

# Médicaments de lutte contre le varroa : résultats des tests d'efficacité 2024

*En 2024, quatre traitements majeurs contre le varroa ont été évalués dans le cadre des suivis coordonnés par la Fnosad-LSA, pour mesurer leur efficacité en conditions de terrain. Les performances globales sont en deçà des seuils attendus, soulignant la nécessité d'adapter les stratégies de lutte.*

par **Florentine Giraud** et **Mickaël Throude**

**E**n 2024, la Fnosad-LSA a décidé de poursuivre l'importante démarche engagée depuis près de 20 ans : évaluer les performances des médicaments utilisés en France pour la lutte contre le varroa. Cette année, elle a coordonné des tests sur quatre traitements, dont un avec un médicament récemment autorisé en France (en septembre 2023), en collectant et analysant les données issues d'apiculteurs participant bénévolement, pour un effectif total de 179 colonies suivies.

Les médicaments (substance active indiquée entre parenthèses) évalués en 2024 étaient : Apivar (amitrazé), Apitraz (amitrazé), Bayvarol (fluméthrine), Varroxal après engagement de la reine (acide oxalique). Les informations les concernant sont données dans la section « Matériel et méthode ».

Les tendances observées ces dernières années se confirment pour les traitements à durée d'application longue (de 6 à 10 semaines) : si certains cas montrent une efficacité très satisfaisante, un nombre significatif de colonies révèle une action trop lente et insuffisante. Dans ces situations, les objectifs du traitement d'été ne sont pas atteints : les abeilles restent exposées au varroa et aux virus associés pendant une période critique, celle de la production de la population hivernante. Cette exposition compromet leur survie ou le bon déroulement de la saison suivante.

Concernant le traitement à durée d'application courte sa rapidité d'action constitue toujours un atout majeur pour la santé des colonies, bien que son taux d'efficacité médian soit légèrement en dessous des attentes.

### Remerciements

La Fnosad-LSA tient à remercier tous les apiculteurs qui ont participé aux tests d'efficacité en 2024, pour leur intérêt et leur contribution dans cette action collective de surveillance de l'efficacité des traitements pour lutter contre le varroa.

La Fnosad-LSA adresse également ses remerciements aux partenaires de ces tests : les organisations sanitaires apicoles, leurs administrateurs et vétérinaires conseils ainsi que les entreprises Andermatt France, Calier, Central Pharma Logistics, pour leur collaboration, pour la fourniture des médicaments à tester et l'appui logistique aux participants.

## I - RÉSULTATS ET DISCUSSION

### 1. Suivi de l'infestation varroa : approche comparative et historique

Avant d'interpréter la mesure de l'infestation totale par les varroas, il est essentiel de rappeler ce qu'elle représente réellement.

Le seul moyen d'évaluer avec précision le nombre de varroas présents dans une colonie serait de procéder à son euthanasie à différents moments du traitement, suivie d'une autopsie complète permettant de compter tous les parasites, aussi bien sur les abeilles que dans le couvain. Cette méthode étant inacceptable et inapplicable en pratique, nous avons fait le choix de recourir à des comptages non destructifs pendant la durée du protocole. Ils comportent inévitablement un biais car, en fonction de l'efficacité du traitement, les varroas peuvent poursuivre leur multiplication. La période des comptages est déterminée par le temps d'application de chaque médicament en test et de celui du traitement de contrôle.

Dans tous les suivis coordonnés par la Fnosad-LSA depuis 2007, l'infestation totale est estimée par la somme des varroas tombés pendant le traitement testé, et de ceux tombés lors du traitement de contrôle. Cette méthode de calcul, inchangée au cours des années, permet de comparer de manière cohérente les résultats obtenus en 2024 avec ceux des années précédentes.

## Moyenne et médiane

La **moyenne** est un indicateur statistique simple : elle correspond à la somme de toutes les données, divisée par leur nombre. Cependant, elle peut être fortement influencée par des données extrêmes, ce qui limite parfois sa pertinence.

La **médiane**, en revanche, représente la valeur centrale d'un ensemble de données : elle divise l'échantillon (ici, les valeurs associées à des colonies) en deux groupes de même taille, avec 50 % de l'effectif se situant au-dessus de cette valeur médiane et 50 % en dessous. Elle est généralement considérée comme plus représentative que la moyenne, notamment lorsque les données sont dispersées ou asymétriques (ce qui est le cas de notre jeu de données).

Dans cet article, les résultats sont donc le plus souvent décrits au travers de leur valeur médiane.

En 2024, le niveau moyen d'infestation s'élève à 2 136 varroas, avec une médiane de 1393 varroas (voir tableau 1 ci-dessous). Ces valeurs, en hausse par rapport à celles de 2023, (pour rappel moyenne : 1594 et médiane : 965 varroas ; cf. Figure 2), indiquent un niveau d'infestation sensiblement plus élevé, +44,3% de la médiane, dans les ruchers ayant participé aux tests.

**TABLEAU 1. Récapitulatif des niveaux d'infestation par traitement.**

Traitement	Nombre de colonies	Moyenne infestation	Médiane infestation	Premier quartile	Troisième quartile	Infestation maximale
APIVAR	39	2 279	1 734	809	3 314	8 757
APITRAZ	60	3 497	2 865	1 506	5 429	10 086
BAYVAROL	39	1 563	1 307	907	2 195	4 692
VARROXAL	41	558	475	289	790	1 440
Total / moyenne	179	2 136	1 393	675	2 902	6 169

**Synthèse des indicateurs de dispersion de l'infestation totale en varroas, par traitement.** Pour chaque médicament testé en 2024 sont indiqués : le nombre de colonies suivies, l'infestation moyenne et médiane, le premier quartile, le troisième quartile et l'infestation maximale observée sur la durée totale de l'expérimentation.

Cependant, les seules valeurs de moyenne et de médiane ne suffisent pas à refléter la diversité des situations observées, que ce soit selon les traitements utilisés ou d'une colonie à l'autre. Une représentation graphique des données sous forme de **boîte à moustache ou Box plot\*** (Figure 1) permet une illustration plus complète en matérialisant la distribution des niveaux d'infestation.

On observe, par exemple, que pour le traitement combinant un encagement de la reine suivi d'un traitement Varroaxal, les 41 colonies présentent des infestations relativement faibles et comprises dans une plage de distribution étroite (entre 111 et 1 440 varroas). À l'inverse, pour le traitement Apitraz réalisé sur 60 colonies, la dispersion est plus étendue, avec une valeur minimale proche de celle du groupe Varroaxal (131 varroas), mais une valeur maximale bien plus élevée atteignant 10 086 varroas.

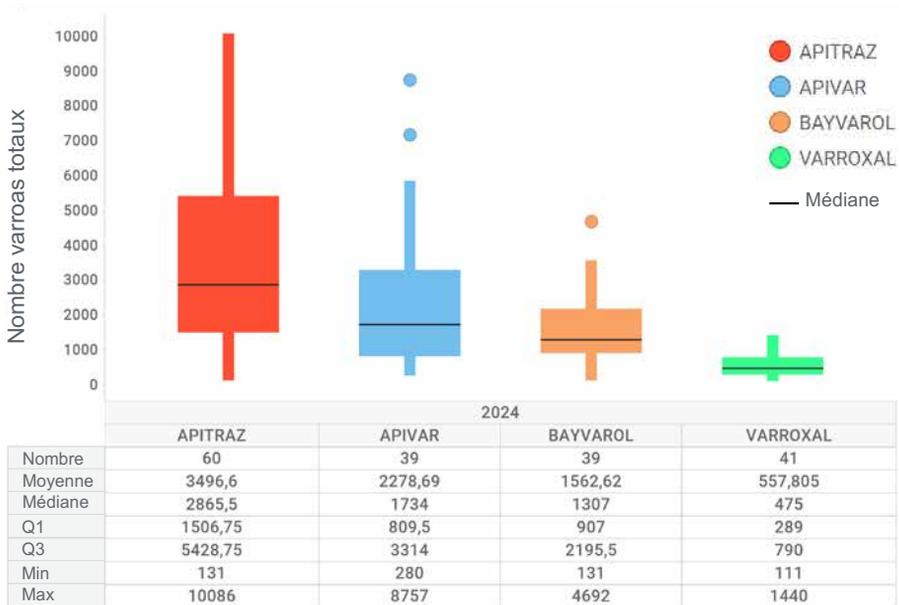
***\*CONSEIL : Si vous n'êtes pas encore familiers avec ce type de représentation graphique, nous vous invitons à consulter l'encadré dédié dans la section « Matériel et méthode » en fin d'article. Vous y découvrirez les clés de lecture d'un box plot ou boîte à moustaches, et vous verrez qu'une fois adopté, cet outil de visualisation devient rapidement incontournable !***

Les données de la Figure 1 montrent également que plus la durée du traitement est longue (70 jours pour Apivar et Apitraz, contre 42 jours pour Bayvarol et quelques jours seulement pour Varroaxal après encagement), plus l'infestation totale est élevée, qu'elle soit exprimée par la moyenne, la médiane, ou l'infestation maximale.

Cette situation s'explique majoritairement par le fait que les médicaments appliqués pendant une durée longue (plusieurs semaines) ne permettent pas une élimination rapide des varroas, laissant ainsi la possibilité à une partie d'entre eux de poursuivre leur reproduction pendant la durée du traitement, avec des conséquences sur la santé de la colonie. La valeur de l'infestation totale mesurée inclut donc à la fois les varroas présents en début de traitement et la descendance de ceux qui subsistent pendant plusieurs semaines malgré le traitement en cours.

À ce phénomène peuvent s'ajouter, de manière plus aléatoire, des risques de réinfestation (principalement par pillage) qui deviennent plus importants avec l'allongement de la durée du traitement. Dans ce cas, des varroas extérieurs, non présents au début de l'expérimentation, peuvent s'ajouter au total final.

**FIGURE 1. Variation des niveaux d'infestation observés selon les traitements.**



**Ce graphique en boîte à moustaches illustre la distribution des niveaux d'infestation par le varroa (en nombre de varroas totaux) selon les quatre médicaments testés : APITRAZ, APIVAR, BAYVAROL et VARROXAL.**

Les boîtes ainsi que les données reportées dans le tableau représentent : le nombre de colonies, la moyenne et la médiane du nombre de varroas (représentée par un trait noir), l'intervalle interquartile (Q1-Q3, boîte principale), et les valeurs minimales et maximales.

Nous pourrions ainsi définir l'infestation totale des varroas mesurée par la formule suivante :

$$\text{Infestation totale} = V_0 + V_{\text{reproduction}}(t) + V_{\text{réinfestation}}(t)$$

Où :

**V<sub>0</sub>** = varroas présents dans la ruche au début du traitement

**V<sub>reproduction</sub>(t)** = varroas issus de la reproduction en fonction du temps de traitement

**V<sub>réinfestation</sub>(t)** = varroas introduits de l'extérieur, dépendants du temps de traitement

Même si les effets de la reproduction et la réinfestation au cours du temps sont difficiles à quantifier précisément, notre méthode reste fiable pour comparer l'efficacité des traitements. En effet, les phénomènes de réinfestation à partir des ruches voisines sont fortement limités dans la mesure où l'ensemble du rucher en test est traité au même moment et selon les mêmes modalités.

Quant à la reproduction des varroas non éliminés dans les premières semaines du traitement, elle reste une réalité de terrain à laquelle les colonies sont confrontées. Toutes les colonies traitées avec le même traitement et pendant la même durée sont donc comparables entre elles. C'est d'ailleurs ce qui fait toute la valeur de ces tests, car ils reproduisent fidèlement les conditions de traitement habituelles rencontrées sur notre territoire.

Cette approche globale permet également de mieux apprécier la variabilité entre colonies. La Figure 2 illustre la dispersion des niveaux d'infestation des colonies en test, et permet de comparer ces données avec celles des années précédentes. On observe une forte hétérogénéité des profils, parfois au sein d'un même rucher, ce qui peut expliquer des résultats d'efficacité de traitement très contrastés, alors que la conduite apicole, l'environnement et le protocole d'application du traitement sont identiques entre les ruches.

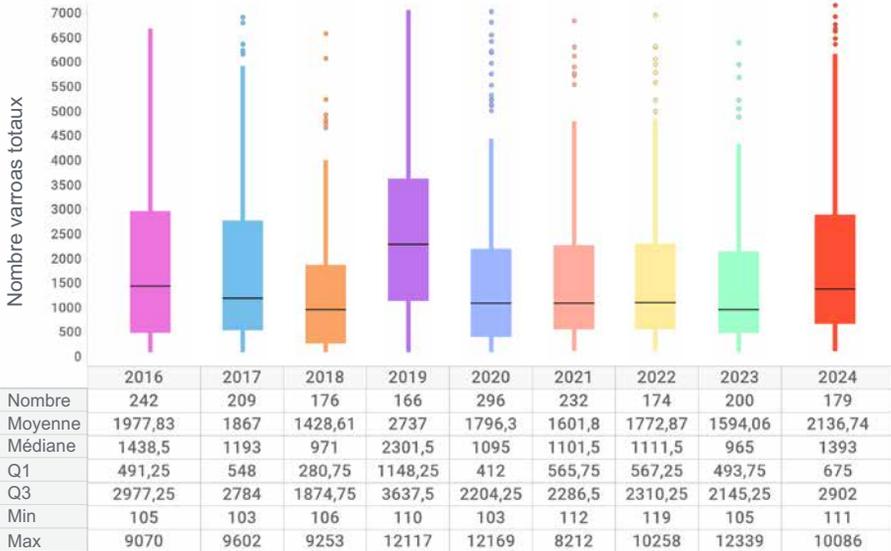
En 2024, le niveau d'infestation atteint un niveau record inédit depuis 2019, avec 25 % des colonies affichant une infestation totale comprise entre 2 902 et 6 182 varroas, voire davantage pour certaines colonies hors type avec des valeurs maximales proches de 10 000 varroas cumulés comptés sur la durée de l'expérimentation. Un tel niveau de parasitisme est considéré comme un facteur de risque majeur pour la survie hivernale. À l'inverse, les colonies avec une infestation de moins de 1 000 varroas, ne représentent qu'un peu moins de 40 % (71 colonies sur 179). Ce seuil est généralement considéré comme celui à partir duquel la santé de la colonie est affectée.

### À retenir : En 2024, une infestation élevée

En 2024, l'infestation médiane **atteint 1 393 varroas par colonie**, soit une **hausse de 44 %** par rapport à 2023. L'infestation totale intègre les varroas présents au début du traitement, ceux issus de leur reproduction et des réinfestations potentielles.

Notre méthode de calcul est **non destructive**, elle permet des comparaisons **fiables** et reflète les conditions réelles de terrain. Cette année, dans **1 colonie sur 4** l'infestation dépasse les **2 902 varroas, un record depuis 2019**.

FIGURE 2. Évolution du niveau d'infestation totale entre 2016 et 2024.



Graphique sous forme de boîtes à moustaches, en nombres de varroas totaux et par année.

L'année 2024 est représentée en rouge et la médiane par une ligne noire. Les boîtes ainsi que les données reportées dans le tableau représentent : le nombre de colonies, la moyenne et la médiane du nombre de varroas, l'intervalle interquartile (Q1-Q3, boîte principale), et les valeurs minimales et maximales pour chaque année. (L'axe des ordonnées est limité à 7 000 pour la représentation graphique mais pas pour les calculs).

À l'inverse, seulement 40 % des colonies restent sous le seuil critique de 1 000 varroas, seuil considéré comme préoccupant à tout moment de l'année, et *a fortiori* lors de la production des abeilles d'hiver.

**Plus la durée du traitement est longue, plus le nombre de varroas comptés est important, une partie étant issue de leur reproduction pendant le traitement.**

## 2. Évaluation de l'efficacité : des résultats en deçà des seuils attendus

Les données de comptage recueillies permettent d'évaluer trois paramètres qui caractérisent les performances, en termes d'efficacité, de chaque médicament : le pourcentage d'efficacité, les varroas résiduels, et la cinétique d'efficacité du traitement.

La méthode de calcul du pourcentage d'efficacité des traitements et des précisions sur ces paramètres sont données dans l'encadré de la section 3.

### a. Pourcentage d'efficacité

Lors de l'analyse des comptages, il est possible d'accéder pour chaque médicament aux valeurs moyennes et médianes des pourcentages d'efficacité. Celles-ci peuvent ainsi être comparées aux seuils définis dans les lignes directrices à respecter pour obtenir une AMM (Autorisation de mise sur le marché), aux résultats des années précédentes ou encore entre les différents traitements.

Cependant, pour une lecture plus fine et plus proche de la réalité du terrain, il est également pertinent d'observer :

- le nombre de colonies pour lesquelles les seuils requis sont effectivement atteints ;
- la répartition des colonies qui ne les atteignent pas.

Cette approche permet de mieux évaluer la régularité des performances d'un traitement dans des conditions d'apiculture réelle.

#### • Traitement avec Apivar (substance active : amitraze)

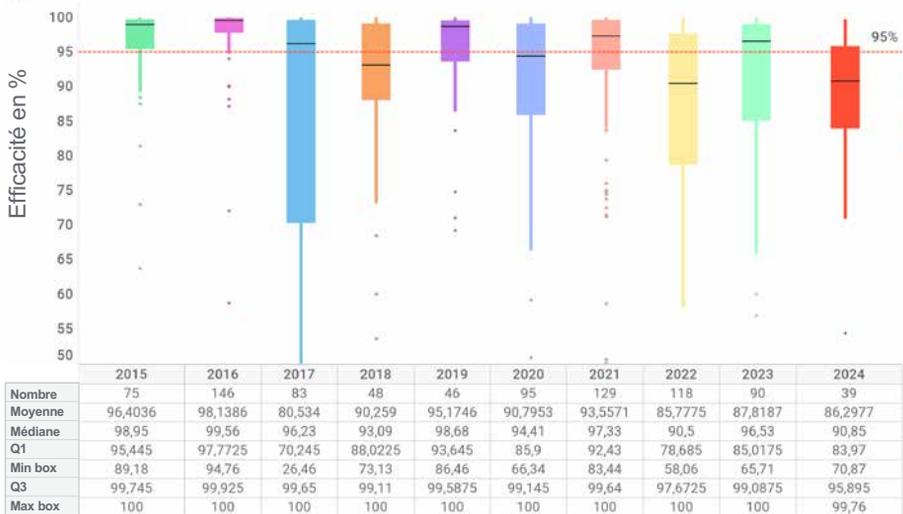
Les résultats obtenus en 2024 sur 39 colonies confirment la tendance amorcée depuis 2017 : une part importante des colonies ne dépasse pas le seuil d'efficacité de 95 % (seuil requis pour les médicaments de type conventionnel), avec 71,8 % (28 colonies) en dessous de ce seuil.

La Figure 3 illustre cette situation : les données de 2024 (en rouge, à droite) montrent clairement la répartition des résultats par rapport au seuil de 95 % (ligne pointillée rouge) et à la médiane (trait noir), tout en permettant une comparaison visuelle avec les années précédentes.

Cette année, nous observons que dans moins de 50 % des colonies, une efficacité de 90,85 % est atteinte (valeur médiane). Dans les 50 % restants, 25 % sont distribuées entre 90,85 % et 83,97 % d'efficacité (de la médiane au quartile Q1), tandis que les 25 % restantes présentent des efficacités plus faibles comprises entre 83,97 % et 70,87 % (de Q1 à Min box), bien en deçà du niveau requis pour assurer une lutte efficace.

Nous observons également, depuis 2017, un allongement vers le bas des boîtes à moustaches, signe d'une plus grande distribution des valeurs, provoquée par une augmentation du nombre de cas présentant une efficacité en forte baisse. Dans chacun de ces cas, cela signifie que le médicament n'est plus suffisant pour stopper la multiplication des varroas, exposant la colonie à un risque réel pour sa survie à court ou moyen terme (varroose en fin d'été ou pertes hivernales).

**FIGURE 3. Évolution du pourcentage d'efficacité du traitement Apivar de 2015 à 2024.**



**Ce graphique en boîte à moustaches illustre l'évolution de l'efficacité du traitement (en %) sur une période de dix ans.**

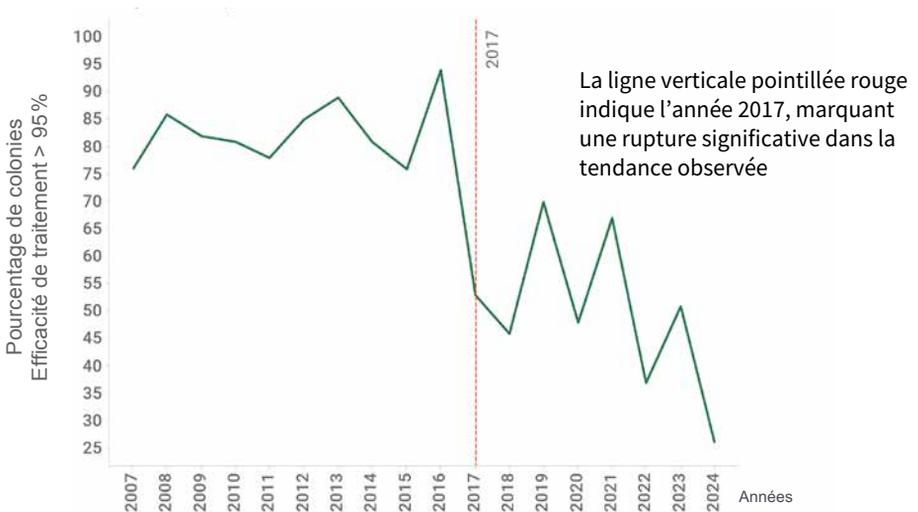
La ligne horizontale rouge pointillée à 95 % indique le seuil d'efficacité théoriquement attendu par un traitement conventionnel. Chaque boîte représente la distribution des valeurs d'efficacité pour une année donnée, avec la médiane (ligne horizontale noire dans chaque boîte), l'intervalle interquartile (Q1-Q3, représenté par la boîte), et les valeurs extrêmes (branches de la moustache, min box et max box). Les points isolés indiquent des valeurs extrêmes qui sortent de la distribution.

Pour ce médicament, le dispositif de veille mis en place depuis 2007 permet de suivre sur 17 années consécutives l'évolution du nombre de colonies atteignant le seuil d'efficacité requis de 95 %. Le graphique de la Figure 4 met en évidence un effondrement marqué de cette valeur depuis 2017, sans retour aux performances antérieures.

Les tests coordonnés par la Fnosad-LSA ont permis d'alerter les apiculteurs, les Osad et le fabricant sur la perte d'efficacité observée. En revanche, ils ne permettent pas, à ce stade, d'en identifier précisément les causes.

Parmi les hypothèses avancées, figure celle de l'émergence de résistances à l'amitraze, la substance active d'Apivar. Mais d'autres facteurs pourraient également être en cause : problème de diffusion de la molécule dans la ruche, comportements d'évitement des lanières par les abeilles ou de la molécule par les varroas, ou encore une réduction de la durée de la phase phorétique du varroa. Des études sont toujours en cours pour éclaircir ces mécanismes. En 2025, La Fnosad-LSA cherche à collaborer avec certains laboratoires pharmaceutiques et laboratoires de recherche notamment en coordonnant la collecte de varroas, pour des études des mécanismes de résistance ou d'évitement, afin d'aider à faire progresser les connaissances et tenter d'identifier de nouvelles solutions pour l'avenir.

**FIGURE 4. Évolution du pourcentage de colonies traitées par Apivar de 2007 à 2024, pour lesquelles l'efficacité observée dépasse 95 %.**



### • Traitement avec Apitraz (substance active : amitraze)

Pour les 60 colonies traitées avec Apitraz, les résultats en termes de pourcentage d'efficacité apparaissent partiellement satisfaisants. La médiane atteint un niveau acceptable de 96,19%, le seuil d'efficacité de 95%, requis pour les traitements conventionnels, est atteint pour 55% des ruches (soit 33 colonies).

Le graphique de la Figure 5 illustre la dispersion des valeurs d'efficacité mesurées sur les six années de suivi de ce médicament. Nous observons notamment une augmentation notable de la variabilité en 2024, avec une proportion plus élevée de colonies présentant des efficacités plus faibles, comparativement aux années précédentes. Dans les 50% des ruches (situées sous la médiane), 25% se situent entre 96,19 et 87,64% d'efficacité, tandis que les 25% des ruches présentant l'efficacité la plus basse se situent entre 87,64% et 72,86%.

**FIGURE 5. Évolution du pourcentage d'efficacité pour Apitraz de 2016 à 2020, puis en 2024.**



**Ce graphique en boîte à moustaches illustre l'évolution de l'efficacité du traitement (en %) sur une période de six ans.**

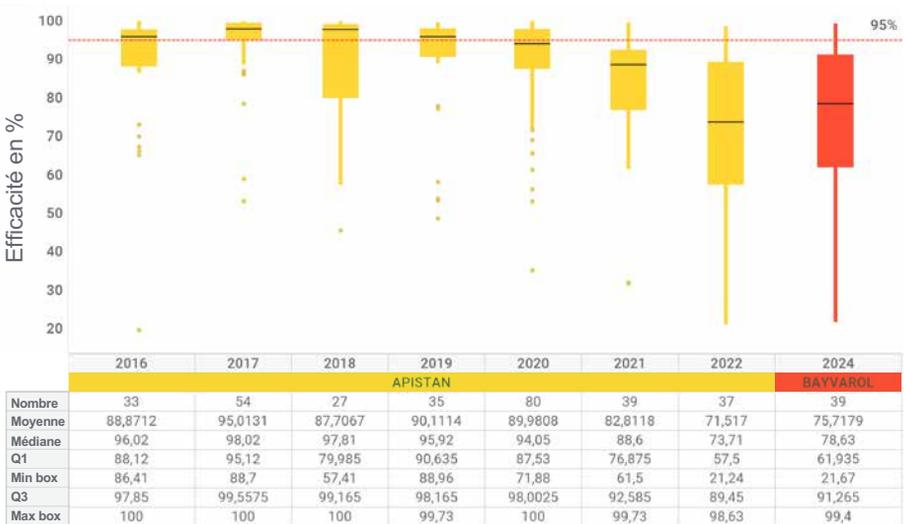
La ligne horizontale rouge pointillée à 95 % indique le seuil d'efficacité théoriquement attendu par un traitement conventionnel. Chaque boîte représente la distribution des valeurs d'efficacité pour une année donnée, avec la médiane (ligne horizontale noire dans chaque boîte), l'intervalle interquartile (Q1-Q3, représenté par la boîte), et les valeurs extrêmes (branches de la moustaches, min box et max box). Les points isolés indiquent des valeurs extrêmes qui sortent de la distribution.

• **Traitement avec Bayvarol (substance active : fluméthrine, famille des pyréthrinoïdes)**

Pour ce médicament, évalué pour la première fois (depuis les essais cliniques de 2012 et 2013), les résultats obtenus pour 39 colonies en termes de pourcentage d'efficacité sont bien en dessous des seuils espérés. Nous avons fait le choix de comparer l'efficacité de ce traitement avec les données d'Apistan de 2016 à 2022, étant donné qu'il s'agit d'un traitement avec un mode d'administration similaire et une même famille de molécules (les pyréthrinoïdes).

La médiane de l'efficacité de Bayvarol en 2024 se situe à 78,63 % et il n'y a qu'un très faible effectif de 7 colonies, soit 18 %, pour lesquelles les 95 % d'efficacité requis sont atteints. Nous observons également que, pour les 25 % des colonies où l'action du traitement a été la plus basse, l'efficacité se situe entre 61,9 % et 21,7 %, ce qui représente un risque et une efficacité peu acceptables pour les colonies.

**FIGURE 6. Évolution du pourcentage d'efficacité des traitements Apistan et Bayvarol de 2016 à 2022 et en 2024.**



**Ce graphique en boîte à moustaches illustre l'évolution de l'efficacité du traitement (en %) sur une période de huit ans.**

La ligne horizontale rouge pointillée à 95 % indique le seuil d'efficacité théoriquement attendu par un traitement conventionnel. Chaque boîte représente la distribution des valeurs d'efficacité pour une année donnée, avec la médiane (ligne horizontale noire dans chaque boîte), l'intervalle interquartile (Q1-Q3, représenté par la boîte), et les valeurs extrêmes (branches de la moustaches, min box et max box). Les points isolés indiquent des valeurs extrêmes qui sortent de la distribution.

Bayvarol, à base de fluméthrine, est souvent utilisé, comme Apistan, à base de tau-fluvalinate, en alternance avec d'autres traitements, à base d'amitraz, après plusieurs années d'utilisation, afin de limiter les phénomènes de résistance des varroas. Apistan faisait partie des spécialités suivies par la Fnosad-LSA jusqu'en 2022. La Figure 6 illustre les résultats obtenus avec Bayvarol en 2024 (en rouge) et ceux d'Apistan de 2016 à 2022 (en jaune). On constate une importante dispersion de l'efficacité du traitement dans les colonies traitées par Bayvarol. Les valeurs de la médiane, de la moyenne, du premier et du troisième quartile de Bayvarol sont très légèrement supérieures à celles d'Apistan en 2022. Cependant, cet avantage peu significatif n'est pas observé pour les années précédentes.

#### • **Traitement avec Varroaxal après encagement (substance active : acide oxalique dihydraté)**

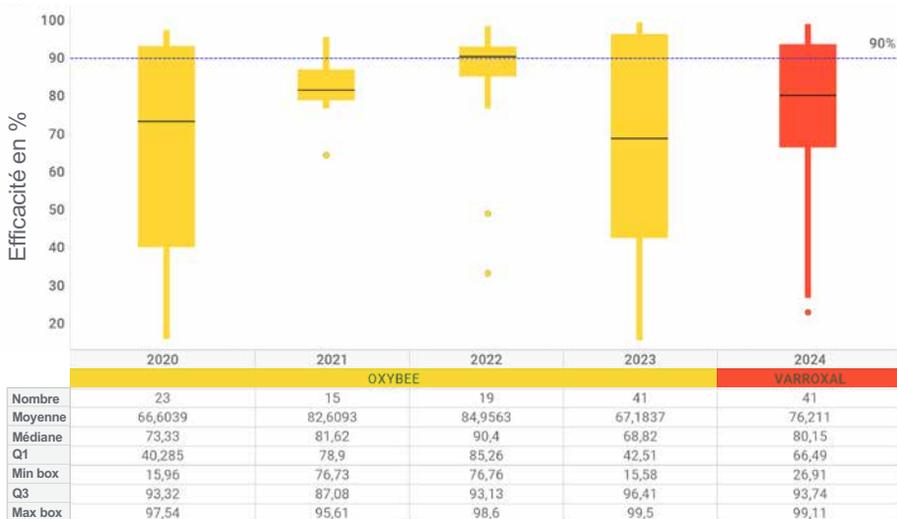
Parmi les 47 colonies traitées, la médiane de l'efficacité de Varroaxal est de 80,15 %, bien en deçà du seuil de 90 % attendu pour un médicament utilisable en apiculture biologique. Seulement 25,5 % des colonies (12 sur 47) atteignent ce seuil. De plus, comme on peut le voir dans le tableau des valeurs de la Figure 7, dans 25% des ruches l'efficacité est très basse, comprises entre 66,49 % et 26,91 %. Ces résultats sont surprenants et difficiles à expliquer, étant donné que l'acide oxalique, unique substance active du médicament, est connu pour sa grande efficacité en l'absence de couvain. Une hypothèse possible serait qu'au moment de l'application du traitement, les abeilles ne soient pas parfaitement regroupées, contrairement à ce qui se passe lorsqu'il est réalisé en saison froide (grappe hivernale), ce qui entraverait la bonne répartition du médicament et donc son action sur tous les acariens phorétiques présents sur les abeilles.

La Figure 7 compare les pourcentages d'efficacité de Varroaxal en 2024 (en rouge) et d'Oxybee, de 2020 à 2023 (en jaune), tous deux utilisés après un encagement de 25 jours et une unique application<sup>1</sup> lors de la libération de la reine. Les deux médicaments ont pour substance active principale l'acide oxalique, mais Oxybee contient également des excipients. On constate une importante dispersion des résultats avec Varroaxal, avec un pourcentage d'efficacité trop faible pour une grande majorité des colonies. À l'exception de l'année 2022, les résultats obtenus avec Oxybee étaient également globalement trop insuffisants et disparates, de manière tout aussi inattendue.

---

1 – Pour Oxybee, l'application se fait par dégouttement ; pour Varroaxal, elle peut se faire par dégouttement, sublimation ou pulvérisation. Dans nos tests une partie des apiculteurs l'ont faite par dégouttement et une autre par sublimation

FIGURE 7. Évolution du pourcentage d'efficacité d'Oxybee et de Varroaxal de 2020 à 2024.



Ce graphique en boîte à moustaches illustre l'évolution de l'efficacité du traitement (en %) sur une période de 5 ans.

La ligne horizontale bleue pointillée à 90 % indique le seuil d'efficacité théorique attendu par un traitement réalisé avec un médicament utilisable en apiculture biologique. Chaque boîte représente la distribution des valeurs d'efficacité pour une année donnée, avec la médiane (ligne horizontale noire dans chaque boîte), l'intervalle interquartile (Q1-Q3, représenté par la boîte), et les valeurs extrêmes (branches de la moustaches, min box et max box). Les points isolés indiquent des valeurs extrêmes qui sortent de la distribution.

**En conclusion**, la baisse globale des pourcentages d'efficacité des quatre traitements de lutte contre le varroa testés en 2024 est préoccupante, même si pour une partie des colonies en suivi, ils restent acceptables (avec des variations entre les traitements). Cette situation requiert une grande vigilance de la part des apiculteurs pour identifier rapidement les cas d'échec de traitement et adapter leur stratégie de lutte contre le varroa en conséquence. Les méthodes permettant de détecter les baisses d'efficacité et les seuils de varroas résiduels acceptables avant l'hivernage seront abordés et leurs valeurs évaluées pour chacun de ces traitements, dans la suite de cet article.

## À retenir : Traitements testés en 2024

En 2024, la Fnosad-LSA a testé l'efficacité de 4 traitements de lutte contre le varroa avec les médicaments Apivar, Apitraz, Bayvarol et Varroxal (après engagement de reine). Les résultats de synthèse, illustrés sur la Figure 8 montrent que :

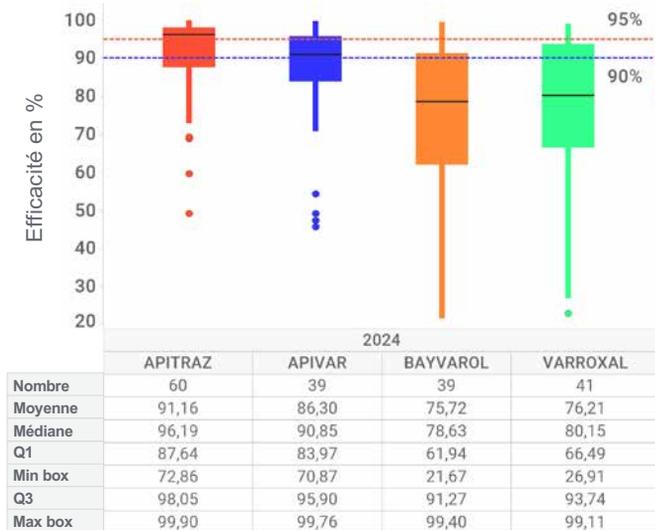
- **Pour Apivar** (amitraz), malgré une médiane d'efficacité à 92,24 %, seulement 28 % des colonies atteignent le seuil d'efficacité requis de 95 %. On observe une baisse de ce paramètre amorcée depuis 2017.
- **Pour Apitraz** (amitraz), les résultats sont partiellement satisfaisants avec un pourcentage d'efficacité médian de 96,59 et 55 % des colonies atteignant 95 % d'efficacité. Mais on note toutefois une baisse et une plus grande variabilité des résultats que lors des tests effectués avant 2020.
- **Pour Bayvarol** (fluméthrine), testé pour la 1ère fois, le pourcentage d'efficacité est insuffisant avec une médiane à 78,6 % et seulement 18 % des colonies dépassant les 95 % d'efficacité.
- **Pour Varroxal** (acide oxalique) après engagement, le pourcentage d'efficacité est également décevant malgré l'absence de couvain : médiane à 84,38 %, seulement 25,5 % des colonies à 90 % d'efficacité.

Globalement en 2024, les quatre traitements testés montrent un pourcentage d'**efficacité en baisse par rapport aux années précédentes**, souvent **en deçà des seuils requis** pour une lutte efficace contre le varroa. La Fnosad-LSA considère que cette situation est préoccupante.

### b. Varroas résiduels

Le nombre de varroas résiduels après traitement est un paramètre crucial qui doit faire l'objet d'une attention particulière de la part de l'apiculteur. Ce paramètre est influencé par plusieurs facteurs, notamment l'efficacité intrinsèque du médicament, le niveau d'infestation initial de la colonie, la capacité de reproduction du varroa pendant la période de traitement et les éventuelles réinfestations qui peuvent survenir au cours du traitement. Chaque colonie présentant un nombre de varroas résiduels supérieur au seuil critique de 50 individus après le traitement estival est exposée à un risque de dégradation de son état sanitaire lors de la phase d'hivernage, de diminution de ses capacités de production la saison suivante, voire de développement d'une varroose avant le traitement estival de l'année suivante (et même parfois avant la fin du traitement).

FIGURE 8. Comparaison de l'efficacité (en %) des différents médicaments testés en 2024.



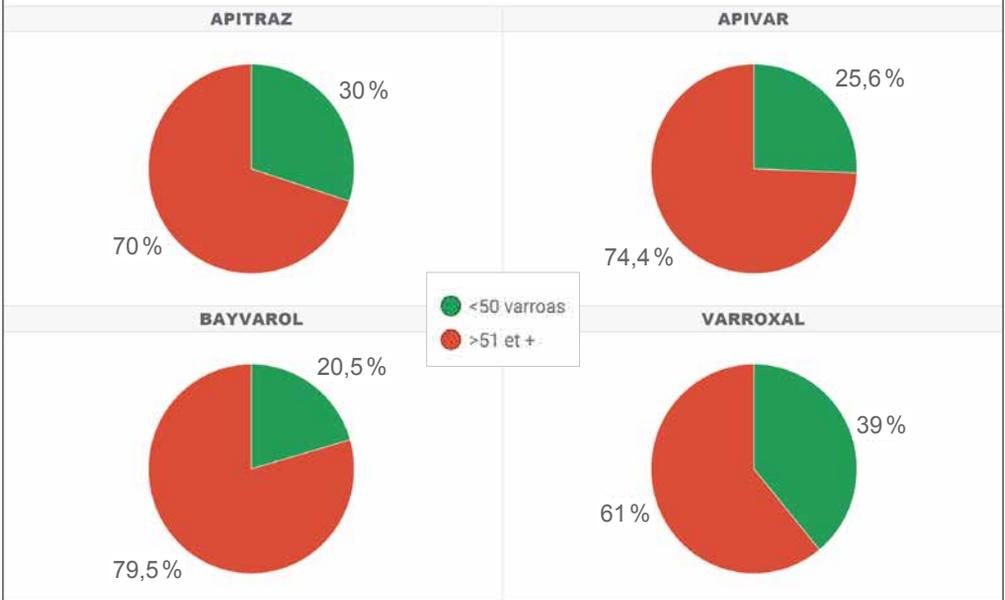
Ce graphique en boîte à moustaches illustre l'évolution de l'efficacité des 4 traitements (en %) pour Apitraz (rouge), Apivar (bleu), Bayvarol (orange), Varroخال (vert).

Les lignes horizontales pointillées, en bleu à 90 % et en rouge à 95 %, indiquent les seuils d'efficacité théoriquement attendue pour des traitements respectivement utilisables en apiculture biologique et conventionnels. Chaque boîte représente la distribution des valeurs du pourcentage d'efficacité pour un traitement donné, avec la médiane (ligne horizontale noire dans chaque boîte), l'intervalle interquartile (Q1-Q3, représenté par la boîte), et les valeurs extrêmes (branches de la moustache, min box et max box). Les points isolés indiquent des valeurs extrêmes qui sortent de la distribution.

Les résultats présentés dans la Figure 9, sous forme de camembert et par traitement testé, mettent en évidence le pourcentage des colonies dépassant le seuil de 50 varroas résiduels en rouge, tandis que celles situées en dessous de ce seuil apparaissent en vert. Cette représentation visuelle permet de constater rapidement que, tout médicament confondu, une majorité de colonies sont potentiellement exposées à un danger lié à un nombre excessif de varroas résiduels après traitement. Le traitement par engagement suivi de l'application de Varroخال obtient le score le moins défavorable (46,8 %), mais il reste néanmoins bien en dessous des attentes pour ce type de protocole associé à

un médicament à base d'acide oxalique qui est généralement très efficace contre les varroas. Le traitement avec Bayvarol met en évidence que dans 79,5 % des ruches, le seuil de 50 varroas résiduels est dépassé. C'est pour cette raison qu'il faudra faire preuve d'une grande vigilance lors des années d'alternance de médicament qui sont généralement effectuées avec des traitements de la famille des pyréthrinoïdes comme Bayvarol ou Apistan, et adapter sa stratégie de lutte en conséquence (en associant un traitement hivernal de rattrapage par exemple).

**FIGURE 9. Répartition des colonies selon le seuil critique de 50 varroas résiduels après traitement (2024).**

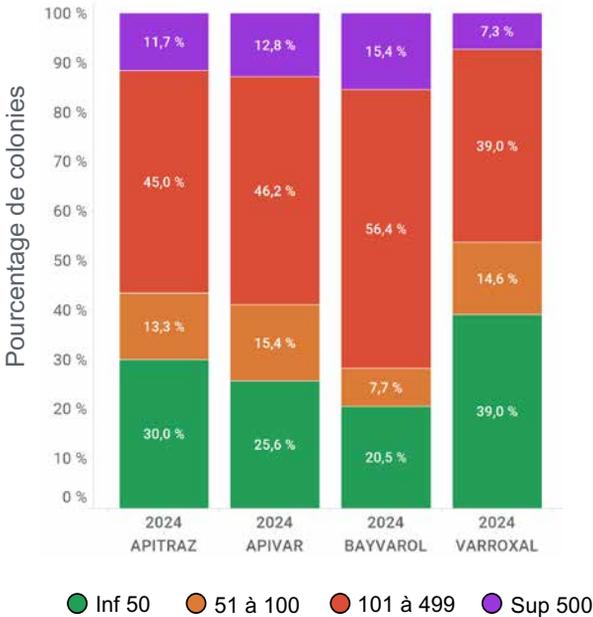


**Visualisation sous forme de camembert, pour Apitraz (60 colonies), Apivar (39 colonies), Bayvarol (39 colonies) et Varroxal (41 colonies).**

Les secteurs en vert représentent la proportion de colonies avec moins de 50 varroas résiduels après traitement, tandis que les secteurs en rouge indiquent la proportion de colonies dépassant ce seuil. Les pourcentages sont indiqués pour chaque secteur.

La Figure 10 est une visualisation plus détaillée qui catégorise les colonies selon différentes classes d'infestation résiduelle après traitement, permettant ainsi d'évaluer le risque auquel elles restent exposées. Plus les colonies présentent une infestation élevée, plus le danger pour leur santé et leur survie est grand. Et donc, pour un traitement donné, plus la proportion de colonies situées dans les classes de forte infestation est grande, plus ce traitement peut être considéré comme aléatoire et peu protecteur.

**FIGURE 10. Répartition détaillée des colonies par niveaux d'infestation résiduels (2024).**



Sur cet histogramme empilé, les colonies sont réparties en quatre catégories selon le nombre de varroas résiduels après traitement : inférieur à 50 (vert), entre 51 et 100 (orange), entre 101 et 499 (rouge) et supérieur à 500 (violet).

Les traitements comparés sont Apitraz, Apivar, Bayvarol et Varroaxal en 2024. Les pourcentages de colonies dans chaque classe d'infestation sont indiqués au milieu des barres.

En effet, on considère généralement qu'en dessous de 50 varroas résiduels par colonie, représentés en vert sur la Figure 10, la situation sanitaire est satisfaisante (Almecija *et al.*, 2022)<sup>2</sup>. Les colonies pour lesquelles le seuil consensuel de 50 varroas est atteint

<sup>2</sup> – Almecija Gabrielle, Poirot Benjamin, Ventelon Marie, *et al.*, 2022, « Modelling the impact of Apivar treatment on a Varroa mite population and the influence of resistance », *Pest Management Science*, vol. 78 (2), p. 831-840.

sont en vert. La classe suivante, entre 51 et 100 varroas (en orange), correspond à un état non satisfaisant, mais dont les conséquences peuvent toutefois être limitées si cette infestation ne se prolonge pas dans le temps. Pour les colonies de la classe rouge (entre 101 et 499 varroas), la survie peut être sérieusement remise en question sans une intervention rapide de l'apiculteur. Enfin, au-delà de 500 varroas persistants après le traitement d'été (en violet), la santé de la colonie est fortement compromise et sa survie automnale ou hivernale devient très incertaine.

Bien entendu, d'autres facteurs que le parasitisme peuvent entrer en jeu, et cette classification a ses limites car elle reste théorique. Cependant, elle offre un aperçu intéressant de la situation des colonies après les différents traitements testés et va plus loin qu'une simple observation du pourcentage d'efficacité du traitement.

Nous observons clairement qu'en 2024, quel que soit le traitement utilisé, la diminution de la pression parasitaire est insuffisante, voire très nettement insuffisante dans la majorité des cas. Aucun médicament ne permet d'atteindre le seuil des 50 varroas résiduels pour ne serait-ce que la moitié des colonies traitées. Les colonies pour lesquelles l'infestation est préoccupante (entre 101 et 499 varroas) ou compromettante (plus de 500 varroas) sont majoritaires, que ce soit avec Apitraz (56,7 %), Apivar (59 %) ou Bayvarol (71,8 %).

Ces résultats représentent un signal fort pour les apiculteurs, qui doivent redoubler de vigilance et surveiller de près le niveau d'infestation de leurs colonies après le traitement d'été, afin de pouvoir réagir rapidement si nécessaire.

## À retenir : Infestation résiduelle post-traitement

**En 2024, aucun traitement testé ne permet d'avoir moins de 50 varroas dans au moins 50 % des colonies.**

Pour rappel, le nombre de varroas restants après traitement est crucial : au-delà de 50 varroas, la survie de la colonie peut être compromise. Quelle que soit la méthode, trop de colonies restent avec un niveau de varroas préoccupant (100-500) voire compromettant (>500) après traitement :

- 56,7 % pour Apitraz
- 59 % pour Apivar
- 71,8 % pour Bayvarol
- 46,8 % pour Varroaxal après engagement (le moins mauvais score)

La Fnosad-LSA recommande fortement aux apiculteurs de **vérifier les niveaux d'infestation après le traitement d'été et de réagir rapidement si besoin.**

### c. Cinétique (vitesse) d'efficacité des traitements

Les courbes de cinétique d'efficacité des traitements en montrant la rapidité avec laquelle les varroas sont éliminés au cours du temps, fournissent un indicateur essentiel pour comparer les performances des médicaments. En effet, un médicament à action rapide sera bien plus protecteur qu'un traitement qui laisse persister une infestation élevée pendant plusieurs semaines, même si son efficacité finit par atteindre un niveau satisfaisant en fin de traitement. Cela permet également de limiter rapidement les phénomènes de reproduction des varroas au cours du traitement à une période où leur développement devient exponentiel. La survie des colonies dépend donc grandement de cette rapidité d'action.

La Figure 11 rassemble les courbes de cinétique des quatre médicaments testés en 2024, offrant ainsi une comparaison visuelle directe de leurs performances respectives. Il est frappant de constater que le Varroaxal, utilisé après encagement des reines, agit plus rapidement que le Bayvarol, lui-même plus prompt à réduire l'infestation que l'Apivar et l'Apitraz.

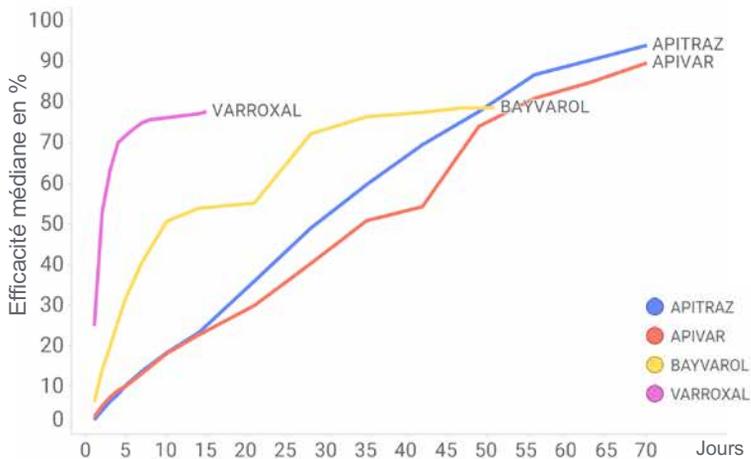
**Pour Apivar (en rouge) et Apitraz (en bleu)**, appliqués pendant la même durée de 70 jours, les profils de cinétique d'efficacité sont similaires, avec toutefois quelques différences. Ces médicaments, qui utilisent tous les deux la même molécule active, ont une vitesse d'action comparable et des performances proches en fin de traitement, bien qu'Apitraz ait une efficacité médiane finale légèrement supérieure (96,2 % contre 90,85 % pour Apivar).

L'analyse détaillée des courbes révèle que :

- Il faut plus de 3 semaines dans les deux cas pour éliminer 40 % des varroas.
- À mi-traitement (35 jours), Apitraz a permis d'éliminer un peu plus de 55 % des varroas, contre un peu moins de 50 % pour Apivar.
- Pendant les deux derniers tiers du traitement, la courbe d'Apitraz reste constamment au-dessus de celle d'Apivar, indiquant une action légèrement plus rapide.

Globalement, ces courbes relativement aplaties traduisent une vitesse d'action lente, potentiellement préjudiciable pour la colonie. En cas de forte infestation initiale, ces médicaments ne permettent pas de réduire suffisamment vite la pression parasitaire pour garantir une production optimale des abeilles d'hiver. La persistance prolongée d'un nombre élevé de varroas dans la colonie peut non seulement compromettre directement la survie du couvain et des futures abeilles d'hiver, mais aussi favoriser la transmission de virus, notamment celui des ailes déformées, qui peuvent continuer à se multiplier au fil des semaines sans que les acaricides puissent les contrôler. L'association du varroa et de certains virus est à l'origine de nombreuses mortalités automnales et

**FIGURE 11. Cinétique (vitesse) d'efficacité des traitements (pourcentage d'efficacité médian).**

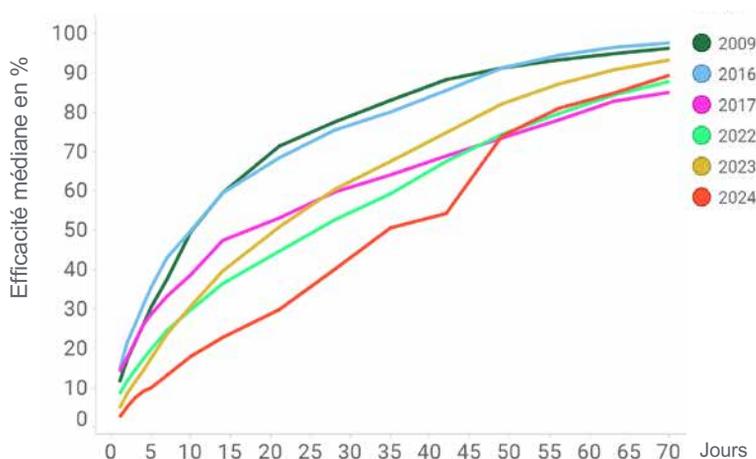


Les courbes représentent la médiane des pourcentages d'efficacité obtenus pour chaque point de comptage (exprimés en jours après le début du traitement), durant la phase de traitement pour Apitraz en bleu (60 colonies), Apivar en rouge (39 colonies), Bayvarol en jaune (39 colonies) et Varrothal en violet (41 colonies).

hivernales. Il est donc essentiel que les médicaments agissent rapidement pour limiter au maximum la transmission virale aux abeilles assurant l'hivernage.

**Pour le médicament Apivar, les données historiques de la Fnosad-LSA**, permettent de quantifier la perte de vitesse d'action de cette molécule sur les dernières années, cf. Figure 12. Avant 2017, les données étaient assez constantes (ici les années 2009 et 2016 sont des exemples) et la cinétique satisfaisante, avec 50 % des parasites éliminés en moins de 10 jours, et près de 80 % à mi-traitement (35 jours). Depuis 2017, on observe des délais très augmentés pour ces mêmes repères (par exemple, plus d'un mois en 2024 pour 50 % d'efficacité).

FIGURE 12. Cinétique d'efficacité au cours du traitement Apivar, selon les années.



Les courbes montrent la progression du pourcentage médian de varroas éliminés au fil des jours pour Apivar, sur six années de suivi : 2009, 2016, 2017, 2022, 2023 et 2024 (en rouge).

**Bayvarol**, appliqué sur une durée plus courte de 56 jours, présente l'efficacité médiane finale la plus faible des trois médicaments testés, avec seulement 78,6 %. Cependant, l'examen de sa courbe de cinétique révèle des caractéristiques intéressantes.

Tout d'abord, Bayvarol agit globalement plus rapidement qu'Apivar et Apitraz. Son action est particulièrement marquée en début de traitement, avec une élimination de la moitié des varroas en seulement 10 jours, ce qui est bénéfique pour la santé de la colonie. Toutefois, son efficacité devient ensuite plus irrégulière et sa vitesse d'action ralentit durant les dernières semaines.

Malgré son efficacité finale insuffisante, la rapidité d'action initiale du Bayvarol est un point positif. Il est cependant important de rappeler que les médicaments à base de pyréthrinoides, comme la fluméthrine (Bayvarol) ou le tau-fluvalinate (Apistan), ne doivent pas être utilisés plusieurs années consécutives en raison du risque élevé d'apparition de résistances chez les varroas, et ce dès la première application.

Il est généralement recommandé d'attendre au moins 3 à 4 ans avant de les réutiliser, afin de laisser le temps aux populations de varroas de redevenir sensibles à ces molécules.

**Pour Varroxaal après engagement**, le profil de la courbe d'efficacité est presque vertical au début, reflétant le caractère "flash" de ce traitement. Composé uniquement d'acide oxalique, ce médicament est très efficace contre les varroas phorétiques. L'engagement de la reine ayant permis d'obtenir des colonies sans couvain, les conditions sont optimales pour son action. En à peine 5 jours, près de 80 % des parasites sont éliminés, ce qui est salutaire pour la santé de la colonie. La reprise de ponte de la reine se fait ainsi dans un contexte de très faible parasitisme peu favorable au développement des virus.

Cependant, la courbe s'aplatit après environ 10 jours, illustrant le fait, largement démontré, que ce médicament n'a aucune rémanence et que son action se limite à quelques jours. Bien que l'efficacité globale soit insuffisante, ce défaut est compensé par une grande vitesse d'action, qui a un effet très bénéfique lors de la production des abeilles d'hiver.

## À retenir : Un traitement rapide, mais pour quoi faire ?

La vitesse à laquelle un traitement élimine les varroas est cruciale pour la survie de la colonie.

**En 2024, Varroxaal après engagement agit le plus rapidement, suivi de Bayvarol, puis d'Apitraz et d'Apivar.**

Apivar et Apitraz (même molécule) ont une action lente : 3 semaines sont nécessaires pour éliminer 40 % des varroas ce qui représente un risque pour la santé des colonies si l'infestation initiale est forte.

La rapidité d'action d'Apivar a nettement diminué depuis 2017 par rapport aux années précédentes.

Bayvarol agit plus vite au début (50 % de varroas éliminés en 10 jours) mais son efficacité devient irrégulière ensuite. Attention aux résistances.

Varroxaal après engagement a une action « flash » (80 % des varroas éliminés en 5 jours) mais une efficacité limitée dans le temps.

La Fnosad-LSA recommande de **traiter le plus tôt possible, avec des médicaments à effet rapide.**

## II – CONCLUSIONS ET ENSEIGNEMENTS

Les données obtenues lors des suivis coordonnés par la Fnosad-LSA pour chaque nouveau médicament homologué en France apportent des informations précieuses aux organisations et acteurs sanitaires qui n'ont pas encore l'expérience de son utilisation. Le fait de réaliser ces suivis dans les conditions de terrain et dans différents contextes géographiques permet parfois de compléter ou de nuancer les informations fournies dans la notice du fabricant.

**En ce qui concerne Varroaxal**, les tests de 2024 ont confirmé que son emploi en été, en absence de couvain, à la suite d'un engagement de reine<sup>3</sup>, permet de réduire très rapidement l'infestation à un niveau assez bas. Cette caractéristique était attendue, puisque l'acide oxalique, son unique substance active, est bien connue et utilisée depuis de nombreuses années. Il s'agit d'un point extrêmement important et favorable dans la lutte contre le varroa et les virus qu'il transmet, de plus ce traitement est utilisable en apiculture biologique.

Pendant, il faut tenir compte de son efficacité qui n'est pas totalement satisfaisante (médiane à 80,15 %), avec un nombre important de colonies où trop de varroas persistent, ainsi que de sa durée d'action très brève. Il est donc important d'envisager l'application d'un autre traitement en automne-hiver (généralement à base d'acide oxalique également) afin d'éliminer les varroas résiduels et ceux issus d'éventuelles réinfestations post-traitement. Cette approche favorise un hivernage correct et un bon déroulement de la saison suivante.

La principale limite à l'application du Varroaxal réside dans la capacité des apiculteurs à réaliser un engagement des reines. Toutefois, il existe plusieurs variantes à cette méthode, qui tend à être de plus en plus utilisée en raison des bons résultats généralement observés par ceux qui l'adoptent, tant en termes de survie hivernale que de dynamisme des colonies. On ne peut qu'encourager les apiculteurs à se tourner vers ce type de pratiques, même si beaucoup préfèrent généralement les traitements à base de lanières pour leur simplicité d'utilisation.

**Pour Bayvarol**, les dernières informations sur ses performances remontaient aux essais cliniques coordonnés par la Fnosad-LSA en 2012 et 2013. À l'époque les suivis avaient « mis en évidence des résultats très contrastés et disparates, et dans un nombre

---

3 – D'autres méthodes permettent aussi d'obtenir une absence de couvain : retrait des cadres de couvain, griffage du couvain par exemple.

important de colonies un manque d'efficacité parfois très marqué dans les essais menés en 2013<sup>4</sup> ».

Les résultats des suivis de 2024 confirment ces constats. L'élément favorable pour ce médicament est sa vitesse d'action, qui pourrait permettre d'élever les abeilles d'hiver dans d'assez bonnes conditions. Pour optimiser les faibles performances de ce médicament, à utiliser dans le cadre d'une alternance avec ceux contenant de l'amitraz, il convient de bien la préparer en :

- Veillant à ce que le niveau d'infestation des colonies ne soit pas trop élevé au moment du traitement d'été, en appliquant un traitement à base d'acide oxalique l'hiver précédent, et si possible, en utilisant au cours de la saison des méthodes zootechniques (exemple : retrait de couvain de mâles, constitution d'essaims) ;
- Traitant le plus tôt possible, sans attendre que l'élevage des abeilles d'hiver ait débuté ;
- Prévoyant un traitement complémentaire à l'automne ou l'hiver suivant.

**Pour Apivar et Apitraz.** Malgré une baisse notable de leurs performances, plus marquée pour Apivar, les médicaments à base d'amitraz (Apivar et Apitraz) restent et resteront largement utilisés par les apiculteurs. Leur facilité d'emploi (application simple, sans contrainte de température) et l'habitude, voire une confiance parfois excessive, expliquent cette situation. Tant qu'il n'existera pas d'alternative présentant des caractéristiques similaires permettant une utilisation aisée, mais avec une meilleure vitesse d'action, qui est un critère vraiment essentiel pour le traitement d'été, ces médicaments continueront d'être privilégiés.

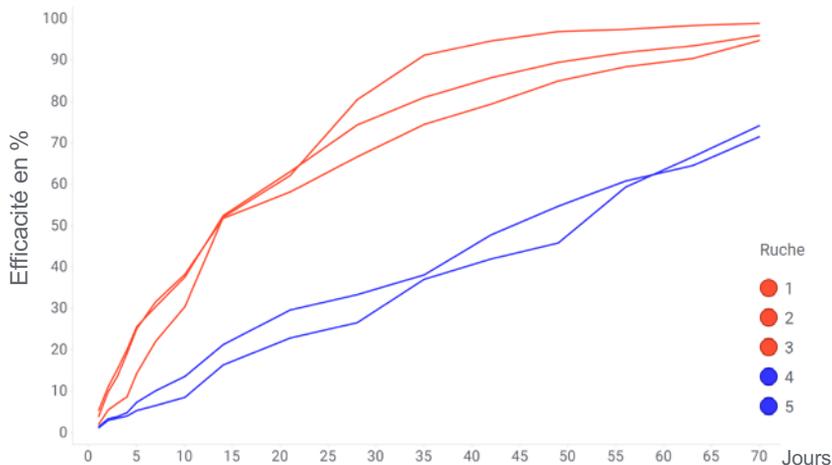
Cependant, les apiculteurs qui y ont recours doivent être conscients des risques liés à un manque d'efficacité et à la persistance d'un parasitisme résiduel préjudiciable à la santé de leurs colonies. De plus, ces défauts de performance peuvent ne concerner qu'une partie du cheptel, comme l'illustre de manière éloquent le graphique de la Figure 13. Dans cet exemple, réalisé sur un même rucher du Puy-de-Dôme, traité avec Apitraz, les résultats sont satisfaisants pour 3 ruches, avec 50 % des varroas éliminés en moins de 15 jours et une efficacité conforme aux attentes. En revanche, pour les 2 autres colonies, la chute des varroas est très lente et le niveau d'efficacité nettement inférieur à l'objectif.

Il est important de souligner que, comme l'illustre cet exemple, le traitement peut encore être très satisfaisant dans une partie des colonies testées. Certains apiculteurs témoignent d'ailleurs qu'ils continuent à utiliser ces médicaments avec succès.

---

4 – Voir l'article paru dans *La Santé de l'Abeille* n° 261.

**FIGURE 13. Cinétique d'efficacité médiane avec le traitement Apitraz en 2024 (dans le département 63).**



L'efficacité est exprimée en %, pour 5 ruches d'un même rucher. Les ruches 1 à 3 en rouge, présentent des efficacités satisfaisantes, les ruches 4 et 5 en bleu ont des efficacités non conformes aux attentes.

Il est essentiel de préserver leur efficacité afin de ne pas priver de solutions les apiculteurs qui ne peuvent pas se tourner vers d'autres méthodes plus techniques ou impossibles à mettre en œuvre lorsque les températures sont trop élevées.

Pour y parvenir, il est nécessaire de bien connaître les faiblesses de ces médicaments et d'adapter ses pratiques de manière à optimiser leur action. Cela implique de :

- Veiller à ce que le niveau d'infestation des colonies ne soit pas trop élevé au moment du traitement d'été, en effectuant régulièrement un traitement hivernal et, si possible, en mettant en œuvre des méthodes dites biotechniques au printemps comme le retrait de couvain de mâles ou la constitution d'essaims ;
- Surveiller tout au long de l'année le niveau d'infestation pour pouvoir prendre des mesures rapides si nécessaire ;
- Traiter le plus tôt possible, sans attendre que l'élevage des abeilles d'hiver ait débuté ;

- Respecter scrupuleusement toutes les modalités du traitement (posologie, position des lanières, durée d'application) afin que la substance active soit bien en contact avec les abeilles et que l'apparition de résistances ne soit pas favorisée ;
- Pratiquer une alternance raisonnée des principes actifs, selon un rythme basé sur les observations des scientifiques. Ce principe prend tout son sens et a plus de chances d'avoir des effets positifs s'il est organisé à l'échelle d'un territoire, comme le font certaines Osad (Organisation sanitaire apicole départementale) ;
- Réaliser des comptages à mi-traitement et en fin de traitement afin d'adapter ses pratiques si le nombre de varroas est anormalement élevé. En cas de problème, n'hésitez pas à contacter votre Osad, les vétérinaires conseils et les TSA (Techniciens sanitaires apicoles) pourront vous proposer des solutions pour réduire rapidement la population de varroas et aborder l'hiver sereinement.

## À retenir : Quels enseignement tirer de ces tests ?

**Les suivis d'efficacité de la Fnosad-LSA apportent des informations précieuses** sur les médicaments en suivant notamment leur efficacité sur le terrain et son évolution dans le temps.

**Varroaxal** après engagement réduit rapidement l'infestation, mais son efficacité n'est pas totale. Un traitement hivernal complémentaire est conseillé.

**Bayvarol** a une action rapide mais une efficacité faible. Pour l'optimiser : traiter tôt, avec une infestation basse, et prévoir un traitement hivernal.

Malgré une baisse d'efficacité, **Apivar** et **Apitraz** restent largement utilisés.

Pour préserver leur efficacité :

- **Maintenir une infestation basse** avant traitement (traitement hivernal, retrait de couvain de mâles ou autre mesure visant à baisser la pression parasitaire) ;
- **Traiter tôt** ;
- Respecter les **modalités d'application** ;
- **Alterner les molécules** de façon raisonnée et synchronisée à l'échelle d'un territoire.

Enfin, **surveiller l'infestation** pendant et après traitement, demander conseil à des acteurs ou organisations sanitaires pour réagir rapidement.

### III - MATERIEL ET METHODES

#### 1. Protocole

Les apiculteurs participants ont appliqué, dans leurs ruchers, les médicaments en test, lors du traitement d'été (après la dernière miellée), en se conformant au calendrier et au protocole établis pour les suivis de 2024. Pour chaque médicament, un traitement de contrôle a été appliqué et les chutes de varroas ont été relevées tout au long du suivi sur des langes graissés placés sous les plateaux grillagés. Les résultats des comptages ont été reportés dans des fichiers dont l'analyse a permis d'évaluer le niveau d'infestation des colonies et l'efficacité des médicaments en test.

#### Caractériser l'efficacité d'un médicament

Les données de comptage recueillies lors des tests permettent d'évaluer **trois paramètres qui caractérisent l'efficacité de chaque médicament** :

- **Le pourcentage d'efficacité** : fixé au minimum à 90 % pour l'homologation des médicaments à base de substances naturelles, et au minimum à 95 % pour les autres, c'est le critère qui suscite le plus d'attente sur le terrain. Il représente le rapport entre le nombre de varroas tombés lors du traitement en test et le nombre total de varroas tombés (traitement + traitement de contrôle).

L'analyse des données permet de connaître comment se répartissent les colonies en tests par rapport aux seuils fixés pour l'homologation.

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

- **Le nombre de varroas résiduels** correspond aux acariens dénombrés pendant le traitement de contrôle. Le seuil, admis de façon consensuelle, à ne pas dépasser et qui devrait être obtenu après le traitement d'été est de 50 varroas. Les résultats sont classés en fonction de ce seuil et dans différentes catégories de niveau d'infestation résiduelle.
- **La cinétique des chutes (ou d'efficacité)** : elle permet d'apprécier la vitesse d'action des médicaments et de déterminer le temps nécessaire pour débarrasser les colonies de la majorité des parasites. Les résultats sont représentés sous forme d'une courbe correspondant à l'évolution de la médiane du pourcentage d'efficacité du médicament au cours du temps.

## 2. Choix des médicaments

Les médicaments et traitements de contrôle retenus en 2024 sont indiqués dans le tableau 2.

**TABLEAU 2. Médicaments et traitements de contrôle utilisés dans le dispositif de tests en 2024.**

Médicament en test (durée d'application) Substance active	Traitement de contrôle (durée d'application) Substance active
<b>APIVAR (70 jours)</b> Amitraze	<b>BAYVAROL (28 jours)</b> Fluméthrine
<b>APITRAZ (70 jours)</b> Amitraze	<b>BAYVAROL (28 jours)</b> Fluméthrine
<b>BAYVAROL (42 jours)</b> Fluméthrine	<b>APITRAZ (42 jours)</b> Amitraze
<b>VARROXAL après engagement de 25 jours</b> Acide oxalique	<b>FORMIPRO (7 jours)</b> Acide formique

**Apivar**, qui a obtenu son autorisation de mise sur le marché en 1995, reste un médicament très largement utilisé par les apiculteurs, notamment en raison de sa facilité d'emploi, si bien qu'il importe de pouvoir continuer à suivre l'évolution de ses performances. La Fnosad-LSA l'a intégré à ses tests dès la première année, en 2007, et dispose donc d'un historique très fourni sur cette spécialité, auquel elle peut se référer pour comparer les dernières données.

**Apitraz** présente beaucoup de caractéristiques communes avec Apivar (mêmes substance active, forme galénique, durée d'application, etc.), et peut donc prétendre à être également utilisé dans de très nombreux ruchers. Les derniers suivis réalisés par la Fnosad-LSA pour ce médicament remontaient à 2020 et il est apparu utile de recueillir de nouvelles données, pour savoir comment elles évoluaient après 9 années de commercialisation en France.

La Fnosad-LSA avait réalisé deux suivis de **Bayvarol**, dans le cadre d'un essai clinique, en 2012 et 2013 (voir article dans LSA 261), avant l'obtention de son AMM en France, et souhaitait de nouveau évaluer ses performances, alors qu'il est commercialisé depuis 2017 et donc potentiellement choisi par des apiculteurs ou des Osad en traitement d'été. Ce médicament a pour substance active la fluméthrine, de la famille des pyréthriinoïdes, contre laquelle les populations de varroas peuvent développer des résistances, et ce dès la première utilisation dans un rucher. Il est donc généralement préconisé dans

un calendrier comportant une alternance avec d'autres médicaments (notamment Apivar ou Apitraz) et il était donc intéressant d'analyser de nouveau les résultats obtenus sur le terrain et éventuellement de les comparer à ceux d'Apistan (dont la substance active est le tau-fluvalinate, également de la famille des pyréthrinoides), pour lequel la Fnosad-LSA dispose d'informations, sans interruption depuis 2007 et jusqu'à 2022.

**Varroaxal**, composé uniquement d'acide oxalique en poudre, a obtenu une AMM fin 2023. Comme pour tout nouveau produit rejoignant la pharmacopée apicole, la Fnosad-LSA a décidé de l'intégrer dans ses suivis, afin de pouvoir fournir des informations aux apiculteurs et aux Osad. Le protocole choisi comprenait un engagement de reine obligatoire, de manière à pouvoir traiter les colonies en absence de couvain, condition nécessaire à la bonne utilisation de ce médicament.

### 3. Nombre de colonies

Au début de la campagne des suivis de 2024, 289 colonies étaient engagées, mais le nombre de résultats retenus pour l'analyse concerne finalement 179 colonies, soit 62 % de l'effectif initial. Des abandons, des résultats non reçus ou écartés pour non-respect du protocole ou en raison d'une infestation totale trop faible (inférieure à 100<sup>5</sup>) sont à l'origine de cette différence. Malgré toutes les précautions prises et l'accompagnement assuré par l'équipe qui coordonne ces tests et par les référents départementaux (apiculteurs testeurs expérimentés, vétérinaires), le pourcentage de colonies exclues reste important, année après année.

**TABLEAU 3. Nombre de colonies initiales en suivi et finalement retenues pour les calculs de l'efficacité des traitements.**

Traitement	Nombre de colonies initiales	Apiculteurs	<100 varroas	Colonies mortes	Ruches exclues*	Validées
APIVAR	75	16	2	2	36	39
APITRAZ	90	17	0	4	30	60
BAYVAROL	56	11	2	0	17	39
VARROXAL	68	13	4	2	27	41
<b>Total</b>	<b>289</b>	<b>57</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>110</b>	<b>179</b>

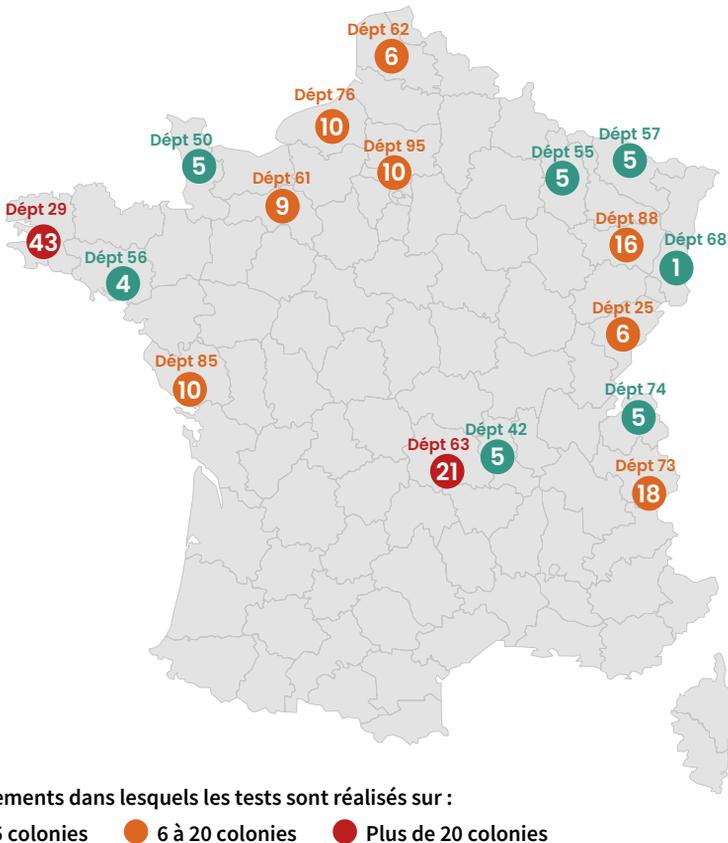
\*Ruches exclues : résultats non reçus, protocole non respecté, total varroas inférieur à 100, ruche morte.

5 – Ce critère d'une infestation de 100 varroas minimum a été fixé par la Fnosad-LSA pour écarter les colonies présentant une infestation très faible, contexte qui rend l'analyse des résultats peu fiable.

#### 4. Localisation des tests

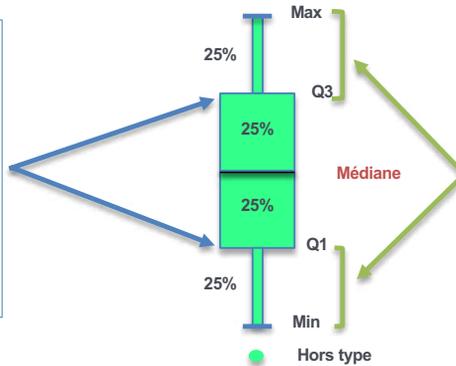
Les informations relatives aux suivis de la Fnosad sont diffusées sur l'ensemble du territoire hexagonal et les candidatures peuvent provenir de toutes les régions. En 2024, les colonies, pour lesquelles les résultats ont été analysés, étaient situées dans 17 départements différents. À noter qu'une grande partie du sud n'était pas représentée mais que par endroit, des effectifs importants d'apiculteurs et de colonies ont été enregistrés.

FIGURE 14. Localisation des tests réalisés en 2024.



## Des boîtes à moustaches ou Boxplot ! Mais comment ça marche ?

Dans une boîte à moustache ou boxplot, 50 % des données autour de la médiane sont comprises entre les extrémités du rectangle.



Les 50 % restantes sont matérialisées par les traits de la moustache, avec 25 % des valeurs basses (inférieures au premier quartile, Q1) et 25 % des valeurs hautes (supérieures au troisième quartile, Q3).

**Les données extrêmes ou anormales sont représentées par des points (en bas et/ou en haut).**

Un quartile est chacune des trois valeurs qui divisent les données triées en quatre parts égales, de sorte que chaque partie représente 1/4 de l'échantillon de population.

Le 1<sup>er</sup> quartile est la donnée de la série qui sépare les 25 % inférieurs des données (notation Q1). Le 3<sup>e</sup> quartile est la donnée de la série qui sépare les 75 % inférieurs des données (notation Q3). •