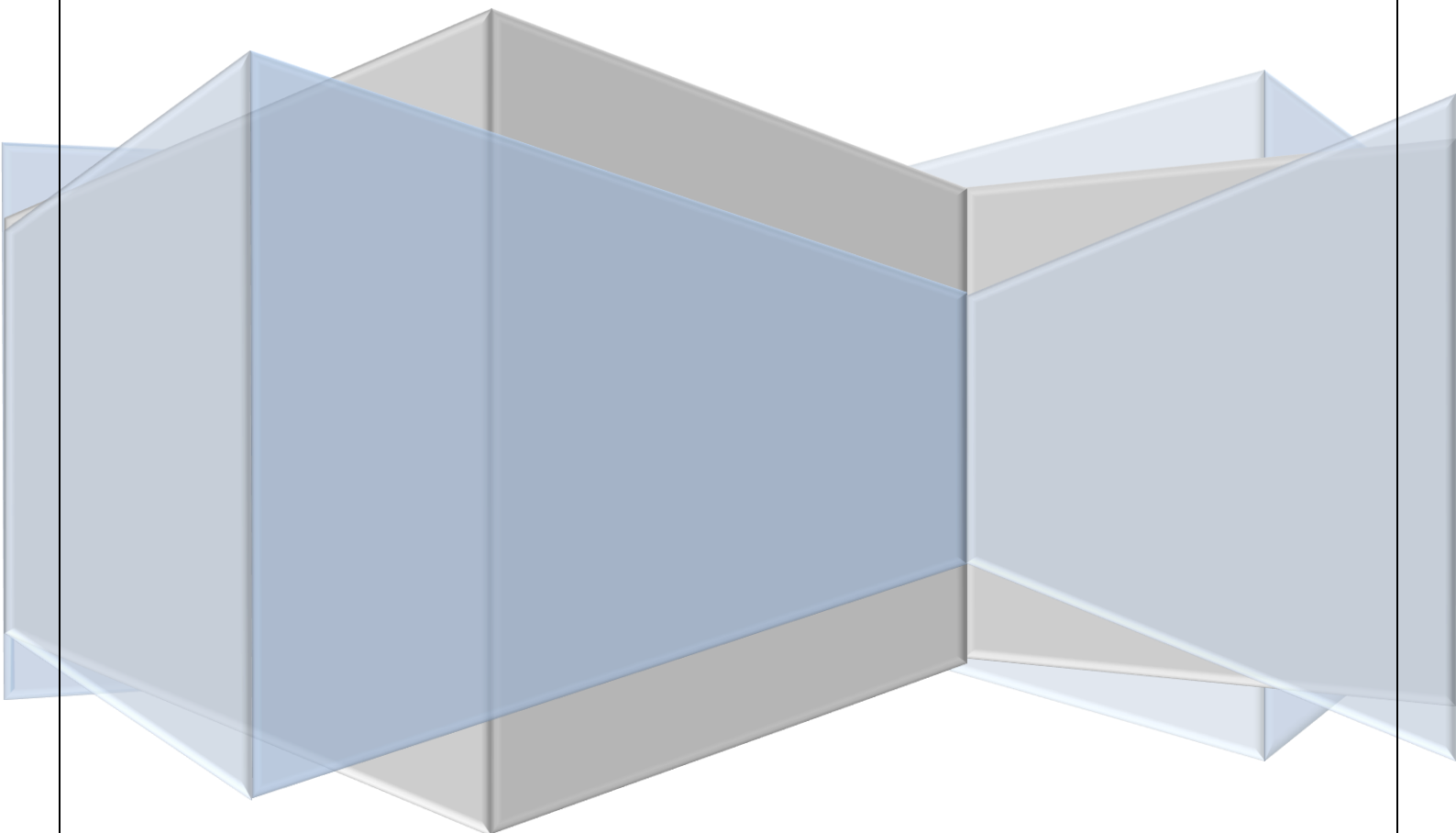


**Syndicat des apiculteurs de
Thann et environs**

Varroa : Deux méthodes pour évaluer le parasitage de vos colonies d'abeilles.

Auteurs : F. Schubnel, R. Hummel & M. Feltin

Février 2020



Maîtriser la propagation du varroa est devenu indispensable pour la survie des colonies d'abeilles. Il est le principal ennemi des abeilles et prolifère en masse dans les ruches tout au long de la saison apicole. Il se transmet d'une ruche à l'autre par le pillage des colonies, l'échange de cadres de couvain operculé entre les ruches, la dérive des abeilles butineuses lors des miellées, la visite des faux-bourçons... Comme moi, vous êtes nombreux à vous demander en fin de saison, si l'infestation de vos colonies est importante et si vos ruches vont passer l'hiver ? Pour le savoir, l'apiculteur doit estimer l'infestation de ses ruches mi ou fin juillet, pour le cas échéant récolter rapidement et réaliser immédiatement le traitement de fin de saison. Pour estimer la gravité du parasitage de vos ruches, nous avons sélectionné deux méthodes parmi les nombreuses existantes. Ce sont deux méthodes que nous considérons comme les plus naturelles et les plus simples à mettre en œuvre. Le but de celles-ci étant bien sûr de gérer au mieux la dynamique de la population de varroas, sans trop de traitements chimiques. Il est communément admis qu'une grosse colonie de 50 000 abeilles commence à être en danger lorsqu'elle est parasitée par plus de 1500 varroas et elle atteint un niveau de dangerosité extrême lorsque le parasitage dépasse les 3000 varroas. Il faut savoir qu'une partie de la mortalité hivernale des colonies d'abeilles est due à une trop forte charge en varroas, il est donc important de faire le traitement de fin de saison très tôt pour éviter qu'un trop grand nombre de larves d'abeilles d'hiver soient parasitées par les varroas.

Action pathogène et spoliatrice du varroa

La varroase, appartient à la liste des dangers sanitaires de deuxième catégorie. L'expression des symptômes de la varroase n'est pas uniforme, car dépendante de la charge en parasites dans la colonie. En début d'infestation, les symptômes sont rares et peu évidents : seul un dépistage met en évidence la présence de l'acarien dans la colonie. En revanche, lorsque le niveau d'infestation s'accroît, des symptômes plus spécifiques apparaissent. Vers la mi-août, la pression sur la colonie se fait d'autant plus ressentir : la ponte de la reine tend à diminuer alors que la charge en parasites est à son maximum, cela peut alors avoir de graves conséquences sur les abeilles d'hiver. Un couvain en mosaïque est souvent observable, témoin de la forte mortalité des larves infestées. La surface du couvain et le nombre d'abeilles des colonies diminuant, l'infestation relative des abeilles adultes augmente considérablement. Si rien n'est entrepris contre l'acarien, une charge de 2 000 et 3 000 varroas dans une colonie en automne est suffisante pour anéantir une colonie de respectivement 30 000 et 40 000 abeilles. A l'échelle individuelle l'infestation par varroa a de multiples conséquences sur les individus d'une colonie :

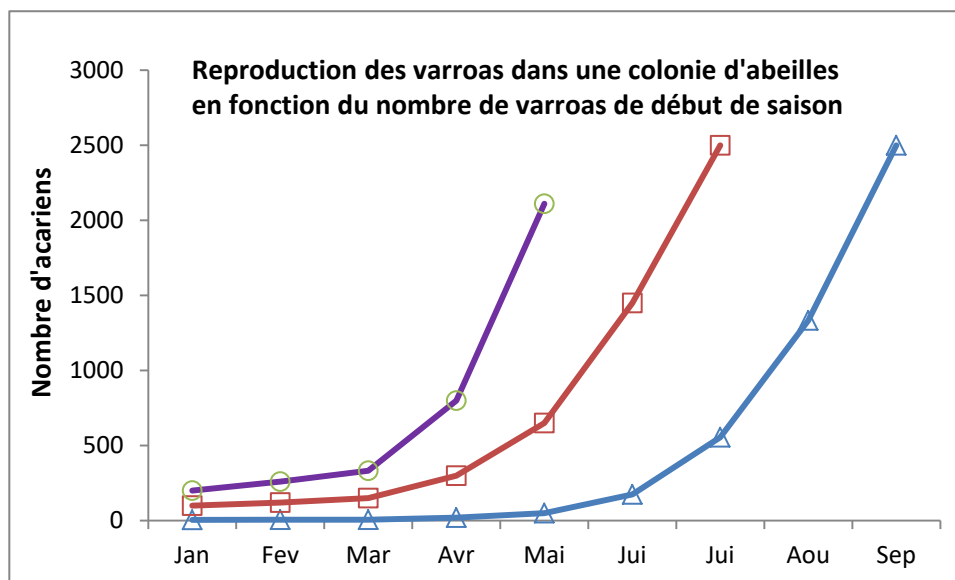
- Il est vecteur d'agents infectieux et de maladies.
- Il provoque une diminution de l'espérance de vie de l'abeille.
- Il a des effets sur le poids et la taille de l'abeille.
- Il dégrade les capacités cognitives.
- Il provoque des modifications comportementales.
- Il altère les fonctions cérébrales de l'abeille.
- Il réduit les défenses immunitaires des abeilles.
- Il entraîne une réduction de la taille des glandes hypopharyngiennes des nourrices.
- Il a des effets mutilants au point d'accroche des varroas.
- Il a des effets négatifs sur la fertilité et la santé des faux-bourçons.
- Il a des effets sur la capacité de retour à la ruche des butineuses.

Reproduction du Varroas

Après avoir quitté l'alvéole où elle est née, la femelle varroa adulte alterne successivement des phases de phorésie et de reproduction. Il semblerait que les femelles puissent vivre jusqu'à deux mois et demi en été. En conditions naturelles, une femelle entreprend en moyenne entre 1,5 et 2 cycles de reproduction au cours de sa vie, voire entre 2 et 3 cycles. Le nombre de cycles semble dépendant de facteurs tels que la disponibilité en couvain et le taux de succès de fécondation des femelles. La femelle varroa profite du nourrissage et des soins portés à la larve d'abeille pour se détacher de l'abeille nourrice et se laisser tomber dans l'alvéole d'une jeune larve d'abeille. La

fondatrice reste alors cachée dans la bouillie larvaire, sous la larve à l'abri des nourrices jusqu'à l'operculation de la cellule. Plusieurs femelles peuvent ainsi se retrouver dans une même cellule, on parle alors « d'infestation multiple » et le nombre de varroas engendrés sera d'autant plus important. Le couvain de mâles est infesté environ 8 fois plus que celui des ouvrières, avec de très fortes variations individuelles. Le processus d'infestation semble se faire sous l'influence de substances chimiques (phéromones) issues de la cuticule des larves et attractives pour le varroa. L'hypothèse a été initiée par les travaux de « **Le Conte et collaborateurs** », qui ont mis en évidence l'attraction des parasites pour certains esters d'acides gras (notamment le méthyl palmitate), retrouvés dans la cuticule des larves du cinquième stade. Ces résultats ont été confirmés par la suite, mais la nature des composés cuticulaires attirant le varroa reste encore sujette à discussion. Que ce soit dans le couvain d'ouvrières ou de mâles, le premier œuf pondu par la fondatrice (environ 70 heures après l'operculation de l'alvéole) est un œuf qui contient un embryon haploïde et seul cet œuf, donnera un varroa mâle. Tous les autres descendants sont des femelles, pondues à un rythme d'un œuf environ toutes les 30 heures. La fondatrice pond ainsi un total de cinq œufs par cycle. Les jeunes varroas immatures se nourrissent d'hémolymphes prélevée sur la nymphe d'abeille encore sous opercule. Pour cela, la fondatrice perce la cuticule de la larve lors de la mue vers le stade nymphal, créant ainsi un « site de nourrissage ». Ce site est essentiel, car le mâle et les jeunes femelles varroas ne sont pas capables de percer par eux-mêmes la cuticule pour se nourrir. Depuis la ponte, il faut compter environ 6,6 jours pour que le mâle soit adulte et environ 5,8 jours pour obtenir des femelles varroas adultes.

Les facteurs qui semblent influencer le plus la croissance de la population du parasite sont la durée de la période de butinage et d'élevage du couvain. Quoiqu'il en soit, on voit que lorsqu'il y a du couvain, la reproduction du varroa est très rapide dans les colonies d'abeilles. Des études parlent d'un doublement de la population tous les 25 jours, selon la saison. Pour l'apiculteur, il est important de connaître le niveau d'infestation en varroas de ses colonies pour bien maîtriser la gestion de son cheptel et prendre les mesures adaptées au bon moment. Les traitements anti-varroas (avec des médicaments AMM) sont actuellement les seuls moyens suffisamment efficaces pour contrôler efficacement la charge parasitaire des colonies. Les moyens biotechniques (découpe du couvain mâle, encagement de la reine...) permettent bien de diminuer la pression du varroa, mais sont loin d'être suffisants pour enrayer la multiplication du parasite durant l'année apicole. La vigueur du varroa s'explique entre autres par la parfaite synchronisation de son cycle de développement avec celui de l'abeille domestique.



Augmentation du taux d'infestation durant la saison apicole en fonction du nombre de varroas de début de saison : **Bleu** moins de 20 varroas, **rouge** environ 100 varroas, **violet** environ 200 varroas en janvier

Chute naturelle et mortalité des varroas

Les varroas adultes, retrouvés morts sur le fond des ruches en période de présence de couvain, sont en partie des varroas phorétiques en fin de vie, mais aussi et principalement des acariens morts dans les alvéoles operculées ou

dans les 5 jours suivant la sortie de la jeune abeille adulte. Selon des études de Boot et al. (1995) et Martin & Kemps (1997), la mortalité des femelles varroas adultes émergentes des alvéoles, touche environ 33 % de ces femelles adultes présentes auparavant dans le couvain operculé. Parmi ces femelles tombées sur le lange, environ 50 % sont encore vivantes au moment de leur chute, mais meurent rapidement dans les 3 à 5 jours suivants. Ce phénomène serait essentiellement lié au comportement de toilettage de l'abeille et à l'incapacité des jeunes varroas à se fixer sur une abeille. En climat tempéré, pendant la période hivernale, en l'absence de couvain, la mortalité journalière de varroas est très faible et estimée selon les études à seulement 0,5 % de la population totale d'acariens. En période d'élevage, lorsqu'il y a du couvain, il existe une forte corrélation entre la chute de varroas et l'émergence du couvain d'abeilles. Les auteurs des études cités ci-dessus proposent d'estimer le nombre total d'acariens dans la colonie à partir des chutes naturelles de deux manières : Soit en rapportant le chiffre des chutes naturelles journalières sur le graphique ci-dessous, soit en multipliant le chiffre de la chute naturelle quotidienne par un facteur. Les auteurs de ces études expliquent que la corrélation entre la chute naturelle et la population globale de varroas reste cependant une approximation. Il faut noter aussi que ces études ont été conduites sur des colonies de 50 000 à 60 000 abeilles et qu'à nombre égal de varroas contenus dans une colonie, les effets ne sont pas les mêmes sur une colonie de 10 000 abeilles et sur une colonie de 60 000 abeilles.

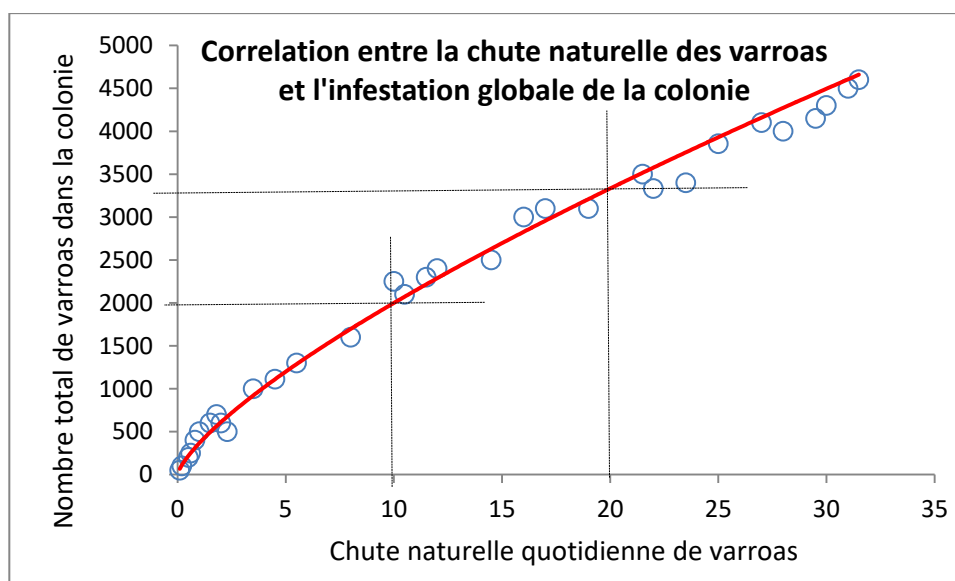
Mesure du niveau d'infestation avec différentes méthodes

Pour estimer le niveau d'infestation de ses ruches, l'apiculteur peut utiliser différentes méthodes. Cela va de méthodes simples et naturelles à des méthodes de lavage complexes et difficiles à mettre en œuvres, comme des méthodes de lavage d'un échantillon d'abeilles avec un détergent, avec de l'éthanol, avec de l'éther éthylique, ou avec du sucre glace. Le but de ces tests étant toujours le même ; pouvoir compter le nombre de varroas se trouvant sur un nombre défini et connu d'abeilles d'une colonie. Le nombre d'abeilles utilisées est en général 300, ce qui correspond à un volume d'abeilles d'environ 100 ml. Pour l'apiculteur non-professionnel, il est important que la méthode utilisée n'entraîne pas la mort de plusieurs centaines d'abeilles. La plupart de ces procédés de lavage que nous venons de citer sont malheureusement bien cruels pour qui aime ses abeilles, puisque toutes ces méthodes sauf celle du sucre glace condamnent à mort environ 300 de nos précieuses abeilles. Seule la méthode du sucre glace permet de remettre les abeilles dans la colonie où elles sont léchées et nettoyées par leurs congénères. Toutefois, quelques-unes (de 15 à 20 %) auront malheureusement les stigmates de la respiration bouchée par le sucre glace et mourront étouffées. Il existe aussi des méthodes couteuses et difficiles à mettre en œuvre utilisant le dioxyde de carbone pour anesthésier les abeilles durant l'opération, ce qui permet également de garder une majorité d'abeilles vivantes. Mais la méthode la plus simple, à la portée de tous, qui fournit les résultats les plus parlant et qui ne tue ni ne dérange les abeilles, est sans aucun doute le comptage de la chute naturelle des varroas. Le seul inconvénient de celle-ci est la durée, puisque la chute naturelle est faite sur plusieurs jours (de sept à neuf jours en général) et le résultat du comptage est divisé par le nombre de jours pour obtenir une chute quotidienne et moyenne. Quelle que soit la méthode (lavage ou chute naturelle), les résultats sont approximatifs, mais permettent d'avoir une idée du taux d'infestation et de prendre des mesures dans les cas extrêmes. Dans le cas du lavage, on obtient un nombre de varroas parasitant 300 abeilles que l'on reporte sur le nombre total d'abeilles de la colonie. Dans le cas du comptage de la chute naturelle, on rapporte le nombre de varroas comptés par jour sur un graphique qui permet d'estimer le nombre total de varroas contenus dans la colonie. Le dépistage peut être fait toute l'année, mais il devient essentiel quelques semaines avant le traitement estival et quelques semaines après, afin de juger si le traitement a été efficace.

Fréquence des mesures et analyse des résultats

La surveillance régulière de la population de varroas est donc une mesure essentielle : elle permet de déceler une éventuelle augmentation soudaine de la population de parasites et le cas échéant de mettre en œuvre les mesures de lutte nécessaires. Le parasitage pouvant être très variable d'une ruche à l'autre, il est prudent de faire l'estimation sur un minimum de trois ruches d'un même rucher ou sur au moins 10 % des ruches d'un grand rucher. Les habitués du dépistage des varroas savent que les méthodes, quelles qu'elles soient, ne sont pas fiables en hiver et en début de saison, aussi, ne commencent-ils pas la surveillance avant le mois de juin. Ils savent aussi que cette

surveillance du parasitage nécessite un gros investissement de temps et de travail, et comme un grand nombre d'apiculteurs, ils se contentent d'une estimation avant la récolte de fin de saison (généralement mi ou fin juillet) et d'une autre quelques semaines après le traitement estival. La première estimation permet de juger de la pression du varroa, donc de l'urgence du traitement et la seconde permet d'estimer l'efficacité du traitement estival. Mi ou fin juillet, avant traitement, on peut considérer qu'une colonie avec moins de 1000 ou 1500 acariens est une colonie modérément ou « normalement » infestée et que le traitement peut attendre quelques semaines encore. Au contraire, une colonie parasitée par plus de 2000 ou 2500 acariens doit être considérée comme étant dangereusement infestée. La progression des varroas étant exponentielle à cette époque de l'année, il est recommandé de commencer immédiatement le traitement estival quel qu'il soit. Si vous avez encore les hausses enlevez-les et n'attendez en aucun cas plus longtemps, car d'ici deux ou trois semaines, le nombre de parasites aura doublé et il sera peut-être déjà trop tard pour vos abeilles. Un second comptage doit absolument être fait quelques semaines après le traitement estival afin de vérifier l'efficacité de celui-ci. Si le traitement estival de fin juillet ou début août a été efficace, un comptage de la chute naturelle des varroas, effectué 6 à 8 semaines après le traitement (c'est-à-dire mi ou fin septembre) ne devrait pas montrer une chute naturelle de varroas supérieure à un ou deux par jour. Si le nombre de varroas compté est supérieur à 5, cela signifie que le nombre de varroas est toujours très important et les colonies peuvent subir des dommages importants si les acariens ne sont pas rapidement décimés. Seul un « **traitement d'urgence** » peut encore sauver la colonie. Ce traitement d'urgence sera un traitement ponctuel, par exemple à l'acide formique ou à l'acide oxalique par dégouttement, pulvérisation ou sublimation, afin de réduire rapidement le nombre de varroas phorétiques. On estime que pour hiverner en toute sécurité une colonie ne doit pas contenir un total de plus de 50 varroas. Malheureusement aucune des deux méthodes dont nous allons parler ne permet une estimation d'un nombre aussi réduit de varroas.



Graphique obtenu expérimentalement (Boot et al. (1995) et Martin & Kemps (1997)) permettant d'estimer l'infestation des colonies d'abeilles en fonction de la chute naturelle. Le nombre total de varroas en ordonnée a été déterminé par un comptage cumulé de plusieurs traitements chocs.

La méthode des chutes naturelles sur linge graissé

La méthode des langes graissés correspond au comptage des varroas tombés naturellement au fond de la ruche pendant un laps de temps donné. Un plateau (ou linge) graissé avec un produit végétal gras est inséré sous le plancher grillagé de la ruche. Cette technique a l'avantage, lorsqu'on a des planchers entièrement ou partiellement grillagés de pouvoir surveiller l'infestation sans perturber pour autant la colonie et cela, tout au long de l'année. Toutefois en été, il convient d'être vigilant, car les fourmis qui sont friandes de varroas risquent de fausser l'estimation (Dainat 2011). Cette technique est intéressante pour mesurer de l'infestation en varroas d'une colonie, mais elle est chronophage, donc difficile à réaliser sur un grand nombre de ruches. La méthode nécessite un suivi sur plusieurs jours, car le nombre de varroas qui chute est variable selon les jours, les conditions météo, la

température intérieure de la ruche... Il est donc recommandé de suivre la chute naturelle sur au moins sept à neuf jours (par exemple 3 comptages successifs de 3 jours). Les varroas sont dénombrés afin de calculer un taux moyen quotidien de chutes naturelles. Ce taux moyen et journalier des chutes étant proportionnel au nombre total de varroas, il est facile d'estimer le parasitage des ruches. La population totale de varroas d'une colonie peut être estimée de deux manières soit en rapportant le chiffre de la chute journalière sur le graphique ci-dessus, soit en multipliant la chute naturelle quotidienne par un facteur qui est de 400 durant les mois d'hivernage et 200 durant la haute saison apicole. Rappelons que la précision de la méthode est discutable lorsque les chutes sont faibles, c'est-à-dire en hiver et en début de saison, mais que durant la période la plus importante (juin, juillet, août et septembre) la méthode semble assez fiable. La corrélation entre la chute naturelle et la population globale de varroas reste cependant une approximation puisqu'une erreur de comptage de quelques varroas entraîne une erreur de plusieurs centaines de parasites dans la colonie.

Mise en pratique de la méthode de comptage de la chute naturelle

Graisser un linge avec de la graisse à traire ou toute substance végétale grasse ou collante (margarine, huile de colza, huile de tournesol, huile d'amande douce ...) et glisser ou déposer le linge graissé sous le plancher grillagé de la ruche. Relever le linge après trois jours et poser un nouveau linge graissé. A l'aide d'une loupe si nécessaire, effectuer le comptage des varroas collés sur le linge qu'on vient de retirer. Le chiffre obtenu doit être divisé par 3 pour obtenir le taux journalier. Faire la même opération 3 et 6 jours plus tard avec le second et le troisième linge. Il y a deux gros avantages à faire un comptage régulier tous les 3 jours. D'abord le comptage est facilité, car le nombre de varroas est relativement réduit, ensuite le nettoyage des langes par les fourmis est limité et tout cela permet de réduire le risque de sous-estimer l'infestation par le varroa. Comme nous l'avons dit précédemment la méthode de la chute naturelle n'est précise qu'en fin de saison, c'est-à-dire en cas de moyenne ou forte infestation.

Compter les varroas : Ce dénombrement nécessite des ruches avec un plancher entièrement ou partiellement grillagé ou éventuellement des planchers Nicot en plastique, bien que la partie plastique très large puisse retenir quelques varroas qui ne seraient alors pas comptés. On dénombre tous les trois jours et pendant neuf jours, les varroas qui tombent sur un linge blanc graissé et placé sous un plancher grillagé. On établit alors une moyenne journalière de chutes de varroas, moyenne qui doit être égale ou inférieure à 1 ou 2 en début de saison apicole, puis qui peut augmenter jusqu'à 20 ou 30 au cours de la saison (voir tableau ci-dessous). Mais cette moyenne journalière ne devrait jamais excéder 15 à 20 varroas/jour, car il y aurait grand danger pour la colonie. Bien entendu, il faut aussi considérer la grosseur de la colonie, car une chute naturelle quotidienne de par exemple 10 acarins pour une petite colonie de 10 000 abeilles sera bien plus dramatique que pour une colonie de 50 ou 60 000 abeilles. L'apiculteur doit donc non seulement savoir compter et reconnaître les varroas tombés sur le linge parmi les nombreux autres déchets, mais aussi pouvoir estimer le nombre approximatif des abeilles contenues dans ses ruches.

Comptage avec un plancher partiellement grillagé : Certaines ruches étant équipées de planchers partiellement grillagés, le nombre de varroas comptés doit alors être multiplié par un facteur de correction. Par exemple une ruche Warré avec une section de 30 x 30 cm dont le plancher a une ouverture grillagée de 25 x 25 cm entraîne un facteur de correction de $1.44 = (30 * 30) / (25 * 25)$. La moyenne quotidienne de chutes naturelles de varroas qui a été dénombré sur le linge doit dans ce cas être multipliée par **1.44** pour obtenir la chute réelle sur toute la surface de la ruche. Cela signifie que 10 varroas comptés sont en réalité 14 varroas tombés.

Exemple de calcul des chutes naturelles journalières moyennes sur 9 jours pour une fin juillet :

Nombre de varroas comptés sur les langes les 3 premiers jours : 19 -> chute naturelle par jour : $19/3 = 6.3$

Nombre de varroas comptés sur les langes les 3 jours suivants : 22 -> chute naturelle par jour : $22/3 = 7.33$

Nombre de varroas comptés sur les langes les 3 jours suivants : 18 -> chute naturelle par jour : $18/3 = 6$

- **Taux moyen :** 6.55 par jour, le facteur étant de 200 au mois de juillet, la colonie doit être infestée par : $6.55 * 200 = 1310$ varroas environ.

- En rapportant ce taux moyen de 6.55 sur le graphique ci-dessus, on obtient en ordonnée une colonie infestée par environ **1450** varroas, soit approximativement le même chiffre !

Dans une colonie d'environ 50 000 abeilles cela correspond à $(1310 / 50\,000) \times 100 = 2.6$ acariens pour 100 abeilles

Remarque : Cette colonie n'est pas dramatiquement infestée, mais un traitement acaricide s'impose avant la naissance des premières abeilles d'hiver !!!

Chutes naturelles en fin de saison apicole [1]		
Colonie modérément infestée	Colonie moyennement infestée	Colonie fortement infestée
1 à 5 varroas / jour 500 à 1000 /colonie [2]	6 à 15 varroas / jour 1500 à 2500 /colonie [2]	16 à 30 varroas / jour 2500 à 4000 /colonie [2]
Pas de traitement dans l'immédiat	Un traitement doit être programmé si l'estimation a été faite en juillet	Un traitement doit être fait de toute urgence

[1] Chutes naturelles des varroas sur des langes graissés (mi ou fin juillet)

[2] Estimation du parasitage d'une colonie d'environ 50 000 abeilles

Seuil critique d'infestation en cours de saison (chutes naturelles par jour)											
janvier	février	mars	avril	mai	juin	Juillet	Août	septembre post-traitement [1] [2]	octobre post-traitement [1] [2]	novembre post-traitement [2]	décembre post-traitement [2]
0.5 par jour	1 par jour	1 à 2 par jour	3 par jour	3 à 4 par jour	5 par jour	10 par jour	20 par jour	1 à 2 par jour	1 par jour	0.5 par jour	0.5 par jour

[1] Selon le type de traitement (libération lente ou traitement coup de poing) et de la date d'application, la chute du nombre de varroas peut encore évoluer à la baisse.

[2] Un nombre de varroas supérieur à ce chiffre signifie que le traitement a été insuffisant ou qu'il y a eu ré-infestation. La colonie nécessite un traitement d'urgence afin de réduire le parasitage jusqu'au seuil critique.

La méthode de lavage au sucre glace

Cette méthode est bien plus intrusive et bien plus dérangeante pour les colonies d'abeilles parce que contrairement à la méthode de la chute naturelle, il est nécessaire d'ouvrir la ruche pour prélever des abeilles. La procédure de cette méthode se fait directement au rucher, mais les conditions hygrométriques sont extrêmement importantes, car l'humidité de l'air est absorbée par le sucre glace qui se colle alors sur les abeilles et leur obstrue les stigmates qui leur permettent de respirer. Une humidité ambiante élevée pendant la mesure risque aussi de coller les varroas sur les abeilles testées ou sur le récipient, faussant ainsi la mesure. La procédure est très simple et très rapide (5 minutes par colonie) et contrairement à d'autres méthodes par lavage, elle maintient en vie une grande partie des abeilles. Mais comme nous l'avons dit plus haut et contrairement à ce que prétendent certains apiculteurs, cette méthode n'est pas totalement inoffensive pour les abeilles. Lorsque les abeilles qui ont servi au test sont remises dans la ruche, le sucre glace qui les recouvre est consommé par leurs congénères. Mais, on estime que 15 à 20 % de ces abeilles sont malheureusement condamnées et meurent étouffées les stigmates de respiration bouchés par le sucre glace. Par cette procédure, ce sont bien entendu uniquement les varroas phorétiques se trouvant sur les abeilles adultes qui sont recensés et utilisés pour calculer l'infestation de la colonie.

Procédure pratique de la méthode de lavage au sucre glace

Prélever environ 300 abeilles sur un cadre de couvain ouvert, à l'aide d'un pot de 100 ml. **Attention de ne pas prélever la reine** ! Le pot doit être bien plein pour contenir environ 300 abeilles. Transvaser les abeilles dans le verre « shaker » fermé par un couvercle grillagé. Ajouter 1 cuillère à soupe bombée de sucre glace à travers le couvercle grillagé. Rouler le verre pour couvrir uniformément les abeilles de sucre glace. Laisser reposer 1 à 2 minutes. Saupoudrer et secouer le flacon au-dessus d'un plateau blanc ou d'une assiette blanche pour faire tomber les varroas et le sucre glace. Répéter l'opération avec une seconde cuillère à soupe de sucre glace. Replacer les abeilles ayant servi au test sur les têtes de cadres et fermer la ruche. A l'aide d'une loupe si nécessaire, compter les varroas dans le sucre glace humidifié à l'aide d'un pulvérisateur d'eau.

Calcul du taux d'infestation : Il doit être rapporté à 100 abeilles. Sachant que le test a été fait sur environ 300 abeilles, il suffit de diviser par 3 le nombre de varroas comptés.

Exemple d'un test effectué fin du mois de juillet :

Varroas comptés : 20 pour 300 abeilles soit **6.66** varroas pour 100 abeilles.

Nombre de varroas pour une colonie de 50 000 abeilles $(6.66/100) \times 50\,000 = \mathbf{3300}$ par colonie.

Remarque : Cette ruche est fortement infestée et doit être traitée de toute urgence !!!

Méthode de lavage par du sucre glace		
Colonie modérément infestée	Colonie moyennement infestée	Colonie fortement infestée
1 à 2 varroas /100 abeilles 500 à 1000 /colonie [1]	3 à 5 varroas /100 abeilles 1500 à 2500 /colonie [1]	> 5 varroas /100 abeilles > 2500 / colonie [1]
Pas de traitement dans immédiat	Un traitement doit être programmé si l'estimation a été faite en juillet	Un traitement doit être fait de toute urgence

[1] calculé pour une colonie de 50 000 abeilles

Quelle est la meilleure technique ?

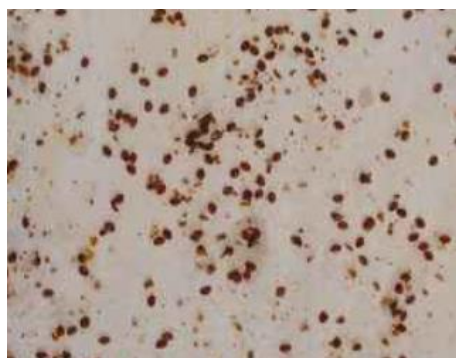
La technique au sucre glace est basée sur le comptage des varroas présents dans un échantillon d'abeilles adultes donc des varroas phorétiques et ne tient nullement compte des varroas se trouvant dans le couvain. Or, en saison, dans une belle colonie avec une reine féconde, on sait que la majorité des varroas se trouvent à l'intérieur des cellules de couvain et seule une faible proportion parasite les abeilles adultes. Cette proportion peut cependant varier en fonction de la quantité de couvain, des arrêts de ponte, ou de la saison. Il est à noter aussi, que la répartition des varroas phorétiques sur les abeilles adultes au sein de la colonie n'est pas homogène et la charge en varroas sur des butineuses sera très différente de celle des jeunes abeilles du nid à couvain. La méthode utilisant le sucre glace présente une bonne efficacité, mais il a été observé de fortes variations entre les échantillons récoltés simultanément sur une même colonie. Une seule mesure sur 300 abeilles ne semble donc pas suffisante pour établir un diagnostic sûr de la colonie. Mais la méthode avec le sucre glace représente une alternative pour les ruches non-équipées de fonds grillagés. La méthode du sucre glace présente également l'avantage de donner une réponse immédiate alors que les chutes naturelles exigent plus d'une semaine d'attente. Ces outils de diagnostic, que ce soit la chute naturelle ou le lavage au sucre glace, ne sont pas adaptés pour mesurer des infestations faibles et ne sont à utiliser qu'à partir du mois de juin. La technique du comptage de la chute naturelle a l'avantage de tenir compte en partie des varroas sortis du couvain, puisque comme nous l'avons expliqué dans les premiers chapitres, environ un tiers (33 %) des varroas chutent sur les langes au moment de leur sortie de l'alvéole lorsque naît l'abeille (Boot et al. 1995 et Martin & Kemps 1997). On pourrait donc penser que le comptage de la chute

naturelle est plus proche de la réalité. Or, une étude Suisse (REVUE SUISSE D'APICULTURE | N° 1-2 / 2017) a montré que globalement, il y a une assez bonne corrélation entre le lavage des varroas phorétiques et la chute naturelle. D'après ces résultats, on peut dire : qu'aussi bien la méthode de mesure des varroas phorétiques présents sur les abeilles, que la méthode de la chute naturelle permettent à l'apiculteur de juger de l'infestation de ses ruches et de décider si un traitement est nécessaire immédiatement ou si cela peut attendre, ce qui pour l'apiculteur est l'essentiel.

Même si elles sont imprécises et ne fournissent qu'une estimation du nombre de varroas présents dans la colonie, ces deux méthodes restent néanmoins un outil clef dans la lutte contre le varroa. L'évaluation de l'infestation par le varroa permet à l'apiculteur d'identifier les colonies problématiques et d'adapter le traitement estival en fonction du niveau d'infestation en varroas (APIVAR, APISTAN, VARROMED, Acide Formique, APILIFEVAR, THYMOVAR, APIGUARD...). Elle lui permet aussi de planifier les traitements à temps et de contrôler l'efficacité de ceux-ci.

Limites d'infestation tolérables en fin de saison (avant le traitement estival)			
Méthode	juin	Juillet	Août
Chutes naturelles par 24 h	5 /jour	10 /jour	15 /jour
Sucre glace	2 / 100 abeilles	4 / 100 abeilles	5 / 100 abeilles
Nombre de Varroas pour une colonie de 50 000 abeilles	Environ 1000	Environ 2000	Environ 2500

- *Au-delà de ces valeurs, un traitement acaricide devrait être réalisé d'urgence afin que la viabilité, le développement et la production de la colonie ne soit pas affectée.*



Photos de la chute naturelle : Les varroas morts parmi de nombreux autres débris sur un linge graissé

Références :

- MARTIN, S. J. (1995) Ontogenesis of the mite *Varroa jacobsoni* Oud. in dronebrood of the honeybee *Apis mellifera* L. under natural conditions. *Experimental and Applied Acarology* 19: 199–210.
- MARTIN, S. J.; KEMP, D. (1997) Average number of reproductive cycles performed by *Varroa jacobsoni* in honey bees (*Apis mellifera*) colonies. *Journal of Apicultural Research* 36(3/4): 113–123.
- BOOT, W. J.; SCHOENMAKER, J. S.; CALIS, J. N. M.; BEETSMA, J. (1995) Invasion of *Varroa jacobsoni* into drone brood cells of the honey bee, *Apis mellifera*. *Apidologie* 26: 109–118.
- REVUE SUISSE D'APICULTURE | N° 1-2 / 2017 Benoît Droz, Jürg Glanzmann, Vincent Dietemann, Jean-Daniel Charrière
- DAINAT Benjamin, KUHN Rolf, CHERIX Daniel, NEUMANN Peter (2011) A scientific note on the ant pitfall for quantitative diagnosis of *Varroa destructor*