



RÉSULTATS D'ESSAIS - EXPÉRIMENTATIONS HIVER 2023

30/09/2023

ApiLifeVar



**EVALUATION DE L'EFFICACITÉ DES TRAITEMENTS
APILIFEVAR® ET FORMIC PRO APPLIQUÉS POUR
PRÉPARER LA MIELLÉE DE LETCHI JUIN -AOUT 2023**

Rédaction : Abalhassani SAID / GDS REUNION
Relecture : Margot CAMOIN / GDS REUNION

I. CONTEXTE

Dans la lignée des expérimentations menées à l'été 2023, l'objectif de l'expérimentation présentée dans ce rapport était de **tester l'efficacité du Formic Pro® et Apilifevar** en préparation de la miellée de litchi mais aussi de vérifier l'absence de phénomène de désertion lié au traitement. Ces résultats permettront d'optimiser le calendrier de traitement proposé par le GDS Réunion.

II. ZONE D'ÉTUDES

Ces essais ont été réalisés pendant **l'hiver austral (juin 2023 -Aout 2023)**, en préparation la miellée de litchi. **46 colonies** réparties dans 4 ruchers distincts ont fait l'objet des essais. Les ruchers sont situés dans les secteurs Est (**Saint Rose**), Sud (**Saint Joseph et Saint Pierre**) et Ouest (**Piton Saint Leu**)

Rucher (communes)	Nombres de colonies testées	Traitements testés	Modalités de traitements
Grand Bois (Saint Pierre)	10	Apilifevar®	Pleine dose/demi dose
	10	Formic pro®	Pleine dose /demi dose
Le marocain (Sainte Rose)	6	Formic Pro®	Pleine dose /demi-dose
Pleine de Grègues (Saint Joseph)	10	Formic Pro®	Pleine dose /demi dose
Piton Saint leu (Saint Leu)	10	Apilifevar®	Pleine dose / demi-dose

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

III. MÉTHODES DE COMPTAGE

- **Un comptage de la charge en varroas** phorétiques a été réalisé pour chaque colonie en début et fin d'essai (la semaine avant l'application du traitement contrôle). La méthode consiste à prélever 300 abeilles sur lesquelles 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 une application flash 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 d'une **semaine** après la fin du traitement test.
- **Des mesures de température et d'hygrométrie** ont été effectuées toutes les heures durant la période de l'essai à l'aide des capteurs **ELITECH®**.

La chronologie du déroulé de l'expérimentation est détaillée dans le tableau 2.

Protocole Formic Pro®			
Dates	Actions	Modalités	Traitements
S-7	Mesure Vp/100 + pose des langes	Chutes naturelles	
S0	Comptage varroas sur lange + pose de traitement	1 ^{ère} Lanière pour toutes les colonies	Formic Pro
S7	Comptage des langes	rajout de 2 ^{ème} lanière pour le dosage normal	
S14	Comptage varroas sur lange		
S21	Comptage varroas sur lange	Semaine de latence	
S28	Comptage varroas sur lange +vp/100 final	Une seule application traitement contrôle	Acide oxalique
35	Comptage varroas sur lange	Fin expé	
Protocole Apilife Var®			
S0	Mesure Vp/100+ pose traitement	2 morceaux / demi-dose et 4 morceaux dose normale	Apilifevar
S7	Comptage varroas sur lange + pose traitement	2 morceaux / demi-dose et 4 morceaux dose normale	
S14	Comptage varroas sur lange + pose traitement	2 morceaux / demi-dose Et 4 morceaux dose normale	
S21	Comptage varroas sur lange + pose traitement	2 morceaux / demi-dose Et 4 morceaux dose normale	
S28	Comptage varroas sur lange + pose traitement+ vp/100 final	Une seule application traitement contrôle	Acide oxalique
S35	Comptage varroas sur lange	Fin expé	

Tableau 2: résumé du protocole pour les deux traitements test



IV. RÉSULTATS

A. Suivis de la température et de l'hygrométrie

a) Mesure de température et d'hygrométrie rucher Grand Bois

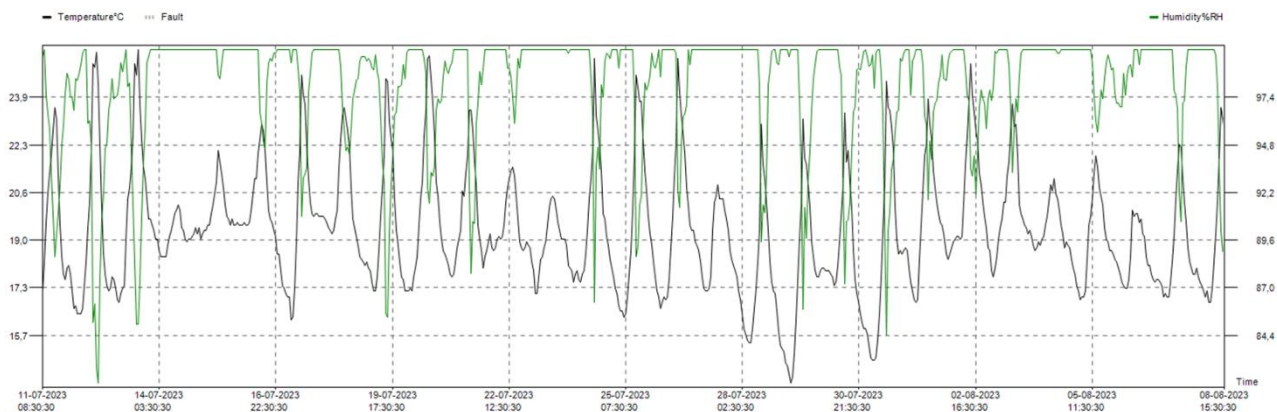


Figure 1 : Suivi des températures et des taux d'hygrométries du rucher de Grand Bois : modalité Apilifevar®

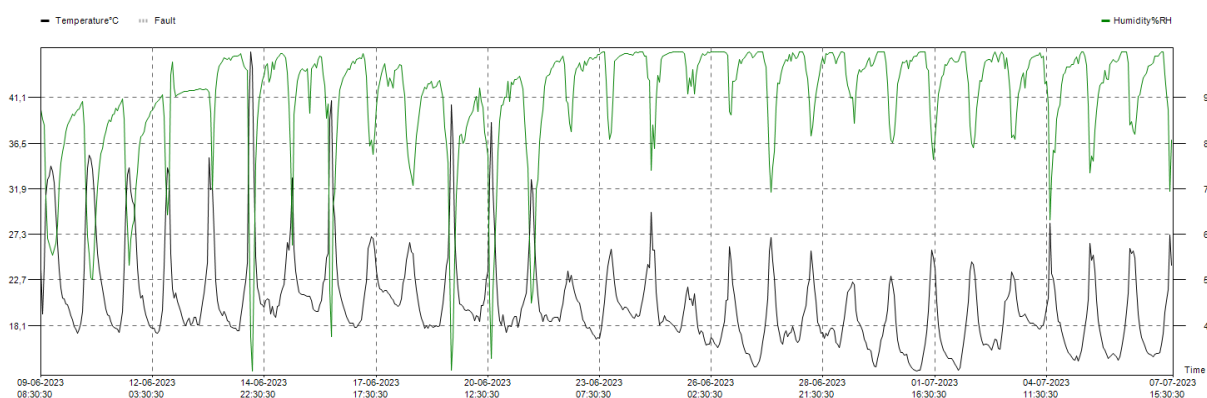


Figure 2 : Suivi des températures et des taux d'hygrométries du rucher de Grand Bois : modalité Formic Pro®

La figure 1 et 2 représente le suivi journalier des températures et de l'hygrométrie mesurées dans le rucher de Grand Bois lors de l'application du traitement **Apilifevar®** et du traitement **Formic Pro®**. La courbe en noire représente la température et la courbe verte l'hygrométrie. Le suivi des températures révèle des températures minimales et maximales oscillant entre 14. °C et 25.6°C avec une moyenne de 19.3°C (figure 1), entre 13.5. °C et 45°C avec une moyenne de 20°C. pour le Formic pro® (figure 2). La plage de température préconisée par le fabricant est comprise entre 15°C et 30°C. Les températures relevées sont ainsi conformes aux préconisations du fabricant pour Apilifevar® et non conforme pour le Formic Pro®. Pour le suivi de l'hygrométrie, les taux relevés sont compris entre 81.8% d'humidité et 100% d'humidité avec une moyenne de 98% pour Apilifevar® et pour le Formic pro®, ils varient entre 94.4% maximum et 35.7%, minimum

b) Mesure de température et d'hygrométrie rucher Piton st Leu

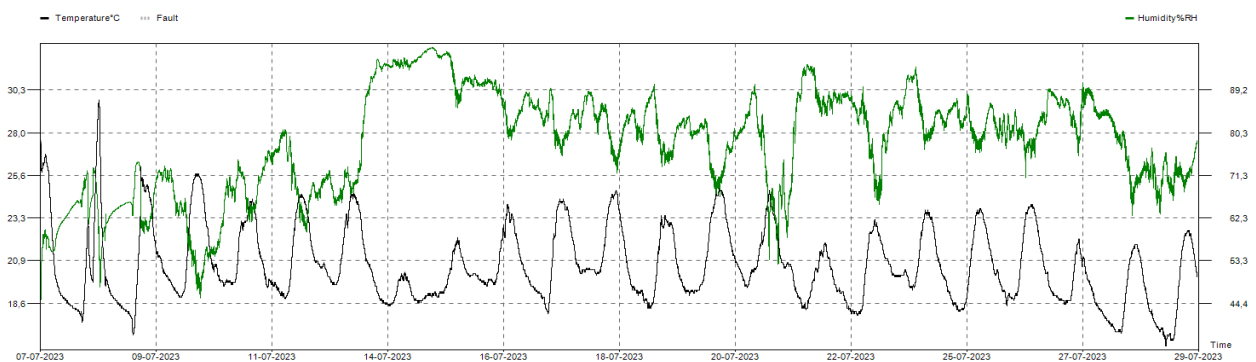


Figure 3. Suivi des températures et des taux d'hygrométries du rucher de Piton Saint Leu

La figure 3 représente le suivi journalier de la température et de l'hygrométrie réalisées dans le rucher de Piton St Leu lors de l'application du traitement Apilifevar®.

Le suivi des températures révèle des températures minimales et maximales variant entre 14. °C et 29.6°C avec une moyenne de 21.3°C. Les températures relevées sont ainsi conformes aux préconisations du fabricant. Pour le suivi de l'hygrométrie, les taux relevés sont compris entre 81.8% d'humidité et 100% d'humidité avec une moyenne de 98%. Ces valeurs sont identiques à celles relevées sur le rucher de Grand Bois.

Pour les deux ruchers, les plages d'utilisation de température sont toujours respectées. Dans les conditions de la préparation de miellée de litchi, l'usage du traitement Apilifevar® semble justifié.

1. Pour Formic Pro[®]

c) *Mesure de température et d'hygrométrie*

Le suivi des températures et d'hygrométrie des ruchers où le Formic Pro[®] est appliqué (sont représentées dans les figures 4 et 5. A la **Plaine des Grègues** (figure 4), les températures varient entre 10.3°C et 29°C avec une moyenne de 16.8°C. Pour le **rucher de Sainte Rose** (figure 5), les températures relevées sont de 14.7°C minimum et 36.4°C le maximum.

Les températures relevées sont ainsi non conformes aux préconisations du fabricant (entre 10°C - 29,5 °C) pour le rucher de Sainte Rose avec des températures maximum de 36.4°C.

Pour le suivi de l'hygrométrie, les taux relevés en moyenne sont de 92.5% et 86% respectivement pour les ruchers de la Plaine des Grègues et de Sainte Rose. Nous avons relevé sur les deux ruchers des taux d'hygrométries minimaux qui sont de 36.5% et 54.2% respectives pour les ruchers de Sainte Rose et Plaine des Grègues. Les taux d'hygrométrie maximaux varient entre 98% et 100 % pour les deux ruchers.

A noter qu'il n'y a pas de recommandation spécifique des fabricants des différents traitements testés pour les conditions d'hygrométrie favorables à l'application du traitement. Néanmoins, selon une publication [de Imdorf \(1995\)](#) l'Apilifevar[®] doit être appliqué entre 15 et 30°C avec une hygrométrie basse afin de favoriser la vaporisation du principe actif.

d) Mesure de température et d'hygrométrie rucher Plaine des Grègues

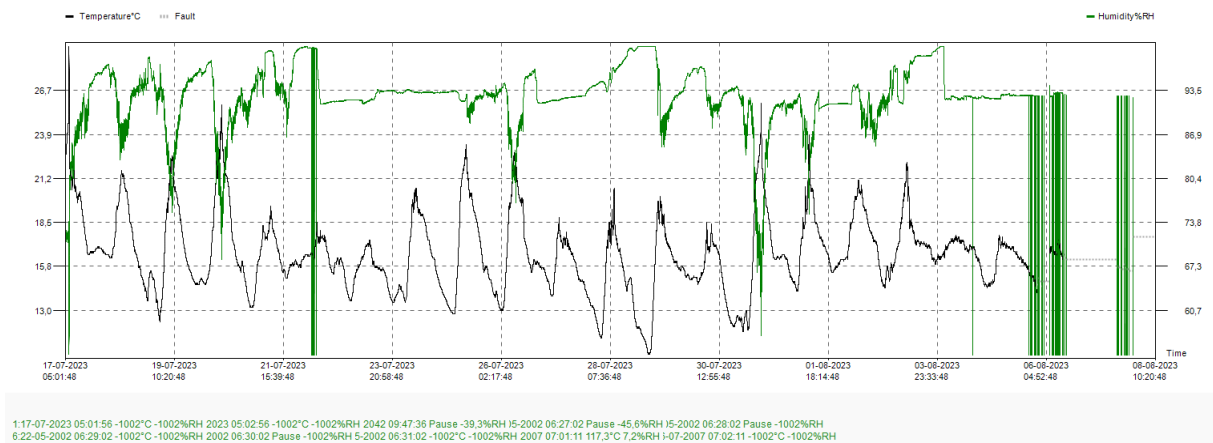


Figure 4 : Suivi des températures et des taux d'hygrométries du rucher de Plaine des Grègues

Pour le rucher de la Pleine des Grègue, les plages d'utilisation de température sont toujours respectées. Dans les conditions de la préparation de miellée de letchi, l'usage du traitement Formic Pro® semble justifié pour ce rucher

e) Mesure de température et d'hygrométrie rucher de Sainte Rose

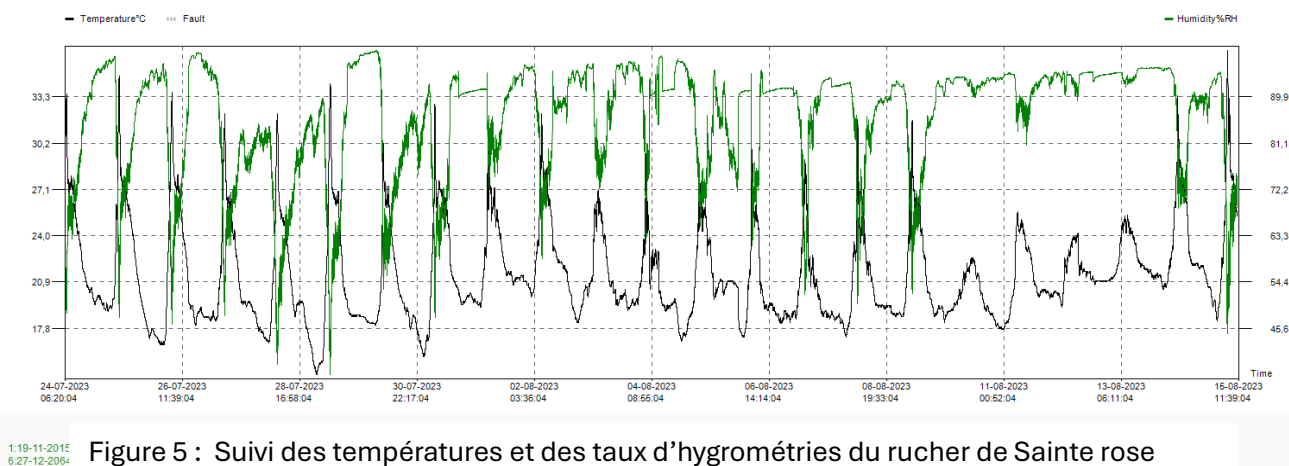


Figure 5 : Suivi des températures et des taux d'hygrométries du rucher de Sainte rose



Comptage de varroas phoretiques initiaux et finaux : hiver 2023

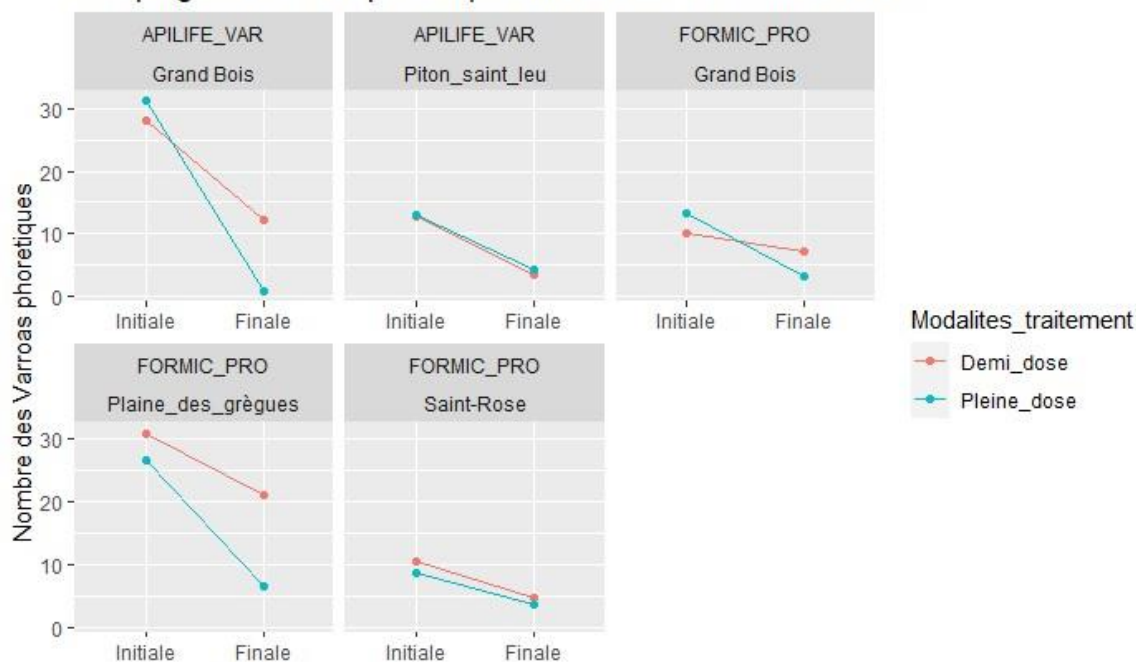


Figure 6: Taux de varroas phorétiques pour 100 abeilles mesurés au début et à el fin du traitements test.

Traitements	Ruchers	Modalités	Moyenne Chutes naturelles	Vp/100 initiaux	Vp/100 finaux	Nombre des colonies
Apilifevar®	Grand Bois	Pleine dose		10,4	0,22	5
		Demi-dose		9,4	4,07	5
	Piton saint Leu	Pleine dose		4,33	1,4	5
		Demi-dose		4,26	1,3	5
Formic Pro®	Grand Bois	Pleine dose	3,3	4,44	1,11	3
		Demi-dose	6	3,4	2,40	5
	Plaine des Grègues	Pleine dose	51,6	8,86	2,75	5
		Demi-dose	42	10,26	7,06	5
	Sainte Rose	Pleine dose	20	2,88	1,22	3
		Demi-dose	8,66	3,55	1,56	3

Tableau 3 : comparaison entre VP/100 et chutes naturelles en fonction des traitements tests et des modalités

B. Dynamiques des chutes

Sur la figure 7, la ligne continue représente les chutes hebdomadaires du nombre de varroas tombés observés sur 5 colonies par rucher et par modalité, alors que les points représentent les moyennes de chute. La ligne pointillée rouge représente la période d'application du traitement contrôle.

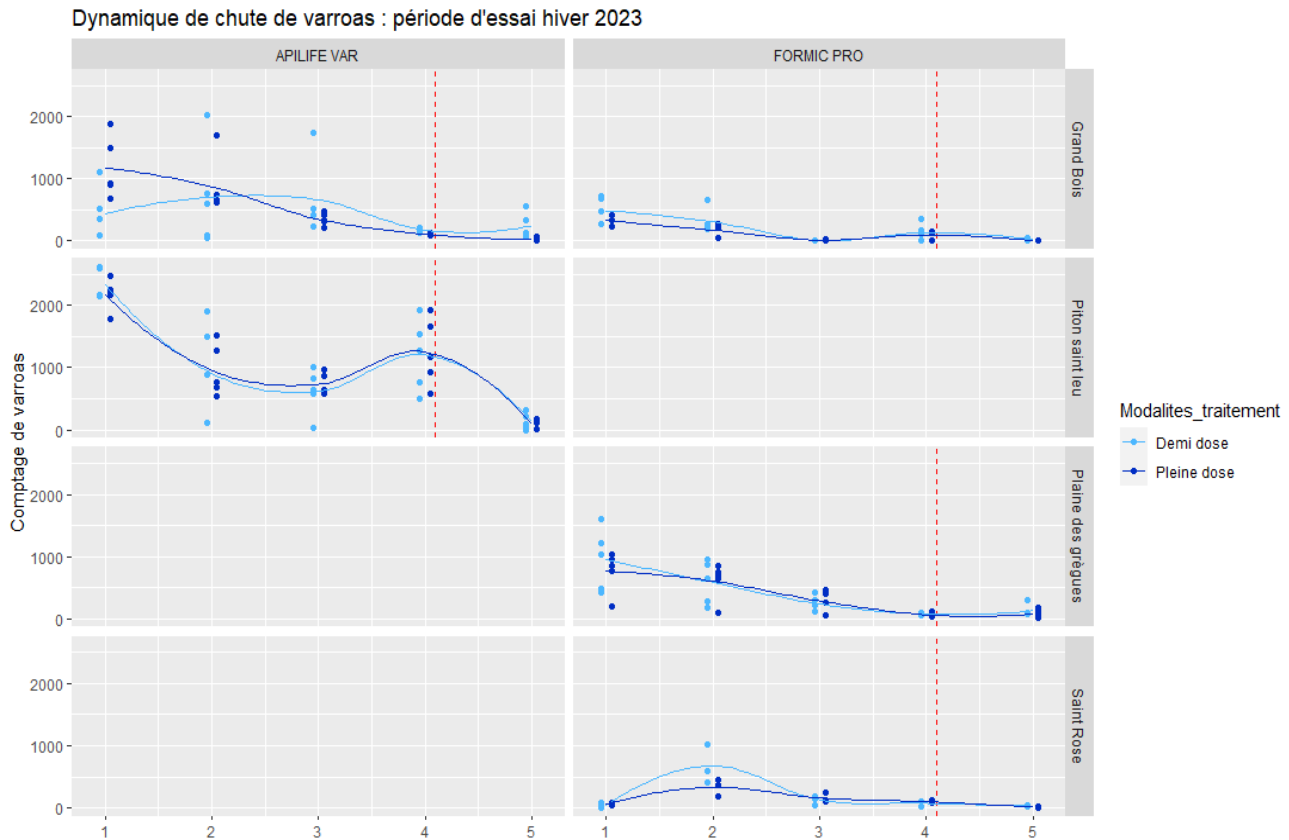


Figure 7 : Dynamique des chutes de varroas en fonction des ruchers et de modalités de Suivi de traitements

Apilifevar®

La dynamique de chutes liée à Apilifevar® présente une hétérogénéité en fonction des ruchers et de la dose utilisée (figure 7). Le nombre de varroas comptés sur lange durant la période de traitement sur les deux ruchers, et pour toute modalité confondue, s'élève à environ 73 201 pour les 20 colonies contre seulement 2 401 lors de la période de traitement contrôle. Le nombre de varroas résiduels (2 401 varroas) représente en moyenne une chute de 120 varroas par colonies.

A Grand Bois, pour la modalité **pleine dose**, en début de traitement les chutes sont plus importantes. Nous observons une diminution rapide du taux de chute à partir de la 3ème semaine. Pour la modalité **demi-dose**, le rucher présente des dynamiques des chutes

différentes. Nous remarquons la diminution de chute de varroas n'est intervenue qu'à la 3ème semaine de traitement. La recrudescence des chutes à S5 peut constituer un indicateur d'un taux d'efficacité insuffisant du médicament (demi-dose).

Pour le rucher de **Piton Saint Leu**, Nous observons également une augmentation des taux de chutes de varroas entre la 3ème et la 4ème semaine liée à la 4ème application du traitement test. En revanche, la dynamique du rucher présente la même tendance que la courbe pleine dose. Nous rappelons que l'action d'Apilifevar® est reliée aux conditions climatiques environnantes du rucher. En effet, il doit être appliqué entre 15 et 30°C avec une hygrométrie basse (Imdorf 1995) afin de favoriser la vaporisation du principe actif.

Formic pro®

Pour le Formic Pro®, cette dynamique de chute est moins prononcée avec une diminution du taux entre la 2ème et la 3ème semaine de test. Pour ce traitement test Formic Pro®, les chutes liées aux chutes naturelles sont en moyenne entre 3 à 51 varroas par jour pour les 3 trois ruchers. Pour autant, plus de 1260 varroas résiduels ont été décomptés sur les 13 colonies durant la période de contrôle. Ce chiffre représente en moyenne 97 varroas par colonies donc au-dessus du seuil des 50 varroas résiduels tolérés et ce pour les deux modalités. Les courbes de cinétiques des chutes présentent des dynamiques un peu similaires excepté celle de Saint Rose. En effet, nous remarquons qu'en semaine 1 les chutes sont quasi nulles. Cette observation peut être liée aux taux de VP/100 initiaux qui sont en moyenne de 2.8 et 3.5 respectivement pour la pleine dose et la demi-dose. Cette dernière montre une augmentation des chutes de varroas entre la 2ème et la 3ème semaine, ce qui s'explique bien pour la pleine dose, étant donné que la 2ème lanière a été appliquée en semaine 2, mais qui est moins compréhensible pour la demi-dose, où la seule lanière a été appliquée en semaine 1.

Pendant la semaine de latence, c'est-à-dire semaine sans traitement (semaine 3), nous remarquons une légère augmentation des chutes pour le rucher de Grand Bois ; elle ne peut pas être reliée aux modalités d'application du traitement.

La recrudescence des chutes à S5 pour le rucher de la Plaine des grègues peut constituer un indicateur d'un taux d'efficacité insuffisant du médicament. Cependant, ce dernier montre des taux de Vp/100 initiaux respectifs de 8,86% et 10.26% pour la pleine dose et des taux de vp/100 finaux de 2,75% 7,06% pour la demi-dose après l'application du traitement test.

Efficacités des traitements

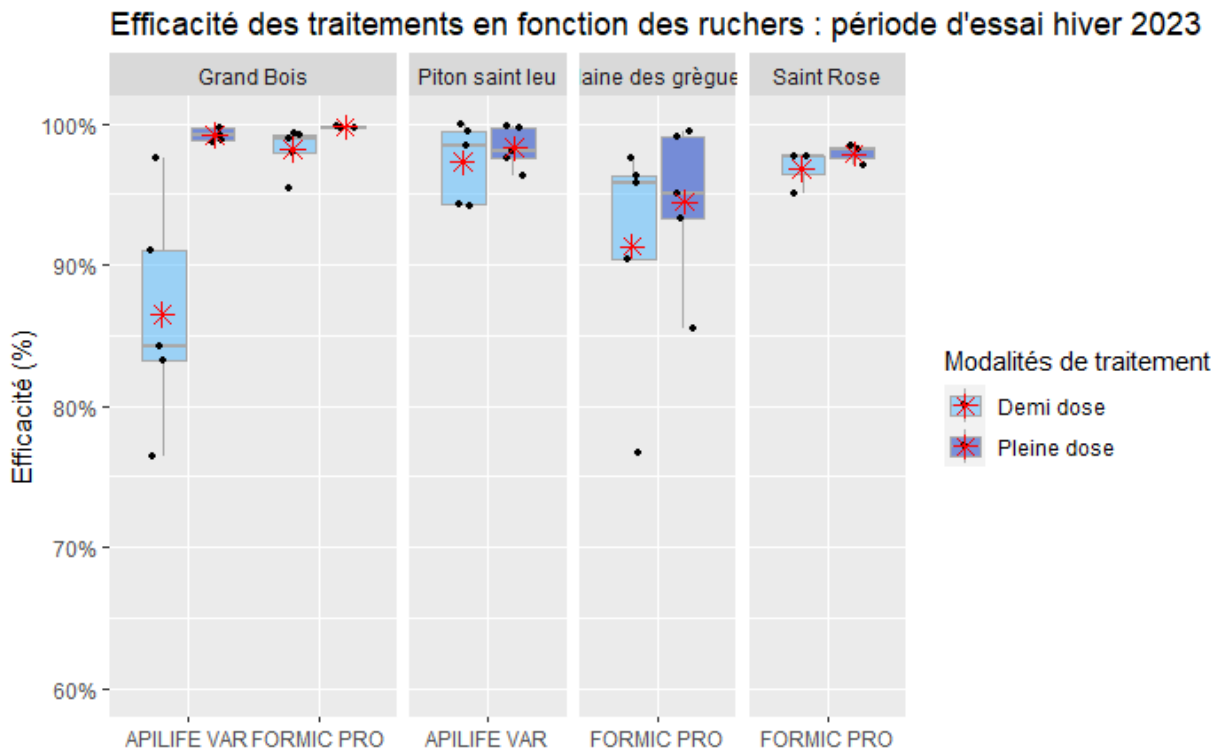


Figure 8 : Efficacité des traitements par rucher et par modalité d'application

Les taux d'efficacité mesurés sur chaque rucher sont représentés sur la figure 8.

Pour Apilifevar®

a. Essai pleine dose

Les taux d'efficacité moyens sont de 98.2.0% pour **le rucher de Piton St Leu** et de 99.2% pour **le rucher de Grand Bois**

b. Essai demi-dose :

Les taux d'efficacité moyens sont de 97.3 % pour Piton St Leu et de 86.5 % pour **le rucher de Grand Bois**.

Les taux d'efficacité mesurés en préparation de la miellé de letchi sont très satisfaisants pour le traitement d'Apilifevar® et ceux pour les deux doses testées excepté la **modalité demi-dose du rucher de Grand Bois** (86.5%), en lien avec la recrudescence des chutes observées en S5 après traitement de contrôle. A l'échelle de la ruche, le taux d'efficacité lié au traitement « test » pour la colonie R6, R7 et R9 (Apilifevar® demi-dose) sont respectivement de 76%, 83% et 84%.

Ce dernier est en dessous du seuil d'acceptation des traitements autorisés en apiculture biologique. Rappelons que pour qu'un traitement naturel soit considéré comme efficace, il faut que les taux d'efficacité soient supérieurs ou égaux à 90%.

Pour Formic Pro®

Les taux d'efficacité moyens des trois ruchers sont également représentés sur la figure 7.

c. Essai pleine dose

Pour la modalité pleine dose, ils sont respectivement de 99.7, 94.4 et de 97.8% pour les **ruchers Grand Bois, Plaine des Grègues et Sainte Rose**.

d. Essai demi-dose :

Pour la modalité demi-dose, ils sont respectivement de 98.10%, 91.3% et de 96.8% pour les **ruchers Grand Bois, Plaine des Grègues et Sainte Rose**. L'efficacité est légèrement plus basse à la Plaine des Grègues, ce qui peut être relié à la recrudescence des chutes post traitement contrôle.

Pour les trois ruchers, les taux moyens d'efficacité sont au-dessus de 90% pour les deux modalités testées.

Pour la modalité pleine dose, nous avons enregistré de la désertion qui a conduit à la mort de deux colonies (R2 et R5) au cours de la 3^{ème} semaine de traitement test pour le rucher de Grand Bois. Excepté la perte de ces deux colonies, aucune désertion n'a été observée pendant la période de l'essai. Nous remarquons une diminution assez conséquente du taux de Vp/100 entre Apilifevar® et Formic Pro® pour la modalité pleine dose (figure 6). Ces résultats sont en accord avec les valeurs d'efficacité obtenues.

Nous remarquons également que le taux d'infestation (VP100) pour le Formic Pro® pour la modalité demi-dose, ont diminué significativement. Les taux d'infestation d'après traitement sont satisfaisants et permettent de démarrer la miellée sans trop craindre d'avoir une infestation trop forte en sortie de production. Nous pouvons donc considérer que les traitements « test » ont été efficaces sur ces trois ruchers.

V. CONCLUSION

L'absence d'hiver marqué en zone tropicale entraîne une présence permanente du couvain dans la colonie. Depuis l'arrivée de varroa, cette caractéristique induit un développement constant du parasite : il s'avère le plus souvent nécessaire d'appliquer des traitements deux fois par an. D'autre part, les bonnes pratiques de gestion sanitaire apicoles imposent une alternance des médicaments ayant des matières actives différentes. Enfin, Le Formic Pro® et l'Apilifevar® sont des médicaments utilisés à La Réunion pour la gestion du varroa.

- En préparation de la miellée de litchi, les taux d'efficacités observés avec **Apilifevar®** à **pleine dose** sont suffisants. A la différence, la modalité demi-dose présente des résultats moyennement satisfaisants. Pendant la période de notre essai, aucun phénomène de désertion n'a été observé.
- Pour le traitement test **Formic pro®**, les taux d'efficacités et ceux pour les deux modalités sont très satisfaisants et encourageants. Néanmoins nous avons perdus dans un des ruchers 2 colonies.

Nos conditions d'essai nous amènent à conclure que l'itinéraire technique de gestion intégrée le mieux adapté, est d'utiliser Apilifevar® et Formic Pro® à pleine dose en préparation de litchi. Néanmoins, il peut s'avérer nécessaire d'utiliser Apilifevar® et Formic Pro® en été (préparation de la miellée de baie rose). Dans ce cas, il est préconisé de l'utiliser à demi-dose pour éviter les problèmes de désertion. Des résultats précédents (**cf 1^{er} rapport essai résultats été**) semblent néanmoins montrer que son efficacité peut être affectée par des taux d'humidités très élevés. Les résultats de ces premiers essais nous ont permis d'élaborer l'itinéraire technique cadre pour la gestion intégrée de varroa en moins de trois ans.