

## Médicaments de lutte contre *Varroa destructor* Tests d'efficacité 2016

par Jérôme VANDAME

Depuis dix ans, la FNOSAD coordonne un dispositif visant à mesurer l'efficacité des traitements réalisés avec des médicaments de lutte contre varroa disposant d'une autorisation de mise sur le marché. Cette année, les résultats obtenus ont permis d'évaluer cette efficacité pour 5 médicaments sur un total de 256 colonies réparties dans 17 départements. Dans cet article, une synthèse des résultats obtenus en 2016 est présentée. Le bilan des suivis d'efficacité des différents médicaments testés au cours des 10 ans de tests, des résultats obtenus et des évolutions en termes d'efficacité sera rédigé pour les numéros à venir de La Santé de l'Abeille et présenté et discuté au cours du Congrès sanitaire apicole de Rennes.

### Matériels testés et dispositif

En 2016, la FNOSAD a proposé aux OSAD de tester 5 médicaments, à savoir :

- Apivar® et Apistan® qui ont toujours fait partie du protocole des tests établis par la FNOSAD dès 2007, en raison de leur utilisation importante par les apiculteurs en France ;
- MAQS® et Apibioxal® qui sont testés pour, respectivement, la troisième et deuxième année consécutive ;
- Apitraz® pour la première fois suite à son AMM en date du 5 novembre 2015<sup>1</sup>.

Au cours du printemps 2016, 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'Apitraz®, seuls trois apiculteurs ont pu tester le médicament sur un total de 15 colonies.

Les quatre autres médicaments ont été distribués au cours de l'été 2016, en fonction des engagements pris par les OSAD ou les apiculteurs.

1 – Résumé des Caractéristiques du Produit de l'Apitraz :

<http://www.ircp.anmv.anses.fr/rcp.aspx?NomMedicament=APITRAZ+500+MG+LANIERE+POUR+ABEILLES>

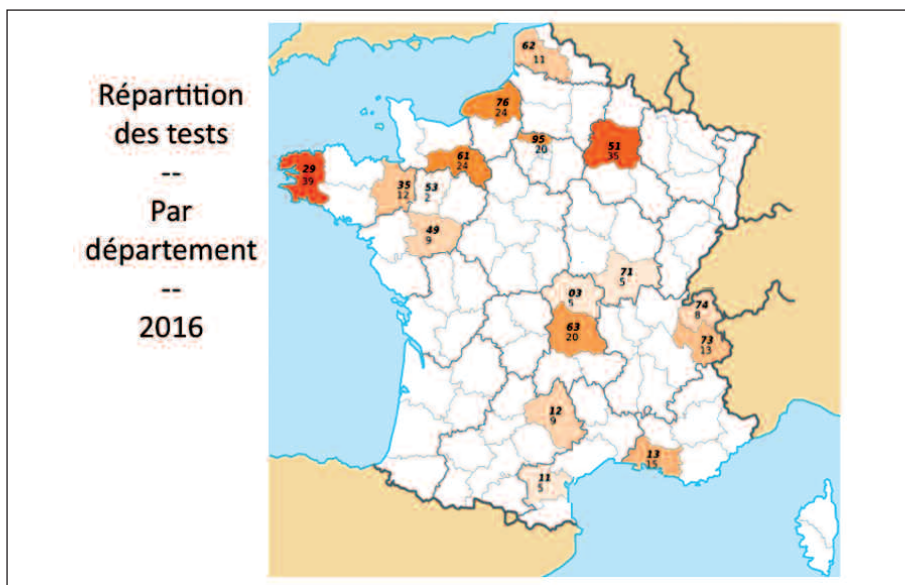


Fig. 1 : Localisation des tests d'efficacité réalisés en 2016.

Au total, des médicaments ont été distribués pour 315 colonies. Finalement, les jeux de données correspondant à 256 colonies ont pu être exploités. Les autres séries de données ont été écartées, soit en raison de l'arrêt des tests pour des raisons variables (mort de la colonie, essaimage) soit de divergence vis-à-vis du protocole proposé par la FNOSAD.

Les résultats obtenus sur ces 256 colonies concernent 17 départements dont la plupart participent régulièrement à ces tests. À noter qu'en 2016, des apiculteurs de l'Aveyron, de l'Aude, du Pas de Calais et de la Marne (Fig. 1) sont venus compléter le dispositif des suivis d'efficacité qui est encore loin d'être représentatif de la France métropolitaine.

### Protocole des tests d'efficacité

Pour les médicaments Apivar®, Api-traz®, Apistan®, MAQS®, le protocole 2016, similaire à celui des années précédentes, impliquait :

- le comptage facultatif des chutes naturelles des varroas<sup>2</sup> pendant 10 jours ;
- la 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 ;
- le respect d'un temps de latence de 9 jours permettant de dénombrer les varroas impactés et évacués par les abeilles après le retrait des médicaments en test ;
- un traitement de contrôle à base d'Ectodex® (dont le principe actif est

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

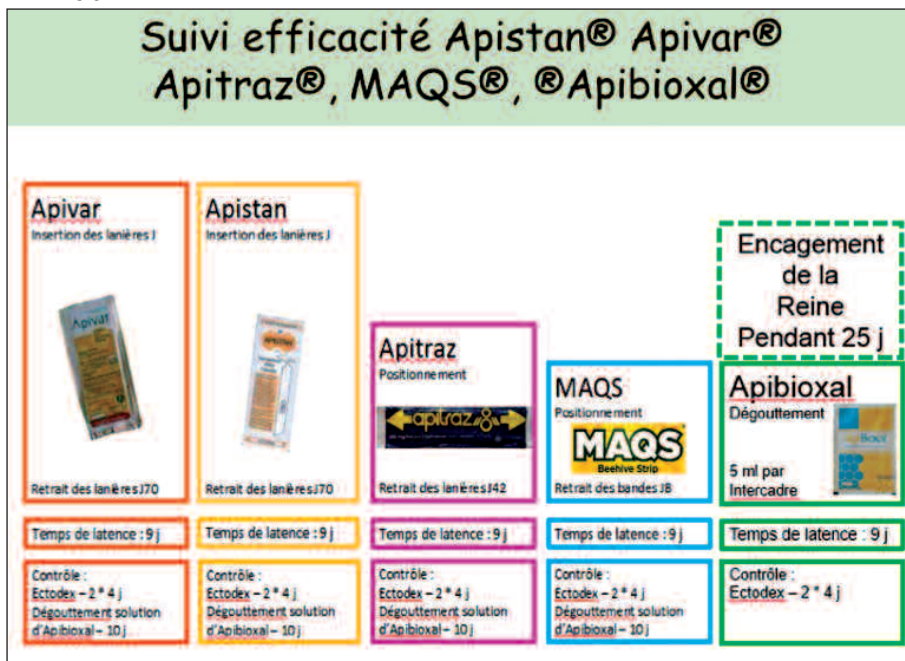


Fig. 2 : Protocole de test d'efficacité des médicaments de lutte contre varroa.

l'amitraz) et d'Apibioxal® (cf. Le protocole dans la figure 2).

Pour l'Apibioxal®, à l'image de 2015, le protocole intégrait l'engagement de la reine pendant 25 jours avant d'entreprendre le dégouttement de la solution d'Apibioxal®. L'objectif est qu'il ne persiste pas, au moment du dégouttement d'Apibioxal®, de couvain operculé contenant de possibles varroas, auquel cas ils seraient protégés de l'acide oxalique par l'opercule.

LA FNOSAD tient à faire remarquer que dans la plupart des tests coordonnés ces dernières années, il n'y a pas de témoin non traité, principalement pour des raisons économiques liées aux éven-

tuelles pertes parmi les colonies non traitées. Les résultats qui seront présentés dans cet article sont donc à tempérer, puisqu'il n'est pas possible d'évaluer la part de mortalités naturelles de varroas par rapport aux mortalités totales dénombrées.

### Résultats des tests d'efficacité de 2016

Quatre critères principaux sont mesurés par ces tests d'efficacité et peuvent permettre de comparer les médicaments et les variations de résultats d'une année à l'autre :

- **L'infestation** d'une colonie qui est obtenue en sommant les varroas dénom-

brés pendant la période de traitement et les 8 ou 9 jours de latence consécutifs ainsi que les varroas dénombrés pendant le traitement de contrôle.

- **L'efficacité** qui est le pourcentage de varroas impactés pendant le traitement par rapport à l'infestation totale. Ce critère est particulièrement intéressant dans la mesure où c'est le seul qui soit pris en compte dans les lignes directrices du médicament vétérinaire. Ainsi un médicament contenant une molécule de synthèse doit, selon ces lignes directrices dépasser 95 % d'efficacité, alors qu'un médicament contenant une molécule dite d'origine naturelle doit avoir une efficacité supérieure à 90 %. Les résultats obtenus avec ce critère permettent de vérifier si les médicaments ont une efficacité conforme à ce qui est prévu au niveau européen et le cas échéant de réaliser des déclarations de pharmacovigilance pour insuffisance d'efficacité.

- **Le nombre de varroas résiduels.** C'est une information importante pour

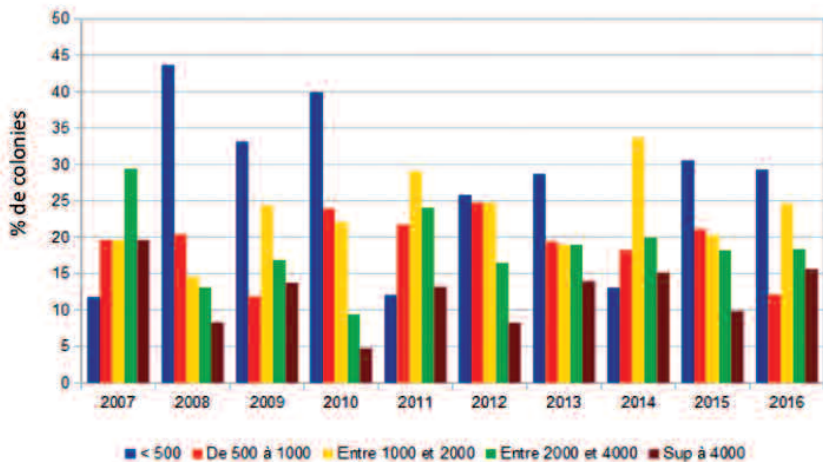
l'apiculteur afin qu'il puisse vérifier le bien-fondé de la stratégie de lutte qu'il a définie et s'il y a lieu de la compléter par un traitement additionnel visant à protéger ses colonies contre la pression parasitaire de l'acarien *Varroa destructor*. À partir d'une modélisation de l'évolution de la population de varroas, les apiculteurs ont défini que le seuil de 50 varroas résiduels ne doit pas être dépassé pour un bon hivernage des colonies et surtout un bon démarrage des colonies en début de saison.

- **La cinétique de chute** qui permet d'avoir des indications sur la rapidité d'action du médicament et le temps nécessaire pour que la pression parasitaire passe en dessous du seuil dommageable de 1 000 varroas, ce seuil ayant été fixé de façon arbitraire à des fins de comparaison des médicaments. Mais une infestation située en dessous de ce seuil peut être dommageable aux colonies, surtout en cas d'infections virales aggravant l'action délétère du varroa.

Traitement	Nb de colonies	Infestation totale			
		Moyenne	Ecart-type	Coef de variation	Max
Apibioxal	21	965	670	69%	2360
Apistan	33	2 015	1 827	91%	7632
Apitraz	15	2 379	1 677	71%	6698
Apivar	159	1 933	1 946	101%	9070
MAQS	28	1 767	1 160	66%	4205
<b>Total général</b>	<b>256</b>	<b>1 872</b>	<b>1 785</b>	<b>95%</b>	<b>9070</b>

Fig. 3 : Indicateurs de tendance centrale de dispersion et d'étendue.

## Niveaux d'infestation



	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nombre	102	206	164	213	341	194	237	291	275	256
Moyenne	2983	1304	1649	1128	2232	1446	1916	2329	1703	1872
Médiane	1838	665	974,5	659	1536	991	1080	1531	955	1341

Fig. 4 : Évolution de l'infestation depuis 2007 (% de colonies par classe d'infestation).

### Infestation des colonies

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

En moyenne sur les 256 colonies retenues, tous médicaments confondus, l'infestation s'est élevée à **1 872 varroas**. Cette valeur est proche de la moyenne calculée en 2015 (1 703), mais significativement plus basse que celle de 2014 (2 329).

Outre ces variations annuelles, éventuellement influencées par les variations

climatiques, il est possible de noter d'importantes **variations entre les colonies**. Cette dispersion des données, remarquée toutes les années est nettement caractérisée par le tableau présentant les indicateurs de dispersion et d'étendue (Fig. 3) et l'histogramme des classes d'infestation (Fig. 4).

Les résultats de 2016 indiquent que, tous médicaments confondus, le coefficient de variation<sup>3</sup> de l'infestation totale est de 95 %, ce qui signifie que l'écart-type<sup>4</sup> représente 95 % de la moyenne, une dispersion élevée, mais bien inférieure à celle des années précédentes

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

4 – 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.

(resp. 136 % en 2015, 125 % et 122 % en 2013 et 2014).

L'analyse du niveau d'infestation par médicament indique, comme en 2014 et 2015 que l'infestation moyenne des colonies traitées avec le MAQS® (1767) est inférieure à celle des colonies traitées avec Apivar® (1933) ou Apistan® (2015). Compte tenu du faible nombre de colonies, ces résultats sont fragiles mais corroborent ceux des deux années précédentes. Ils peuvent être expliqués par la même hypothèse avancée ces dernières années, à savoir que la substance active du MAQS®, l'acide formique, agit aussi bien sur les varroas phorétiques que sur ceux qui parasitent les immatures des alvéoles operculées et aurait ainsi un impact négatif plus marqué sur la reproduction du parasite.

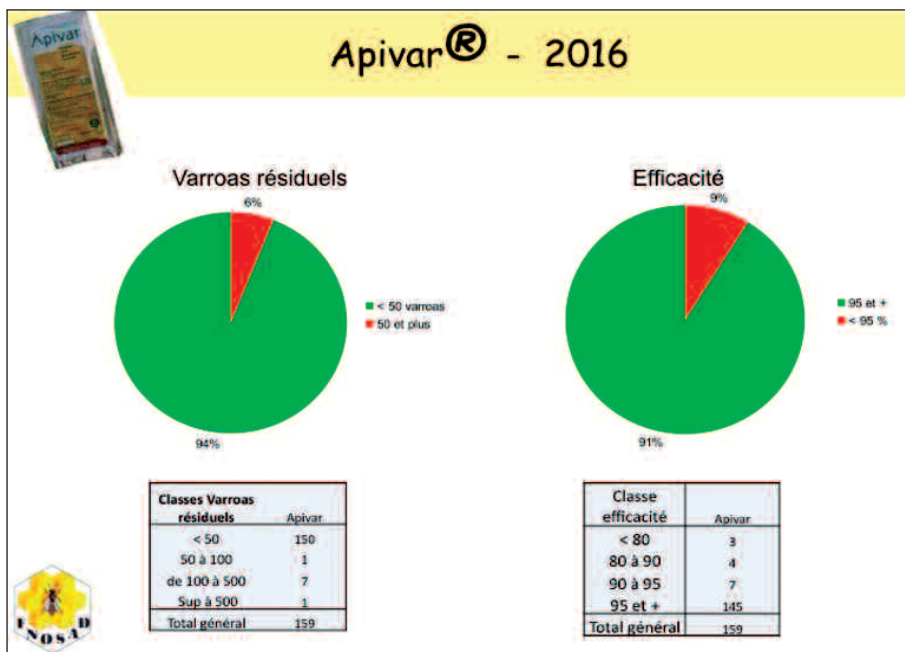
Avec les autres médicaments testés, il est possible que, pendant le traitement, des varroas soient capables de se reproduire, d'où une population parasitaire décomptée plus importante que la moyenne obtenue tous médicaments confondus.

Concernant l'Apibioxal®, il ressort de la figure 3 que la moyenne d'infestation est plus faible (965), ce qui va à l'encontre des résultats de 2015. Néanmoins la faiblesse du dispositif de 2016 ne permet pas d'interpréter cette valeur.

### L'efficacité des médicaments

$$\% \text{ d'efficacité} = \frac{\text{Nb de Varroas tombés lors du traitement}}{\text{Nb total de Varroas tombés (Traitement + Contrôle)}}$$

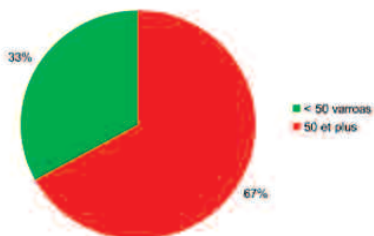
Fig. 5: Répartition des colonies testées par classe d'efficacité et classe de varroas résiduels.



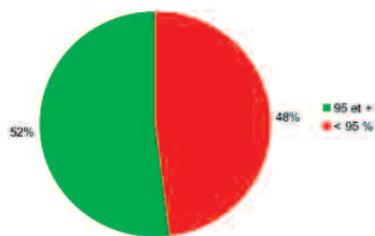


# Apistan® - 2016

### Varroas résiduels



### Efficacité



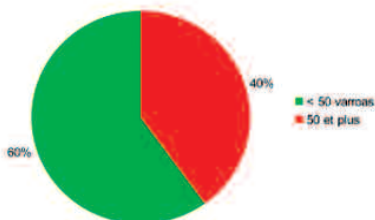
Classes Varroas résiduels	Apistan
< 50	11
50 à 100	5
de 100 à 500	17
Sup à 500	
<b>Total général</b>	<b>33</b>

Classe efficacité	Apistan
< 80	6
80 à 90	5
90 à 95	5
95 et +	17
<b>Total général</b>	<b>33</b>

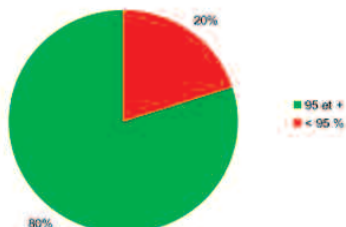


# Apitraz® - 2016

### Varroas résiduels



### Efficacité

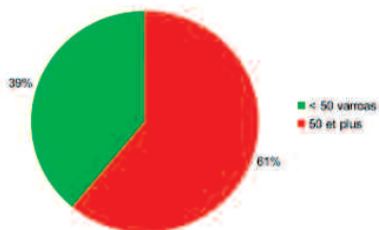


Classes Varroas résiduels	Apitraz var
< 50	9
50 à 100	1
de 100 à 500	5
Sup à 500	
<b>Total général</b>	<b>15</b>

Classe efficacité	Apitraz
< 80	
80 à 90	1
90 à 95	2
95 et +	12
<b>Total général</b>	<b>15</b>

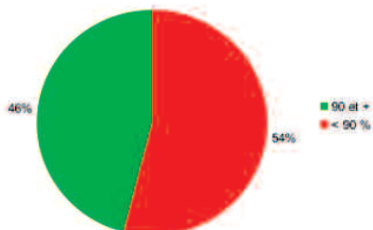


Varroas résiduels



Classes Varroas résiduels	MAQS
< 50	11
50 à 100	3
de 100 à 500	10
Sup à 500	4
Total général	28

Efficacité



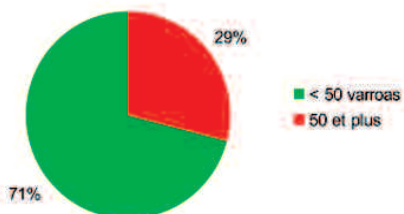
Classe efficacité	MAQS
< 80	9
80 à 90	6
90 à 95	2
95 et +	11
Total général	28



Apibioxal® - 2016

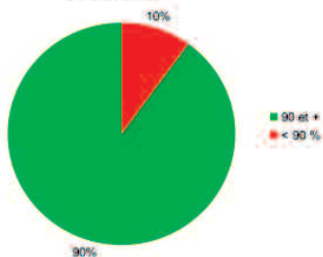


Varroas résiduels



Classes Varroas résiduels	Apibioxal
< 50	15
50 à 100	3
de 100 à 500	3
Sup à 500	
Total général	21

Efficacité



Classe efficacité	Apibioxal
< 80	1
80 à 90	1
90 à 95	7
95 et +	12
Total général	21





Ce critère est représenté dans les graphiques en camembert de la figure 5 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.

#### Acaricides composés de molécules de synthèse

Les résultats en termes d'efficacité et de varroas résiduels obtenus avec le médicament Apivar® sont particulièrement intéressants en 2016 où plus de 90 % des colonies du dispositif dépassent les valeurs seuil souhaitées (95 % d'efficacité et 50 varroas résiduels). Ces résultats moyens sont les meilleurs constatés depuis que la FNOSAD a établi ce dispositif d'étude de l'efficacité des médicaments de lutte contre varroa.

Les résultats obtenus avec le médicament Apitraz®, testé pour la première année, sont moins satisfaisants, mais signalons que le dispositif est particulièrement faible. Les tests n'ont été conduits que dans 15 colonies du département des Bouches-du-Rhône et la durée du traitement, conforme à ce qui est proposé dans le cadre de l'AMM n'a été que de 6 semaines (contre 10 semaines pour Apivar®).

Obtenir une comparaison objective des deux médicaments sur ces critères d'efficacité et de varroas résiduels, impliquera de renouveler des tests d'efficacité avec un plus grand nombre de

colonies et pendant des durées de traitement équivalentes.

Avec Apistan®, les résultats sont largement inférieurs à ceux des deux médicaments à base d'amitraz et également moins satisfaisants que ceux des années antérieures. En moyenne seule une colonie sur deux dépasse le seuil de 95 % pris en compte dans les lignes directrices européennes du médicament vétérinaire lors de la demande d'AMM (resp. 77 et 64 % en 2014 et 2015). De même plus de deux tiers des colonies dépassent le seuil de 50 varroas résiduels à l'issue des traitements contre un peu plus d'un tiers en 2014 et 2015.

Il est bien évident que si ce médicament reste une solution intéressante, en particulier pour organiser une alternance des molécules à l'échelle d'un département ou d'une région, il convient de réaliser un suivi du niveau d'infestation post-traitement et un traitement complémentaire si besoin afin de limiter la pression parasitaire du varroa au cours de l'automne et de l'hiver.

#### Acaricides composés de substances d'origine naturelle synthétisées en laboratoire

Les résultats obtenus lors des tests réalisés avec le MAQS® sont sensiblement moins bons que ceux des deux années précédentes. Concernant l'efficacité, seules 46 % des colonies présentent une efficacité supérieure au seuil des guides européens (90 % contre resp. 49 et 59 % en 2015 et 2014). Par ailleurs seules 39 % des colonies traitées avec le MAQS® comptent moins de 50 varroas

## Comparaison de l'efficacité - 2016

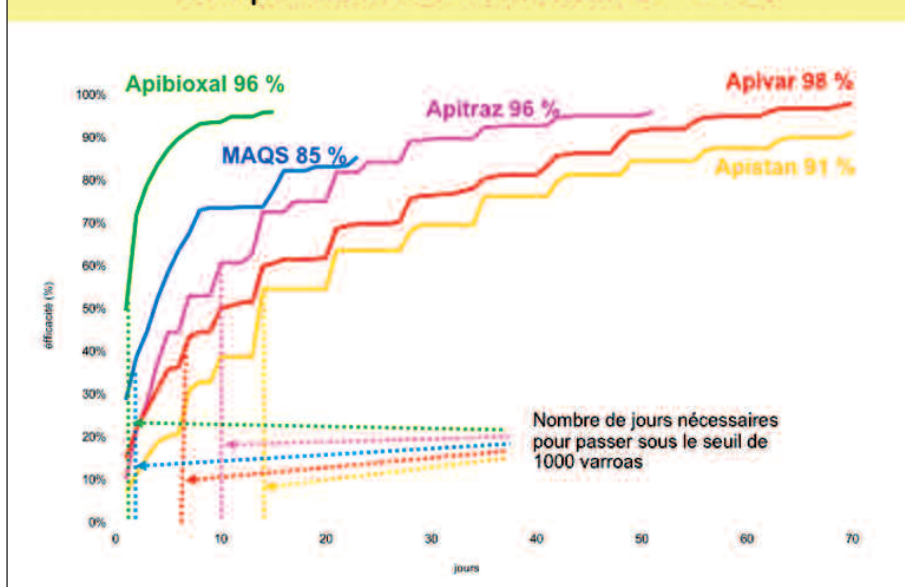


Fig. 6 : Cinétique de chutes des varroas.

résiduels à l'issue du traitement contre 49 % en 2015 et 55 % en 2014.

Avec l'Apibioxal®, à l'image de ce qui avait été constaté en 2015, les résultats sont particulièrement intéressants pour ce médicament à base d'acide oxalique puisque, pour 19 des 21 colonies du dispositif, l'efficacité est supérieure à 90 % et pour 15 d'entre elles, il reste moins de 50 varroas résiduels à l'issue du traitement.

Il convient cependant de rester vigilant face à ces bons résultats car d'une part ils n'ont été obtenus qu'à partir d'un faible effectif de colonies (21) et d'autre part, avec le protocole proposé, c'est bien l'ensemble de la méthode de traitement

qui est testée, à savoir un traitement impliquant un encagement de la reine pendant 25 jours suivi d'un dégouttement d'une solution d'Apibioxal®.

### La cinétique de chute

Les courbes de cinétique de chute permettent d'imager la rapidité de l'action des traitements ainsi que le nombre de jours nécessaires pour que la population de varroas dans la colonie passe sous le seuil dommageable de 1 000 varroas (voir Fig. 6).

Le profil des courbes est proche de ceux des années précédentes, laissant entrevoir les différences de cinétique entre :

- d'une part MAQS® et Apibioxal® qui sont des médicaments présentant une bonne rapidité d'action, permettant d'atteindre une efficacité moyenne de respectivement 85 % et 96 % ;

- d'autre part Apivar®, Apitraz® et Apistan® qui sont des médicaments à durée d'action longue, permettant d'atteindre des niveaux moyens d'efficacité élevés pour Apivar® (98 %) et Apitraz® (96 %) et nettement inférieurs pour Apistan® (91 %).

Les lignes verticales pointillées indiquent le nombre de jours nécessaires pour passer sous le seuil de 1 000 varroas.

Pour le médicament Apivar®, les résultats de 2016 montrent une action plus rapide que celle constatée les années précédentes. Il n'a fallu que 7 jours pour passer sous le seuil de 1 000 varroas contre 21 jours en 2015 et surtout 29 jours en 2014, année au cours de laquelle l'infestation moyenne était beaucoup plus élevée (2 923 varroas pour les colonies testées avec Apivar®).

Pour Apistan®, les valeurs sont voisines de celles observées au cours des deux années précédentes : 14 jours en 2016 contre 9 et 14 jours en 2015 et 2014.

Avec les deux médicaments composés de substances d'origine naturelle synthétisées en laboratoire, la population de varroas passe sous ce seuil de 1 000 varroas résiduels dès le premier jour d'application de l'Apibioxal® et dès le deuxième jour du traitement réalisé avec le MAQS®.

Si ces résultats obtenus avec les médicaments Apibioxal® et MAQS® sont particulièrement intéressants au regard de ce critère de cinétique de chute, il est important de signaler que ces traitements de courte durée laissent une longue plage de temps pendant laquelle les colonies peuvent se réinfester (réinfestation d'origine externe et/ou suite à la multiplication des varroas résiduels).

### **Des tests contribuant à une meilleure gestion de la lutte contre varroa**

Ces tests coordonnés par la FNO-SAD constituent un outil d'aide à la lutte contre varroa au moyen des médicaments disposant d'une autorisation de mise sur le marché. Celui-ci permet d'une part d'avoir une évaluation du niveau d'efficacité obtenu par les différentes solutions thérapeutiques et de leur évolution.

Ce sont bien entendu des informations indispensables pour les OSAD afin de :

- connaître les avantages et les faiblesses des différents traitements,
- organiser l'alternance et ainsi optimiser la durée de vie de ces médicaments qui sont peu nombreux et pourtant nécessaires pour protéger les colonies contre la pression parasitaire de varroas.

Ce sont aussi des informations cruciales permettant aux OSAD de diffuser les bonnes pratiques de lutte contre varroa et donc de protéger les colonies et les consommateurs de miel.

Ces résultats mis à disposition de l'ensemble de la filière, pour le bénéfice de tous les apiculteurs, sont obtenus avec le concours de **nombreux apiculteurs, d'OSAD, de vétérinaires-conseil, des entreprises Véto-Pharma, Vita-Europe, Apinov, Chemical Laïf et Destaing que la FNOSAD remercie chaleureusement.**

En 2017, la FNOSAD proposera à nouveau aux OSAD et aux apiculteurs de contribuer à des tests d'efficacité de médicaments disposant d'une AMM en France. Si vous êtes partant pour contribuer à ce travail de pharmacovigilance, faites-le savoir à votre OSAD ou à la FNOSAD en vue d'obtenir les protocoles 2017. ■