



BULLETIN ZOOSANITAIRE

ENQUÊTE ANNUELLE SUR LA MORTALITÉ HIVERNALE DES COLONIES **D'ABEILLES AU QUÉBEC EN 2018-2019**

RÉSUMÉ

En 2019, le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) a envoyé les questionnaires d'enquête par la poste ou par courrier électronique aux 1 200 apiculteurs qui s'étaient enregistrés au printemps. Parmi les 316 apiculteurs qui possédaient **dix colonies d'abeilles ou plus**, 248 ont répondu au questionnaire (pourcentage de participation de 78 %). Les objectifs de cette enquête sont de faire état des pertes hivernales dans les colonies d'abeilles, de déterminer les causes probables de mortalité selon les apiculteurs et de tracer un bref portrait des pratiques apicoles concernant le contrôle de la varroase, de la nosémose et de la loque américaine.

FAITS SAILLANTS

24,7 %

Mortalité hivernale globale pour l'année 2018-2019



Selon les apiculteurs, la mortalité est attribuable aux conditions climatiques défavorables, aux colonies trop faibles à l'automne, à la famine et aux problèmes liés aux reines.



73 % effectuent le dépistage du varroa.



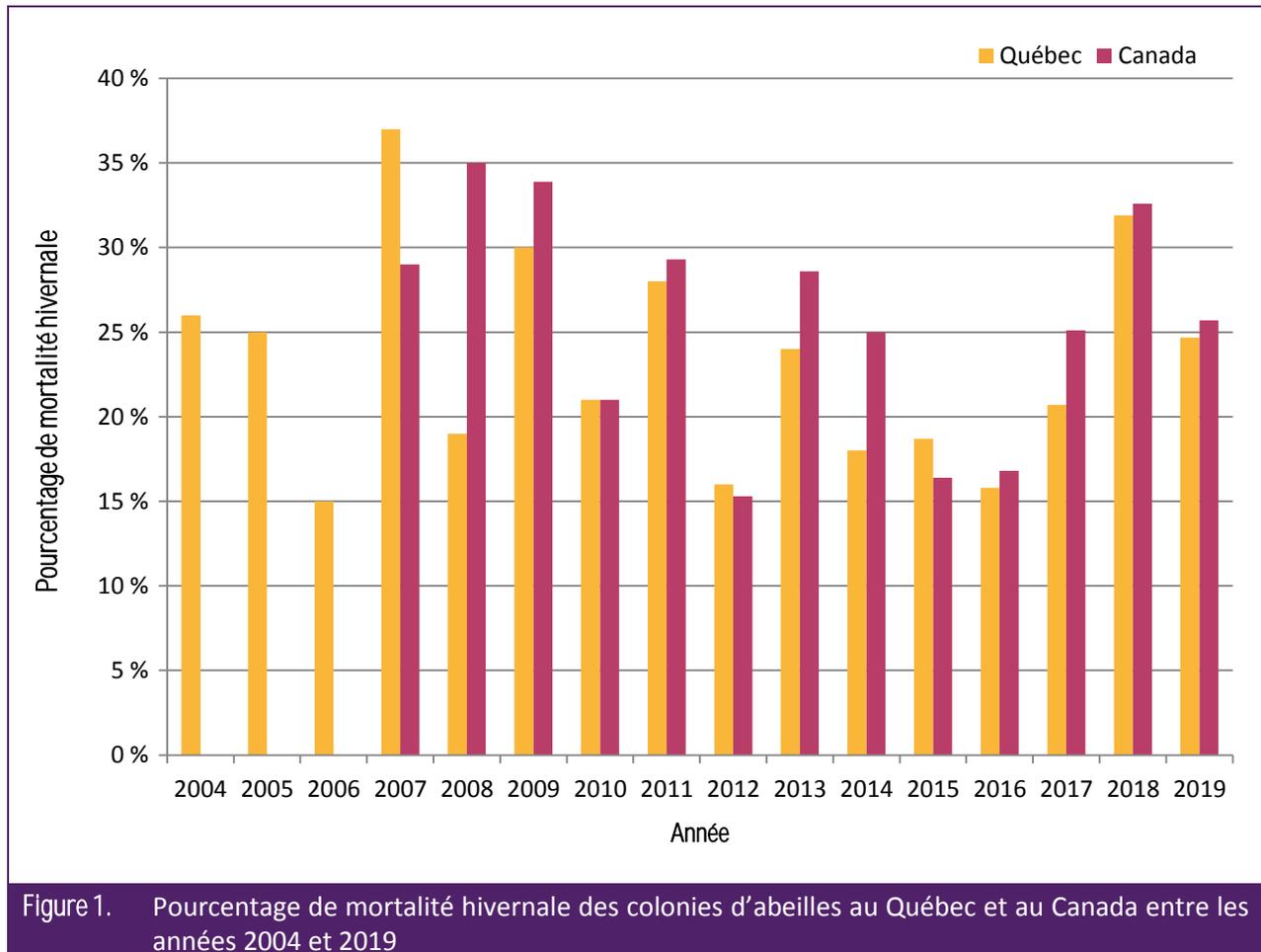
Les traitements contre le varroa les plus fréquents font appel à des acides organiques (acide formique et acide oxalique). L'amitraze (Apivar®) est l'acaricide de synthèse le plus employé.



7 % utilisent la fumagilline pour le contrôle de la nosémose.
5 % utilisent l'oxytétracycline pour le contrôle de la loque américaine.

INTRODUCTION

La mortalité hivernale des colonies d'abeilles au Québec est très variable d'année en année. Elle se situe généralement au-dessus de la barre des 15 %. Bien que des écarts soient possibles, elle est généralement semblable à la mortalité hivernale pour l'ensemble du Canada. La figure 1 montre l'évolution de la mortalité hivernale au Québec et au Canada selon les années, y compris pour l'année 2019.



Le nombre de colonies d'abeilles domestiques est en augmentation depuis les dernières années, tant au Québec qu'au Canada (figure 2). Il est toutefois important de ne pas utiliser ces données pour tirer des conclusions sur l'état des populations de pollinisateurs sauvages. En effet, les études récentes tendent à démontrer que ces populations sont en déclin (Hallmann, 2017; Bartomeus, 2013; Cameron, 2011; Goulson, 2015; Grixti, 2009; Koh, 2016 et Potts, 2010).

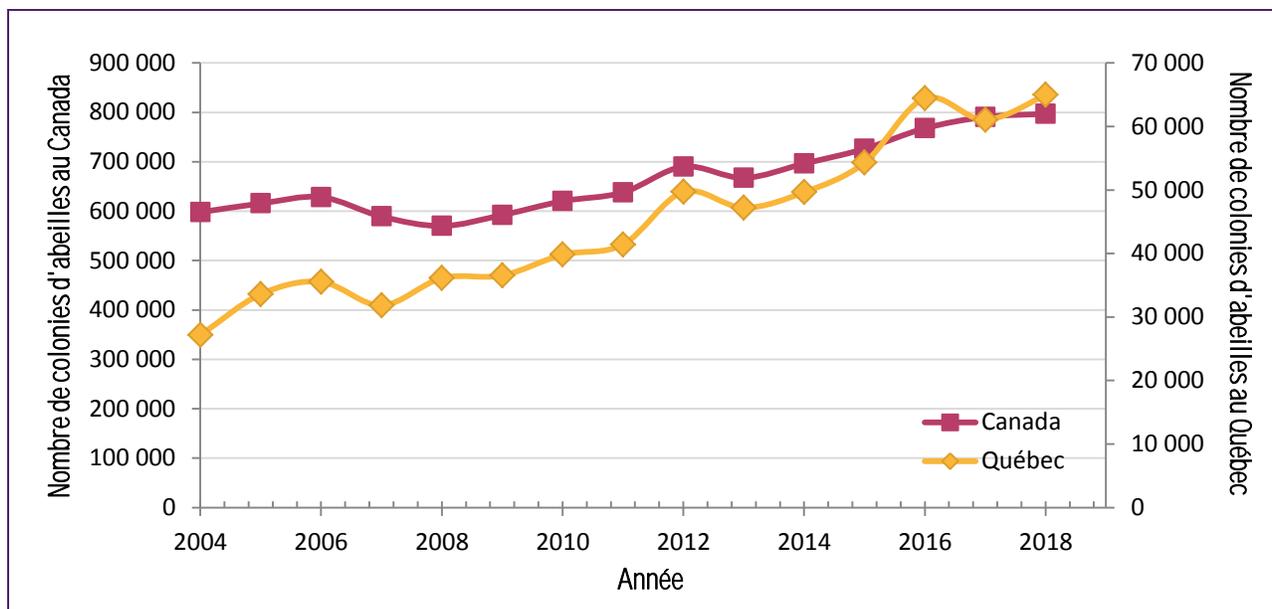


Figure 2. Nombre de colonies d'abeilles au Québec et au Canada depuis l'année 2004

La santé et la survie des colonies dépendent d'une multitude de facteurs, et plusieurs d'entre eux, tels que les conditions météorologiques, ne sont pas contrôlables directement par les apiculteurs. Différents facteurs ont été proposés dans la dernière décennie pour expliquer la mortalité anormalement élevée des colonies d'abeilles, et le cumul de plusieurs d'entre eux semble amplifier les dommages (Cornman, 2011; Genersch, 2010 et Van der Zee, 2015). Les éléments les plus fréquemment cités sont les suivants :

- la nutrition, à cause d'un appauvrissement de la diversité végétale et de la qualité des ressources florales mellifères et polliniques;
- l'intensification des pratiques apicoles, dont la transhumance pour la pollinisation commerciale;
- l'intensification des pratiques agricoles, dont les monocultures suivies de la pauvreté de la biodiversité;
- les maladies et les parasites, notamment la varroase, la nosérose, les loques, les virus et le petit coléoptère de la ruche;
- l'exposition aiguë et chronique aux pesticides, qui est attribuable aux traitements que les apiculteurs utilisent dans les ruches et aux produits phytosanitaires employés par les agriculteurs pour la production de maïs, de soya, de fruits et de légumes.

Le présent document contient une analyse détaillée des résultats d'une enquête sur la mortalité hivernale des colonies d'abeilles au Québec pour l'année 2017-2018. Les objectifs de cette enquête étaient les suivants :

- faire état des pertes hivernales dans les colonies d'abeilles;
- déterminer les causes probables de mortalité telles qu'elles sont rapportées par les apiculteurs;
- tracer un portrait des pratiques concernant le contrôle de la varroase, de la nosérose et de la loque américaine, et déterminer si ces pratiques influent sur la mortalité hivernale.

MÉTHODOLOGIE

Collecte de données

Au mois d'avril de chaque année, le MAPAQ achemine un questionnaire sur la mortalité hivernale des colonies à tous les propriétaires d'abeilles qui étaient enregistrés l'année précédente. Ce document est envoyé en même temps que le formulaire de renouvellement de l'enregistrement obligatoire, ce qui favorise grandement la participation. Au printemps 2019, les 1 200 propriétaires d'abeilles qui étaient enregistrés au MAPAQ ont donc reçu le formulaire de renouvellement d'enregistrement ainsi que le questionnaire d'enquête. Par contre, seuls les 316 apiculteurs qui possédaient **dix colonies ou plus** ont été invités à remplir le questionnaire et à le retourner au Ministère avec le formulaire de renouvellement d'enregistrement. Le MAPAQ a reçu au total 248 questionnaires remplis, qui font l'objet de la présente analyse descriptive.

Le comité responsable de l'enquête nationale de l'Association canadienne des professionnels de l'apiculture (ACPA) avait préparé une série de questions afin que la méthodologie soit harmonisée à l'échelle canadienne. Le MAPAQ a construit son questionnaire d'enquête¹ à partir de ces questions harmonisées et en a établi les modalités d'utilisation.

Outre les résultats sur la mortalité hivernale des colonies, les données suivantes ont été compilées et analysées :

- le type d'hivernage (intérieur ou extérieur);
- la principale région de localisation des ruchers de production;
- les principales causes de mortalité hivernale (mentionnées par les apiculteurs);
- le dépistage du varroa;
- les méthodes de traitement du varroa;
- l'utilisation de la fumagilline pour traiter la nosémose;
- l'utilisation d'antibiotiques pour traiter la loque américaine.

Estimation de la mortalité hivernale

Le **pourcentage global** de mortalité hivernale des colonies d'abeilles a été calculé de la façon suivante afin de caractériser l'ensemble des colonies hivernées au Québec en 2018-2019 :

$$\frac{\text{Nombre total de colonies hivernées} - \text{nombre total de colonies viables au 15 mai}}{\text{Nombre total de colonies}} \times 100$$

Un **pourcentage moyen** de mortalité hivernale a aussi été calculé **par entreprise** afin de déterminer la mortalité hivernale pour chaque entreprise ayant participé à l'enquête :

$$\frac{\text{Nombre de colonies hivernées par l'entreprise} - \text{nombre de colonies viables au 15 mai}}{\text{Nombre de colonies hivernées par l'entreprise}} \times 100$$

Sauf exception, toutes les analyses mentionnées dans le présent rapport ont été faites sur la base de la moyenne arithmétique des pourcentages de mortalité hivernale des colonies **par entreprise**.

1. Le questionnaire se trouve à l'annexe 1.

Estimation des intervalles de confiance

Les intervalles de confiance ont été utilisés pour comparer les mortalités des entreprises selon différents critères (ex. : type d'hivernage). L'intervalle de confiance représente la plage de valeurs dans laquelle se trouve la mortalité réelle pour l'ensemble des entreprises du Québec (car, bien qu'il soit exhaustif, il ne s'agit ici que d'un échantillon) avec 95 % de certitude. Les intervalles de confiance autour de la proportion (p) de colonies mortes au cours de l'hiver ont été calculés en utilisant la méthode de Wald, selon la taille de l'échantillon (n) :

$$p \pm 1,96 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Niveau de réponse et caractéristiques des entreprises

En 2019, il y a 248 apiculteurs qui ont participé à l'enquête. Cet échantillon représente 78 % des apiculteurs qui possèdent dix colonies ou plus. De plus, si l'on considère que 67 025 colonies d'abeilles ont été déclarées au printemps 2019 lors de l'enregistrement et que les apiculteurs participants possédaient 63 526 colonies d'abeilles adultes à l'automne 2018, on constate que l'échantillon représente la quasi-totalité des colonies du Québec. Parmi les entreprises² participantes, 123 possédaient entre 10 et 49 colonies (2 666 ruches), 76 détenaient entre 50 et 199 colonies (7 464 ruches) et 49 en avaient plus de 200 (53 396 ruches).

Estimation du taux de mortalité hivernale



Lorsque toutes les colonies d'abeilles hivernées au Québec en 2018 sont considérées dans leur ensemble, le pourcentage de mortalité hivernale global est estimé à **24,7 %** pour la saison apicole 2018-2019.

Le tableau 1 montre la répartition des entreprises en fonction du pourcentage de mortalité hivernale déclaré. La majorité des entreprises a rapporté un pourcentage de mortalité hivernale situé entre 10 et 30 %.

Tableau 1. Répartition des entreprises apicoles québécoises selon le pourcentage de mortalité hivernale en 2019

Pourcentage de mortalité (%)	Pourcentage d'entreprises (%)
Moins de 10	16,9
De 10 à 30	43,5
De 30 à 50	16,5
De 50 à 70	8,1
De 70 à 90	8,1
Plus de 90	6,9

2. Les termes « entreprise » et « apiculteur » sont utilisés de façon interchangeable dans ce rapport.

Le tableau 2 présente certaines caractéristiques des entreprises qui ont été sondées dans le contexte de l'enquête depuis l'année 2014. Il y a lieu de mentionner que le nombre de ruches enregistrées dans la province s'accroît année après année et que le nombre de colonies hivernées à l'extérieur augmente aussi progressivement pour représenter près du tiers des ruches comptabilisées en 2019. Malgré cette tendance, il demeure que la majorité des colonies (65 %) qui appartiennent aux apiculteurs possédant dix colonies ou plus sont encore hivernées à l'intérieur.

Caractéristique	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Nombre d'entreprises ayant répondu à l'enquête	158	168	208	240	257	248
Nombre de colonies hivernées à l'intérieur	32 380	32 022	38 370	42 425	40 538	41 354
Nombre de colonies hivernées à l'extérieur	8 582	9 046	13 373	17 873	17 456	21 872
Pourcentage global de mortalité hivernale (%)	18,2	19,0	15,6	20,4	31,9	24,7
Pourcentage moyen de mortalité par entreprise ³ (%)	29,2	26,6	22,1	27,2	39,2	32,7

Principales causes suspectées de mortalité

Les participants à l'enquête devaient indiquer, sur une liste qui leur avait été préalablement fournie, la ou les causes de mortalité de leurs colonies selon eux. Ces causes peuvent être difficiles à déterminer pour l'apiculteur et il faut considérer qu'elles n'ont pas été vérifiées sur le terrain. De plus, dans plusieurs cas, la situation est probablement complexe et multifactorielle. Il est difficile alors de reconnaître la ou les causes primaires. Toutefois, ces données permettent de connaître les préoccupations des apiculteurs du Québec. La figure 3 présente les principales causes qu'ils ont mentionnées.

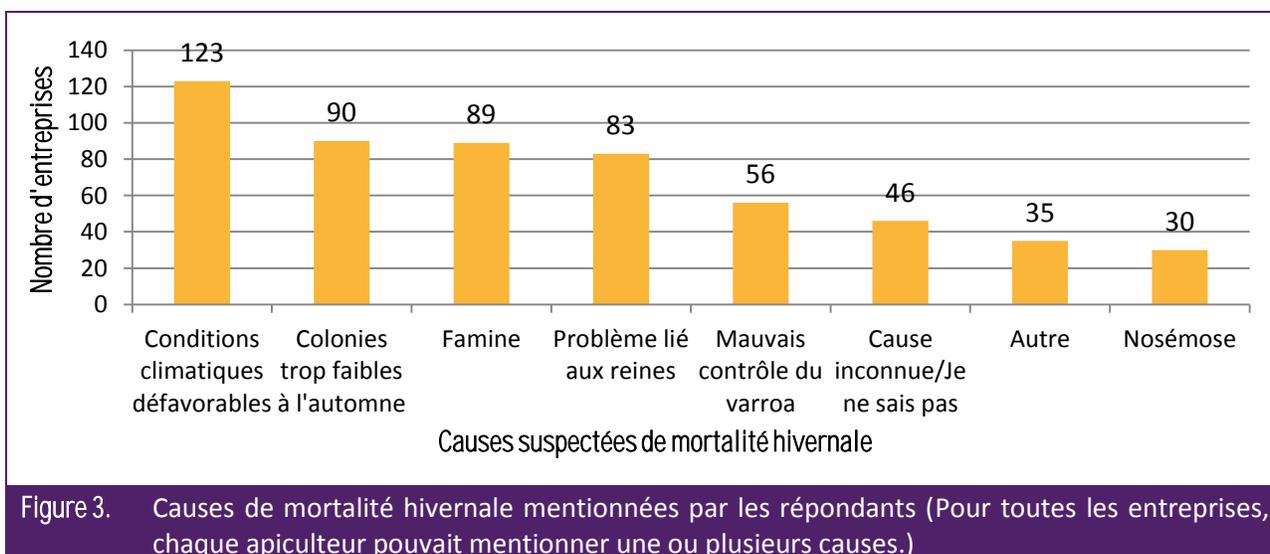


Figure 3. Causes de mortalité hivernale mentionnées par les répondants (Pour toutes les entreprises, chaque apiculteur pouvait mentionner une ou plusieurs causes.)

3. Ce pourcentage correspond à la moyenne arithmétique des pourcentages calculés par entreprise. Il ne tient pas compte de la taille relative de l'entreprise.

Ainsi, les apiculteurs attribuent principalement la mortalité de leurs colonies aux conditions climatiques défavorables, aux colonies trop faibles à l'automne, à la famine et aux problèmes liés aux reines. Il est intéressant de regarder plus attentivement si les apiculteurs qui possèdent un plus grand nombre de colonies rapportent les mêmes causes de mortalité que ceux qui ont dix colonies ou plus. Les mêmes quatre causes principales ressortent lorsqu'on considère uniquement les données des entreprises qui possèdent 50 colonies ou plus. La seule différence est que les colonies trop faibles à l'automne arrivent en quatrième position, après les problèmes liés aux reines.

Il apparaît donc que les conditions climatiques sont au cœur des préoccupations des apiculteurs québécois. Une étude conduite en Autriche a démontré que les conditions climatiques et météorologiques à long terme ont un effet sur la mortalité hivernale subséquente des abeilles (Switanek, 2017). L'équipe de chercheurs a construit un modèle statistique pour prédire la mortalité par colonie en utilisant les données de température et de précipitations comme prédicteurs. Les auteurs mentionnent toutefois que l'effet du climat sur la mortalité pourrait être indirect, puisque les conditions météorologiques peuvent avoir une incidence sur le type de production agricole pratiquée et, par conséquent, sur l'utilisation de pesticides. Cette étude démontre bien à quel point **il est compliqué d'attribuer la mortalité des colonies à un facteur précis.**

En ce qui concerne les problèmes de reine, un projet de quatre ans qui a été mené en Allemagne et qui comprenait l'inspection de 4 393 colonies a déterminé que l'âge de la reine était lié à la mortalité hivernale (Genersch, 2010). En effet, les colonies dont la cause de la mort était clairement l'absence de reine représentaient 10 % des 504 colonies qui étaient mortes au cours du projet. Pour ce qui est de la famine, c'est seulement 3 % des mortalités qui y ont été attribuées. Il apparaît donc que **la mortalité serait rarement attribuable à des facteurs facilement identifiables tels que l'absence de reine et la famine.** Ce même projet a également confirmé, sans trop de surprise, que la faiblesse de la colonie à l'automne était un prédicteur de la mortalité hivernale. Toutefois, il ne s'agit que d'un symptôme qui indique un problème sous-jacent. Les causes possibles de faiblesse des colonies sont multiples. Elles vont des problèmes de reine à la présence de maladies telles que la varroase. Nous constatons donc **la possibilité de confusion** entre ces causes dans la figure 3.

Bien que les apiculteurs attribuent surtout les pertes hivernales des colonies à des éléments liés à la gestion ou à l'environnement, il est important de ne pas sous-estimer les problèmes sanitaires particuliers tels que la varroase. En effet, d'autres sources d'information (dont les inspections sanitaires et les analyses de laboratoire du MAPAQ) témoignent de la fréquence de différentes maladies dans les ruchers. *Varroa destructor* a été largement identifié comme une cause des pertes de colonies dans le monde, notamment en Europe (Genersch, 2010; Chauzat, 2010; Dainat, 2012 et Van Der Zee, 2015). Une étude ontarienne a conclu que la varroase, qui est associée à plus de 85 % de la mortalité dans 400 colonies, était la principale cause de mortalité hivernale dans cette région et probablement dans les climats nordiques (Guzmán-Novoa, 2010). Un haut taux d'infestation des colonies par *V. destructor* est d'ailleurs considéré comme la principale menace pour la survie hivernale des colonies en Allemagne (Genersch, 2010).

En conclusion, il apparaît que la mortalité peut résulter de multiples facteurs relatifs à l'environnement, à la gestion et à la salubrité qui, en plus, sont souvent liés entre eux. Il n'est donc pas surprenant que pas moins de 46 répondants aient coché la case « Cause inconnue/Je ne sais pas ».

Mortalité hivernale et taille de l'entreprise

À première vue, la mortalité hivernale semble moins élevée dans les entreprises de grande taille que dans les plus petites entreprises (figure 4). La figure 4 illustre la mortalité hivernale moyenne et son intervalle de confiance (représenté par les barres d'erreur) en fonction de la taille de l'entreprise. L'intervalle de confiance représente la plage de valeurs dans laquelle se trouve la mortalité réelle pour l'ensemble des entreprises dans cette catégorie (car il ne s'agit ici que d'un échantillon) avec 95 % de certitude. Puisque les intervalles de confiance se chevauchent entre les catégories, on ne constate pas de différence significative dans la mortalité hivernale des colonies selon la taille d'entreprise.

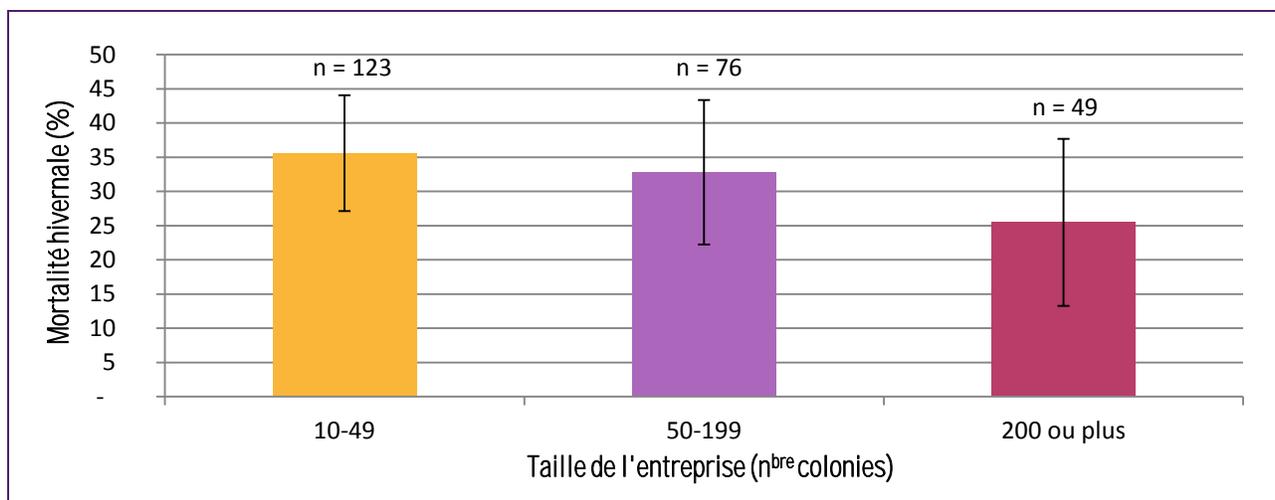


Figure 4. Mortalité hivernale selon la taille de l'entreprise

Mortalité hivernale et méthode d'hivernage

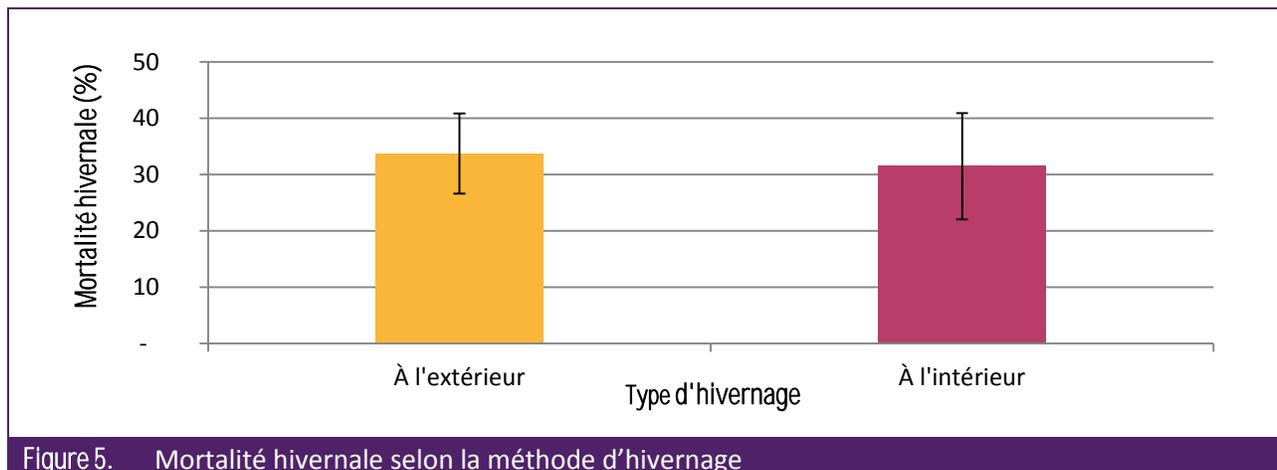
Durant la saison hivernale, les ruches peuvent être gardées dans un bâtiment fermé et ventilé (hivernage à l'intérieur) ou être enveloppées (avec un matériau isolant) et laissées à l'extérieur. Comme le montre le tableau 2, au Québec, la plupart des colonies sont hivernées à l'intérieur.

Le tableau 3 présente les résultats concernant la moyenne des taux de mortalité hivernale dans chaque entreprise selon le type d'hivernage. Notons que certaines entreprises utilisent les deux méthodes d'hivernage. C'est la raison pour laquelle le nombre total d'entreprises qui figure dans ce graphique est supérieur à 248.

Tableau 3. Nombre total de ruches hivernées à l'intérieur ou à l'extérieur et mortalité associée durant l'hiver 2018-2019

Méthode d'hivernage	Nombre d'entreprises	Nombre de colonies	Mortalité hivernale (%)
À l'extérieur	170	21 872	33,7
À l'intérieur	93	41 354	31,4

La figure 5 illustre la mortalité hivernale moyenne des entreprises et son intervalle de confiance⁴ (représenté par les barres d'erreur) en fonction de la méthode d'hivernage.



Mortalité hivernale et gestion des maladies

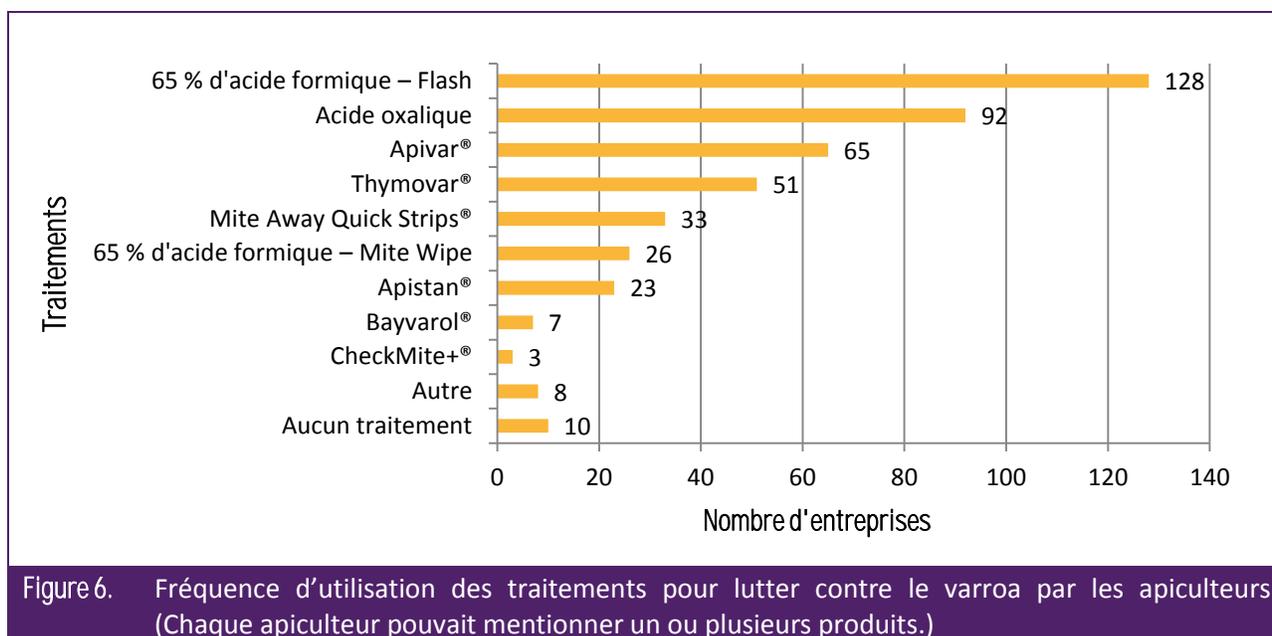
La mortalité hivernale des colonies d'abeilles peut être liée à certaines maladies, dont la varroase, la nosémose et la loque américaine. Le questionnaire d'enquête portait donc précisément sur les pratiques des apiculteurs relativement au dépistage et au traitement de ces trois maladies.

Varroase

Au Québec, plus du quart (65/180) des apiculteurs ne pratiquent aucun dépistage du varroa dans leurs colonies. Lorsqu'il est effectué, le dépistage se fait principalement à l'aide de cartons collants placés sur le plancher de la ruche (48 %) et, dans une moindre mesure, de la technique du lavage à l'alcool (18 %). Quelques apiculteurs (7 %) utilisent une combinaison de ces deux méthodes.

Les répondants devaient indiquer sur une liste le ou les produits de traitement qu'ils avaient utilisés en 2018 pour lutter contre la varroase. La figure 6 rend compte de ces produits et de leur utilisation. Les traitements les plus fréquemment employés chaque année sont ceux qui font appel à des acides organiques (acide formique et acide oxalique), à l'amitrazé (Apivar®) et au thymol (Thymovar®). Les données sont similaires lorsqu'il est question uniquement des entreprises qui possèdent plus de 50 colonies. Le pourcentage d'apiculteurs québécois qui ont eu recours aux acaricides de synthèse (amitrazé [Apivar®], fluvalinate [Apistan®] et coumaphos [CheckMite+®]) en 2018 pour lutter contre la varroase semble globalement plus bas au Québec que dans les autres provinces (ACPA, 2019).

4. L'intervalle de confiance représente la plage de valeurs dans laquelle se trouve la mortalité réelle pour l'ensemble des entreprises dans cette catégorie (car il ne s'agit ici que d'un échantillon), avec 95 % de certitude.



Selon la saison, les traitements que les apiculteurs utilisent pour lutter contre le varroa varient (tableau 4). Au printemps et en été, la majorité des apiculteurs ne font aucun traitement. Rappelons que le seul produit homologué pour traiter la varroase en présence de hausses à miel est l'acide formique à 46,7 % (MAQS®). Aucun autre produit ne devrait donc être utilisé durant la production de miel sans appliquer le retrait approprié. À l'automne, les apiculteurs utilisent le plus souvent des combinaisons de traitements, et les mélanges possibles sont très variés. Toutefois, la combinaison de traitement la plus fréquente (32) est le traitement flash suivi d'un traitement d'acide oxalique. C'est la raison pour laquelle le tableau 4 indique que l'acide oxalique est peu utilisé seul et qu'il y a un grand nombre de « Autre (combinaisons) ».

Tableau 4. Fréquence d'utilisation des traitements pour lutter contre le varroa par les apiculteurs selon la saison en 2018

Traitement	Printemps	Été	Automne
65 % d'acide formique – Flash	60	42	53
Acide oxalique	9	3	10
Apivar®	16	4	31
Thymovar®	8	0	17
Mite Away Quick Strips®	2	17	6
65 % d'acide formique – Mite Wipe	11	9	7
Apistan®	4	0	9
Bayvarol®	1	1	2
CheckMite+®	1	1	0
Autre (combinaisons)	13	6	92
Aucun traitement	118	161	17

Pour analyser la mortalité hivernale en fonction des traitements utilisés, et puisqu'un grand nombre d'apiculteurs ont recours à plus d'un produit pour combattre la varroase, trois groupes sont comparés :

1. Les entreprises ayant utilisé un acaricide de synthèse⁵ avec ou sans un autre produit de traitement;
2. Les entreprises n'ayant utilisé que des acides organiques⁶ ou du thymol (Thymovar®), ou les deux;
3. Les entreprises n'ayant pas utilisé de produit de traitement.

L'utilisation d'acaricides de synthèse a été considérée comme une catégorie distincte parce qu'elle peut être associée au développement d'une résistance quand les varroas sont exposés de façon répétée à ces produits. À titre indicatif, 35 % des entreprises ayant répondu à la question indiquent qu'elles ont utilisé des acaricides de synthèses, 61 % mentionnent qu'elles ont employé uniquement des acaricides non synthétiques, alors que 4 % n'ont effectué aucun traitement. La figure 7 présente la mortalité moyenne selon la taille des entreprises et le type de traitement ainsi que l'intervalle de confiance (barres d'erreur).

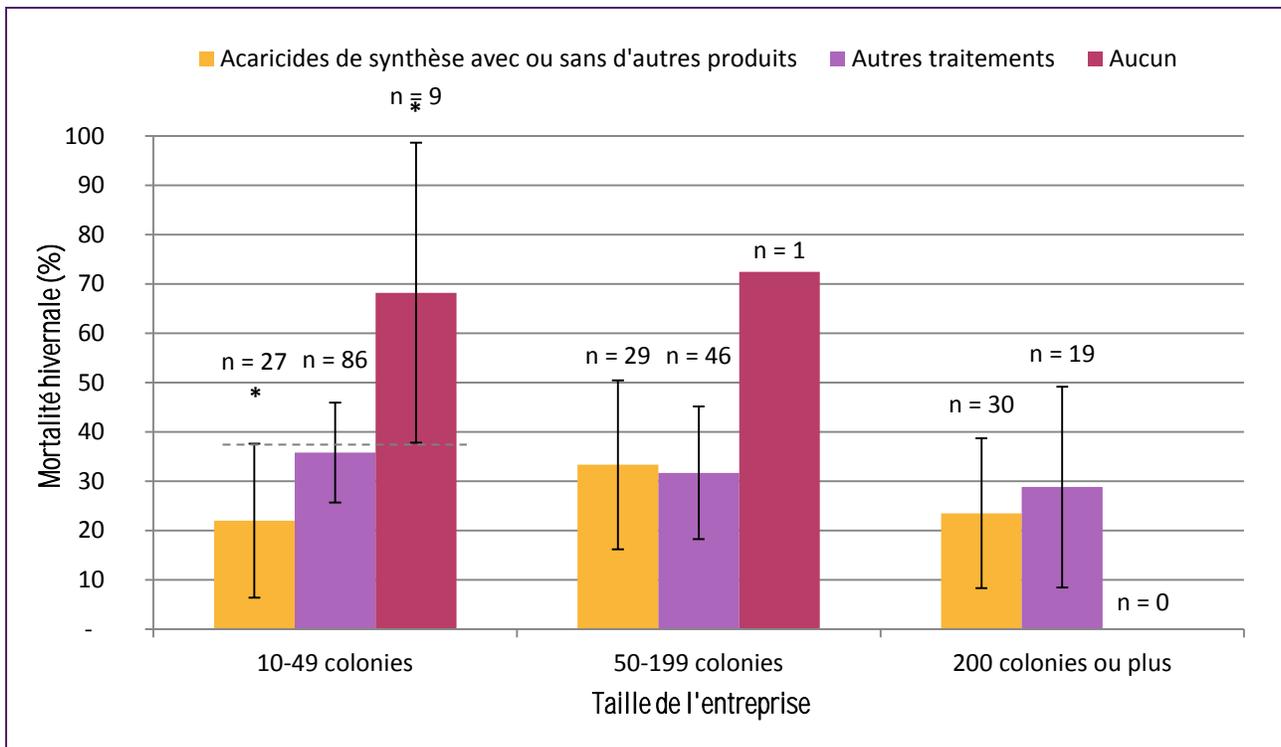


Figure 7. Mortalité hivernale des colonies selon la stratégie de traitement pour la varroase et la taille de l'entreprise

L'intervalle de confiance représente la plage de valeurs dans laquelle se trouve le taux de mortalité réelle pour l'ensemble des entreprises dans cette catégorie (car il ne s'agit ici que d'un échantillon), avec 95 % de certitude. Les résultats indiquent que pour l'ensemble des entreprises de 10 à 49 colonies au Québec, il existe une différence significative entre les entreprises qui appliquent un acaricide de synthèse et celles qui ne font aucun traitement, puisque leurs intervalles de confiance ne se recoupent pas.

5. Amitraze (Apivar®), fluvalinate (Apistan®) et coumaphos (CheckMite+®)

6. Acide formique et acide oxalique

Puisqu'une seule entreprise possédant de 50 à 199 colonies n'effectuait pas de traitement, il n'était pas possible de calculer un intervalle de confiance pour cette catégorie. Il n'y a aucune autre différence significative observable entre les catégories.

Nosébose

La fumagilline est un antimicrobien utilisé pour lutter contre la nosébose. Les répondants devaient indiquer s'ils avaient utilisé ce médicament dans leurs ruches en 2017. Quelques répondants (8 %) affirment l'avoir fait, surtout à l'automne (10 contre 3 au printemps, et 4 au printemps et à l'automne). Le pourcentage d'apiculteurs qui ont déclaré avoir fait usage de la fumagilline est plus bas au Québec que dans la plupart des autres provinces (ACPA, 2019). Un pourcentage similaire de répondants (9 %) utilise un traitement « autre » pour la nosébose. Les produits qu'ils mentionnent le plus fréquemment sont les produits à base de vinaigre et le Complete Bee®.

La figure 8 illustre le taux de mortalité hivernale des colonies selon le traitement utilisé pour lutter contre la nosébose. En observant les intervalles de confiance⁷, on constate qu'il n'y a pas de différence significative dans la mortalité hivernale des colonies selon le traitement.

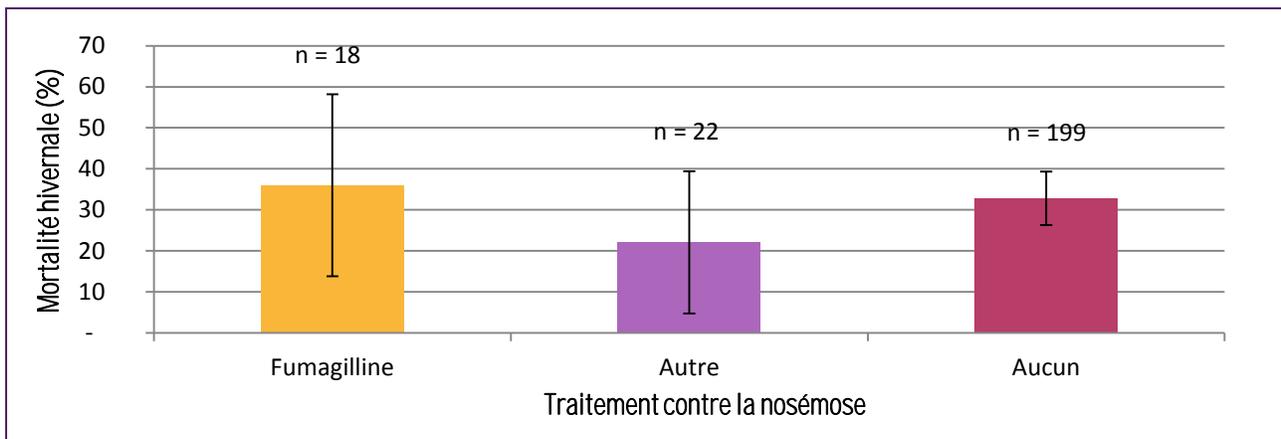


Figure 8. Mortalité hivernale des colonies selon la stratégie de traitement contre la nosébose

Loque américaine

Enfin, les répondants devaient indiquer s'ils avaient utilisé l'oxytétracycline dans leurs ruches en 2017 pour lutter contre la loque américaine. Aussi peu que 5 % des apiculteurs participants ont déclaré avoir eu recours à cet antibiotique (surtout au printemps), ce qui est beaucoup moins élevé que l'utilisation déclarée dans la plupart des autres provinces (ACPA, 2019). Aucun apiculteur n'a rapporté l'utilisation d'autres molécules (telles la tylosine ou la lincomycine). Au Québec, le MAPAQ favorise un emploi judicieux des antibiotiques plutôt qu'une utilisation systématique pour combattre la loque américaine.

La figure 9 présente les données relatives à la mortalité hivernale des colonies en fonction de l'utilisation de l'oxytétracycline pour lutter contre la loque américaine, selon les renseignements fournis par les

7. L'intervalle de confiance représente la plage de valeurs dans laquelle se trouve la mortalité réelle pour l'ensemble des entreprises dans cette catégorie (car il ne s'agit ici que d'un échantillon), avec 95 % de certitude.

apiculteurs. En observant les intervalles de confiance⁸, on ne constate aucune différence significative entre les taux de mortalité hivernale des colonies selon le traitement.

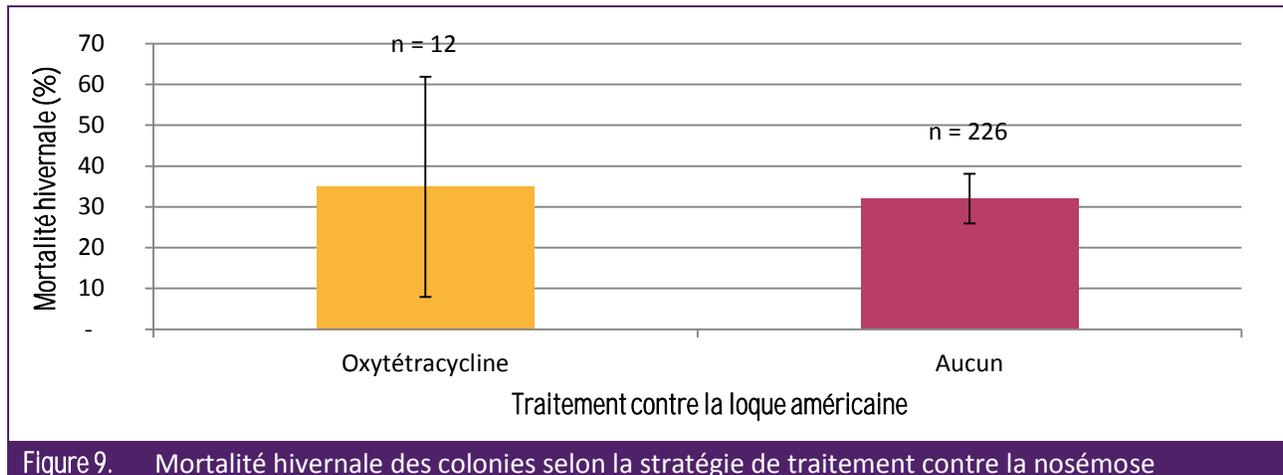


Figure 9. Mortalité hivernale des colonies selon la stratégie de traitement contre la nosérose

CONCLUSION

L'année 2018 a été marquée par le plus haut taux de mortalité hivernale des colonies d'abeilles au Québec au cours de la dernière décennie. Bien que les résultats de l'année 2019 soient meilleurs qu'en 2018, la mortalité hivernale a été relativement élevée. Elle est d'ailleurs demeurée supérieure aux résultats de bien des années précédentes (figure 1, page 2). Dans l'ensemble, au cours des années 2000, la mortalité hivernale des colonies d'abeilles est restée trop élevée au Québec comme au Canada. En effet, la majorité des taux de mortalité excèdent les valeurs cibles que les apiculteurs considèrent comme acceptables à long terme (ACPA, 2019).

L'enquête annuelle sur la mortalité hivernale des colonies ne permet pas de mettre en évidence les répercussions de tous les facteurs environnementaux (tels que l'intensification des pratiques agricoles ou l'exposition aux pesticides) sur la mortalité hivernale. Elle souligne toutefois qu'il existe un lien entre certaines pratiques de gestion apicole et la mortalité hivernale des colonies. En effet, l'absence de traitement contre la varroase, une pratique qui est adoptée presque exclusivement dans les petites entreprises (moins de 10 colonies) au Québec, augmente significativement le risque de mortalité hivernale. Pour ce qui est du contrôle de la nosérose et de la loque américaine, il est intéressant de constater que l'utilisation d'antibiotiques est rare au Québec et que le fait de les utiliser ou non ne semble pas avoir d'incidence sur la mortalité hivernale subséquente.

Ce rapport permet donc de rappeler qu'il est essentiel de travailler sur plusieurs plans pour assurer la pérennité du secteur apicole et des productions agricoles qui en dépendent.

8. L'intervalle de confiance représente la plage de valeurs dans laquelle se trouve la mortalité réelle pour l'ensemble des entreprises dans cette catégorie (car il ne s'agit ici que d'un échantillon), avec 95 % de certitude.

ANNEXE I – QUESTIONNAIRE D'ENQUÊTE SUR LES MORTALITÉS HIVERNALES DE COLONIES D'ABEILLES 2018-2019



Les renseignements recueillis seront traités de façon confidentielle.

***** À COMPLÉTER UNIQUEMENT PAR LES ENTREPRISES POSSÉDANT PLUS DE DIX (10) COLONIES *****
 Les données des entreprises possédant moins de dix (10) colonies ne seront pas analysées.

Nom : _____ Téléphone : _____

Municipalité : _____ Numéro d'enregistrement (voir le formulaire de renouvellement) :

1. Région où la majorité de vos ruchers étaient situés en 2018

Abitibi-Témiscamingue	Centre-du-Québec	Laurentides	Outaouais
Bas-Saint-Laurent	Estrie	Laval-Montréal	Saguenay-Lac-Saint-Jean
Québec-Charlevoix	Gaspésie	Mauricie	Autre région :
Chaudière-Appalaches	Lanaudière	Montérégie	

2. Détails sur les pertes hivernales subies durant l'hiver 2018-2019

a. Combien de colonies matures⁹ ont été mises en hivernage à l'automne 2018?

Hivernage extérieur	Hivernage intérieur	Total

b. Parmi toutes les colonies matures hivernées, combien ont survécu et étaient considérées comme viables¹⁰ en date du 15 mai 2019 après la résolution des problèmes printaniers (réunion des colonies faibles, résolution des problèmes liés aux reines, etc.)? **Note importante :** Vous ne devez pas inclure dans cette donnée les nouvelles colonies créées par division ou achetées au printemps 2019. Vous devez cependant inclure les colonies hivernées qui auraient été vendues avant le 15 mai 2019.

Hivernage extérieur	Hivernage intérieur	Total

c. Quelles sont, selon vous, les principales causes de mortalité hivernale de vos colonies? (Veuillez cocher puis classer par ordre d'importance toutes les causes suspectées d'être associées à la mortalité hivernale.)

✓	Cause de mortalité	Classement (1 = la cause la plus importante)
	Aucune mortalité	
	Famine	
	Problème lié aux reines	
	Mauvais contrôle du varroa	
	Nosérose	
	Conditions climatiques défavorables	
	Colonies trop faibles à l'automne	
	Autre (Veuillez préciser) :	

9. Les nucléi ne doivent pas être inclus dans les colonies matures.

10. Une colonie standard sur 10 cadres est considérée comme viable si elle compte 4 cadres d'abeilles ou plus. Un cadre d'abeilles se définit par une surface couverte d'abeilles à 75 % des deux côtés.

	Autre (Veuillez préciser) :	
	Autre (Veuillez préciser) :	
	Cause inconnue /Je ne sais pas	

(Suite au verso)

3. Traitements utilisés pour le contrôle des maladies

- a. Veuillez **cocher** les méthodes de traitement utilisées pour le contrôle de la **varroase** au **printemps**, en **cours de saison** et à la **fin de la saison 2018** ainsi que le **pourcentage** des ruches ayant été traitées (*indiquez toutes les méthodes utilisées*).

✓	Traitement	Pourcentage des ruches traitées (%)		
		Printemps 2018	Mi-saison 2018 ¹¹	Fin de saison 2018
	Fluvalinate (Apistan®)	%	%	%
	Coumaphos (CheckMite+®)	%	%	%
	Amitraze (Apivar®)	%	%	%
	Fluméthrine (Bayvarol®)	%	%	%
	Thymol (Thymovar®)	%	%	%
	65 % acide formique – traitements « flash »	%	%	%
	65 % acide formique – Mite Wipe	%	%	%
	46,7 % acide formique (Mite Away Quick Strips®)	%	%	%
	Acide oxalique	%	%	%
	Autre (Veuillez préciser) :	%	%	%
	Aucun traitement	%	%	%

- b. Avez-vous effectué le **dépistage du varroa** dans vos ruches durant la saison 2018?

Oui – cartons collants Oui – lavage à l'alcool Oui – autre (Veuillez préciser) Non

- c. Veuillez indiquer les méthodes de traitement utilisées pour le contrôle de la **nosémose** au **printemps** et à l'**automne 2018** ainsi que le pourcentage des ruches ayant été traitées.

✓	Traitement	Pourcentage des ruches traitées (%)	
		Printemps 2018	Automne 2018
	Fumagilline	%	%
	Autre (Veuillez préciser) :	%	%
	Aucun traitement	%	%

- d. Veuillez indiquer les méthodes de traitement utilisées pour le contrôle de la **loque américaine** au **printemps** et à l'**automne 2018** ainsi que le pourcentage des ruches ayant été traitées (*indiquez toutes les méthodes utilisées*).

✓	Traitement	Pourcentage des ruches traitées (%)	
		Printemps 2018	Automne 2018
	Oxytétracycline	%	%
	Tylosine	%	%
	Lincomycine	%	%
	Aucun traitement	%	%

4. Commentaires additionnels :

11. Inscrire les traitements effectués en cours de saison (entre deux miellées ou même pendant une miellée). Les traitements effectués à la suite du retrait définitif des hausses à miel à la fin de la saison doivent être inscrits dans les traitements de fin de saison.

ANNEXE II – COMBINAISONS DE TRAITEMENTS CONTRE LE VARROA AYANT ÉTÉ UTILISÉES DURANT LA SAISON APICOLE 2018

TRAITEMENTS UTILISÉS			NOMBRE D'ENTREPRISES
AU PRINTEMPS	À L'ÉTÉ	À L'AUTOMNE	
65 % d'acide formique – Flash	65 % d'acide formique – Flash	65 % d'acide formique – Flash	10
65 % d'acide formique – Flash	65 % d'acide formique – Flash	65 % d'acide formique – Flash; acide oxalique	7
65 % d'acide formique – Flash	65 % d'acide formique – Flash	Acide oxalique	1
65 % d'acide formique – Flash	65 % d'acide formique – Flash	Apistan®	1
65 % d'acide formique – Flash	65 % d'acide formique – Flash	Apivar®	1
65 % d'acide formique – Flash	65 % d'acide formique – Flash	Apivar®; 65 % d'acide formique – Flash	1
65 % d'acide formique – Flash	65 % d'acide formique – Flash	Thymovar®; 65 % d'acide formique – Flash	1
65 % d'acide formique – Flash	65 % d'acide formique – Flash	Thymovar®; acide oxalique	1
65 % d'acide formique – Flash	65 % d'acide formique – Flash; acide oxalique	65 % d'acide formique – Flash; acide oxalique	1
65 % d'acide formique – Flash	Acide oxalique	Thymovar®; 65 % d'acide formique – Flash	1
65 % d'acide formique – Flash	Aucun traitement	65 % d'acide formique – Flash	16
65 % d'acide formique – Flash	Aucun traitement	65 % d'acide formique – Flash; acide oxalique	6
65 % d'acide formique – Flash	Aucun traitement	Acide oxalique	1
65 % d'acide formique – Flash	Aucun traitement	Apistan®	3
65 % d'acide formique – Flash	Aucun traitement	Apivar®	2
65 % d'acide formique – Flash	Aucun traitement	Apivar®; 65 % d'acide formique – Flash	1
65 % d'acide formique – Flash	Aucun traitement	Apivar®; 65 % d'acide formique – Flash; acide oxalique	1
65 % d'acide formique – Flash	Aucun traitement	Aucun traitement	2
65 % d'acide formique – Flash	Aucun traitement	Thymovar®	1
65 % d'acide formique – Flash	Aucun traitement	Thymovar®; acide oxalique	1
65 % d'acide formique – Flash	Mite Away Quick Strips®	Apivar®	1
65 % d'acide formique – Flash; 65 % d'acide formique – Mite Wipe; autre	65 % d'acide formique – Flash; autre	65 % d'acide formique – Flash; acide oxalique	1
65 % d'acide formique – Flash; acide oxalique	65 % d'acide formique – Flash; acide oxalique	65 % d'acide formique – Flash; acide oxalique	1
65 % d'acide formique – Mite Wipe	65 % d'acide formique – Mite Wipe	65 % d'acide formique – Mite Wipe	1
65 % d'acide formique – Mite Wipe	65 % d'acide formique – Mite Wipe	Thymovar®; 65 % d'acide formique – Flash	1

TRAITEMENTS UTILISÉS			NOMBRE D'ENTREPRISES
AU PRINTEMPS	À L'ÉTÉ	À L'AUTOMNE	
65 % d'acide formique – Mite Wipe	65 % d'acide formique – Mite Wipe	Thymovar®; acide oxalique	1
65 % d'acide formique – Mite Wipe	Apivar®	Acide oxalique	1
65 % d'acide formique – Mite Wipe	Aucun traitement	65 % d'acide formique – Flash; acide oxalique	1
65 % d'acide formique – Mite Wipe	Aucun traitement	65 % d'acide formique – Mite Wipe	2
65 % d'acide formique – Mite Wipe	Aucun traitement	65 % d'acide formique – Mite Wipe; acide oxalique	1
65 % d'acide formique – Mite Wipe	Aucun traitement	Thymovar®; acide oxalique	2
65 % d'acide formique – Mite Wipe	Mite Away Quick Strips®	Apivar®; acide oxalique	1
Acide oxalique	65 % d'acide formique – Flash	Thymovar®; acide oxalique	1
Acide oxalique	Acide oxalique	65 % d'acide formique – Mite Wipe	1
Acide oxalique	Aucun traitement	65 % d'acide formique – Flash	2
Acide oxalique	Aucun traitement	65 % d'acide formique – Mite Wipe; acide oxalique	2
Acide oxalique	Aucun traitement	Apivar®; acide oxalique	1
Acide oxalique	Aucun traitement	Thymovar®; acide oxalique	1
Acide oxalique	Bayvarol®	Bayvarol®; acide oxalique	1
Apistan®	Aucun traitement	Apivar®	2
Apistan®	Aucun traitement	Thymovar®	1
Apistan®	Mite Away Quick Strips®	Acide oxalique	1
Apistan®, 65 % d'acide formique – Flash	Aucun traitement	Apivar®	1
Apivar®	65 % d'acide formique – Flash	65 % d'acide formique – Flash	1
Apivar®	65 % d'acide formique – Flash	Aucun traitement	1
Apivar®	Apivar®	Apivar®	2
Apivar®	Aucun traitement	65 % d'acide formique – Flash	2
Apivar®	Aucun traitement	Apistan®	1
Apivar®	Aucun traitement	Apistan®; Apivar®; acide oxalique	1
Apivar®	Aucun traitement	Apivar®	1
Apivar®	Aucun traitement	Aucun traitement	1
Apivar®	Aucun traitement	Mite Away Quick Strips®; acide oxalique	1
Apivar®	Aucun traitement	Thymovar®	3
Apivar®	Aucun traitement	Thymovar®; 65 % d'acide formique – Flash	1
Apivar®	Aucun traitement	Thymovar®; 65 % d'acide formique – Mite Wipe	1
Apivar®; Mite Away Quick Strips®	Aucun traitement	Apivar®; Mite Away Quick Strips®	2
Aucun traitement	65 % d'acide formique – Flash	65 % d'acide formique – Flash	4

TRAITEMENTS UTILISÉS			NOMBRE D'ENTREPRISES
AU PRINTEMPS	À L'ÉTÉ	À L'AUTOMNE	
Aucun traitement	65 % d'acide formique – Flash	65 % d'acide formique – Flash; acide oxalique	1
Aucun traitement	65 % d'acide formique – Flash	Apistan®; Thymovar®	1
Aucun traitement	65 % d'acide formique – Flash	Apivar®	5
Aucun traitement	65 % d'acide formique – Flash	Apivar®; 65 % d'acide formique – Flash	2
Aucun traitement	65 % d'acide formique – Flash	Thymovar®	1
Aucun traitement	65 % d'acide formique – Mite Wipe	65 % d'acide formique – Flash	1
Aucun traitement	65 % d'acide formique – Mite Wipe	65 % d'acide formique – Mite Wipe	1
Aucun traitement	65 % d'acide formique – Mite Wipe	65 % d'acide formique – Mite Wipe; acide oxalique	1
Aucun traitement	65 % d'acide formique – Mite Wipe	Apivar®	1
Aucun traitement	65 % d'acide formique – Mite Wipe	Thymovar®	1
Aucun traitement	Acide oxalique	Apivar®	1
Aucun traitement	Apivar®	Acide oxalique	1
Aucun traitement	Aucun traitement	65 % d'acide formique – Flash	15
Aucun traitement	Aucun traitement	65 % d'acide formique – Flash; acide oxalique	10
Aucun traitement	Aucun traitement	65 % d'acide formique – Flash; Mite Away Quick Strips®; acide oxalique	1
Aucun traitement	Aucun traitement	65 % d'acide formique – Mite Wipe	1
Aucun traitement	Aucun traitement	65 % d'acide formique – Mite Wipe; acide oxalique	1
Aucun traitement	Aucun traitement	acide oxalique	3
Aucun traitement	Aucun traitement	Acide oxalique; aucun traitement	1
Aucun traitement	Aucun traitement	Apistan®	4
Aucun traitement	Aucun traitement	Apistan®; 65 % d'acide formique – Flash	1
Aucun traitement	Aucun traitement	Apistan®; 65 % d'acide formique – Flash; acide oxalique	1
Aucun traitement	Aucun traitement	Apistan®; acide oxalique	1
Aucun traitement	Aucun traitement	Apistan®; Thymovar®; acide oxalique	1
Aucun traitement	Aucun traitement	Apivar®	11
Aucun traitement	Aucun traitement	Apivar®; acide oxalique	3
Aucun traitement	Aucun traitement	Apivar®; Thymovar®; acide oxalique; autre	1
Aucun traitement	Aucun traitement	Aucun traitement	11
Aucun traitement	Aucun traitement	Bayvarol®	2
Aucun traitement	Aucun traitement	Mite Away Quick Strips®	4

TRAITEMENTS UTILISÉS			NOMBRE D'ENTREPRISES
AU PRINTEMPS	À L'ÉTÉ	À L'AUTOMNE	
Aucun traitement	Aucun traitement	Mite Away Quick Strips®; acide oxalique	2
Aucun traitement	Aucun traitement	Thymovar®	5
Aucun traitement	Aucun traitement	Thymovar®; 65 % d'acide formique – Flash; acide oxalique	1
Aucun traitement	Aucun traitement	Thymovar®; acide oxalique	4
Aucun traitement	Mite Away Quick Strips®	65 % d'acide formique – Flash	1
Aucun traitement	Mite Away Quick Strips®	65 % d'acide formique – Flash; acide oxalique	3
Aucun traitement	Mite Away Quick Strips®	Acide oxalique	1
Aucun traitement	Mite Away Quick Strips®	Apivar®	1
Aucun traitement	Mite Away Quick Strips®	Apivar®; acide oxalique	1
Aucun traitement	Mite Away Quick Strips®	Apivar®; Thymovar®	1
Aucun traitement	Mite Away Quick Strips®	Aucun traitement	2
Aucun traitement	Mite Away Quick Strips®	Mite Away Quick Strips®	1
Aucun traitement	Mite Away Quick Strips®	Thymovar®	1
Aucun traitement	Mite Away Quick Strips®	Thymovar®; 65 % d'acide formique – Flash; acide oxalique	1
Autre	Aucun traitement	65 % d'acide formique – Flash	1
Autre	Autre	Acide oxalique	1
Autre	Autre	Apivar®	1
Mite Away Quick Strips®	Aucun traitement	Apistan®; 65 % d'acide formique – Flash	1
Mite Away Quick Strips®	Aucun traitement	Apivar®	1
Mite Away Quick Strips®	Aucun traitement	Bayvarol®; Mite Away Quick Strips®	1
Mite Away Quick Strips®	Aucun traitement	Mite Away Quick Strips®	1
Thymovar®	Aucun traitement	65 % d'acide formique – Flash; acide oxalique	1
Thymovar®	Aucun traitement	Thymovar®	3
Thymovar®	Aucun traitement	Thymovar®; acide oxalique	2
Thymovar®	Autre	Apivar®; Thymovar®; acide oxalique	1
Thymovar®	Mite Away Quick Strips®	Thymovar®; acide oxalique	1
Thymovar®; 65 % d'acide formique – Flash	65 % d'acide formique – Flash	Thymovar®; 65 % d'acide formique – Flash; acide oxalique	1
Thymovar®; acide oxalique	Aucun traitement	Thymovar®; acide oxalique	1

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ASSOCIATION CANADIENNE DES PROFESSIONNELS DE L'APICULTURE (ACPA). *Rapport sur la mortalité hivernale de colonies d'abeilles au Canada*, 2019.

BARTOMEUS, I., et al. "Historical Changes in Northeastern US Bee Pollinators Related to Shared Ecological Traits". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, États-Unis, 2013, 110(12): 4656-4660.

CAMERON, S. A., et al. "Patterns of Widespread Decline in North American Bumble Bees". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2011, 108(2): 662-667.

CHAUZAT, M.-P., et al. "The role of infectious agents and parasites in the health of honey bee colonies in France". *Journal of apicultural research*, 2010, 49(1): 31-39.

CORNMAN, R. S., et al. "Pathogen Webs in Collapsing Honey Bee Colonies". *PLOS ONE*, S. K. Highlander, 2012, 7(8).

DAINAT, B., et al. "Dead or alive: deformed wing virus and *Varroa destructor* reduce the life span of winter honeybees". *Applied and environmental microbiology*, 2012, 78(4): 981-987.

GENERSCH, E., et al. "The German Bee Monitoring Project: A Long Term Study to Understand Periodically High Winter Losses of Honey Bee Colonies". *Apidologie*, 2010, 41(3): 332-352.

GOULSON, D., et al. "Bee Declines Driven by Combined Stress from Parasites, Pesticides, and Lack of Flowers". *Science*, 2015, 347(6229): 1255957.

GRIXTI, J. C., et al. "Decline of Bumble Bees (*Bombus*) in the North American Midwest". *Biological Conservation*, 2009, 142(1): 75-84.

GUZMÁN-NOVOA, E., et al. "*Varroa destructor* is the main culprit for the death and reduced populations of overwintered honey bee (*Apis mellifera*) colonies in Ontario, Canada". *Apidologie*, 2010, 41(4): 443-450.

HALLMANN, C. A., et al. "More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas". *PLoS ONE*, 2017, 12(10): e0185809.

KOH, I., et al. "Modeling the Status, Trends, and Impacts of Wild Bee Abundance in the United States", *PNAS*, 2016, 113(1): 140-145.

POTTS, S. G., et al. "Global Pollinator Declines: Trends, Impacts and Drivers". *Trends in Ecology and Evolution*, 2010, 25(6): 345-353.

SWITANEK, M., et al. "Modelling seasonal effects of temperature and precipitation on honey bee winter mortality in a temperate climate". *The Science of the total environment*, 2017, 579: 1581-1587.

VAN DER ZEE R., et al. "An Observational Study of Honey Bee Colony Winter Losses and Their Association with *Varroa Destructor*, Neonicotinoids and Other Risk Factors". *PLOS ONE*, 2015, 10(7).