

Consommation de pollen et développement de la colonie chez les abeilles mellifères

1. Récolte de pollen par les colonies en une année

Peter Fluri, Irene Keller et Anton Imdorf.

*Station de recherche Acroscope Liebefeld-Posieux ALP,
Centre de recherches apicoles, Liebefeld, 3003 Berne*

Les colonies d'abeilles couvrent leurs besoins en protéines et en sels minéraux en consommant du pollen. Elles ont donc besoin de suffisamment de pollen. Combien de pollen les colonies d'abeilles récoltent-elles par année? Le présent article tente de répondre à cette question.

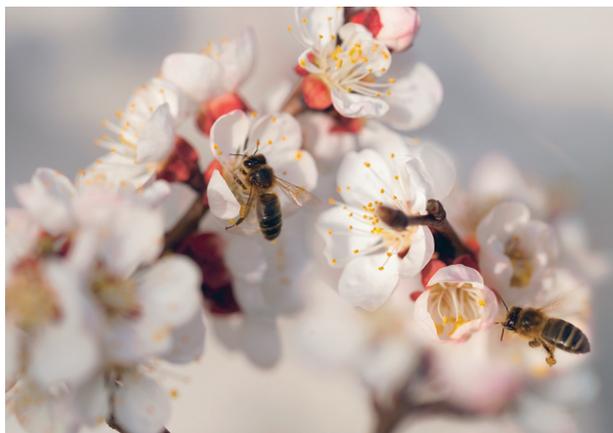
Introduction

Pour comprendre l'importance de la récolte de pollen par les abeilles, il faut la considérer dans le contexte de l'alimentation et du développement des colonies d'abeilles. C'est pourquoi le présent article est le commencement d'une série de 4 articles qui sera publiée sur le thème de la „Consommation de pollen et développement de la colonie“. Cette revue de littérature résume les connaissances scientifiques internationales. Elle a été publiée en anglais par les auteurs susmentionnés en 2005 dans la revue „Bee World“ (Keller I., Fluri P., Imdorf A.: Pollen nutrition and colony development in honey bees, 2 parts). Elle est aussi disponible sur le site Internet du CRA www.apis.alp.admin.ch → Apiculture → Biologie en version originale anglaise de même qu'en allemand et en français. Afin de rendre ces connaissances plus accessibles aux apiculteurs-trices, cet article est publié dans une version abrégée dans les journaux suisses d'apiculture sans indication de la littérature. Celle-ci peut être consultée dans la version originale.

Les nombreuses études parues au cours de l'histoire centenaire de la recherche apicole de Liebefeld sur le sujet de la consommation de pollen et du développement de la colonie sont à l'origine de cette revue de littérature. La présente série d'articles est dédiée à Hans et Marianne Wille qui ont longuement étudié l'apport de pollen dans les colonies d'abeilles. Hans Wille († 3.11.2002) a été à la tête de la section apicole, intégrée dans la station fédérale de recherches laitières à Liebefeld-Berne, de 1957 à 1987.

Estimation de la récolte de pollen au moyen de trappes à pollen

Il n'est pas possible de mesurer exactement – même de façon expérimentale – la quantité de pollen récolté par les abeilles au cours d'une année. Mais on peut l'estimer au moyen de trappes à pollen. Autrement dit, la récolte de pollen de certaines colonies est relevée par un échantillonnage approprié. A partir de ces données, on extrapole ensuite la récolte du pollen pour toute une période de végétation.



Les fleurs de cerisiers donnent du pollen aux butineuses qui, en contre-partie, les pollinisent.

Il existe différents modèles de trappes à pollen. Elles peuvent être installées devant le trou de vol ou à l'intérieur de la ruche. Tous les modèles ont une grille au travers de laquelle les butineuses doivent se glisser. Ce faisant, une partie des pelotes de pollen que portent les butineuses sont décrochées et tombent dans un bac de récupération inaccessible aux abeilles.

La quantité de pelotes de pollen qui tombent dans la trappe à pollen est sensiblement inférieure à 100% de l'ensemble des pelotes rapportées. Cette valeur sert aussi à déterminer l'efficacité de la trappe à pollen. Le pourcentage d'un modèle de trappe donné n'est en règle générale pas constant, mais varie plus ou moins fortement au cours du temps, pour une même colonie et sur un même emplacement. Il est donc nécessaire de l'évaluer à plusieurs reprises pour déterminer la quantité de pollen récolté pendant une période prolongée. On peut procéder à cette estimation en comptant les abeilles qui rentrent à la ruche avec des pelotes de pollen sur un court intervalle de temps. Ce nombre est ensuite comparé au nombre de pelotes de pollen qui sont tombées dans la trappe pendant la même durée.

Dans deux exemples provenant d'études scientifiques, l'efficacité des trappes varie :

Une colonie, période de végétation entière, trappe avec des trous ronds, emplacement Liebefeld (CH), 1980 et 1981	%
Variabilité pendant certains jours déterminés	0 à 72
Variabilité des moyennes journalières	3 à 25
Moyenne par colonie en deux ans	14
Quatre colonies, période de végétation entière, trappe avec trous ronds et profil pour abeilles, emplacement Erlangen, 1949 et 1950	
Moyenne par colonie en deux ans	15 à 43

Tableau 1. Efficacité des trappes à pollen en % de l'ensemble du pollen rapporté à la ruche.

Pour expliquer les importantes fluctuations dans l'efficacité des trappes à pollen, on peut citer les diverses influences des facteurs suivants :

- Type et matériau de la trappe
- Taille moyenne des butineuses
- Spectre des variétés de pollen
- Propriétés spécifiques de la variété de pollen
- Taille et propriétés des pelotes de pollen
- Durée et fréquence de l'utilisation des trappes
- Réactions comportementales des butineuses et de la colonie face à la trappe



Les abeilles rapportent le pollen à la ruche dans les « corbeilles » de leurs pattes arrières.

On a observé que les colonies d'abeilles réagissent à la présence de la trappe à pollen en augmentant ou en réduisant l'activité de récolte, en réduisant le couvain ou en diminuant la récolte de miel. Ces effets étaient plus ou moins marqués ou inexistantes.

Afin d'évaluer la récolte de pollen sur l'ensemble de la période de végé-

tation, sans pour autant laisser la trappe en continu, une méthode d'estimation a été développée à Liebefeld. Elle permet d'estimer à l'aide de prélèvements hebdomadaires avec une trappe à pollen et en tenant compte des conditions climatiques, la récolte annuelle de pollen pour une colonie donnée et à un emplacement donné.



Au trou de vol, l'abeille passe au travers d'une trappe à pollen. Une partie de son pollen est décrochée et tombe au travers de la trappe dans un bac de récupération.

Quantité de pollen récolté en une année par les colonies

Il ressort d'études effectuées en Europe et aux USA que les quantités de pollen récoltées sont très différentes d'une colonie à l'autre et par an (tableau 2). La valeur maximale est indiquée dans une étude menée en Californie avec 222 kg, la plus basse dans une étude menée dans le sud de l'Angleterre avec 5,6 kg par an.

Emplacement	Année	Durée de l'utilisation de la trappe	Colonie	Récolte dans la trappe en kg	Efficacité de la trappe en %	Récolte totale de pollen en kg
Californie Orange	1938-39	Fév - Jan	a	15.54	25	62.2
Californie Black Star Canyon	1938	Fév - Déc	a	13.64	25	54.6
Californie Davis	1938-39	Juin - Juin	a	17.98	25	71.9
Californie	1940	Fév - Oct	a	55.45	25	221.8
	1941	Mars - Oct	a	50.65	25	202.6
Angleterre Rothamsted	1946	Fév - ?	c	1.48	25	5.9
	1946	Fév - ?	c	1.39	25	5.6
France Bures-sur-Yvette	1950-55	Mar - Sept	b	2.3 - 3.3	10	23 - 33
Allemagne Erlangen	1949	Avr - Sept	c	2.33	15	15.6
	1949	Avr - Sept	c	8.92	31	28.8
	1950	Avr - Sept	c	2.58	15	17.2
	1950	Avr - Sept	c	7.39	31	23.9
	1950	Avr - Sept	c	9.11	34	27.6
	1950	Avr - Sept	c	9.19	43	21.4
Suisse Berne-Liebefeld	1980	Avr - Sept	c		14	23.6
	1980	Avr - Sept	c		14	20.3
	1980	Avr - Sept	c		14	13.9
	1981	Avr - Oct	c		14	10.0
	1981	Avr - Oct	c		14	27.0
	1981	Avr - Oct	c		14	15.0

Tableau 2. Récoltes de pollen par colonie et par an. Dans les études menées en Californie, en Angleterre, en France et en Allemagne, les trappes étaient installées sans interruption dans les colonies. Dans celles effectuées en Suisse, elles étaient posées un jour par semaine. La récolte de pollen d'une semaine a été extrapolée à partir de cet échantillon journalier en tenant compte des données météorologiques.

a = colonie qui pendant la saison a été remplacée plusieurs fois par une autre colonie

b = moyennes de plusieurs colonies

c = même colonie pendant toute la saison

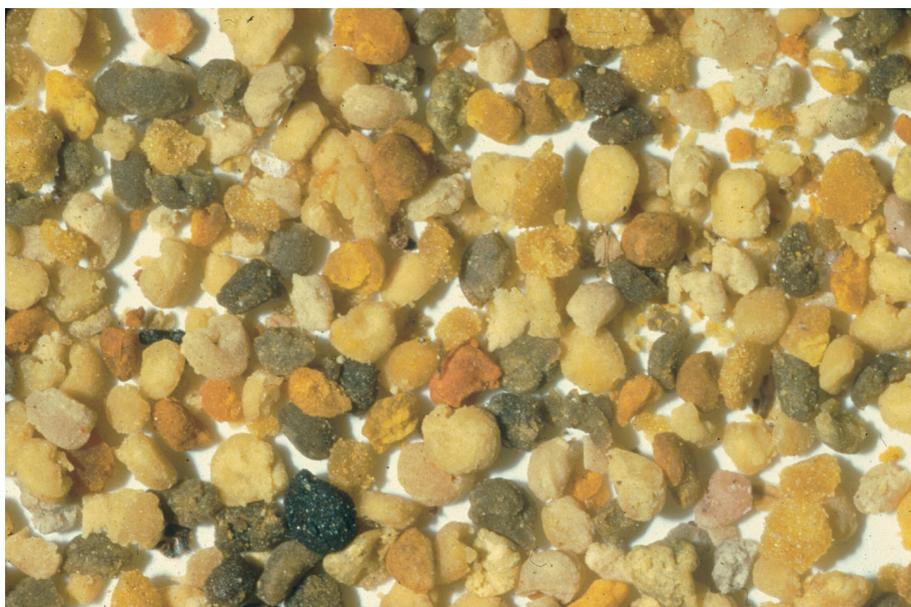
L'efficacité de la trappe a été supposée dans les études menées en Californie (*valeurs en italique*). Dans les autres études, elle a été déterminée expérimentalement.

Le total de la récolte de pollen a été calculé de la façon suivante: Rendement de la trappe/efficacité X 100.

On ne sait pas exactement dans quelle mesure ces valeurs correspondent à la récolte réelle de pollen. Différents facteurs peuvent influencer les valeurs de mesure, par ex. :

- Les conditions expérimentales au cours de l'essai, comme l'efficacité de la trappe, l'inexactitude des mesures
- Le développement, la grandeur et les besoins en nutriments des différentes colonies
- La qualité du pollen
- L'évolution dans le temps des sources de pollen et la durée de végétation
- Les conditions climatiques

En dépit des incertitudes, il semble que les colonies californiennes aient récolté sensiblement plus de pollen (54 et 222 kg) que les colonies d'Europe



Les pelotes de pollen sont régulièrement récupérées et triées.

centrale. Cela pourrait être dû à la durée de végétation plus longue en Californie et donc à une plus grande disponibilité de pollen. Par ailleurs, les résultats d'Allemagne, de France et de Suisse se situaient entre 10 et 33 kg par an, ce qui peut être qualifié de relativement semblable. En ce qui concerne les quantités très faibles de 5,6 à 6 kg dans le sud de l'Angleterre en 1946, l'auteur mentionne comme cause possible les conditions météorologiques défavorables.

Pour mieux comprendre la variabilité des récoltes de pollen, il faut comparer les résultats de colonies situées sur le même emplacement la même année et dans les mêmes conditions expérimentales. Il ressort que, même dans ces conditions-là, on a obtenu aussi bien des récoltes très différentes que des récoltes comparables. Une corrélation entre la taille de la colonie et la récolte de pollen tombe sous le sens. A noter que le 4^{ème} article de cette série portera sur ce thème.

Fluctuations saisonnières

Sur la plupart des emplacements sous examen, le déroulement dans le temps de la récolte de pollen fluctuait considérablement au cours d'une année. Mais il y a aussi des différences entre diverses régions géographiques.

Région géographique, année	Récolte de pollen		
	importante	faible	aucune
Europe:			
Erlangen, 1949	D'avril à juil. Maximum juil.	Août, sept.	Hiver
Erlangen, 1950	De mai à sept. Maximum juin	Avril	Hiver
Liebefeld, 1980	Mai/juin, août 2 maxima	Fin juin - début juillet	Hiver
Liebefeld, 1981	De mai à août	Avril, sept.	Hiver
Davos, 1949-51	De mai à juin	Avril, de juillet à août	Hiver
USA 1938-39			
Plaine du sud de la Californie	De mai à sept.	D'oct. à début mai (sans interruption!)	
Montagnes du sud de la Californie, Black Star Canyon	De juin à juillet	De févr. à mai et d'août à oct.	De nov. à jan.
Montagnes du sud de la Californie Sacramento Valley, Davis	De mars à avril, de juil. à sept.	Févr., juin, d'oct. à nov.	De déc. à jan.

Tableau 3. Exemples des différentes évolutions dans le temps de la récolte de pollen.

Dans le nord de l'Europe et en Europe centrale, le début de la récolte de pollen commence à différents moments au printemps. On peut constater cela à l'exemple d'Erlangen: en 1949, la récolte de pollen a déjà commencé en avril, de façon intensive, et a fortement chuté en août. L'année suivante,

le temps et la quantité de pollen à disposition en avril étaient peu favorables. Par contre en mai de cette même année, la récolte a fortement augmenté et a duré jusqu'en septembre.

Sur le plateau suisse (Liebefeld), on a constaté au cours des années sous examen (1980 et 1981) des différences considérables : au cours de la première année, il y a eu en été deux points culminants en mai-juin et en août; entre-deux, on a relevé un minimum fin juin, début juillet. Celui-ci est connu et nommé par les apiculteurs-trices „trou de juin“. Il ne se produit cependant pas régulièrement. L'année suivante par exemple, il n'y a pas eu de trou en juin. Dans les zones montagneuses des Alpes, la période de végétation est moins longue que sur le plateau. Ainsi, la récolte de pollen à Davos dans les années 1949-51 a été effectuée principalement en mai et en juin.

Alors que l'hiver en Europe du Nord et en Europe centrale impose une interruption de plusieurs mois de la récolte de pollen, il ressort des études effectuées sur le plateau au sud de la Californie que la récolte de pollen a lieu d'octobre à mars sans interruption, mais avec des quantités plus faibles. Par contre, on a constaté dans les montagnes du sud de la Californie une interruption de novembre à janvier.

Modifications saisonnières des provisions de pollen

Le pollen disponible dans la colonie pour la consommation se compose de la récolte en cours et des provisions stockées. Les provisions disponibles de l'automne au printemps peuvent être décisives pour le développement de la colonie et, en cas extrême, pour sa survie. Cela est aussi valable pour les mois d'été, par exemple lorsque qu'il y a absence momentanée de récolte de pollen. Dans une étude effectuée en Ecosse, on a relevé des provisions d'hiver étonnamment basses d'en moyenne 75 g par colonie, alors qu'entre juin et août elles avaient été de quelque 650 g. La question de la gestion des réserves de pollen est intéressante. Leur quantité semble être un facteur de régulation du comportement de récolte : en ajoutant des provisions de pollen à des colonies expérimentales, on a observé que la récolte de pollen a été réduite et, en en



Couvain entouré d'une couronne de pollen.

prélevant, la récolte a été plus importante. Les provisions de pollen ajoutées ont été consommées et, aussi longtemps que le niveau des provisions n'avait pas atteint le niveau d'avant l'adjonction, elles n'étaient pas remplacées par des réserves de pollen frais. Après cette étude, il n'y a pas eu non plus, dans le cas d'une offre optimale de pollen, une augmentation illimitée des réserves de pollen. Mais, on peut observer quelques fois dans des colonies des excédents de réserve de pollen dans les rayons, phénomène que l'on ne peut pas expliquer par la régulation mentionnée ci-dessus.

Résumé

Il est possible de déterminer approximativement les récoltes de pollen par les colonies d'abeilles pendant une année à l'aide d'une trappe à pollen. Les résultats d'études effectuées en Europe et aux Etats-Unis fluctuaient entre 5,6 et 222 kg. Ces importantes fluctuations entre récoltes annuelles sont dues entre autres aux conditions expérimentales, à l'emplacement et aux propriétés intrinsèques des colonies. De même, l'intensité de la récolte de pollen peut, au cours d'une année, varier fortement. Des fluctuations peuvent être observées tant dans la comparaison de différentes colonies sur le même emplacement et au cours de la même période que dans la comparaison de la même colonie sur le même emplacement au cours de différentes années. Il semble que la quantité des provisions disponibles est un des critères qui déterminent la récolte de pollen frais. Ainsi, on peut expliquer que – même s'il y a une offre importante de pollen – les abeilles ne stockent pas du pollen de façon illimitée.

L'article suivant portera sur la composition botanique de la récolte de pollen.

*Traduit de l'allemand par **Evelyne Fasnacht (ALP)***