

Tests d'efficacité 2015

par Jérôme VANDAME

Face à la forte pression parasitaire exercée par *Varroa destructor* dans nos colonies, il est indispensable d'adopter des stratégies de lutte thérapeutique permettant de limiter les effets délétères de l'acarien. Cela implique nécessairement d'avoir une bonne connaissance des niveaux d'efficacité des traitements réalisés avec des médicaments ayant une AMM, base sur laquelle se fondent les stratégies thérapeutiques définies par les OSAD.

Pour la huitième année consécutive la FNOSAD a proposé aux OSAD et aux apiculteurs un protocole de tests de l'efficacité de plusieurs traitements réalisés en fin d'été 2015. Les résultats obtenus ont permis d'évaluer l'efficacité de traitements effectués à l'aide 5 médicaments sur un total de 275 colonies réparties dans 15 départements. Les informations recueillies grâce à ces tests d'efficacité sont des indications permettant aux OSAD et aux apiculteurs de choisir de manière éclairée leur stratégie thérapeutique.

Matériels et méthodes

Des protocoles établis pour 5 médicaments

Outre les 4 médicaments déjà testés en 2014 – Apivar®, Apistan®, Apilife Var®, MAQS® – la FNOSAD a souhaité tester l'efficacité de l'Apibioxal® qui a reçu une AMM le 14 août 2015¹.

Pour les 4 premiers médicaments le protocole était le suivant en 2015 :

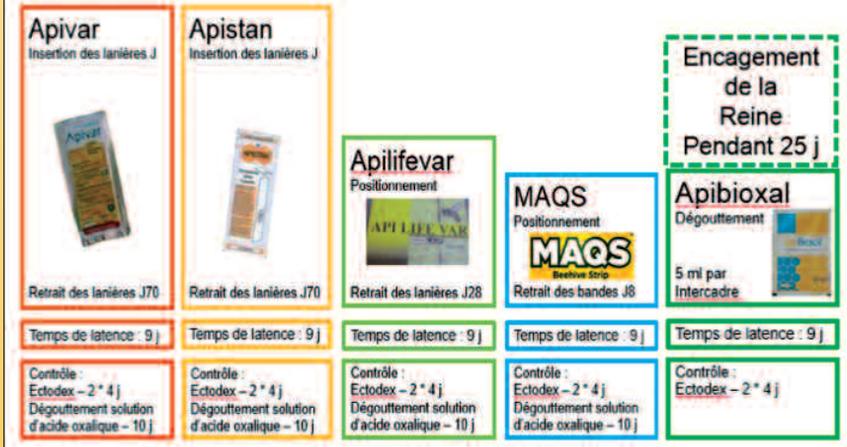
- comptage facultatif des chutes naturelles de varroa² pendant 10 jours ;
- mise en place du traitement en respectant les posologies, le temps d'application et les recommandations des fabricants, en fin d'été, à l'issue de la récolte de miel d'été ;
- un temps de latence de 9 jours permettant de dénombrer les varroas impactés et évacués après le retrait des traitements ;
- un traitement de contrôle à base d'Ectodex® (dont le principe actif est l'amitrazé) et d'acide oxalique (cf. Le protocole dans l'encadré 1).

1 – Résumé des Caractéristiques du Produit de l'Apibioxal® : <http://www.ircp.anmv.anses.fr/rcp.aspx?NomMedicament=API-BIOXAL+POUDRE+POUR+TRAITEMENT+DANS+LA+RUCHE>.

2 – Pour permettre ces comptages, les ruches doivent être équipées d'un plateau totalement grillagé permettant l'insertion sous le grillage de langes graissés destinés à recueillir les varroas.

Encadré 1 - Protocole des tests d'efficacité 2015

Suivi efficacité Apistan® Apivar® Apilife Var®, MAQS®, Apibioxal®



L'**Ectodex®** est un antiparasitaire externe pour chien dont la substance active est l'amtiraze. Il est utilisé hors AMM, comme premier traitement de contrôle des médicaments en test afin de déterminer leur pourcentage d'efficacité et le nombre de varroas résiduels. 1,25 ml d'ECTODEX® est mélangé au pinceau à la graisse du lange. Les langes ainsi préparés sont disposés au contact des abeilles, **sur** et non sous le grillage du plateau. Deux applications sont réalisées à 4 jours d'intervalle.

L'application d'**acide oxalique** est **fortement recommandée** en deuxième traitement de contrôle, notamment dans le protocole de l'Apivar® et du MAQS®, une fois que les colonies n'ont plus de couvain, afin de vérifier si le premier traitement de contrôle a bien été effectif, tout en débarrassant la colonie de ses derniers varroas résiduels pour l'hiver. Il revient à l'apiculteur de surveiller l'évolution du couvain de ses colonies et d'appliquer l'acide oxalique au moment opportun, par dégouttement.

Voir la fiche pratique de l'utilisation de l'acide oxalique à l'adresse :

http://www.beekeeping.com/fnosad/Fiche_6_traitement_varroose_acide_oxalique.pdf

En 2015, bien que l'Apibioxal® ait reçu une AMM, il n'était pas encore disponible en France. C'est donc bien l'acide oxalique dihydraté de qualité officinale qui a été prescrit aux apiculteurs qui ont procédé aux traitements de contrôle à base d'acide oxalique.

Pour l'Apibioxal®, le recours à l'encagement de la reine

L'étude des propriétés pharmacodynamiques de l'Apibioxal® montre que ce médicament est efficace uniquement contre les varroas phorétiques. La molécule d'acide oxalique agirait principalement sur les pattes des acariens et les membranes de l'exosquelette, mais n'a pas été détectée dans le système alimentaire³. Les acariens sont donc exposés à l'acide par contact. Les varroas présents dans le couvain operculé seraient donc protégés pendant toute la durée de l'operculation.

Tester l'Apibioxal® en fin d'été, à une période suffisamment précoce pour mettre un terme à l'augmentation exponentielle de la pression parasitaire de varroa dans les colonies, tout en limitant la présence de couvain impliquait une action permettant de supprimer ou diminuer de façon drastique le nombre de cellules de couvain operculé. Il a donc été décidé de proposer une méthode d'encagement de la reine avec le protocole suivant :

- 1 Localiser la reine (illustration 1).
- 2 Attraper délicatement la reine.
- 3 L'introduire dans une cage (dans notre cas : cage Var Control⁴).
- 4 Obturer la cage et laisser le dispositif en place pendant 25 jours.

5 Le 25^e jour, prendre le cadre, ouvrir la cage et réintroduire le cadre pour que la reine sorte par elle-même.

6 Administrer la solution d'apibioxal® dans les inter-cadres (illustration 1 page suivante).

7 15 jours plus tard, application d'un traitement de contrôle en procédant à 2 applications d'1,25 ml d'Ectodex® à 4 jours d'intervalle, comme indiqué dans le calendrier de comptage (illustration 2 page suivante).

Un dispositif de 275 colonies

Au cours du printemps 2015, les OSAD et les apiculteurs ont été informés de l'organisation de ces tests puis les protocoles définitifs et les grilles de comptage ont été transmis en début d'été.

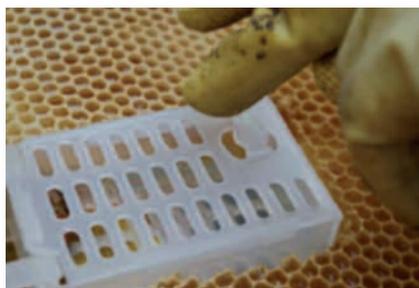
Pour l'Apibioxal®, compte tenu que le médicament n'était pas disponible au cours de l'été 2015, il a été décidé de n'organiser des tests que dans 3 départements : en Ardèche où une formation à l'encagement des reines et à l'utilisation de l'Apibioxal® a été proposée par l'entreprise Chemicals Laif ainsi que dans le Finistère et dans le Puy-de-Dôme où des apiculteurs ont pu participer à la formation et/ou disposaient de cages permettant d'encager la reine pendant 25 jours.

3 – Résumé des Caractéristiques du Produit de l'Apibioxal® §5.1 : (voir le lien page précédente).

4 – La cage Var Control permet le confinement de la reine et le passage des ouvrières. Une fois confinée, la reine cesse de pondre pendant toute la durée de la mise en cage. Cette méthode semble ne pas avoir d'impact sur l'état de santé de la reine, et après sa réintroduction la population d'abeilles se reconstitue correctement.



1 J-25 : Localiser la reine.



4 J-25 : Fermer la cage.



2 J-25 : Attraper délicatement la reine.



5 J0 : Ouvrir la cage.



3 J-25 : Introduire la reine dans la cage.



6 J0 : Administrer la solution d'Apibioxal®.

Illustration 1 : Les différentes étapes de l'encagement de la reine et de l'administration d'Apibioxal®.

Apibioxal®		
Obligatoire	J-25	Engagement de la reine Mise en place des langes et comptage des varroas tombant naturellement
Obligatoire	J-25 à J0	Comptage hebdomadaire des chutes naturelles de varroas
Obligatoire	J0	Contrôle de l'absence de couvain Évaluation de la force des colonies (nb d'intercadres occupés) Ouvrir la cage de la reine Dégouttement de la solution d'Apibioxal® (5 ml par inter-cadre occupé)
	J+1 à J+7	Comptages quotidiens sur les langes
	J+8 à J+14	Comptage tous les trois jours
	J+15	Comptage 1 ^{re} application de l'ECTODEX® ⁶⁵
	J+19	Comptage 2 ^e application de l'ECTODEX® ⁶⁵

Illustration 2 : Calendrier de comptage pour le test de l'Apibioxal®.

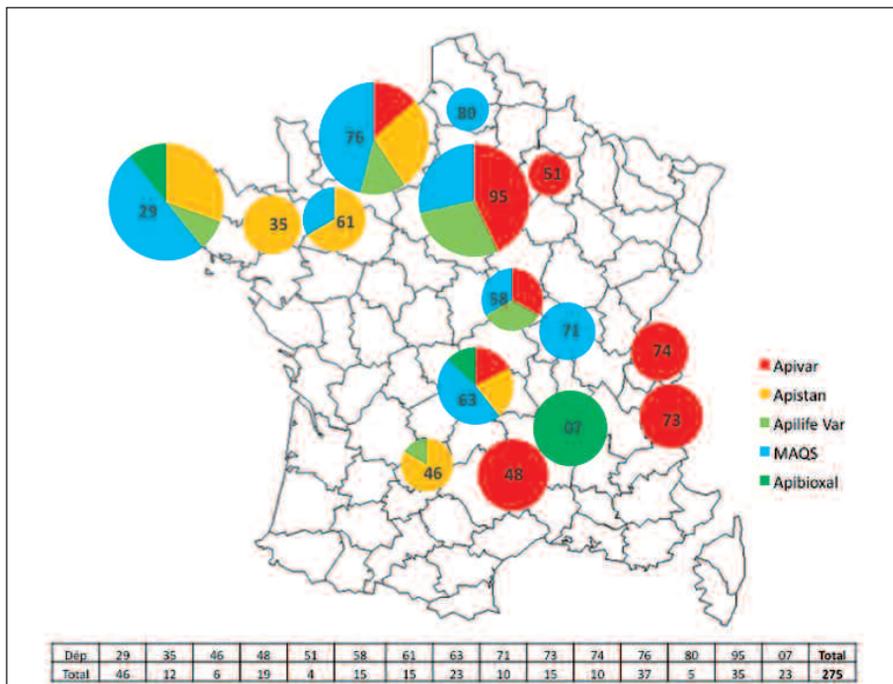
Au cours de l'été 2015, les médicaments ont été distribués pour réaliser des tests d'efficacité sur un total de 437 colonies. Compte tenu de difficultés rencontrées dans la réalisation de ces tests,

plusieurs apiculteurs ont décidé de ne pas les mener à leur terme ou de s'écarter du protocole. Finalement les résultats exploitables concernent 275 colonies (détail dans l'illustration 3).

	Médicaments délivrés	Colonies retenues Résultats obtenus
Apibioxal®	88	31
Apilife Var®	31	25
Apistan®	100	56
Apivar®	121	77
MAQS®	97	86
Total	437	275

Illustration 3 : Nombre de colonies pour lesquelles des médicaments ont été délivrés et des résultats reçus.

Illustration 4 : Localisation des tests réalisés en 2015.



Des participants de 15 départements

Cette année, les tests ont été réalisés dans 15 départements des régions Bretagne, Normandie, Île-de-France, Bourgogne, Rhône-Alpes, Auvergne, Midi-Pyrénées (illustration 4).

Dans les trois départements où le médicament Apibioxal® a été distribué, la complexité du protocole proposé a provoqué de nombreuses défections concernant plus de 50 % de l'effectif de départ et limitant donc le nombre de résultats.

Résultats

Infestation des colonies

L'infestation d'une colonie est évaluée en dénombrant tous les varroas impactés d'abord par le traitement en test puis par le traitement de contrôle, et calculée à partir de la formule suivante :

Infestation = chutes de varroas pendant traitement éprouvé + chutes pendant le contrôle

En moyenne sur les 275 colonies retenues, tous médicaments confondus, l'infestation s'est élevée à 1 703 varroas. Cette valeur est proche de celles comptabilisées en 2012 (1 446) et 2013 (1 916),

Traitement	Nb de colonies	Infestation totale		Coef de variation	Max
		Moyenne	Ecart-type		
Apibioxal	31	2 159	1 284	59%	5620
Apilife Var	25	2 050	2 788	136%	12612
Apistan	56	1 601	1 856	116%	10935
Apivar	77	1 835	3 280	179%	22008
MAQS	86	1 387	1 590	115%	7546
Total général	275	1 703	2 323	136%	22008

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Nombre	102	206	164	213	341	194	237	291	275
Moyenne	2983	1304	1649	1128	2232	1446	1916	2329	1703
Médiane	1838	665	974,5	659	1536	991	1080	1531	955

Illustration 5 : Indicateur de tendance centrale de dispersion et d'étendue du niveau d'infestation.

mais significativement plus basse que celle de 2014 (2 329)⁵.

Des résultats hétérogènes

L'hétérogénéité des niveaux d'infestation des différentes colonies est une constante notée toutes les années depuis les premiers tests d'efficacité réalisés en 2007. Cette dispersion des données est notée chaque année, dans toutes les régions et au sein même d'un rucher où il n'est pas rare que 2 colonies adjacentes présentent des niveaux d'infestation très différents.

En 2015, cette hétérogénéité est également constatée comme le souligne les indicateurs (de tendance centrale de dispersion et d'étendue) présentés dans l'illustration 5 et l'histogramme des classes d'infestation dans l'illustration 6.

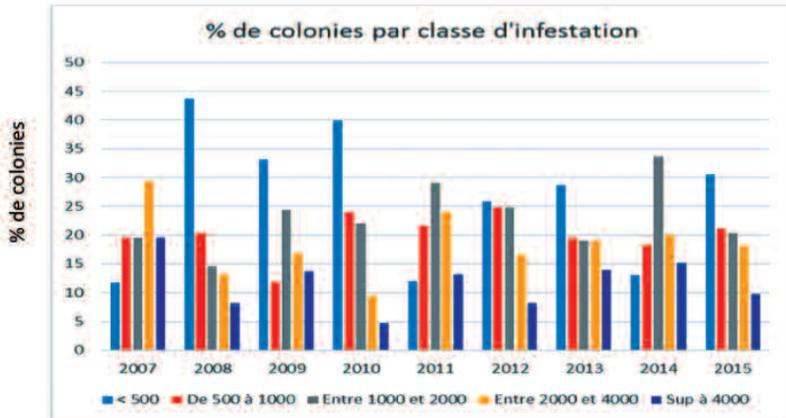
Dans le tableau de l'illustration 5, il peut être noté que, tous médicaments confondus, le coefficient de variation⁶ de l'infestation totale est de 136 %, ce qui signifie que l'écart-type⁷ représente 136 % de la moyenne. On a donc cette année une dispersion élevée, qui témoigne de l'hétérogénéité de l'infestation, et plus particulièrement, pour le médicament Apivar®.

5 – Les résultats des tests statistiques peuvent être obtenus sur simple demande à la FNOSAD.

6 – Le coefficient de variation est défini comme le rapport entre l'écart-type et la moyenne..

7 – L'écart-type est défini comme la racine carrée de la variance qui caractérise la dispersion d'un échantillon et qui est la somme du carré des écarts à la moyenne. Une variance de zéro signale que toutes les valeurs sont identiques alors qu'une variance élevée est signe que les valeurs sont très dispersées.

Niveau d'infestation



	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Nombre	102	206	164	213	341	194	237	291	275
Moyenne	2983	1304	1649	1128	2232	1446	1916	2329	1703
Médiane	1838	665	974,5	659	1536	991	1080	1531	955

Illustration 6 : Évolution de l'infestation depuis 2007.

Efficacité des médicaments

Trois critères sont retenus par la FNOSAD pour évaluer l'efficacité d'un traitement effectué avec un médicament de lutte contre varroa :

- **Le pourcentage d'efficacité** : obtenu par la formule :

$$\% \text{ d'efficacité} = \frac{\text{Nb de varroas tombés lors du traitement}}{\text{Nb de varroas tombés (traitement + contrôle)}}$$

Ce critère est le seul à être pris en compte lors de la demande d'AMM. Dans les lignes directrices européennes du médicament vétérinaire, ce critère doit être supérieur à 95 % pour les acaricides composés de molécules de syn-

thèse (Apivar® et Apistan®) et supérieur à 90 % pour les acaricides composés de substances d'origine naturelle synthétisées en laboratoire (Apibioxal®, Apilife Var®, MAQS®).

- **Le pourcentage de colonies ayant moins de 50 varroas résiduels** à l'issue du traitement en test. Le nombre de varroas résiduels est obtenu en additionnant les varroas tombés pendant le ou les traitements de contrôle.

Il s'agit d'une donnée consensuelle qui a surtout pour objectif de souligner le fait que les colonies doivent démarrer la saison suivante avec le moins de varroas possibles.

• **La cinétique de chute** qui peut être visualisée par les courbes présentant le cumul des chutes de varroas tombés pendant toute la durée du traitement. L'intérêt de ces courbes est de représenter sur un même graphique la durée du traitement, le niveau d'efficacité obtenu finalement, et le nombre de jours nécessaires pour passer sous le seuil de 1 000 varroas (seuil au-dessus duquel les chercheurs considèrent que les colonies sont impactées par le parasitisme exercé par les acariens).

Pourcentage d'efficacité

Pendant l'application d'Apivar® et d'Apistan®, les deux médicaments contenant des molécules de synthèse, il est observé des chutes de plus de 95 % des varroas dans respectivement 75 % et 64 % des colonies du dispositif de tests.

Pour les médicaments à base de substances d'origine naturelle synthétisées en laboratoire Apilife Var®, MAQS® et Apibioxal®, le pourcentage de colonies dans lesquelles il est observé des chutes de plus de 90 % des varroas s'élève à respectivement 52 %, 49 % et 97 %.

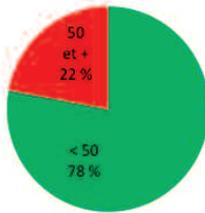
Ces valeurs sont représentées dans les graphiques en camembert où les portions en vert représentent le pourcentage de colonies pour lesquelles l'efficacité est supérieure ou égale au seuil fixé par les lignes directrices européennes du médicament vétérinaire et les portions en rouge le pourcentage de colonies pour lesquelles l'efficacité est inférieure à ce seuil (illustration 7 : voir pages suivantes).





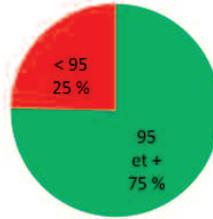
Apivar® - 2015

Varroas résiduels



Classes Varroas résiduels	Apivar
< 50	60
50 à 100	8
de 100 à 500	7
Sup à 500	2
Total général	77

Efficacité

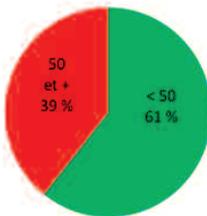


Classe efficacité	Apivar
< 80	2
80 à 90	5
90 à 95	12
95 et +	58
Total général	77



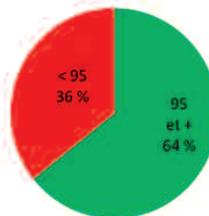
Apistan® - 2015

Varroas résiduels



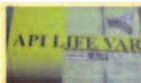
Classes Varroas résiduels	Apistan
< 50	34
50 à 100	7
de 100 à 500	14
Sup à 500	1
Total général	56

Efficacité



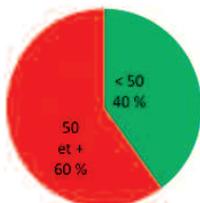
Classe efficacité	Apistan
< 80	7
80 à 90	5
90 à 95	8
95 et +	36
Total général	56





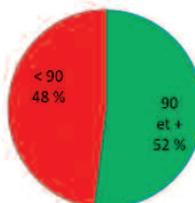
Apilife Var® - 2015

Varroas résiduels



Classes Varroas résiduels	Apilife var
< 50	10
50 à 100	
de 100 à 500	9
Sup à 500	6
Total général	25

Efficacité

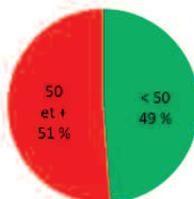


Classe efficacité	Apilife var
< 80	8
80 à 90	4
90 à 95	3
95 et +	10
Total général	25



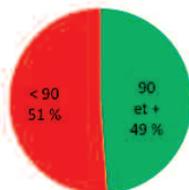
MAQS® - 2015

Varroas résiduels



Classes Varroas résiduels	MAQS
< 50	42
50 à 100	11
de 100 à 500	26
Sup à 500	7
Total général	86

Efficacité



Classe efficacité	MAQS
< 80	27
80 à 90	17
90 à 95	14
95 et +	28
Total général	86



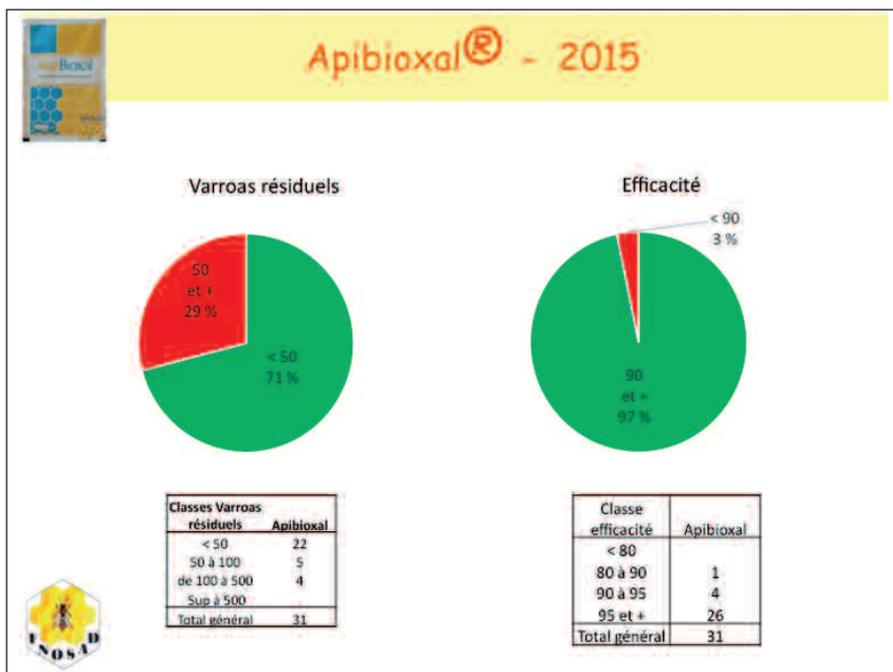


Illustration 7 : Répartition des colonies testées par classe d'infestation et classe de varroas résiduels (voir les deux pages précédentes).

Varroas résiduels

Tous médicaments confondus, ce sont 61 % des colonies pour lesquelles le traitement laisse subsister moins de 50 varroas résiduels.

Pour les deux médicaments à base de molécules de synthèse, ces pourcentages s'élèvent à respectivement 78 % et 61 % pour Apivar® et Apistan®.

Pour les médicaments à base de substances d'origine naturelle, ces pourcentages sont respectivement de 40 %, 49 % et 71 % pour Apilife Var®, MAQS® et Apibioxal®.

Pour ce critère également les camemberts de l'illustration 7 (voir pages précédentes) représentent en vert le pourcentage de colonies qui ne dépassent pas ce seuil de 50 varroas résiduels et en rouge, le pourcentage de celles qui dépassent ce seuil, ce qui signifie que la situation n'est pas satisfaisante.

Cinétique de chute

L'illustration 8 permet de visualiser la durée des traitements, la rapidité de l'action des médicaments ainsi que le nombre de jours nécessaires pour se situer en-dessous du seuil dommageable de 1 000 varroas.

Comparaison de l'efficacité - 2015

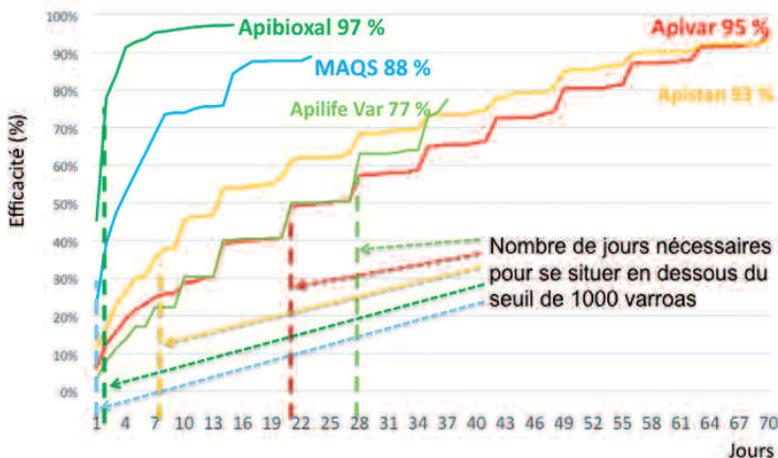


Illustration 8 : Cinétique de chute des varroas et pourcentage d'efficacité pour les cinq médicaments testés en 2015.

Pour Apivar® et Apistan® qui, en 2015 ont été placés dans les colonies pendant 10 semaines⁸, l'efficacité moyenne obtenue après cette longue période de traitement s'élève à 95 et 94 %. Ce niveau d'efficacité moyen est élevé et voisin pour les 2 médicaments, mais ces médicaments impliquent une durée de traitement longue : 70 jours dans le

cas des tests réalisés au cours de l'année 2015.

Pour les médicaments composés de substances d'origine naturelle, les cinétiques de chute sont plus courtes, mais les niveaux d'efficacité moyens obtenus finalement sont variés.

8 – Dans le RCP de l'Apivar®, il est indiqué qu'il faut « laisser les lanières en place au minimum 6 semaines » dans le RCP de l'Apistan®, il est écrit qu'il faut insérer les lanières « pendant 6 à 8 semaines ». L'entreprise VêtoPharma conseille aux apiculteurs de laisser les traitements en place 10 semaines et c'est donc cette durée qui est retenue pour les tests. Jusqu'en 2014, le médicament Apistan® était retiré après 8 semaines, conformément à ce qui était demandé par l'entreprise Vita. En 2015, Apinova, qui distribue désormais Apistan® en France, a souhaité que le retrait ait lieu après 10 semaines de traitement afin que les résultats puissent être comparés à ceux obtenus par Apivar®.

<http://www.ircp.anmv.anses.fr/rcp.aspx?NomMedicament=APIVAR>
<http://www.ircp.anmv.anses.fr/rcp.aspx?NomMedicament=APISTAN>

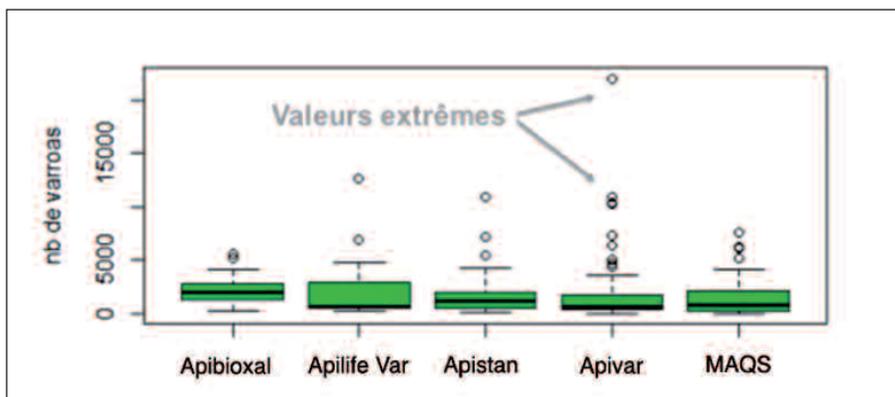


Illustration 9 : Distribution de l'infestation totale par médicament.

Ainsi avec l'Apilife Var®, le traitement complet implique de placer le médicament à 4 reprises à une semaine intervalle – soit une durée totale de 28 jours. L'efficacité moyenne s'élève à 77 %.

Pour le MAQS®, le traitement dure 7 jours. À l'issue du traitement et du temps de latence (9 jours), l'efficacité moyenne sur les 86 colonies testées s'élève à 88 %.

Enfin pour l'Apibioxal®, appliqué dans la colonie par un dégouttement à l'issue d'un encagement de la reine de 25 jours, il a été permis en 2015 d'obtenir une efficacité moyenne sur le lot test (31 colonies) de 97 %, quatorze jours après le dégouttement (traitement + temps de latence).

Sur l'illustration 8, les traits verticaux en pointillés indiquent la durée moyenne calculée pour passer sous le seuil dommageable de 1 000 varroas dans les colonies.

Pour Apivar® et Apistan® cette durée est respectivement de 21 et 8 jours.

Pour Apilife Var®, cette durée s'élève à 28 jours, soit la durée du traitement.

Pour MAQS® et Apibioxal®, ce seuil est atteint dès le deuxième jour de traitement.

Discussion

Infestation

Après une année 2014 où l'infestation des colonies par varroa était particulièrement élevée (2 329 sur les 291 colonies du dispositif 2014), l'infestation mesurée sur les 275 colonies suivies en 2015 est dans la moyenne des données mesurées depuis 2007, soit 1 703 varroas.

Par contre, cette valeur moyenne masque une plus grande hétérogénéité

des résultats que les années précédentes (le coefficient de dispersion s'élevant à 136 % en 2015 contre 125 % et 122 % en 2013 et 2014). Cette plus grande hétérogénéité s'explique en particulier par les niveaux d'infestation très divers et parfois très élevés des colonies dans lesquelles un test avec Apivar® a été réalisé: des infestations supérieures à 4 000 varroas dans 10 colonies (sur les 77 du dispositif), supérieures à 10 000 dans 4 cas et même supérieur à 22 000 dans un cas. Dans l'illustration 9, ces valeurs extrêmes sont représentées par des cercles au-dessus des diagrammes.

MAQS®, une infestation inférieure à la moyenne

L'illustration 5 montre, comme en 2014, que la moyenne d'infestation des colonies traitées avec le MAQS® (1 387 varroas) est significativement inférieure à celle des colonies traitées avec les 4 autres médicaments (entre 1 601 et 2 159 varroas).

La même hypothèse qu'en 2015 peut être avancée pour expliquer cette infestation inférieure, à savoir que la substance active du MAQS®, l'acide formique, agit aussi bien sur les varroas phorétiques que sur ceux qui parasitent les nymphes des alvéoles operculées et aurait ainsi un impact négatif plus marqué sur la reproduction du parasite.

Apibioxal®, une infestation supérieure à la moyenne

A contrario, la moyenne d'infestation des colonies traitées avec Api-

bioxal® (2 159) est significativement plus élevée que celle des colonies traitées avec MAQS®, Apistan® ou Apivar®⁹.

Notons que suite à l'encagement, la reine ne pond plus. Par contre et théoriquement, pendant les 9 jours qui suivent l'encagement, les varroas phorétiques peuvent parasiter des larves avant operculation et pourront par la suite se multiplier. Au-delà les varroas phorétiques ne le peuvent plus, ils restent obligatoirement phorétiques. Ce qui signifie que pendant toute cette première phase d'encagement, la population de varroas continue à se développer, à un degré moindre que dans une colonie où la reine ne serait pas encagée, mais à un degré plus élevé que sur une colonie qui aurait reçu un traitement acaricide (réalisé à la même date que l'encagement).

Pourcentage d'efficacité et varroas résiduels

Les résultats des médicaments Apivar® et Apistan® sont en phase avec ceux des années précédentes. Une grande majorité des colonies présentent des résultats satisfaisants pour les deux paramètres mesurés, le pourcentage d'efficacité dépassant 95 % pour respectivement 3/4 et 2/3 des colonies testées avec Apivar® et Apistan®. Le nombre de varroas résiduels est inférieur à 50 dans des proportions équivalentes de colonies.

Pour l'Apilife Var®, les résultats sont nettement moins satisfaisants

9 – Les résultats des tests statistiques peuvent être obtenu sur simple demande à la FNOSAD.

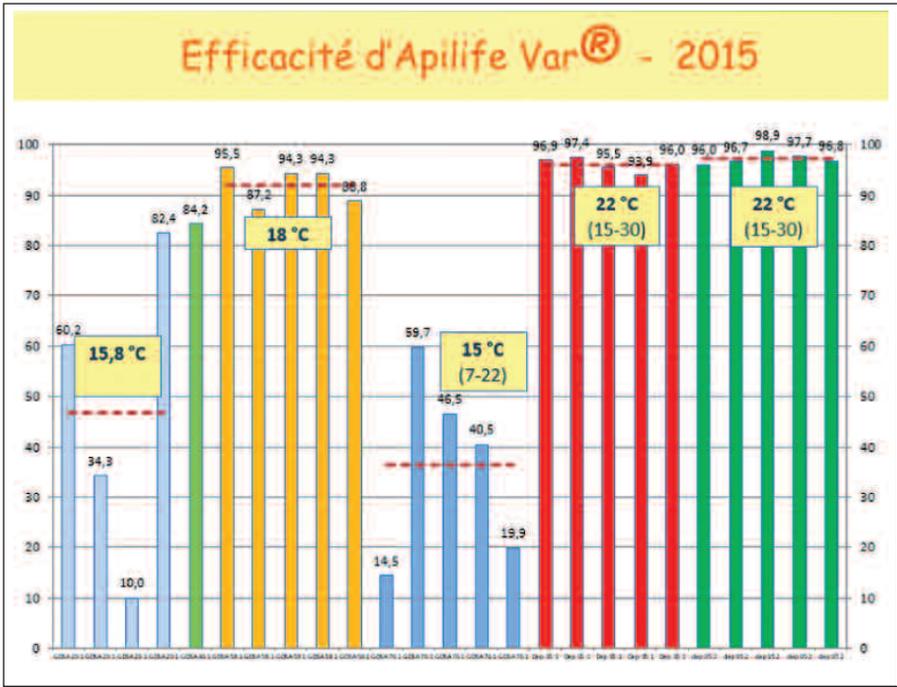


Illustration 10 : Impact de la température sur l'efficacité d'Apilife Var® (résultats obtenus sur les 6 lots de ruches – chaque lot a une couleur distincte des autres).

puisque le seuil de 90 % d'efficacité n'est atteint que par 52 % des colonies du dispositif et celui de 50 varroas résiduels n'est pas atteint dans 60 % des colonies. Il semblerait que ces résultats peu satisfaisants puissent être en relation avec les valeurs des températures observées pendant les périodes de traitement.

En effet, comme il est possible de l'observer sur l'illustration 10, l'efficacité du traitement réalisé dans les conditions de températures adéquates¹⁰

dépasse le seuil exigé par les lignes directrices des médicaments vétérinaires (90 % d'efficacité pour les médicaments à base de substances « d'origine naturelle ») mais est très inférieur à ce seuil dans le cas où la température est proche de 15 °C.

Dans le cas du MAQS®, si l'efficacité moyenne atteint 88 % (illustration 8), elle masque une grande dispersion des résultats. En fait, le médicament ne permet pas d'atteindre les

10 – Dans le RCP de l'Apilife Var®, il est écrit « Pour une efficacité optimale du traitement, la température extérieure idéale est de 20 à 25 °C. » – <http://www.ircp.anmv.anses.fr/rcp.aspx?NomMedicament=APILIFE+VAR>.

seuils de 90 % d'efficacité et de 50 varroas résiduels dans près de la moitié des cas (42 colonies suivies sur un total de 86). Ces résultats sont sensiblement moins bons qu'en 2014.

Apibioxal®, des bons résultats à relativiser

La méthode d'encagement de la reine suivi d'un dégouttement d'une solution d'Apibioxal® donne de très bons résultats puisque, pour 97 % des colonies testées, le niveau d'efficacité de 90 % est dépassé et que, pour 71 %, le nombre de varroas résiduels passe sous le seuil de 50 varroas à l'issue du traitement.

Néanmoins ces bons résultats ne doivent pas masquer :

- D'une part que la méthode est contraignante. Elle implique l'encagement de la reine, une pratique peu courante à ce jour et nécessitant une bonne technicité (repérer la reine, la saisir et l'encager).

- D'autre part, que le niveau moyen de l'infestation des colonies suivies avec cette méthode d'encagement + Apibioxal® est significativement plus élevé que celui des autres traitements testés (2 158 varroas contre 1 599 pour les tests Apivar®, Apistan® et MAQS®). La pression parasitaire est donc plus élevée, ce qui peut avoir un impact sur l'état des colonies.

Cinétique de chute

En 2015, dans un contexte de moindre infestation qu'en 2014, les diffé-

rences entre les médicaments au regard du nombre moyen de jours pour passer sous le seuil critique de 1 000 varroas sont moins importantes qu'en 2014.

De façon générale, on peut dire que plus l'infestation est élevée, plus ce seuil est long à atteindre.

MAQS® et Apibioxal®, des médicaments avec une bonne rapidité d'action

Dans les colonies traitées avec le MAQS®, il faut seulement 2 jours pour passer sous le seuil des 1 000 varroas. À noter que le niveau d'infestation des colonies dans lesquelles ce médicament a été appliqué était globalement plus bas que dans l'ensemble des autres colonies en tests.

Les résultats obtenus dans les colonies traitées avec le médicament Apibioxal® sont tout aussi satisfaisants. Avec une infestation moyenne de 2 159 varroas sur les 31 colonies testées, il faut également 2 jours pour passer sous ce seuil des 1000 varroas présents dans les colonies.

Apibioxal®, un traitement court laissant une grande possibilité de réinfestation

Notons néanmoins le revers de cette méthode rapide. La durée totale du traitement ne dure qu'une dizaine de jours, à l'issue desquels il y a un long laps de temps pendant lequel des phénomènes de réinfestation et de multiplication des varroas peuvent avoir lieu, en particulier au cours d'un automne doux, comme celui de l'année 2015.

ATTENTION !

Département	JD (début du traitement)	Infestation totale	Chute pendant le traitement	Chute pendant le contrôle	Durée d'attente de la période hors couvain	Chute de varroas en période hors couvain
29	15/09/2015	1642	1637	5	2,5 mois plus tard	776
29	15/09/2015	5115	5017	98	2,5 mois plus tard	445
29	15/09/2015	2442	2419	23	2,5 mois plus tard	1337
29	15/09/2015	2332	2324	8	2,5 mois plus tard	1178
29	15/09/2015	5620	5491	129	2,5 mois plus tard	486
63	07/09/2015	3134	2823	311	1 mois plus tard	205
63	07/09/2015	487	457	30	1 mois plus tard	51
63	07/09/2015	1675	1583	92	1 mois plus tard	150

Illustration 11 : Niveau d'infestation hivernale dans 2 lots de colonies traités en été avec de l'Apibioxal®.

C'est ce qui a pu être constaté, dans deux cas, à partir des résultats obtenus suite à un traitement hors couvain réalisé en janvier respectivement 2,5 mois et 1 mois après le traitement de contrôle (illustration 11). On peut noter qu'en moyenne plus de 800 varroas colonisaient les colonies 2,5 mois après la fin du traitement Apibioxal® + Contrôle dans le premier lot de cinq colonies. Dans le second lot de trois colonies, en moyenne plus de 130 varroas parasitaient les colonies 1 mois après le traitement Apibioxal® + Contrôle.

Apivar® et Apistan®, des traitements de longue durée

Avec Apivar® testé sur 77 colonies pour lesquelles une infestation moyenne

de 1 835 varroas a été calculée, il faut 21 jours pour passer sous ce seuil de 1 000 varroas résiduels, ce qui est plus favorable qu'en 2014 où avec une infestation moyenne de 2 923, il avait fallu attendre en moyenne 29 jours pour passer sous ce seuil. Néanmoins, si l'efficacité du traitement Apivar® est élevée, elle implique cette longue durée d'application de 10 semaines.

Il en est de même avec le médicament Apistan® qui permet de passer sous le seuil de 1 000 varroas en 9 jours en moyenne (contre 14 jours en 2014 où l'infestation moyenne s'élevait à 2 612 varroas). Si finalement le niveau d'efficacité moyen est sensiblement plus élevé pour Apivar® (95 % contre 94 % pour Apistan®), la cinétique de chute est en

revanche plus intéressante pour Apistan®, comme l'illustre la courbe présentée dans l'illustration 7, car elle permet d'abaisser plus rapidement le nombre de parasites dans la colonie¹¹.

Des paramètres à maîtriser

Même au cours d'une année comme 2015 où la pression parasitaire exercée par l'acarier *Varroa destructor* est plus faible que celles mesurées en 2013 et 2014, ces tests montrent la difficulté d'organiser une lutte contre le varroa avec les médicaments disponibles sur le marché pour protéger efficacement les colonies et leur permettre d'hiverner dans de bonnes conditions.

Plusieurs paramètres doivent être pris en compte par les apiculteurs pour effectuer une lutte contre le varroa de manière efficace.

Intervenir suffisamment tôt

Une intervention précoce, à l'issue des récoltes de miel est recommandée. En effet la progression du nombre d'acariens est exponentielle au cours de l'été et la pression parasitaire augmente d'autant plus que dès le début du mois d'août la population d'abeilles et le couvain ont tendance à régresser fortement.

Cette recommandation est particulièrement justifiée pour les médicaments Apivar® et Apistan®, comme le souligne l'illustration 12 dans laquelle on peut remarquer que l'infestation des colonies dont le traitement intervient fin septembre est près de 2 et 5 fois plus élevée pour respectivement Apistan® et Apivar®.

Traitement	Nombre de Colonies			Infestation		
	Début août	Fin août - Début septembre		Début août	Fin août - Début septembre	
		septembre	septembre		septembre	septembre
Apibioxal		21	10		2444	1559
Apilife var		25			2050	
Apistan	11	33	12	1028	1704	1844
Apivar	5	55	17	326	2288	2817
MAQS	10	56	20	1687	1679	1202
Total général	26	190	59	1146	1983	1858

Illustration 12 : Date de mise en place des traitements et niveaux d'infestation.

11 – Ces résultats montrent que le médicament Apistan® garde une efficacité intéressante dans la lutte contre varroa. Ce médicament pourrait être utilisé plus fréquemment pour organiser une lutte alternative à l'échelle d'un département, après une vérification de la sensibilité des populations de varroas par sondages ou de l'efficacité du traitement conduit sur un nombre significatif de colonies. C'est d'ailleurs ce qui a été entrepris par les OSAD des régions Bretagne et Pays de la Loire.

Maîtriser le paramètre température, en particulier pour Apilife Var®

Pour certains médicaments l'efficacité est très liée à la température journalière au moment du traitement.

Avec Apilife Var en particulier, il est souhaitable d'intervenir le plus tôt possible, notamment dans les secteurs de climat plus rigoureux (zone de montagne, Nord de la France) afin d'avoir des températures permettant une bonne évaporation des substances actives (thymol, camphre, menthol et huile essentielle d'eucalyptus).

Dépister les varroas résiduels

Lors de l'application de traitements médicamenteux, un pourcentage non négligeable de colonies présente un nombre de varroas résiduels supérieur au seuil souhaité (50 varroas résiduels), il est donc important que les apiculteurs surveillent les colonies. L'objectif de cette surveillance est de disposer d'indications sur le nombre de varroas encore présents, en vue de décider de l'opportunité d'une lutte complémentaire (méthode biotechnique, traitement médicamenteux complémentaire en période hors couvain ou en tout début de saison...).

Protocole des tests d'efficacité

- **Modalités pratiques**
 - Colonies équipées d'un plateau grillagé
 - Insertion sous le grillage d'un lange graissé



Illustration 13 : Ruche équipée d'un plateau grillagé et d'un lange.



Illustration 14 : Test au sucre glace.

Pour obtenir ces indicateurs, les solutions à envisager sont les suivantes :

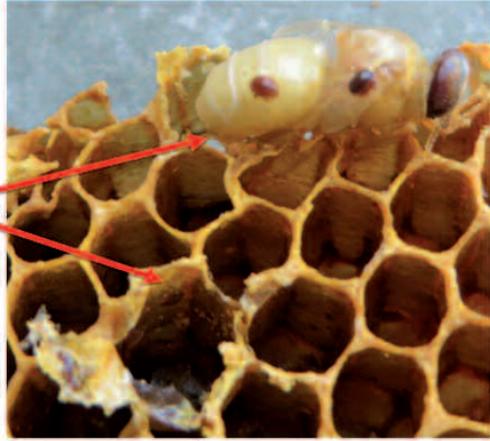
- Mesure des chutes naturelles en utilisant un plateau grillagé muni d'un linge graissé (illustration 13).

Le linge placé sous le plateau facilite le comptage des chutes naturelles de varroas. Cette information permet très rapidement de décider si un traitement est nécessaire ou pas. Selon Fluri *et al.*, 1999, en Suisse, des chutes naturelles moyennes de 3 varroas par jour fin mai et de 10 varroas par jour fin juillet sont des seuils au-delà desquels un traitement doit être organisé rapidement.

- Mesure du pourcentage de varroas phorétiques

La méthode la plus simple est l'emploi d'un récipient grillagé à utiliser avec du sucre glace pour comptabiliser les varroas phorétiques d'un échantillon d'abeilles (illustration 14). Cette méthode, même si elle ne permet de comptabiliser qu'une partie des varroas phorétiques, donne un résultat très rapide et permet de distinguer les colonies dans lesquelles le traitement n'a laissé que peu de varroas phorétiques, des colonies encore fortement infestées et sur lesquelles une action complémentaire doit être envisagée. Cette information est différente de celle apportée par les chutes naturelles. On peut avoir des chutes naturelles importantes dans une

Présence de varroas sur la nymphe et dans l'alvéole



Varroose : détection dans le couvain mâle

Illustration 15 : Désoperculation de nymphes mâles et dénombrement de cellules infestées (attention les varroas peuvent être présents sur la nymphe ou dans les alvéoles).



colonie très peuplée, qui aurait moins de varroas par abeilles par rapport à une colonie plus faible.

D'autres méthodes plus rigoureuses donnent une indication plus précise, mais elles sont destructives (mélange d'abeilles dans une solution d'eau savonneuse ou d'alcool).

- Infestation du couvain operculé

La désoperculation de nymphes permet de repérer les varroas qui les infestent (illustration 15). Le niveau d'infestation est un indicateur qui peut aider l'apiculteur à décider si un traitement est nécessaire avant la fin de la saison. En pratique, il convient de désoperculer une centaine

de cellules prélevées sur plusieurs cadres pour disposer d'un indicateur suffisamment fiable.

Pendant la saison un traitement devra rapidement être organisé si plus de 10 % des nymphes d'ouvrières ou 50 % des nymphes de mâles sont parasitées.

Rester en alerte après les traitements qui sont achevés tôt en saison

Ces dépistages présentés ci-dessus paraissent particulièrement justifiés dans le cas des traitements courts (Apibioxal®, MAQS®), surtout si ces derniers sont achevés de façon précoce, c'est-à-dire dès le mois d'août ou septembre, des périodes pendant lesquelles, le climat clémente, les phénomènes de pillage et le dynamisme des colonies favorise la réinfestation par des varroas phorétiques et la multiplication de varroas dans un couvain encore largement présent.

Surveiller l'état de la reine, notamment si MAQS® a été employé

Après les traitements agressifs, tels que peut l'être l'application de MAQS®, il est crucial de surveiller l'état des reines. Si, en 2015, les apiculteurs n'ont repéré que 3 colonies sur les 86 suivies avec le MAQS® sur lesquelles un problème d'orphelinage ou de remérage a été repéré après les traitements, il faut noter qu'en 2014, les apiculteurs ont constaté de tels phénomènes dans près de 10 % des colonies suivies.

Il semble donc particulièrement justifié de procéder, dans le cas de l'emploi du MAQS®, à un traitement précoce permettant à la colonie d'élever une nouvelle reine, de contrôler l'état de la reine *a posteriori*, et le cas échéant de changer les reines défectueuses. Rappelons aussi que, pour diminuer les risques encourus avec les reines, il est préconisé de prévoir une chambre d'évaporation (par exemple une hausse vide) qui est sensée améliorer l'efficacité et aussi diminuer les risques encourus par les reines.

Conclusions

Ces tests d'efficacité conduits en 2015 mettent clairement en évidence les difficultés de lutter contre *Varroa destructor* avec l'arsenal thérapeutique disponible.

Pour chaque médicament, l'examen détaillé des résultats révèle qu'une proportion plus ou moins importante (selon la spécialité) des colonies n'est pas correctement protégée contre la pression parasitaire de cet acarien, soit parce que le nombre de varroas persistant après les traitements est trop élevé, soit parce que des ré-infestations sont possibles.

Par ailleurs des études¹² ont montré que des phénomènes de résistance existent de la part des varroas vis-à-vis d'une partie des principes actifs utilisés (tau fluvalinate, amitraze, thymol) et certaines spécialités induisent des effets secondaires parfois très gênants (carac-

12 – Voir par exemple l'article « Varroa : résistance aux acaricides actuels et nouvelles molécules », dans La Santé de l'Abeille n° 245 pp 427–435.

tère agressive de l'acide formique, gêne occasionnée par le thymol par exemple).

Le nombre (7) de médicaments de lutte contre le varroa disposant d'une AMM en France a certes un peu augmenté mais les substances actives utilisées ne sont pas très diversifiées [trois médicaments contiennent le même principe actif (thymol)].

La seule nouveauté réside dans la mise sur le marché en France de l'Apibioxal® qui peut constituer une solution intéressante au regard des résultats présentés dans cet article, mais très exigeante en termes de mise en œuvre pour un traitement en fin d'été.

L'absence de nouvelle solution thérapeutique hautement efficace sur la totalité des colonies implique donc que les apiculteurs redoublent de vigilance et acquièrent une plus grande technicité. Outre le monitoring des populations de varroas permettant à tout moment d'estimer la pression parasitaire qu'elles exercent, les apiculteurs doivent désormais aussi être en mesure de surveiller l'état des reines et le cas échéant, de les encager ou les remplacer.

Remerciements

Les résultats présentés dans cet article ont été obtenus avec le concours de nombreux apiculteurs, d'OSAD, vétérinaires-conseils ainsi que les entreprises Veto-Pharma, Vita Europe, Apinov et



Chemicals Laif. La FNOSAD remercie l'ensemble des partenaires de ces tests 2015.

Les tests d'efficacité à venir...

Afin de poursuivre ce travail de monitoring des différents traitements médicamenteux disponibles sur le marché et de permettre aux utilisateurs de disposer d'indicateurs pour optimiser leur utilisation, la FNOSAD coordonnera à nouveau des tests d'efficacité en 2016.

Un protocole de tests d'efficacité des médicaments de lutte contre le varroa est en préparation et sera transmis aux apiculteurs et organisations intéressés pour participer à ce travail de pharmacovigilance. Si vous souhaitez contribuer à ces tests, faites-le savoir à votre OSAD ou à la FNOSAD. ■