



Synthèse de l'article

Country-specific effects of neonicotinoid pesticides on honey bees and wild bees **Spécificité nationale des effets des néonicotinoïdes sur les abeilles domestiques et sauvages**

Référence :

B. A. Woodcock,1 J. M. Bullock,1 R. F. Shore,2 M. S. Heard,1 M. G. Pereira,2 J. Redhead,1 L. Ridding,1 H. Dean,1 D. Sleep,2 P. Henrys,2 J. Peyton,1 S. Hulmes,1 L. Hulmes,1 M. Sárospataki,3 C. Saure,4 M. Edwards,5 E. Genersch,6 S. Knäbe,7 R. F. Pywell1*

Doi: 10.1126/science.aaa1190.

Science.30 juin ; 356(6345):1393-1395.

Le déclin des abeilles sauvages et domestiques a été relié à la présence de pathogènes, au changement climatique, à la fragmentation des habitats et à l'utilisation des pesticides. La menace que représente l'enrobage des semences aux néonicotinoïdes faisait néanmoins débat. Il a été démontré que les néonicotinoïdes augmentaient la mortalité des abeilles domestiques en les désorientant et en réduisant le succès reproductif des bourdons et abeilles solitaires, mais certaines études n'ont montré aucun effet. Il existait peu d'études sur la survie à long terme des colonies d'abeilles après exposition. Par ailleurs, les études aux échelles du paysage agricole et aux conditions réelles d'exposition souffraient d'un manque d'intégration des variations spatiales, temporelles et des caractéristiques des espèces étudiées : c'est-à-dire l'étude de l'impact des différents néonicotinoïdes selon leur formulation, l'usage des sols et le climat local. C'est ce à quoi se sont attaqués Woodcock *et al.* en conduisant une étude large sur trois pays européens pour tester dans quelle mesure l'exposition aux semences enrobées aux néonicotinoïdes avaient des effets sur le potentiel reproductif des pollinisateurs domestiques et sauvages et si ces effets variaient en fonction des pays.

Le protocole a intégré 33 sites plantés de colza d'hiver d'une moyenne de 63,1 hectares (+/- 2,8 ha) (9 en Allemagne, 12 en Hongrie et 12 au Royaume-Unis). Les sites, ayant reçu par ailleurs les traitements habituels complémentaires à base de pesticides comme le lambda-cyhalothrine et des fertilisants, ont été traités avec trois protocoles différents :

- clothianidine (11,86 à 18,05 gramme de principe actif par hectare) combinée avec un fongicide (thiam et prochloraz) et un pyrethinoïde non systémique, la beta-cyfluthrine)
- thiamethoxam (10,07 à 11,14 gramme de principe actif par hectare) combiné avec deux fongicides le fludioxonil et le metalaxyl-M
- simple traitement fongicide sans traitement des semences aux néonicotinoïdes

Des études antérieures ont largement démontré la persistance des néonicotinoïdes dans les écosystèmes, les auteurs ont donc quantifié la présence de ces produits et de leurs résidus dans les nids des insectes et sur les cultures. Ils ont estimé la bonne santé des colonies de pollinisateurs introduits dans chaque site par le biais de différents indicateurs : capacité de colonies à passer l'hiver sur plusieurs saisons pour l'abeille domestique *Apis mellifera* (survie des ouvrières au printemps, couvain, quantité de réserves stockées), succès reproducteur pour

le bourdon *Bombus terrestris* (gain de poids des colonies et nombre d'ouvrières, reines et mâles) et nombre de cellules reproductrices pour l'abeille solitaire *Osmia bicornis*. Les résultats ont montré des différences d'impact des néonicotinoïdes en fonction des espèces et des pays.

S'agissant de l'abeille domestique :

- Une chute de 24% du nombre d'ouvrières dans les ruches a été mise en évidence dans les sites hongrois traités à la clothianidine par rapport aux sites non traités et aucun effet n'a été mis en évidence avec le thiaméthoxam. Ceci pouvant s'expliquer par le fait que la clothianidine a une plus grande capacité à diffuser dans la plante lorsqu'elle est appliquée en enrobage de semence. Aucun effet similaire du traitement n'a été mis en évidence en Allemagne, quant au Royaume-Uni, les mortalités élevées dans les colonies ont compromis l'analyse statistique des résultats.
- La quantité de résidus dans les produits stockés dans la ruche était identique dans tous les cas et ne semblait donc pas affectée par le traitement des semences, probablement en raison de l'homogénéisation des échantillons qui ont été réalisés aux fins d'analyse et qui ont caché les hétérogénéités inter-sites.
- C'est pendant la période de floraison que des corrélations significatives ont été observées entre les traitements de semences et une réduction du nombre d'ouvrières au pic de population, du nombre d'œufs et du nombre de cellules de stockage de pollen et de nectar. Les effets négatifs sur la taille des colonies ont été mis en évidence en Hongrie et Royaume-Uni et des effets positifs ont, a contrario, été enregistrés en Allemagne.

Pour les bourdons et abeilles sauvages :

- Alors que les traitements de semences semblaient n'avoir aucun effet significatif sur la production de reine, le nombre d'ouvrières, et le poids des colonies de *Bombus terrestris* ou la production d'œufs pour *Osmia bicornis*, des effets régionaux spécifiques ont été mis en évidence sur la production de mâles de *Bombus terrestris* : corrélations positives pour l'exposition au thiaméthoxam en Allemagne et négatives au Royaume-Uni.
- En cas de forte exposition aux résidus de néonicotinoïdes dans les nids, l'étude a démontré une baisse du succès reproducteur chez les pollinisateurs sauvages avec un effet négatif sur la production de reine chez *Bombus terrestris* et sur la production d'œufs chez *Osmia bicornis* (clothianidine, thiaméthoxam et imidaclopride, ce dernier, retrouvé dans le pollen et le nectar résultant de contaminations environnementales).
- Bien que le potentiel reproductif d'*Osmia bicornis* ait également été affecté négativement par les résidus de néonicotinoïdes dans les nids, les explications restent incertaines, d'autant que l'étude n'était pas dimensionnée, en terme de réplicats et de puissance statistiques pour détecter les effets dans de petites populations.

Par cette étude ambitieuse, les auteurs ont démontré que l'exposition aux néonicotinoïdes a des effets majoritairement négatifs sur le potentiel reproductif interannuel des insectes étudiés et que même si les taux d'exposition aux néonicotinoïdes sont faibles, ils provoquent des impacts sublétaux susceptibles de diminuer la capacité des colonies à surmonter les autres pressions locales et spécifiques comme les maladies déjà présentes sur le territoire ou les sur-expositions aux résidus de néonicotinoïdes dues aux comportements des insectes eux-mêmes qui utilisent plus ou moins les cultures traitées comme ressources alimentaires. A terme et sur plusieurs années, la survie des colonies est ainsi compromise.

Tous ces résultats démontrent également que les impacts des néonicotinoïdes pour les pollinisateurs sauvages sont davantage corrélés avec les résidus de néonicotinoïdes trouvés dans les nids et leur persistance dans les écosystèmes qu'avec les traitements de semences eux-mêmes. Même en cas d'interdiction d'usage des semences enrobées aux néonicotinoïdes, comme

c'était le cas en Europe au moment de l'étude, les résidus déjà présents dans l'ensemble de l'agro-écosystème sont susceptibles d'affecter les populations de pollinisateurs sauvages et domestiques en raison de leur persistance dans l'environnement, dans les plantes non cibles, dans les eaux ou dans les produits stockés dans la ruche.

Par **Hélène Soubelet**, docteur vétérinaire et directrice de la Fondation pour la recherche sur la biodiversité¹

Relecteur : Jean-François Silvain, directeur de recherche à l'IRD et président de la Fondation pour la recherche sur la biodiversité.

¹ Toute erreur de traduction ou d'interprétation du texte original est assumée par l'auteur de la synthèse.