

Essai de traitement chimique à la Deltaméthrine sur Amandier contre *Scolytus (ruguloscolytus) amygdali* guer

A. BENAZOUN* & D. SCHVESTER**

(Reçu le 21/03/1983 ; Accepté le 13/06/1983)

ملخص

أجريت بمنطقة تافراوت ، جنوب المغرب ، تجارب كعلاج على شجرة اللوز ، لوضع نموذج كعلاج كيميائي ضد نبتة اللوز "سكوليتوس ريجيوسكوليب أمغدالي" الحشرة التي جربت من الديلتامثرين بثلاثة مقاييس : 0.75 ، 1.25 و 1.75 جراما من المادة الفعالة في الهيكترول الواحد من الماء ، التجارب التي أجريت أيضا قليلة قبل بداية الرحلة الأولى لبروزياتها في الجيل الأول ، مكنت الأشجار من وقاية جيدة امتدت على الأقل لمدة 40 يوما .
الكلمات المفتاحية : اللوز - "سكوليتوس ريجيوسكوليب أمغدالي" كعلاج

Résumé

Des essais de traitements dans le sud marocain (région de Tafraout) ont été effectués sur Amandier en vue de la mise au point d'une méthode contre le Scolyte de l'Amandier : *Scolytus (Ruguloscolytus) (amygdali)* GUER. Le produit essayé a été la Deltaméthrine à trois concentrations : 0,75, 1,25, 1,75 g de matière active à l'hectolitre. Les traitements, effectués peu avant le début de la période du premier vol d'adultes ont conféré aux arbres une très bonne protection sur au moins 40 jours.

Mots Clés : Amandier - *Ruguloscolytus amygdali* - Lutte chimique - Deltaméthrine - Tafraout (Maroc)

Summary

Treatment tests were made in Southern Morocco (Tafraout region) on Almonds in order to define a control method against the Almond bark-beetle : *Scolytus (Ruguloscolytus) amygdali* GUER. Deltamethrine was used at the concentrations of 0,75, 1,25, 1,75 g per hectolitre. Treatments applied shortly prior to the beginning of the first flying period of the adults protected the trees for at least 40 days .

Key Words : - Almond - *Ruguloscolytus amygdali* - Chemical control - Deltamethrine - Tafraout (Morocco)

*Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II. Département de Zoologie Complexe Horticole d'Agadir, B.P. 121 AIT MELLOUL - Province d'AGADIR - Maroc

**Institut National de la Recherche Agronomique, Station de Zoologie Forestière - Avenue Viala 34 000, AVERNON - France

© Quel tome correspondance doit être adressé

La Scolyte de l'Amandier *Rugulocoelus amygdali* (GUERR) cause, depuis plusieurs années, d'importantes déprédations dans les amanderaies marocaines, particulièrement dans le sud (région de Tafraout, notamment à l'endroit où l'Amandier est cultivé "en sec"). Ceci a motivé le présent travail en vue de la définition de procédés de lutte chimique. Étant donné le mode de vie des Scolytides, pour la plus grande part subcortical, les traitements chimiques dirigés contre eux ne peuvent être qu'à caractère préventif visant la protection des arbres par une couverture insecticide capable de détruire les insectes adultes dès qu'ils se posent sur l'hôte et avant leur forage.

De nombreux produits permettent d'assurer cette couverture : organo-chlorés et organo-phosphorés. ARAMBourg (1), GUREVITZ (2,3) et JARRAYA (4) ont utilisé des oléoparaffinés et le méthidathion (ultracide) respectivement contre *Hyleinus oleiperda*, *Rugulocoelus mediterraneus* et *phloeotribus scabreolides*. Les auteurs suisses (in ref. 5) proposent l'endosulfan ou le phénothion contre *Ips typographus*.

L'apparition ces dernières années des pyréthrinoides de synthèse, semble cependant, apporter un progrès en raison de leur très faible toxicité à l'égard des animaux hétéothermes et en raison de la rémanence manifestée par plusieurs d'entre eux. La Deltaméthrine, en particulier, a fait l'objet de plusieurs essais contre les Scolytides, espèces forestières, notamment sur arbres ou troncs pièges par exemple : *Ips acuminatus*, *Ips rendevans*, *Toxicus piniperda*, sur pin sylvestre en forêt d'Orléans (6;7) *Ips typographus*, sur épicéas Chartroux (5). CARLE & SCHVESTER (8) ont fait une revue des possibilités d'utilisation de ce produit contre les xylophages. Des essais ont eu lieu en protection directe d'oliviers contre *phloeotribus scabreolides* dans la région de Bougram en Tunisie (4).

Les résultats de ces expériences nous ont incité à tester la Deltaméthrine pour des essais contre *R. amygdali* en raison de sa faible toxicité (dose létale 50 sur rat par ingestion : 130 mg/kg selon l'index phytosanitaire de l'A.C.T.A.) et surtout de son importante rémanence (de l'ordre de 40 jours au moins). Cette caractéristique est très intéressante lorsqu'il s'agit de combattre des insectes à émergences très échelonnées comme *R. amygdali* (9). Nos observations dans la région de Tafraout ont mis en évidence trois générations annuelles chez cette espèce : le premier vol d'adultes (sans des hivernants), peut s'échelonner sur environ soixante jours à partir de mi-fin

février ; le second, sur environ 45 jours le plus souvent à partir de mi-fin mai ; un troisième vol, dont le début peut chevaucher la fin du second, a lieu à partir de mi-fin juillet pour se prolonger tard en saison (début novembre) (9).

MATERIELS ET METHODES

Deux types d'essais ont été conduits :

- le premier, sur branches coupées d'environ 2m de long, traitées et comparées avec des branches "pièges" non traitées à d'Agued-Oudal près de Tafraout ;
- le second, en plein champ sur une plantation située à Agued-Oudal (6 km de Tafraout, à environ 1 200 m d'altitude) (Figure 1).

Le produit utilisé a été dans les deux cas, la Deltaméthrine sous la forme commerciale "Decis-flow" à une concentration de 25 g de m.a.l (Procidia).

1. Tests sur branches

Trois doses du produit ont été utilisées : 0,75 mg, 1,25 g, 1,75 g de m.a.l. Les doses de 0,75 et 1,75 g de m.a./hl représentent les doses respectivement minimales et maximales indiquées dans l'index phytosanitaire de l'A.C.T.A. comme les ravageurs de toutes cultures.

A fin d'acquiescer des précisions sur la rémanence, des branches saines ont été traitées simultanément la veille de la date de la première installation (le 26 février 1986 pour la première série et le 21 mai pour la seconde). Le traitement a été effectué sur arbres en place. Les branches utilisées pour le test sont coupées au fur et à mesure, le jour même de chaque mise en place, comme d'ailleurs les branches pièges utilisées en tant que témoins.

L'installation a eu lieu :

- à l'époque du premier vol d'adultes (sans des hivernants), une fois par semaine pendant 10 semaines à raison d'une branche pour chacune des trois doses et d'une branche piège témoin, à compter du 27 février 1986 ;
- à l'époque du second vol (génération printanière), une fois par semaine également, pendant 8 semaines à compter du 22 mai 1986 à raison, pour chaque dose, de deux branches avec adjonction d'une branche témoin, non traitée.

2. Essai en plantation

La plantation d'Agued-Oudal présentait un état sanitaire médiocre et notamment des infestations de Scolyte. Elle compte au total environ un millier d'arbres dont une partie seulement (372 arbres) fut soumise à l'expérience.

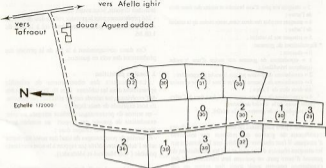


Figure 1. Dispositif d'essai de traitement à la dolaméthrin.

l'effectif des arbres de chaque parcelle est signalé sans parenthèse

0 : parcelles témoins ; 1 : traitement à 0,75 g. matière active/hl ;

2 : traitement à 1,25 g. matière active/hl ; 3 : traitement à 1,75 g. matière active/hl

Un dispositif de blocs (comportant 4 parcelles) à trois répétitions (figure 1) a été utilisé :

- un témoin sans traitement ;
- une parcelle traitée à raison de 30 ml du produit commercial par hl d'eau (dose D1 = 0,75g de matière active par hl) ;
- une parcelle traitée à 50 ml du produit commercial par hl (dose D2 = 1,25 g de matière active par hl) ;
- une parcelle traitée à 70 ml du produit commercial par hl (dose D3 = 1,75g de matière active par hl).

Chaque parcelle comportait une trentaine d'arbres. Les contraintes du terrain n'ont pas permis toutefois d'assurer un nombre absolument uniforme d'arbres par parcelle. Ce nombre varie en fait, de 29 à 36 (figure 1).

Le traitement a été réalisé les 12 et 13 février 1986 par pulvérisateur à moteur (pression de 2 à 3 kg) ; la bouillie était projetée sur toute la hauteur de l'arbre jusqu'à ruissellement afin d'assurer une couverture continue. La date du traitement correspondait à la fin de la floraison (quelques rares fleurs étaient encore ouvertes) et aussi, selon les observations faites par ailleurs, à quelques jours avant l'émergence des premiers Scolytes (observée à Tafraout le 27 février 1986).

Trois observations ont été effectuées :

- la première, deux jours avant traitement, en vue de connaître l'état sanitaire initial de la plantation. Globalement, 22,4% d'arbres étaient attaqués avec succès et 8,8% d'arbres présentaient des exsudations de gomme, dues à des attaques non réussies et réparties d'ailleurs, de façon assez hétérogène sur l'ensemble du dispositif. Les attaques semblent être dues aux générations précédentes du Scolyte.
- la deuxième, le 1er mai, date correspondant sensiblement à la fin des émergences et des pénétrations d'adultes issus de la génération hivernante ;
- la troisième, le 5 juillet, vers la fin du deuxième vol d'adultes.

A chaque observation, nous avons relevé :

- le nombre d'arbres attaqués avec succès par le Scolyte ;
- pour chaque arbre, nous avons noté un "indice d'intensité" d'attaque par le Scolyte et un "indice d'intensité" de l'exsudation de gomme selon les échelles ci-après :

* Attaques par le Scolyte

0 = absence ;

1 = attaques sur moins d'une branche (quelques brindilles) ;

2 = attaques sur une branche charpentière entière ;

- 3 = attaques sur plus d'une branche et moins des deux tiers de l'arbre ;
- 4 = attaques sur plus des deux tiers, mais moins de la totalité de l'arbre ;
- 5 = attaques sur la totalité ;

* Exsudations de gomme

- 0 = absence ;
- 1 = exsudations de gomme sur moins d'une branche (quelques brindilles) ;
- 2 = exsudations de gomme sur une branche charpentière ;
- 3 = exsudations de gomme sur plus d'une branche et moins des deux tiers de l'arbre ;
- 4 = exsudations de gomme sur plus des deux tiers de l'arbre mais moins de la totalité de l'arbre ;
- 5 = exsudations de gomme sur la totalité.

Il nous a paru intéressant de tenir compte aussi de ces exsudations de gomme qui reflètent des tentatives d'attaques. Il faut observer toutefois, que les données sur les attaques réussies d'une part et sur les exsudations de gomme d'autre part, ne peuvent être cumulées car des exsudations peuvent avoir eu lieu même en cas d'attaques réussies et inversement. Les attaques réussies ne provoquent pas nécessairement des exsudations. Dans ce dernier cas, elles peuvent être dues à d'autres facteurs biotiques (autres ravageurs, champignons, bactéries...) ou abiotiques (froid, sécheresse...).

S'agissant de notations non paramétriques, ces indices sont exprimés non pas en moyennes du total des notes mais en termes de pourcentages du total des notes relevées par rapport à la note maximale possible, selon la formule décrite par SCHVESTER *et al.* (10) :

$$M = (T/E \times 5) \times 100$$

T : total des notes ;

E : effectif des arbres pris en compte ;

5 : note maximale possible dans l'échelle adoptée.

Statistiquement, les données du tableau I exprimées en termes de pourcentages ont été transformées pour chaque dose et chaque répétition en $2 \text{ Arc sin } \sqrt{\%}$ (11) en vue de procéder pour chaque cas à une analyse de variance à 2 critères (dose et date d'observation) suivie par un test de comparaison entre les moyennes selon la formule de l'amplitude critique de DUNNETT (11) :

$$Dc = d \cdot 0,975 \sqrt{2c \cdot M_{ab}/q}$$

RESULTATS

I. Tests sur branches

Quelle que soit la dose utilisée, aucune pénétration du Scolyte n'a été observée sur les branches traitées. Sur les

branches témoins, nous avons observé :

- 266 pénétrations pour le premier vol à la date du 8.05.86
- 166 pénétrations pour le deuxième vol à la date du 1.08.86.

Ces dates correspondent à la fin de la période des pénétrations des vols en question.

2. Essai en plantation

Les résultats des observations de contrôle apparaissent dans les tableaux Ia et Ib. Pour l'ensemble de l'expérience, les relevés ont été effectués par parcelle. Ils sont exprimés de deux façons :

- en termes de pourcentages d'arbres atteints ou avec exsudations de gomme par rapport au nombre total d'arbres considéré pour chaque dose ;
- en termes de pourcentages du total des notes attribuées selon l'échelle considérée par rapport à la note maximale possible (voir Matériel et Méthodes).

Les tableaux I et II font nettement ressortir une sensible différence dans l'évolution des divers critères chez les arbres témoins traités. A l'exception d'un seul (qui avait reçu la dose D2), aucun des arbres traités n'a été infesté lors du premier vol. Cet arbre n'était attaqué qu'au degré 1. De même, un seul arbre (traité à la dose D3) a présenté de nouvelles exsudations de gomme (indice 1) au 1er vol. La protection semble même s'être étendue au delà de la fin du premier vol sur au moins une partie de la période du second (rappelons qu'une seule application de traitement a été effectuée) si l'on en juge par les faibles différences dans l'évolution des différents critères.

Tableau Ia. Efficacité des traitements de l'annélier en plantation avec de la deltaméthrinée contre *R. amygdali*. Pourcentages d'arbres atteints et indices d'attaque

Doses I & II	Avant traitement		Après traitement			
	%	Indices	1 ^{er} Observation (après Vol 1)	2 ^{ème} Observation (après Vol 2)	%	Indices
Témoins	30,4	13,7	40,2	18,3	50	23
D1	24,4	9,8	24,4	9,8	28,9	13,1
D2	23,7	12,6	23,7	12,8	33,8	14,4
D3	12,1	7	12,1	7	14,3	7,7

Le traitement est réalisé au dosage Agréé selon les 12 et 13 Février 1986.

Avant traitement: le 10.03.86

1^{ère} observation: le 01.05.86

2^{ème} observation: le 05.07.86

Dose 1 : 0,75 mg/abl

Dose 2 : 1,25 mg/abl

Tableau 14. Effets des traitements de l'Amandier en plantation avec de la deltaméthrine contre *B. amygdali*
Pourcentages d'arbres avec constatation de punaises et

Dates (1)	Avant traitement		Après traitement			
	%	Indices	%	Indices	%	Indices
Témoins	9,8	3	21,7	7,6	30,4	11,3
D0	7,8	2,7	7,8	2,7	15,5	4,9
D2	13,4	4,8	13,4	4,9	18,5	5,9
D3	4,4	1	9,5	3	7,7	3,1

Le traitement est réalisé au dossier Agadir entre les 12 et 13 Février 1986.

Avant traitement: le 10.02.86

1ère observation: le 01.05.86

2ème observation: le 05.07.86

Dose 1 : 0,75 m. a/ha

Dose 2 : 1,25 m. a/ha

Dose 3 : 1,75 m. a/ha

particulièrement pour les arbres traités à la dose la plus élevée, comparée à l'évolution de ces mêmes critères chez les témoins du 1er mai au 5 juillet.

Les analyses de variance à deux critères (dose et date d'observation) d'infestation et d'exsudation de gomme, montrent des différences significatives en mai et en juillet pour les témoins et les traités. Le test de DUNNETT (P.P.D.S.) indique par ailleurs, que la dose D3 (1,75 g de matière active par hl) semble avoir un effet plus prononcé et plus prolongé pouvant s'exercer sur une partie de la période du 2ème vol.

DISCUSSION

Les deux types d'essais ici rapportés confirment bien les possibilités d'utilisation de la Deltaméthrine dans la lutte contre *Ropalocorylus amygdali*. L'efficacité optimale du traitement est subordonnée à une bonne détermination de sa date. Il doit être appliqué avant le début des émergences et si possible, peu de temps avant.

Ceci suppose une certaine surveillance de l'évolution des populations qu'il semble d'ailleurs, assez facile de réaliser. Toutefois, la rémanence prolongée du produit (40 jours au moins et probablement plus, dans les conditions de nos essais) semble pouvoir permettre des traitements même relativement précoces.

D'un autre côté, les résultats de l'essai en plantation montrent que le traitement contre le premier vol, bien qu'il

soit absolument le plus important, ne suffit pas à lui seul à assurer une protection totale sur l'ensemble de l'année. Il faut toutefois, observer d'importantes sources de réinfestation. Des expériences de traitements généralisés à toute l'amanderaie seraient probablement à tenter à grande échelle, dans la région de Tafraout. La mise en œuvre d'une pareille stratégie, moyennant une éventuelle adaptation d'un calendrier d'avertissement tenant compte de toutes les considérations, ne peut pas être écartée valablement, à toutes les plantations où différentes contraintes peuvent poser des problèmes techniques ou même humains.

En effet, les périodes de traitement post-hivernal peuvent coïncider selon l'année, le site et le climat, avec la période de pleine floraison pour certains clones. Dans ces conditions, il importe donc d'éviter cette période en raison surtout, du rôle des abeilles dans la pollinisation de l'Amandier. Or, selon TLEMÇANI (12), les besoins en froid de l'Amandier à Tafraout sont satisfaits dès la fin décembre et il suffit de quelques jours de température clémente pour que la floraison commence.

Généralement, les floraisons débutent vers mi-février au plus tard, en dépit de toutes les variations qui peuvent procéder à des différences génétiques. Les émergences de *Scolytus* commençant vers fin février, nous disposons donc, d'une marge très suffisante.

Cette lutte de nature "chimique" ne peut pas être à elle seule suffisante. Elle doit compléter un certain nombre de mesures d'ordre prophylactique :

- le maintien d'un bon état sanitaire général vis-à-vis de diverses maladies ou ravageurs ;
- l'enlèvement et l'incinération immédiate de tous les bois attaqués, ceci avant les émergences c'est-à-dire avant fin Janvier pour la génération hivernante ;
- proscrire le blanchissage anarchique sur les Amandiers et veiller à ne pas laisser les bois coupés, qu'ils soient attaqués ou non, afin d'éviter la constitution de foyers de *Scolytus*.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient le Directeur et les Techniciens du Centre de Travaux Agricoles à Tafraout, ainsi que A. ABIDI et M. HOUSSAYNI, Techniciens au Département de Zoologie à l'I.A.V. Hassan II (Agadir) et Mlle S. OUAHABI, Ingénieur Phytiatre et R. TACOUSSE pour son aide à l'analyse statistique.

