



RÉSULTATS D'ESSAIS - EXPÉRIMENTATIONS ÉTÉ 2023

31/05/2023



**EVALUATION DE L'EFFICACITÉ DES TRAITEMENTS
APIVAR®, OXYBEE®, APISTAN® ET FORMIC PRO®
APPLIQUÉS POUR PRÉPARER LA MIELLÉE DE BAIES
ROSES DÉCEMBRE 2022 - MARS 2023**

Rédaction : Abal hassani SAÏD / GDS REUNION
Relecture : Margot CAMOIN / GDS REUNION



Table des matières

Table des matières.....	1
I. Contexte	2
II. Zone d'études	3
III. Méthodes de comptage	3
IV. RÉSULTATS ET DISCUSSIONS.....	5
A. Comparaison des taux d'infestation de varroas phorétiques (Vp/100) Initiaux et Finaux Eté 2023 5	
B. Dynamiques de chutes	6
C. Efficacités des traitements	7
V. ESSAIS RÉALISÉS POUR OXYBEE®	9
A. Protocole	9
B. Résultats et discussion	9



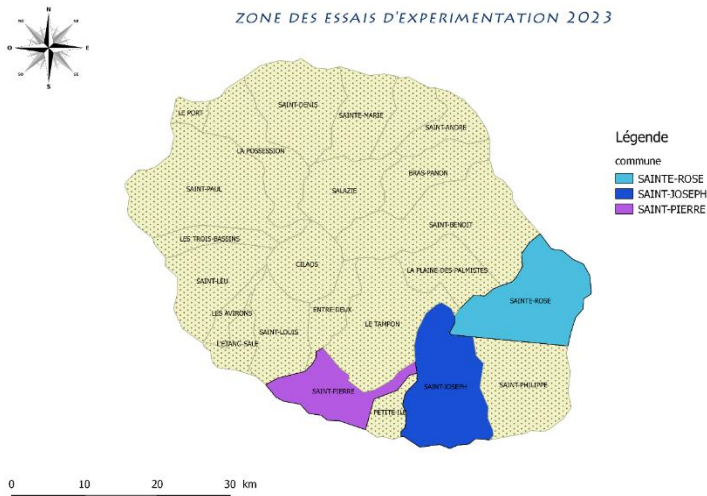
I. Contexte

En zone tropicale, le développement et la gestion de varroa présentent des particularités. D'une part, l'absence d'hiver induit une présence permanente de couvain et un développement constant des populations de varroas. D'autre part, la température et l'humidité élevées peuvent affecter l'efficacité des traitements contre varroa et les comportements qu'ils provoquent chez les colonies. Il est judicieux en termes de gestion du varroa, d'alterner les molécules utilisées dans la lutte chimique et d'employer des mesures de lutte mécanique en complément.

L'objectif des expérimentations de 2023 est de réaliser des applications de différents traitements dans des conditions les plus similaires possibles. En effet, lors des expérimentations passées, les différents traitements ont été testés à des périodes et sur des secteurs différents. Par la suite, il a été démontré que la période et les secteurs exerçaient une influence sur les résultats d'efficacité. Cette variabilité des résultats ne permettait pas de conclure sur l'efficacité globale des traitements testés. Il est donc important d'uniformiser les conditions des expérimentations afin d'obtenir des résultats comparables entre eux sur un plus grand nombre de ruches.

L'objectif de l'essai est d'évaluer **l'efficacité acaricide de l'Apivar[®], de l'Apistan[®], du Formic Pro[®] et de l'Oxybee[®]** en préparation de la miellée de Baies Roses mais aussi de vérifier l'absence de phénomène des effets secondaires suite au traitement. Ces résultats permettront d'optimiser le calendrier de traitement proposé par le GDS Réunion.

II. Zone d'études



Ces essais ont été menés pendant l'été austral (décembre 2022 -mars 2023), en préparation la miellée de baies roses. 23 colonies réparties dans 4 ruchers distincts ont fait l'objet des essais. Les ruchers étaient situés dans les secteurs Est (Saint Rose) et Sud (Saint Joseph et Saint Pierre) voir tableau ci-dessous.

Rucher (communes)	Nombres de colonies testées	Traitements testés	Modalités de traitements
Ligne Paradis (saint Pierre)	5	Apivar®	Pleine dose
	5	Apistan®	Pleine dose
Le marocain (Sainte Rose)	8	Formic Pro®	demi-dose
Pleine de Grègues (Saint Joseph)	5	Apistan®	Pleine dose

Tableau 1 Répartition des ruchers en fonction des communes et des traitements tests

III. Méthodes de comptage

Le protocole décrit ci-dessous ne s'applique pas au teste d'efficacité de l'Oxybee, qui sera précisé en partie V.

- **Un contrôle de la charge en varroas** phorétiques a été réalisé pour chaque colonie en début et fin d'essai (après application du traitement de contrôle). La méthode consiste à prélever 300 abeilles qui sont amenées au laboratoire où les varroas sont dénombrés par lavage avec une solution de savon.
- **Un comptage sur lange** a été effectué une fois tous les 7 jours pendant l'intégralité de l'essai. Les varroas présents sur le lange ont été dénombrés par échantillonnage (grille VarEval : [Kretzschmar, 2015](#)). Seuls les varroas colorés ont été pris en compte (exclusion des stades immatures, non pigmentés).



- **Un traitement contrôle** est effectué par deux applications flash à quatre jours d'intervalle d'un dégouttement d'acide oxalique (Oxybee®) 45ml par ruche, soit 5ml par intercadre peuplé, afin de faire tomber les varroas restants après traitement. L'application du **traitement contrôle** se fait au bout de 2 **semaines** de latence après la fin du traitement test.
- Dans tous ces ruchers, la durée de l'essai était donc déterminée par les modalités d'application du **traitement test** fournies par les fabricants. Ainsi la durée d'application d'**Apivar**® est de 10 semaines, celle de l'**Apistan**® est de 6 semaines et celle du **Formic Pro**® est d'une semaine. Le traitement **Formic Pro**® a été appliqué en demi-dose soit un sachet au lieu de 2 sachets.
- L'efficacité du traitement est alors calculée en faisant le ratio suivant :

$$\text{Efficacité (\%)} = \frac{\text{Nb de V. destructor tombés lors du traitement}}{\text{Nombre total de V. destructor tombés (traitement + contrôle)}}$$



IV. RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

A. Comparaison des taux d'infestation de varroas phorétiques (Vp/100) Initiaux et Finaux Eté 2023

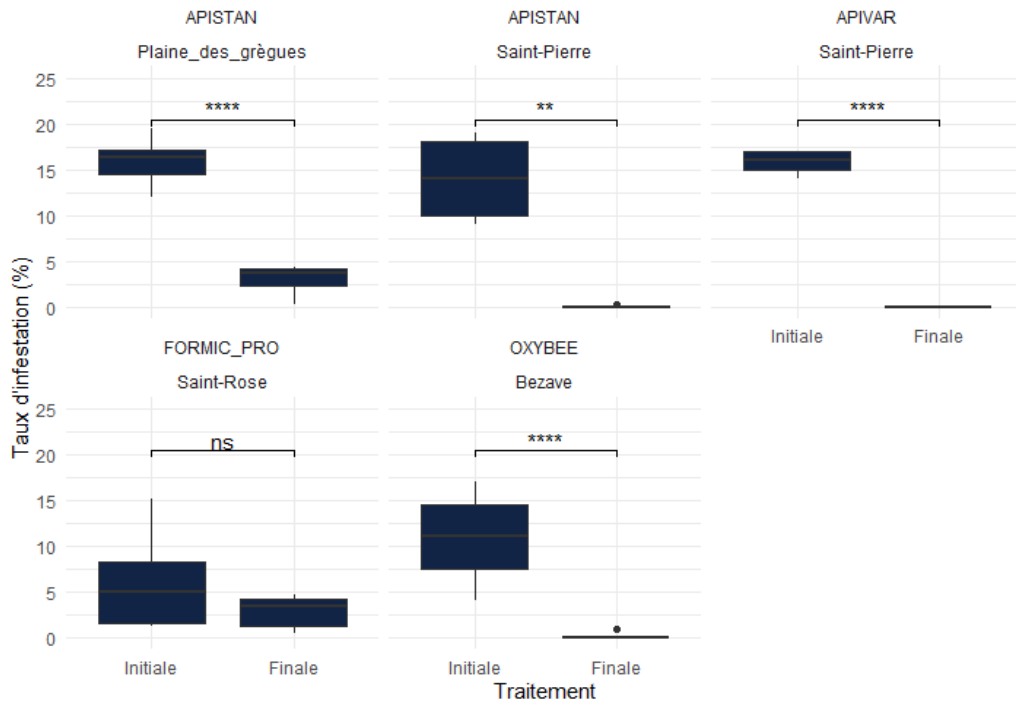


Figure 1 - Comparaison des taux d'infestation initiaux et finaux pour chaque traitement

La figure 1 représente les taux de varroas phorétiques mesurés au début et à la fin de l'essai.

A noter que la diminution de la valeur du Vp/100 est liée à l'application consécutive des deux traitements tests et de contrôle. Nous observons des différences très significatives entre les niveaux d'infestation initiaux et finaux pour l'Apistan®, l'Apivar® et l'Oxybee®.

On remarque également que pour le Formic Pro, le niveau d'infestation initial était relativement bas, comparé aux autres lots de ruches. Puis il a diminué de manière non significative au niveau statistique mais le niveau d'infestation final reste tout de même en dessous du seuil dommageable de 5 varroas phorétiques pour 100 abeilles établi en métropole.

B. Dynamiques de chutes

La Figure 2 représente les chutes hebdomadaires de varroas durant chaque semaine pendant le traitement test, puis pendant le traitement de contrôle sur les ruchers de saint Pierre, de la Plaine des Grègues et de Sainte Rose. La ligne continue représente la moyenne mesurée sur les 5 colonies de chaque rucher. Les points correspondent aux chutes de varroas de chaque ruche individuellement.

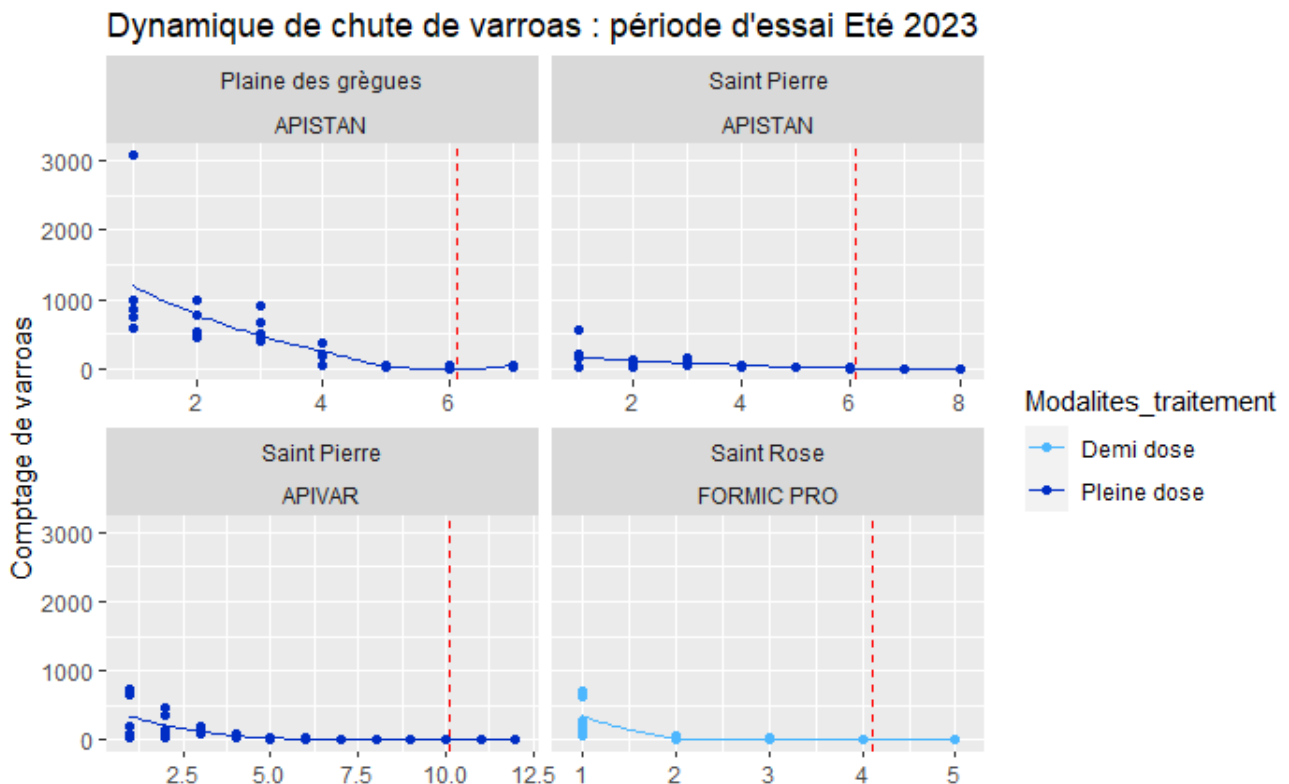


Figure 2 - Dynamique de chute des varroas lors de l'application des différents traitements

a) Pour l'Apistan®

A Saint Pierre comme à la Plaine des Grègues, les nombres de chutes en début de traitement sont plus élevés pendant les trois premières semaines. Ces derniers sont plus conséquents à la Plaine de Grègues qu'à Saint Pierre, avec des moyennes respectives de 832 varroas et de 101 varroas par jour respectivement. Cependant, à partir de la 4ème semaine on voit une diminution des nombres de chutes pour les deux ruchers avec des moyennes respectives de 48 varroas et de 52 varroas par jour, respectivement pour le rucher de la plaine des Grègues et celui de Saint Pierre. Elle arrive précocement par rapport à la durée d'application du traitement.

Cette observation est premièrement un indicateur d'efficacité mais également de rapidité d'action de l'Apistan® l'effet « knock down ». Néanmoins, on observe sur la Plaine des Grègues que les chutes se stabilisent seulement après 5 semaines. Il y a donc des chutes de varroas très importantes dans les ruches pendant toute la période de traitement.

b) Pour l'Apivar®

La dynamique de chutes liée à Apivar® suit le même modèle que celle des années précédentes. (figure 1). Nous observons une diminution rapide du nombre de chutes après la 3ème semaine. Cette observation est commune aux 5 ruches du lot. Les nombres de chutes restent constants voir nuls à partir de la 5ème semaine et ne réaugmentent pas avec le traitement de contrôle.

c) Pour le Formic pro®

Pour le **Formic Pro®**, les chutes ne sont observées que sur la première semaine. Cette observation est moins prononcée à partir de la 3ème semaine. Pour autant, plus de 3000 varroas ont été décomptés sur les 8 ruches durant la période de l'essai. Cependant, pendant la latence, c'est-à-dire la période sans traitement (semaines 2 et 3), nous ne remarquons pas de chute.

C. Efficacités des traitements

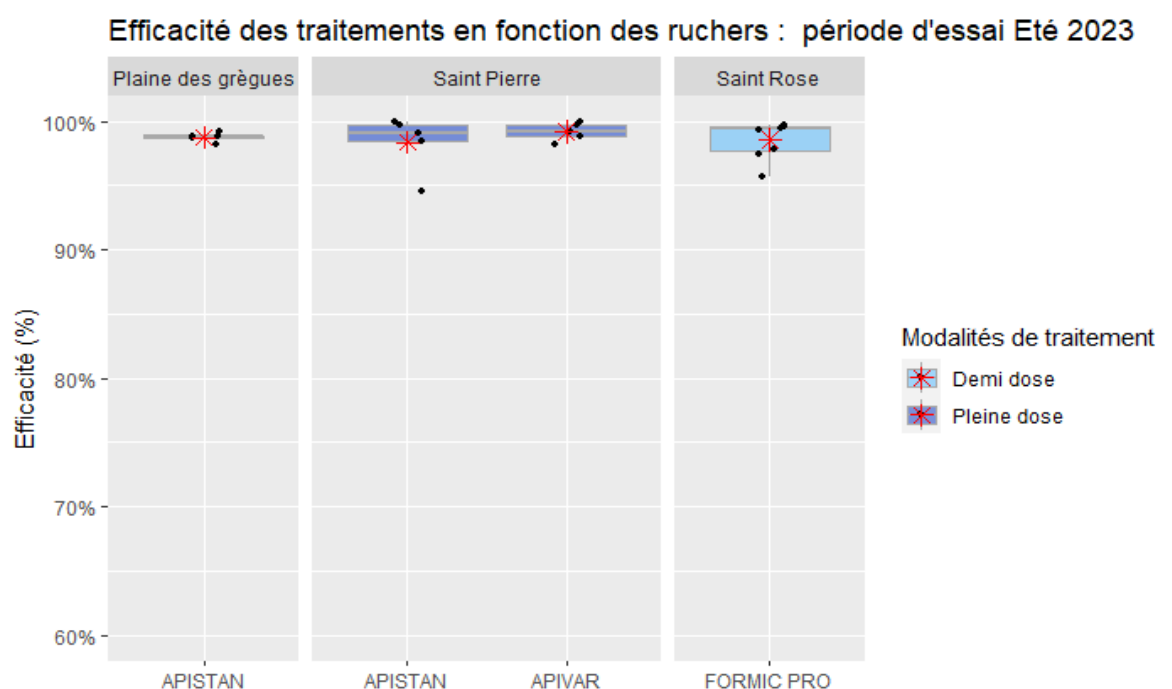


Figure 3 – Efficacités des traitements en fonction des ruchers

Le graph de la figure 3 représente la distribution des taux d'efficacité pour chaque rucher. la croix rouge représente la moyenne et les points noirs représentent les ruches. Pour les trois traitements, les taux d'efficacité sont supérieurs aux taux minimums fixés par la réglementation, à savoir 90% pour le **Formic Pro®** autorisé en bio et à 95% pour les autres traitements en conventionnel. Les taux d'efficacité par ruche sont peu dispersés ; cela montre par conséquent, que le traitement a agi d'une façon assez homogène dans chaque colonie de chaque rucher. En conclusion, les résultats d'efficacité sont satisfaisants pour les trois médicaments testés. Les taux d'efficacité sont respectivement pour **Apistan®**, **Apivar®** et **Formic Pro®** de 98.5%, 99.6 et de 97.7%. Le tableau ci-dessous compare les efficacités des traitements entre eux.

Comparaison des traitements	Statistique p.adj. signif
1- efficacité APISTAN APIVAR	0.821 ns
2 - efficacité APISTAN FORMIC_PRO	0.00922 *
3 - efficacité APIVAR FORMIC_PRO	0.00312 **

Tableau 2: comparaison des tests statistiques des efficacités entre traitement

Apistan® et Apivar® sont les traitements présentant les meilleurs résultats d'efficacité sur les essais de 2023 avec des moyennes respectives de 98,9% et 99.6%. Aucune différence significative entre les efficacités de ces deux traitements n'est observée (tableau 2). En revanche, leurs efficacités sont significativement différentes de celle du Formic Pro®.

A noter que les résultats d'efficacité obtenus pour Apivar® et Apistan® sont les mêmes que ceux des essais de 2022 : aucun phénomène de résistance n'a été mis en évidence. De plus, pour les trois traitements testés, il n'y a pas de différence significative entre les varroas résiduels (*varroas tombés pendant les 2 semaines après l'application du traitement de contrôle*) pour chaque traitement. Nous remarquons bien qu'on est en dessous de 50 varroas résiduels à la sortie d'un traitement, comme recommandé par la FNOSAD.

Traitements	Nombre de varroas résiduels moyen par colonie
FORMIC_PRO	42.125
APISTAN	30.800
APIVAR	10.400

Tableau 3: comparaison des moyennes des varroas résiduels entre les traitements

V. ESSAIS RÉALISÉS POUR OXYBEE®

Le suivi de l'essai impliquant l'acide oxalique comme molécule active est différent des autres traitements, il est donc présenté séparément des autres.

A. Protocole

L'essai encagement de reine et dégouttement à l'acide oxalique a été réalisé à Bezave, sur commune de Saint Joseph dans le sud de l'île de La Réunion, en préparation de la miellé de baie rose 2023.

Il consistait à encager les reines de 10 colonies pendant 21 pour pouvoir appliquer l'oxybee hors couvain, comme préconisé par le laboratoire fabricant ; à savoir, par dégouttement, à raison de deux passages de 45ml par ruche, soit 5ml par intercadre peuplé. Ces deux passages sont espacés de 4 jours d'intervalle.

Le suivi consiste en l'estimation de la charge en varroa phorétiques par la méthode du lavage au sucre glace. Aucun traitement contrôle n'est appliqué lors de cette expérimentation.

Les comptages de varroa phorétiques (Vp/100) ont lieu lors des semaines :

- J0 : qui correspond au jour d'encagement de reine et mesure du Vp/100 initial
- J21 : qui correspond à l'application du 1er passage de traitement et au décaement de la reine
- J28 : qui correspond au comptage après l'application du 2ème passage d'acide oxalique
- J42 : qui correspond à la fin de l'expé et à la mesure de vp%100 final.

B. Résultats et discussion

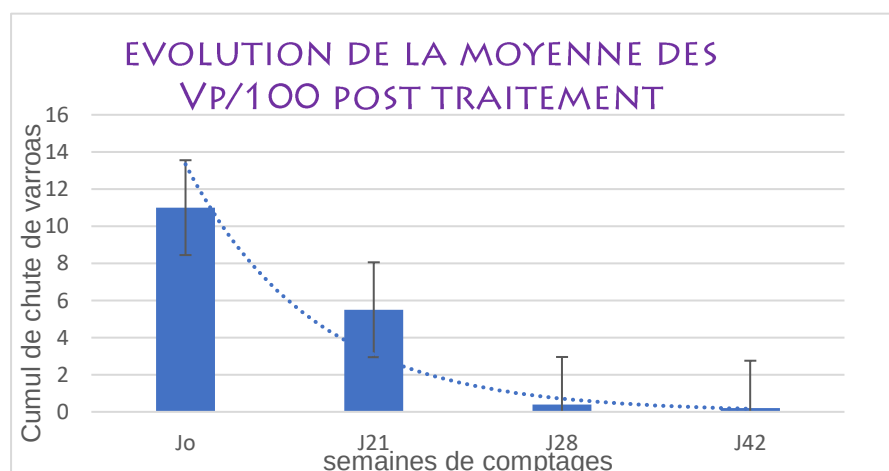


Figure 5 : Mesure de varroas phorétiques (Vp)



La figure 5 représente la moyenne Vp/100 mesurée à chaque intervalle de l'essai. Nous observons une forte diminution du taux d'infestation de Vp/100 entre J0 et J21. Cette observation est uniquement due à l'effet de l'encagement de la reine. En effet, après 21 jours d'encagement, on s'attendrait à avoir une augmentation de Vp/100 du fait que le couvain operculé est quasi-inexistant dans la ruche. L'ensemble des varroas présents sont donc phorétiques, tandis que lorsque la reine est libre et le couvain en renouvellement constant, la majorité (60 à 90%) des varroas sont dans les cellules operculées et ne peuvent donc pas être dénombrés lors du comptage au sucre glace. Après l'application du traitement, la baisse du niveau d'infestation des ruches se poursuit. Cette baisse peut être expliquée par deux phénomènes : l'efficacité du traitement d'Oxybee® et l'entrée des varroas à nouveau dans le couvain ouvert.

En conclusion, nous avons malgré tout une différence significative entre les valeurs de Vp/100 à J0 et à J42. L'efficacité de l'Oxybee® est très satisfaisante.

