



Apparition de mutations résistantes à l'amitraze et aux pyréthroïdes chez *Varroa destructor* au Canada

Une étude récente de 2025 investigate si les différentes mutations responsables de certaines résistances aux acaricides observées dans des populations de *V. destructor* en France et aux Etats-Unis sont également présentes dans des populations prélevées au Canada.

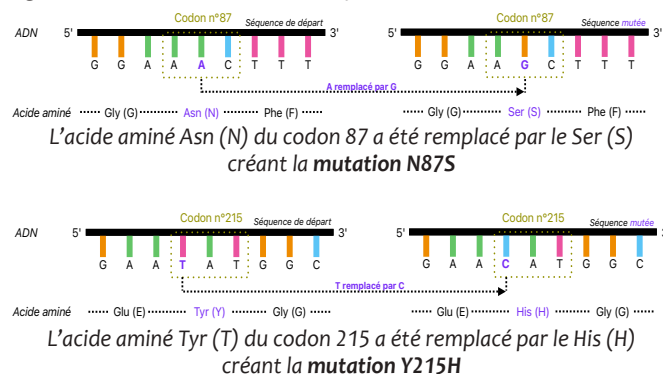
Contextualisation

Au Canada, les apiculteurs ont subi une mortalité hivernale variant de 15 à 46% entre 2021 et 2023⁽¹⁾. Les résultats des enquêtes annuelles de mortalité hivernale pointe le *Varroa destructor* comme étant le principal facteur expliquant ce taux de mortalité variable.

Afin de limiter les taux de mortalités induits par *V. destructor*, les acaricides chimiques de synthèse sont souvent utilisés comme premier traitement en raison de leur efficacité et de leur facilité d'usage par rapport aux autres méthodes de lutte existantes. Cependant, conformément aux nombreuses études alertant sur les risques liés à une utilisation accrue de produits chimiques de synthèse, l'usage des acaricides a favorisé l'émergence de populations de *Varroa destructor* résistantes à différentes substances au Canada.

En effet, les apiculteurs canadiens utilisent principalement des acaricides à base d'amitraze. Mais de récents rapports ont indiqué une diminution dans l'efficacité de ces produits tels que Apivar, Apistan et Bayvarol, dans certaines provinces du Canada⁽¹⁻³⁾. Cette baisse d'efficacité a déjà été observée en France et aux Etats-Unis : celle-ci serait liée à l'apparition de mutations dites de substitution d'acides aminés nommées respectivement N87S et Y215H (Fig. 1).

Figure 1 : Illustration des mutations par substitution d'acides aminés



Objectif de l'étude :

Les auteurs de l'étude recherchent la présence de telles mutations responsables de résistances au sein des populations de varroas recensées au Canada et qui pourraient expliquer une baisse d'efficacité des acaricides et un taux de mortalité des abeilles plus élevé.

Méthodologie

Collection des échantillons de *Varroa destructor*

Des échantillons ont été prélevés entre août 2020 et octobre 2022 dans des ruchers dispersés au sein de l'Alberta au Canada. Les échantillons ont été prélevés avant l'application de traitement acaricide par les apiculteurs.

Essai d'efficacité d'Apivar

Les échantillons de varroas ont ensuite été placés dans des mini-ruchettes et traités avec des morceaux de languette d'Apivar (3cm de long).

Test génétique

La présence de mutations au sein des populations de Varroas associées à des résistances aux acaricides a été détectée par un test moléculaire appelé PCR en temps réel Taqman®. Par cette méthode, des morceaux d'ADN sont mis en contact avec des sondes. Chaque sonde est conçue pour se fixer uniquement sur une mutation précise au niveau de l'ADN : lorsqu'une mutation est présente, une sonde se lie à l'ADN et émet alors un signal lumineux. Il est ainsi possible d'identifier plusieurs mutations selon le type et le nombre de signaux lumineux⁽⁴⁾.

Résultats

Efficacité du traitement Apivar

En moyenne, chaque mini-ruchette contenait 296 abeilles et présentait un taux de parasitisme de 4,5 %.

L'exposition des varroas à l'Apivar a montré une faible efficacité globale (variant de 22 à 55 %) avec une forte variabilité selon les ruchers. Seul un rucher a montré une efficacité significativement plus élevée (92 %) (Tab. 1).

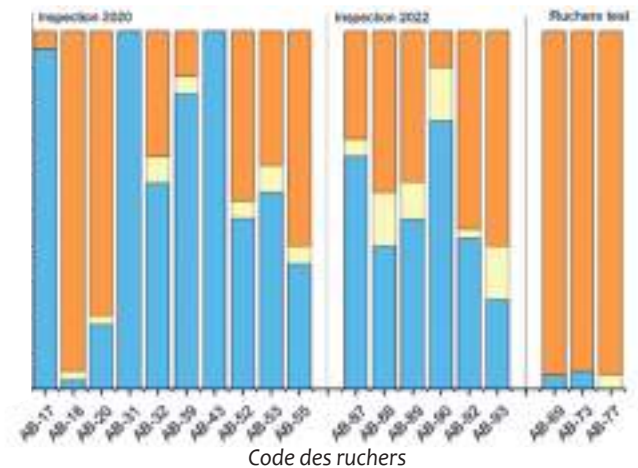
Tableau 1 : Efficacité du traitement Apivar selon les ruchers

Code des ruchers	Région	Taux de mortalité		Efficacité (%)
		Apivar	Contrôle	
AB-66	Centre	0,42	0,009	55
AB-69	Sud	0,31	0,023	40
AB-73	Sud	0,26	0,013	30
AB-77	Sud	0,19	0,027	22
AB-83	Nord-Est	0,29	0,027	40
AB-92	Centre	0,80	0	92

Détection des mutations associées à une résistance à l'amitraz

Chaque échantillon de varroas prélevé a été analysé afin de détecter la présence des mutations N87S et Y215H à l'aide du test Taqman®. D'après les résultats, aucun varroa ne portait l'allèle pouvant accueillir la mutation N87S. En revanche, la majorité des acariens portait l'allèle pouvant accueillir la mutation Y215H (Fig. 2). Finalement, seuls deux échantillons (AB-31 et AB-39) ne présentaient aucun des deux allèles prédisposés à la mutation.

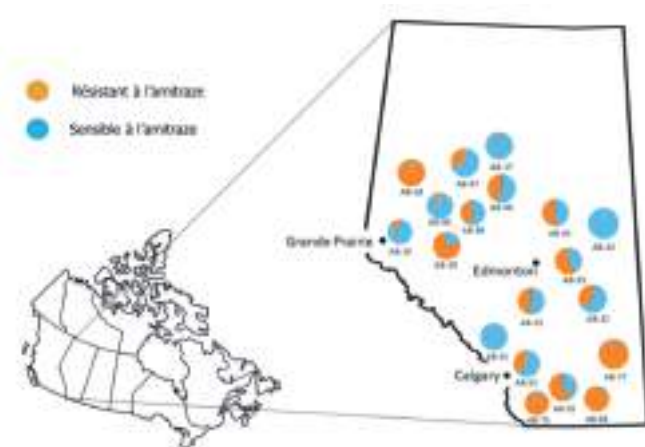
Figure 2 : Patrimoine génétique des varroas selon les ruchers



Légende : ■ = Allèle - sensibilité à l'amitraz ; ■ = Allèle - potentiellement résistant à l'amitraz ; ■ = Allèle - résistant à l'amitraz

Tenant compte du **caractère récessif de la transmission de la mutation de résistance**, la fréquence et la distribution géographique des allèles pouvant accueillir la mutation ont été **déterminées à partir des individus homozygotes**. D'après les résultats (Fig. 3), les individus homozygotes représentant 20 à 95 % des populations d'acariens étudiées, répandant largement la mutation Y215H dans la province étudiée.

Figure 3 : Distribution géographique de la mutation de résistance



Détection des mutations associées aux pyréthroides

La résistance aux pyréthroides a également été investiguée au sein des populations de varroas analysées dans cette étude. En utilisant le même test génétique, les scientifiques ont recherché les mutations M92S et I92S responsables de la résistance aux pyréthroides. Les résultats indiquent une forte prévalence des individus résistants (40 à 100 %) observée dans les différents ruchers. Ainsi, la résistance aux pyréthroides semble également répandue dans la province étudiée.

Discussion et conclusion

La faible efficacité de l'amitraz observée dans la plupart des échantillons prélevés suggère l'existence d'une résistance dans les populations de *Varroa destructor* au Canada. De plus, les informations transmises par les apiculteurs du rucher dont l'efficacité du traitement Apivar était la plus haute ont confirmé l'absence de pression de sélection* exercée par l'amitraz car seul l'acide oxalique y était appliqué depuis plusieurs années.

*Dès qu'une mutation responsable d'une résistance à une substance est présente dans la population d'acariens, chaque traitement à base de cette substance sélectionne les acariens porteurs de la mutation et augmente le nombre de varroas résistants au cours du temps.

Ce constat suggère que les pratiques apicoles propres à chaque exploitation influencent l'évolution de la résistance et appuie l'intérêt de diversifier les types de varroacides de synthèse afin de limiter l'apparition de résistances à l'amitraz.

L'apparition de résistances aux pyréthroides a préalablement été identifiée au Canada, ce qui avait engendré la réduction de leur utilisation. Les résultats de cette étude démontrent que les mutations associées à la résistance aux pyréthroides sont encore présentes à des fréquences considérables dans les populations analysées. La persistance d'une telle résistance pourrait s'expliquer par la consanguinité du système de reproduction des varroas, qui favoriserait la conservation des mutations, même en l'absence d'utilisation de produits chimiques.

Grâce aux tests génétiques, les scientifiques ont pu confirmer que plusieurs individus étaient porteurs de mutations associées à la résistance à l'amitraz et aux pyréthroides, leur conférant probablement un certain niveau de résistance à ces deux classes d'acaricides de synthèse. L'accumulation de plusieurs résistances réduit les options de traitements utilisables par les apiculteurs pour lutter contre *V. destructor*. Il est néanmoins impossible de généraliser l'état des résistances dans les populations de varroas.

Par conséquent, des tests supplémentaires plus ciblés seront nécessaires pour obtenir des informations fiables sur la fréquence des mutations dans les ruchers, permettant ainsi aux apiculteurs de prendre des décisions éclairées quant à la gestion de leur exploitation apicole.

Mot de la fin

Cette étude permet de mettre en avant les risques d'apparition de résistance liés à l'utilisation des traitements acaricides chimiques de synthèse, révélant une fois encore la nécessité de diversifier les substances utilisées dans la lutte chimique contre *Varroa destructor*.

Si cette étude vous a intéressé, elle est disponible (en anglais) en suivant le lien : <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC117240>

- (1) Canadian Association of Professional Apiculturists (CAPA). Statement on Honey Bee Wintering Losses in Canada (2023).
- (2) https://capabees.com/shared/CAPA-Statement-on-ColonyLosses-2022-2023_final.pdf. Accessed May 2024.
- (3) Muirhead, S. Varroa resistance in Alberta. Alberta Bee News (Alberta Beekeepers Commission, 2023).
- (4) <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0155332>