

Résistance du varroa à l'amitraz

Ce que nous savons aujourd'hui, après des années d'expérience

La résistance du varroa aux acaricides, notamment à l'amitraz, constitue un défi majeur en apiculture, car cet actif est depuis longtemps au cœur de la lutte contre ces parasites. Ce document propose un aperçu destiné à aider les lecteurs à mieux comprendre la situation actuelle et à corriger certaines idées reçues.



Qu'est-ce que la résistance du varroa aux acaricides ?

La résistance se traduit par la capacité du varroa à survivre à des doses d'acaricides qui devraient normalement lui être fatales.¹ En d'autres termes, ce qui était efficace auparavant ne l'est plus.

Le varroa peut être exposé à une molécule à travers des traitements répétés ou via l'accumulation de résidus dans les cires.² Une étude a en effet montré que ces molécules, issues de traitements acaricides et agricoles, peuvent se transmettre aux larves et s'accumuler dans le corps gras des abeilles adultes, dont se nourrit le varroa.³⁻⁴ Le renouvellement des cires est donc un levier important pour limiter le développement des résistances.

Tout varroa vivant après traitement n'est pas forcément résistant

En général, les traitements acaricides présentent une efficacité moyenne autour de 95 % pour les molécules synthétiques et 90 % pour les molécules organiques. Un traitement réussi peut donc laisser subsister jusqu'à 10 % des varroas dans la ruche. Ces varroas résiduels continuent de se reproduire, notamment lorsque le couvain persiste plus longtemps en arrière-saison.

Il est donc important d'adopter une stratégie de traitement permettant de maintenir l'infestation à des niveaux acceptables tout au long de la saison, et de ne pas négliger le traitement hivernal. Les arrière-saisons douces que nous connaissons aujourd'hui rendent plus difficile l'interruption du cycle de reproduction du varroa, ce qui impose de revoir notre gestion au-delà du seul traitement de fin de saison.

Après le traitement, les colonies peuvent aussi être ré-infestées par des ruchers voisins, ce qui rend nécessaire un suivi régulier du taux d'infestation, notamment avant et après le traitement final de la saison.

Comprendre la résistance à l'amitraz implique de comprendre les propriétés de l'amitraz

Faible accumulation dans les cires :

L'amitraz a une particularité : elle se dégrade rapidement en milieu acide. Utilisée dans les dosages et fréquences recommandés, elle ne s'accumule que très peu dans les cires.⁵⁻⁶ Si des résidus persistent à la suite du traitement, une étude a montré qu'ils peuvent se dégrader jusqu'à 300 fois en moins de six mois.⁷ Par ailleurs, lorsqu'un médicament autorisé est utilisé selon les recommandations d'étiquetage, aucun résidu d'amitraz n'a été détecté dans les colonies traitées.⁸

C'est moins le cas du tau-fluvalinate, qui s'accumule davantage en raison de ses propriétés et de son usage fréquent dans les pesticides agricoles. Une étude de l'ADA AURA a révélé des concentrations de tau-fluvalinate jusqu'à 570 fois supérieures à la limite de détection dans les cires.⁹ En somme, l'amitraz expose le varroa à une durée d'exposition plus courte, réduisant ainsi le risque de résistance.

L'amitraz cible le récepteur de l'octopamine chez le varroa :

L'amitraz cible le récepteur de l'octopamine chez les acariens Varroa, et plusieurs mutations ont été identifiées dans différents pays : en France, la mutation N87S a été observée¹⁰, tandis qu'en Espagne, une nouvelle mutation, F290L, a récemment été découverte.¹¹ Aux États-Unis, la mutation Y215H a été associée à des échecs de traitement.¹⁰

Cependant, des études montrent que ces mutations, à elles seules, pourraient ne pas suffire à provoquer une résistance. Par exemple, en France, la mutation N87S a été retrouvée à des taux similaires chez les acariens sensibles et résistants, suggérant que la résistance pourrait résulter d'une combinaison de mutations ou d'autres facteurs.¹¹



La complexité du récepteur de l'octopamine, défini comme un récepteur couplé aux protéines G, ainsi que la faible accumulation de l'amitraz, pourraient expliquer la lente progression de la résistance malgré des décennies d'utilisation intensive.

Et la résistance à l'amitraz chez les autres espèces ?

Chez nos voisins éleveurs, l'amitraz est utilisée depuis longtemps contre les tiques. Une étude a montré qu'après une saison d'utilisation, la résistance diminue quasiment totalement chaque printemps, indépendamment de l'année.¹² Cela illustre la faible capacité des tiques à maintenir une résistance stable à l'amitraz et démontre une période de réversion assez courte.

Qu'est-ce que la période de réversion ?

La période de réversion désigne le temps nécessaire pour que le varroa redevienne sensible à une molécule.

Elle peut varier en fonction des propriétés de la molécule et de la complexité du mécanisme de résistance.

La période de réversion pour le tau-fluvalinate, par exemple, a été estimée entre 4 et 6 ans par des chercheurs italiens.¹³

Pour l'amitraz, aucune étude exhaustive n'a encore été publiée, mais certains indices suggèrent que la réversion pourrait être rapide, entre un an et deux ans maximum.¹⁰ Cela serait dû à la faible persistance de l'amitraz dans la ruche, favorisant une réversion plus rapide que pour d'autres molécules.

Concrètement, que se passe-t-il dans les ruchers ?

La résistance à une molécule varie en fonction de ses caractéristiques et de son usage. Les données actuelles suggèrent que la résistance à l'amitraz est moins persistante que pour d'autres acaricides :

- L'augmentation de la CL50 de l'amitraz, même après des décennies d'utilisation, est bien moindre que celle d'autres molécules.¹⁴⁻¹⁵
- La diminution d'efficacité des traitements à base d'amitraz est moins prononcée qu'avec d'autres molécules.¹⁶⁻¹⁷

Si l'efficacité n'est plus aussi homogène qu'au début des années 2000, l'amitraz reste efficace, même après des décennies d'utilisation en France, aux États-Unis et dans de nombreux autres pays. Sur le terrain, on observe une résistance qui se développe lentement et de manière isolée, avec une réversion rapide.¹⁸

Le chercheur Frank Rinkevich (2020) évoque des « îlots de résistance », où seules quelques ruches montrent une résistance élevée, contrairement à la résistance aux pyréthri-noïdes qui s'étend généralement à tout le rucher.¹⁸

Selon lui, « *Le fait que près de la moitié des exploitations apicoles commerciales ayant utilisé l'amitraz pour contrôler le varroa pendant au moins trois ans d'affilé n'aient pas produit suffisamment de varroas pour tester la résistance à l'amitraz témoigne de l'efficacité continue de ce traitement.* »¹⁸

Points clés à retenir

- **L'amitraz demeure largement efficace** après des décennies d'utilisation.
- **Les résidus d'amitraz dans la ruche sont moins fréquents** que ceux d'autres molécules, ce qui limite le développement de résistance.
- **La résistance des varroas à l'amitraz est moins problématique et probablement plus facile à inverser** par rotation que celle d'autres acaricides.

Bonnes pratiques pour une gestion raisonnée du varroa

- **Renouvelez vos cires !** Remplacez au moins 30 % des cires chaque année pour limiter l'accumulation de résidus et favoriser la santé des colonies.
- **Utilisez plusieurs molécules au cours de la saison.** Les études montrent que les colonies ayant le meilleur taux de survie hivernale sont traitées avec 2 à 3 molécules différentes chaque année, ce qui permet de cibler le varroa par des mécanismes variés.¹⁹
- **Surveillez et gérez l'infestation.** Réalisez des comptages réguliers pour éviter que les niveaux d'infestation ne s'emballent. Plus l'infestation est élevée, plus la charge virale augmente. Même après traitement, les virus continuent de nuire aux colonies, avec des effets pouvant être graves.
- **Utilisez des méthodes de biotechnie pour casser le cycle du varroa.** Pratiquez le retrait du couvain mâle, l'encagement de la reine ou des divisions de colonie pour briser le cycle du parasite et ralentir sa propagation.

- **N'utilisez que des médicaments vétérinaires approuvés pour les ruches et suivez scrupuleusement les recommandations d'utilisation.** Ne modifiez ni la dose (ni en la doublant ni en la divisant) et ne laissez pas les lanières en place tout l'hiver. Évitez les applications répétées et non recommandées d'une même molécule. En plus de protéger les consommateurs de produits de la ruche, ces recommandations visent à préserver la santé de vos abeilles et à minimiser le risque de résistance.
- **L'amitraz agit par contact direct**, il est donc essentiel d'assurer une répartition uniforme dans toute la ruche pour une efficacité maximale. Des doses plus élevées ne garantissent pas de meilleurs résultats ; c'est une bonne répartition qui améliore l'efficacité du traitement.²⁰
- **Portez attention aux changements saisonniers dans vos ruches :** une grande population de couvain en automne peut contribuer à une charge varroa plus élevée. Un traitement de fin de saison seul, même avec une efficacité de plus de 95 %, peut ne pas suffire ou présenter une cinétique d'action plus lente ; des mesures supplémentaires peuvent être nécessaires pour réduire efficacement l'infestation par les acariens.

**Ensemble,
préservons l'efficacité de nos traitements !**

Références :

- 1 - Martin, S. J. « Acaricide (pyrethroid) resistance in Varroa destructor. » Bee world (2004).
- 2 - Higes, M., Martín-Hernández, R., Hernández-Rodríguez, C.S. et al. Assessing the resistance to acaricides in Varroa destructor from several Spanish locations. Parasitol Res 119, 3595–3601 (2020).
- 3 - Fulton CA, Huff Hartz KE, Reeve JD, Lydy MJ. An Examination of Exposure Routes of Fluvalinate to Larval and Adult Honey Bees (Apis mellifera). Environ Toxicol Chem. 2019 Jun;38(6):1356-1363. doi: 10.1002/etc.4427. Epub 2019 May 6. PMID: 30907020.
- 4 - Benito-Murcia, M.; Bartolomé, C.; Maside, X.; Bernal, J.; Bernal, J.L.; del Nozal, M.J.; Meana, A.; Botías, C.; Martín-Hernández, R.; Higes, M. Residual Tau-Fluvalinate in Honey Bee Colonies Is Coupled with Evidence for Selection for Varroa Destructor Resistance to Pyrethroids. Insects 2021, 12, 731. https://doi.org/10.3390/insects12080731
- 5 - Acaricide residues in honey and wax after treatment of honey bee colonies with Apivar and Asuntol 50 – Martel et al, 2008.
- 6 - Korta, E., et al. « Study of acaricide stability in honey. Characterization of amitraz degradation products in honey and beeswax. » Journal of agricultural and food chemistry 49.12 (2001): 5835-5842.
- 7 - Kast C. et al. « Résidus dans le miel et la cire après l'application d'un produit de traitement contre le varroa non autorisé en Suisse » REVUE SUISSE D'APICULTURE | N° 11-12 / 2021 583.
- 8 - Chaimanee, Veeranan, Josephine Johnson, and Jeffery S. Pettis. « Determination of amitraz and its metabolites residue in honey and beeswax after Apivar® treatment in honey bee (Apis mellifera) colonies. » Journal of Apicultural Research 61.2 (2022): 213-218.
- 9 - Bulletin technique ADA AURA 2016, édition mars 2017.
- 10 - Hernández-Rodríguez, C.S., Moreno-Martí, S., Almecija, G. et al. Resistance to amitraz in the parasitic honey bee mite Varroa destructor is associated with mutations in the β -adrenergic-like octopamine receptor. J Pest Sci 95, 1179–1195 (2022). https://doi.org/10.1007/s10340-021-01471-3
- 11 - Marsky, U.; Rognon, B.; Douablin, A.; Viry, A.; Rodríguez Ramos, M.A.; Hammadi, A. Amitraz Resistance in French Varroa Mite Populations—More Complex Than a Single-Nucleotide Polymorphism. Insects 2024, 15, 390. https://doi.org/10.3390/insects15060390
- 12 - N.N. Jonsson, R.J. Miller, D.H. Kemp, A. Knowles, A.E. Ardila, R.G. Verrall, J.T. Rothwell. Rotation des traitements entre spinosad et amitraz pour le contrôle des populations de Rhhipicephalus (Boophilus) microplus résistantes à l'amitraz. Veterinary Parasitology. Volume 169, Issues 1-2. 2010. Pages 157-164. ISSN 0304-4017. https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.12.026.
- 13 - Milani, Norberto, et Giorgio Della Vedova. « Decline in the proportion of mites resistant to fluvalinate in a population of Varroa destructor not treated with pyrethroids. » Apidologie 33.4 (2002) : 417-422.
- 14 - Rodríguez-Dehaibes, Sóstenes R., et al. « Resistance to amitraz and flumethrin in Varroa destructor populations from Veracruz, Mexico. » Journal of Apicultural Research 44.3 (2005) : 124-125.
- 15 - McGruddy, R. A., Bulgarella, M., Felden, A., Baty, J. W., Haywood, J., Stahlmann-Brown, P., & Lester, P. J. (2024). Are increasing honey bee colony losses attributed to Varroa destructor in New Zealand driven by miticide resistance? Journal of Apicultural Research, 63(4), 648–659. https://doi.org/10.1080/00218839.2024.2364146
- 16 - Elzen, Patti J., et al. « Control of Varroa jacobsoni Oud. resistant to fluvalinate and amitraz using coumaphos. » Apidologie 31.3 (2000) : 437-441.
- 17 - Sara Moreno Martí et al - Evaluacion del impacto de los tratamientos acaricidas prolongados sobre la evolucion de la resistencia en Varroa destructor - Congreso Nacional de Apicultura de Malaga - 2023
- 18 - Rinkevich FD (2020) Detection of amitraz resistance and reduced treatment efficacy in the Varroa Mite, Varroa destructor, within commercial beekeeping operations. PLoS ONE 15(1): e0227264. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227264
- 19 - Report on the 2022 New Zealand - Colony Loss Survey, Prepared for the Ministry for Primary Industries by P. Stahlmann-Brown, Manaaki Whenua – Landcare Research; T. Robertson - February 2023
- 20 - « Same concentration, different outcome: understanding variability in varroa mite treatments »

- Article from the Vêto-pharma blog, April 2024