. +41 (0)31 323 82 08 **Photos/Rédaction** Station de recherche Agroscope Liebefeld-Posieux ALP **Layout** RMG Design **Copyright** Reproduction autorisée sous condition d'indication de la source et de l'envoi d'une épreuve à l'éditeur.

ISSN 1661-0814/17.09.2008