

Effet néfaste sous-estimé des nématodes sur les abeilles

**Lukas Jeker¹, Lars Straub²,
Daniela Grossar¹**

¹Centre de recherche apicole, Agroscope, 3003 Berne, ²Institut pour la santé des abeilles, Faculté Vetsuisse, Université de Berne

Les biopesticides, en tant que produits phytosanitaires alternatifs aux produits agrochimiques de synthèse traditionnels, doivent également être étudiés et évalués de manière ciblée en ce qui concerne leur comportement environnemental et leur dangerosité pour les abeilles avant d'être autorisés.

Il existe un grand intérêt à trouver des produits phytosanitaires alternatifs durables afin de protéger la biodiversité et notre écosystème. Les biopesticides, tels que les nématodes entomopathogènes (NEP), ont reçu beaucoup d'attention en tant qu'insecticides biologiques alternatifs aux produits agrochimiques de synthèse traditionnels. Le terme « entomopathogène » fait référence aux organismes qui provoquent des maladies chez les insectes et qui peuvent finale-

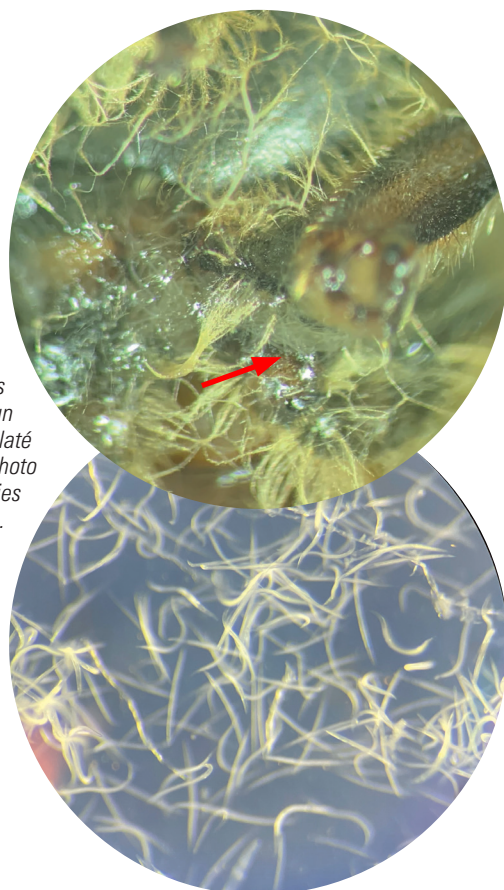
ment les tuer. La plupart des NEP utilisés comme produits phytosanitaires sont des nématodes d'environ 1 mm de long (fig. 1), appartenant à la famille des *Steinernematidae* ou *Heterorhabditidae*. Ils peuvent parasiter et ensuite décimer de nombreuses espèces d'insectes vivant dans le sol, comme les adultes ou les stades larvaires des mites, des mouches ou des coléoptères.

Réglementations peu claires

En Suisse, les exigences en matière de données et les méthodes de test pour l'autorisation des produits phytosanitaires de synthèse sont clairement réglementées par l'ordonnance suisse sur les produits phytosanitaires (RS 916.161). La situation est quelque peu différente pour les biopesticides : les données et les méthodes de test validées disponibles pour déterminer le risque pour les abeilles sont encore lacunaires. Ni la Suisse ni l'UE ne disposent de réglementations claires à ce sujet.

Les NEP étant considérés comme des ennemis naturellement présents dans l'environnement de nombreux insectes, l'autorisation de ces organismes en tant que produits phytosanitaires en Suisse repose souvent sur des données limitées. Présent à l'état naturel ne signifie toutefois pas que d'éventuels effets négatifs sur les abeilles peuvent être totalement exclus. Les NEP utilisés dans les biopesticides pour lutter contre les insectes nuisibles sont nettement plus concentrés dans les produits phytopharmaceutiques qu'ils ne le sont naturellement dans le sol. En outre, l'exposition d'insectes utiles tels que les abeilles, en particulier les espèces qui nichent dans le sol, comme de nombreuses espèces de bourdons et d'abeilles sauvages, ne peut être exclue.

Figure 1 : Les nématodes d'environ 1 mm de long dans un cadavre d'abeille mellifère éclaté (photo du haut) et dans l'eau (photo du bas), deux images agrandies sous le microscope binoculaire.



Les insectes hôtes sont éliminés rapidement

Les NEP peuvent pénétrer dans les insectes hôtes par différents orifices corporels et les infester de manière endoparasitaire. Dans le corps de l'insecte hôte concerné, *Steinernema carpocapsae*, une espèce de NEP souvent utilisée comme produit phytosanitaire, et les bactéries du genre *Xenorhabdus* sp. associées symbiotiquement au nématode se multiplient très rapidement, en particulier à des températures de l'ordre de 22 - 28° C. Les bactéries libèrent des toxines et des exoenzymes qui entraînent généralement la mort de l'insecte dans les 24 à 48 heures. Ensuite, les nématodes se nourrissent du cadavre de l'insecte et se multiplient rapidement. Après environ deux semaines, des milliers de descendants quittent le cadavre (fig. 1) et migrent dans le sol où ils attendent l'occasion d'infester un nouvel hôte insecte et le cycle de reproduction recommence.

Nématodes et abeilles mellifères

Actuellement, les applications foliaires avec des NEP ne sont pas encore autorisées en Suisse. Nous avons simulé en laboratoire l'application sur des feuilles d'un produit phytosanitaire contenant des NEP. Pour ce faire, nous avons placé des abeilles mellifères sur des feuilles de plantes (fig. 2), qui ont ensuite été pulvérisées avec une concentration de *S. carpocapsae* réaliste pour l'application en champ (0,25 - 0,5 million d'organismes/m²). Grâce à cette expérience simplifiée en laboratoire, nous avons pu démontrer pour la première fois que les nématodes de l'espèce *S. carpocapsae* peuvent se reproduire avec succès dans les abeilles mellifères adultes et réduire ainsi considérablement leur taux de survie. Le contact direct des abeilles mellifères adultes via

l'application foliaire simulée a entraîné une diminution significative du taux de survie de ~55 %.

La prudence est de mise

Compte tenu du manque de données sur les éventuels effets néfastes des NEP sur les insectes utiles, tels que les abeilles ou d'autres insectes pollinisateurs, nous soulignons donc l'urgente nécessité de faire preuve d'une grande retenue dans l'autorisation des produits phytopharmaceutiques à usage foliaire contenant des NEP et d'exiger des données supplémentaires. Bien que les NEP soient considérés comme naturels et donc comme une bonne alternative ou un complément aux insecticides synthétiques, les NEP s'attaquent de manière non spécifique à presque toutes les espèces d'insectes, qu'il s'agisse d'un insecte utile ou d'un insecte nuisible.

L'essai en laboratoire a clairement montré que les résidus séchés des NEP sur les feuilles posent moins de problèmes aux abeilles que les résidus encore humides. Ainsi, on a également observé un taux de multiplication plus faible des NEP chez les abeilles infestées et une mortalité plus faible chez les abeilles exposées à des feuilles séchées après aspersion de NEP. Les NEP sont peu résistants à la lumière UV mais aussi à la dessiccation. Il est possible de tirer parti de cette situation en effectuant les traitements foliaires avec des NEP, s'ils sont autorisés à l'avenir, idéalement lorsque les abeilles ne sont pas actives (après le coucher du soleil). Cela permettrait de réduire le risque que les insectes utiles entrent en contact avec ces produits. Toutefois, il est urgent de poursuivre les recherches afin d'étudier de manière adéquate le risque potentiel des NEP pour les abeilles nichant dans le sol et d'autres espèces d'insectes non ciblées lors des applications foliaires et au sol.

Poster sur les Nématodes

SETAC (Society of Environmental Toxicology and Chemistry)



Figure 2: Des cagettes de laboratoire (photo de gauche) dans lesquelles on simule l'application par pulvérisation d'un produit contenant des **nématodes entomopathogènes** sur les abeilles et sur des feuilles et l'exposition possible des abeilles mellifères. L'infection des abeilles mellifères tuées par « *Steinernema carpocapsae* » a été évaluée 15 jours après le traitement par pulvérisation. Les nématodes se sont multipliés dans les cadavres d'abeilles mellifères et ont été observés quittant le cadavre, par exemple par la griffe du tarse (photo de droite).

