

Varroa

Mieux le connaître pour le contrôler

Par Nicolas Daspres (APCA)



Varroa au microscope.

Arrivé en France au début des années 1980, le varroa est le principal parasite des abeilles européennes, *Apis mellifera*. Le bon contrôle de sa population est l'une des tâches majeures des apiculteurs dans le monde entier. La connaissance approfondie de la vie de *Varroa destructor* permet d'envisager de nombreuses méthodes de contrôle de la pression qu'il exerce sur les colonies d'abeilles. Les recherches menées sur ce domaine sont encore peu approfondies et des études plus complètes sont nécessaires pour parvenir à doter les apiculteurs de moyens de lutte biologique efficaces et économiques.

Le varroa, *Varroa destructor*, est un acarien d'origine asiatique, parasite de l'abeille adulte, mais aussi des larves et des nymphes. Seule la femelle de varroa est visible sur les abeilles, elle mesure environ 1 mm et ressemble à un minuscule crabe tourteau aplati et doté de courtes pattes très puissantes. L'individu clef du cycle de développement de varroa est la femelle adulte, ici également appelée fondatrice. Sa vie se divise en deux périodes distinctes : la phase phorétique et la phase reproductive. La phase phorétique correspond à la période où la fondatrice se fait transporter par une abeille adulte dans la ruche, ou d'une ruche à l'autre, en la parasitant. Ces déplacements permettent à varroa de trouver un emplacement lui permettant d'effectuer le reste de son cycle de développement, la phase reproductive. Cette phase reproductive se déroule exclusivement dans les cellules de couvain d'abeilles ou de faux bourdons, avec une préférence pour ce dernier.

Varroa pressé par le temps

Les fondatrices varroa investissent le couvain dans les 15 heures précédant son operculation. Le moment est critique car le risque d'être détectée et retirée par les



Varroa : stades de développement.

abeilles est important si la fondatrice rentre trop tôt, et l'operculation rend impossible toute entrée ou sortie de la cellule de couvain. De nombreux facteurs semblent jouer un rôle pour que varroa détermine quelle alvéole infester, mais l'attractivité chimique du couvain est un facteur essentiel. La fondatrice varroa se glisse dans la cellule et se cache au fond de celle-ci dans la gelée larvaire. Le centre suisse de recherches apicoles a levé le voile sur l'activité de la fondatrice varroa lors de la période d'operculation en utilisant des alvéoles transparentes. Peu après l'operculation de son alvéole, la larve d'abeille se nourrit de la gelée dans laquelle la fondatrice se cache ; celle-ci en profite pour mon-

ter sur la larve et commencer à s'y nourrir en suçant son hémolymphe. La larve d'abeille commence alors à sécréter son cocon au moyen de ses glandes séricigènes et l'applique contre la paroi alvéolaire en tournant sur elle même. Cette phase qui dure environ 33 heures chez l'ouvrière et 48 heures chez le faux bourdon, prend fin lorsque la larve s'immobilise sur le dos, occupant les deux-tiers inférieurs de l'alvéole. La fondatrice varroa choisit un endroit pour déféquer ; elle y revient à chaque fois, de façon à construire une accumulation fécale qui revêt une grande importance pour la reproduction en servant de point de repère aux différents varroas qui se trouveront dans la cellule.



Le Conte / INRA

Varroa sur larve d'abeille.

70 heures après l'operculation, la fondatrice varroa pont un premier œuf qu'elle colle au plafond de l'alvéole, à un emplacement situé en avant du paquet de fèces. La prépupe d'abeille se transforme alors en puppe, ce qui complique la tâche de varroa. La cuticule de la puppe est, en effet, beaucoup plus dure que l'enveloppe larvaire et la fondatrice qui se nourrissait en quelques minutes sur la larve et la prépupe, passe jusqu'à 2 heures pour préparer un trou de succion. Ce trou sera désormais le seul utilisé par tous les acariens présents dans l'alvéole.

Le premier œuf donne naissance à un mâle, l'unique de la fratrie, puis les œufs suivants laissent apparaître des femelles. 5 à 6 œufs sont pondus à un intervalle de 30 heures environ. Les mâles ne survivant pas à l'extérieur des alvéoles, les femelles doivent être fécondées avant l'émergence de l'abeille, soit par leur frère, lorsqu'il n'y a qu'une fondatrice dans l'alvéole, soit par le mâle d'une autre famille, si l'alvéole est infestée par plusieurs fondatrices. Les jeunes adultes utilisent l'accumulation de fèces comme lieu de rencontre, ce qui garantit la rapidité de la rencontre et donc du début de l'accouplement. Les jeunes adultes restent à proximité du tas de fèces, sauf pour aller se nourrir au niveau du trou de succion préparé par leur mère.

Le mâle s'accouple régulièrement avec la première femelle, jusqu'à 9 fois de suite. Lorsque la seconde femelle arrive à maturité, le mâle

délaisse la première et s'accouple exclusivement avec la plus jeune. Le même scénario a lieu avec la troisième femelle. Le nombre d'accouplements détermine le nombre de spermatozoïdes stockés par la femelle et donc la qualité de la fécondation. Une femelle varroa qui ne s'est accouplée qu'une seule fois n'a pas, ou très peu, de spermatozoïdes stockés dans sa spermathèque. De plus, une partie de l'appareil génital des femelles régresse après l'émergence de l'abeille, ce qui exclut tout accouplement en dehors de sa cellule d'origine. Le temps est donc une contrainte forte pour la reproduction de varroa, ce qui explique que les fondatrices préfèrent le couvain de faux bourdons, dont la durée d'operculation est d'environ 14 jours au lieu de 12 pour du couvain d'ouvrières. Lorsque l'abeille émerge, les varroa filles adultes fécondées cherchent à monter sur une abeille et deviennent phorétiques. Les filles immatures et le mâle, qui ne possède pas d'appareil buccal capable de percer les téguments des abeilles, meurent rapidement. Environ 20% des fondatrices sortant d'une première phase reproductive vont entamer une deuxième. Les femelles varroa ont une préférence nette pour les abeilles nourrices qui leurs offrent plus d'opportunités d'entrer dans du couvain.

Peu de recherches pour le contrôle alternatif mais de nombreuses stratégies proposées

La lutte conventionnelle repose sur l'utilisation de produits chimiques de synthèse destinés à tuer les fondatrices varroa au cours de la phase phorétique. Le nombre de molécules disponibles est faible, ce qui a pu conduire à des phénomènes de résistance. Par ailleurs, leur impact sur le développement des abeilles n'est pas neutre. De récentes études ont ainsi mis en lumière l'impact de très faibles doses d'amitrazole sur le développement des larves d'abeilles.

Les recherches sur des stratégies de lutte alternatives sont peu nombreuses et il n'y a pas toujours assez d'études pour conclure de façon formelle sur l'efficacité des méthodes employées ; cependant,

une grande diversité d'approches existent, posant les bases de travaux de recherche futurs.

● Thymol, acide formique et acide oxalique tbiocides de varroa d'origine naturelle

Actuellement, en apiculture biologique, les traitements chimiques avec des produits d'origine naturels sont les moyens les plus utilisés pour le contrôle du parasite. Le but de ces traitements est également de tuer le varroa en phase phorétique, ils peuvent parfois affecter les abeilles mais de façon plus ponctuelle, sans problème de rémanence. Leur incidence sur l'environnement est également moins forte. Les trois principaux produits utilisés sont le thymol, l'acide formique et l'acide oxalique. Leur application est relativement contraignante car leur efficacité est très dépendante des conditions climatiques. De fortes chaleurs peuvent entraîner une toxicité pour les abeilles, à l'inverse, une température trop basse diminue leur action.

● Trouver des parasites de varroa inoffensifs pour l'abeille

Une autre stratégie de lutte possible, très utilisée dans certains domaines en agriculture biologique, est de parvenir à identifier un parasite de varroa destructor, inoffensif pour les abeilles. Quelques études ont été menées afin de défricher ce domaine. Les champignons entomopathogènes et certaines bactéries sont les principaux organismes susceptibles d'agir. Des chercheurs américains ont expérimenté l'action de *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff), un champignon du sol parasitant un grand nombre d'insectes, sur *varroa destructor*. Des essais en laboratoire et dans un rucher expérimental ont montré que le champignon est efficace pour réduire la pression de varroa, sans que soit noté d'effets collatéraux sur les abeilles. Le champignon parasite seul n'était toutefois pas forcément suffisant pour contrôler le développement de l'acarien. D'autre part, les conditions optimales de développement des champignons, notamment au niveau de la température, sont différentes de celles

Dynamique des populations de varroa

La dynamique d'accroissement des populations de varroa est très importante. Un modèle, basé sur des conditions climatiques nordiques, a montré qu'il ne fallait pas plus de 5 ans pour passer d'une population initiale de 10 varroas à près de 15 000, population qui amène la mort de la colonie.



SIAD
SALON INTERNATIONAL
DU BIO ET DE L'AGRI-DURABLE

Pour comprendre aujourd'hui
l'agriculture de demain



innovations
opportunités
solutions



www.salon-agriculture-durable.org

Parc des expositions
AGEN - FRANCE

**3 > 5
JUIN
2010**

un événement organisé par ORGAGRI
Tél. +33(0)5 53 77 83 55 - info@orgagri.org

régnant dans le cœur des ruches, trop chaudes. Des recherches tchèques sont axées plutôt sur la recherche de pathogènes déjà présents chez varroa. Ces pistes sont toujours au niveau de la recherche, sans développement rapide probable dans les années à venir.

● **Désorienter varroa lors de sa reproduction**

Un apiculteur hongrois, Lajos 6 onya, a mis au point une ruche dont le corps est constitué de cadres circulaires entraînés par un moteur électrique afin d'effectuer un mouvement de rotation. La rotation la plus généralement utilisée est de 180° en 24 heures, elle est débrayable. Basée sur les résultats de l'observation de la biologie de varroa, cette idée de cadres en rotation est destinée à désorienter les varroa qui se trouvent dans le couvain. Les déplacements de la nymphe vont perturber l'accumulation fécale et les œufs, les varroa mettront ainsi plus de temps pour se retrouver et s'accoupler et pour retrouver le trou de nutrition. Le déplacement de la nymphe, du fait de la rotation, peut déranger les œufs de varroa situés au « plafond », qui devient le plancher, puis à nouveau le plafond de l'alvéole. La probabilité pour une fondatrice varroa d'engendrer une ou plusieurs femelles fécondées diminue donc. Un effet supplémentaire de la rotation est que la ruche ne peut pas essaimer. Les cellules de reines que les abeilles construisent se retrouvent à l'envers et les abeilles les détruisent alors. Cela peut permettre d'éviter l'essaimage au moment où la miellée est forte.

● **Masquer l'odeur du couvain**

Une autre stratégie vise à réduire l'attractivité du couvain pour que les varroa phorétiques ne trouvent pas les alvéoles où se reproduisent. Ainsi, des huiles essentielles peuvent être utiles pour masquer l'odeur du couvain *voir article suivant*

Bibliographie

- Semiochemicals from larval food affect the locomotory behaviour of the varroa mite - Nazzi F., Milani N., Della Vedova G., Nimis M. (2001) Apidologie, q2, 1r 9155
- Un si petit espace, une si grande organisation: La reproduction du varroa dans le couvain operculé de l'abeille - G. Donzé¹, P. Fluri², A. Imdorf² (1998)
- Pourquoi les varroas s'accouplent-ils si souvent ? - G. Donzé¹, P. Fluri², A. Imdorf (1998)
- ¹ Institut de zoologie, Université de Neuchâtel, rue Emile-Argand, CH-2007 Neuchâtel
- ² Centre suisse de recherches apicoles, Liebefeld, CH-3003 Berne
- Abeilles européennes et abeilles africanisées au Mexique : la tolérance à *Varroa jacobsoni* - Rémy Vandame c Marc Colin (1996) - INRA - Station de Zoologie c Apidologie - 8r 91r Avignon cedex 9
- The effects of imidacloprid and amitraz on immature honeybees (*Apis mellifera*) - James Ellis, Tricia Toth, Mike Scharf (communication Apimondia 2009) - Bldg 900 Natural area Dr, PO Box 110620, q2611 Gainesville, FL, USA
- Effects of sublethal concentration of two acaricides on biological characteristics of honey bee (*Apis mellifera ligustica*) - Ting Zhou, Quiang Wang, Pingli Dai, Feng Liu (communication Apimondia 2009) - Xiangshan 10009q Beijing, China
- Prospective Biological Control Agents of Varroa destructor n. sp., an Important Pest of the European Honeybee, *Apis mellifera* - Chandler D.ÉSunderland K. D.ÉBall B. V.ÉDavidson G. - Biocontrol Science and Technology, Volume 11, Number 1, 1 August 2001, pp. r 29-r r 8(20), Taylor and Francis Ltd
- Field trials using the fungal pathogen, Metarhizium anisopliae (Deuteromycetes: Hyphomycetes) to control the ectoparasitic mite, Varroa destructor (Acari: Varroidae) in honey bee, *Apis mellifera* (Hymenoptera : Apidae) colonies - Lambert Houssou Ble KangaÉJones Walker A.ÉJames Rosalind R.ÉUSDA, Agricultural Research Service, Beneficial Insects Research Unit, 2r 1q E. Hwy 8q, Weslaco, TX u8596, USA - Experimental c applied acarology 2006, vol. r o, noq-r, pp. 2r 9-258
- Les microorganismes isolés de l'acarien *varroa destructor* et la vérification de leur pathogénicité - Hrabak J. (communication apimondia 200q) - LuČni 255, qq8 28 Radnice, République Tchèque
- www.comptoirdesplantes.com