Zeitschrift: Journal suisse d'apiculture

Herausgeber: Société romande d'apiculture

Band: 84 (1987)

Heft: 1-2

Artikel: Comment se développent les abeilles d'hiver? : Les recherches continuent

Autor: Fluri, Peter

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1067700

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Chronique du Liebefeld

COMMENT SE DÉVELOPPENT LES ABEILLES D'HIVER?

Les recherches continuent

Peter Fluri, Section apicole, Station fédérale de recherches laitières, 3097 Liebefeld

La deuxième partie précédente de cette série d'articles (*Journal suisse d'apiculture*, 11/86, pp. 436-442) rapportait les recherches accomplies sur l'importance de la longueur des jours pour le développement des abeilles d'hiver. Il me semble indiqué que cette dernière partie soit en premier lieu consacrée aux réponses que donnent les apiculteurs quand on les interroge sur le développement des abeilles d'hiver. Ensuite je citerai quelques problèmes dont on ne connaît pas encore la réponse et qui ouvrent un vaste champ d'activité aux chercheurs. A la fin, un modèle hypothétique sera présenté pour montrer, en résumé, comment on peut diriger le développement d'abeilles d'été ou d'abeilles d'hiver.

L'avis des apiculteurs

L'argument que j'entendais le plus souvent en conversant avec des apiculteurs était que les abeilles d'hiver se développent **naturellement**, à la fin de l'été et en automne, sans intervention humaine. Cette réponse m'a réjoui et m'a rassuré, car elle montre que, malgré l'ère technique que nous traversons, les apiculteurs font toujours confiance à la nature.

Toutes les recherches réalisées dans ce domaine ont, en effet, révélé que le développement des abeilles d'hiver s'accomplit dans des processus complexes et bien conçus. Il semble que l'«intention» de la nature est bien plus parfaite que nous ne puissions imaginer à l'heure actuelle. Jusqu'à présent nous n'avons découvert que quelques fragments de ces mécanismes, mais ne pouvons pas encore nous en faire une idée d'ensemble. Nous devons donc continuer d'observer la nature de près.

Comme nous l'enseigne la conduite des ruchers, le développement et le comportement des colonies n'obéissent pas à des lois immuables, mais changent de façon souvent incontrôlable. Ainsi les colonies réagissent de manière

très flexible aux interventions des apiculteurs, qui trouvent parfois que leurs abeilles sont «entêtées» et «désobéissantes». Ci-après nous citons, en les commentant, quelques déclarations d'apiculteurs concernant les influences qu'ils croient pouvoir exercer sur le développement des abeilles d'hiver.

a) La sélection permet d'obtenir des colonies capables de produire de fortes populations d'abeilles d'hiver et de bonnes butineuses au printemps suivant. C'est ce que croient beaucoup d'apiculteurs.
Commentaires: La genèse des abeilles d'hiver et le développement des colonies dépendent d'un réseau complexe et intelligent **de caractères héréditaires et d'influences de l'environnement**. De même, la récolte du miel est une performance concertée inextricable, dictée par l'hérédité et l'environnement (les plantes, des pucerons, le sol, etc.). Nous ne savons pas beaucoup sur les rapports et interdépendances entre les différents facteurs. En outre, la plupart des apiculteurs n'ont pas la possibilité de faire des notes sur l'évolution des colonies. La sélection opérée en vue d'obtenir certaines caractéristiques telles que fortes populations d'hiver, déclenchement opportun du développement de la colonie au printemps et bonnes récoltes de miel reste une entreprise difficilement contrôlable.

b) Les colonies qui ont une **reine jeune, née la même année,** produisent davantage d'abeilles d'hiver que les colonies dont la reine a déjà un an ou plus.
Commentaires: A ma connaissance, cette affirmation n'a pas été vérifiée expérimentalement à l'aide de mesures exactes. Mais le vaste matériel d'enquête que nous avons recueilli sur le développement des colonies permet de conclure que les colonies possédant une reine jeune n'ont guère des populations plus fortes lors de l'hivernage que les colonies dont la reine a un an ou plus.

c) Un **nourrissement stimulant distribué à la fin de l'été** augmente l'activité de ponte et, par conséquent, le développement d'abeilles d'hiver.
Commentaires: Entre 1980 et 1982, plusieurs larges essais ont été effectués par notre section apicole à Liebefeld (Imdorf et coll., 1983[1]) pour examiner les effets d'un nourrissement stimulant consistant en petites portions d'eau sucrée, distribuées avant le nourrissement d'automne. Bien que ce nourrissement stimulant ait en-

[1] Voir références bibliographiques à la fin.

traîné, dans quelques colonies, une extension passagère des surfaces occupées par le couvain, les colonies stimulées ne comptaient pas plus d'abeilles au début de l'hiver que les autres. Le nourrissement stimulant donné à la fin de l'été n'a pas influé non plus sur la force de la colonie au printemps suivant.

d) Un abondant **approvisionnement en pollen** à la fin de l'été est indispensable au développement d'abeilles d'hiver.
Commentaires: Cette déclaration s'appuie sur le fait que les abeilles d'hiver ont beaucoup de protéines dans leur sang et leur corps adipeux (Fluri, 1986[1]). Les recherches faites à Liebefeld ont montré qu'à la fin de l'été, l'approvisionnement en pollen est, en général, suffisant et que les besoins en protéines des abeilles sont couverts (*fig. 1*). Il n'a cependant pas été possible de prouver que les colonies récoltant de grandes quantités de pollen produisent davantage d'abeilles d'hiver que les autres (Imdorf et coll., 1984[1]). La durée de vie des abeilles ne semble pas non plus dépendre de la quantité moyenne de pollen récoltée par chaque abeille (*fig. 2*).
Cette affirmation part aussi de l'hypothèse qu'un riche approvisionnement en pollen augmente l'activité de ponte. Des essais conduits au long de plusieurs années par mes collègues du Liebefeld ont cependant montré que l'abondance en pollen n'est pas toujours accompagnée d'un accroissement de la ponte (Wille et coll., 1985[1]). Un de ces essais était

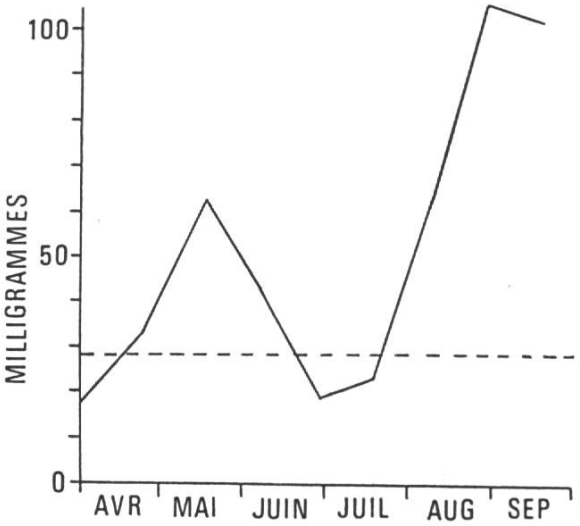

Fig. 1. **Protéines de pollen par larve**

——— = *courbe des protéines de pollen récoltées de 1980 à 1981 par 4 colonies de Liebefeld — Moyennes par cellule à couvain.*
- - - - = *besoins en protéines de pollen pour l'élevage d'une larve jusqu'à la transformation en nymphe. Pour déterminer cette valeur, on a mesuré le taux de protéines de nymphes et supposé une utilisation de 70% des protéines. Le pollen contenait en moyenne 20% de protéines.*
Les courbes montrent que les récoltes de pollen couvrent les besoins plus que suffisamment à la fin de l'été.

[1] Voir références bibliographiques à la fin.

[1] Voir références bibliographiques à la fin.

destiné à nourrir les abeilles de pâte de pollen ou d'un surrogat de pollen contenant des protéines pendant les périodes de carence qui se répètent chaque année de juin à juillet. Cette mesure n'a pas intensifié l'activité de ponte (Imdorf et coll., 1984[1]).

e) **Le recul naturel du couvain** à la fin de l'été (juillet-septembre) déclenche le développement d'abeilles d'hiver.

Commentaires : Cette constatation n'est pas fausse, comme ont montré des essais réalisés avec des colonies sans couvain : pendant les mois d'été, nous avons enfermé dans une cage les reines de colonies de force normale afin d'empêcher la ponte (*fig. 3*). Après trois semaines, le couvain tout entier était éclos et les colonies se trouvaient sans couvain, mais en possession de mère. La force des colonies ne diminuait toutefois pas par la suite, mais se maintenait à un niveau assez élevé (70-90 %). C'est que la durée de vie des ouvrières se prolongeait et celles-ci commençaient à présenter les caractéristiques physiologiques d'abeilles d'hiver : basse teneur

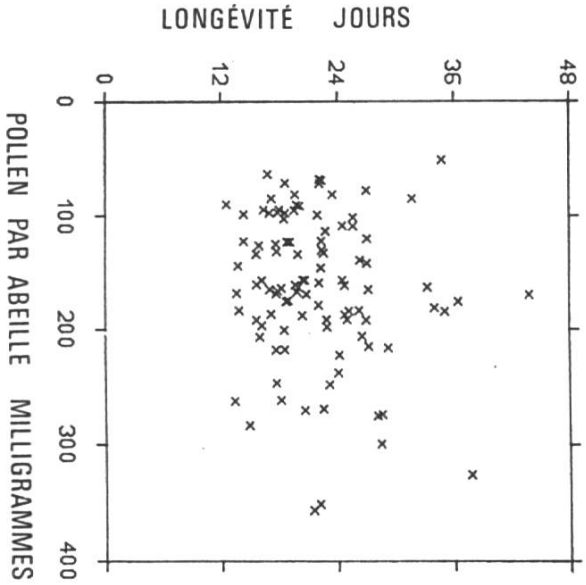

Fig. 2. **Rapports entre longévité et approvisionnement en pollen**
La durée de vie moyenne a été calculée sur la base d'estimations de populations (couvain et abeilles). L'apport de pollen par larve a été calculé en divisant la récolte annuelle par le nombre de cellules à couvain. Les valeurs (croix) dans le graphique sont très dispersées, ce qui signifie que le rapport entre approvisionnement en pollen des larves et durée de vie des ouvrières n'est pas statistiquement assuré (Wille et coll., 1985[1]).

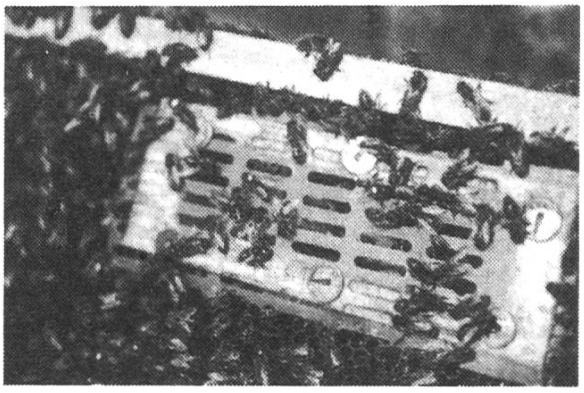

Fig. 3. **Cage des reines**
Quand la reine est enfermée dans une telle cage pendant les mois d'été, la ponte cesse. Les parois en treillis assurent le contact avec la colonie. La cage est installée dans un des rayons du centre. Après trois semaines, la colonie se trouve ainsi sans couvain, tout en restant en possession de mère.

[1] Voir références bibliographiques à la fin.

en hormone juvénile, glande nourricière de grande taille, teneurs élevées en protéines du sang et du corps adipeux. Cet essai très informatif permet d'établir la règle suivante sur le développement d'abeilles d'hiver ou d'abeilles d'été:

d'hiver est, en réalité, déclenché uniquement par la diminution du couvain à la fin de l'été.

Dans la deuxième partie de ce travail (*Journal suisse d'apiculture*, 11/86, pp. 436-442), nous avons montré que le raccourcissement artificiel de la longueur des

La colonie n'a que peu ou aucun couvain	⟶ abeilles d'hiver
La colonie a beaucoup de couvain	⟶ abeilles d'été

Cette règle très simple n'est pas en contradiction avec ce que nous avons dit au début sur la complexité et le peu de connaissances que nous possédons sur le développement des abeilles d'hiver. Elle constitue un des nombreux facteurs intervenant dans la genèse des abeilles d'hiver et dont la plupart restent ouverts. Ci-après quelques-unes de ces questions en suspens, qui montrent les lacunes à combler:

Problèmes non résolus

Quels sont les autres facteurs qui, comme la quantité de couvain, influencent le développement d'abeilles d'hiver ou d'abeilles d'été?

La méthode susmentionnée est le seul moyen de «produire» artificiellement des abeilles d'hiver avec des colonies sans couvain. Mais elle ne prouve pas que le développement naturel des abeilles

jours donne des ouvrières qui ressemblent à des abeilles d'hiver, mais qui ne présentent pas toutes leurs caractéristiques. D'autres influences ne sont pas encore connues.

Par quels mécanismes la quantité de couvain peut-elle déterminer le développement d'abeilles d'hiver ou d'abeilles d'été?

Cette question a été traitée par A. Bühler (1983[1]) dans un travail de recherches effectué à Liebefeld et à l'Institut zoologique de l'Université de Berne. Il en ressort que la **température** et la **teneur en gaz carbonique** au centre de la colonie varient selon la quantité effective de couvain. De ce microclimat dépend aussi le maintien ou l'augmentation du taux d'hormone juvénile dans le sang des jeunes abeilles de la ruche. S'il **reste bas**,

[1] Voir références bibliographiques à la fin.

les jeunes abeilles se transforment en abeilles d'hiver; s'il **augmente**, en abeilles d'été. Dans ce modèle hypothétique de régulation, il reste cependant toujours des questions sans réponse comme celles-ci:

— Comment expliquer que le même nid de couvain donne, à la fin de l'été, et des abeilles d'été et des abeilles d'hiver?
— Est-ce que toutes les jeunes abeilles portent en elles les deux possibilités de développement?
— A quel âge est-il déterminé si la jeune abeille devient abeille d'été ou abeille d'hiver?

De quels facteurs dépend la quantité de couvain?

C'est de fin mai à début juillet que l'activité de ponte est normalement au maximum dans nos colonies. Le couvain diminue surtout en juillet et en août (*fig. 4*). En septembre, l'activité de ponte est, en général, très basse (Wille, 1985[1]). Cette diminution du couvain à la fin de l'été peut s'attribuer

— à la diminution du taux de survie du couvain;
— à la diminution du taux de production d'œufs par la reine.

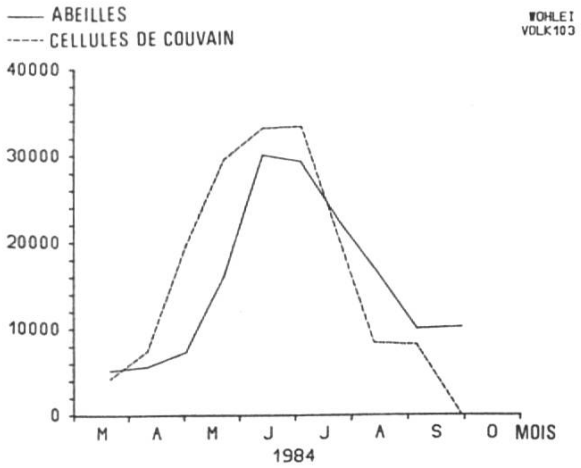

Fig. 4. **Développement d'une colonie pendant la période de végétation**
Le développement de chaque colonie varie d'une année à l'autre, mais, en général, le couvain diminue considérablement en juillet ou en août.

Le premier de ces facteurs dépend surtout des ouvrières qui, d'après des analyses effectuées à Liebefeld, dévorent de grandes quantités de couvain. Woyke (1977[1]) a constaté qu'elles mangent le plus de couvain à la fin de l'été et en automne, soit de 25 à 50%. Mais là aussi, nous rencontrons des questions pendantes:

— Pourquoi le cannibalisme des ouvrières s'aggrave-t-il à la fin de l'été?
— Pourquoi la reine produit-elle moins d'œufs à la fin de l'été?

Résumé

Dans la première partie (*Journal suisse d'apiculture* 9/86, pp. 374-377), j'ai montré que l'été et l'hiver ont leurs abeilles spécifiques, qui se ressemblent extérieurement,

[1] Voir références bibliographiques à la fin.

mais se distinguent par des propriétés physiologiques intérieures. La deuxième partie (*Journal suisse d'apiculture* 11/86, pp. 436-442) était consacrée à l'importance des longueurs des jours pour le développement des abeilles d'hiver. La simulation de conditions d'éclairement d'automne en été n'a pas abouti au développement d'abeilles d'hiver dans des colonies volant librement. Il semble cependant que la diminution de la durée des jours provoque l'agrandissement du corps adipeux (teneurs élevées en matière grasse et en protéines), propriété caractéristique des abeilles d'hiver. Cette dernière partie montre le rôle que joue la quantité de couvain pour la régulation de la transformation en abeilles d'hiver ou en abeilles d'été. Ces mécanismes très complexes ne sont cependant explorés que très partiellement.

Pour conclure, je résume les connaissances dont nous disposons actuellement sur les mécanismes du développement des abeilles d'hiver et des abeilles d'été dans un modèle hypothétique de régulation (*fig. 5*). J'espère que ce sera un sujet de discussion pour les lecteurs.

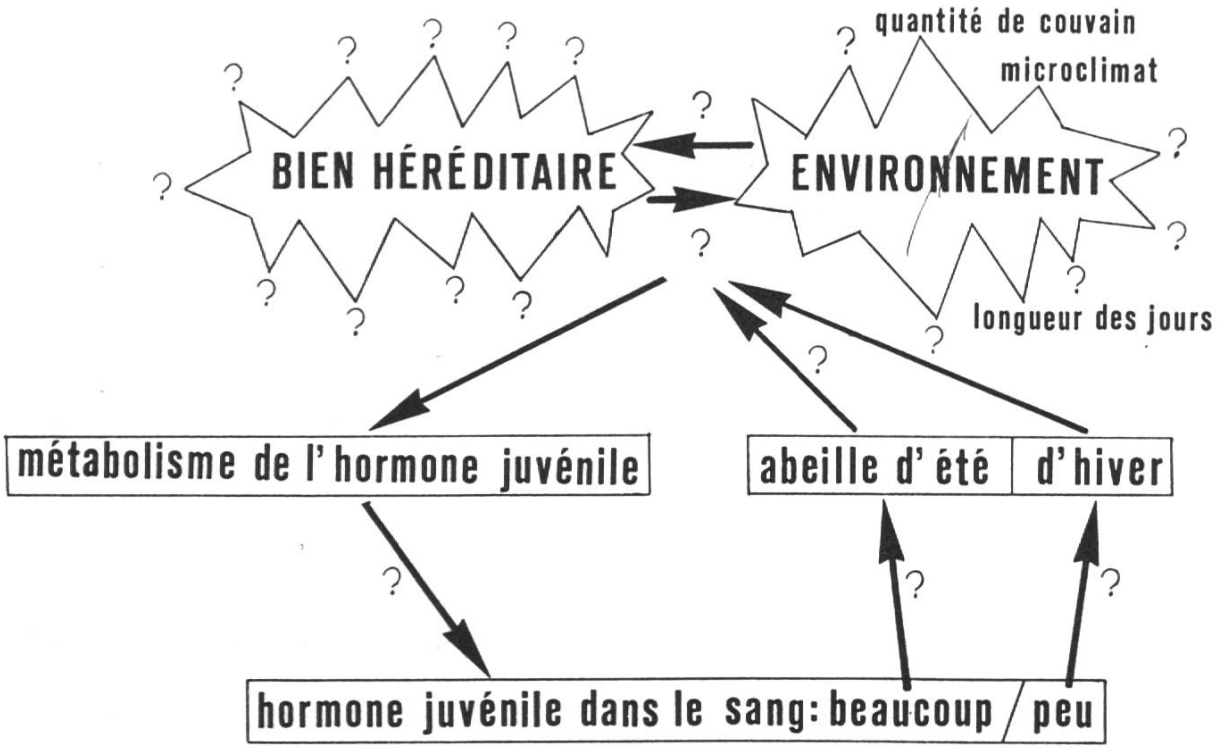

Fig. 5. **Modèle hypothétique de régulation montrant les mécanismes de développement d'abeilles d'hiver et d'abeilles d'été**
Les points d'interrogation signalent des effets, rapports et mécanismes inconnus. Pour plus de détails sur l'hormone juvénile, voir Journal suisse d'apiculture *6/86, pp. 249-251, et 7/86, pp. 295-300.*

Références bibliographiques

— Bühler A., Lanzrein B., Wille H., 1983. «Influence of temperature and carbon dioxide concentration on juvenile hormone titre and dependent parameters of adult worker honey bees.» *Journal of Insect Physiology* 29 (12), pp. 885-893.

— Fluri P., 1986. «Die soziale Organisation des Bienenvolkes und ihre Regulation durch das Juvenilhormon.» *Schweiz. Bienen-Zeitung* 5/86, pp. 191-197; 6/86, pp. 257-264.

— «La division du travail et sa régulation par l'hormone juvénile.» *Journal suisse d'apiculture* 5/86, pp. 170-176; 6/86, pp. 249-251; 7/86, pp. 295-300.

— Imdorf A., Wille H., Bühlmann G., 1983. «Pflege der Völker nach der Ernte: Lohnt sich eine Nachsommerreizfütterung?» *Schweiz. Bienen-Zeitung* 7/83, pp. 402-416.

— Imdorf A., Bühlmann G., Gerig L., Wille H., 1984. «Pollen- oder Pollenersatzfütterung — eine Notwendigkeit?» *Schweiz. Bienen-Zeitung* 6/84, pp. 296-308.

— Wille H., Imdorf A., 1983. «Die Stickstoffversorgung des Bienenvolkes.» *Allg. Deutsche Imkerzeitung* 2/83, pp. 37-50.

— Wille H., Wille M., Kilchenmann V., Imdorf A., Bühlmann G., 1985. «Pollenernte und Massenwechsel von drei Apis mellifera-Völkern auf demselben Bienenstand in zwei aufeinanderfolgenden Jahren.» *Revue suisse de zoologie* 92 (4), pp. 897-914.

— Wille H., Imdorf A., Bühlmann G., Kilchenmann V., Wille M., 1985. «Beziehungen zwischen Polleneintrag, Brutaufzucht und mittlerer Lebenserwartung der Arbeiterinnen in Bienenvölkern.» *Mitteilungen Schweiz. Entomolog. Gesellschaft* 58, pp. 205-214.

— Wille H., 1985. «Weitere Ergebnisse über den Brutrhythmus von Bienenvölkern.» *Schweiz. Bienen-Zeitung* 7/85, pp. 327-343.

— Woyke J., 1977. «Cannibalism and brood-rearing efficiency in the honeybee.» *Journal of Apicultural Research* 16 (1), pp. 84-94.

Apiculteurs de la SAR

FAVORISEZ les annonceurs de notre journal!