GDS France

L'action sanitaire ensemble

APICULTURE

DÉCEMBRE 2017

Biologie de *Varroa destructor*

Au cours de ces dernières années, la filière apicole fait l'objet de nombreuses difficultés : surmortalité, affaiblissements, baisse de productivité, etc. De nombreux facteurs sont incriminés, mais le rôle prépondérant de Varroa destructor *dans l'apparition de ces troubles fait consensus.*

Contexte

Varroa destructor est un acarien, **ectoparasite*** de l'abeille domestique, *Apis mellifera.* Il représente l'une des plus grandes menaces de l'apiculture moderne, notamment du fait d'une large répartition géographique, de la gravité de l'affection dont il est responsable ainsi que des coûts occasionnés par sa gestion.

Originaire d'Asie, cet acarien a été observé pour la première fois en France, en 1982. Contrairement à la relation qui le lie à son hôte naturel, *Apis cerana,* les interactions établies avec notre abeille domestique sont clairement déséquilibrées. En effet, un long processus de co-évolution a permis à l'abeille asiatique de se maintenir à l'équilibre avec *Varroa*, ce dernier étant alors relativement peu pathogène. Au contraire, dans le cadre de sa relation avec *Apis mellifera*, le déséquilibre est clairement favorable à l'acarien. Des taux d'infestation très élevés sont alors régulièrement notés, se traduisant par l'apparition de signes cliniques et d'une maladie appelée varroose.

BIOLOGIE DE *VARRAO DESTRUCTOR*

Contexte

Le parasite

Le cycle

Notions clefs / Lexique / Bibliographie

©FRGDS RA

Photo 1 - *Varroa* phorétique sur le thorax d'une abeille adulte.

Le parasite

Au cours de son cycle évolutif, plusieurs stades se succèdent :

- Les stades immatures : Œufs, larves, nymphes
- Le stade adulte, caractérisé par un **dimorphisme sexuel***,

L'évolution des stades immatures, depuis la ponte de l'œuf jusqu'à la forme adulte se déroule en 6 jours pour le mâle et 5 à 6 jours pour la femelle. L'œuf libère une larve qui subit 2 mues avant de devenirun individu adulte.

Les conditions optimales pour le développement des formes immatures correspondent aux conditions du couvain (température entre 31 et 37°C). Ces formes sont incapables de se nourrir seule et sont par là-même, entièrement dépendantes de la femelle fondatrice (voir description du cycle). Lors de l'émergence de la jeune abeille, seules les femelles adultes survivront.

Concernant le stade adulte, il existe un dimorphisme sexuel :

- La femelle est le seul stade présent sur les abeilles adultes. Elle a une espérance de vie de 2,5 à 3,5 mois en été, plus en hiver. Elle est caractérisée par un corps aplati dorso-ventralement (1,2mmx1,7mm) et une couleur marron à marron-rougeâtre. Son poids est généralement compris entre 0,33 et 0,48 mg. Sa forme et la composition de sa cuticule (proche de celle de l'abeille) sont autant d'adaptations à son mode de vie (parasitisme),
- Le mâle se trouve uniquement dans les cellules de couvain operculé. Il meurt rapidement après l'émergence de la jeune abeille parasitée. Il est plus petit que la femelle (0,75 à 0,70mm) et parfois difficile à différencier des femelles immatures. Il possède une cuticule peu sclérotisée (excepté au niveau des pattes) de couleur blanche à jaunâtre. De la même façon que les formes immatures, le mâle est incapable de se nourrir de lui-même et est entièrement dépendant de la fondatrice. Il est également très sensible à la déshydratation.

Le cycle

Le cycle biologique de *Varroa* comporte deux phases (voir **figure 1**) :

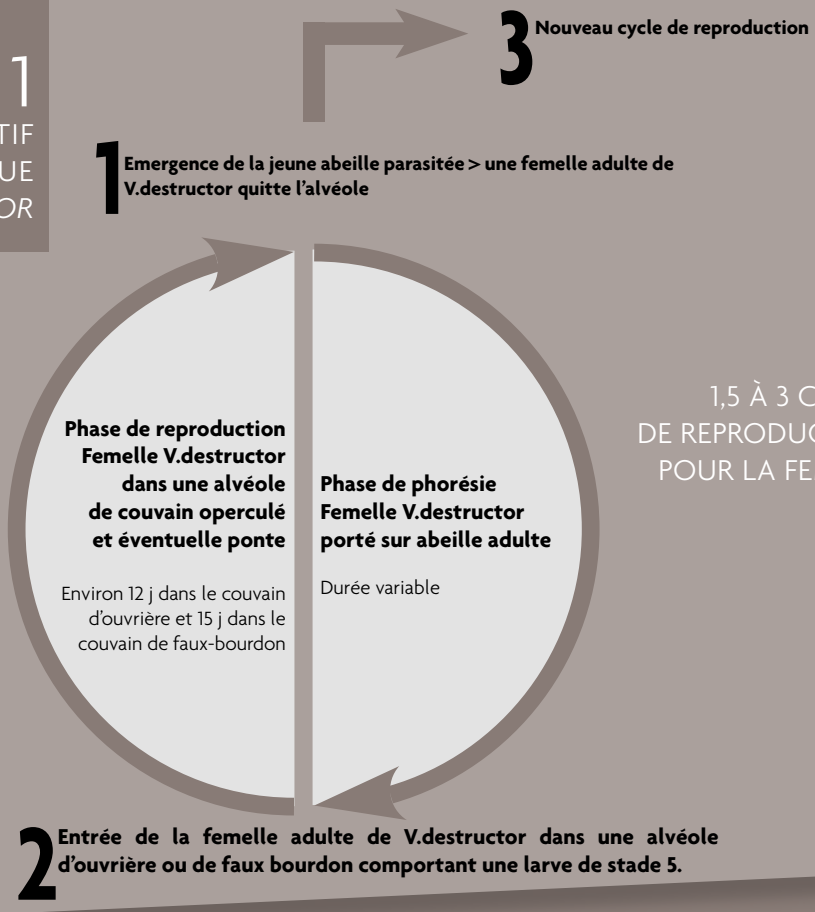
- Une phase de phorésie, sur l'abeille adulte (voir **photo 1**),
- Une phase de reproduction, dans les cellules de couvain operculé (voir **photo 2**).

La phase de phorésie correspond à la phase de transport du parasite vers le couvain, dans le but d'y effectuer sa phase de reproduction. Elle permet également la dispersion de l'acarien par le butinage, le pillage, la dérive et l'essaimage. Après l'émergence de la jeune abeille, les femelles *Varroa* infestent préférentiellement les ouvrières de 12-14 jours (nourrices). Elles se positionnent alors entre les **sternites*** ou les **tergites*** de l'abeille mais également sur son thorax ou son abdomen. En période hivernale, en l'absence de couvain, la femelle a la capacité de survivre. Elle peut ainsi reprendre son cycle au printemps suivant.

Les larves de stade L5 ont un effet d'attraction (par

FIGURE 1

SCHÉMA REPRÉSENTATIF DU CYCLE BIOLOGIQUE DE *VARROA DESTRUCTOR*



diffusion de substances chimiques) sur les parasites en phase phorétique, ce qui favorise l'entrée de la femelle *Varroa* dans une cellule de couvain, juste avant son operculation. Les alvéoles de faux-bourdons sont beaucoup plus attractives que les alvéoles d'ouvrières car elles sont plus fréquemment visitées par les nourrices et que la durée d'operculation y est plus longue. La première femelle entrant dans l'alvéole est appelée fondatrice. Elle se glisse entre les parois de l'alvéole et la larve afin de se protéger des abeilles nettoyeuses en s'immergeant dans la gelée larvaire, jusqu'à l'operculation. La fondatrice commence alors à se nourrir de l'hémolymphe de la larve, après avoir percé sa cuticule. Ce site est le lieu unique de nourrissement, pour tous les parasites évoluant dans la cellule au cours de la phase de reproduction.

©FRGDS RA

Photo2 - *Varroa* retrouvé sur une larve, dans une cellule de couvain.

La ponte du premier œuf a lieu environ près de 3 jours après l'operculation. Il permet l'éclosion d'un mâle, **haploïde***. Par la suite, un œuf est pondu toutes les 30h environ. Ils correspondent à des femelles **diploïdes***.

Le mâle, sexuellement mature avant la femelle, attend l'arrivée de sa première sœur sur le site d'accumulation fécale, lieu d'accouplement. Plusieurs accouplements se succèdent jusqu'à l'arrivée d'une autre sœur adulte sur le site.

La femelle V.destructor, adulte, se positionne alors sur la jeune abeille, avant l'émergence. A l'issue de cette dernière, les femelles immatures et le mâle meurent.

Ainsi, pour chaque cycle de reproduction, chaque femelle engendre 2 à 3 femelles adultes fécondées dans le couvain de faux-bourdon et 0,8 à 1,5 femelles filles adultes dans le couvain d'ouvrière.

NOTIONS CLEFS

Varroa destructor est un acarien, ectoparasite de *Apis mellifera.* Depuis son introduction en France, il constitue l'une des principales menaces que connaît l'apiculture moderne. Son cycle biologique comprend deux phases : une phase de phorésie, permettant la dissémination de l'acarien entre colonies et au sein d'une même ruche, ainsi qu'une phase de reproduction, permettant la croissance de la population parasitaire.

* * * *

LEXIQUE

Dimorphisme sexuel :
Différences morphologiques entre le mâle et la femelle

Diploïde :
Dont les cellules contiennent des chromosomes, présents en un seul exemplaire chacun.

Ectoparasite :
Parasite externe.

Haploïde :
Dont les cellules contiennent des chromosomes, présents par paires.

Sternite :
Partie ventrale, rigide, d'un segment d'abdomen d'Arthropode.

Tergite :
Partie dorsale, rigide, d'un segment d'abdomen d'Arthropode.

GDS France
L'action sanitaire ensemble

Bibliographie

Les numéros renvoient aux références bibliographiques indiquées dans la fiche dédiée :

- **Vidal-Naquet, N., 2015. Parasitic diseases. In : Honeybee Veterinary Medicine : Apis mellifera L. First Edition, Sheffield, 5m Publishing, pp 109-150.**
- **Wendling, S., 2016. *Varroa destructor,* la varroose, gestion de la varroose. Cours d'enseignement du Diplôme Inter-Ecole d'Apiculture et Pathologie apicole Oniris, Nantes, France.**

GDS France
L'action sanitaire ensemble

APICULTURE

DÉCEMBRE 2017

Dynamique de la population de *Varroa destructor* dans la colonie d'abeilles

*La compréhension de la **dynamique de la population*** parasitaire est essentielle afin de mieux appréhender, par la suite, les objectifs de la lutte contre cet acarien et les stratégies recommandées.*

Dynamique temporelle

Au cours de l'année, la population de *Varroa* ne cesse d'augmenter à partir du moment où du couvain est présent et offre la possibilité aux fondatrices de se reproduire.

Globalement, en climat tempéré, on considère que ce développement est exponentiel (voir **figure 1**) : la population d'acariens augmente tout d'abord lentement, jusqu'à doubler tous les 20 à 30 jours au cours de la période estivale.

En considérant une population initiale de 50 varroas en sortie d'hivernage, on atteint les 2000 varroas avant la fin du mois d'août, période à laquelle la population d'abeilles diminue. Le couvain est alors fortement parasité. On parle de période critique.

L'évolution de la population parasitaire dépend de plusieurs facteurs : la population initiale en acariens (voir **figure 2**), la présence de couvain, les modalités de réinfestation (pillage et dérive notamment) (voir **figure 3**) et d'autres facteurs dépendant de la biologie du parasite.

Lorsque le nombre initial d'acariens est faible, la population de *Varroa* reste en dessous du seuil dommageable pour la colonie d'abeille sur toute la

DYNAMIQUE DE LA POPULATION DE VARRAO DESTRUCTOR DANS LA COLONIE D'ABEILLES

Dynamique temporelle
Dynamique spatiale
Mécanismes de défense
Notions clefs / Lexique / Bibliographie

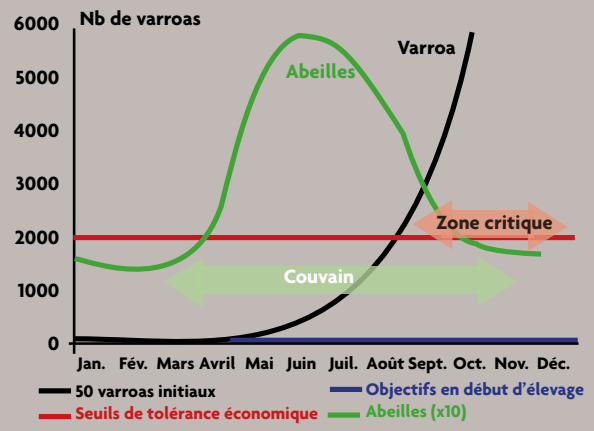


Figure 1 - Modélisation de l'évolution de la population de *V.destructor* au cours de l'année (Source : Noireterre, 2011)

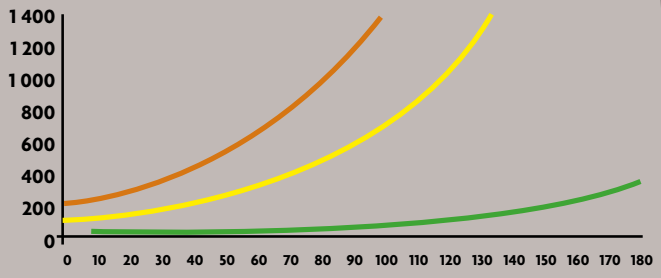


Figure 2 - Croissance théorique de la population de *Varroa destructor* en fonction de la population de parasites en début de saison (Source : APHA, The Animal and Plant Health Agency, 2015)

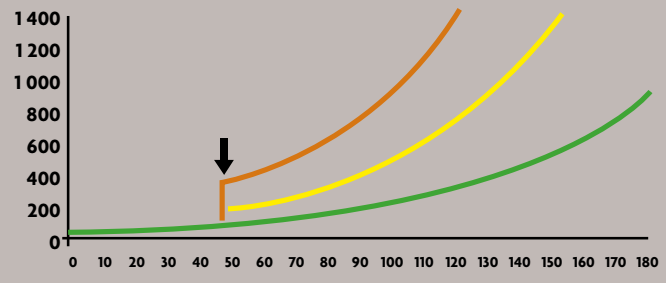


Figure 3 - Effet d'une surinfestation sur l'évolution de la population de *V.destructor* (Source : APHA, The Animal and Plant Health Agency, 2015)

période. En revanche, lorsque la population initiale est plus importante (100 à 200 *V.destructor*), des niveaux d'infestation préjudiciables à la colonie sont atteints plus rapidement.

De même, des **infestations exogènes*** provoquent une atteinte plus rapide de seuils dommageables pour la colonie d'abeille. La transmission de parasites entre colonies revêt différentes modalités : le pillage principalement, mais également la dérive des ouvrières, ou encore la visite de faux-bourdons étrangers à la colonie. Ces modalités sont favorisées par de fortes concentrations de ruches sur une même zone, l'introduction de colonies parasitées (achats, captures d'essaims) ou la présence de ruchers non traités ou abandonnés à proximité (rayon de 10 km).

Dynamique spatiale

La répartition de varroas au sein de la colonie n'est pas homogène au cours de la saison. Ainsi, Martin et al. ont montré qu'en période de présence de couvain, environ 65% de la population totale de *Varroa* est localisée dans le couvain operculé (55% dans le couvain d'abeilles et 10% dans le couvain de mâles).

Cette répartition est notamment fonction de la proportion de nymphes par rapport à la population d'abeilles adultes. Une colonie avec relativement plus de nymphes que d'abeilles adultes aura plus de varroas dans le couvain operculé. En revanche, en présence d'une population plus importante d'abeilles adultes, c'est en phase phorétique que l'acarien sera le plus fréquemment retrouvé.

Mécanismes de défense

La colonie d'abeilles possède un ensemble de mécanismes de défense, qui visent à réduire la vitesse de croissance de la population d'acariens, impactant ainsi l'évolution de cette dernière. Ces mécanismes consistent essentiellement en l'expression de différents comportements :

• Le comportement hygiénique : il se traduit par la visite des alvéoles contenant des nymphes ou jeunes abeilles adultes malades ou parasitées. Ce phénomène ne se traduit pas nécessairement par la mort de *Varroa* mais ralentit l'évolution de sa population en interrompant le cycle de reproduction,

• Le comportement d'épouillage : il est globalement considéré comme peu efficace,

• La durée d'operculation : de même, elle aurait peu ou pas d'effets.

NOTIONS CLEFS

L'évolution de la population de *V.destructor* dans la colonie d'abeilles au cours de la saison suit une croissance exponentielle. Elle diminue ensuite assez tardivement, du fait de la diminution de la quantité de couvain avant la mise en hivernage. Les principaux facteurs dont elle dépend sont : la quantité de couvain présente, la pression parasitaire en début de saison ainsi que l'apport de **parasites exogènes***. Ces éléments sont primordiaux pour comprendre la stratégie de lutte contre ce parasite.

* * * *

LEXIQUE

Dynamique de la population :
Evolution du nombre d'individus au cours du temps.

Parasite exogène :
Parasite dont la provenance est extérieure à la colonie.

Infestation exogène :
Apport de parasites en provenance d'une autre colonie.

L'action sanitaire ensemble

GDS France

Bibliographie

Les numéros renvoient aux références bibliographiques indiquées dans la fiche dédiée :

- **APHA, The Animal and Plant Health Agency, 2015. Managing *Varroa.* York, UK, 44p.**
- **Lee K.V., Moon R.D., Burkness E.C., Hutchison W.D., Spivak M., 2010. Pratical Sampling Plans for *Varroa destructor* (Acari : Varroidae) in *Apis mellifera* (Hymenoptera Apidae) Colonies and Apiaries. *Journal of Economic Entomology*, 103(4): 1039-1050.**
- **Mallick A., 2013. Action sanitaire en production apicole : gestion de la varroose face à l'apparition de résistance aux traitements chez *Varroa destructor,* Thèse d'exercice Vétérinaire, Lyon, France.**
- **Martin S., 1998. A population model for the ectoparasitic mite *Varroa jacobsoni* in honey bee (Apis mellifera) colonies. Ecological Modelling, 109:267-281.**
- **Noireterre P., 2011. Biologie et pathogénie de *Varroa destructor.* Bulletin des GTV, 62:101-106.**
- **Vidal-Naquet, N., 2015. Parasitic diseases. In : Honeybee Veterinary Medicine : *Apis mellifera* L. First Edition, Sheffield, 5m Publishing, pp 109-150.**
- **Wendling, S., 2012. *Varroa destructor* (Anderson et Trueman, 2000), Un acarien ectoparasite de l'abeille domestique Apis mellifera Linnaeus, 1758. Revue bibliographique et contribution à l'étude de sa reproduction. Thèse d'exercice Vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, France.**

GDS France
L'action sanitaire ensemble

FICHE TECHNIQUE

APICULTURE

DÉCEMBRE 2017

La Varroose

A partir d'un certain niveau d'infestation par Varroa destructor, *la colonie peut présenter des signes cliniques. L'existence de ces signes traduit l'apparition d'une maladie, appelée* ***varroose****.

Agent causal

La varrose est une maladie touchant les colonies d'*Apis mellifera*, causée par un acarien, ectoparasite de l'abeille domestique : *Varroa destructor* (cf. **fiche technique**).

Epidémiologie

Elle touche tous les stades de développement de l'abeille, qu'il s'agisse de larves, de nymphes ou d'abeilles adultes.

Le parasite se transmet d'une colonie à l'autre, entre colonies d'un même rucher, mais également entre colonies de ruchers différents. Cette transmission est causée par :

- La dérive des ouvrières qui portent des **varroas phorétiques***
- La visite de faux-bourdons
- Les phénomènes de pillage

Ainsi, plusieurs facteurs favorisants sont à éviter, notamment :

- Les fortes concentrations de colonies sur un même secteur (qui amplifient les phénomènes précédents),
- L'introduction de colonies ou essaims parasités (achats ou capture d'essaim de statut sanitaire inconnu, par exemple),
- La présence de ruchers abandonnées ou non traités à proximité.

LA VARROOSE

Agent causal
Epidémiologie
Mécanisme d'action
Signes cliniques
Diagnostic
Règlementation
Notions clefs / Lexique / Bibliographie

Photo 1 - *Varroa destructor* adulte sur une larve d'Apis mellifera après désoperculation d'une alvéole

Mécanisme d'action

Une atteinte par *Varroa destructor* se traduit par l'expression de différents signes.

A l'échelle de l'individu, l'acarien est responsable de :
- Une action mutilante du parasite sur l'abeille lors de sa nutrition, favorisant l'entrée d'**agents pathogènes*** dans l'organisme de l'abeille,
- Une action spoliatrice (avec perte de protéines) par ponction d'hémolymphe, provoquant baisse d'immunité et retard à l'émergence des jeunes abeilles,
- Une perte de poids, non compensée à l'âge adulte,
- Une baisse de l'espérance de vie,
- Des déformations morphologiques externes (ailes atrophiées, raccourcissement de l'abdomen) et internes (réduction de la taille des glandes hypopharyngiennes),
- Des troubles du comportement (diminution des capacités de retour à la ruche, raccourcissement du stade nourrice, etc),
- Des troubles de la reproduction liés à la baisse des capacités de vol des mâles, alors incapables de féconder les reines vierges,
- L'augmentation de la prévalence des maladies virales, du fait de son rôle de **vecteur*** et d'activateur de la réplication virale. L'expression clinique de la varroose est donc liée à la combinaison de l'action de *Varroa* et des souches virales associées.

A l'échelle de la colonie, l'action du parasite sur l'abeille conduit à un affaiblissement, la rendant plus vulnérable aux atteintes bactériennes et virales, voire à la mort de la ruche pour des taux d'infestation trop élevés.

Signes cliniques

Lorsque l'on parle de varroose, les signes cliniques décrits tiennent compte de l'atteinte liée à l'acarien lui-même, mais également aux virus associés.

En cas de faible infestation, la colonie est généralement asymptomatique,

Pour des taux d'infestation modérés, des troubles de la dynamique de population ainsi qu'une baisse de production peuvent être notés.

Enfin, en cas de forte infestation, on peut observer :
- La présence d'abeilles aux ailes déformées,
- La présence de *Varroa* sur abeilles adultes et dans le couvain (voir **photo 1**),
- Un couvain en mosaïque,
- Une réduction importante de la population d'abeilles,
- La mort de la colonie dans les stades ultimes, avec à l'ouverture de la ruche, présence de quelques abeilles vivantes ou mortes, de réserves et d'un peu de couvain operculé.

Diagnostic

Le constat de l'infestation d'une ruche par varroa est simple et repose sur son observation au sein de la colonie (parmi les débris de ruche, sur les abeilles adultes ou dans le couvain operculé). La quasi-totalité des ruchers français étant considérée comme infestée par ce parasite, un diagnostic qualitatif n'est cependant pas suffisant et il est nécessaire d'évaluer et quantifier la pression parasitaire associée (cf. fiches techniques dédiées).

Règlementation

Au niveau européen, la varroose est inscrite sur la liste des maladies pour lesquelles des programmes nationaux peuvent être reconnus (directive 92/65/CEE).

En France, *Varroa destructor* est ainsi classé parmi les dangers sanitaires de catégorie 2. Il existe un plan de lutte national dont les modalités sont en cours de réflexion. Certaines régions ont également déjà mis en place un plan régional qu'elles suivent depuis plusieurs années.

NOTIONS CLEFS

La *Varroose* est une maladie parasitaire touchant l'abeille domestique, causée par un acarien nommé *Varroa destructor*. Son action directe et indirecte sur son hôte conduit à l'apparition de signes cliniques allant de troubles de la dynamique de population et d'une baisse de la production jusqu'à la mort de la colonie. Pour évaluer la pression parasitaire d'un rucher/d'une colonie, des méthodes indirectes existent et peuvent être utilisées sur le terrain.

* * * *

LEXIQUE

Agent pathogène :
Agent biologique microscopique responsable de l'apparition d'une maladie chez l'individu concerné (virus, bactérie, protozoaire, etc).

Varroa phorétique :
Individu dont le stade de développement correspond à une phase de transport du parasite sur l'abeille adulte. Il s'agit toujours de femelles *V. destructor*, au stade adulte.

Varroose :
Maladie touchant les colonies d'abeilles domestiques, causée par le développement d'un parasite, *Varroa destructor*. La maladie se caractérise par un ensemble de signes cliniques, liés à l'action directe du parasite sur son hôte mais également à l'apparition de **viroses***, en particulier en ca de niveau de parasitisme élevé.

Vecteur :
Ce dit d'un organisme ne provoquant pas à lui seul la maladie mais ayant un rôle dans la transmission de celle-ci d'un individu à l'autre en assurant le transport de l'**agent pathogène*** responsable.

Virose :
Maladie causée par un virus.

L'action sanitaire ensemble

GDS France

Bibliographie

Les numéros renvoient aux références bibliographiques indiquées dans la fiche dédiée :

- **Noireterre P., 2011. Biologie et pathogénie de Varroa destructor. Bulletin des GTV, 62:101-106.**
- **Vidal-Naquet, N., 2015. Parasitic diseases. In : Honeybee Veterinary Medicine : Apis mellifera L. First Edition, Sheffield, 5m Publishing, pp 109-150.**

GDS France
L'action sanitaire ensemble

FICHE TECHNIQUE

APICULTURE

DÉCEMBRE 2017

Objectifs de la gestion du parasitisme

En l'absence d'intervention, les conséquences de l'infestation de la colonie d'Apis mellifera par Varroa destructor *sont dramatiques, pouvant, à termes, conduire à son effondrement. La lutte est donc indispensable et poursuit des objectifs précis permettant d'optimiser son efficacité.*

Réduire le niveau d'infestation

En termes de lutte contre *Varroa*, une éradication semble à ce jour illusoire. En effet, depuis son arrivée sur le territoire français métropolitain, en 1982, le parasite a connu un développement important. Tant bien que l'on considère à ce jour sa **prévalence*** proche de 100%. La quasi-totalité des ruchers français est donc concernée. Seules quelques îles sont encore indemnes.

L'objectif principal ne sera donc pas d'éliminer l'acarien de la colonie, mais de maintenir sa population, en dessous d'un seuil, considéré comme dommageable pour celle-ci (risque d'effondrement significatif).

© FRGDS RA

Photo 1 - Varroa phorétique sur le thorax d'une abeille adulte. L'observation de varroas dans la colonie est déjà signe d'une infestation importante, nécessitant la mise en place d'un traitement d'urgence.

OBJECTIFS DE LA GESTION DU PARASITISME
Réduire le niveau d'infestation
Les outils
Notions clefs / Lexique / Bibliographie

Ce seuil est variable d'une étude à l'autre et dépend notamment de la pression virale associée. Dans certaines parties de l'Europe, le seuil admis est de 2000 varroas par colonie. Or, en considérant une population initiale de 50 varroas en sortie d'hivernage, on atteint les 2000 individus avant la fin du mois d'août (cf. **fiche technique "Dynamique de la population de Varroa destructor dans la colonie d'abeille"**), au moment même où la population d'abeilles diminue et où la colonie se prépare à l'élevage du couvain d'abeilles d'hiver.

Il est donc recommandé d'intervenir le plus tôt possible en fin de saison apicole par l'application d'un ou plusieurs **traitements acaricides*** successifs. Un premier traitement est systématiquement effectué directement après la dernière récolte de miel de la saison. Dans l'idéal et lorsque cela est possible, avant l'atteinte du seuil dommageable pour la colonie (voir **photo 1**). Le but est ainsi de réduire au maximum la pression exercée par *Varroa* afin d'assurer les meilleures conditions pour l'élevage d'un couvain d'abeilles d'hiver sain. Ce point sous-entend d'avoir :

- Des larves bien nourries et préservées des bioagresseurs (dont *Varroa* et les virus associés),
- Des abeilles en capacité d'assurer leur rôle de nourrice (donc peu exposées à *Varroa*)

Ainsi, il faudra veiller à maintenir un seuil d'infestation inférieur à 50 varroas :

- à l'issue des traitements d'été. Les meilleures conditions sont alors réunies pour l'élevage du couvain d'abeilles d'hiver,
- à l'entrée en hivernage (car des phénomènes de réinfestation sont toujours possibles entre l'application des traitements et la mise en hivernage des colonies), pour limiter les risques de mortalité hivernale et espérer un bon développement de la population d'abeille à la saison suivante,
- à la visite de printemps, afin que la reprise du cycle du parasite ne permette pas d'atteindre des niveaux d'infestation critiques avant la mise en place d'un nouveau traitement estival.

Photo 2 - Alignement de ruches dans un rucher. Les couleurs sont de bons points de repères permettant de limiter la dérive.

Limiter la transmission de parasites d'une colonie à l'autre (voir photo 2)

L'apport extérieurs de parasites, du fait de la proximité géographique des ruches, amplifie largement la vitesse de croissance de la population d'acariens (cf. **fiche technique "Dynamique de la population de Varroa destructor dans la colonie d'abeille"**). Il sera nécessaire de prévenir ce risque en limitant tous les facteurs favorisants : fortes concentrations de ruches sur une même zone, introduction de colonies parasitées (achats, captures d'essaims) ou présence de ruchers non traités ou abandonnés à proximité.

Les outils

Thérapeutiques et préventifs

Afin d'atteindre l'objectif de réduire le niveau d'infestation par *Varroa*, un arsenal thérapeutique a été développé. A ce jour, 11 spécialités vétérinaires (à base de 8 substances actives différentes) ont obtenu une **AMM*** en France dans cette indication (cf. fiches techniques dédiées). Outre le recours aux traitements médicamenteux, il est aussi possible de mettre à profit l'ensemble des compétences et connaissances zootechniques acquises pour mettre en place des pratiques favorables à la maitrise de la population de *V.destructor*. Ainsi, des mesures biotechniques peuvent être combinées à l'emploi d'acaricides pour limiter le développement du parasite, tout au long de la saison (encagement de reine, constitution d'essaims, retrait de couvain de mâle, etc).

De suivi

L'évaluation du niveau d'infestation par comptage de varroas est un outil incontournable à la gestion du parasitisme des ruches. En effet, il permet de repérer des colonies ou des ruchers en danger vis-à-vis de *Varroa*, à des moments clés de la saison et de juger de l'efficacité des traitements de fin de saison. Plusieurs méthodes sont disponibles et peuvent être mise en place en routine (cf. fiches techniques dédiées). On les utilisera notamment :

- à la visite de printemps : afin d'évaluer l'intérêt d'un traitement avant les premières miellées
- en cours de saison, entre deux miellées : afin de repérer les colonies en danger et de les sortir du circuit de production pour mettre en place un éventuel traitement d'urgence,
- avant et après traitement : pour évaluer l'efficacité de la spécialité utilisée,
- avant la mise en hivernage : afin d'évaluer la nécessité d'un traitement hivernal complémentaire.

En 2017, GDS France, par l'intermédiaire de son dispositif de comptage participatif, a ainsi mis en évidence que 15% des colonies évaluées au printemps étaient identifiées comme nécessitant une intervention rapide pour ne pas compromettre les récoltes à venir.

Dans tous les cas, rapprochez-vous de votre vétérinaire conseil et/ ou de votre structure sanitaire départementale qui vous aidera dans l'utilisation de ces outils, dont l'interprétation est souvent délicate.

NOTIONS CLEFS

La lutte contre *Varroa destructor* poursuit 2 principaux objectifs :

- réduire le niveau d'infestation :
  - de façon systématique, directement après la dernière récolte de miel de l'année, au moyen d'un traitement médicamenteux,
  - au cours de l'année, au cas par cas, en fonction de l'état des colonies, par la mise en place de mesures biotechniques voire le recours à un traitement médicamenteux, lorsque cela est nécessaire,
- limiter la transmission de parasites d'une colonie à l'autre qui favorise le développement de la population parasitaire.

Le suivi du niveau d'infestation des colonies reste un outil incontournable à la bonne gestion du parasitisme des ruchers.

* * * *

LEXIQUE

Prévalence :
Proportion de colonies atteintes, par rapport à la population totale, à un instant t ou sur une période donnée.

Traitements acaricides :
Substance provoquant la mort des acariens.

AMM :
Autorisation de Mise sur le Marché.

L'action sanitaire ensemble

GDS France

Bibliographie

Les numéros renvoient aux références bibliographiques indiquées dans la fiche dédiée :

- **Noireterre P., 2015. Varroose, gestion raisonnée du parasitisme de la ruche. Bulletin des GTV, 78:109-119.**
- **Vidal-Naquet, N., 2015. Parasitic diseases. In : Honeybee Veterinary Medicine : Apis mellifera L. First Edition, Sheffield, 5m Publishing, pp 109-150.**

GDS France

L'action sanitaire ensemble

FICHE TECHNIQUE

APICULTURE

DÉCEMBRE 2017

Détermination du taux d'infestation par comptage de chutes naturelles

Cette méthode consiste à compter quotidiennement le nombre de varroas tombés naturellement de leurs hôtes sur le plancher de la ruche. Elles correspondent à la mortalité des parasites, mais aussi à des chutes suite à l'émergence de la jeune abeille ou à un comportement d'épouillage. La valeur issue de ce comptage constitue un indice pour le suivi du niveau de parasitisme de la colonie. Cependant, pour être fiable, la méthode doit être appliquée sur des colonies comportant du couvain et qui ne se trouvent pas en phase d'effondrement.

Matériel nécessaire

- Ruche équipée préférentiellement :
  - d'un plancher entièrement grillagé (maille 3-4mm), pour protéger les cadavres de varroas des abeilles (**photo 1**),
  - d'un support dont les pieds sont enduits de graisse ou plongés dans un liquide (eau ou huile), ce qui interdit également aux fourmis l'accès aux acariens ayant chuté,

- Lange : plaque de plastique, de tôle ou

©Pascal Gilles

Photo 1 - Plateau grillagé associé à un lange partiellement installé, utilisables pour le comptage.

DÉTERMINATION DU TAUX D'INFESTATION PAR COMPTAGE DE CHUTES NATURELLES

Matériel nécessaire

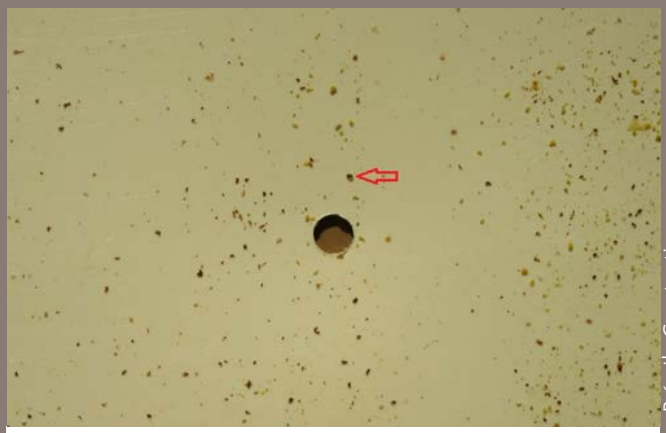
Description de la méthode

Interprétation

Notions clefs / Bibliographie

©Prémila Constantin

Photo 2a - Débris et varroas sur le fond de la ruche, vue globale.



©Prémila Constantin

Photo 2b - Débris et varroas sur le fond de la ruche, vue rapprochée, mettant en évidence un individu.

de bois recouvrant la totalité de la surface du plancher (une surface blanche rendra la lecture plus lisible). Un quadrillage peut être tracé sur le lange afin de facilité le comptage des varroas. La distance entre le lange et la grille doit pouvoir empêcher les abeilles de prospecter le lange (environ 2cm),

- Graisse (graisse à traire, huile végétale sans odeur, etc) : appliquée sur l'ensemble du lange à l'aide d'un pinceau large, elle permet de fixer les varroas tombés.

Description de la méthode

1. Placer un lange graissé sur le sol du fond de la ruche,

2. A intervalles réguliers, examiner le lange et compter le nombre de varroas. Pour la lecture, veiller à être à l'abri du vent et à contrôler les corps des abeilles mortes sur le plancher qui peuvent abriter des acariens,

3. Nettoyer le lange à l'aide d'une spatule large, éliminer les déchets dans un seau ou un sac plastique, puis remettre en place le lange après une nouvelle application de graisse.

Une fois la période de comptage passée, le lange peut être retiré et le plancher grillagé laissé ouvert (en saison) ou remplacé par un plancher plein (en hiver).

La durée de comptage et la fréquence doivent être adaptées au cas par cas :

- Durée du comptage : Pour augmenter la fiabilité de la méthode, le lange peut être laissé plusieurs jours et on calcule ensuite la moyenne des chutes journalières. Une durée globale minimale d'une semaine est recommandée pour ce suivi, l'idéal étant de porter la période de comptage à 2 semaines.

- Fréquence des lectures pour la période de comptage : le comptage peut être fait quotidiennement ou jusqu'à une fois tous les 5 jours. On obtient alors le résultat en chute naturelle quotidienne en divisant le nombre de varroas comptés par le nombre de jour depuis le dernier comptage. Si la quantité de varroas qui tombe est trop importante, rendant la lecture difficile, ou si une importante quantité de débris s'accumule sur le fond de la ruche, il faudra augmenter la fréquence de comptage.

Interprétation

Les seuils

Les niveaux d'infestation par *Varroa destructor* ne doivent pas dépasser un certain seuil, à partir duquel la pression parasitaire deviendrait dommageable pour la colonie (risque d'effondrement significatif). Il est variable d'une étude à l'autre et dépend notamment de la pression virale associée. Dans certaines parties de l'Europe, le seuil considéré est de 2 000 varroas par colonie. Les méthodes de suivi d'infestation existantes tendent à évaluer la pression parasitaire de la colonie, dans le but de ne jamais dépasser ce seuil au cours de la saison. Les valeurs maximales des résultats de comptage évoluent donc en fonction de la période à laquelle le comptage est réalisé. Il n'existe pas de vrai consensus sur ces dernières, qui varient dans la littérature.

A titre indicatif, pour le comptage de chutes naturelles, on considère les seuils présentés dans le **tableau I**.

	Infestation		
	Faible	**Modérée**	**Forte**
Avril à mai	‹ 1 varroas/jour	1 à 5 varroas/jour	› 5 varroas/jour
Mai à juin	‹ 2 varroas/jour	4 à 8 varroas/jour	› 8 varroas/jour
Juillet	‹ 6 varroas/jour	6 à 10 varroas/jour	› 10 varroas/jour
Août à sept.	‹ 4 varroas/jour	› 4 varroas/jour	
Oct. à nov.	‹ 1 varroas/jour	› 1 varroas/jour	

Tableau 1 - Tableau indicatif des seuils considérés pour différents niveaux d'infestation.

Attention, ces valeurs restent néanmoins indicatives. Les seuils d'infestation indiqués varient selon la force de la colonie (et notamment le nombre de cadre de couvain), son environnement et la gestion du rucher par l'apiculteur. Le meilleur moyen de déterminer quel est le moment idéal pour avoir recours à un traitement acaricide consiste à faire régulièrement des tests de dépistage et à comparer leurs résultats. Leur interprétation demeurant toutefois délicate, il est conseillé de se rapprocher de son vétérinaire conseil et/ ou de sa structure sanitaire départementale afin de juger ensemble de la conduite à tenir pour le rucher.

Conséquences de l'infestation

La bonne gestion du parasitisme de ses colonies est déterminante pour la santé de son cheptel. En effet, un fort niveau d'infestation par cet acarien est responsable d'un affaiblissement des colonies et d'une augmentation de leurs sensibilités aux agents pathogènes (notamment biologiques et toxiques). De plus, il a été démontré que de plus faibles niveaux d'infestation étaient potentiellement responsables d'une perte de production significative.

NOTIONS CLEFS

Le comptage de chutes naturelles de varroas est une méthode indirecte d'évaluation de la pression parasitaire de la colonie. L'interprétation des résultats issus de cette méthode est délicate, aucune valeur de référence n'ayant été établie, de manière fiable, à ce jour. La réalisation de tests de dépistage réguliers, permettant de comparer les résultats ainsi obtenus dans le temps est toutefois intéressante afin de déterminer la période idéale d'intervention. Il est cependant vivement conseillé de se rapprocher de son vétérinaire conseil et/ ou de sa structure sanitaire départementale afin de juger ensemble de la conduite à tenir pour le rucher.

GDS France

L'action sanitaire ensemble

Bibliographie

Les numéros renvoient aux références bibliographiques indiquées dans la fiche dédiée :

- **APHA, The Animal and Plant Health Agency, 2015. Managing Varroa. York, UK, 44p.**
- **Branco M. R., Kidd N. A., Pickard R. S., 2006. A comparative evaluation of sampling methods for *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) population estimation. Apidologie, 37:452-461.**
- **Dietmann V., Nazzi F., Martin S.J., Anderson D.L., Locke B., Delaplane K.S., Wauquiez Q., Tannahill C., Frey E., Ziegelmann B., Rosenkranz P., Ellis J.D, 2013. Standard methods for varroa research. In V. Dietmann, J.D. Ellis, P. Neumann (Eds) The COLOSS BEEBOOK, Volume II : standard methods for Apis mellifera pest and pathogen research. Journal of Apicultural Research, 52(1).**
- **Mallick A., 2013. Action sanitaire en production apicole : gestion de la varroose face à l'apparition de résistance aux traitements chez *Varroa destructor*, Thèse d'exercice Vétérinaire, Lyon, France.**
- **Noireterre P., 2015. Varroose, gestion raisonnée du parasitisme de la ruche. Bulletin des GTV, 78:109-119.**
- **Wendling, S., 2012. *Varroa destructor* (Anderson et Trueman, 2000), Un acarien ectoparasite de l'abeille domestique Apis mellifera Linnaeus, 1758. Revue bibliographique et contribution à l'étude de sa reproduction. Thèse d'exercice Vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, France.**

GDS France
L'action sanitaire ensemble

FICHE TECHNIQUE

APICULTURE

DÉCEMBRE 2017

Détermination du taux d'infestation sur abeilles adultes par comptage au sucre glace

*Cette méthode consiste à compter le nombre de **varroas phorétiques*** sur un échantillon d'abeilles adultes. La valeur issue de ce comptage constitue un indice pour le suivi du niveau de parasitisme de la colonie. Plusieurs méthodes permettent de détacher les varroas présents sur les abeilles de l'échantillon. Nous nous intéressons ici à la description de la méthode utilisant le sucre glace.*

Matériel nécessaire

- Sucre glace : utiliser un sucre dont le pot a été ouvert récemment ou dont les conditions de stockage ont permis de le conserver à l'abri de l'humidité (sinon il risque de s'agglomérer et de ne plus être efficace pour détacher les parasites)
- Un pot « shaker » à confectionner soi-même : il peut s'agir d'un pot de miel en verre vide, d'une capacité de 1kg. Le couvercle est alors découpé afin de le remplacer par un grillage de section ronde (type grillage de fond de ruche, de maille 3 mm, en acier galvanisé). Le grillage laisse passer les varroas mais retient les abeilles (voir **photo 1**)
- Une balance (précision à 0,1 g)
- Une feuille blanche et un crayon

© FRGDS RA

Photo 1 - Pot « shaker » utilisé pour traiter le prélèvement d'abeilles.

DÉTERMINATION DU TAUX D'INFESTATION SUR ABEILLES ADULTES PAR COMPTAGE AU SUCRE GLACE

Matériel nécessaire
Description de la méthode
Interprétation
Les seuils
Conséquences de l'infestation
Notions clefs / Lexique / Bibliographie

Description de la méthode

1. Peser le pot « shaker » vide, avec le couvercle et étalonner la balance
2. Sortir un cadre de couvain ouvert de préférence
3. Vérifier l'absence de reine (l'encager, au besoin)
4. Secouer délicatement le cadre dans le toit de ruche retourné (voir **photo 2**)
5. Tapoter le toit pour regrouper les abeilles dans un coin
6. Prélever un échantillon d'environ 42g (300 abeilles) dans le pot « shaker » : vous pouvez à cette étape tracer une marque (correspondant globalement à un volume de 120mL) qui vous permettra d'étalonner le pot afin de ne pas avoir à peser à chaque nouvelle manipulation (voir **photo 3**)
7. Peser et noter le poids et le numéro de ruche correspondant (voir **photo 4**)
8. Ajouter le sucre glace (20 à 40g, soit environ 2 cuillères à soupe), (voir **photo 5**)
9. Rouler le « shaker » pendant 1 minute sur lui-même (sans le renverser) afin de répartir le sucre sur toutes les abeilles : le sucre glace permet alors de désolidariser les varroas du corps de l'abeille hôte et ils tombent
10. Laisser reposer 1 minute : les abeilles ont un comportement d'épouillage, qui renforce la chute des varroas
11. Saupoudrer énergiquement le sucre glace sur une surface blanche en renversant le « shaker ». L'opération peut également être faite dans une bassine à fond blanc dont le fond est rempli d'eau. Le sucre glace se dissout et les varroas sont alors bien visibles à la surface de l'eau (voir **photo 6**)
12. Il est possible de répéter les opérations 8, 9 et 10 afin de déloger d'éventuels varroas résiduels
13. Compter les varroas
14. Relâcher les abeilles sur les têtes de cadre ou dans le nourrisseur et fermer la ruche (voir **photo 7**)
15. Noter le nombre total de varroas obtenus

Calcul du taux d'infestation

Rapporter à 100 abeilles (1 abeille = 0,14g) :

- **Poids du prélèvement (en grammes)/0,14 (poids d'une abeille) = nombre d'abeilles dans le prélèvement**
- **100 X Nombre de varroas comptés dans le prélèvement/ nombre d'abeilles dans le prélèvement**

Exemple : Prélèvement de 50g d'abeilles pour 1 varroa à 50/0,14 = 357 abeilles
Ce qui représente 100X1/357 = 0,28 varroa/100 abeilles

Interprétation

Le comptage de varroas phorétiques est une méthode d'évaluation de la pression parasitaire, interprétable au niveau du rucher. Afin d'alléger la procédure, il est possible de procéder par échantillonnage en réalisant l'évaluation de 8 colonies du rucher. La moyenne des résultats obtenus est une bonne approximation de la pression parasitaire du rucher.

Les seuils

Les niveaux d'infestation par *Varroa destructor* ne doivent pas dépasser un certain seuil, à partir duquel la pression parasitaire deviendrait dommageable pour la colonie (risque d'effondrement significatif). Il est variable d'une étude à l'autre et dépend notamment de la pression virale associée. Dans certaines parties de l'Europe, le seuil considéré est de 2000 varroas par colonie. Les méthodes de suivi d'infestation existantes tendent à évaluer la pression parasitaire de la colonie, dans le but de ne jamais dépasser ce seuil au cours de la saison. Les valeurs maximales des résultats de comptage évoluent donc en fonction de la période à laquelle le comptage est réalisé. Il n'existe pas de vrai consensus sur ces dernières, qui varient dans la littérature.

A titre indicatif, pour le comptage de varroas phorétiques au sucre glace, on considère les seuils suivants :

Taux d'infestation		
Faible	**Modéré**	**Elevé**
‹ 1 à 2 varroas/ 100 abeilles pas de traitement immédiat	3 à 5 varroas/ 100 abeilles traitement à programmer	› 5 varroas/ 100 abeilles traitement d'urgence

Certaines recommandations tirées de la bibliographie font état de seuils plus faibles, considérant qu'un taux d'infestation de 3% nécessite le recours à un traitement d'urgence. Attention, ces valeurs restent néanmoins indicatives. Les seuils d'infestation indiqués varient selon la période de comptage, la force de la colonie (et notamment le nombre de cadre de couvain), son environnement et la gestion du rucher par l'apiculteur. Le meilleur moyen de déterminer quel est le moment idéal pour avoir recours à un traitement acaricide consiste à faire régulièrement des tests de dépistage et à comparer leurs résultats. Leur interprétation demeurant toutefois délicate, il est conseillé de se rapprocher de son vétérinaire conseil et/ ou de sa structure sanitaire départementale afin de juger ensemble de la conduite à tenir pour le rucher.

Conséquences de l'infestation

La bonne gestion du parasitisme de ses colonies est déterminante pour la santé de son cheptel. En effet, un fort niveau d'infestation par cet acarien est responsable d'un affaiblissement des colonies et d'une augmentation de leurs sensibilités aux agents pathogènes (notamment biologiques et toxiques). De plus, il a été démontré que **les colonies avec plus de 3 VP/100ab en début de miellée de lavande (début d'été) ont une perte potentielle moyenne de 5 kg de production** (cette perte pouvant varier de 1 à 13 kg) par rapport aux colonies qui présentent un taux plus bas.

Photo 2 - Les abeilles sont secouées dans le toit de la ruche.

Photo 3 - Un échantillon d'abeilles est prélevé et placé dans le pot « shaker ».

Photo 4 - Le prélèvement est pesé et le poids est renseigné sur une fiche.

Photo 5 - Environ 2 cuillères à soupe de sucre glace sont ajoutées au prélèvement.

Photo 6 - Le prélèvement est secoué au-dessus d'un support blanc.

Photo 7 - Les abeilles sont relâchées dans le nourrisseur.

NOTIONS CLEFS

Le comptage de varroas phorétiques est une méthode indirecte d'évaluation de la pression parasitaire de la colonie, interprétable au niveau du rucher. L'interprétation des résultats issus de cette méthode est délicate, aucune valeur de référence n'ayant été établie à ce jour. La réalisation de tests de dépistage réguliers, permettant de comparer les résultats ainsi obtenus dans le temps est toutefois intéressante afin de déterminer la période idéale d'intervention. Il est cependant vivement conseillé de se rapprocher de son vétérinaire conseil et/ ou de sa structure sanitaire départementale afin de juger ensemble de la conduite à tenir pour le rucher.

* * * *

LEXIQUE

Varroas phorétiques :
Varroas présents sur les abeilles adultes, en phase de phorésie.

GDS France
L'action sanitaire ensemble

Bibliographie

Les numéros renvoient aux références bibliographiques indiquées dans la fiche dédiée :

- Dietmann V., Nazzi F., Martin S.J., Anderson D.L., Locke B., Delaplane K.S., Wauquiez Q., Tannahill C., Frey E., Ziegelmann B., Rosenkranz P., Ellis J.D, 2013. Standard methods for varroa research. In V. Dietmann, J.D. Ellis, P. Neumann (Eds) The COLOSS BEE-BOOK, Volume II : standard methods for Apis mellifera pest and pathogen research. Journal of Apicultural Research, 52(1).
- Lee K.V., Moon R.D., Burkness E.C., Hutchison W.D., Spivak M., 2010. Pratical Sampling Plans for Varroa destructor (Acari : Varroidae) in Apis mellifera (Hymenoptera Apidae) Colonies and Apiaries. Journal of Economic Entomology, 103(4): 1039-1050.
- Noireterre P., 2015. Varroose, gestion raisonnée du parasitisme de la ruche. Bulletin des GTV, 78:109-119.
- Vidal-Naquet, N., 2015. Parasitic diseases. In : Honeybee Veterinary Medicine : Apis mellifera L. First Edition, Sheffield, 5m Publishing, pp 109-150.
- ADAPI. Message N°54 : Le taux de varroas phorétiques pour 100 abeilles (VP/100ab) : un indicateur indispensable pour mieux appréhender la pression Varroa dans ses ruchers [en ligne]. Février 2016
- ADARA. Les fiches techniques de l'Adara n°4 Comment évaluer l'infestation en varroa d'une ruche ou d'un rucher ? [en ligne]. Juin 2016 [consulté le 03 Août 2016]. Disponible sur : http://adara.adafrance.org/downloads/fiche_technique_4_evaluer_infestation_varroa_v2_-_juin_2016.pdf
- ITSAP. Fiche technique «Lavage d'abeilles» [En ligne]. [consulté le 03 mai 2016]. Disponible sur: http://www.itsap.asso.fr/downloads/fiche_technique_lavage_dabeilles_itsap.pdf

GDS France

L'action sanitaire ensemble

FICHE TECHNIQUE

APICULTURE

DÉCEMBRE 2017

Détermination du taux d'infestation sur abeilles adultes par lavage au savon

*Cette méthode consiste à compter le nombre de **varroas phorétiques*** sur un échantillon d'abeilles adultes. La valeur issue de ce comptage constitue un indice pour le suivi du niveau de parasitisme de la colonie. Plusieurs méthodes permettent de détacher les varroas présents sur les abeilles de l'échantillon. Nous nous intéressons ici à la description de la méthode utilisant le savon.*

Matériel nécessaire

- Une balance (précision à 0,1g)
- Pot à prélèvement
- Sac congélation de 1 litre
- Glacière avec pain de glace
- Liquide vaisselle (de l'alcool à 70% peut également être utilisé)
- Un bocal, avec couvercle, de 0,5 à 1 L (ex : pot de miel de 1 kg)
- Double tamis à miel (1ère maille de 5 mm et seconde maille inférieure à 1 mm)
- Une feuille blanche et un crayon

DÉTERMINATION DU TAUX D'INFESTATION SUR ABEILLES ADULTES PAR LAVAGE AU SAVON

Matériel nécessaire

Description de la méthode

Les seuils

Conséquences de l'infestation

Notions clefs / Lexique / Bibliographie

Photo 1 - Les abeilles sont secouées dans le toit de la ruche. ››››››

Description de la méthode

Prélèvement

- Peser le pot à prélèvement vide, avec le couvercle et étalonner la balance
- Sortir un cadre de couvain ouvert de préférence
- Vérifier l'absence de reine (l'encager, au besoin)
- Secouer délicatement le cadre dans le toit de ruche retourné (voir **photo 1**)
- Tapoter le toit pour regrouper les abeilles dans un coin (voir **photo 2**)
- Prélever un échantillon d'environ 42g (300 abeilles) dans le pot à prélèvement : vous pouvez à cette étape tracer une marque (correspondant globalement à un volume de 120mL) qui vous permettra d'étalonner le pot afin de ne pas avoir à peser à chaque nouvelle manipulation
- Transvaser les abeilles dans le sac congélation et fermer
- Noter sur le sac la date et le poids exact du prélèvement, l'emplacement du rucher et le numéro de ruche correspondant
- Mettre le sac dans la glacière
- Au retour du rucher, les prélèvements sont placés au congélateur ou traités directement

Photo 2 - Un échantillon d'abeilles est prélevé et placé dans le pot « shaker » ››››››

Traitement du prélèvement

- Préparer une solution d'eau savonneuse en diluant 1 bouchon de liquide vaisselle (environ 5cL) dans 5 litres d'eau
- Transvaser les abeilles dans le bocal vide puis ajouter l'eau savonneuse OU verser la solution dans le sac congélation directement (jusqu'au tiers du volume du contenant), de façon à immerger les abeilles
- Secouer énergiquement pendant 1 minute
- Passer le prélèvement dans le double tamis pour séparer abeilles et varroas (bien rincer le contenant également) : le premier (maille de 5 mm) retient les abeilles, le second (maille <1 mm retient les varroas)
- Rincer abondamment les abeilles à l'eau claire
- Compter le nombre de varroas ainsi obtenus (attention à ne pas confondre avec des débris).

Calcul du taux d'infestation

Rapporter à 100 abeilles (1 abeille = 0,14g) :

- **Poids du prélèvement (en grammes)/0,14 (poids d'une abeille) = nombre d'abeilles dans le prélèvement**
- **100 X Nombre de varroas comptés dans le prélèvement/ nombre d'abeilles dans le prélèvement**

Exemple : Prélèvement de 50g d'abeilles pour 1 varroa à 50/0,14 = 357 abeilles

Ce qui représente 100X1/357 = 0,28 varroa/100 abeilles

Interprétation

Le comptage de varroas phorétiques est une méthode d'évaluation de la pression parasitaire, interprétable au niveau du rucher. Afin d'alléger la procédure, il est possible de procéder par échantillonnage en réalisant l'évaluation de 8 colonies du rucher. La moyenne des résultats obtenus est une bonne approximation de la pression parasitaire du rucher.

Les seuils

Les niveaux d'infestation par *Varroa destructor* ne doivent pas dépasser un certain seuil, à partir duquel la pression parasitaire deviendrait dommageable pour la colonie (risque d'effondrement significatif). Il est variable d'une étude à l'autre et dépend notamment de la pression virale associée. Dans certaines parties de l'Europe, le seuil considéré est de 2000 varroas par colonie. Les méthodes de suivi d'infestation existantes tendent à évaluer la pression parasitaire de la colonie, dans le but de ne jamais dépasser ce seuil au cours de la saison. Les valeurs maximales des résultats de comptage évoluent donc en fonction de la période à laquelle le comptage est réalisé. Il n'existe pas de vrai consensus sur ces dernières, qui varient dans la littérature.
A titre indicatif, pour le comptage de varroas phorétiques au savon, on considère les seuils suivants :

Taux d'infestation		
Faible	**Modéré**	**Elevé**
‹ 5 varroas/100 abeilles pas de traitement immédiat	5 à 10 varroas/ 100 abeilles traitement à programmer	› 10 varroas/ 100 abeilles traitement d'urgence

Certaines recommandations tirées de la bibliographie font état de seuils plus faibles, considérant qu'un taux d'infestation de 3% nécessite le recours à un traitement d'urgence. Attention, ces valeurs restent néanmoins indicatives. Les seuils d'infestation indiqués varient selon la période de comptage, la force de la colonie (et notamment le nombre de cadre de couvain), son environnement et la gestion du rucher ▶

par l'apiculteur. Le meilleur moyen de déterminer quel est le moment idéal pour avoir recours à un traitement acaricide consiste à faire régulièrement des tests de dépistage et à comparer leurs résultats. Leur interprétation demeurant toutefois délicate, il est conseillé de se rapprocher de son vétérinaire conseil et/ ou de sa structure sanitaire départementale afin de juger ensemble de la conduite à tenir pour le rucher.

Conséquences de l'infestation

La bonne gestion du parasitisme de ses colonies est déterminante pour la santé de son cheptel. En effet, un fort niveau d'infestation par cet acarien est responsable d'un affaiblissement des colonies et d'une augmentation de leurs sensibilités aux agents pathogènes (notamment biologiques et toxiques). De plus, il a été démontré que les colonies avec plus de 3 *Varroas phorétiques*/100ab en début de miellée de lavande (début d'été) ont une perte potentielle moyenne de 5 kg de production (cette perte pouvant varier de 1 à 13 kg) par rapport aux colonies qui présentent un taux plus bas.

NOTIONS CLEFS

Le comptage de varroas phorétiques est une méthode indirecte d'évaluation de la pression parasitaire de la colonie, interprétable au niveau du rucher. L'interprétation des résultats issus de cette méthode est délicate, aucune valeur de référence n'ayant été établie à ce jour. La réalisation de tests de dépistage réguliers, permettant de comparer les résultats ainsi obtenus dans le temps est toutefois intéressante afin de déterminer la période idéale d'intervention. Il est cependant vivement conseillé de se rapprocher de son vétérinaire conseil et/ou de sa structure sanitaire départementale afin de juger ensemble de la conduite à tenir pour le rucher.

* * * *

LEXIQUE

Varroas phorétiques :
Varroas présents sur les abeilles adultes, en phase de phorésie.

L'action sanitaire ensemble

GDS France

Bibliographie

Les numéros renvoient aux références bibliographiques indiquées dans la fiche dédiée :

- **Ballis A., 2016. Fiche technique 2 – Evaluer l'infestation Varroa d'une colonie. In : Mémento de l'apiculteur, Un guide sanitaire et règlementaire, Chambre d'Agriculture d'Alsace, pp 138-140.**
- **Dietmann V., Nazzi F., Martin S.J., Anderson D.L., Locke B., Delaplane K.S., Wauquiez Q., Tannahill C., Frey E., Ziegelmann B., Rosenkranz P., Ellis J.D, 2013. Standard methods for varroa research. In V. Dietmann, J.D. Ellis, P. Neumann (Eds) The COLOSS BEEBOOK, Volume II : standard methods for Apis mellifera pest and pathogen research. Journal of Apicultural Research, 52 (1).**
- **Lee K.V., Moon R.D., Burkness E.C., Hutchison W.D., Spivak M., 2010. Pratical Sampling Plans for Varroa destructor (Acari : Varroidae) in Apis mellifera (Hymenoptera Apidae) Colonies and Apiaries. Journal of Economic Entomology, 103(4): 1039-1050.**
- **Vidal-Naquet, N., 2015. Parasitic diseases. In : Honeybee Veterinary Medicine : Apis mellifera L. First Edition, Sheffield, 5m Publishing, pp 109-150.**
- **ADAPI. Message N°54 : Le taux de varroas phorétiques pour 100 abeilles (VP/100ab) : un indicateur indispensable pour mieux appréhender la pression Varroa dans ses ruchers [en ligne]. Février 2016.**
- **ITSAP. Fiche technique «Lavage d'abeilles» [En ligne]. [consulté le 03 mai 2016]. Disponible sur: http://www.itsap.asso.fr/downloads/fiche_technique_lavage_dabeilles_itsap.pdf**

GDS France
L'action sanitaire ensemble

FICHE TECHNIQUE

APICULTURE

DÉCEMBRE 2017

Le piégeage dans le couvain mâle

Les **cycles de développement*** *de* Varroa destructor *et de l'abeille sont intimement liés. Ainsi il est possible de gérer les populations de varroas en intervenant sur le cycle de l'abeille. Le piégeage dans le couvain mâle en est un exemple. Il s'agit d'une* **méthode zootechnique*** *qui peut être mise en œuvre en cours de saison.*

Des études ont démontré une attirance de *Varroa* pour le couvain mâle, à minima six fois supérieure par rapport au couvain d'ouvrières (Rosenkranz 1998). A partir de ces observations des apiculteurs ont imaginé sacrifier une partie du couvain mâle pour diminuer la population de varroas.

A partir de cette idée, les techniques de réalisation ont évolué et se sont améliorées. Aujourd'hui, le recours à des cadres pièges s'est développé. Ils incitent les abeilles à produire du couvain mâle, ce qui va permettre de drainer une partie des parasites. Les varroas sont alors piégés dans les cellules de mâles operculées, il ne reste plus qu'à retirer ces cadres de la colonie.

Quel type de cadre utiliser ?

Les cires gaufrées habituellement utilisées comportent des alvéoles dont le diamètre n'est pas optimal pour le développement des faux bourdons. En pratique lorsqu'on offre la possibilité aux abeilles de construire en laissant à disposition un emplacement sans cire gaufrée, les abeilles vont préférentiellement bâtir du couvain mâle avec des alvéoles adaptées.

LE PIÉGEAGE DANS LE COUVAIN MÂLE

Quel type de cadre utiliser ?
Quand mettre en place cette méthode ?
Quand doit-on retirer le cadre piège ?
Combien de fois faut-il répéter l'opération ?
Notions clefs / Lexique / Bibliographie

Ainsi, une majorité d'apiculteurs pratiquant le piégeage dans le couvain mâle utilise un simple cadre de hausse qu'elle insère dans le corps de la ruche en bordure de la zone de couvain.

Certain apiculteurs fabriquent également des cadres spéciaux pour éviter que les abeilles ne fassent adhérer le couvain mâle aux parois de la ruche (ces cadres ressemblent alors à un cadre de hausse dont les bordures en bois ont la taille d'un cadre de corps).

Quand mettre en place cette méthode ?

La colonie commence naturellement à produire des faux bourdons après les premières grosses miellées. Ainsi, généralement et selon les régions, les apiculteurs mettent en place des cadres pièges entre fin mars et début juillet.

Attention toutefois : la mise en place d'un cadre piège suppose une vérification de la force de la colonie au préalable. Elle doit comporter au moins quatre cadres de couvain. En fonction de l'évaluation faite de la force de la colonie certains apiculteurs disposent un à deux cadres pièges dans le même temps.

Quand doit-on retirer le cadre piège ?

Après constat des premières cellules de mâles operculées, il faut compter au maximum 13-14 jours pour retirer le cadre. **En cas de négligence, on s'expose à un risque de faire naître un grand nombre de varroas,** produisant ainsi les effets inverses à ceux escomptés. **Pour ne pas faire un élevage de varroas, il faut donc être rigoureux dans les délais.**

Lors du retrait du cadre piège, il suffit alors de découper la partie comportant le couvain mâle et disposer ce dernier dans un sceau hermétique. Le reste du cadre peut être replacé dans la ruche pour une nouvelle phase de piégeage.

©bingalingbees.com

Photo 1 - Cadre de hausse avec couvain mâle bâti en partie inférieure du cadre.

Combien de fois faut-il répéter l'opération ?

Les données tirées de la bibliographie rapportent qu'il est nécessaire d'effectuer trois à cinq retraits de couvain de mâles pour pouvoir constater une diminution intéressante des populations de l'acarien.

Remarques

Les morceaux de couvain mâle prélevés doivent être détruits pour éviter toute reinfestation. Il est possible de les incorporer dans une ruche à mâles pour les apiculteurs avec des ruchers de fécondations. Ces ruchers doivent être particulièrement bien suivis vis-à-vis du parasitisme à *Varroa destructor* et traités de façon rigoureuse.

Le prélèvement de futurs mâles dans la colonie qu'implique cette pratique n'aura pas d'impact sur les fécondations à venir car la reine pond des œufs de mâles à différents niveaux de la colonie.

Cette méthode permet de réduire la pression parasitaire de la colonie en éliminant une partie de la population de *Varroa* et surtout en ralentissant la dynamique d'accroissement de celle-ci (la descendance est également éliminée). Elle ne permet cependant pas à elle seule de gérer la varroose et doit être inclue dans un programme de lutte raisonnée plus global.

Les autres avantages de cette méthode sont :

- d'avoir un impact sur le niveau d'infestation par *Varroa* au cours des miellées, sans utiliser de traitement,
- de prévenir l'essaimage,
- de dynamiser la colonie (certains apiculteurs constatent une augmentation des niveaux de récolte après l'utilisation de cadres pièges).

NOTIONS CLEFS

Le piégeage dans le couvain de mâle est une *méthode* **zootechnique*** participant à la gestion du parasitisme par *Varroa destructor.* Il présente l'avantage de pouvoir être facilement utilisé en saison puisqu'il ne nécessite pas le recours aux acaricides. Il ne s'agit cependant pas d'une méthode de gestion suffisante à elle seule mais doit être considérée comme un outil de lutte très intéressant, complémentaire aux interventions médicamenteuses.

* * * *

LEXIQUE

Cycle de développement :
Succession de phases composant la vie d'un organisme.

Méthode zootechnique :
Méthode reposant sur l'amélioration des techniques d'élevage (dans le but ici de freiner l'accroissement de la population de *Varroa destructor*).

GDS France
L'action sanitaire ensemble

Bibliographie

Les numéros renvoient aux références bibliographiques indiquées dans la fiche dédiée :

- **BALLIS A. Le mémento de l'apiculteur. 2016 : 168 pages**
- **The removal of capped drone brood : an effective means of reducing the infestation of varroa in honey bee colonies. Bee World 83 : 117-124. 2003**
- **Drohnenbrutentnahme zur Varroatose-Kontrolle. Die Bienenpflege 116-118 . 1998**

GDS France
L'action sanitaire ensemble

FICHE TECHNIQUE

APICULTURE

DÉCEMBRE 2017

La constitution d'essaims artificiels

Les **cycles de développement*** *de* Varroa destructor *et de l'abeille sont intimement liés. Ainsi il est possible de gérer les populations de varroas en intervenant sur le cycle de l'abeille. La création d'essaims artificiels est une pratique apicole courante, dont l'objectif est généralement d'augmenter la taille du cheptel, mais elle a aussi l'intérêt d'avoir un impact significatif sur la dynamique de la population de* Varroa *et peut donc être utilisée dans le cadre de la gestion de la varroose.*

La constitution d'un essaim artificiel à partir d'une colonie « mère » est une pratique courante chez les apiculteurs. La majorité d'entre eux l'utilise pour augmenter la taille de leur cheptel ou assurer son maintien en prévision de potentielles pertes en cours de saison. Peu d'apiculteurs y ont recours dans le cadre spécifique de leur programme de lutte contre *Varroa*. Cette méthode a pourtant un réel impact sur la pression parasitaire exercée sur la colonie. Elle se substitue à l'essaimage naturel tout en permettant davantage de contrôle par l'apiculteur.

L'essaimage naturel

En 2005, une étude a montré qu'un essaimage naturel induit, pour la colonie mère, une baisse moyenne de 25% du nombre de varroas. L'essaimage naturel diminue ainsi la quantité totale de varroas et la dynamique de la population parasitaire est ralentie.

LA CONSTITUTION D'ESSAIMS ARTIFICIELS

Comment procéder ?
Introduction d'une nouvelle reine ou non ?
Quand mettre en place cette méthode ?
L'effet sur les populations de varroas ?
Notions clefs / Lexique / Bibliographie

Comment procéder ?

Il existe plusieurs méthodes différentes pour constituer des essaims artificiels. Le cas le plus basique est le prélèvement dans une colonie forte de 2-3 cadres comportant du couvain ouvert et fermé (sans la reine). Ces cadres sont ensuite introduits dans une ruchette pour former un nucleus. On insère alors dans la colonie mère et dans la ruchette des cadres de cire gaufrée. La ruchette est ensuite déplacée dans un autre rucher, à plus de 3 km.

Introduction d'une nouvelle reine ou non ?

Lorsque le nouvel essaim est constitué, plusieurs possibilités s'offrent alors à l'apiculteur :

- Laisser la colonie élever sa nouvelle reine. Le délai nécessaire étant de 3 à 4 semaines, cette solution implique donc une rupture de ponte. Il peut donc être intéressant de coupler cette méthode avec un traitement à base d'acide oxalique (Api-bioxal®), 24 jours après la constitution de l'essaim (l'ensemble du couvain de l'ancienne reine sera éclos). Cette technique comporte néanmoins un risque car l'essaim aura peu d'abeilles lorsque les premières abeilles pondues par la nouvelle reine émergeront.
- Introduire une nouvelle reine issue d'un élevage. Il n'y a alors pas de rupture de ponte mais la nouvelle colonie est plus rapidement productive.

Utilisation de cadre piège

Certains apiculteurs profitent de la rupture de ponte lors d'un remérage naturel pour introduire, au bout de 24 jours, un cadre avec du couvain mâle pondu (issu d'une autre colonie dont le statut sanitaire a été préalablement vérifié). A 24 jours, les varroas étant tous en phase de phorésie* (du fait de l'absence de couvain), ils vont rapidement être attirés par le couvain apporté. Il suffit d'attendre que le couvain soit operculé pour retirer la cadre qui contiendra une grande proportion des varroas, piégés à l'intérieur des alvéoles.

Quand mettre en place cette méthode ?

Cette action est réalisable durant la période potentielle d'essaimage. Il s'agit d'une période variable en fonction des régions, généralement comprise entre le milieu du printemps et le milieu de l'été.

Pour éviter d'affaiblir la colonie mère, il est indispensable de s'assurer au préalable de sa force : elle doit être suffisamment populeuse et comporter au moins 6 cadres de couvain.

©larucheduquercy.fr

Photo 1 - Constitution d'essaims artificiels avec prélèvements de cadres de couvain.

Quel est l'effet sur les populations de varroas ?

Dans une étude de 1998, il a été montré que le prélèvement de 2-3 cadres de couvains dans une colonie mère entraine en moyenne une diminution d'un tiers du nombre de varroas dans celle-ci.

Les parasites sont répartis dans deux colonies distinctes, mais la somme des deux populations de varroas va continuer à croitre normalement. En revanche, la dynamique de la population d'abeilles est nettement augmentée puisque deux reines sont en ponte. Le nombre d'acariens progressant normalement au sein d'une population globale d'abeilles plus importante, le taux d'infestation est donc diminué dans les deux colonies (surtout dans l'essaim et d'autant plus si l'apiculteur en profite pour traiter à l'acide oxalique ou utiliser des cadres pièges).

Loin de l'efficacité des traitements médicamenteux, cette méthode reste néanmoins intéressante dans le cadre d'une lutte raisonnée contre *Varroa* et présente de nombreux autres avantages :

- Elle représente une action de base dans un schéma d'augmentation de cheptel,
- Elle permet le contrôle du renouvellement des reines si c'est l'objectif de l'apiculteur,
- Elle limite l'essaimage naturel,
- Elle permet le renouvellement des cadres dans le corps des colonies.

NOTIONS CLEFS

La constitution d'essaims artificiels est une pratique apicole qui présente de nombreux intérêt **zootechniques***. D'un point de vue sanitaire, elle permet de diminuer les taux d'infestations par V.destructor, dans les colonies prélevées et dans les colonies créées. En amont et en complément de la mise en place de méthodes de lutte médicamenteuses, cette technique est donc très intéressante, mais elle ne peut, en aucun cas, être la seule action mise en place pour gérer la varroose.

* * * *

LEXIQUE

Cycle de développement :
Succession de phases composant la vie d'un organisme.

Phase de phorésie :
Phase de transport du parasite sur l'abeille adulte.

Zootechnique :
Qui se rapporte à l'amélioration des techniques d'élevage.

GDS France
L'action sanitaire ensemble

Bibliographie

Les numéros renvoient aux références bibliographiques indiquées dans la fiche dédiée :

- **Distribution of *Varroa destructor* between swarms and colonies, journal of apicultural research 44, 190-194. 2005**
- **Alternative strategy in central Europe for the control of *varroa destructor* in honey bee colonies, APIACTA 38, 258-285. 2003**

GDS France
L'action sanitaire ensemble

FICHE TECHNIQUE

APICULTURE

DÉCEMBRE 2017

L'encagement de reine

Les **cycles de développement*** *de* Varroa destructor *et de l'abeille sont intimement liés. Ainsi il est possible de gérer les populations de varroas en intervenant sur le cycle de l'abeille. L'encagement de la reine pour obtenir une colonie sans couvain est un exemple de* **méthode zootechnique*** *intéressante pour gérer la varroose.*

Varroa destructor est un parasite de l'abeille domestique. Son cycle de développement est adapté à celui de son **hôte***. Il reste néanmoins dépendant de la présence de couvain d'abeilles pour se reproduire (voir fiche dédiée Biologie de *Varroa destructor*).

En l'absence de couvain, la population de varroas ne peut pas se développer et les individus sont alors tous en **phase de phorésie***. Ils sont alors accessibles et vulnérables aux acaricides. Pour ces raisons, la recherche de période sans couvain est intéressante afin d'optimiser l'efficacité d'un traitement médicamenteux (par exemple, l'Api Bioxal®, à base d'acide oxalique, n'est pas actif sur les parasites présents dans les alvéoles).

©blog.exometeofraiture.net

Photo 1 - Cagette dans un cadre de couvain.

L'ENCAGEMENT DE REINE

Comment mettre la cagette ?
Quelle est la période propice ?
Combien de temps faut-il ?
Qu'associé à l'encagement ?
Notions clefs / Lexique / Bibliographie

Au cours d'une saison, des périodes sans couvain peuvent apparaître naturellement. Ces périodes varient selon les régions et les conditions environnementales (météorologie, environnement floristique, etc). Des techniques permettent également de provoquer, de manière artificielle, des ruptures de couvain. L'encagement des reines, beaucoup pratiquée en Italie, en est un exemple. Depuis quelques années, il s'agit d'une pratique qui intéresse de plus en plus les apiculteurs français. La technique consiste à placer la reine de la colonie dans une cagette spécifiquement conçue pour empêcher le développement du couvain.

A ce jour, différents modèles de cagettes sont disponibles en France. Ils permettent à la reine de poursuivre son activité de ponte (afin de limiter les perturbations potentielles), mais les œufs ne se développent pas. Le passage des ouvrières dans la cagette est assuré et permet de prévenir les risques de remérage (la diffusion des phéromones de la reine est ainsi assurée).

Comment mettre la cagette ?

La cagette est insérée dans un cadre bâti au milieu du couvain préférentiellement sur le haut du cadre (découper la dimension de la cage dans la cire).

Idéalement, la mise en place des cages se fait quelques jours (voire plus) avant l'encagement de la reine.

Pour un travail rapide, le marquage des reines est fortement recommandé avec cette méthode.

Quelle est la période propice pour encager la reine ?

Cette méthode se pratique en fin de saison mais la période peut varier en fonction des régions : on estime qu'elle sera plutôt utilisée fin juin dans le Nord de la France alors que dans le Sud les apiculteurs y auront de préférence recours autour de la fin du mois de juillet.

Elle ne doit cependant pas être pratiquée trop tardivement puisqu'elle provoque un affaiblissement de la colonie (liée à l'absence de renouvellement de la population pendant la durée de l'encagement). Il faut donc compter au moins 3 générations d'abeilles (environ 2 mois) après la libération de la reine pour que la colonie se développe suffisamment avant l'hiver.

Remarque

Certains apiculteurs en Europe pratiquent l'encagement de la reine au cours de la période hivernale. Ils s'assurent ainsi qu'il n'y a pas de ponte inutile durant la mauvaise saison (quand elles sont présentes, ces pontes sont « coûteuses » en énergie pour les abeilles d'hiver) et optimisent l'efficacité de leur traitement hivernal complémentaire. Les modèles de cages utilisés pour cette technique sont différents et permettent à la reine de se déplacer avec la grappe hivernale au besoin.

Combien de temps faut-il encager la reine ?

Le temps nécessaire correspond au délai pour que la ponte effectuée avant l'encagement se développe et que cette dernière génération d'abeilles naisse. On se retrouve alors avec une colonie sans couvain.

- Si au moment de la mise en cage il n'y a pas de couvain mâle dans la colonie il faut donc compter 21 jours d'encagement.
- Au contraire s'il y a du couvain mâle, il faudra attendre 24 jours (le couvain mâle met plus de temps à se développer).
- Lors de la libération de la reine, la prudence et la douceur sont de mise pour éviter un emballement. Certains apiculteurs profitent de cette étape pour changer de reine. Quoi qu'il en soit, lorsqu'on pratique l'encagement, il vaut mieux disposer de reines prêtes à être introduites dans la colonie pour remplacer d'éventuelles pertes.

Remarque

Une autre méthode consiste à retirer tous les cadres comportant du couvain. De nouveaux essaims peuvent être constitués avec les cadres prélevés et la colonie mère voit ainsi sa population parasitaire diminuer significativement. Lors de fortes infestations, cette technique est privilégiée à l'encagement. Elle suppose néanmoins de disposer de suffisamment de cadres bâtis pour remplacer les cadres retirés.

Quel traitement peut-être associé à l'encagement ?

Suite à l'encagement, la population de varroas est exclusivement sur les abeilles adultes. Les traitements à base d'acide oxalique (Api Bioxal®) ont une efficacité variant de 95 à 98% en l'absence de couvain. Ce type de traitement rapide est donc à privilégier en association avec l'encagement de reine. Cette combinaison a notamment l'avantage d'être autorisée en apiculture biologique.

©GDS Centre

Photo 2 - Traitement par sublimation à l'acide oxalique.

En France, deux traitements par sublimation sont généralement appliqués : un premier lors de la libération de la reine et un deuxième quatre jours après (il n'y a pas encore de couvain operculé). Le dégouttement est également possible mais il nécessite que les abeilles soient groupées lors de l'application et il est déconseillé d'en faire deux passages consécutifs.

Cette combinaison présente une efficacité très intéressante pour diminuer fortement la population de varroas et assurer ainsi le développement d'un couvain d'abeilles d'hiver dans les meilleures conditions. Le traitement étant cependant réalisé au cours de l'été, il ne permet pas de prévenir d'éventuelles réinfestations ou le développement des populations de varroas résiduelles avant la mise en hivernage. La surveillance de la pression parasitaire au cours de cette période est donc fortement recommandée.

NOTIONS CLEFS

L'encagement de reine couplé à un traitement à un traitement à base d'acide oxalique (Api-bioxal®) montre une efficacité intéressante dans la gestion de la varroose, notamment en apiculture biologique. Elle reste néanmoins insuffisante seule pour lutter contre *Varroa*. Un traitement hivernal complémentaire est indispensable dans la plupart des cas. Il s'agit d'une méthode dont la mise en œuvre peut tout de même paraître difficile et demande une bonne maitrise de l'apiculture afin de limiter les risques pour la colonie.

* * * *

LEXIQUE

Cycle de développement :
Succession de phases composant la vie d'un organisme.

Hôte :
Organisme (ici la colonie) au sein duquel le développement ou la survie du parasite est rendu possible.

Méthode zootechnique :
Méthode reposant sur l'amélioration des techniques d'élevage (dans le but ici de freiner l'accroissement de la population de *Varroa destructor*).

Phase de phorésie :
Phase de transport du parasite sur l'abeille adulte.

GDS France
L'action sanitaire ensemble

Bibliographie

Les numéros renvoient aux références bibliographiques indiquées dans la fiche dédiée :

- **Echanges sur les méthodes populationnelles de lutte contre Varroa (encagement d'été et hivernal, retrait de couvain) associées à l'acide oxalique (AO) couplées à la mesure du taux de varroas phorétiques pour 100 abeilles (VP/100ab). 24 février 2016**
- **L'encagement des reines : une méthode pour traiter contre varroa en été ? Revue suisse d'apiculture n°8/2015**
- **La rupture de couvain, une arme contre varroa. ActuApi 71, 1-2017**
- **Mise en cage, une solution. Abeille & Cie N°141, 2-2011**