**Zeitschrift:** Revue suisse d'apiculture

**Herausgeber:** Société romande d'apiculture

**Band:** 134 (2013)

**Heft:** 4

**Artikel:** Socialité, répartition des tâches et durée de vie chez les abeilles mellifères [3]

**Autor:** Fluri, Peter / Gallmann, Peter

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-1068108

**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:** 08.12.2025

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

# Socialité, répartition des tâches et durée de vie des abeilles mellifères

**Peter Fluri (peter.fluri@gmx.ch)[1] et Peter Gallmann, CRA Agroscope Liebefeld-Posieux ALP-Haras**

[1]*Ancien collaborateur du CRA*

**Partie 3**

## Importance des nouvelles générations d'abeilles dans la régulation de la durée de vie des ouvrières

En matière de durée de vie, les abeilles sont dotées d'une étonnante plasticité. Elles ont deux possibilités à choix : une longue existence de relatif désœuvrement ou une courte vie de labeur. Dans cet article, vous découvrirez le rôle important joué par les jeunes abeilles de la colonie dans la régulation de la durée de vie.

Alors qu'à la fin de l'été et à l'automne, les abeilles d'hiver à longue vie commencent à apparaître dans la colonie, la proportion de leurs sœurs à courte vie diminue. En novembre ou au début décembre, la colonie, désormais sans couvain, ne compte plus que des ouvrières à longue vie. Au printemps et en été, en période d'élevage du couvain, la proportion d'abeilles d'été à courte vie augmente à nouveau. Par ailleurs, en cas d'interruption de l'activité d'élevage du couvain, par exemple à la suite d'un essaimage ou de la perte de la reine, des abeilles à longue vie réinvestissent la colonie. Bien qu'invisibles, ces changements se produisent en permanence au sein de la colonie.

La détermination de la durée de vie (longue ou courte) s'effectue à l'âge adulte. Les apiculteurs-trices et la science s'intéressent beaucoup aux facteurs qui la régissent.

### Importance des facteurs environnementaux

On trouve dans la littérature scientifique de nombreuses études sur les facteurs déterminant la durée de vie des abeilles, dont figure ci-après un rapide aperçu. Cette énumération de facteurs concerne les colonies avec reine, volant librement et séjournant dans des zones climatiques tempérées. Les influences dues à la maladie, à l'insuffisance de nourriture, à des situations extrêmes, à des intoxications, à des accidents ou à des erreurs de détention, etc., n'ont pas été prises en considération.

**Les facteurs suivants peuvent jouer un rôle plus ou moins important dans la régulation de la durée de vie :**

Les plus importants sont :

- Un apport suffisant en pollen aux jeunes abeilles adultes
- Les soins apportés au couvain

**Les facteurs suivants peuvent également jouer un rôle:**

- Le microclimat dans la ruche: teneur en $CO_2$, température
- L'activité de ponte de la reine, autrement dit la présence de couvain
- La structure démographique dans la colonie, c'est-à-dire la proportion d'ouvrières, de butineuses et de couvain
- Le «marché du travail» au sein de la colonie
- L'âge lors du passage de la caste d'ouvrière d'intérieur à celle de butineuse à l'extérieur
- L'activité de butinage et de vol
- La variabilité génétique

**Quant aux facteurs suivants, même si aucun effet direct n'a été constaté, ils peuvent cependant jouer un rôle indirect:**

- Saison, date
- Durée du jour
- Modification de la durée du jour, raccourcissement ou rallongement
- Météo, climat
- Apport de nectar, miellat, pollen
- Réserves de nourriture dans la ruche
- Force de la colonie

## L'hypothèse des soins au couvain

Les soins au couvain semblent jouer un rôle déterminant dans la régulation de la durée de vie. Depuis plus de 60 ans, l'hypothèse suivante est considérée comme vraisemblable:

*Par les soins à apporter au couvain, les nourrices épuisent leurs réserves corporelles (en particulier les protéines) qu'elles ont constituées au cours des premiers jours de vie, ce qui équivaut à un vieillissement physiologique. En été, elles terminent leur phase de nourrice à l'âge d'environ deux semaines. Ensuite, elles vivent encore une à trois semaines. Ce qui précède est aussi valable pour les abeilles d'hiver qui, elles, sont amenées à soigner le couvain seulement au sortir de l'hivernage, à l'âge de quatre à six mois et qui meurent peu de temps après.*

Les constations suivantes concordent aussi avec cette hypothèse.

- Colonie orpheline:

  On sait depuis longtemps que les ouvrières nées en été peuvent vivre plusieurs mois dans le cas où la reine venait à disparaître. Il est intéressant de relever que celles-ci présentent des caractéristiques physiologiques (en particulier des réserves de protéines) semblables à celles des abeilles d'hiver en décembre-janvier.

- Essaimage
  On sait également depuis longtemps que les colonies qui se préparent à l'essaimage cessent l'élevage de couvain. Parallèlement, la durée de vie des nourrices augmente du simple au double, voire davantage; autrement dit, elle s'allonge de 20 à 30 jours.

- Arrêt de l'élevage de couvain provoqué à des fins expérimentales
  La naissance d'abeilles à longue vie peut être provoquée en enfermant la reine dans une cage au sein d'une colonie. La reine et les ouvrières continuent à communiquer par contact tactile et par phéromones. Par contre, la reine cesse de pondre. Dans de tels cas (colonies sans couvain, mais avec reine), une partie des ouvrières vit également plus longtemps. Dans ce cas de figure aussi, leurs caractéristiques physiologiques sont semblables à celles des abeilles d'hiver en décembre-janvier.

## Hypothèse réfutée

Il y a plus de 80 ans, des chercheurs ont décrit l'expérience suivante: dans des petites colonies élevant du couvain, les cadres contenant du couvain operculé ont été retirés des colonies juste avant l'éclosion des jeunes abeilles et remplacés par des cadres sans couvain avec un peu de pollen et de miel. La reine y a pondu à nouveau des œufs. Lorsque les larves eurent terminé leur croissance et que l'éclosion des jeunes abeilles approchait, les cadres de couvain ont à nouveau été retirés et remplacés par des cadres sans couvain avec un peu de miel et de pollen. En résumé, aucune nouvelle abeille n'est née dans ces colonies. Ainsi, les mêmes abeilles ont élevé quatre générations de larves et ces «nourrices de longue durée» ont vécu plus de deux mois, ce qui est beaucoup plus long que la normale.

Cette observation réfute l'hypothèse mentionnée un peu plus haut, car dans le cas décrit ci-dessus, les soins prodigués au couvain n'ont pas engendré d'abeilles à vie courte. Manifestement, un autre facteur joue un rôle, notamment la présence de nouvelles générations d'abeilles dans la colonie.

Pour approfondir la question de l'importance des soins au couvain et des nouvelles générations, le Centre de recherches apicoles de Liebefeld (CRA) a entrepris des essais. Ci-après figurent les résultats les plus importants:

## Hypothèse de travail

Combien de temps les nourrices occupées continuellement aux soins du couvain, mais dont la colonie ne voit jamais de nouvelles générations, vivent-elles?

## Structure de l'essai

Une colonie d'essai et une colonie de contrôle ont été placées dans des ruches d'observation constituées chacune de deux cadres Dadant superposés. Ceux-ci étaient séparés par une grille empêchant la reine de passer de l'un à l'autre. Autrement dit, la reine séjournait continuellement sur le cadre

*Des ruches d'observation avec des vitres latérales escamotables ont été utilisées. Pour garantir l'obscurité et éviter la chaleur, les vitres ont été recouvertes de plaques de polystyrène.*

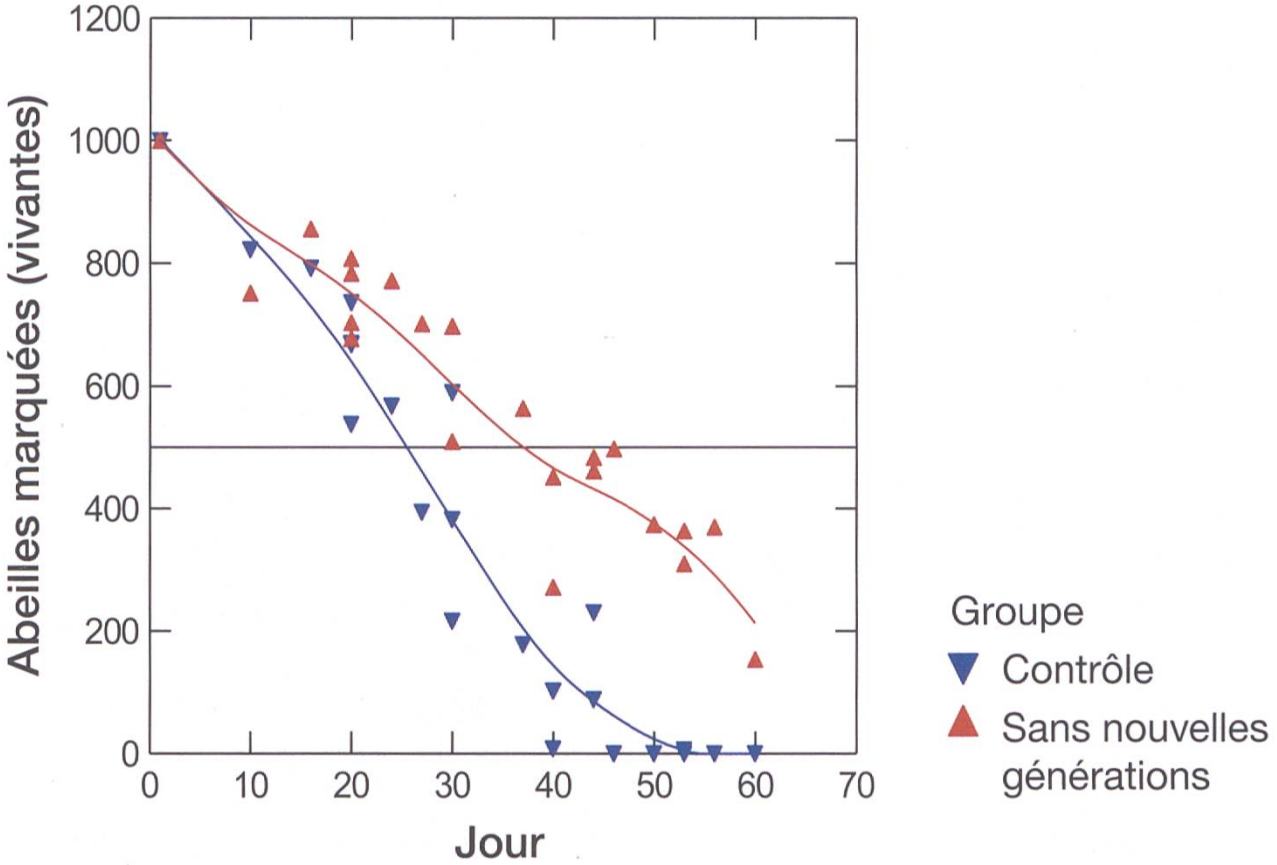
*Lors des comptages périodiques, toutes les abeilles marquées ont été réunies est mises dans des petites cagettes dites de Liebefeld. Immédiatement après le comptage, elles ont été replacées dans la colonie.*

*Des abeilles d'un jour fraîchement marquées sont sur le point d'être placées dans les ruches d'observation.*

*Placement de jeunes abeilles marquées dans les ruches d'observation.*

inférieur qui, au début de l'essai, comportait environ 3000 cellules de couvain ouvertes. Le cadre supérieur renfermait du pollen et du miel en abondance. Au début de l'essai, chaque colonie comptait une population d'environ 6000 abeilles. Cinq cents abeilles, âgées de 1 jour et de même origine ont été marquées et ajoutées à chaque colonie. La reine a pondu des œufs dans les cellules du cadre inférieur. Dans la colonie d'essai, le couvain élevé a été retiré juste avant l'éclosion des abeilles et remplacé par un cadre sans couvain, contenant un peu de pollen et de miel, de sorte qu'aucune nouvelle abeille n'est née dans cette colonie. Dans la colonie de contrôle au contraire, des abeilles de la nouvelle génération sont nées. Un cadre sans couvain a aussi été ajouté dans la colonie d'essai. Tout au long de la période d'essai, les deux colonies ont élevé plus ou moins la même quantité de couvain. Tous les 10 jours environ, les abeilles marquées ont été comptées. Cet essai a été reproduit à six reprises entre le 14 mai et le 18 août. La durée de vie des groupes d'âge marqués a ensuite été dérivée des données relevées et comparée statistiquement. (Fig. 1, 2, 3, 4)

## Résultats




*Abeilles marquées qui ont survécu dans les colonies de contrôle (bleu) et dans les colonies d'essai (rouge). Les valeurs individuelles des comptages (n = 28 sans nouvelles générations; n = 26 contrôle) et les courbes de survie relevées sont représentées.*

*Le nombre d'abeilles marquées retrouvées lors des jours d'observation a été standardisé à 1000 abeilles le premier jour. En fait, tous les groupes d'âge comptaient 500 abeilles marquées le premier jour.*

Le graphique montre que les abeilles marquées dans les colonies sans nouvelles générations vivent un peu plus longtemps, comparé aux colonies de contrôle, ce qui a été confirmé par l'analyse statistique :

| | Durée de vie moyenne (évaluation Kaplan-Meier) | |
|---|---|---|
| | Valeur moyenne estimée | Intervalle de confiance (à 95%) |
| 6 groupes d'âge dans les colonies d'essai (sans nouvelles générations) | 39,5 jours | de 37,8 à 41,1 jours |
| 6 groupes d'âge dans les colonies de contrôle (avec nouvelles générations) | 32,9 jours | de 31,8 à 34,0 jours |

Dans les colonies d'essai, la durée de vie moyenne calculée est supérieure de 6,6 jours à celle des colonies de contrôle. Cette différence est statistiquement significative (Mann-Whitney U-Test, p=0.03).

Il ressort de cette étude que la durée de vie moyenne des abeilles marquées et vivant dans des petites colonies élevant du couvain en continu est significativement plus longue si aucune nouvelle génération n'apparaît. En considérant les valeurs individuelles dans la figure 5, on peut suivre la façon dont la différence entre les colonies d'essai et de contrôle a été générée : la mortalité des abeilles marquées est plus ou moins la même au cours des 20 premiers jours dans les deux groupes. Ensuite, les abeilles meurent nettement plus rapidement dans les colonies de contrôle que dans les colonies sans nouvelles générations. Le 56e jour, il n'y a plus aucune abeille marquée dans les colonies de contrôle. Dans les colonies d'essai (sans nouvelles générations) au contraire, un tiers des abeilles marquées est encore en vie. Apparemment, ces ouvrières ont exercé leur fonction de nourrice beaucoup plus longtemps que leurs « homologues » des colonies de contrôle, qui ont déjà disparu.

Selon les estimations systématiques de population effectuées dans les colonies d'essai et de contrôle, une partie des abeilles non marquées a également survécu plus longtemps dans les colonies d'essai ; un tiers environ de ces abeilles était encore en vie après 60 jours. Elles se trouvaient dans la colonie dès le début de l'essai et assuraient depuis lors les soins au couvain, les jeunes nourrices faisant défaut dans ces colonies. Les colonies de contrôle au contraire, dans lesquelles des milliers de jeunes abeilles ont éclos, étaient certes sensiblement plus fortes après 60 jours, mais toutes les abeilles du début de l'essai avaient déjà disparu.

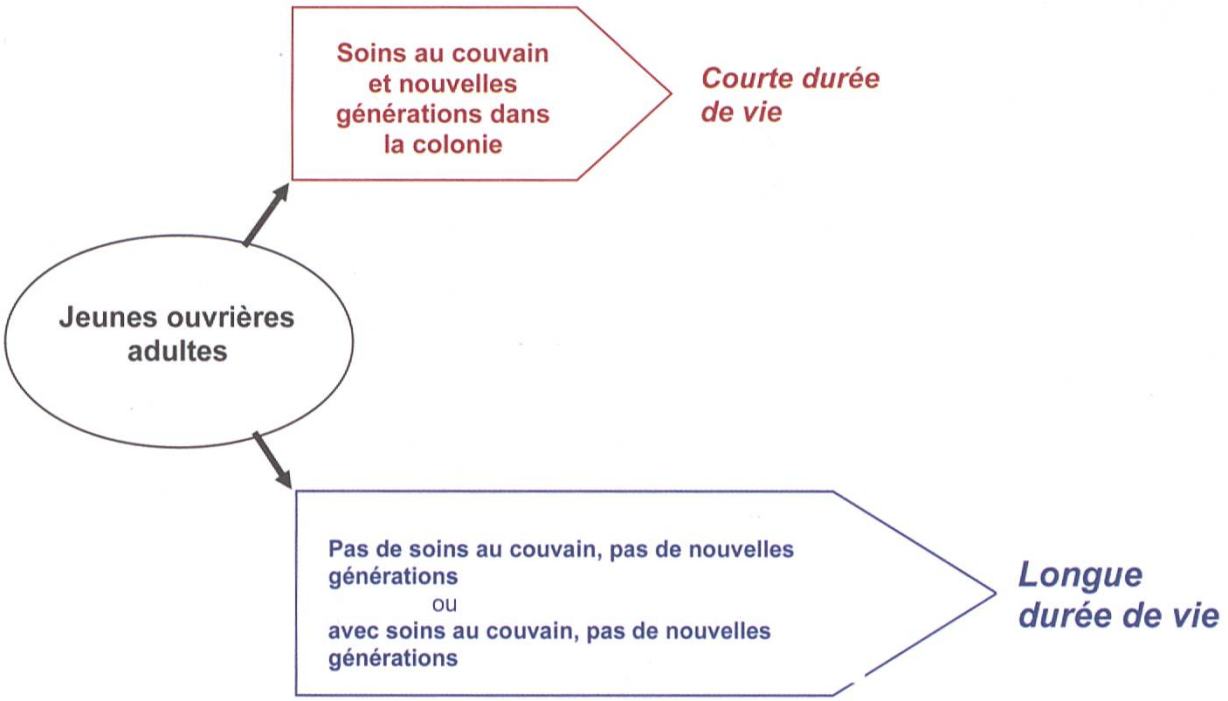
Ce résultat corrobore les observations antérieures susmentionnées selon lesquelles les nourrices des petites colonies sans nouvelles générations, élevant du couvain, étaient encore munies de glandes bien développées à l'âge de 78 jours et donc capables de soigner le couvain.

L'hypothèse d'un vieillissement accéléré dû aux soins au couvain est donc réfutée. Apparemment, la phase de nourrice peut être considérablement prolongée lorsqu'il n'y a aucunes nouvelles générations dans la colonie. Seule condition pour cela, un apport suffisant en pollen et en miel. Au contraire de la phase passée à l'intérieur de la ruche, qui est très variable, la phase à l'extérieur de la ruche en tant que butineuse, d'une durée d'une à trois semaine, reste assez constante. De même, la performance totale de vol qu'une abeille est capable d'effectuer est probablement limitée.

L'âge au moment du passage de la phase vécue à l'intérieur de la ruche à celle de butineuse, à l'extérieur de la ruche, est donc déterminant pour la durée de vie des ouvrières. Dans ce contexte, l'hivernage doit être compris

comme une prolongation de la phase vécue à l'intérieur. Dès que les abeilles d'hiver se transforment en butineuses à l'âge de plusieurs mois, elles ne vivent plus que pendant le court laps de temps passé à l'extérieur.

On peut imaginer que du point de vue biologique, c'est un avantage si les soins au couvain ne provoquent pas forcément, à eux tout seuls, une accélération du vieillissement. La flexibilité de la phase passée à l'intérieur de la ruche en cas d'apparition ou de manque de nouvelles générations doit être interprétée comme une stratégie renforçant la capacité d'adaptation et de survie des colonies.




*Nouveau modèle de régulation de la durée de vie. En plus des soins au couvain, les nouvelles générations jouent un rôle important.*

Aucun chercheur n'a encore étudié si les deux facteurs «soins au couvain» et «nouvelles générations» devaient être concomitants pour la détermination de la durée de vie, courte en l'occurrence. Il faudrait examiner quelle influence l'ajout à lui seul de jeunes abeilles dans des colonies sans couvain peut avoir sur la durée de vie des nourrices. Il se pourrait que la durée de vie courte soit provoquée par le seul ajout de jeunes abeilles étrangères et que le facteur «soins au couvain» ne soit donc pas nécessaire.

Par ailleurs, il faudrait déterminer si les résultats obtenus dans l'essai de Liebefeld avec des petites colonies sont extrapolables à des colonies de taille normale. Il faut mentionner à ce sujet que parallèlement aux essais entrepris à Liebefeld avec des petites colonies, la durée de vie des abeilles marquées a

aussi été analysée et comparée dans des colonies d'exploitation. La mortalité et la durée de vie moyenne ne se sont pas différenciées de façon significative dans les deux types de colonies. La durée de vie moyenne était de 0,3 jour plus longue dans les petites colonies. Dans un essai scientifique plus récent effectué dans l'Arizona, les abeilles des petites colonies ont vécu un peu plus longtemps. Ce constat confirme la supposition que la taille de la colonie n'exerce pas d'influence essentielle sur la durée de vie des ouvrières, aussi longtemps qu'elle est supportable d'un point de vue biologique.


## Résumé

L'influence des nouvelles générations de jeunes abeilles sur la durée de vie des nourrices a été étudiée dans des colonies volant librement et élevant du couvain. La durée de vie moyenne s'élevait dans les colonies d'essai sans nouvelles générations (couvain retiré avant l'éclosion des jeunes abeilles) à 39,5 jours et dans les colonies de contrôle (avec nouvelles générations) à 32,9 jours. Dans les colonies d'essai, les nourrices ont vécu en moyenne 6,6 jours de plus. Cette différence est significative ($p=0,03$). Le 56e jour, un tiers des abeilles marquées vivait encore dans les colonies d'essai, alors que dans les colonies de contrôle, elles étaient toutes mortes. Autrement dit, les soins au couvain ne sont pas forcément déterminants pour la durée de vie courte. Cette observation réfute la supposition que l'activité d'élevage du couvain raccourcit la vie des ouvrières. Actuellement, un nouveau modèle de régulation de la durée de vie dans lequel les nouvelles générations jouent un rôle important dans la régulation de celle-ci est en discussion.


## Bibliographie

Vous trouverez des indications et des références bibliographiques complètes sur le site Internet www.agroscope.admin.ch/imkerei :


- Bericht «Regulation der Lebensdauer bei Arbeiterinnen der Honigbienen: Bedeutung der Brutpflege, des Nachwuchses und der Volksgrösse».
- Literaturreferenzen zur Artikelfolge in der Schweizerischen Bienen-Zeitung 2012-13. «Sozialität, Arbeitsteilung und Lebensdauer bei Honigbienen». Teile 1, 2 und 3.

  (Bibliographie: Socialité, répartition des tâches et durée de vie chez les abeilles mellifères. Publications dans la Revue suisse d'apiculture, nos 1-2, 3 et 4/2013)