

Le nim (ou neem), l'arbre miracle ?

L'insecticide se fait désirer

Sélectif, donc moins destructeur que d'autres insecticides naturels autorisés en bio comme la roténone et le pyrèthre, et ne provoquant pas d'accoutumance, le neem présente de nombreux avantages. Pourtant autorisé par le règlement européen bio, il n'est toujours pas homologué en France.

Le neem (nim en français) ou margousier (*Azadirachta indica*), de la famille des méliacées, originaire de l'Asie tropicale du Sud-Est, ne manque pas d'atouts. Introduit dans 78 pays, il est répandu dans les zones intertropicales, notamment en Afrique, dans les îles du Pacifique, en Amérique centrale et du sud. Cultivé en Australie et au sud des États-Unis, il se plaît sur les terres pauvres, dans les zones avec 300 à 500 mm de pluie annuelle (il ne supporte pas le gel). Cet arbre à feuillage persistant peut atteindre 30 m de haut, avec un diamètre de tronc de 2,5 m. Pouvant vivre jusqu'à 200 ans, il agit contre les phénomènes d'érosion des sols grâce à

sa forte résistance à la sécheresse et à son système racinaire puissant. Il sert également de pare-feu car la végétation se développe peu sous ses branches. Sa croissance rapide permet de l'utiliser pour la reforestation des zones semi-arides. L'Inde, avec ses 20 millions de neem recensés, considère cet arbre comme une plante "sacrée" en médecine ayurvédique. Son huile est utilisée pour fabriquer du savon, des pâtes à dentifrice, des cosmétiques, sert aux massages et aux lampes à huile. En santé humaine, ses vertus thérapeutiques sont anti-inflammatoire, anti-bactérien, anti-viral, anti-fongique, anti-parasitaire (contre les poux chez les humains et les puces en santé animale).

Son pouvoir contraceptif est reconnu : une préparation de crème, destinée à cet usage, est en vente dans de nombreux pays.

7 molécules insecticides

Les recherches sur ses propriétés insecticides se sont fortement développées depuis 1960. En 2000, la réglementation européenne bio a autorisé l'azadirachtine, extrait *Azadirachta indica*, comme insecticide sur toute culture, nécessitant une protection.

Dans le neem, tout est bon : l'écorce, les feuilles et les graines contiennent une grande quantité de molécules organiques, et notamment près de 70 familles de terpènes. On lui connaît 7 molécules insecticides et/ou insectifuges, les trois principales sont l'azadirachtine, la salanine et le mélandriol. L'azadirachtine est la plus active d'entre elles et la plus étudiée. Cet alcaloïde du groupe des terpènes est non-mutagène et biodégradable. Comme tout produit naturel végétal, cette molécule, sen-

sible aux ultraviolets et à la chaleur, se dégrade à la lumière. Il en existe plusieurs, mais la plus abondante est l'azadirachtine A. Les graines contiennent de 3 à 9 mg d'azadirachtine par gramme.

Son mode d'action

Le neem agit sur différents stades de vie du cycle des insectes. Le premier effet observé est la répulsivité ou l'anti-appétence : les ravageurs refusent de consommer les cultures traitées et les abandonnent. L'azadirachtine se fixerait sur le récepteur du goût qui entraînerait un rejet par les insectes de la plante traitée (1). Le deuxième effet entraîne des bouleversements comportementaux et physiologiques, à terme létaux (3 à 15 jours après traitement). Dans ce cas, son mode d'action est de type régulateur de croissance, les substances du neem seraient responsables d'un blocage du système endocrinien par mimétisme avec des hormones du cycle, notamment l'ecdysone. On observe alors des dérèglements physiologiques et des



Des études ont montré que le neem est efficace contre 128 espèces de parasites et 200 espèces d'insectes ravageurs. D'après la Neem Foundation, plus de 400 espèces y seraient sensibles.

blocages comportementaux chez les ravageurs (qui ne sont pas applicables à tous les ravageurs, certains insectes n'étant pas touchés par le neem).

En voici les effets : arrêt ou ralentissement du développement des œufs et des larves ; blocage des métamorphoses de larves et nymphes ; dérèglement des communications phéromonales au moment de la reproduction chez les adultes ; stérilisation d'adultes ; empoisonnement ; inhibition des processus d'alimentation et de mastication ; inhibition de la synthèse de chitine.

Le mode d'action est translaminaire. À la différence de l'effet systémique qui change la composition de la sève du végétal traité, l'azadirachtine, véhiculée par la sève, n'en modifie pas sa teneur. Des études ont montré que le neem est efficace contre 128 espèces de parasites et 200 espèces d'insectes ravageurs. D'après la Neem Foundation, plus de 400 espèces y seraient sensibles.

L'huile de neem

Disponible dans de nombreux pays, l'huile de neem est obtenue par pressage des amandes contenues dans les graines qui doivent être récoltées mûres. Celles-ci sont déulpées et lavées, mises à sécher à l'ombre en couches minces 8 ou 10 jours, et remuées au moins une fois par jour jusqu'à ce que l'humidité ait baissé à 8 %. L'extraction peut se faire à froid ou à chaud. Au-delà de 60 °C, l'huile perd une grande partie de ses capacités insecticides, mais le taux d'extraction est meilleur. Si ce n'est pas un problème pour fabriquer du savon, pour l'usage insecticide, on compense de façon réductrice en enrichissant l'huile en azadirachtine : on fait ainsi l'impasse sur les autres composants de l'huile aux effets insecticides et nématicides complémentaires ou synergisants. Son tourteau a des effets reconnus contre un grand nombre de nématodes. Il est répulsif contre les campagnols. Son action maximale

est de 10 semaines après incorporation dans le sol.

Les préparations industrielles

Plusieurs firmes phytosanitaires commercialisent déjà des insecticides brevetés à base de neem. Il s'agit le plus souvent d'huile enrichie en azadirachtine de façon à obtenir une teneur garantie (avec ajout d'additif pour augmenter la rémanence et éviter la destruction par les ultraviolets).

Neem Azal T/S : ce produit de chez Trifolio-M (35633 Lahnau 2, Allemagne) est le produit le plus connu en Europe. Sa concentration en azadirachtine est de 1 %, avec 51 % d'huile de neem, des surfactants, des tensioactifs (dose : 3 l/ha). Cet insecticide peut être stocké dans un endroit frais, sec et à l'abri de la lumière pendant 2 ans après la date de fabrication. La préparation (dilution dans l'eau) doit être utilisée de suite.

Azatin EC : cet insecticide de Calliope (64150 Noguères) contient 3 % d'azadi-

rachtine (dose d'application : 0,2 l/hl à 200 à 300 l/ha). Sa DL 50 (dose létale 50 %, c'est-à-dire la dose d'un toxique qui cause 50 % de mortalité dans une population exposée au bout d'un temps donné) sur le lapin est de 2 000 mg/kg. Il est toxique sur les poissons et invertébrés aquatiques.

Oikos de chez Sipcam (49260 Montreuil-Bellay) contient 3 % d'azadirachtine (dose d'application 1,5 l/ha).

Margosan-o : cet insecticide spécialement formulé pour l'horticulture contient 0,3 % d'azadirachtine (Grace Sierra Co, PO Box 4003, Milpitas, CA 95035, USA).

Bioneem : sa DL 50 est extrêmement faible (13 000 mg/kg). Cet insecticide permet de traiter les cultures non alimentaires contre plusieurs insectes : mouches, mites. Aucun effet néfaste n'a été enregistré sur les insectes utiles tels les abeilles (Ringer Corporation, 9959 Valley View Road, Minneapolis, MN 55344, USA).

Azatin : il contient 3 % d'azadirachtine, 25 % d'autres substances du neem et 70 % de matières inertes (Agrydine, Technologies Inc, Salt Lake City, USA).

Neemolin : fabriqué en Inde, il contient 0,3 % d'azadirachtine (Khatau Junker Limited, Bombay).

Absence de résistance et faible toxicité

Les insectes semblent démunis pour acquérir une résistance au neem : il a été démontré que *Plutella xy-*

À quand l'homologation du neem ?

Autorisé depuis 2000 par le cahier des charges européen 2092/21, cet insecticide efficace sur puceron cendré du pommier n'est toujours pas homologué en France. Les professionnels ont fait pression auprès des pouvoirs publics, en vain. Le sujet est brûlant, le neem étant homologué partout en Europe, en Suisse et dans tous les pays anglo-saxons (et bien sûr tropicaux). Les producteurs français se sentent lésés par la distorsion de concurrence.

Comment expliquer ce frein ? Les demandes se sont toujours heurtées à une forte hostilité, non argumentée, émise par les instances officielles. On reprocherait au neem des propriétés cancérigènes et tératogènes (pouvant provoquer des malformations). Pour le faire homologuer, les différents pays européens ont démontré le non fondé de ses accusations. Ainsi, un producteur français qui utiliserait le neem risque la destruction de sa récolte. Quand cette mascarade cessera-t-elle ? Tant que des insecticides chimiques existeront sur le marché...

lostella (lépidoptère), traité avec des extraits de graines de neem, ne montrait toujours pas de signe de résistance après 35 générations. Cette absence d'adaptation viendrait de la complexité et du nombre des substances insecticides du neem, les insectes étant incapables de parer leurs multiples modes d'action.

L'influence du neem sur les abeilles (*Apis mellifera*) n'est a priori pas toxique. On peut même noter qu'en Inde, le miel de neem, très apprécié, ne contient pas de substances insecticides ! Des études ont montré que l'usage du neem, en faible volume, sur des plantes butinées par les abeilles n'avait aucune conséquence sur la vie d'une colonie de 3 000 individus mais pouvait en avoir sur des petites colonies de 300 individus ou quand de trop fortes concentrations de neem sont pulvérisées. Des conséquences néfastes apparaissent en contact direct entre les larves et l'insecticide.

Sur le rat, la DL 50 d'un produit contenant 3 % d'azadirachtine est de 4 500 mg/kg. Il est 4 fois moins toxique que l'aspirine (1 200 mg/kg). Toujours sur le rat, les extraits de neem sont trois fois moins toxiques que les pyrèthroïdes, mais surtout

22 fois moins que la caféine. En outre, ils sont sans effet toxique sur les vers de terre. Néanmoins, l'azadirachtine perturberait les communications sexuelles et la fécondité des insectes.

Spectre d'action du neem

L'efficacité du neem varie selon les espèces de pucerons. Excellente sur le puceron cendré du pommier et sur le mauve du poirier (attention, on constate de la phytotoxicité sur le feuillage de certaines variétés), elle est nulle sur le puceron vert du pêcher. Le neem est aussi très efficace sur toutes les chenilles qui se nourrissent à découvert de feuilles ou autres parties de plantes ainsi que sur les larves de coléoptères. Dès l'application du produit, leur développement est stoppé et elles meurent après 2 jours. Son efficacité est moyenne sur les mineuses des feuilles, qui dépérissent et meurent sous son action. Sur cicadelles, le développement des larves est perturbé, les femelles adultes ont une ponte plus faible et répugnent à coloniser les plantes traitées. Hélas, le neem est peu efficace sur les mouches des fruits et les acariens.

Jean-Luc Petit

Les préparations "maison"

Pour ceux qui ont la chance d'en avoir dans leur jardin, l'extrait à l'eau froide de feuilles de neem est facile à réaliser : laissez macérer dans de l'eau de pH 6-6,5 (ou eau de pluie) à une température de 18 °C minimum, 1 kg de feuilles fraîches dans 5 l d'eau pendant une nuit, la veille de l'utilisation contre les aleurodes, les pucerons... L'infusion a autant d'efficacité pour ces mêmes ravageurs. Le mulch des branchages avec les feuilles est fortement répulsif.

L'extrait à l'eau de graines ou d'amandes est réalisé à partir de 30 à 50 g de graines broyées par litre d'eau. Celles-ci doivent avoir entre 3 et 10 mois pour une efficacité optimale, car la teneur d'azadirachtine y est maximale. La poudre de neem est mise dans un sachet en mousseline et trempée une nuit dans l'eau. Puis, le sachet est pressé et l'extrait filtré. Un émulsifiant est ajouté (savon à la dose de 1/1000). Ne se conservant pas, l'extrait doit être utilisé immédiatement.

(1) De nombreuses études ont été réalisées sur le neem, offrant une bibliographie importante.

Un rendez-vous mondial se tient tous les deux ans. Contact : Neem Foundation, Mumbai [Inde] www.neemfoundation.org, info@neemfoundation.org