

Mieux connaître Varroa pour mieux le combattre

La lutte contre Varroa, arrivé en France dans les années 1982 et 1983, est aujourd'hui difficile quels que soient les moyens. Il est important d'avoir une très bonne connaissance de ce parasite acarien, de son hôte l'abeille et de leur relation pour étudier le plus grand éventail possible de solutions éventuelles de lutte.

Il existe deux espèces de varroa, le Varroa Jacobsoni et le Varroa Destructor. Ce dernier était à l'origine le parasite de l'abeille asiatique *Apis Cerana*, il est également devenu un parasite pour notre abeille domestique *Apis mellifera*. (Par abus de langage le terme Jacobsoni est souvent utilisé pour Destructor.)

Il existe au moins 6 haplotypes de varroas destructor dont 2 sont représentés actuellement en Europe et néfastes à *Apis mellifera* : L'haplotype coréen et l'haplotype japonais/thailandais.

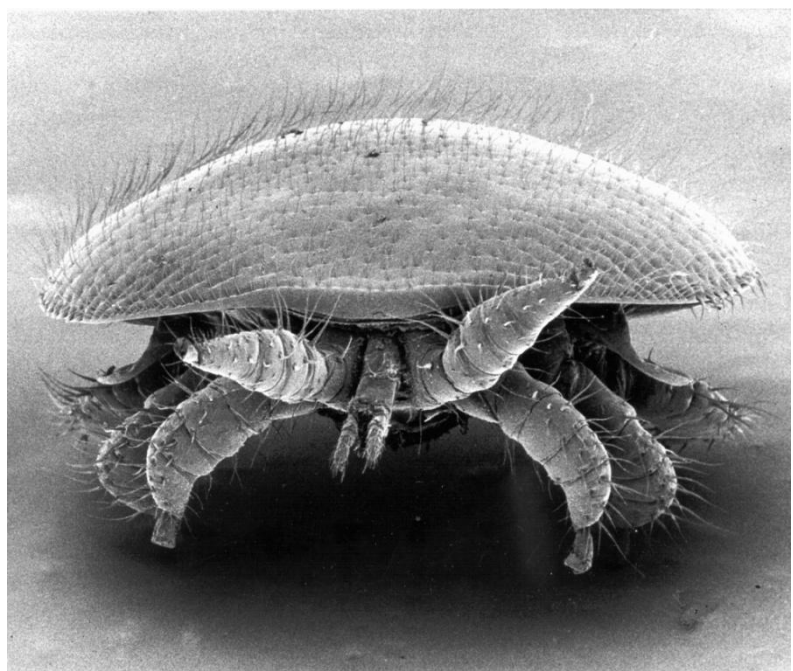
L'haplotype coréen est de loin le plus répandu mondialement avec quasi pas de variation génétique et il est le plus pathogène. L'haplotype japonais/thailandais qui a été trouvé récemment en Espagne, semble moins pathogène. Comme il en existe plusieurs autres, nous ne sommes pas à l'abri de l'arrivée d'autres haplotypes plus invasifs.

La biologie de Varroa Destructor

Les femelles matures (brun foncé) sont les seules à pouvoir être transportées par les abeilles, on parle dans ce cas de varroas phorétiques. Varroa Destructor est un parasite bien adapté à la biologie de l'abeille. En ce qui concerne sa morphologie, son corps poilu permet une meilleure accroche sur l'abeille, sa face ventrale ovale, aplatie et légèrement creusée épouse bien la forme du corps de l'abeille. Les cuticules, de composition proche de celles de l'abeille, émettent des odeurs semblables à l'abeille ce qui rend le varroa difficilement repérable par l'abeille. Le varroa possède des chélicères qui lui permettent de percer la cuticule de l'abeille afin de récupérer la lymphe, des pédipalpes qui lui permettent de se repérer (organes sensoriels, pas d'œil), des « ventouses » à l'extrémité des pattes lui permettent une bonne adhérence sur l'abeille. Comme les reines, il possède une spermathèque. Son appareil respiratoire est muni d'un système (tuba) qui lui permet de respirer même immergé dans la gelée larvaire. Les femelles matures vivent environ 3 mois en été et un peu plus en hiver

Les mâles varroa sont très petits et ne vivent pas au delà de l'alvéole, il semblerait que leur durée de vie n'excède pas le temps de la reproduction.

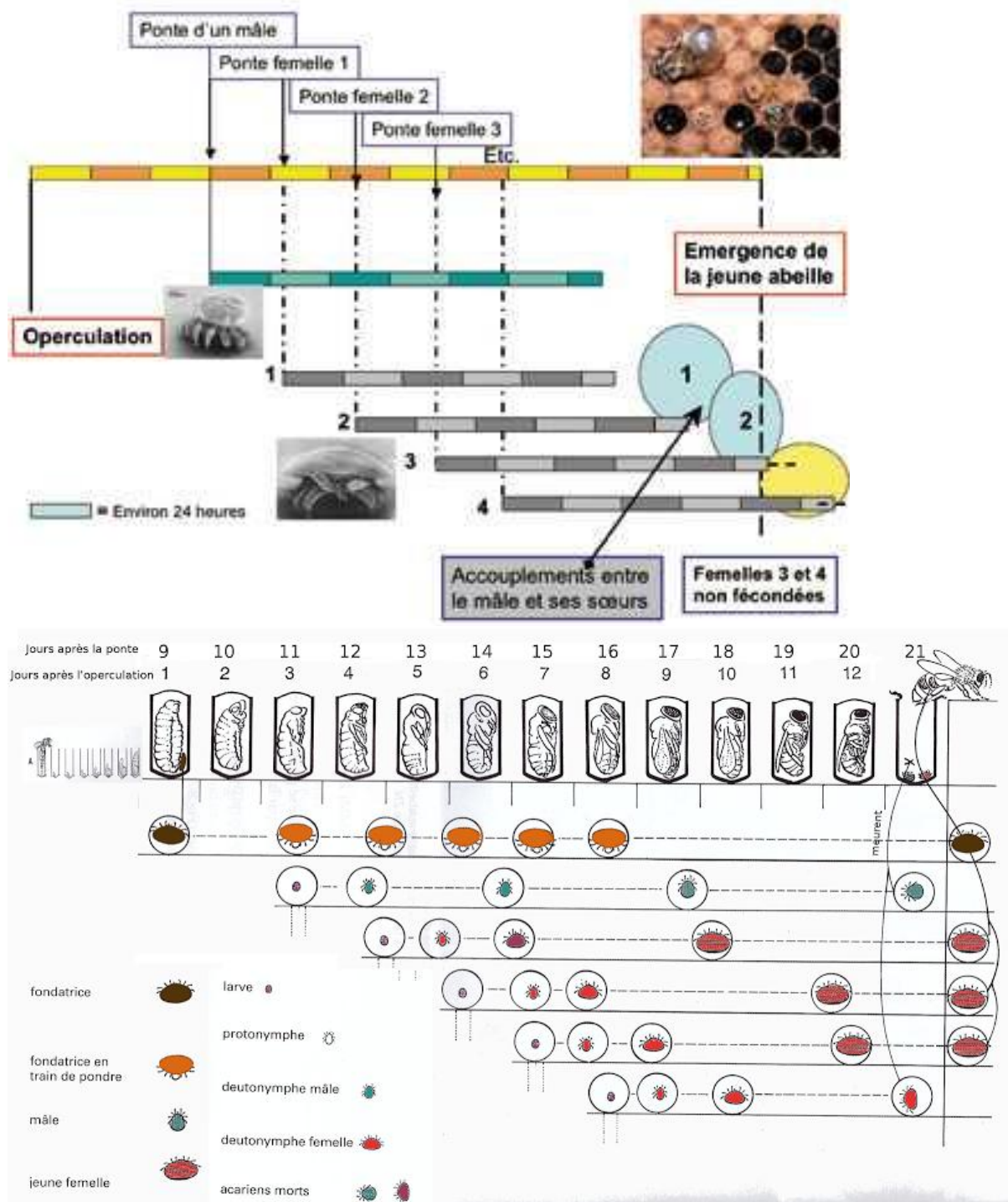
L'hiver, le varroa vit caché entre les tergites de l'abeille à proximité de l'intestin.



Pendant la phase phorétique le changement d'hôte est possible, le varroa est plus attiré par les nourrices qui ont une odeur plus attractive. Les varroas phorétiques concernent entre 10 % et 20% de la population totale ; 80% à 90% des varroas sont dans le couvain. Des expériences ont montré que les essaims nus, contrairement aux idées reçues, sont infestés de varroas.

Un varroa peut vivre 4 à 6 jours en dehors de la présence de l'abeille.

Voici 2 illustrations du cycle du varroa :



Le varroa femelle mature (fondatrice) rentre dans la cellule de mâle 24 à 48h avant operculation et dans la cellule d'ouvrière quelques heures avant operculation. Elle pond d'abord un œuf mâle puis des œufs femelles dont certaines (2 ou 3) seront

fécondées par le mâle avant la sortie. Toute la famille varroa se nourrit de la larve. Le cycle de reproduction de varroa est plus rapide que celui de l'abeille ce qui est un gage de réussite pour ce parasite. La fondatrice peut effectuer jusqu'à 5 cycles.



La température optimale pour le varroa est d'environ 33°C ce qui est proche de la température moyenne du couvain (34-35°C).

Le varroa a une préférence pour le couvain de mâle, on en observe environ 8 fois plus que dans les cellules d'ouvrières ce qui s'explique :

- période d'operculation plus longue pour le couvain mâle donc plus de femelles varroa fécondées à la sortie (jusqu'à 5 contre 2 à 3 dans des cellules d'ouvrières)
- plus de passage de nourrices sur le couvain mâle
- attractivité supérieure à cause d'une substance émise par les larves (kairomones)
- surface d'entrée plus grande.

Tous ces éléments importants sont à prendre en compte dans la lutte contre Varroa !

La transmission de ce parasite se fait par essaimage, pillage et dérive. Des chercheurs suisses ont démontré que jusqu'à 2000 varroas par semaine peuvent réinfester des essaims !

Il semble que la consanguinité ne soit pas un problème. Il semblerait même qu'elle contribue au succès reproductif.

Les dégâts causés par Varroa Destructor

Action spoliatrice :

- Blessure de la larve (nourrissement)
- Ponction des protéines (27%)

- Réduction de la surface du tissu adipeux (25%), attention aux abeilles d'hiver.
- Perte de poids jamais compensée (10-11%)

Déformation morphologique :

- Malformation des ailes (en plus du virus des ailes déformées)
- Raccourcissement du corps



Réduction de la durée de vie :

- Plus grande si infestation augmente
- 40% des larves meurent dans les colonies très infestées

Réduction de la taille des glandes hypopharyngiennes et donc baisse de la fabrication de la gelée nourricière ce qui entraîne des carences chez des larves mal nourries.

Altération des fonctions cérébrales :

- Baisse des capacités d'apprentissage des butineuses
- Retour plus long ou pas de retour à la ruche (dérive)

Modifications comportementales

Diminution du potentiel reproducteur chez les faux bourdons :

- Baisse des capacités physiques de vol
- Baisse de la quantité et de la qualité des spermatozoïdes

Immunosuppression :

- Réduction de la transcription de certains gènes qui participent à l'immunité de l'abeille comme le gène NFkB à l'origine du pouvoir anti-microbien, ce qui entraîne une augmentation d'infestations virales
- Diminution de la concentration en cellules hémocytes qui participent à l'immunité de l'hémolymphe

Modification de l'expression de certains gènes :

- Baisse de l'immunité
- Augmentation du stress (lien avec le gène NFkB)

Action vectrice d'agents pathogènes :

- Blessure de la larve = porte d'entrée pour certains germes
- Varroa est transporteur d'agents pathogènes et son organisme a la capacité de multiplier les virus (ailes déformées, paralysie aiguë), et inoculation directe dans la larve
- Vecteur pour spores de champignons et bactéries ?

Action mécanique et irritative, coût énergétique pour l'abeille :

- Les piqures irritent et énervent
- Le varroa est un poids supplémentaire

Action pathogène au niveau de la colonie, notion de seuil d'infestation du varroa, au-delà on peut distinguer des signes pathologiques et on parle de varroose :

- Infestation faible : pas de signe
- Infestation modérée (2%) : baisse de la production de miel et la croissance de la colonie est affectée.
- Au-delà : gros problèmes (varroose)

Les périodes d'infestation maximum du varroa sont de Juillet à Octobre

Symptômes pour une colonie :

- Affaiblissement
- Couvain mosaïque
- Signes de cannibalisme sur le couvain
- On voit du varroa phorétique ou dans le couvain, surtout mâle.
- Mortalité au stade nymphal
- Effondrement de la colonie en été et particulièrement en hiver

Il faut apprécier le niveau d'infestation des colonies pour réagir de façon adaptée.

Méthodes pour estimer l'infestation du varroa

Il faut savoir que les taux d'infestation du varroa sont très variables au sein d'un même rucher ce qui implique un suivi rigoureusement individuel des ruches.

On a constaté que les colonies actuelles supportent moins bien la pression du varroa qu'il y a 10 ou 15 ans à taux d'infestation égal.

Comptage de chute naturelle sur lange graissé

Le varroa tombe naturellement et il existe une corrélation entre les chutes journalières et la population totale de varroas. On peut mesurer cette chute journalière Dm de varroa femelle mature (brun foncé) en faisant un comptage régulier (tous les 2 ou 3 jours) sur un lange graissé placé sous le fond grillagé.

Des résultats de plusieurs études menées dans le monde permettent de conclure que :

- Si $Dm > 2$, il va falloir traiter la ruche dans les mois qui suivent
- Si $Dm > 10$, il faut traiter rapidement, c'est d'ailleurs le seuil d'alerte en été en France
- Si $Dm > 30$, la varroose est à un stade avancé : catastrophe imminente

On accède à un ordre de grandeur de la population totale M de varroa selon la saison par les calculs simples suivants :

- $M = 400 * Dm$ de novembre à février
- $M = 100 * Dm$ de mars à avril
- $M = 30 * Dm$ de mai à août

Méthode de traitement d'épreuve

Utilisation d'un traitement (acaricide) et du linge graissé. On constate le nombre de varroa tombés et on agit en conséquence. Ce traitement est surtout utilisé dans le contrôle de l'efficacité d'un médicament.

Méthode d'immersion dans de l'alcool

On immerge dans l'alcool environ 200 abeilles (100mL \approx 300 abeilles), on secoue, on filtre et on compte abeilles et varroas. Inconvénient principal : cette méthode tue des abeilles.

Si le taux d'infestation est supérieur à 5% des abeilles, la colonie nécessite un traitement.

Méthode du « sucre glace »

On secoue les abeilles dans du sucre glace, les varroas n'ont plus d'adhérence par les ventouses, ils tombent, on met le sucre glace + varroas dans l'eau et les varroas flottent ce qui facilite le comptage.

Méthode avec lave glace, CO2.

Désoperculation de 100 nymphes

Avec un peigne à désoperculer on peut compter le taux d'infestation du couvain femelle. Cette méthode est destructrice mais assez précise. Si le taux est supérieur à 10% : alerte, s'il est supérieur à 50% : danger.

Décompte sur couvain et abeilles

Ce décompte regroupe donc deux méthodes : très lourd et réservé à la sélection.

Pourquoi lutter contre Varroa Destructor ?

En décidant de ne pas lutter contre ce parasite exotique pour notre abeille, l'adaptation naturelle prenant des milliers d'années, on compromettrait dans un avenir très proche le devenir de l'apiculture, du miel mais surtout de notre alimentation en général vu le rôle fondamental des abeilles dans la pollinisation. Les tentatives d'éradication dans les années 80 ayant échoué, il nous faut depuis éviter la varroose et donc la mort de nos propres colonies et celles des voisins par un traitement organisé dans le cadre d'une lutte collective (danger sanitaire de 2^{ème} catégorie).

Trois types d'action :

- Sur le parasite : limiter sa prolifération
- Sur l'hôte : le protéger, le renforcer
- Action combinée des deux précédentes

Plusieurs facteurs locaux à prendre en compte :

- Cycle de la colonie : présence ou non de couvain, abeilles d'hiver
- Climat : Température extérieure, rupture du couvain ou non
- Risque de réinfestation : date d'intervention, lutte collective, renouvellement du traitement ou pas, suivis

Pratique de l'apiculteur :

- Transhumance (stress et concentration de colonies)
- Fabrication d'essaims (traitement intéressant si pas de couvain)
- Type de production

Niveau de technicité de l'apiculteur :

- Utilisations d'appareils
- Dosage précis de produits
- Produits potentiellement dangereux
- Gestes techniques

Contraintes économiques :

- Apiculture professionnelle ou de loisir
- Coût à la ruche

Niveaux d'infestation :

- Importance des suivis
- Lutte intégrée

Moyens :

- Bonne pratique apicole (meilleure défense des colonies fortes)
- Physiques
- Biotechniques
- Chimiothérapie (alternative ou lourde)

Il faut trouver un équilibre entre efficacité, charge et technicité selon les objectifs à atteindre.

Méthodes de lutte contre Varroa Destructor

Traitement par chimiothérapie

- Ne doit pas laisser de résidus dans les produits de la ruche
- Doit être en accord avec la réglementation
- Doit être sans danger pour l'apiculteur et pour l'abeille
- Doit être suffisamment efficace

L'objectif est d'avoir moins de 50 varroas dans la ruche en début de saison.

Deux types de traitement : médicaments avec Autorisation de Mise sur le Marché AMM

- chimie lourde.
- A base de substances dites naturelles.

Il serait souhaitable ne pas utiliser un même traitement chaque année pour éviter l'apparition de résistances.

Suivre les conseils de votre vétérinaire et bien respecter la posologie.

Attention, lorsque vous procédez à la mise en place de médicaments, quel qu'il soit, vous devez être prudent. Certains ne sont pas anodins tant pour l'apiculteur que pour les abeilles. Nous ne pouvons que vous encourager à la plus grande prudence, et à ne pas intervenir sans utilisation de gants à usage unique. Si vous êtes amenés à utiliser de l'huile préférer le vinyle. Les gants en Latex se délitent rapidement à son contact.

Pourquoi des méthodes biotechniques de traitement contre Varroa ?

Des méthodes biotechniques de traitement efficaces seraient intéressantes à plus d'un titre :

Pour s'affranchir des produits chimiques :

- impact sur la santé de l'abeille
- Résidus
- Résistance constatée (exemple tau fluvalinate)
- Obligatoire en bio
- Lutte alors possible pendant les miellées

Par idéologie, pour l'environnement

Par souci d'indépendance

Par souci d'économie (mais ce n'est pas toujours le cas...)

La lutte biologique n'est pas suffisante à elle seule, elle doit donc être inscrite dans un programme de lutte « intégrée ».

Ces méthodes de lutte s'appuient sur les particularités biologiques de l'abeille et du varroa.

Action sur le couvain mâle : le couvain mâle a une attractivité beaucoup plus grande. Il peut être enlevé sans préjudice pour la colonie, opération mécanique et non chimique.

En pratique : on place un cadre avec amorce de cire ou une partie de cadre découpée ou une feuille de cire à mâles ou encore un cadre de hausse toujours en bordure du nid à couvain. Les abeilles vont alors bâtir des cellules de mâles et dès qu'elles sont operculées, on les retire, on les détruit et on peut recommencer l'opération. Un retrait enlèverait de l'ordre de 800 varroas pour une colonie infestée.



Une expérience en Suisse montre qu'on obtient après 4 retraits successifs une réduction de la population de varroas de l'ordre de 50 à 75%, d'autres auteurs concluent à une réduction de 20 à 30%.

Avantages de cette méthode :

- Baisse significative de la population de varroa
- Pas de préjudice pour la colonie
- Opération possible pendant la production de miel
- Gain de cire

Inconvénients :

- Surcroît de travail
- Attention : risque d'élevage de varroa si retard dans le retrait !

Dans le même principe on peut bloquer la reine sur un cadre entre deux grilles à reine que l'on retire tous les 9 jours à renouveler trois fois.

Autre possibilité : encager la reine dans une cage bien aérée (pas les cages d'expédition) et traiter après libération de la reine une fois que tout le couvain est né (attention au risque d'élevage de reines). Une variante : la reine est bloquée sur une hausse.

La formation de nucléi : constitue aussi un bon moyen de lutte biotechnique contre Varroa car en divisant la colonie on réduit la population de varroas chez la colonie mère de 25% et une dynamique supplémentaire est créée ce qui la renforce face au varroa. Dans l'essaïm sans reine, la période sans couvain permet d'éliminer une partie des varroas (mortalité naturelle) il est possible de traiter efficacement après naissance du couvain pour éliminer la population de varroas. Cette méthode a l'avantage d'être associée au renouvellement du cheptel et à la prévention de l'essaimage.

Le traitement thermique se base sur la mort du varroa par augmentation de la température de 2 à 3°C sans nuire au couvain. Cette méthode implique l'acquisition d'un appareil très coûteux, elle est de plus chronophage car il faut chauffer quelques heures les cadres de couvain après avoir secoué les abeilles.

La poudre fine saupoudrée dans les ruches empêche le varroa de s'accrocher aux abeilles et le fait tomber. Après essais sur le terrain cette mesure s'avère inefficace.

Idées de méthodes sans avancée ou sans évaluation scientifique :

- Des phéromones appelées sémiochimiques pourraient perturber les sens du varroa et empêcher son accès au couvain.
- Remplacement de Varroa Destructor par un varroa moins pathogène ?
- Des champignons entomopathogènes parasiteraient le varroa sans gêner les abeilles.
- Micro-organismes pathogènes du varroa
- Huiles minérales
- Huiles essentielles
- Extraits de plantes

Les planchers grillagés : participent à l'augmentation de l'efficacité de certains médicaments, il permet de plus le comptage des chutes du varroa et évite de réinfester les abeilles. Ils améliorent d'ailleurs l'hygiène de la ruche par une meilleure aération et

l'élimination des débris de cire qui attirent la teigne. Quant aux planchers à tubes on ne dispose pas de donnée scientifique concernant ses effets sur le varroa.

L'abeille tolérante : serait une abeille, obtenue par sélection, qui arriverait à tolérer un seuil acceptable de varroas comme l'abeille *Apis Cerana*. Celle-ci limite la population de varroas en détruisant le couvain d'ouvrière infesté. De plus les mâles très infestés ne parviennent pas à percer leur cocon et ils meurent avec les varroas. *Apis Cerana* possède donc face à varroa un comportement hygiénique et un comportement d'épouillage bien plus marqués que notre abeille *Apis mellifera*.

L'idéal serait de sélectionner des abeilles à comportement à priori défavorable à Varroa :

- Comportement hygiénique
- Caractère VSH : colonie qui repère les cellules parasitées par le varroa et qui les nettoie
- Grooming (épouillage)
- Durée d'operculation plus faible (essais non concluants)
- Taille alvéole plus faible (essais non concluants)
- Sélection et étude génétique (suivi de la descendance et étude du caractère héréditaire ou non de « tolérance à Varroa »)

Il n'y a pas à ce jour d'aboutissement concluant concernant cette recherche de l'abeille tolérante, et on observe sur le terrain que le caractère « tolérance à Varroa » d'une reine est rapidement dilué chez les reines filles. La difficulté de ces recherches est d'ailleurs amplifiée par le fait que de nombreux facteurs environnementaux interviennent également dans la tolérance à Varroa d'une colonie.

Cette lutte est un devoir de l'apiculteur responsable, soucieux de ses abeilles, et des ruchers environnants.

Ces éléments ont été recueillis, rassemblés, et mis en forme par le GDSA Ardèche (Dont une grande partie est extraite d'une conférence de Florentine Giraud Dr Vétérinaire à la FNOSAD)