

Applications du nim comme insecticide/nématicide en agriculture biologique

Par Gabriel Guet (Conseiller en agriculture biologique)

Parfois surnommé “la pharmacie du village” ou “le don de Dieu”, le nim présente de nombreux usages. Ses propriétés insecticides intéressent fortement les agriculteurs biologiques et l'azadirachtine, la substance insecticide principale du nim est autorisée comme insecticide sur toutes cultures dans la réglementation européenne sur l'agriculture biologique. Plusieurs produits sont commercialisés dans différents pays mais aucun en France où la réglementation rend l'homologation de ce type de produit particulièrement difficile, ce qui contraint les agriculteurs convaincus de son efficacité à préparer leurs produits eux-mêmes.



Azadirachta indica

H. Schmutterer

Le nim (neem en anglais) *Azadirachta indica*, famille des Miliacées, est une plante originaire du sous-continent indien. Il est maintenant largement répandu dans de nombreux pays de la zone inter-tropicale, essentiellement en Afrique, dans les îles du Pacifique, en Amérique centrale et du sud. Il est cultivé en Australie et au sud des États-Unis.

Un arbre tropical aux multiples usages

On estime plus de vingt millions le nombre d'arbres nim en Inde. La production d'huile de nim y est estimée

à 150 000 tonnes par an. Le principal usage en est la fabrication du savon mais il est aussi utilisé pour des usages médicaux, vétérinaires, cosmétiques, fertilisants, anti-conceptionnels, en plus des usages insecticides et nématicides.

De par sa croissance rapide, sa rusticité, sa résistance à la sécheresse et son système racinaire, il est très utilisé pour la reforestation, notamment dans les zones semi-arides. On le produit en général sur des terres pauvres, dans la zone de 300 à 500 mm de pluie annuelle. Il ne supporte pas le gel.

Ses propriétés insecticides intéressent fortement l'agriculture et font l'objet de nombreux essais. Certains usages, après validation, devraient passer le cadre de l'agriculture biologique : on pense en particulier au tourteau en usage nématicide comme alternative au bromure de méthyle après l'interdiction programmée de cette substance.

Modes d'action

Il est important d'expliquer aux utilisateurs les modes d'action, car aucun n'a un effet immédiatement visible. L'effet se voit au bout de deux ou trois jours : les insectes s'en vont ou cessent de s'alimenter et meurent.

• Régulateur de croissance

Le nim agit sur les insectes comme une

hormone juvénile : l'azadirachtine, la principale substance active, ingérée par la larve, empêche la mue. L'insecte reste au stade larvaire et meurt.

• Anti-appétent

Les insectes se détournent des cultures traitées. Un insecte qui ingère du végétal traité subit des troubles digestifs et cesse de s'alimenter. Les trois composants actifs dans ce cas sont l'azadirachtine, la salanine et le mélandriol.

• Anti-oviposition

Cette propriété est particulièrement utilisée pour les graines stockées : l'enrobage des graines avec de la poudre ou de l'huile de nim empêche les pontes et l'alimentation des adultes.

• Répulsif

Principaux modes d'utilisation du nim

Même si toutes les parties de l'arbre comme l'écorce et les feuilles contiennent les substances insecticides, ce sont les graines qui sont les plus couramment utilisées.

Extrait à l'eau de graines ou d'amandes

On emploie 30 à 50 grammes de graines broyées par litre d'eau. Les graines doi-



Fruits de *Azadirachta indica* H. Schmutterer

vent tre g es de plus de 3 mois et de moins de 10 mois pour une efficacit optimum : c'est pendant cette p riode que la teneur d'azadirachtine est maximale. La poudre de nim est mise dans un sachet en mousseline et tremp e une nuit dans l'eau. Ensuite le sachet est press , et l'extrait est filtr . On ajoute un mulsifiant (savon la dose de 1/1000 par exemple). L'extrait doit tre utilis imm diatement : il ne se conserve pas.

Extrait l'eau de tourteau

On emploie 100 grammes de tourteau par litre d'eau. Faire tremper une nuit et filtrer comme indiqu pr c demment.

Huile de nim

On emploie 30 millilitres d'huile par litre d'eau. Agiter fortement et ajouter un millilitre d' mulsifiant par litre d'eau. Cette pr paration doit tre utilis e imm diatement, dans un appareil muni d'un agitateur, ou en secouant p riodiquement l'appareil dos.

Tourteau de nim

Le tourteau s'utilise contre les n matodes la dose de 2 tonnes/hectare selon diverses sources indiennes. Il faut pandre et incorporer ce tourteau 75 jours avant la mise en place de la culture sensible, sur sol frais ou arros . Des essais au GRAB d'Avignon ont donn e de bons r sultats, mais la dose de 5 6 t/ha¹. On peut penser que cela est du une qualit plus faible du tourteau employ . Des essais comparatifs de validation sont en cours.

¹ Voir "Les tourteaux v g taux pour lutter contre les n matodes galles en agriculture biologique", *Alter Agri* n°45 - janv-f v. 2001

Produit formul du commerce

Un grand nombre existe, mais aucun n'est homologu en France (voir encadr page suivante). D'apr s divers essais du GRAB d'Avignon, certains de ces produits ne sont pas toujours plus efficaces que les recettes ci-dessus indiqu es.

Conditions d'efficacit

Trois facteurs influencent directement l'efficacit des traitements base de graines de nim : la nature et la qualit de la mati re premi re, la qualit de l'huile et du tourteau et le mode d'application. Comme la plupart des produits naturels, le nim est d compos par le rayonnement solaire. Il est pr f rable de traiter t t le matin ou id alement le soir. Bien qu'on n'ait pas de donn es s res, il est probable que l'efficacit soit meilleure en r gions temp r es qu'en r gions tropicales. Il est important de bien recouvrir tout le v g tal prot ger. Le traitement est renouveler en cas de fortes pluies. L'efficacit dure 10 12 jours dans de bonnes conditions d'application d'un produit de qualit , moins en cas de fort ensoleillement ou de pluie.

Il est pr f rable de traiter plus souvent avec des dosages plus faibles.

Les graines stock es peuvent tre prot g es 5 6 mois en les m langeant 1 % d'huile de nim. On peut g alement traiter les sacs en jute en les trempant dans une solution 10% de graines ou mieux d'amandes broy es. Tremper les sacs 15 mn, puis les faire s cher l'ombre. Le nim aura un effet r pulsif sur les insectes des denr es stock es. L'efficacit dure 4 mois si les sacs ne sont pas expos s au soleil.

Sensibilit des principales esp ces d'insectes nuisibles au nim

Source : GTZ (Coop ration allemande)

Tr s faciles combattre
chenilles ; larves de Col opt res.

Faciles combattre
criquets ; mineuses des feuilles ; cicadelles vertes.

Difficiles combattre
Col opt res adultes ; pucerons ; aleurodes.

Tr s difficiles combattre
cochenilles et poux ; punaises adultes ; vers des fruits ; acariens.

Probl mes pratiques de qualit pour l'usage insecticide

La collecte

Une brochure dit e par la Neem Foundation (Inde) r sume bien les difficult s, li es l'assemblage d'un grand nombre de petits lots, au manque d'information des collecteurs et des prix qui ne valorisent pas la qualit : "ni les usagers industriels ni la communaut des agriculteurs n'ont pris la peine de connatre l'histoire du produit qu'ils ach tent ou d'exiger un produit normalis plus efficace. Un tel produit serait disponible si on employait des techniques appropri es et si on liminaient celles qui conduisent une d trioration du produit." Les graines doivent tre r colt es au moins deux fois par semaine, m res. Elle sont pulp es et lav es, puis mises s cher l'ombre huit ou dix jours, en couches minces et remu es au moins une fois par jour jusqu' ce que le taux d'humidit soit descendu 8%. Selon les r gions, la r colte se fait pendant ou apr s la saison des pluies. Dans le premier cas, le s chage occasionne beaucoup plus de difficult s. Les graines s ch es 8% d'humidit doivent tre stock es dans des sacs tress s, pos s l'ombre, sur palette. Dans ces conditions, elles conservent leur propri t insecticide pendant un an. Les graines mal s ch es sont de couleur fonc e ; l'amande cass e a une couleur brune ou noire et contient souvent de l'aflatoxine (mycotoxines). Les graines bien s ch es ont une couleur claire homog ne ; l'amande cass e a une couleur vert tr s p le ou jaune clair.

La fabrication d'huile

La composition de l'huile en diff rentes mati res actives varie selon que l'extraction s'est faite par pression ou par solvant. L'extraction peut se faire froid (<60°C) ou chaud. Le chauffage fait perdre l'huile une grande partie de ses qualit s insecticides, mais le taux d'extraction est meilleur. Comme en Inde le principal usage est la fabrication du savon, les huiles du commerce ont des propri t s insecticides tr s variables selon leur origine. On pallie ce d faut en rajoutant de l'azadirachtine pour proposer une teneur garantie relativement lev e. On fait alors l'impasse sur les autres composants de

l'huile qui ont des effets insecticides/nématocides complémentaires ou synergiques de l'azadirachtine.

Le tourteau

Sa teneur en matière active dépend de la qualité des graines de départ et du mode d'extraction de l'huile : cela n'est pas pris en compte dans les produits du commerce habituels. L'optimisation de la qualité pour un effet nématocide du tourteau a été peu étudiée.

L'interprétation des résultats

Trois des principales sources d'information sur le nim (Schumutterer, la coopération allemande et la Neem Foundation) publient des résultats d'essais d'utilisation du nim, sur différentes cultures et sous les différentes formes connues. Aucune ne donne d'indication sur la qualité des graines, ni sur le mode d'extraction ou la qualité de l'huile employée. Il y a toujours un biais qui aboutit à des résultats parfois peu concluants, voire contradictoires.

Des freins à l'emploi...

Les freins à l'emploi du nim sont à la fois d'ordre technique et d'ordre socio-économique.

- La récolte n'est pas mécanisable. Elle est donc réservée aux pays disposant de main d'œuvre abondante et peu coûteuse dont l'encadrement est souvent déficient.
- La qualité varie avec les conditions de cueillette et de stockage et aussi selon le climat de l'année. La quantité varie aussi d'une année sur l'autre, ce qui provoque de fortes variations de prix.
- Les conditions d'emploi sont restrictives par comparaison avec un insecticide de synthèse : le produit est dégradé par le soleil ; il est lavé par les pluies ; son efficacité se maintient pendant 12 jours maximum.
- La durée de conservation des graines et de l'huile de nim est de un an dans de bonnes conditions ; elle peut être moindre dans le cas contraire.
- Il s'agit d'un produit complexe : le nim est un mélange d'une douzaine de substances actives, effets complémentaires et synergiques, mais difficiles à mesurer et quantifier selon les critères scientifiques habituels. L'établissement de normes de qualité est donc difficile : en pratique, on ne prend en compte que la teneur en azadirachtine,

ce qui est très reducteur.

- En raison de sa composition complexe, l'homologation du nim est difficile et coûteuse.
- Les résultats ne sont visibles qu'au bout de deux ou trois jours.

... mais des avantages certains

Le nim présente par rapport aux produits naturels insecticides de référence les plus utilisés en agriculture biologique (rot none et pyréthre) quatre types d'avantages.

- La rot none et le pyréthre ne sont pas sélectifs : une application détruit également la faune utile. Le nim est plus sélectif, donc moins destructeur. De plus, le mélange de substances actives fait qu'on ne cite pas d'accoutumance à son emploi.
- Pour les pays tropicaux producteurs, c'est un produit phytosanitaire peu coûteux et l'arbre a de nombreux autres usages : outre l'ombrage, on l'utilise en reboisement de certaines terres marginales ; en fin de cycle, il produit un excellent charbon de bois. On peut penser qu'une valorisation de la production garantirait une meilleure protection des arbres.
- Outre les usages insecticides, les dérivés du nim ont de nombreuses autres applications dans les domaines médical, cosmétique et vétérinaire. ■

Gabriel Guet

La Bergerie - Les Iles - 84840 La Palud
T1 : 04 90 40 30 82 - Fax 04 90 40 24 29
e-mail : gabriel.guet@wanadoo.fr

L'auteur travaille à la finalisation de deux projets commerciaux pour la valorisation du nim, l'un au Burkina-faso et l'autre à Madagascar.

Pour en savoir plus

NEEM FOUNDATION, Mumbai (Inde)
Tel. : 620.6367.6207867 - Fax : 91-226207508
www.neemfoundation.org
email : info@neemfoundation.Q[2]

De très nombreuses références, compte-rendus d'études, guides pratiques, adresses. Incontournable pour qui veut approfondir le sujet. Tout en anglais.

La "Neem Conference" en Inde en nov/déc. 02, organisée par la Neem Foundation : ce rendez-vous mondial se tient tous les deux ans.

"The Neem Tree" par H. Schumutterer
696 pages : VCH. PO Box 101161, D-69 451 Weinheim, Allemagne. Publication coordonnée par un chercheur qui a fait toute sa carrière sur l'étude du nim.

"Utilisation des produits naturels en protection des végétaux Madagascar"
GTZ (la coopération allemande)
Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn - Germany - Tel. : +49 (0)6196 79-0 - Fax : +49 (0)6196 79-1115 - www.gtz.de

Réglementation

L'azadirachtine extraite d'*Azadirachta indica* est autorisée sur toutes les cultures comme insecticide en cas de besoin reconnu par l'autorité compétente, dans la réglementation européenne sur l'agriculture biologique (parution au J.O. de la modification de l'annexe II B des produits phytosanitaires du règlement CEE n° 2092/91, le 19 mai 2000).

Aucun produit commercial n'est actuellement homologué en France : cette homologation se heurte à certaines difficultés, laissant peu d'espoir de voir un produit homologué court terme. Les références citées ci-dessous peuvent servir de base à la constitution d'un dossier d'homologation en France. Un dossier d'homologation est en cours de finalisation pour le delfin sur la Tordeuse orientale du pommier.

De nombreux produits à base d'azadirachtine sont homologués dans d'autres pays.

En Allemagne et en Suisse, le NeemAzal T/S est autorisé sur le Puceron cendré du pommier.

En Italie, sont autorisées les huiles de Nim, un biostimulant dosé à 4.5%, l'Oikos et le Diractin.

En Espagne, le produit Align est surtout utilisé sur cultures légumières.

Toxicologie

DL 50 d'un produit contenant 3% d'azadirachtine, pour le rat, par ingestion : 4500 mg/kg.

Pas d'effet toxique sur les vers de terre.

Très phytotoxique, surtout sur poirier. Effets sur les abeilles : peu d'études ont été réalisées. De très fortes concentrations de nim sur les plantes butinées peuvent sembler-il avoir des conséquences sur les petites colonies (<300 individus) et une toxicité pourrait apparaître en cas de contact direct de l'insecticide avec le couvain. L'huile de nim a par ailleurs été testée comme produit de lutte contre la varroa. Le miel de nim, bien que de goût amer, est apprécié en Inde et GTZ a mené une enquête dans le Sud du Sénégal sur l'utilisation du miel de nim dans la lutte contre le paludisme⁴.

⁴ Cette utilisation n'a pas pu être vérifiée.
<http://devenet.free.fr/femme/neempaludisme.htm>