

Pratique apicole

L'intérêt économique pour les exploitations apicoles de l'élimination du couvain de mâles comme lutte complémentaire contre le varroa

par **Gwenaél DELAMARCHE**, Les Ruchers Delamarche, Josselin (56), Apiculteur Professionnel en Bretagne, Conférence présentée lors du 42^e Congrès de la FNOSAD à Rennes.

Dans un article publié dans La Santé de l'Abeille n° 277 de Janvier-Février 2017, nous présentions l'étude réalisée sur notre exploitation en 2016. Cette étude portait sur l'élimination du couvain de mâles comme lutte complémentaire contre le varroa. Elle visait à obtenir des données « terrain » permettant de mesurer l'impact sur notre exploitation de la mise en œuvre du retrait de couvain de mâles, quant à la mortalité des colonies et à la production de miel. Forts des résultats obtenus, en 2017, nous avons soumis l'ensemble des colonies de l'exploitation au retrait de couvain mâle.

Depuis le premier article, nous avons reçu énormément de demandes de précisions sur la mise en œuvre pratique dans la ruche et par la suite beaucoup de commentaires très positifs quant aux effets de ce « traitement » mécanique sans risque pour les abeilles et la reine.

Après avoir rappelé le contexte de l'étude et la façon dont nous l'avons menée, nous vous présentons aujourd'hui les résultats complets sur deux ans.

Contexte

Notre exploitation se compose d'environ 800 colonies destinées à la production de miel. Elle est localisée en centre Bretagne. La production est principalement sédentaire (à l'exception de la transhumance locale sur le sarrasin). Les colonies sont hébergées dans des ruches Dadant 10 cadres.

La lutte contre le varroa est réalisée en suivant les préconisations de la section apicole du GDS Bretagne (produits avec AMM). Les traitements traditionnellement utilisés sont les lanières Api-var, avec une alternance en 2015 où nous avons appliqué de l'Apistan. Les lanières sont introduites dès la fin de la récolte d'été (mi-août), elles sont repla-

cées systématiquement dans le nid de couvain à la visite d'automne (courant septembre) et retirées des ruches après 10 à 11 semaines de traitement.

Malgré une lutte rigoureuse sur le plan du protocole, nous constatons une augmentation des infestations de varroas au fur et à mesure des saisons, avec des ruches très infestées en fin de printemps. En conséquence, nous étions à la recherche d'un traitement complémentaire efficace à faire au printemps, en période de miellée, et donc sans introduction de produits chimiques (que ce soit bio ou non, organique, naturel ou de synthèse ou toute autre appellation).

En 2016, nous avons donc réalisé cette étude en comparant deux groupes d'environ 200 ruches chacun, de notre exploitation, choisies pour éliminer le maximum de biais (influence locale, taille des ruchers...).

Mise en place de l'expérimentation à grande échelle

a. L'objectif de l'expérience

L'objectif de l'expérience est de pouvoir mesurer concrètement (et donc économiquement) les conséquences du travail additionnel généré par cette méthode de lutte complémentaire au traitement chimique contre le varroa, pendant la période du printemps. Pour cela, nous avons mesuré l'impact de ce traitement sur la production de miel, les mortalités et la quantité de cire récoltée. Les 400 colonies suivies l'ont été individuellement afin de bien suivre l'évolution de chacune.

Par ailleurs, un travail en amont a été réalisé pour diminuer les sources de surcoût lors des opérations sur les ruches. Des cadres spécifiques ont été

Tab. 1 : Objectifs pour optimiser le temps de traitement.

Objectifs opérationnels	Réalisation concrète sur le cadre
Prise en charge rapide par les abeilles pour construire la cire ⇒ respect du planning	Amorce de cire (neuve et saine), très attractive pour les abeilles
Solidité de l'amorce ⇒ éviter la casse de l'amorce quand la cire est fraîche et remplie de miel	Cadres filés horizontalement, amorce soudée avec 2 passages de fil inox
Retrait du cadre facile de la ruche sans casser le couvain de mâles, sans constructions reliées aux parois de la ruche	Cadre complet, solide (bon bois), avec une traverse basse pour limiter la construction du couvain de mâles en fond de ruche
Découpe facile lors du retrait	Traverse en bois sur le haut de la partie réservée au couvain de mâles Découpe facile avec un gros couteau en suivant la boisure autour du couvain de mâles

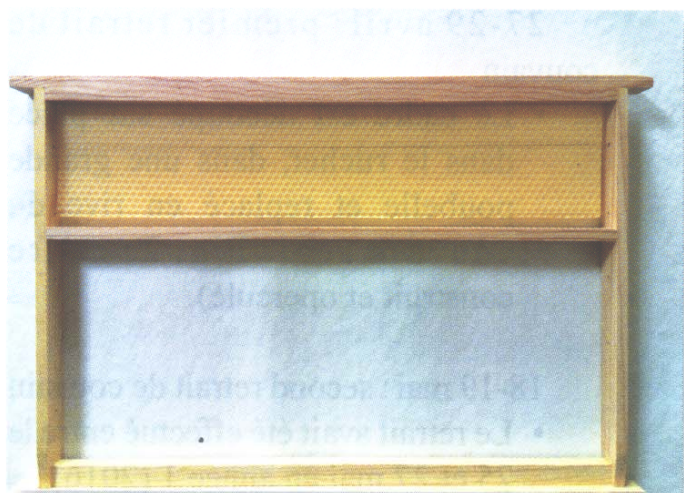


Fig. 1 : Cadre neuf avant introduction.



Fig. 2 : Cadre construit avec couvain de mâles.

développés pour minimiser le temps de travail additionnel sur les ruches. Le planning de travail pour la saison du printemps a été construit de manière à combiner les actions sur les cadres à mâles avec d'autres interventions sur les ruches et en particulier les poses de hausses. Ces travaux préparatifs ont permis de minimiser les surcoûts de main-d'œuvre (temps de travail) et d'éviter des frais de déplacement.

b. L'élaboration des cadres

La conception des cadres a été optimisée pour gagner du temps de traitement, en suivant les objectifs opérationnels (voir Tableau 1 page précédente).

Cette étude de conception a permis de réaliser les cadres nécessaires comme sur la figure 1. Ces cadres sont solides et facilement réutilisables. Le cadre à mâles remplace un cadre standard de la ruche et permet même de faire des économies sur la cire neuve à introduire (uniquement 1/3 de feuille sur le cadre). Une fois construits et operculés, on obtient de superbes surfaces de couvain de mâles (fig. 2) prêtes à être découpées et enlevées des ruches en quelques secondes.

c. Les bases de tests – répartition des ruches

Nous avons réparti les ruches en deux groupes. Le groupe 1, « témoin »,

est constitué de l'ensemble des ruches qui n'ont pas eu de traitement spécifique pendant l'expérience de 2016 (pas de retrait de couvain de mâles). Le groupe 2 est constitué de l'ensemble des ruches sur lesquelles nous avons pratiqué le retrait de couvain de mâles en utilisant les cadres présentés ci-dessus (222 ruches au démarrage de l'expérience).

Pour la deuxième année (2017) toutes les ruches ont subi le même traitement avec retrait de couvain de mâles.

d. Le planning des interventions

Mi-mars : introduction des cadres

- Les cadres sont introduits en position 8 (Dadant 10C) lors du passage sur les ruches pour les changements de « vieux » cadres.

Fin mars/début avril : visite de printemps sur toutes les ruches

- Le cadre est replacé en bordure de couvain pour encourager les abeilles à le construire rapidement.

27-29 avril : premier retrait de couvain

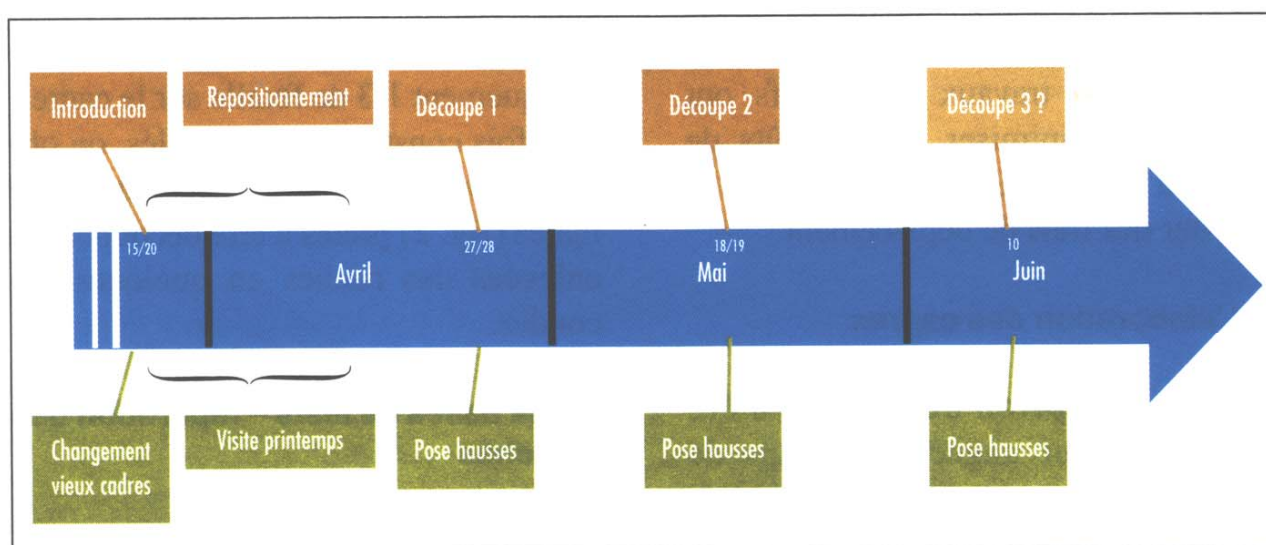
- Le cadre est découpé sur place dans le rucher, dans une grande poubelle et remplacé en rive du couvain (voir Fig. 2 : cadre construit et operculé).

18-19 mai : second retrait de couvain

- Le retrait avait été effectué entre le 25 et 27 mai en année 1 (2016).
- Pour 2017 nous avons avancé la deuxième découpe car les observations faites sur l'année 1 montraient que nous étions quelques jours trop tard dans certaines ruches.

15-17 juin : dernier retrait de couvain

- Les cadres sont repositionnés en rive (s'ils n'ont pas de couvain dans la partie haute).
- Pour 2017, au vu de la charge de travail sur l'exploitation, nous n'avons fait que deux découpes : ce dernier retrait de couvain n'a pas été effectué.



Planning des interventions

Résultats

Petit rappel pour analyser les résultats : seul le groupe 2 a subi le retrait de couvain de mâles au printemps 2016, pour la saison 2017 les ruches restantes (non mortes) des deux groupes ont subi le retrait de mâles.

a. Observations qualitatives et semi-quantitatives lors de l'expérience

- Nous recommandons de partir sur un planning de 20 jours stricts entre les prélèvements. Pendant cette période (fin avril à mi-juin) les abeilles vont très vite à reconstruire le cadre et à pondre les mâles.

- **Il y a énormément de varroas sur le premier prélèvement** (voir Fig. 3 et 4).

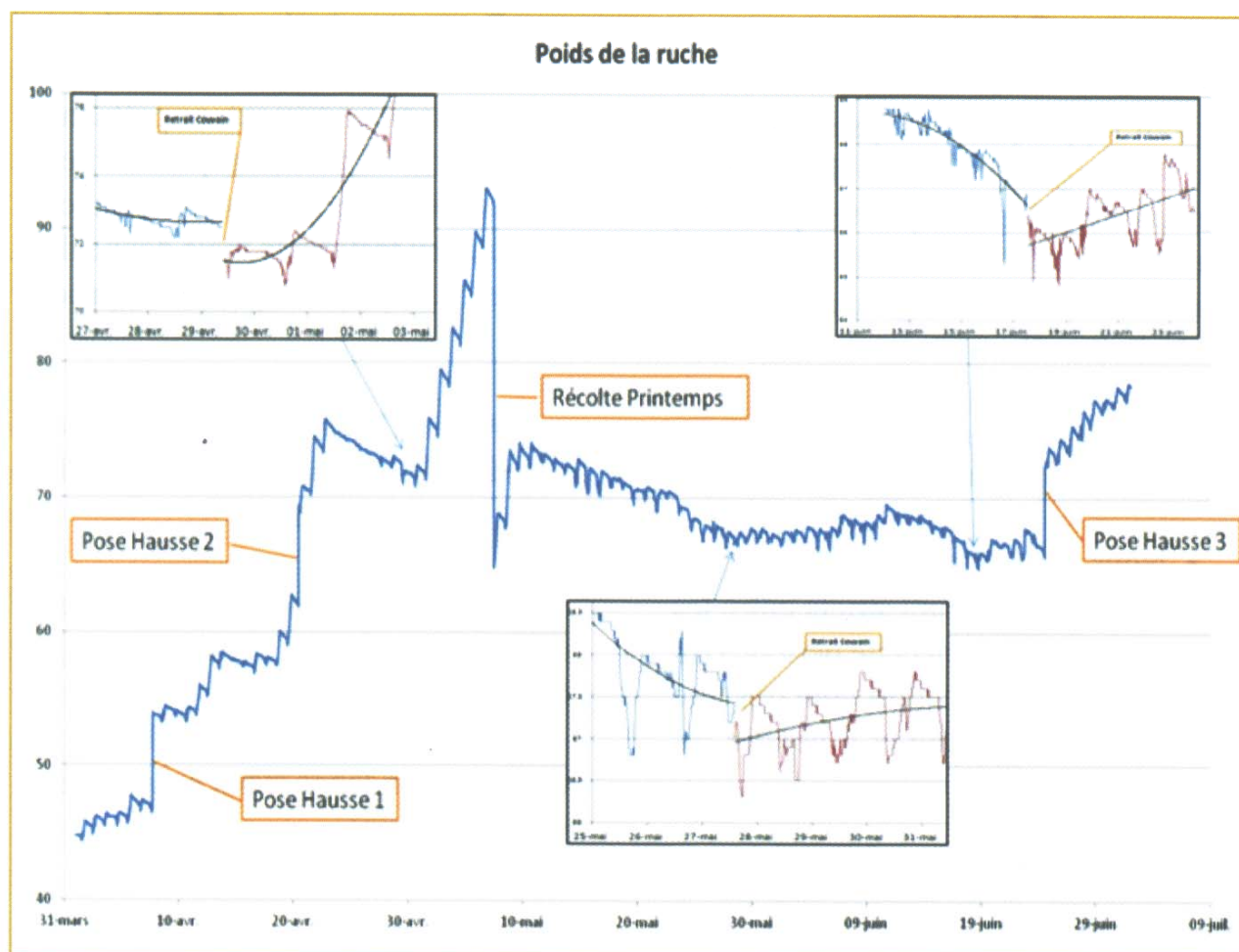
- Pour pouvoir récupérer la cire, qui est toute fraîche (moins de 20 jours dans la ruche) sans traitement, ni polluant, il faut la traiter rapidement pour éviter la détérioration des larves dans la cire. C'est un peu fastidieux mais donne de la cire de qualité très supérieure (produit rare).

- **Après chaque retrait de couvain de mâle la ruche est redynamisée** (ruche test sur balance).

Le graphique 1 montre la courbe de poids de la ruche du 31 mars au 30 juin 2016 avec un zoom sur les trois retraits de couvain de mâles (incluant les courbes de tendance avant et après le retrait du couvain).



Fig. 3 et 4 : Varroas dans le couvain de mâles retiré fin avril.



Graphique 1 : Suivi du poids d'une des ruches en test.

b. Analyses des mortalités de colonies

La différenciation dans la gestion des deux groupes de ruches s'est faite à partir de fin avril 2016 (date du premier retrait de couvain de mâles). Les résultats obtenus sur la première année montrent que :

- Aucune différence n'apparaît sur les mortalités estivales 2016.
- Retirer le couvain de mâles sur l'ensemble des ruches d'un rucher

n'influence pas négativement la fécondation des nouvelles reines au sein du rucher. En effet un certain nombre de ruches ont changé leur reine naturellement dans les deux groupes du test et les taux de mortalité sont équivalents.

En revanche l'impact sur les mortalités d'hiver est significatif (malgré le traitement standard réalisé sur toutes les ruches à l'automne) : voir ci-dessous.

	Gr 1 : <u>Sans retrait</u> de couvain mâles	Gr 2 : <u>Retrait</u> de couvain de mâles
Nb de ruches mises en hivernage	219	186
% de mortalités hiver 16/17	15,1 % (33 ruches)	9,5 % (18 ruches)

Le fait de baisser la pression du varroa au printemps va permettre au traitement médicamenteux de faire chuter la population de varroas avant l'hiver à des niveaux très bas. Le nombre de varroas résiduels sera très bas et aura un faible impact sur les abeilles d'hiver. Ces abeilles auront une durée de vie plus longue et donc la colonie sera plus peuplée tout au long de l'hiver ce qui lui permettra de mieux redémarrer la saison suivante.

Les observations qualitatives faites lors des visites de printemps montrent clairement que les ruches du groupe 2 sont plus peuplées, les colonies plus dynamiques à la fin mars.

Dans le groupe 1, la cause de surmortalité apparaît être un dépeuplement des ruches (après mortalité : présence de nourriture, un tout petit couvain et un petit groupe d'abeilles mortes sur le cadre et quelques dizaines d'abeilles mortes sur le fond de la ruche). Les abeilles sont mortes petit à petit à cause du varroa.

c. Production de miel

Suite aux résultats de l'année 1, et vu que les ruches sont destinées à la production de miel, et non pas à

l'expérimentation, toutes les ruches de production ont subi le traitement par retrait du couvain de mâles au printemps 2017. Par conséquent, la différence entre les deux groupes n'est due qu'au retrait de couvain de mâles de l'année 2016 et à son impact sur la qualité de l'hivernage (2016-2017).

• Production de printemps

Le tableau ci-dessous montre la différence des moyennes de production de miel par ruche pour les deux groupes de ruchers. Il compare l'année 2015 (année de référence : pas de retrait de mâles sur aucune ruche), l'année 2016 (mise en place du protocole de test), et l'année 2017 (année 2).

La production de miel de printemps pour l'année 2016 n'est pas influencée par le protocole mis en place. L'état des colonies était équivalent pour les deux groupes pendant la miellée de printemps (fin avril).

À la sortie de l'hiver 2017, les colonies du groupe 2 sont qualitativement beaucoup plus dynamiques et plus peuplées. La production de miel de printemps est significativement plus élevée que pour le groupe « témoin ».

	Gr 1 : <u>Sans retrait</u> de couvain de mâles	Gr 2 : <u>Avec retrait</u> de couvain de mâles	Différence
Production printemps 2015 (réf.)	5,3 kg/ruche	6,0 kg/ruche	0,7 kg/ruche
Production printemps 2016 (année 1)	6,7 kg/ruche	7,3 kg/ruche	0,6 kg/ruche
Production printemps 2017 (année 2)	5,0 kg/ruche	6,6 kg/ruche	1,6 kg/ruche

Pour l'étude économique, nous enlevons le biais sur la différence de production entre les deux groupes de ruches. Sur la base des années précédentes nous avons soustrait 0,7 kg à la différence entre les deux groupes.

Le groupe ayant subi le retrait de couvain de mâles en 2016 a produit **0,9 kg de miel en plus par ruche** sur la miellée du printemps 2017, ce qui représente **une augmentation de 18 % de la production de miel de printemps**, sans travail additionnel.

- Production d'été

Sur le printemps 2017 toutes les ruches ont subi le traitement. La différence entre les deux groupes provient uniquement du traitement de l'année précédente (2016).

Le tableau ci-dessous montre la différence de moyenne de production de miel d'été pour les deux groupes de ruches.

Pour l'étude économique, nous enlevons le biais sur la différence de production entre les deux groupes de ruches. Sur la base des deux années précédentes nous avons soustrait 0,5 kg à la différence entre les deux groupes.

Cette expérience montre que le fait de **retirer du couvain de mâles** en suivant le protocole décrit précédemment, a permis de produire :

En année 1 = 2016: **1,6 kg de miel en plus par ruche** sur la miellée d'été ce qui représente **une augmentation de 16 % de la production de miel d'été**.

En année 2 = 2017 : **1,2 kg de miel en plus par ruche** sur la miellée d'été ce qui représente **une augmentation de 9 % de la production de miel d'été**.

Ces différences sont statistiquement significatives (voir article sur LSA 277 de Janvier 2017). L'impact est principalement visible sur les colonies les plus faibles, qui vont devenir productives.

Le retrait du couvain de mâles permet de limiter l'augmentation de la population de varroas dans la colonie. Cela complète le traitement traditionnel et permet de faire chuter de façon plus importante la population de varroas avant l'hiver. Il en résulte un meilleur hivernage avec moins de perte de colonies, et aussi des ruches plus fortes et plus dynamiques en sortie d'hiver. La conséquence directe est qu'en moyenne ces ruches vont produire plus de miel de printemps, mais aussi plus de miel d'été.

	Gr 1 : <u>Sans retrait</u> de couvain de mâles	Gr 2 : <u>Avec retrait</u> de couvain de mâles	Différence
Production printemps 2015 (réf.)	20,4 kg/ruche	20,9 kg/ruche	0,5 kg/ruche
Production été 2016 (année 1)	10,1 kg/ruche	12,2 kg/ruche	2,1 kg/ruche
Production été 2017 (année 2)	13,5 kg/ruche	15,2 kg/ruche	1,7 kg/ruche

d. Production de cire

Le couvain de mâles étant retiré toutes les trois semaines, la cire utilisée pour ce couvain est très propre. Elle est produite directement par les abeilles pendant cette période de construction des cadres et reste peu de temps dans la ruche. Elle n'a été au contact d'aucun traitement apicole. Il est donc très intéressant de la récupérer pour la faire gaufrer et la valoriser.

Pour nos 222 ruches en test, nous avons récupéré 23 kg de cire en année 1 complètement propre, filtrée et mise en pains : prête pour le gaufrage. Cette cire de qualité supérieure peut être facilement valorisée.

Bilan économique

a. Les coûts liés à l'opération

Les coûts liés à cette opération sont principalement des coûts de main-d'œuvre. En effet, le planning a été réalisé pour combiner les découpes du couvain de mâles avec un passage de vérification et pose de hausses. Il n'y a donc pas de coûts additionnels liés au

transport. Les cadres sont solides, réutilisables et remplacent un cadre standard dans la ruche. Le temps passé pour leur confection est largement contrebalancé par les économies en feuille de cire (on utilise 2/3 de feuille en moins par cadres, sur 800 cadres la quantité de cire n'est pas négligeable).

Les opérations de retrait du couvain avec la vérification des hausses nous ont mobilisés trois jours par levée à 4 personnes. La partie liée uniquement au retrait du couvain de mâles peut être ramenée à deux jours par levée pour 222 ruches. Notre dernière levée a été beaucoup plus rapide malgré un nombre de hausses posées important que nous devions enlever et remettre.

Il faut ajouter le temps de traitement de la cire qui nous a pris 6 heures au total, sans autres frais car la cire est fondue grâce à un foyer alimenté avec du bois de récupération.

Pour une main-d'œuvre payée au SMIC, le coût horaire de l'opération peut être évalué à 14 €/heure pour l'entreprise.

Bilan des charges complètes pour l'entreprise (y compris le temps de travail du chef d'exploitation)

Nb d'heures de travail	174 heures
3 levées	
2 jours de 7 heures	
4 personnes	
6 h pour la cire	
Coût total de la main-d'œuvre (14 €/h)	2 436 €
Coût total par ruche (222 ruches dans le test)	11 €/ruche

Bilan des recettes additionnelles.

	Quantité par ruche	Valeur unitaire	Gains par ruche
Cire	0,106 kg	11 €/kg	1,2 €
Miel additionnel	3,7 kg	10 €/kg	37 €
Gain en ruche non perdue	0,054	150 €	8,10€
TOTAL			46,3 €

Les gains sont réalisés par l'augmentation de production de miel (année 1 et année 2), les baisses de mortalité de colonies et la production de cire qui est récupérée suite au retrait des 2/3 de cadre de couvain de mâles. Si nous reprenons les chiffres développés ci-dessus, nous obtenons un bilan de recettes additionnelles.

b. Situation nette

Le gain net (après le paiement de tout le travail) pour l'exploitation apicole est donc de **35,30 € par ruche** qui aura suivi ce protocole, pour les saisons 2016 et 2017.

Pour notre exploitation qui comporte 800 ruches, le fait de généraliser l'approche sur toutes les ruches nous générera une augmentation du résultat net de l'exploitation de l'ordre de 28 000,00 €.

Conclusions de l'expérience

Dans le précédent article de LSA n°277, nous avons conclu que la lutte contre le varroa sans produit, par retrait du couvain de mâles, en complément du traitement médicamenteux habituel, pendant la période de printemps permet

d'augmenter significativement la production de miel d'été des ruches (entre 15 % et 20 %) : cette approche fait gagner de l'argent à l'exploitation.

La poursuite de l'expérience montre que l'impact de ce « traitement » complémentaire est encore plus important qu'envisagé.

En effet, le retrait de couvain de mâles sur le printemps 2016 :

- **augmente de 15 à 20 % la production de miel d'été 2016,**
- **baisse de 40 % les mortalités d'hiver,**
- **augmente de 10 à 15 % supplémentaires la production de miel pour l'année 2017.**

Le niveau d'infestation varroas a une influence directe et significative sur les mortalités hivernales mais aussi sur la production de miel par les colonies. Il est indispensable pour tous les apiculteurs de mettre en œuvre une lutte rigoureuse contre le varroa pour limiter les mortalités et défendre les abeilles.

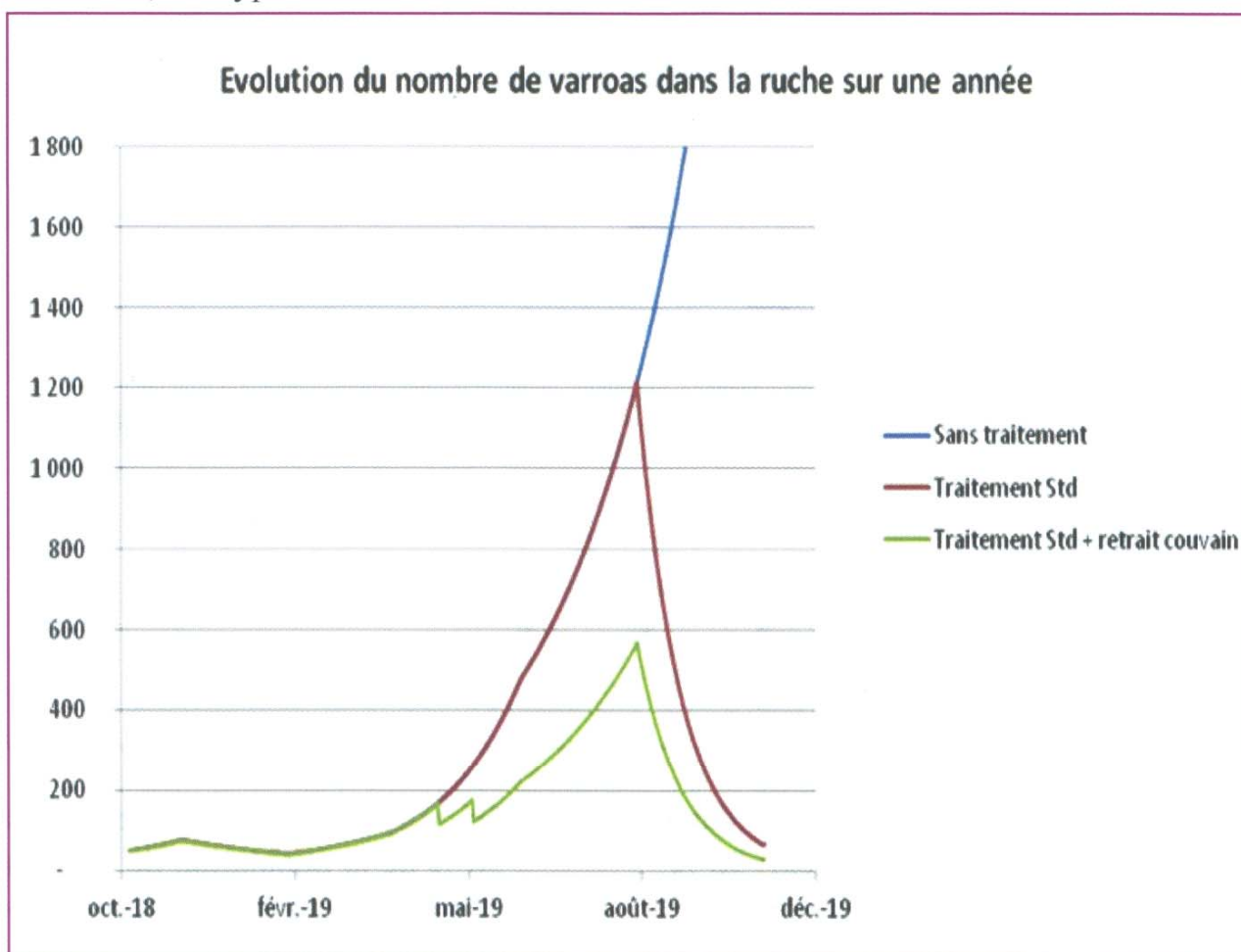
Le retrait de couvain de mâles est une approche complémentaire au traitement médicamenteux qui est réalisable et rentable pour tous les apiculteurs.

Perspectives et prochaines étapes

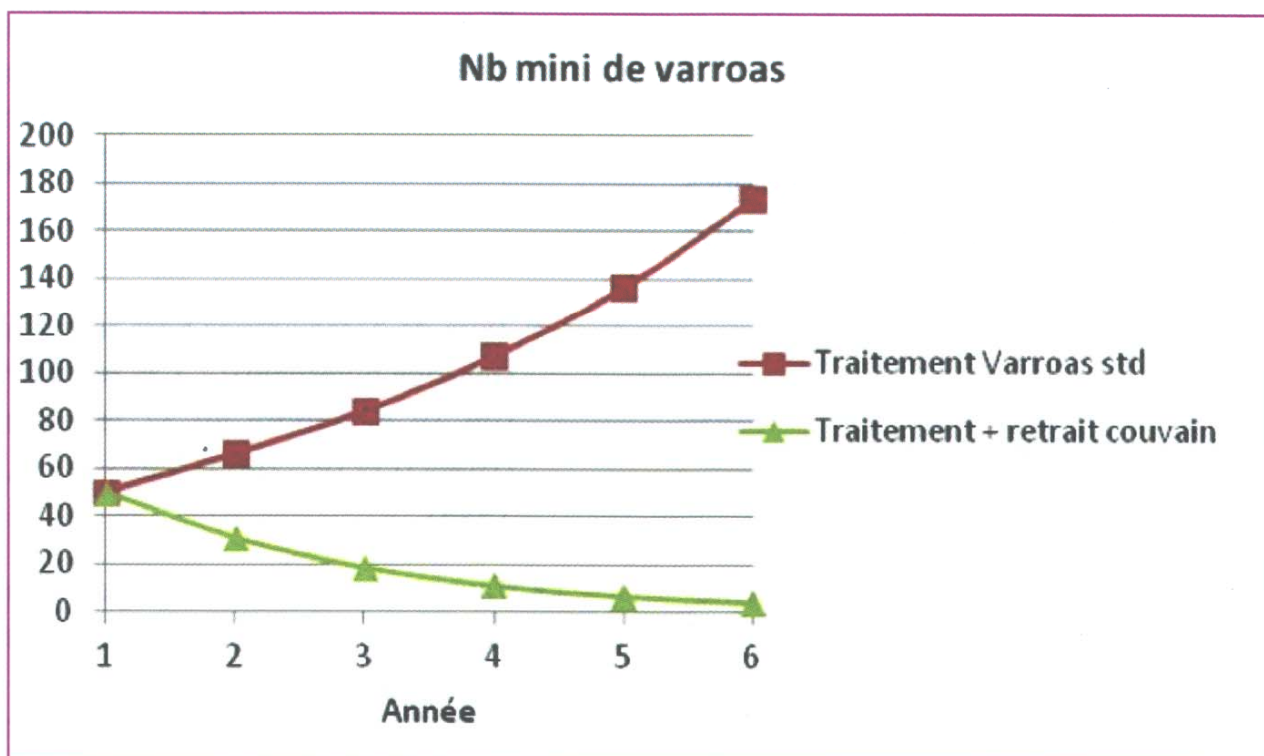
Pour élargir le débat voici quelques graphes théoriques qui estiment l'évolution de la population des varroas dans les ruches sur plusieurs années.

Les chiffres sont calculés avec des données de la littérature sur les cycles de reproduction moyens, sur les efficacités moyennes des traitements et sans prendre en compte les réinfestations extérieures non négligeables. Les modèles mathématiques pour l'évolution de la population de varroas dans la ruche sont multiples et très différents. Pour notre région tempérée nous choisissons, pour l'exercice, les hypothèses suivantes :

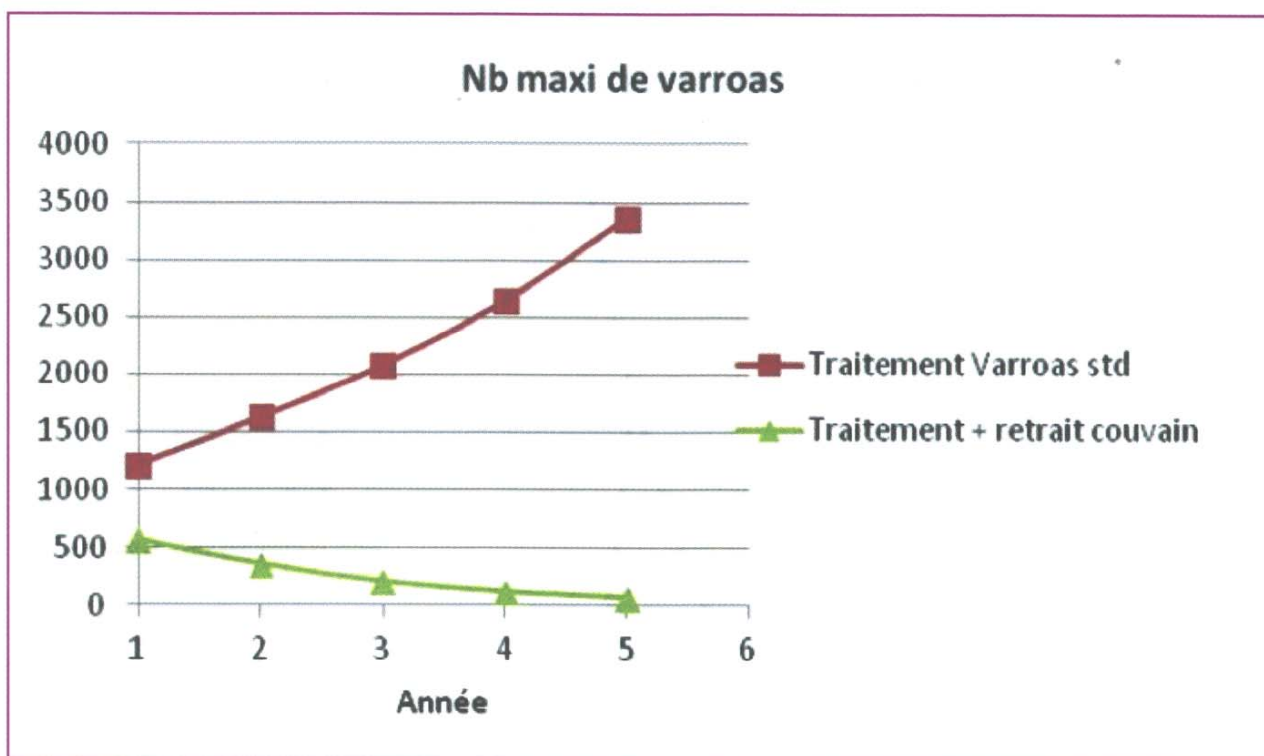
- Taux croissance de la population de varroas pendant la période de couvain de mâles : 2,2 % par jour (du 1^{er} avril au 15 juin) (Martin 1997 ; Ghamdi et Hoopingarner, 2004).
- Taux de décroissance hors couvain (période hivernale) : - 1 % par jour (du 1^{er} décembre au 31 janvier) (Branco *et al.*, 2006 ; Calis *et al.*, 1999)
- Taux croissance de la population de varroas avec couvain dans la ruche mais principalement du couvain d'ouvrières : 1,4 % par jour (tout le reste de l'année).



Graphique 3 : Évolution théorique de la population de varroas dans la ruche sans ré-infestation.



Graphiques 4 et 5 : Évolution de la population maximum et minimum de varroas dans la ruche au cours des années.



- Efficacité du traitement standard (Apivar sur 10,5 semaines): 98 % de la population de varroas totale tuée.
- Découpe de couvain de mâles 30 % de la population de varroas détruite au jour de la découpe (Imdorf A., 2003).

- Démarrage année 1 avec 50 varroas au 1^{er} novembre.

Sur la base de ces chiffres, on voit que la population de varroas augmente dans la ruche au cours des années si on ne pratique pas un traitement complémentaire. L'impact du retrait de couvain de mâles en complément du traitement médicamenteux permet de faire baisser la population de varroas (moyenne, mini et maxi).

Tous ces calculs restent théoriques et obligatoirement différents de la réalité de chaque colonie. Il pourrait être intéressant de comparer ces modèles avec des comptages précis dans les colonies.

La Belle du Berry

Huile de Lin

100 % Naturelle




- Pour protéger vos ruches des intempéries de façon écologique.
- Traitement garanti 10 ans par trempage à chaud ou pulvérisation sans adjuvant.
- Autorisée en apiculture biologique grâce à notre cahier des charges.
- 5 % de remise immédiate avec cette publicité.
- Conditionnement : 5 L à 220 L
- Contact : 02.48.59.27.86

Plus d'informations sur www.labelleduberry.fr
Email : contact@labelleduberry.fr Tél : 06.10.68.46.86

Ecologique !
et pas cher !




NOS RUCHES

Fabricant de ruche depuis trois générations nous nous efforçons depuis toujours de fournir des ruches de qualités avec une longue durée de vie.

Par la proximité de nos approvisionnements, nous limitons les transports et assurons le suivi de la qualité des bois. Nos ruches sont fabriquées en pin provenant de forêts du grand ouest de la France.

C'est pour répondre à la concurrence toujours plus forte de l'importation et pour pouvoir vous garantir la qualité de nos produits et prouver que l'on peut fabriquer localement à des prix raisonnables, tout en préservant l'emploi, que nous avons souhaité être labellisé « Origine France Garantie ».

Pour assurer une meilleure qualité de travail et de délai, nous avons décidé de regrouper toute notre fabrication en construisant une nouvelle menuiserie et de nouveaux stocks près du magasin.

www.routedor.fr info@routedor.fr
Tél: 02 41 82 84 70



ROUTE D'OR

APICULTURE

NOTRE CIRE

Nous nous attachons à la qualité de la cire gaufrée, et nous savons combien cette qualité est nécessaire dans vos ruches. Nous trions la cire en pains avant fonte afin d'en éliminer les cires de corps polluées par les acaricides. Cela nous permet de gaufrer uniquement la cire d'opercules.

Nous pouvons sur rendez vous, gaufrer votre propre cire avec un minimum de 200 kgs. Nous sommes aussi certifié BIO par ECOCERT et nous appliquons les mêmes procédés pour l'ensemble de nos transformations.





