



LE CONTRÔLE DE LA VARROASE

DANS UN CONTEXTE
DE LUTTE INTÉGRÉE

MISE EN CONTEXTE

Le contrôle du varroa s'effectue à l'aide de **plusieurs méthodes de lutte** qui doivent être appliquées de pair avec un **suivi rigoureux des populations de varroas** dans les colonies d'abeilles. Les acaricides sont nécessaires, mais leur emploi doit être judicieux. De plus, ils ne doivent pas être la seule méthode utilisée, faute de quoi une résistance aux acaricides dans la population de varroas risque d'apparaître.

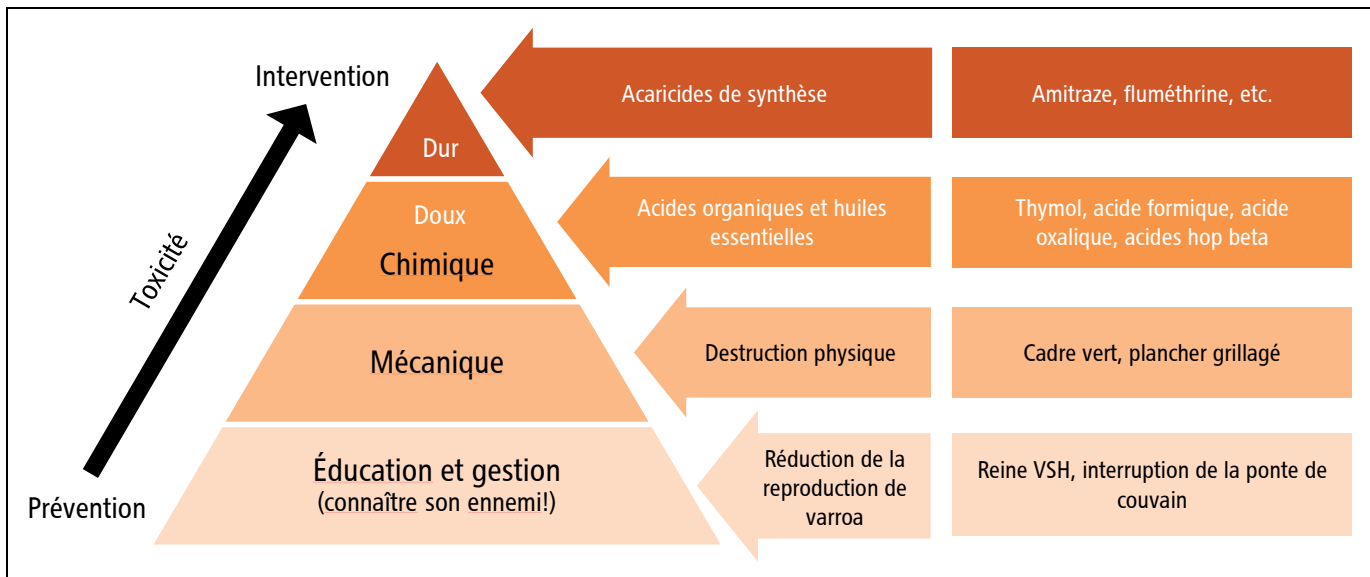


Figure 1. Méthodes de lutte intégrée contre l'acarien *Varroa destructor* dans les colonies d'abeilles mellifères débutant par l'utilisation de méthodes douces, puis évoluant vers des traitements à potentiel de risques plus élevés.

Ce document présente une variété d'outils ou d'approches dont l'apiculteur dispose pour lutter contre le varroa (méthodes de dépistage, de contrôle physique, de traitement et d'évaluation de la résistance). Il contient des grilles de comparaison afin d'aider les apiculteurs à élaborer un plan de lutte intégrée contre le varroa adapté à leur méthode de gestion.

TABLE DES MATIÈRES

Calendrier des interventions pour le contrôle de la varroase dans un contexte de lutte intégrée.....	p. 3
Comparaison des méthodes de dépistage de la varroase	p. 6
Comparaison des méthodes physiques de contrôle de la varroase.....	p. 8
Comparaison des traitements pour le contrôle de la varroase.....	p. 9
Comparaison des méthodes d'évaluation de la résistance du varroa	p. 12

CALENDRIER DES INTERVENTIONS POUR LE CONTRÔLE DE LA VARROASE DANS UN CONTEXTE DE LUTTE INTÉGRÉE

MOMENT DE L'ANNÉE	MÉTHODES DE DÉPISTAGE ¹ ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS	INTERVENTIONS
<p>Dépistage au printemps</p> <p><i>Dès la sortie de l'hivernage et au moins deux semaines avant l'apparition du premier pissenlit</i></p> <p>Il permet de planifier les traitements printaniers en fonction de leur durée et des délais nécessaires avant la pose des hausses à miel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chute naturelle journalière Traiter si le résultat indique la chute d'un varroa ou plus par jour. ▪ Lavage à l'alcool Traiter si un varroa ou plus est décelé dans l'échantillon (> 0 %). ▪ Bocal à l'éther Traiter si un varroa ou plus est décelé dans l'échantillon (> 0 %). ▪ Examen du couvain de faux bourdons (si présent) Traiter si un ou des varroas sont observés. 	<p>Traitement avec l'acide formique, le thymol ou les acides β du houblon; il est préférable de réserver l'usage de pesticides de synthèse pour les infestations sévères.</p> <p>D'autres méthodes de lutte intégrée peuvent être utilisées en complément :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ traitement à l'acide oxalique en présence d'une quantité minimale de couvain; ▪ division de colonies; ▪ fabrication de nucléi; ▪ piégeage de faux bourdons; ▪ etc. <p>L'efficacité de ces méthodes varie et doit être évaluée au moyen d'un dépistage adéquat afin de déterminer si l'infestation est contrôlée.</p>
<p>Dépistage après le traitement printanier²</p> <p>À effectuer, s'il y a lieu, pour vérifier l'efficacité du traitement printanier.</p>	<p>Utiliser la même technique que celle ayant servi à évaluer l'infestation avant le traitement. Si le taux d'infestation demeure anormalement élevé, il faut envisager des mesures supplémentaires pour l'abaisser.</p>	<p>Effectuer un nouveau traitement (tel qu'il est indiqué ci-dessus).</p>
<p>Dépistage d'été</p> <p><i>Fin juillet-début août</i></p> <p>Les abeilles d'hiver commencent à émerger à la mi-août. Elles doivent être issues d'un couvain sain, non parasité, afin que la ruche survive à l'hivernage.</p> <p>Le dépistage doit donc être effectué à la fin de juillet ou au début d'août afin de pouvoir intervenir avant l'émergence abeilles d'hiver.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chute naturelle journalière <u>Moins de 10 varroas par jour</u> Envisager un traitement de fin de saison comme prévu à la fin d'août ou au début de septembre. <u>De 10 à 14 varroas par jour</u> Appliquer un traitement d'appoint immédiat avec l'acide formique ou devancer le traitement de fin de saison qui était prévu pour le début de septembre. <u>15 varroas par jour et plus</u> Effectuer immédiatement le traitement de fin de saison. ▪ Lavage à l'alcool <u>Moins de 2 % d'infestation</u> Envisager un traitement de fin de saison comme prévu à la mi-septembre. <u>Entre 2 et 3 %</u> Appliquer un traitement d'appoint immédiat avec l'acide formique ou devancer le traitement de fin de saison qui était prévu pour le début de septembre. <u>3 % et plus</u> Effectuer immédiatement le traitement de fin de saison. 	<p>Traitement d'appoint immédiat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Options avec l'acide formique en l'absence de hausses à miel : <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 traitement « flash » ▪ 2 traitements avec « MiteWipe » ▪ Option en présence de hausses à miel : <ul style="list-style-type: none"> ▪ MAQS®

1. Pour plus d'information sur le nombre de colonies à échantillonner et sur les méthodes de dépistage, lire la mise en garde à la fin du tableau et consulter la section **Comparaison des méthodes de dépistage de la varroase**.

2. Pour l'évaluation de la chute naturelle, attendre trois semaines après le traitement afin que tout le couvain operculé au moment du traitement soit éclos.

MOMENT DE L'ANNÉE	MÉTHODES DE DÉPISTAGE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS	INTERVENTIONS
<p>Dépistage de fin de saison</p> <p><i>Fin août-début septembre</i></p> <p>Un dépistage à cette période permet d'évaluer la meilleure option de traitement de fin de saison en fonction du degré d'infestation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chute naturelle journalière Le traitement de fin de saison sera effectué si la chute naturelle atteint un seuil de plus d'un varroa par jour. ▪ Lavage à l'alcool Tout résultat positif nécessite un traitement de fin de saison. ▪ Bocal à l'éther Tout résultat positif nécessite un traitement de fin de saison. 	<p>Traitement de fin de saison</p> <p>Le traitement doit être envisagé dès la fin d'août, car la mi-septembre représente la date la plus tardive pour le commencer. Il est effectué après le retrait des hausses à miel et conformément aux instructions sur l'étiquette homologuée avec de l'acide formique, du thymol, des acides β du houblon ou un pesticide de synthèse si l'infestation est sévère.</p> <p>Il faut tenir compte des disparités climatiques régionales, qui peuvent faire en sorte qu'il soit nécessaire de devancer le traitement.</p> <p>L'objectif principal d'une intervention à cette période est que la ruche renferme un nombre minimal de varroas au moment de l'hivernage pour éviter les traitements printaniers.</p>
<p>Dépistage durant ou après le traitement de fin de saison</p> <p>Ce dernier dépistage est effectué pour vérifier l'efficacité du traitement qui a été amorcé en septembre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chute naturelle journalière Si le traitement est efficace, la chute d'un nombre important de varroas sur le carton devrait être observée en cours de traitement. Si un doute plane concernant l'efficacité du traitement utilisé, un traitement complémentaire est nécessaire avant l'hivernage. Un dépistage trois semaines après le traitement permet d'évaluer la population de varroas restante. ▪ Lavage à l'alcool Si l'infestation est supérieure à 1 % après le traitement de fin de saison, un traitement complémentaire est nécessaire avant l'hivernage. 	<p>Effectuer un traitement complémentaire à l'acide oxalique, par égouttement ou sublimation, en novembre, alors qu'il n'y a plus de couvain dans la ruche. Ce traitement est nécessaire si le traitement avec l'acide formique ou le thymol a été effectué en fin de saison. Ne pas faire plus d'un traitement.</p>

MISE EN GARDE

Bien souvent, seules quelques colonies contiennent la majorité des varroas du rucher. L'apiculteur doit donc évaluer un nombre suffisant de colonies dans chacun de ses ruchers, tel qu'il est indiqué dans le tableau suivant :

Nombre de colonies dans le rucher	Nombre minimal de colonies à échantillonner
5	5
15	9
25	11
40	12

À moins d'évaluer l'infestation dans chacune des colonies qu'il possède, l'apiculteur doit étendre les traitements à l'ensemble du rucher dès qu'un résultat de dépistage indique une infestation supérieure au seuil d'intervention.

Il est important de rappeler que les seuils d'intervention recommandés ci-dessus sont établis pour des ruches généralement saines pour lesquelles le varroa n'est que le seul facteur pathogène ou facteur de stress évalué. Lorsque d'autres facteurs de stress, maladies ou autres s'additionnent, ces seuils d'intervention doivent être revus à la baisse.

Si un pesticide de synthèse est utilisé, il faut au préalable effectuer un test spécifique pour évaluer la sensibilité ou la résistance du varroa et ainsi éviter les échecs de traitement. Les principes de lutte intégrée doivent aussi être respectés en faisant une bonne rotation des produits de traitement au fil des utilisations.

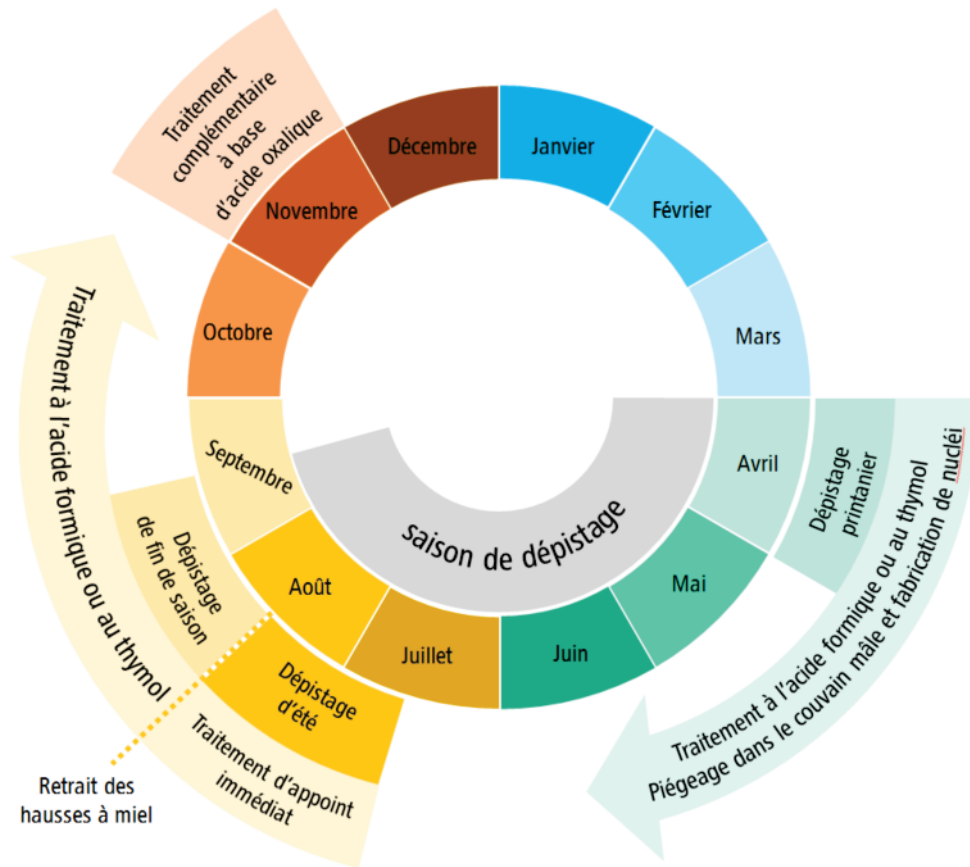


Figure 2. Résumé des interventions pour le contrôle de la varroase au cours de l'année.

COMPARAISON DES MÉTHODES DE DÉPISTAGE DE LA VARROASE

MÉTHODE DE DÉPISTAGE	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<p>Chute naturelle des varroas sur un carton collant</p> <p>Pour effectuer un dépistage et calculer la chute naturelle quotidienne de varroas, il suffit de placer un carton collant sous la grappe d'abeilles, dans le tiroir du plateau grillagé ou, s'il n'y en a pas, directement sur le plateau standard. Dans ce dernier cas, il faut toutefois placer un grillage de plastique (huit mailles au pouce) au-dessus du carton collant afin que les abeilles n'y collent pas et qu'elles ne le nettoient pas, ce qui fausserait les résultats. La dimension du carton doit correspondre à celle du plancher de la ruche. Il existe des cartons autocollants spécialement conçus et commercialisés pour cet usage. Vous pouvez cependant en fabriquer un en prenant une feuille de plastique, de métal ou d'une autre matière non absorbante et en la badigeonnant d'une colle à insectes commerciale ou d'un mélange de vaseline-graisse végétale ou encore d'huile minérale. Le carton collant doit être laissé en place pour toute la durée du dépistage. Une fois l'opération terminée, le nombre moyen de varroas qui sont tombés chaque jour peut être calculé en divisant le nombre d'acariens récoltés par le nombre de jours de dépistage.</p> <p>Le dépistage printanier se fait à la fin de l'hivernage et au moins deux semaines avant l'apparition du premier pissenlit. Au printemps et à l'automne, la durée du dépistage devrait atteindre de quatre à cinq jours. En été, elle devrait s'échelonner sur trois jours maximum, lorsque la ruche est très active. Si la durée est trop longue, le décompte des varroas sur le carton devient difficile à cause de l'accumulation de déchets et de sa destruction par les abeilles (en l'absence de tiroir). Très tôt au printemps ou tard en automne, la chute naturelle d'acariens est très faible en raison de la diminution de l'activité de la ruche : la durée du dépistage peut être allongée afin d'augmenter sa précision.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cette méthode ne nécessite pas d'ouvrir la ruche. ▪ Elle est compatible et complémente l'usage de plateaux grillagés. ▪ Sa mise en œuvre est très simple. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deux visites au rucher sont nécessaires (pour la pose et le retrait des cartons). ▪ Cette méthode est peu précise (dépend de la force des colonies, de l'activité de nettoyage des abeilles, de la prédation par les fourmis, etc.). ▪ En l'absence de plateaux grillagés, il est difficile d'éviter que les abeilles nettoient le carton, surtout à l'automne lorsque la ruche n'est composée que d'une hausse. Les abeilles peuvent alors retirer une certaine quantité de varroas collés au carton. Le dépistage devrait donc être effectué rapidement, soit en 48 heures maximum.
<p>Lavage à l'alcool</p> <p>Pour effectuer un lavage à l'alcool, il faut prélever environ 300 abeilles (1/2 tasse) sur au moins trois cadres différents de la chambre à couvain. C'est dans cette chambre que les varroas sont les plus nombreux et que leur présence peut être détectée même si le niveau d'infestation est faible. L'apiculteur peut prélever les abeilles directement sur le cadre en déplaçant doucement le contenant sur la surface. Le cadre doit être incliné vers le bas, dans un angle de 30 degrés, afin que les abeilles tombent dans le contenant. Comme les abeilles prélevées seront tuées, il faut prendre soin de ne pas inclure la reine de la colonie dans l'échantillon.</p> <p>Les abeilles sont placées dans un contenant hermétique rempli avec assez d'alcool à 70 % ou de liquide lave-glace pour les immerger complètement. Le contenant doit être agité vigoureusement pendant deux minutes pour que les varroas se détachent du corps des ouvrières. L'échantillon est ensuite déposé dans un autre contenant ou sur un plateau recouvert d'un grillage ou d'un tamis métallique de 0,32 cm (1/8 po) pour séparer les abeilles des acariens. Le contenant ou le plateau doit être transparent ou de couleur pâle pour que les varroas soient bien visibles. Ces derniers sont ensuite comptés, et le nombre obtenu est divisé par 300 pour déterminer le pourcentage d'infestation. Par exemple, s'il y a trois varroas dans un échantillon de 300 abeilles, $3/300 = 1/100$ ou 1 % d'infestation. Il est important de rincer le contenant à l'eau pour enlever les varroas entre les différents échantillons.</p> <p>Pour s'assurer de travailler avec un échantillon d'environ 300 abeilles, les abeilles mortes peuvent être comptées à la fin du test.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cette méthode est très sensible. ▪ Elle ne nécessite qu'une seule visite. ▪ Une version rapide et pratique de cette technique consiste à utiliser un dispositif appelé « Bee Shaker » qu'on peut trouver chez les marchands d'équipements apicoles. ▪ Cette méthode est bon marché si on emploie du lave-glace ou réutilise l'alcool. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Il est nécessaire d'ouvrir les ruches. ▪ Il existe un risque de prélever accidentellement la reine. ▪ Les abeilles prélevées sont sacrifiées.

MÉTHODE DE DÉPISTAGE	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<p>Bocal à l'éther ou au CO₂</p> <p>De l'éther (aérosol de démarrage pour les moteurs diesel) ou du CO₂ (cartouche ou bombonne) est vaporisé dans un bocal contenant 1/3 de tasse d'abeilles ou de 150 à 250 abeilles provenant de la hausse à couvain. Après avoir fait pivoter lentement le bocal, on peut voir les parasites qui adhèrent à la paroi. Pour terminer, il suffit de vider le contenu du pot sur un carton blanc ou sur le couvercle d'une ruche et de compter les varroas additionnels observés.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cette méthode est moins coûteuse que le lavage à l'alcool. ▪ Elle ne nécessite qu'une seule visite. ▪ Le CO₂ ne fait qu'endormir les abeilles. Cette méthode évite que la reine soit accidentellement sacrifiée. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'éther ou le CO₂ sont des produits inflammables qu'il faut éloigner de l'enfumeur et éviter de respirer. ▪ L'ouverture des ruches est nécessaire. ▪ Il existe un risque de prélever accidentellement la reine. ▪ Avec le bocal à l'éther, les abeilles prélevées sont sacrifiées. ▪ Cette méthode est moins sensible que le lavage à l'alcool (détecte moins de varroas).
<p>Méthode du sucre en poudre</p> <p>La procédure est la même qu'avec le bocal à l'éther, sauf que l'éther est remplacé par une cuillerée à table de sucre en poudre que l'on dépose dans le pot. On fait alors pivoter le pot doucement pendant trois à cinq minutes de façon à bien enrober les abeilles de sucre. On laisse ensuite reposer le pot pendant quelques minutes, puis on fait tomber les abeilles sur un carton blanc ou sur le couvercle de la ruche pour compter les varroas qui restent dans le sucre. Le pot de type Mason peut aussi être fermé avec un couvercle muni d'un grillage de huit mailles par pouce. Dans ce cas, le comptage des varroas sera effectué en secouant le pot au-dessus d'un carton blanc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une seule visite est nécessaire. ▪ Aucune abeille n'est sacrifiée. Cette méthode permet donc d'éviter le sacrifice accidentel de la reine. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cette méthode est moins sensible que le lavage à l'alcool (détecte moins de varroas).
<p>Examen du couvain de faux bourdons</p> <p><i>Cette méthode s'appuie sur la nette préférence du varroa pour les cellules de couvain mâles plutôt que pour les cellules d'ouvrières.</i></p> <p>Avec une herse à désoperculation, examiner au moins une centaine de cellules de faux bourdons. Comptabiliser le nombre de cellules infestées sur le total de cellules prélevées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lorsque du couvain est présent au printemps, cette méthode est plus sensible que les méthodes de détection sur les adultes (60 % des varroas se trouvent dans le couvain). ▪ Cette méthode est peu coûteuse. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Des centaines de mâles sont sacrifiés. ▪ Il est parfois difficile de trouver un nombre important de nymphes mâles (en dehors de la saison chaude).

NOTE

Il peut être avantageux d'utiliser une combinaison de différentes méthodes de dépistage au cours d'une même saison. Certaines méthodes sont plus appropriées selon le moment de l'année.

COMPARAISON DES MÉTHODES PHYSIQUES DE CONTRÔLE DE LA VARROASE

Les méthodes physiques sont des outils **complémentaires** pour le contrôle du varroa. Elles n'éliminent pas le besoin de dépistage et **ne remplacent pas les traitements** de début de saison, de mi-saison et de fin de saison.

MÉTHODE DE CONTRÔLE	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<p>Utilisation d'un stock d'abeilles génétiquement résistant</p> <p>Le remérage, que l'on effectue souvent à la fin du printemps et à l'été, devrait idéalement être fait avec des reines issues de lignées génétiques qui sont sélectionnées pour leur meilleure résistance à la varroase (lignée <i>Varroa Sensitive Hygiene</i> ou VSH).</p> <p>Il faut s'informer aux producteurs de reines afin de connaître leur démarche de sélection pour la production de lignées plus résistantes au varroa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> À long terme, une relation d'équilibre s'établit entre le parasite et l'abeille. La sélection génétique permet de limiter le nombre de traitements contre les varroas. 	<ul style="list-style-type: none"> L'achat régulier de reines peut être nécessaire pour maintenir la résistance. Cette méthode est encore en développement (beaucoup de travaux de recherche sont en cours à ce sujet).
<p>Plateau grillagé « anti-varroas »</p> <p>Il s'agit d'un plateau muni d'une grille (huit mailles par pouce) et spécialement conçu pour recueillir les varroas qui tombent naturellement sur le plancher de la ruche sans mourir à la suite du comportement d'épouillage de l'abeille ou des traitements anti-varroas. Le plateau empêche que les varroas retournent dans la ruche en s'accrochant aux abeilles de passage. Il existe plusieurs modèles sur le marché.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Cette méthode ralentit le développement de la population de varroas. Elle facilite les opérations de dépistage. Elle permet les traitements à l'acide formique de type « flash ». 	<ul style="list-style-type: none"> Ce type de plateau est plus dispendieux que le plateau traditionnel. Un nettoyage régulier est nécessaire pour éviter que la fausse teigne prolifère.
<p>Piégeage avec le couvain de faux bourdons</p> <p><i>Cette méthode s'appuie sur la nette préférence du varroa pour les cellules de couvain mâles plutôt que pour les cellules d'ouvrières.</i></p> <p>Dans la ruche, en bordure du nid à couvain, un cadre de cellules de faux bourdons est placé. Ce cadre peut être remplacé par un cadre bâti duquel on a retiré la moitié inférieure du rayon afin qu'il soit rebâti avec des cellules de faux bourdons. La reine y déposera des œufs de faux bourdons dans lesquels les varroas pénétreront. Le cadre est retiré lorsqu'il est operculé, puis on fait fondre sa cire avant de la récupérer. Le cadre peut également être congelé avant d'être replacé dans la colonie pour que les abeilles le nettoient.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Cette méthode est très efficace en début de saison, surtout si elle est répétée quelques fois (deux ou trois fois). Le cadre peut être utilisé jusqu'à la fin de l'été. 	<ul style="list-style-type: none"> Cette méthode est laborieuse et peu pratique pour les apiculteurs qui possèdent un grand nombre de ruches. Elle demande beaucoup de travail aux abeilles, particulièrement si les ressources (pollen ou nectar) sont limitées, pour élever un couvain qui sera détruit. Il faut retirer le cadre de faux bourdons avant que ceux-ci n'éclosent sous peine de favoriser activement la multiplication des varroas dans la ruche!
<p>Division des colonies/formation de nucléi</p> <p>Faire un nucléus à partir d'une colonie.</p> <p>Le principe est simple : la charge totale de varroas par colonie est divisée pour en ralentir la progression. De plus, en occasionnant un arrêt du cycle du couvain de la ruche, la multiplication des varroas est freinée.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Cette méthode permet de diminuer la population de varroas de façon substantielle. Elle permet d'augmenter le nombre de colonies et de remplacer des colonies qui meurent. Le renouvellement des reines est assuré. 	<ul style="list-style-type: none"> Cette méthode peut interférer avec la production normale de miel.

COMPARAISON DES TRAITEMENTS POUR LE CONTRÔLE DE LA VARROASE

TRAITEMENT	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<p>Amitraze (Apivar^{MD})</p> <p><i>Utiliser en respectant les instructions sur l'étiquette.</i></p> <p>Pesticide de synthèse sous forme de bandelettes que l'on dispose dans la ruche entre les cadres de la hausse à couvain : https://www.veto-pharma.com/varroa-control/46-apivar.html</p> <p>Le pesticide se dégage lentement des bandelettes, de sorte que la chute de varroas peut être observée sur une longue période, voire sur toute la durée du traitement (de 6 à 8 semaines). Il faut donc prévoir un traitement tôt dans le cas d'une infestation importante.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'application est rapide et simple. ▪ Ce traitement est sécuritaire. ▪ Il est très efficace en l'absence d'une résistance du varroa. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une résistance est possible. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Éviter les usages répétés et successifs. ▪ Vérifier au préalable l'absence de résistance à l'aide d'un test de Pettis. ▪ Ce traitement ne peut pas être utilisé en période de miellée (soit en présence de hausses à miel). ▪ De faibles quantités de résidus de dégradation peuvent être détectées dans la cire d'abeille et le miel.
<p>Coumaphos (Checkmite+^{MC})</p> <p><i>Utiliser en respectant les instructions sur l'étiquette.</i></p> <p>Pesticide de synthèse sous forme de bandelettes que l'on dispose dans la ruche entre les cadres de la hausse à couvain : https://omr.animalhealth.bayer.ca/en/bees/checkmite/</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'application est rapide et simple. ▪ Ce traitement est très efficace en l'absence d'une résistance du varroa. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une résistance est possible. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Éviter les usages répétés et successifs. ▪ Vérifier au préalable l'absence de résistance à l'aide d'un test de Pettis. ▪ Ce traitement ne peut pas être utilisé en période de miellée (soit en présence de hausses à miel). ▪ Son usage répété peut causer la contamination de la cire. ▪ Ses résidus peuvent perturber le bon fonctionnement de la colonie (ex. : performance des reines).
<p>Fluvalinate (Apistan^{MC})</p> <p><i>Utiliser en respectant les instructions sur l'étiquette.</i></p> <p>Pesticide de synthèse sous forme de bandelettes que l'on dispose dans la ruche entre les cadres de la hausse à couvain : https://www.vita-europe.com/beehealth/fr/produits/apistan/</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'application est rapide et simple. ▪ Ce traitement est très efficace en l'absence d'une résistance du varroa. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une résistance est possible. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Éviter les usages répétés et successifs. ▪ Vérifier au préalable l'absence de résistance à l'aide d'un test de Pettis. ▪ Ce traitement ne peut pas être utilisé en période de miellée (soit en présence de hausses à miel).

TRAITEMENT	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<p>Fluméthrine (Bayvarol^{MD})</p> <p><i>Utiliser en respectant les instructions sur l'étiquette.</i></p> <p>Pesticide de synthèse sous forme de bandelettes que l'on dispose dans la ruche entre les cadres de la hausse à couvain : https://omr.animalhealth.bayer.ca/fr/bees/bayvarol/</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'application est rapide et simple. ▪ Ce traitement est très efficace en l'absence d'une résistance du varroa. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une possible résistance croisée est suspectée avec le fluvalinate (les deux molécules sont de la même famille de pesticide). <ul style="list-style-type: none"> ▪ Éviter les usages répétés et successifs. ▪ Vérifier au préalable l'absence de résistance à l'aide d'un test de Pettis, même si la molécule n'a jamais été utilisée auparavant. ▪ Ce traitement ne peut pas être utilisé en période de miellée (soit en présence de hausses à miel).
<p>Thymol (Thymovar^{MD})</p> <p><i>Suivre attentivement toutes les directives d'utilisation du fabricant.</i></p> <p>Se présente sous forme de gaufrettes que l'on insère dans la ruche, sur les cadres : www.agrireseau.qc.ca/phytoprotection/documents/Thymovar%2029747_abeilles_fr.pdf</p> <p>En fin de saison, il est recommandé d'évaluer l'efficacité du traitement et de le faire suivre d'une application d'acide oxalique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'application est rapide et simple. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une température extérieure entre 12 °C et 30 °C est nécessaire. ▪ Ce traitement ne peut pas être utilisé en période de miellée (soit en présence de hausses à miel).
<p>Acide formique à 65 %</p> <p>L'acide formique à 65 % est versé sur une matière absorbante qui est déposée sur le plancher ou sur les traverses supérieures de la ruche. Une dose de 30 à 40 ml est nécessaire pour une ruche de deux étages. Pour une ruche d'un seul étage, on recommande de 15 à 20 ml. Le traitement doit être répété jusqu'à six fois, à intervalles d'un à dix jours (habituellement quatre), pour être considéré comme complet. Il est recommandé d'effectuer au moins quatre répétitions dans le cas d'un traitement de fin de saison. La ruche doit compter au moins six cadres d'abeilles. Pour les instructions complètes d'utilisation selon l'étiquette, voir : www.agrireseau.qc.ca/apiculture/documents/Ac.%20formique_P_MRA_homologation%20compl%c3%a8te%202011FR.pdf</p> <p>Une méthode d'application « flash » est décrite dans le document suivant (noter que, dans ce cas, l'acide formique est déposé sur le plancher de la ruche en dessous d'un plateau grillagé) : http://bee.apinova.fr/public/Produits/Varroa_Chapleau_JP_resume.pdf</p> <p>En fin de saison, il est recommandé d'évaluer l'efficacité du traitement et de le faire suivre d'une application d'acide oxalique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'usage d'acide formique et de pesticides de synthèse en alternance permet de diminuer le risque d'apparition d'une résistance. ▪ L'acide formique est aussi efficace pour le traitement de l'acariose. ▪ Si les hausses à miel ont été retirées, l'acide formique à 65 % peut être utilisé en saison estivale entre deux miellées. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'efficacité peut varier selon la température externe. Utiliser ce traitement si la température maximale quotidienne atteint au moins 10 °C et au maximum 26 °C. Une température supérieure à 30 °C risque de causer des dommages excessifs aux colonies. ▪ L'humidité nuit à l'évaporation de l'acide. Le traitement doit être fait durant une période sèche. ▪ Les colonies doivent être populeuses (au moins six cadres d'abeilles). ▪ Ce traitement ne peut pas être utilisé en période de miellée (soit en présence de hausses à miel). ▪ Le manipulateur doit respecter attentivement les mesures de précaution décrites sur l'étiquette (port de gants, masque, lunettes de protection, etc.).

TRAITEMENT	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<p>Acide formique à 46,7 % (MAQS^{MD})</p> <p><i>Suivre attentivement toutes les directives d'utilisation du fabricant.</i></p> <p>Formulation d'acide formique sous forme de languettes : www.miteaway.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ce traitement peut être utilisé en période de miellée et donc en présence de hausses à miel. ■ L'application est rapide et simple. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Une température extérieure supérieure à 29,5 °C risque de causer des dommages excessifs aux colonies.
<p>Acide formique (Formic Pro^{MC})</p> <p><i>Suivre attentivement toutes les directives d'utilisation du fabricant.</i></p> <p>Formulation d'acide formique sous forme de gaufrettes : https://nodglobal.com/formic-pro/</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ce traitement peut être utilisé en période de miellée et donc en présence de hausses à miel. ■ L'application est rapide et simple. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Une température extérieure entre 10 et 29,5 °C est nécessaire. Des températures élevées (≥ 33 °C pendant les 3 premiers jours) risquent de causer des dommages excessifs aux colonies.
<p>Acide oxalique (Oxuva^{MD})</p> <p>Le traitement à base d'acide oxalique doit être effectué en fin de saison, soit dans une période où il n'y a pas de couvain. Il sert alors de complément à un autre traitement qui aura été fait plus tôt. L'acide oxalique peut être appliqué par égouttement ou par sublimation. Le produit doit être utilisé selon les conditions établies par Santé Canada : www.agrireseau.qc.ca/apiculture/documents/Ac.oxal_ARLA.%20final%20Approval%20F%20label%2004Nov2010.pdf</p> <p>Ce traitement sert de complément à un traitement initial effectué en septembre. Il ne peut être utilisé comme seule stratégie de traitement en fin de saison, car son application est trop tardive pour permettre de sauver les abeilles d'hiver qui ont vu le jour plus tôt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ce traitement permet de bien contrôler le varroa en l'absence de couvain. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ce traitement ne traite pas les varroas dans le couvain operculé. ■ Le dispositif de base pour l'application par sublimation coûte cher à l'achat. ■ L'application par égouttement nuit aux performances d'hivernage, ce qui conduit à la perte de 0,5 à 1 cadre d'abeilles (ce n'est pas le cas pour la sublimation). ■ Le manipulateur doit respecter les mesures de précaution minimales décrites sur l'étiquette (port de gants, masque, lunettes de protection, etc.) lors de l'application.
<p>Acide β du houblon (HopGuard^{MD} II)</p> <p>Traitement à base de sels de potassium dérivés d'acide bêta du houblon qui se présente sous forme de bandelettes que l'on dispose dans la ruche entre les cadres de la hausse à couvain. Ce nouveau traitement a été homologué au Canada en 2019. https://betatec.com/hopguard/</p> <p>Pour les instructions complètes d'utilisation sur l'étiquette, voir : https://www.agrireseau.net/documents/103252/hopguard%C2%AE-ii-pour-le-traitement-de-la-varroase-etiquette-d_homologation-complete?a=1&r=hopguard</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ce traitement peut être utilisé en période de miellée et donc en présence de hausses à miel. <ul style="list-style-type: none"> ■ Les bandes Hopguard II doivent être placées dans les chambres à couvain et non dans les hausses à miel. ■ Le miel et la cire ne doivent pas être récoltés dans la chambre à couvain. ■ L'application est rapide et simple. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ce traitement est plus efficace en l'absence de couvain.

NOTE

Tous les traitements contre la varroase occasionnent un stress pour les abeilles et la colonie. Ainsi faut-il éviter les traitements superflus, non justifiés ou ceux qui ne sont pas homologués afin de ne pas nuire au rendement de la colonie. Il peut être avantageux d'utiliser une combinaison de différents traitements au cours d'une même saison. L'utilisation en alternance de différentes molécules d'une année à l'autre, appelée « rotation des traitements », diminue les risques qu'une résistance se développe.

COMPARAISON DES MÉTHODES D'ÉVALUATION DE LA RÉSISTANCE DU VARROA

MÉTHODE DE CONTRÔLE	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<p>Test de Pettis</p> <p>C'est une méthode fastidieuse. Il est préférable qu'une personne expérimentée effectue le test. Pour en savoir plus, contacter les services-conseils du Centre de recherche en sciences animales de Deschambault :</p> <p>http://crsad.qc.ca/?id=16817</p> <p>Pour une description détaillée de la méthode, consulter le document suivant :</p> <p>https://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Santeanimale/Reseauapicole/Abeilles-Varroase_TestdePettis.PDF</p>	<ul style="list-style-type: none"> Il s'agit d'une technique sensible. 	<ul style="list-style-type: none"> Le processus est fastidieux. C'est une méthode qualitative et non quantitative. Le niveau d'infestation par le varroa des ruches à tester doit être passablement élevé pour obtenir des résultats significatifs.
<p>Comparaison des niveaux d'infestation avant et après le traitement</p> <p>Évaluer le niveau d'infestation avant et après le traitement avec la méthode du lavage à l'alcool, du bocal à l'éther ou du carton autocollant.</p> <p>Il est essentiel d'utiliser le même test avant et après le traitement.</p> <p>Les pesticides de synthèse sont considérés comme efficaces si la population de varroas est diminuée de 90 % après le traitement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Cette méthode ne nécessite pas de visites additionnelles en plus de celles qui ont été effectuées lors de l'application et du retrait des bandes d'acaricide de synthèse. Cette méthode peut être utilisée si l'on soupçonne qu'un traitement n'a pas bien fonctionné. 	<ul style="list-style-type: none"> S'il y a une résistance, il peut être trop tard pour effectuer un nouveau traitement. Il est nettement préférable de vérifier la présence de résistance AVANT d'utiliser le pesticide (donc avec le test de Pettis).
<p>Comparaison de la chute naturelle et de la chute provoquée par l'application d'un acaricide</p> <p>Avant tout traitement, insérer un carton autocollant dans les ruches pendant trois jours, puis calculer la quantité journalière moyenne de varroas qui sont tombés naturellement.</p> <p>Par la suite, effectuer le traitement et insérer un carton collant dans les mêmes ruches pour trois autres jours, puis calculer la quantité journalière moyenne de varroas qui sont tombés.</p> <p>Comparer les deux moyennes. Si le pesticide utilisé est efficace, la valeur moyenne associée à la chute provoquée par le pesticide est 20 fois plus élevée que celle qui est associée à la chute naturelle.</p> <p>Notez que cette méthode a été décrite pour le coumaphos et le fluvalinate, mais elle ne convient pas à l'évaluation de la résistance aux molécules à actions lente comme l'amitraz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Cette méthode permet d'évaluer la résistance en cours de traitement. <ul style="list-style-type: none"> Si le résultat confirme l'efficacité du pesticide, le traitement peut être complété conformément aux instructions sur l'étiquette. C'est la méthode la plus simple pour l'apiculteur qui désire évaluer lui-même la résistance. 	<ul style="list-style-type: none"> Cette méthode nécessite plus de visites au rucher. La sensibilité est moindre que pour le test de Pettis.

