



Association pour le
Développement de l'Apiculture
en Auvergne-Rhône-Alpes

Date
2020

Rédacteur
Marie VENTELON

SYNTHESE

L'ENCAGEMENT HIVERNAL COMME METHODE DE LUTTE CONTRE VARROA

Projet DOLHIVAR



Avec le concours financier de la région Auvergne Rhône-Alpes,
de FranceAgrimer et de l'Union européenne





I. OBJECTIFS ET ENJEUX DE L'ETUDE

La mise en œuvre de cette étude vise à tester le recours à l'encagement hivernal comme moyen de lutte contre varroa. En créant un arrêt de ponte au sein des colonies, cette stratégie pourrait être un moyen d'optimiser les traitements d'hiver et ainsi de se placer dans les meilleures conditions pour aborder la prochaine saison de production.

Cet essai de terrain a pour enjeu l'acquisition de données concrètes sur l'impact d'un encagement hivernal des colonies en termes de :

- Dynamique des populations d'abeilles
- Consommation des réserves dans les ruches
- Efficacité du traitement hivernal à l'acide oxalique

Ce rapport d'expérimentation présente les principaux résultats obtenus à partir de l'évaluation de plusieurs modalités d'encagement sur deux années d'étude.

II. DISPOSITIF EXPERIMENTAL ET CONDUITE DE L'ETUDE

	HIVER 2018/2019	HIVER 2019/2020
Nombre de ruches étudiées	40	48
Modalités suivies	L1 : Encagement long Menna – 2AO * à 70 j L2 : Encagement long Menna – 2AO à 21 et 70 j L3 : Encagement court Menna – 2AO à 21 j L4 : Témoin – 2AO pendant l'hiver	L1 : Encagement court Scalvini – 2 AO à 21j L2 : Encagement court Menna – 2AO à 21 j L3 : Encagement long Menna – 2AO à 21 et 70 j L4 : Témoin – 2AO pendant l'hiver
Données relevées	ColEval***, poids des colonies en entrée et sortie d'hivernage Comptage VP** en entrée d'hivernage Comptage sur lange tout au long de l'hiver	

*AO : Acide oxalique **VP : Varroa phorétique *** ColEval : mesure de dynamique des populations d'abeilles

Tableau 1: Présentation succinctes des effectifs, des modalités et données évaluées au cours des deux années de l'expérimentation Dolhivar

Si les effectifs de ruches ainsi que les modalités d'encagement étudiées diffèrent entre les deux années, le dispositif expérimental et la conduite de l'essai demeurent sensiblement identiques.

Pour les deux années, l'expérimentation a été conduite sur la période d'hivernage des colonies (du fin octobre à début mars), dans le département du Puy-de-Dôme, proche de Clermont-Ferrand :

- En 2018 : sur un rucher situé à 620 mètres d'altitude, exposé Sud-Est, dans un environnement de friche et de vergers amateurs.
- En 2019 : sur un rucher situé à 350 mètres d'altitude, exposé Sud-Est, dans un environnement de friches et de grandes cultures.

En amont et au terme de l'essai les colonies sont pesées et évaluées par la méthode ColEval. Une mesure du nombre de VP/100 abeilles est également réalisée afin d'avoir un indicateur du niveau d'infestation varroa des colonies. Tout au long de l'essai, de fin octobre à mi-février, des comptages de chutes sur langes ont été pratiqués chaque semaine. L'ensemble des lots a été traité en deux passages à l'AO en sublimation. Au terme de l'expérimentation, un traitement de contrôle a été appliqué afin d'évaluer l'efficacité des méthodes d'encagement mises en œuvre.



1. CONDUITE DE L'ESSAI LORS DE LA 1^{ERE} ANNEE DOLHIVAR – HIVER 2018/2019

Au cours de cette première année d'étude, 3 modalités différentes d'encagement avec la cage Menna ont été suivies (Figure 1 ci-dessous) :

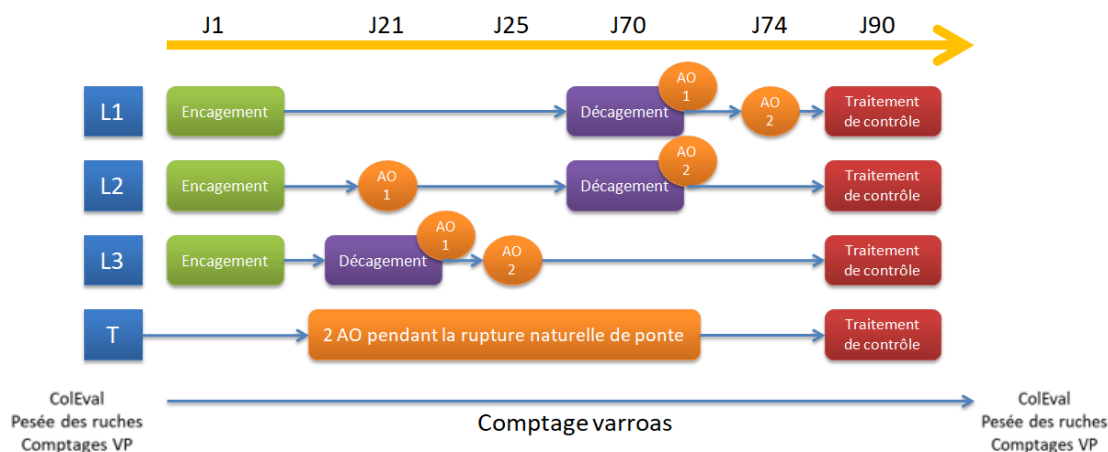


Figure 1: Schéma global du déroulé de l'expérimentation DOLHIVAR sur le terrain au cours de l'hiver 2018/2019

2. CONDUITE DE L'ESSAI LORS DE LA 2^{EME} ANNEE DOLHIVAR – HIVER 2019/2020

Au cours de cette deuxième année d'étude, 3 modalités différentes d'encagement avec les cages Menna et Scalvini ont été suivies (Figure 2 ci-dessous) :

2

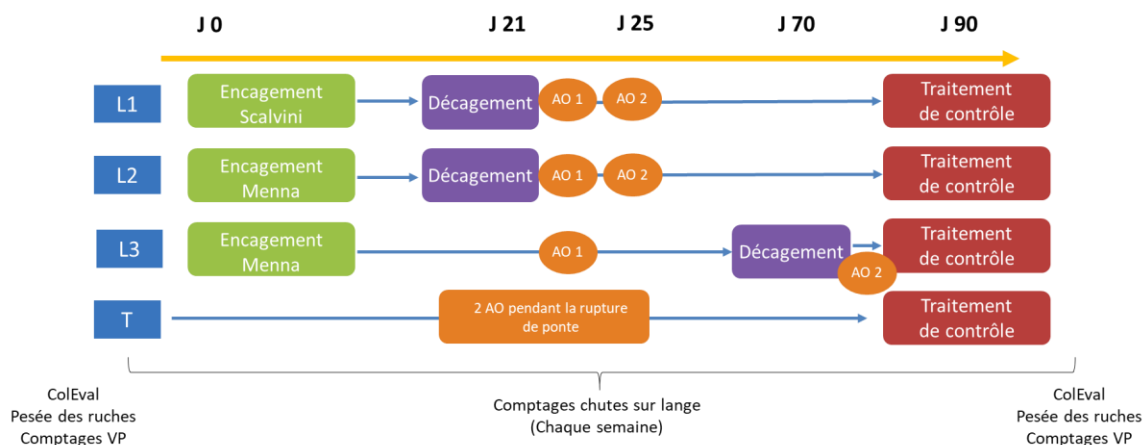


Figure 2: Schéma global du déroulé de l'expérimentation DOLHIVAR sur le terrain au cours de l'hiver 2019/2020



III. RESULTATS

1. EFFICACITE DES DIFFERENTES MODALITES CONTRE VARROA

En termes d'efficacité des traitements, l'étude révèle une grande proximité de résultats entre les différentes modalités testées mais aussi entre les deux années d'expérimentation (Tableau 2). Les moyennes d'efficacité de traitement par lot sont en effet comprises entre 97,5% et 99,8%.

Au cours de la première année d'étude, le faible taux d'infestation du rucher dès le début de l'expérimentation (0,25 VP/ 100 abeilles en moyenne sur le rucher au premier comptage en mi-octobre) nous oblige à considérer les résultats avec précaution. Au total, sur l'ensemble du rucher, 2102 varroas ont été comptés sur lange. Le taux d'infestation global semble ainsi trop faible pour considérer ces premiers résultats comme représentatifs.

Pour la deuxième année de conduite de Dolhivar, le rucher suivi présentait une moyenne de 2,6 VP/ 100 abeilles au 15 octobre après 8 semaines de traitement avec des lanières Apivar. Cette observation met en avant le dysfonctionnement possible de ce médicament sur ce rucher. Pour cette année, on remarque que le lot 4 témoin (non encagé) présente l'efficacité de traitement la plus faible (97,5%) et la plus importante quantité de varroas résiduels après les traitements à l'AO. Le lot témoin démarre ainsi la saison avec une moyenne de 27 varroas par ruche contre 3, 2 et 1 varroas en moyenne pour les modalités L1, L2 et L3 (Tableau 2).

Bien que les efficacités de traitement de chaque modalité soient très proches les unes des autres, on remarque que ce n'est pas le cas de leur nombre de varroas résiduels. Cette observation peut s'expliquer par la différence d'infestation varroa initiale entre les modalités dès le début de l'expérimentation. Ce résultat montre bien que même avec une méthode de traitement hivernal efficace, des colonies fortement infestées à l'automne auront d'autant plus de risque d'abriter une population importante de varroas résiduels au printemps. L'application rigoureuse d'un traitement en fin de saison est donc une condition indispensable pour aborder sereinement la saison de production suivante.

3

Hiver 2018/2019	L1 : Encagement long Menna	L2 : Encagement long Menna	L3 : Encagement court Menna	L4 : Témoin Sans Encagement
Charge totale moyenne en varroas par ruche	110	41	171	121
Pourcentage moyen d'efficacité	97,6 %	99,6 %	98,7 %	99,4 %
Nombre moyen de varroas résiduels par ruche	2,6	0,1	2,2	0,7
Hiver 2019/2020	L1 : Encagement court Scalvini	L2 : Encagement court Menna	L3 : Encagement long Menna	L4 : Témoin Sans Encagement
Charge totale moyenne en varroas par ruche	575	542	587	1092
Pourcentage moyen d'efficacité	99,5 %	99,5 %	99,8 %	97,5 %
Nombre moyen de varroas résiduels par ruche	2,9	2,2	1,3	27,1

Tableau 2 : Efficacités moyennes de traitement, charge totale en varroas et nombre de varroas résiduels post traitement hivernal pour chaque modalité d'encagement lors des 2 années de conduite de l'expérimentation Dolhivar



2. EVOLUTION DES CHUTES SUR LANGE AU COURS DE L'ESSAI 2019/2020

Le suivi de l'évolution des comptages de varroas sur lange met en avant l'absence d'un deuxième pic de chute suite au second passage d'AO pour les lots 1, 2 et 3 (Figure 3). Cette observation pourrait remettre en question l'intérêt d'un deuxième passage en sublimation dans le cadre de l'encagement hivernal. Seul le lot témoin non engagé (L4) présente une phase palier après la deuxième sublimation. Ceci pourrait s'expliquer par la présence de couvain dans les colonies L4 au moment du premier traitement. Pour cette modalité témoin, l'application d'un second passage d'AO prend tout son sens.

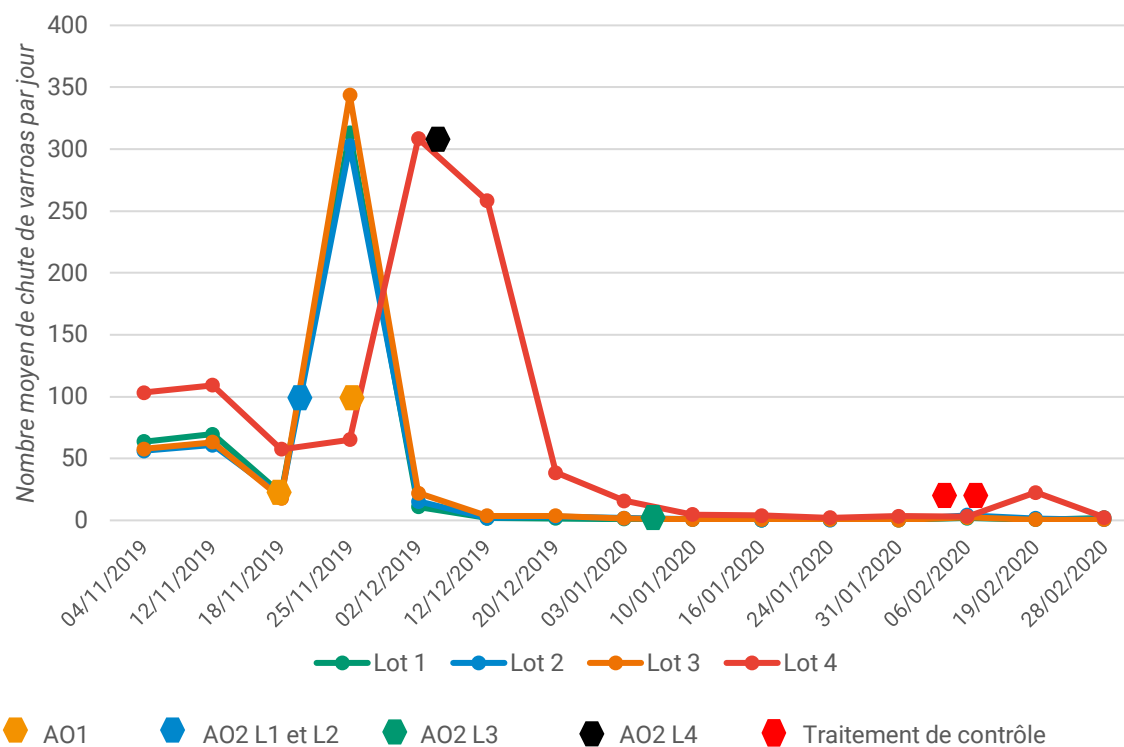


Figure 3 : Evolution des chutes varroas sur lange par jour en fonction des modalités - Dolhivar 2019/2020



En termes de cinétique de chute, les trois modalités d'encagement suivent une courbe similaire (Figure 4). Seules les chutes cumulées de varroas sur lange du lot L4 suivent une évolution différente. Cette observation met en évidence le taux d'infestation plus important chez les colonies L4 au sein desquelles les populations d'acariens ont probablement gagné un cycle de développement supplémentaire en comparaison avec les colonies encagées. Ces effets semblent se répercuter tout au long de l'essai, avec une cinétique de chute plus lente et qui se poursuit après les dates de traitement de contrôle (le 6 et 13 février).

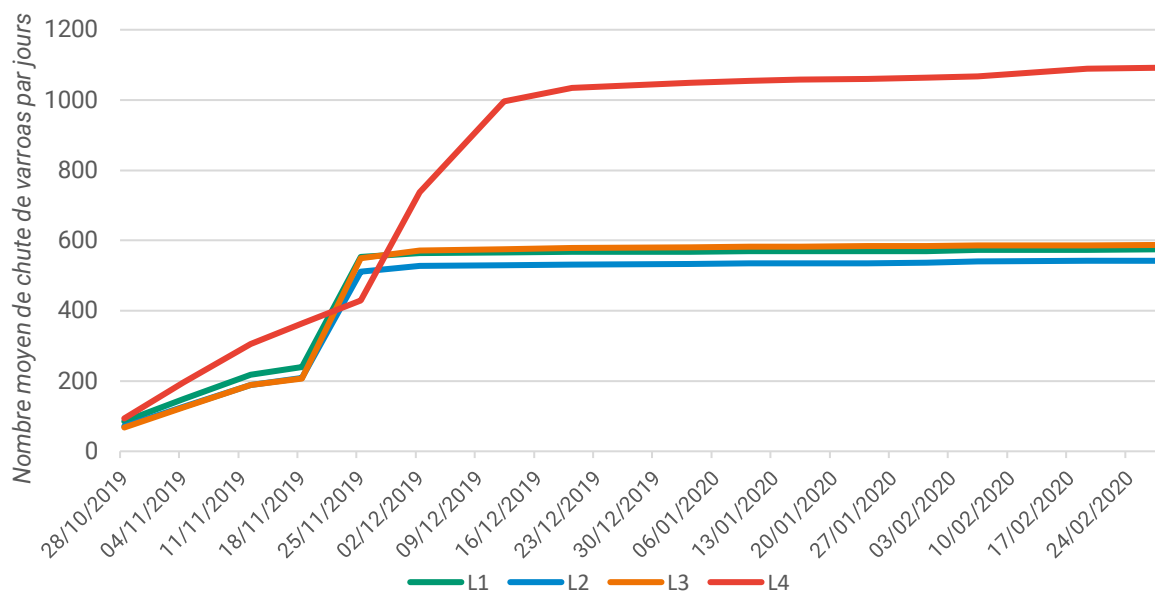


Figure 4 : Mortalités cumulées des varroas au cours de l'essai pour chaque modalité – Dolhivar 2019/2020

3. UN EFFET « ANNEE » PREPONDERANT

Les analyses statistiques réalisées à partir des données collectées au cours de ces deux années d'étude révèlent un important effet année, significatif sur l'ensemble des variables étudiées. Dans cette étude l'influence de ce facteur est multiple car elle peut s'exprimer à travers un effet rucher, un effet pratiques apicoles, génétique ou encore un effet manipulateur. Les résultats seront donc présentés ici en différenciant les années.

4. INFLUENCE DE LA MODALITE D'ENCAGEMENT

L'analyse des données de la première année d'expérimentation ne met en évidence aucune influence significative de la modalité d'encagement sur les différentes variables étudiées, à savoir : l'évolution de poids des colonies avant et après hivernage, l'évolution des dynamiques de population ainsi que l'efficacité des traitements effectués (Figure 5, 6 et 7). L'effet de la modalité d'encagement se fait cependant ressentir sur la deuxième année de conduite de l'essai. Le facteur modalité exerce en effet une influence significative sur l'évolution du couvain fermé dans les colonies. En sortie d'hivernage, les ruches des modalités L1 et L3 (Menna 70 jours avec 2 AO fractionnés et Scalvini 21 jours avec 2 AO groupés) possèdent significativement moins de surface de couvain fermé que les colonies appartenant au lot témoin. Ce résultat peut se traduire par un hivernage de ses colonies sur des grappes plus grosses mais présentant, par la suite, un retard de redéveloppement du couvain à la sortie de l'hiver.

La perte de poids des colonies lors de l'hivernage n'est pas significativement différente selon les modalités.



Enfin, on apprend que quelle que soit la durée d'application, les méthodes d'encagement en cage Menna se sont révélées plus efficaces pour les traitements varroa.

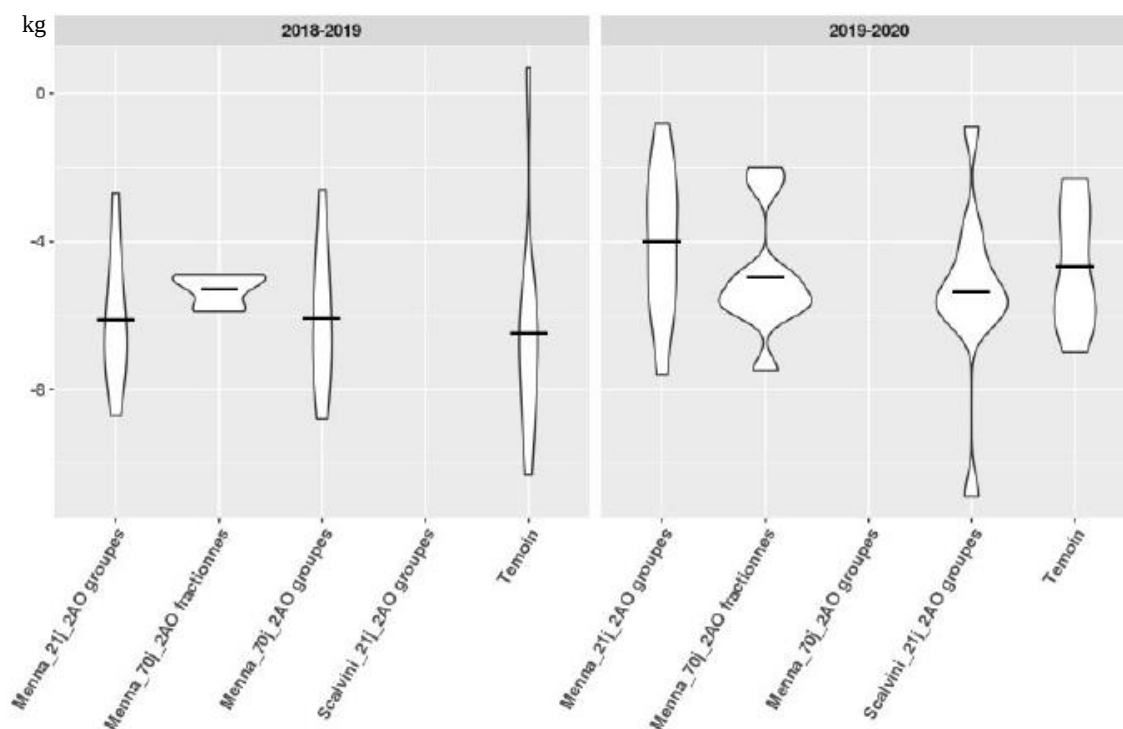


Figure 5 : Evolution du poids des colonies avant/après hivernage pour chaque modalité

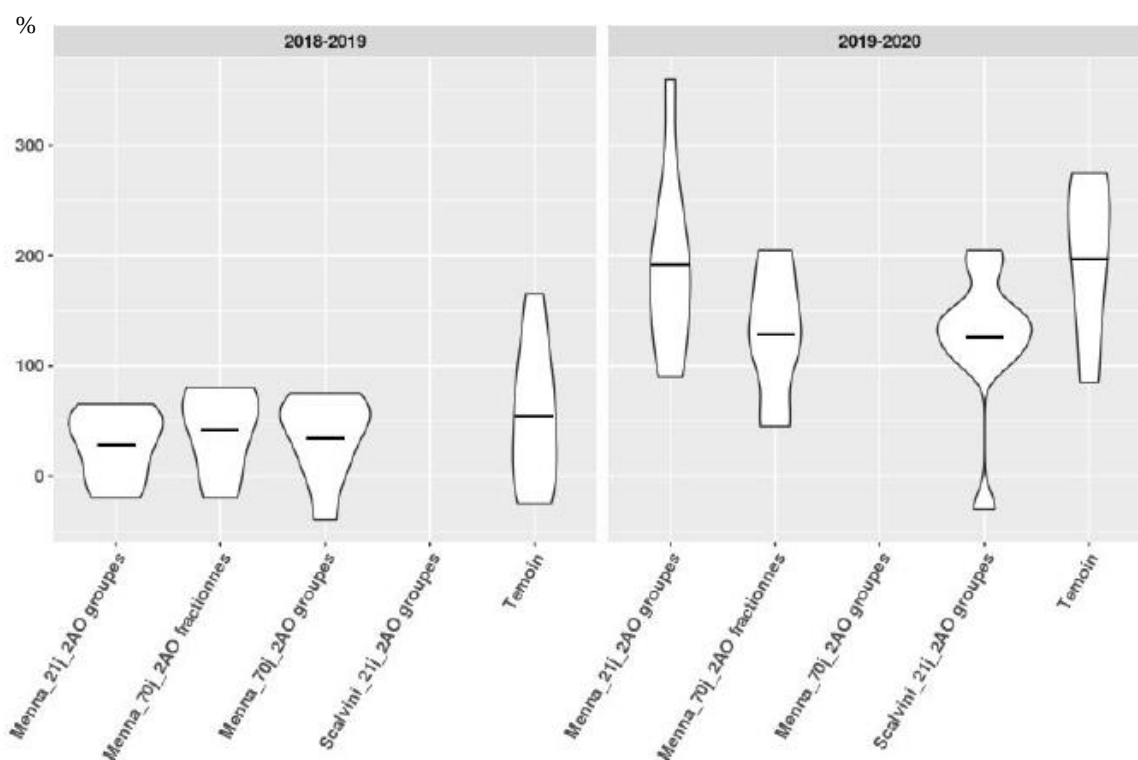


Figure 6 : Evolution des surfaces de couvain fermé dans les colonies avant/après hivernage en fonction des modalités

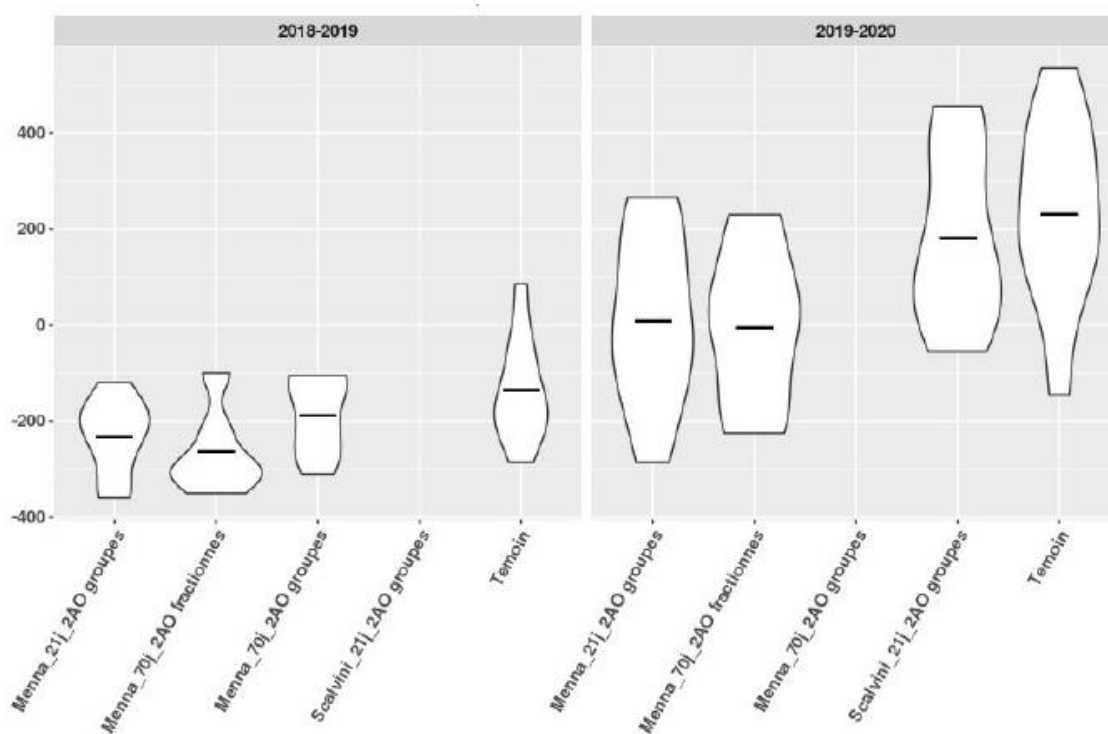


Figure 7 : Evolution de la population d'abeilles dans les colonies avant/après hivernage en fonction des modalités

5. UNE ABSENCE D'INFLUENCE DE LA DUREE D'ENCAGEMENT SUR LES COLONIES ET SUR L'EFFICACITE DES TRAITEMENTS

7

Les résultats obtenus sur les deux années semblent indiquer de plus importantes mortalités sur les colonies conduites en encagement Menna de 70 jours. Cette tendance ne se confirme cependant pas au regard des résultats de l'analyse statistique des données selon lesquels la durée d'encagement des reines, dans le contexte de cette étude, n'exerce pas d'influence significative sur l'état des colonies en sortie d'hivernage.

ANNEE	Durée	Diff. Poids	Diff. CF	Diff. Ab	Efficacité
2018-2019	21 jours	-6,1	-232,2	28,3	98,8
	70 jours	-5,7	-219,6	37,5	98,6
2019-2020	21 jours	-4,0	11,0	192,0	99,7
	70 jours	-5,0	-3,9	128,3	99,8

Tableau 3 : Evolution du poids, des quantités de couvain fermé et d'abeilles et de l'efficacité des traitements varroa en fonction de la durée d'encagement

6. INFLUENCE MINIME DU TYPE DE CAGE UTILISE

Le recours à un type de cage particulier ne possède qu'une faible influence sur la variabilité des données. Ici, seuls certains paramètres de la dynamique de population sont affectés par la nature de la cage. Cependant, si on se rappelle que la cage Scalvini n'a été étudiée que lors de la seconde année d'expérimentation, il semble encore trop tôt pour tirer des conclusions sur ce dernier point.



7. IMPACT DE L'ENGAGEMENT HIVERNAL SUR LA MORTALITE DES COLONIES

Dans cette expérimentation, ni les différentes modalités, ni le type de cage ou la durée d'encagement n'a d'influence significative sur les mortalités de colonies.

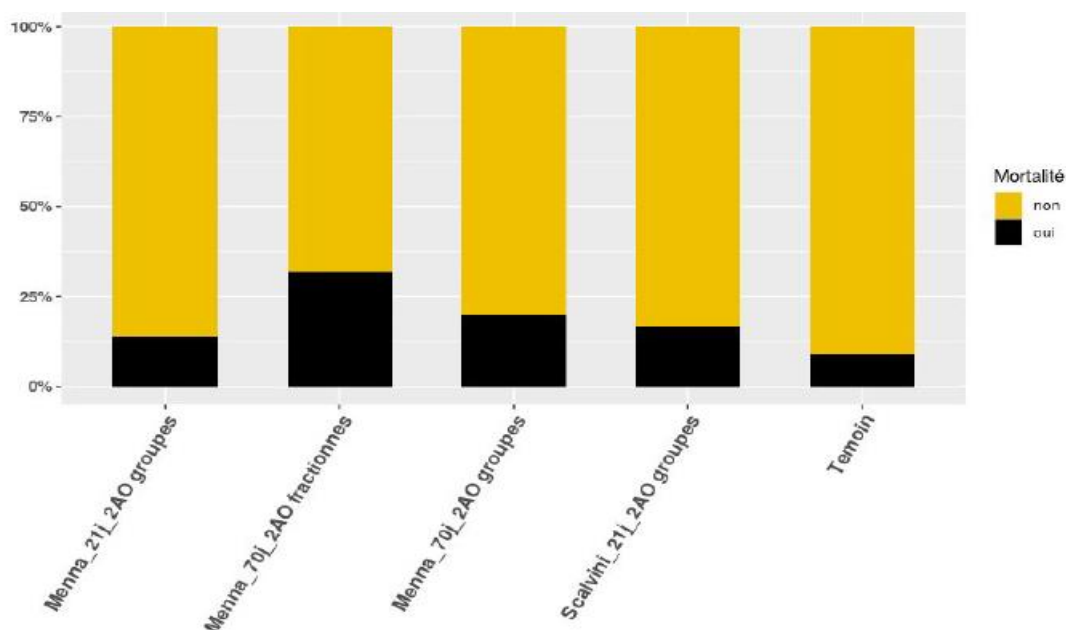


Figure 8 : Pourcentage de mortalités de colonies par modalités

8. RESULTATS OBTENUS SUR L'INTERET DES COMPTAGES D'AUTOMNE

Dans cette étude, les comptages varroas réalisés mi-octobre semblent nettement corrélés avec la charge totale en varroas des colonies. Ce lien est particulièrement intéressant car il offre la possibilité à l'apiculteur d'anticiper l'infestation hivernale de son rucher.

On remarque tout premièrement que le taux d'infestation initial des ruches (comptages VP réalisés en amont de l'encagement) est corrélé à 72 % avec le nombre total de varroa tombés sur lange avant traitement de contrôle (Figure 9).

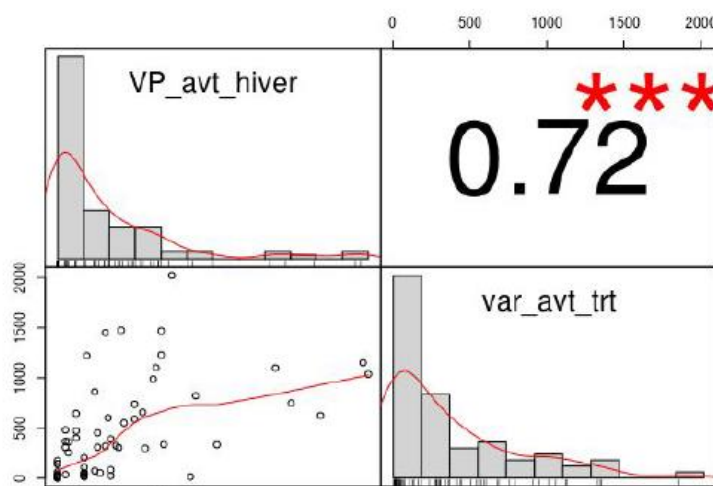


Figure 9 : Evaluation du niveau de corrélation entre les données de comptages VP en amont de l'encagement et le nombre total de varroas tombés sur lange avant le traitement de contrôle



On note par ailleurs une corrélation de 82 % entre le nombre de varroas tombés sur lange lors de la première semaine d'encagement et le total des chutes dénombrées tout au long de l'essai (*Figure 10*). Cette information est particulièrement intéressante car elle offre la possibilité d'évaluer facilement le niveau d'infestation global d'une ruche.

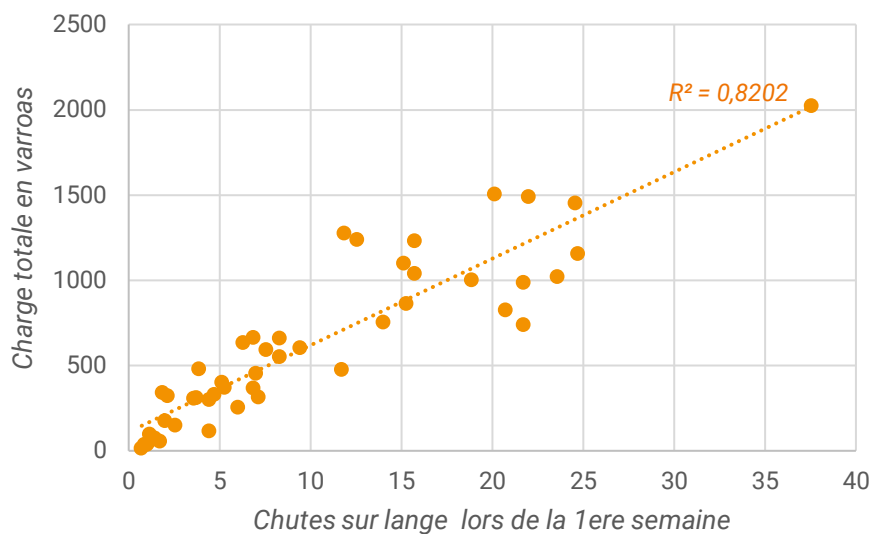


Figure 10 : Droite de corrélation entre le nombre de varroas tombés sur lange en 24 heures lors de la première semaine d'encagement et le total des chutes dénombrées tout au long de l'essai – Hiver 2019/2020



IV. BILAN DE DEUX ANNEE D'EXPERIMENTATION

Aux termes de ces deux années d'expérimentation, plusieurs résultats encourageants se dégagent quant au recours à un encagement hivernal :

- Ni les différentes modalités, ni le type de cage ou la durée d'encagement n'a d'influence significative sur les mortalités de colonies.
- L'évolution du poids des colonies avant/après hivernage n'est pas impactée par l'encagement.
- Quelle que soit la modalité d'encagement choisie, cette méthode maximise l'efficacité des traitements hivernaux et permet de commencer la saison suivante avec peu de varroas résiduels dans les ruches.

Ces différents résultats mettent en avant les atouts que peut représenter le recours à l'encagement hivernal. Cette méthode paraît envisageable sur des ruchers présentant une infestation varroa élevée à l'automne afin de maximiser l'efficacité des traitements d'hiver. En créant une rupture de ponte artificielle dans les colonies, elle permet de s'affranchir des conditions climatiques, de planifier son arrière-saison et d'améliorer sa gestion du temps.

Cette expérimentation a également permis de souligner l'intérêt du comptage d'automne pour évaluer l'infestation hivernale d'un rucher. Comme vu précédemment :

- Un comptage VP mi-octobre est un bon indicateur pour anticiper le niveau d'infestation hivernal à l'échelle du rucher.
- Les chutes sur lange au cours de la première semaine d'encagement semblent nettement corrélées avec la charge totale en varroas à l'échelle de la ruche.

10

Un grand merci aux apiculteurs qui nous ont permis de mener à bien cette expérimentation !



Avec le soutien financier de :



Financements associés à cet article :



Un travail de Théo Pouderoux, Audrey Levert, Martin Belle et Marie Ventelon