

Sur un même rucher, le pollen récolté par les colonies peut varier fortement

Flavie Roncoroni¹, Verena Kilchenmann¹, Katharina Bieri², Ruedi Ritter³, Christina Kast¹

¹Agroscope, Centre de recherche apicole, 3003 Berne

²Biologisches Institut für Pollenanalyse K. Bieri GmbH, 3122 Kehrsatz

³apiservice, 3003 Berne

Au cours de la saison apicole, les abeilles mellifères (*Apis mellifera*) récoltent du pollen sur une multitude de plantes à fleurs de différentes espèces. Pour elles, le pollen est une source extrêmement importante d'éléments nutritifs, car en plus d'autres nutriments importants, il contient beaucoup de protéines. L'apport en protéines a une grande influence sur le développement des colonies d'abeilles.

La composition du pollen récolté par les abeilles dépend de la distance des sites de récolte jusqu'à la colonie, de l'offre et de la diversité en fleurs disponibles à proximité du rucher ainsi que de facteurs supplémentaires tels que la forme des fleurs. Or, les récoltes de pollen de colonies situées sur un même rucher ont souvent une composition différente, avec des quantités inégales des différents types de pollen.

Le pollen, source de protéines pour l'abeille

Alors que le nectar est la source principale de sucre et d'énergie, le pollen fournit aux abeilles des protéines, des substances minérales, des graisses et des vitamines. Les abeilles fraîchement écloses consomment beaucoup de pollen, indispensable pour le développement de leurs organes internes, tels que les glandes hypopharyngiennes et mandibulaires, les corps gras (Keller et al., 2005) ainsi que pour la musculature des ailes. Les nourrices consomment également de grandes quantités de pollen pour produire la gelée larvaire riche en protéines avec laquelle elles nourrissent les larves (Keller et al., 2005). En outre, les abeilles mélangent le pollen à leur salive pour le stocker sous forme de pain d'abeilles dans les alvéoles. Les protéines contenues dans le pollen sont très importantes pour le développement des abeilles ainsi que pour la survie et la croissance des colonies. Par conséquent, dans cet article, nous nous concentrons sur la teneur en protéines du pollen, même si d'autres éléments nutritifs sont également importants pour la qualité du pollen.

Les colonies d'abeilles récoltent le pollen de différents types de plantes

Les abeilles butinent diverses plantes à fleurs tout au long de la journée. Mais elles restent fidèles à une espèce, ce qui signifie qu'elles butinent les fleurs de la même espèce de plantes jusqu'à ce que leurs pelotes de pollen soient complètes. Autrement dit, les pelotes de pollen sont presque toujours composées du même type de pollen (Maurizio, 1953).

Dans notre exemple d'Allschwil (BL), le pollen a été récolté par quatre colonies le 18 juin 2012. Comme le montre la *figure 1*, un peu plus de 50 % de l'ensemble du pollen récolté par ces colonies au cours d'une journée provient des quatre groupes de plantes suivants : pavot (*Papaver* sp.), ronce/framboisier (*Rubus* sp.), fève/pois cultivé (*Vicia faba/Pisum sativum*) et de divers trèfles blancs (*Trifolium repens* F).

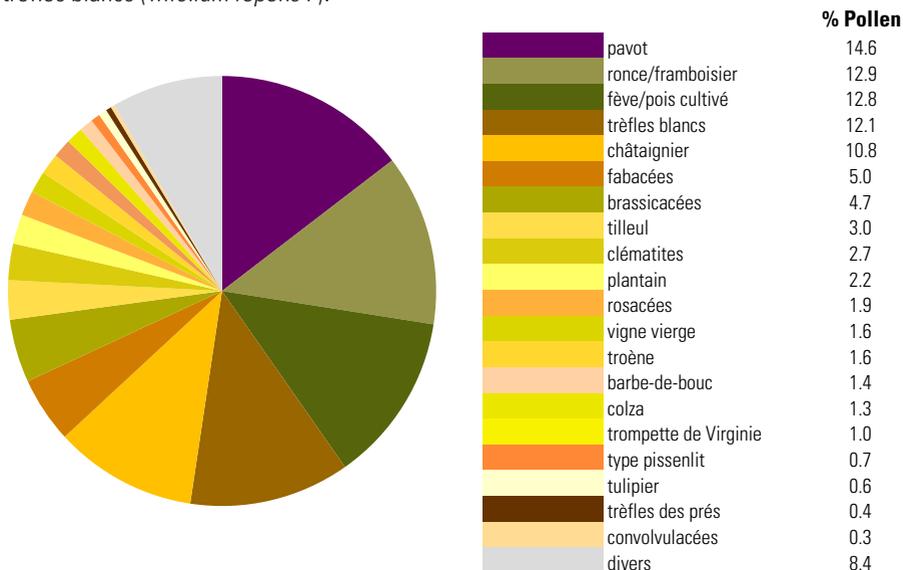


Figure 1 : Le 18.06.2012, quatre colonies d'abeilles du même rucher ont récolté ensemble plus de 20 types de pollen différents. Les quatre principaux types de pollen - pavot, ronce/framboisier, fève/pois cultivé et divers trèfles blancs - représentent ensemble 52 % de la quantité de pollen récoltée.

En général, les abeilles butinent principalement des plantes à fleurs qui se trouvent en abondance à proximité du rucher. La morphologie des fleurs, leur forme et leur couleur ainsi que leur parfum, la texture du pollen et la teneur en sucre du nectar influencent leur attractivité pour les abeilles. Par ailleurs, les plantes mellifères situées à proximité d'un rucher ont des périodes de floraison différentes (moment et durée de la floraison). En fait, la diversité de la flore change continuellement au cours de la saison apicole. De nombreux autres facteurs, tels que les variations - tout au long de la journée - de la production et de l'accessibilité du pollen pour les abeilles (Maurizio, 1953), la densité des colonies et les conditions climatiques et météorologiques (Lioliou et al., 2015; Roncoroni et al., 2020) influencent à la fois le type et la quantité de pollen récolté.

Composition différente du pollen récolté par les colonies d'un même rucher

Il est intéressant de noter que les proportions des principaux types de pollen récoltés le même jour peuvent varier considérablement d'une colonie à l'autre (Keller et al., 2005). Dans notre exemple du 18 juin 2012 (*figure 1*), nous avons examiné les types et les proportions de pollens récoltés pour

chaque colonie séparément (figure 2). Nous avons constaté des différences significatives. La colonie 1 a récolté principalement du pollen de châtaignier (*Castanea sativa*), la colonie 2 quant à elle a récolté principalement du pollen de pavot (*Papaver* sp.), la colonie 3 a préféré le pollen de fève ou de pois cultivé (*Vicia faba/Pisum sativum*) et la colonie 4, le pollen de divers trèfles blancs (*Trifolium repens* F). Les quatre colonies ont surtout récolté du pollen provenant de bonnes plantes mellifères, mais en quantités très différentes. Les différences étaient donc souvent de nature quantitative. Cependant, il y avait également des différences de qualité : la colonie 2 par exemple n'a pas récolté de pollen de fève/pois cultivé, alors que les trois autres ont récolté ce type de pollen en quantités

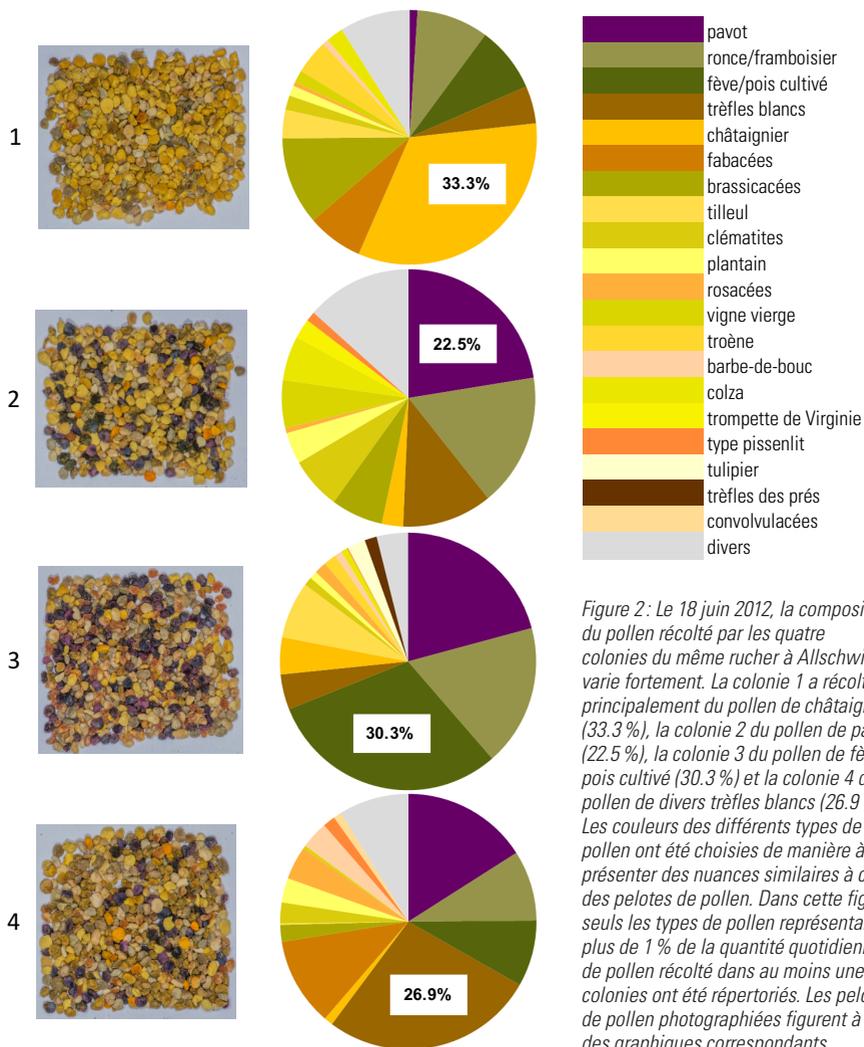


Figure 2: Le 18 juin 2012, la composition du pollen récolté par les quatre colonies du même rucher à Allschwil varie fortement. La colonie 1 a récolté principalement du pollen de châtaignier (33.3 %), la colonie 2 du pollen de pavot (22.5 %), la colonie 3 du pollen de fève/pois cultivé (30.3 %) et la colonie 4 du pollen de divers trèfles blancs (26.9 %). Les couleurs des différents types de pollen ont été choisies de manière à présenter des nuances similaires à celles des pelotes de pollen. Dans cette figure, seuls les types de pollen représentant plus de 1 % de la quantité quotidienne de pollen récolté dans au moins une des colonies ont été répertoriés. Les pelotes de pollen photographiées figurent à côté des graphiques correspondants.

importantes (surtout la colonie 3). Quant aux types de pollen moins importants – récoltés en petites quantités – ils diffèrent également d’une colonie à l’autre.

Préférences des colonies pour certains types de pollen

Dans notre exemple, les quatre colonies étaient situées côte à côte dans le même rucher et avaient donc les mêmes plantes à fleurs à disposition. Néanmoins, les quatre colonies ont récolté différents types de pollen principaux, comme le montrent nos données. Le choix peut être aléatoire, mais il peut également y avoir des préférences individuelles des colonies pour certains types de pollen (Keller et al., 2005). Dans certaines circonstances, même les plus petites différences de conditions environnementales peuvent influencer l’activité de récolte. Par exemple, une colonie peut être exposée plus à l’ombre, de sorte que les éclaireuses de cette colonie, qui ont pour tâche de trouver de nouvelles sources de pollen, s’envolent plus tard et se dirigent donc vers d’autres plantes à fleurs que les éclaireuses des colonies voisines (Synge, 1947 ; Keller et al., 2005). Les essais sous tente avec des régimes alimentaires artificiels indiquent également que les butineuses préfèrent parfois le pollen contenant les éléments nutritifs qui manquent à la colonie (Hendriksma et Shafir, 2016). Toutefois, il n’est pas certain que ce soit également le cas dans des conditions réelles de terrain. Aucune étude n’a encore pu démontrer clairement que les abeilles mellifères ont une préférence pour le pollen de haute qualité (Keller et al., 2005).

En outre, les préférences des colonies d’abeilles ne sont pas fixes et peuvent varier d’une année à l’autre (van der Moezel et al., 1987 ; Keller et al., 2005).

Bonne qualité du pollen en ce qui concerne la teneur en protéines

La teneur en protéines et la teneur en acides aminés essentiels sont un indicateur de la qualité nutritionnelle des différents types de pollen. On entend par types de pollen riches en protéines les pollens dont la teneur en protéines est supérieure à 20 % (Liolios et al, 2015). Les fruits à pépins, l’érable, le colza, les buissons à baies, le pavot, le trèfle blanc et le trèfle des prés ainsi que le lierre sont des exemples de pollen à haute teneur en protéines.

Dix éléments protéiques différents (acides aminés), présents dans le pollen, ne peuvent pas être produits par les abeilles elles-mêmes. Ils doivent donc être absorbés par le biais du pollen afin qu’une colonie soit en mesure de se développer. Il s’agit des composants protéiques dits essentiels (acides aminés) thréonine, valine, méthionine, isoleucine, leucine, phénylalanine, histidine, lysine, arginine et tryptophane (de Groot, 1952). D’autres composants du pollen, tels que le type et la quantité de vitamines, des substances minérales et des matières grasses, sont importants pour les abeilles.

Dans la plupart des cas, un nombre restreint d’espèces de plantes suffit à couvrir les besoins en protéines des abeilles (Liolios et al., 2015).

La teneur en protéines varie considérablement entre les types de pollen des différentes plantes à fleurs (Keller et al., 2005) et est également influencée par des facteurs environnementaux (par exemple le climat et le sol) (Liolios et al., 2015).

Dans notre exemple, nous avons calculé la teneur en protéines de la récolte journalière de pollen par chaque colonie. A cet effet, nous avons utilisé la teneur en protéines des différents

types de pollen et leur part à l'ensemble de la récolte. Dans les années 1980, Agroscope a déterminé la teneur en éléments constitutifs des protéines (acides aminés) de pelotes de pollen d'origines botaniques différentes (pollen séché) (Sabatini et al., 1987) et a calculé la teneur en protéines (teneur totale en acides aminés). Nos calculs sont principalement basés sur ces résultats et sur des données complémentaires issues de la littérature.

Tableau 1 : Teneur en protéines (en %) dans le pollen récolté le 18.06.2012 à Allschwil :

Colonie 1	21.7
Colonie 2	21.5
Colonie 3	22.8
Colonie 4	21.8

Bien que les colonies aient récolté différents types de pollen, la teneur en protéines de la récolte journalière de pollen était très similaire pour les quatre colonies (tableau 1). De nombreuses sources de pollen différentes étaient disponibles en même temps et complémentaires en termes de teneur en protéines. La teneur équilibrée en protéines dans les échantillons de pollen récolté le 18.06.2012 couvre les besoins en protéines des colonies d'abeilles et est idéale pour le développement de la colonie (Liolios et al., 2015).

Les principaux types de pollen récoltés par les abeilles dans notre exemple sont le pollen de pavot, de trèfles blancs, de fève/pois cultivé et de châtaignier ; ce sont tous des pollens riches en protéines (quantité et qualité des protéines). En outre, les quatre colonies ont récolté des quantités importantes de pollen de ronce/framboisier, également un type de pollen riche en protéines.

De grandes quantités de pollen à faible teneur en protéines réduisent la qualité du régime pollinique.

Un mois plus tard, vers la fin juillet, le pollen récolté était moins diversifié. Les quatre colonies ont récolté presque exclusivement du pollen de maïs. A titre d'exemple, le pollen récolté le 24.07.2012 par la colonie 4 est constitué à 90 % de pollen de maïs (figure 3).

La teneur en protéines du pollen récolté à cette époque est de 15 %, soit environ 7 % de moins qu'un mois plus tôt.

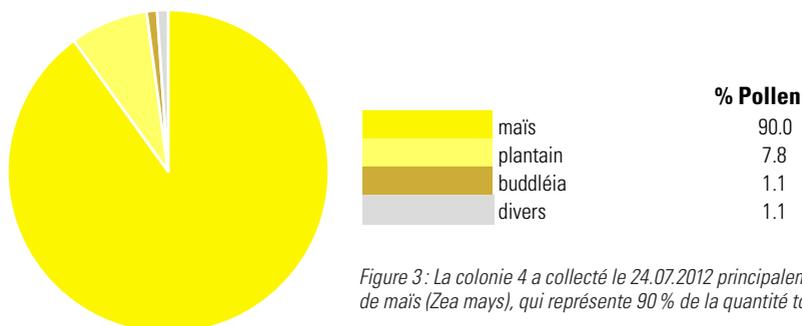


Figure 3 : La colonie 4 a collecté le 24.07.2012 principalement du pollen de maïs (*Zea mays*), qui représente 90 % de la quantité totale de pollen.

C'est la période de l'année où le maïs est en fleurs ; son pollen a été récolté en abondance, car le maïs est très répandu dans cette région agricole autour d'Allschwil. Avec une teneur en protéines d'un peu moins de 15 %, le maïs fait partie des types de pollen à faible teneur en protéines (Lehnherr et al., 1979). La prédominance de ce type de pollen dans cet échantillon global se traduit par une récolte de pollen de qualité inférieure.

Malgré sa faible teneur en protéines, le maïs reste une source de pollen fréquemment utilisée par les abeilles mellifères lorsque peu d'autres plantes à fleurs sont disponibles vers la fin de l'été et que le pollen de maïs est abondant et facilement disponible. Cette observation montre que, dans les conditions de terrain, les abeilles sélectionnent également des types de pollen à faible teneur en protéines.

Une autre source de pollen fréquemment utilisée par les abeilles est, par exemple, le pollen de pissenlit (*Taraxacum officinale*), également à faible teneur en protéines (environ 14 % ; Lehnherr et al., 1979).

Une flore diversifiée est d'une grande importance pour le développement de la colonie

Le moment de la récolte du pollen, la diversité et la quantité des différentes sources de pollen sont des facteurs importants qui influencent la teneur en protéines du pollen récolté et donc le développement des colonies. La disponibilité d'une flore diversifiée à proximité du rucher est un facteur très important, car différents types de pollen peuvent compenser la qualité parfois médiocre d'une espèce de pollen spécifique (par exemple, le pollen de maïs).

En outre, les abeilles ajoutent du nectar et des sécrétions glandulaires au pollen récolté et le stockent sous forme de pain d'abeilles dans les alvéoles. Elles ont besoin de ces réserves à des moments où il y a moins de plantes en fleurs et donc moins de pollen à disposition aux alentours du rucher, par exemple vers la fin de la saison ou lorsque la ponte reprend à la sortie de l'hiver.

La diversité botanique équilibre généralement la disponibilité en pollen et offre donc de bonnes conditions pour un bon développement de la colonie.

Si la teneur en protéines des différents types de pollen vous intéresse, n'hésitez pas à consulter notre brochure téléchargeable sur notre site web : www.apis.admin.ch sous la rubrique **Produits apicoles/Pollen**

Cette brochure sera présentée au cours de la saison dans la Revue suisse d'apiculture.

Remerciements

Nous remercions Markus Salathe pour son aide dans ce projet en nous fournissant le pollen de ses colonies d'abeilles.

Bibliographie

de Groot, A.P. (1952) Amino acid requirements for growth of the honeybee (*Apis mellifica* L.) *Experientia* 8 (5), 192-194.

Hendriksma, H.P., Shafir, S. (2016). Honeybee foragers balance colony nutritional deficiencies. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 70, 509-517.

- Keller, I., Fluri, P., Imdorf, A. (2005). Pollen nutrition and colony development in honey bees : part 1. *Bee world*, 86(1), 3-10.
- Lehnherr, B., Lavanchy, P., Wille, M. (1979) Pollensammeln 1978 ; 5. Eiweiss- und Aminosäuregehalt einiger häufiger Pollenarten. *Schweiz. Bienenzeitung* 102, 482-488.
- Liolios, V., Tananaki, C., Dimou, M., Kanelis, D., Goras, G., Karazafiris, E., Thrasylvoulou, A. (2015). Ranking pollen from bee plants according to their protein contribution to honey bees. *Journal of Apicultural Research*, 54(5), 582-592.
- Maurizio, A. (1953). Weitere Untersuchungen an Pollenhöschen. Beitrag zur Erfassung der Pollentrachtverhältnisse in verschiedenen Gegenden der Schweiz. Beihefte zur Schweiz. Bienenzeitung 2(20), 485-556.
- Roncoroni, F. Kilchenmann, V., Bieri, K., Conedera, M., Kast, C. (2020). Quelles variétés de pollen nos abeilles récoltent -elles au Tessin ? *Revue Suisse d'apiculture* 1-2, 58-63.
- Sabatini, A.G., Vecchi, M.A., Wille, M., Wille, H. (1987). « Sulla raccolta del polline da parte delle api analizzata in tre diverse località nel 1981-1982 e nel 1982-1983. » *Apicoltura* 3, 113-156.
- Synge, A.D. (1947) Pollen collection by honeybees (*Apis mellifera*). *Journal of Animal Ecology* 16, 122-138.
- van der Moezel, P. G., Delfs, J. C., Pate, J. S., Loneragan, W. A., Bell, D. T. (1987). Pollen selection by honeybees in shrublands of the northern sandplains of Western Australia. *Journal of Apicultural Research*, 26(4), 224-232.

Note de la rédaction

Le centre de recherche apicole a émis l'an dernier une très belle publication de vulgarisation intitulée « Sources de pollen et de nectar pour les abeilles mellifères » dont nous reproduisons ci-après quelques pages avec l'autorisation des auteurs (Roncoroni F., Kast C., Kilchenmann V.) que nous remercions. Cette publication présente l'intérêt de décrire les pelotes de pollen telles que les abeilles les rapportent à la ruche. D'autres extraits seront publiés dans les prochains numéros en fonction de l'actualité des plantes considérées.

La publication complète est disponible au téléchargement gratuit sous :
(<http://link.ira.agroscope.ch/fr-CH/publication/43823>)