

Biologie

Qui créa le sixième jour ?

par **Marc-Édouard Colin**, docteur vétérinaire, docteur en sciences

Il ne s'agit pas du sixième jour de la création du monde, car il n'y a alors pas besoin d'enquête pour en trouver l'origine ! Plus prosaïquement, il s'agit de recueillir les données scientifiques et techniques pour savoir si le sixième jour de nourrissage de la larve d'abeille ouvrière est une réalité scientifiquement prouvée ou une inexactitude régulièrement retranscrite.

On sait que la larve est alimentée par les nourrices jusqu'à ce qu'elle commence à se mouvoir, ce qui déclenche l'operculation de la cellule. L'operculation permet donc de distinguer une période de vie larvaire dans une cellule ouverte et une autre dans une cellule operculée, sans nourrissage possible.

Ce point particulier du développement de l'abeille ouvrière n'intéresse pas que les scientifiques, mais aussi les spécialistes de l'élevage et les apiculteurs qui ont besoin de points de repère fiables pour conduire leurs colonies et détecter des troubles de développement. Plusieurs causes peuvent en être à l'origine : climatiques, techniques, toxicité chronique de certains pesticides, qu'il est important de connaître pour les surmonter.

J'ai cherché ce moment où la cellule est operculée, à la fois dans les articles scientifiques, dans les principaux livres de pathologie et dans les meilleurs ouvrages de technique apicole, puisque ceux-ci reposent sur une connaissance précise de la biologie, comme on l'a vu précédemment. Mon propos est d'en faire un court historique par des citations ou des illustrations tirées d'articles scientifiques ou de différents ouvrages de référence.

Perret Maisonneuve, auteur d'une première édition d'un traité d'apiculture en 1926, certes ancien mais encore consulté plus de cinquante ans après sa dernière parution, indique 5 jours de couvain ouvert pour le couvain d'ouvrière (cité par Toumanoff en 1930).

Poursuivons cette quête chez des universitaires passionnés d'apiculture comme de Layens et Bonnier (1946).

Ils écrivent dans leur cours complet d'apiculture : « ... et au bout de 5 jours (8 jours après la ponte de l'œuf), la larve a presque la grandeur de la cellule... c'est à ce moment que les abeilles ferment la cellule par un couvercle ».

Dans un article scientifique de synthèse, publié en 1963, Jay relate les durées du cycle de développement de l'abeille ouvrière observées par différents auteurs de par le monde entre 1890 et 1956. Sur 11 auteurs cités, sept d'entre eux indiquent clairement 5 jours de couvain ouvert (illustration 1).

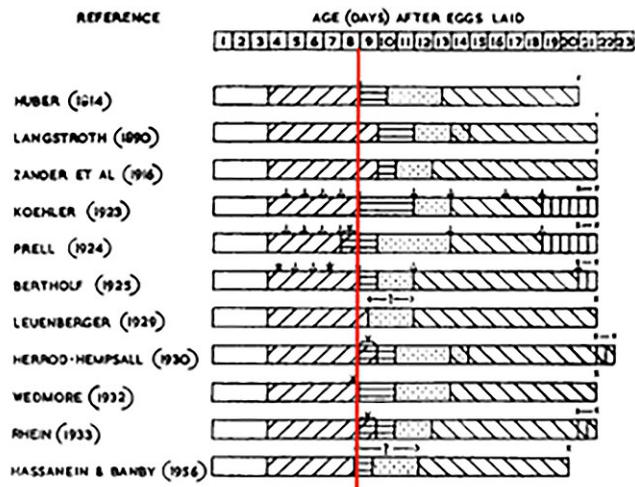


Illustration 1. Schéma des durées de développement de l'abeille ouvrière selon différents auteurs (rapporté par Jay en 1963) : en blanc, stade œuf ; en obliques, couvain ouvert ; en horizontales, larves tissant le cocon. La ligne verticale rouge marque la fin du 8^e jour après la ponte.

Si on cherche cette donnée dans les traités de pathologie de référence comme ceux de Borchert (1970) ou de Bailey et Ball (1991), on lit que le nourrissage de la larve d'ouvrière s'arrête au 5^e jour. Selon Borchert : « Vers la fin du 5^e jour, l'alimentation est arrêtée, les ouvrières ferment les cellules avec un opercule de cire légèrement bombé et imperméable à

l'air. » Selon Bailey et Ball : « Quand la larve éclot hors de l'œuf, elle est nourrie en permanence pendant 5 jours, dans une cellule ouverte, par des jeunes abeilles nourrices. »

Il est vrai qu'on pourrait arguer que les manuels de pathologie ne font que reprendre des données existantes.

Le premier article scientifique de référence, mentionnant le résultat de mesures effectuées par les auteurs et selon un protocole scientifique, est celui de Rembold et coll. (1980).

Chez l'ouvrière et chez la reine, l'operculation de la cellule intervient à la fin du 5^e jour (illustration 2).

Le canadien Winston (1987), grand spécialiste de la biologie de l'abeille, mentionne une durée de nourrissage de 5 jours (illustration 3).

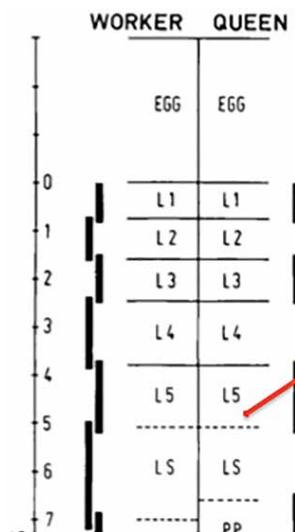


Illustration 2. Vue partielle du tableau de Rembold et coll. (1980) montrant la durée des stades larvaires et le moment de l'operculation chez l'ouvrière (*worker*) et chez la reine (*queen*). Après 3 jours de stade œuf (*egg*), les 5 stades larvaires durent 7 jours, l'operculation intervenant à la fin du 5^e jour, avant que la larve L5 tisse le cocon (LS). La durée des 5 stades larvaires est la même chez l'ouvrière et chez la reine jusqu'à l'operculation.

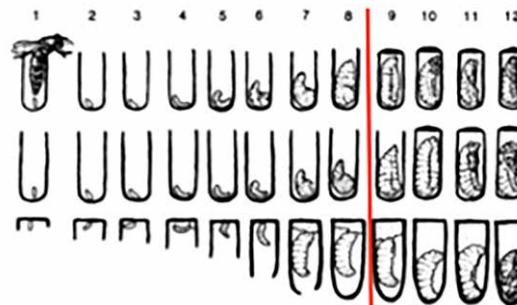


Illustration 3. Adaptée de Winston (1987) et montrant les durées de développement de l'ouvrière (1^{re} ligne), du faux bourdon (2^e ligne) et de la reine (3^e ligne). La ligne rouge marque la fin du 8^e jour (après la ponte).

De plus, après avoir traversé un océan, les abeilles *Apis mellifera ligustica* conservent une durée de nourrissage moyenne de 4,97 jours selon les observations de Fukuda et Sakagami faites au Japon en 1968.

Ces résultats, obtenus sur les abeilles européennes ou nord-américaines, se retrouvent chez les abeilles africanisées, d'après les études de Michelette et Soares (1993) puis de Nunes Silva et coll. (2006).

L'operculation est réalisée entre 110 et 120 heures après l'éclosion de l'œuf, soit après 5 jours (illustration 4).

Si on revient en France pour des travaux datant de 2020, publiés dans *La Santé de l'Abeille* par l'équipe de Colin et collaborateurs, on note qu'il est question d'une observation portant sur un suivi de plusieurs milliers de cellules depuis la ponte jusqu'à l'émergence, une ampleur qui n'avait jamais été envisagée auparavant.

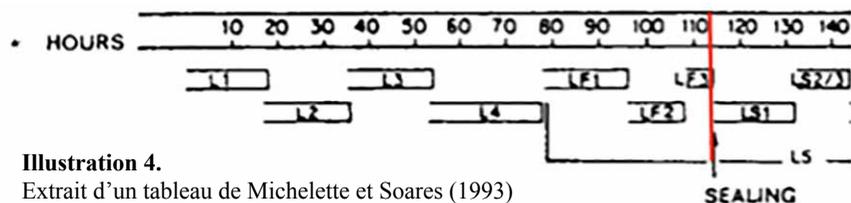


Illustration 4.

Extrait d'un tableau de Michelette et Soares (1993) montrant le moment de l'operculation (*sealing*), entre 110 et 120 h après l'éclosion de l'œuf, chez l'abeille africanisée au Brésil. Ce résultat est confirmé par Nunes Silva et coll. en 2006.

La durée moyenne de la période de nourrissage est établie à 5,05 jours pour la larve d'ouvrière (illustration 5), ce qui consolide les données scientifiquement obtenues antérieurement.

En conclusion

La période de couvain ouvert présente une durée de 3 jours pour l'œuf et de **5 jours pour la larve en nourrissage**. Cette durée est robuste puisqu'on la retrouve sur différentes sous-espèces d'*Apis mellifera* et sur différents continents.

L'operculation intervient à la fin de cette période de nourrissage soit à la fin du cinquième jour après éclosion de l'œuf.

Il est donc scientifiquement infondé de parler d'un sixième jour de nourrissage de la larve. Dieu ne l'a ni créé ni imaginé ! Pour mémoire, la durée totale du développement de l'abeille ouvrière est de 20 jours en moyenne (illustration 5).

Une correction s'impose donc dans les manuels d'apiculture et les enseignements techniques, pour s'accorder à la réalité scientifique, c'est-à-dire 3 jours

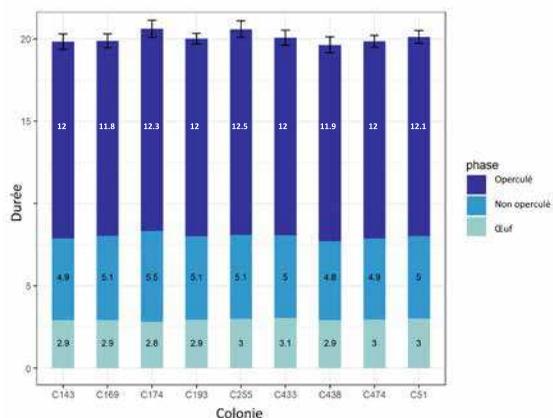


Illustration 5 d'après Colin et coll. (2020).

Chaque colonne représente une colonie, elle-même divisée en 3 parties : en bleu pâle, la durée du stade œuf ; en bleu moyen, la durée du nourrissage ; en bleu foncé, la durée du stade operculé (en jours).

d'œuf, 5 jours de couvain ouvert, 12 jours de couvain operculé, en oubliant un vieil artifice mnémotechnique (3-6-12), populaire mais inexact.

Références

Bailey L. et Ball B. (1991), *Honey bee pathology*, Academic Press London, 193 p.

Borchert A. (1970), *Les maladies et parasites des abeilles*, Vigot frères éditeurs, 486 p.

Colin M.E., Piou V., Pillot C., Mougnot D., Tabart J. (2020), "Ontogenèse de l'abeille ouvrière *Apis mellifera* : durées des principaux stades de développement", *La Santé de l'Abeille*, 298, 305-312.

De Layens G. et Bonnier G. (1946), *Cours complet d'apiculture et conduite d'un rucher isolé*, Librairie générale de l'enseignement, Paris, 458 p.

Fukuda H. and Sakagami S. (1968), "Worker brood survival in honey bees", *Res. Popul. Ecol.* 10, 31-39.

Jay S.C. (1963), "The development of honey bees in their cells", *J. Apic. Res.* 2 117-134.

Michelette E., Soares A. (1993), "Characterization of preimaginal developmental stages in Africanized honey bee workers (*Apis mellifera* L)", *Apidologie*, 24 (4), 431-440.

Nunes-Silva P., Gonçalves L., Franco T., De Jong D. (2006), "Rate of growth and development time africanized honey bee (*Apis mellifera*) queens and workers during ontogenetic development", *Braz. J. Morphol. Sci.* 23, 325-332.

Perret Maisonneuve A. cité dans Toumanoff C. (1930), *Les maladies des abeilles*, Vigot frères éditeurs, 263 p.

Rembold H., Kremer J.P., Ulrich G. (1980), "Characterization of the post embryonic developmental stages of the female castes of the honey bee *Apis mellifera* L", *Apidologie* 11, 24-38.

Winston M. (1987), *Biology of the honey bee*, Harvard University Press Cambridge Massachusetts, 294 p.