

## III JORNADAS TÉCNICAS PROGALTER

Comment lutter  
contre les Varroa  
résistants aux  
acaricides?  
Stratégies de lutte  
valables en Europe  
centrale

Charrière, J.D.; Imdorf, A.  
Centre suisse de recherches apicoles.  
FAM Liebefeld, CH 3003 Berne, Suisse.



## Comment lutter contre les Varroa résistants aux acaricides? Stratégies de lutte valables en Europe centrale

Charrière, J.D.; Imdorf, A.  
Centre suisse de recherches apicoles.  
FAM Liebefeld. CH 3003 Berne. Suisse.

### ABSTRACT

*Substances such as organic acids and essential oils as well as biotechnological measures are good alternatives to traditional varroacides, but can only be efficient if applied within the frame of treatment concepts. The aim of these strategies is to maintain the mite population below the economic injury level by applying adequate measures which may vary depending on the region, climate, honey flow conditions, hive management, bee colony development.*

**Successful control strategy for Central Europe.** *After the honey harvest in August and September the mite population is reduced by approximately 80 to 90% by applying one or two treatments with formic acid or by a treatment with thymol for 4 to 6 weeks. As soon as the colonies are broodless, an additional oxalic acid treatment is applied in November, which reduces the remaining mite population by about 95 %. If this concept is adequately applied, it is not necessary to perform another treatment before the end of the honey harvests in August of the following year. However because of possible reinvasion it is necessary to control the development of mite population at specific times by counting the natural mite fall in order to recognize high infestation levels in time and to apply the necessary treatment measures. Biotechnological measures can help in certain concepts when conditions are difficult to maintain the mite population as low as possible during long honey flow periods. Residue problems in the bee products are not to be expected. In Switzerland this concept has been applied successfully on a large scale for the last three years.*

Dans de nombreuses régions d'Europe centrale, le parasite de l'abeille, *Varroa destructor*, est devenu résistant aux acaricides de la famille des pyréthri-noïdes et au coumaphos. En Suisse, les produits Apistan et Bayvarol ne garantissent plus une efficacité suffisante. L'utilisation à long terme des acaricides de synthèse provoque en outre l'accumulation de résidus dans les rayons pouvant altérer la qualité de la

cire et d'autres produits apicoles. Ces résidus sub-toxiques pour *Varroa* peuvent favoriser l'apparition de résistance chez les acariens. Les méthodes de lutte alternatives sont donc primordiales pour garantir d'une part la survie des colonies et d'autre part une qualité irréprochable des produits apicoles.

Le développement d'une lutte alternative contre *Varroa* ne consiste pas à rechercher des substances de remplacement aux pyréthri-noïdes mais plutôt à développer une stratégie de lutte intégrée constituée de différentes interventions:

- Le contrôle de la population de parasite dans les colonies d'abeilles par le comptage de la mortalité naturelle d'acariens.
- La limitation des populations de *Varroa* par des mesures biotechniques.
- Les substances de traitement contre *Varroa* ne sont pas toxiques pour l'homme, ne s'accumulent pas dans les produits apicoles et sont bien tolérés par les abeilles. La probabilité de développement de résistance à court et moyen terme est faible.
- La sélection d'abeilles tolérantes à *Varroa* doit être favorisée car ceci constitue probablement la seule solution à long terme de cohabiter avec le parasite.

### SURVEILLANCE DE LA POPULATION DE VARROA

Le recensement de la mortalité naturelle des acariens est la méthode la plus fiable pour connaître de manière simple la population de parasite présent dans les colonies. Les couvre-fonds grillagés sont des outils indispensables pour déceler suffisamment tôt un fort taux d'infestation dû par exemple à une réinfestation ou une efficacité de traitement insuffisante. Les mesures de lutte qui s'imposent peuvent ainsi être appliquées à temps.

Nous avons en Suisse une des densités de colonies la plus haute au monde, ce qui rend le risque de réinvasions provenant de ruchers négligés très important. Dans ces conditions, chacun a intérêt à contrôler à des moments spécifiques de l'année le taux d'infestations de ses colonies.

## MESURES BIOTECHNIQUES

Ces interventions visent à freiner le développement des populations de varroas et à diminuer ainsi la pression d'infestation. Elles ont l'avantage de pouvoir être réalisées durant la pleine saison apicole, alors que le recours à la chimiothérapie présenterait d'importants risques de contamination des récoltes de miel. Ces mesures biotechniques peuvent aider à maintenir bas le nombre de Varroa lors de conditions difficiles comme par exemple de longues périodes de miellée ou la présence de couvain dans les colonies durant toute l'année.

**Retrait du couvain de mâles.** La préférence du parasite *Varroa destructor* pour les cellules de couvain de

mâles par rapport à celles d'ouvrières est très marquée. On évalue que le parasite préfère 8 à 9 fois plus les cellules de mâles pour se reproduire. L'idée a donc été lancée d'utiliser cette préférence pour les cellules de faux-bourçons dans le but de les piéger.

Pour démontrer l'effet de cette mesure biotechnique sur les populations d'acariens, nous avons réalisé un essai avec deux groupes de neuf colonies. Pour un des groupes, un demi-cadre Dadant de couvain de mâles operculé a été découpé à deux ou trois reprises par colonies durant la saison. Cette mesure a permis de réduire de moitié les populations de Varroa à comparer du groupe de contrôle sans découpe du couvain de mâles (Figure 1).

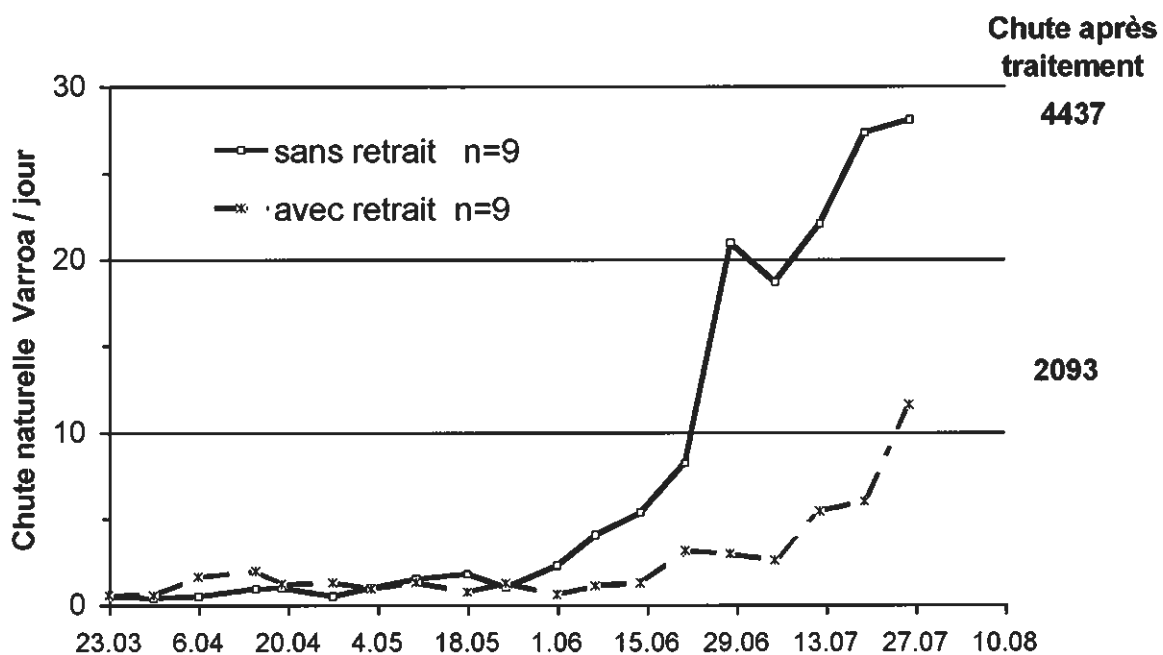


Fig. 1: Effet du retrait du couvain de mâles sur la chute naturelle de Varroa et le nombre de parasites éliminés en automne par les traitements à l'acide formique (1994, moyenne)

**Prélèvement d'un nucléus.** Dans un autre essai, nous avons pu montrer que le prélèvement d'un nucléus retire environ un tiers des Varroa de la colonie mère.

Ces mesures biotechniques ne peuvent pas à elles-seules de garder le Varroa sous contrôle mais freinent le développement des populations de parasites. Elles permettent de différer les traitements acaricides jusqu'à la fin de l'été, après les miellées, sans atteindre une infestation dommageable à la colonie. Il vaut donc la peine d'intégrer de telles mesures dans la conduite du rucher.

## TRAITEMENT À L'ACIDE FORMIQUE

Les traitements à l'acide formique ont l'avantage d'agir et d'éliminer les Varroa en phase phorétique

sur les abeilles adultes mais aussi ceux en phase de reproduction dans les cellules de couvain. En effet, les vapeurs d'acide formique pénètrent, malgré l'opercule de cire, dans les cellules, ce qui rend possible des traitements efficaces durant la période d'élevage du couvain. Afin d'obtenir une évaporation d'acide formique suffisamment importante pour tuer les varroa mais qui ne soit pas préjudiciable pour les abeilles, il a fallu développer des diffuseurs permettant une libération contrôlée de l'acide. On trouve sur le marché différents diffuseurs pour les traitements à l'acide formique. Nous avons réalisé en 1997 un essai comparatif de 5 diffuseurs utilisés en Suisse. Deux applications ont été réalisées, un au mois d'août,

l'autre en septembre. Tous les diffuseurs ont présenté une efficacité contre *Varroa* supérieure à 90%.

## TRAITEMENT AVEC DES COMPOSANTS D'HUILES ESSENTIELLES

Plus de 150 différentes huiles essentielles ou leurs composants ont été testés en laboratoire ou en champ. Pour l'instant, seul le thymol est utilisé en pratique. Deux différents produits contenant chacun environ 15 grammes de thymol ont reçu jusqu'à maintenant une homologation en Suisse. Les traitements au thymol sont susceptibles de remplacer les traitements à l'acide formique. Ces produits sont disposés sur le rayon à couvain pendant plusieurs semaines et laissent le thymol s'évaporer. En conditions optimales, le degré d'efficacité de ces produits s'élève de 90 à 97%.

## TRAITEMENT À L'ACIDE OXALIQUE

Comme on peut le voir, les traitements à l'acide formique ou au thymol ne peuvent pas garantir une haute efficacité dans toutes les conditions et il est donc nécessaire de prévoir un traitement complémentaire. L'acide oxalique est un outil idéal pour remplir cette mission. Cet acide agit par contact et n'a aucune incidence sur les *Varroa* séjournant dans les cellules operculées. Il faut donc que les colonies n'aient plus de couvain pour atteindre une haute efficacité. Il existe deux formes d'application.

**Application de l'acide oxalique par pulvérisation.** Pour ce mode d'application, on utilise une solution composée de 30 g d'acide oxalique dihydrate dans un litre d'eau dont on vaporise 3 à 4 ml par face de cadre

au moyen d'un vaporisateur. Cette méthode est bien tolérée par les abeilles et convient en particulier pour le traitement de colonies dans des ruches à magasin unique (par ex. Dadant).

**Application de l'acide oxalique par dégouttement.** Pour ce type d'application, on utilise une solution de 35 grammes d'acide oxalique dihydrate dans un litre de sirop de sucre 1:1. On laisse dégoutter 5 - 6 ml de cette solution par ruelle de cadres occupée. Selon la taille de la colonie, on a besoin de 30 à 50 ml. Ce type de traitement requiert moins de travail que la méthode par pulvérisation mais est moins bien toléré par les abeilles. Il est déconseillé d'appliquer le traitement par dégouttement à plusieurs reprises car ceci provoque des pertes hivernales supérieures à la normale.

A noter que les deux types d'application enregistrent une efficacité supérieure à 95% dans les colonies sans couvain avec une seule application.

## STRATÉGIE DE LUTTE CONTRE VARROA VALABLE POUR L'EUROPE CENTRALE

Nous disposons donc de substances de traitements permettant de remplacer les acaricides de synthèse tels que les acides organiques et les composants d'huiles éthérées, toutefois leur utilisation n'est efficace que s'ils sont appliqués dans le cadre d'une stratégie de lutte. Sur la base des expériences accumulées ces dernières années nous avons pu développer une telle stratégie valable pour l'Europe centrale. Il faut bien entendu adapter les différentes interventions aux conditions apicoles locales. (Figure 2).

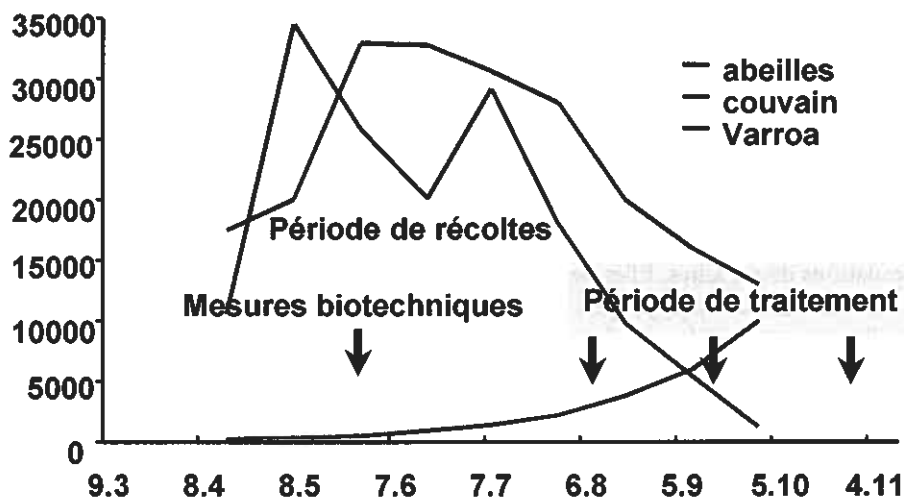


Fig. 2: Courbes de développement saisonnier des populations de *Varroa* et des abeilles et choix des interventions contre *Varroa*

Au printemps ainsi que durant les périodes de récoltes aucun traitement n'est possible et seules les mesures biotechniques permettent de réduire le taux d'infestation. Un premier traitement à début août est nécessaire pour éviter un parasitisme trop important des larves devant produire les abeilles d'hiver. Un traitement complémentaire en absence de couvain est

primordiale pour être sûr que la population de *Varroa* de l'année suivante ne dépassera pas le seuil dommageable avant le mois d'août.

La stratégie de lutte alternative présentée dans la figure 3 est appliquée avec succès par un grand nombre d'apiculteurs en Suisse.

**Avril**

**Mai**

**Juin**

**Juil.**

**Août**

**Sept.**

**Oct.**

**Nov.**

**Contrôle de la chute naturelle de *Varroa***

**1 ou 2 traitements de longue durée à l'acide formique  
ou  
traitement au thymol durant environ 6 semaines**

**1 traitement à l'acide oxalique dans les colonies  
exemptes de couvain**

Fig. 3: Stratégie de lutte contre *Varroa* adaptée à l'Europe centrale

Dans cette stratégie, le contrôle de la population d'acariens à fin mai est important. Si la chute naturelle de parasite dépasse 3 unités par jour, il n'est pas possible d'attendre le mois d'août pour traiter. Un traitement à l'acide formique est indiqué à l'occasion de la prochaine période sans niellée. Dans des conditions normales, un tel traitement d'urgence n'est pas nécessaire et cette situation est généralement provoquée par une réinvasion importante provenant de ruchers voisins. Un tel traitement augmente la teneur en acide formique dans le miel, de sorte qu'il ne doit être appliqué qu'en cas de force majeure. La chute naturelle à fin juillet informe l'apiculteur s'il doit réaliser une ou deux applications d'acide formique. Si la chute dépasse 10 par jour, prévoir deux traitements dont le premier interviendra dès la fin de la récolte à début août pour une durée de 7 jours. En dessous de cette limite, un traitement à mi-septembre est suffisant. L'efficacité atteinte avec une application d'acide formique est en moyenne de 60 à 80% et de 90 à 98% avec deux applications.

Il est également possible d'utiliser des produits à base de thymol en lieu et place de l'acide formique.

Selon le degré d'infestation à fin juillet, on applique un ou deux traitements durant 4 ou 6 semaines. L'efficacité atteinte est généralement supérieure à 90%. L'efficacité obtenue avec les traitements à l'acide formique ou le thymol est suffisante étant donné que les populations de *Varroa* hivernants sont en grande partie décimées par un traitement complémentaire à l'acide oxalique en novembre-décembre, dans les colonies sans couvain. Si aucune réinvasion de parasites n'intervient, aucun traitement n'est nécessaire jusqu'au mois d'août de l'année suivante.

## RÉSIDUS DANS LES PRODUITS APICOLES

**Acides organiques.** Nous présentons dans le tableau 1, les résultats d'une étude à long terme sur les résidus d'acide organiques dans le miel de printemps après des traitements automnaux. Des colonies traitées à l'Apistan fournissent les échantillons de contrôle pour la comparaison.

Tableau 1: Résidus moyens d'acide formique (AF) et d'acide oxalique (AO) dans le miel de printemps après un traitement l'automne précédent (mg/kg)

	1996		1997		1998	
	contrôle	test	contrôle	test	contrôle	test
AF	45	94	31	91	41	71
AO	22	19	33	41	19	17

Les teneurs en acide formique sont légèrement supérieures à celles du miel de contrôle, mais n'altère en rien le goût du miel. Des teneurs en acide formique beaucoup plus importantes sont présentes naturellement dans les miellats ou le miel de châtaignier (jusqu'à 600 mg/kg).

Les traitements à l'acide oxalique ne provoquent aucune augmentation des teneurs naturelles de cet acide dans le miel.

**Thymol.** Concernant le thymol, les résidus mesurés dans le miel de printemps suite à un traitement en automne sont minimes, ne modifient en rien le goût

du miel et ne représentent absolument aucun danger toxicologique.

## CONCLUSION

Par l'application de cette stratégie de lutte alternative, les apiculteurs d'Europe centrale ont la possibilité, pour un surcroît de travail raisonnable, de maintenir l'infestation par *Varroa* en dessous du seuil dommageable tout en garantissant des produits apicoles de qualité. Avant d'être appliquée dans d'autres régions climatiques, cette stratégie de lutte nécessite une adaptation aux conditions locales.