



**PROTECTION CONTRE LES RAVAGEURS ET MALADIES DU SOL : LUTTE
CONTRE LES TAUPINS : RECHERCHE D'UNE METHODE DE PROTECTION
EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE**

Jean-François Lizot (GRAB) et A. Brunellière (stagiaire GRAB)
Yves Blot (INRA)

Les taupins sont considérés comme des ravageurs préoccupants pour de nombreuses cultures : les larves de ces insectes sont très polyphages et provoquent des dégâts, soit en altérant la qualité des produits (perforations des tubercules, racines, tiges et collets...), soit en diminuant la densité du peuplement végétal (attaques précoces au collet des plantes). Les pertes de rendement peuvent être importantes, allant de 25 à 100 % selon le degré d'infestation de la parcelle.

En agriculture biologique, il n'existe pas de méthode de lutte efficace contre ce ravageur du sol. L'agriculture conventionnelle est, elle aussi, confrontée à des problèmes de recrudescence d'attaques, notamment sur céréales.

1 - BIOLOGIE DU TAUPIN

Les taupins sont des **Coléoptères** dont les principales espèces signalées comme nuisibles en France appartiennent surtout au genre *Agriotes*. Sur légumes, il s'agit essentiellement de *Agriotes obscurus*, *A. lineatus*, *A. sputator* et *A. ustulatus*. L'INRA a montré depuis peu qu'une espèce, *Agriotes sordidus*, exerçait ses ravages dans le Sud de la France.

Les adultes hibernent dans le sol et apparaissent fin mars début avril de chaque année lorsque la température atteint environ 15°C. L'accouplement a lieu pendant les mois d'avril et mai : 10 jours plus tard, chaque femelle pond environ 150 à 200 œufs de 0.5 mm dans les 10 premiers centimètres d'un sol humide et de préférence riche en matières organiques. La durée d'incubation des œufs est en moyenne de 40 jours, mais peut être plus courte lorsque les températures deviennent favorables. A l'éclosion, la larve de 2 mm de long a déjà les caractéristiques de la larve âgée : elle va passer 4 ans dans le sol (sauf pour *A. sordidus* : 1 an environ) durant lesquels elle provoque des morsures et galeries sur les organes souterrains des plantes.

Au terme de sa croissance, la larve, qui mesure alors un peu plus de 2 cm, passe par un stade particulier : la pré-nymphose avant de se transformer en nymphe. Elle cesse alors de s'alimenter et creuse une cavité dans la terre. Les 2 derniers stades avant la formation de l'adulte se déroulent donc dans cette logette où l'adulte hiberne ensuite jusqu'au printemps suivant. Le cycle biologique des taupins dure donc 5 ans, dont 4 à l'état de larve. Cette vie larvaire (stade nuisible du ravageur) représente ainsi plus de 80 % de la durée de vie du taupin. Dans le cas de *Agriotes sordidus*, le cycle est ramené à 2 ans maximum.

2 - UNE LUTTE LIMITEE AVEC LES METHODES CULTURALES

Les œufs sont *immobiles* et localisés *superficiellement* dans le sol (dans les 5 à 10 premiers cm), de *mi-mai à début juillet* ; ils sont très sensibles à la dessiccation. Il est donc recommandé de laisser **sécher le sol** et de pratiquer des **griffages** superficiels de mai à juillet. Cette pratique n'est cependant applicable que pour des rotations de type pomme de terre précoce -carotte- ail où la culture de printemps est récoltée tôt, laissant libre la parcelle en fin de printemps.

En revanche, les façons culturales n'ont pas d'impact sur les **larves** car celles-ci sont *mobiles*, sauf aux stades très jeunes. Sensibles aux fortes températures et à la sécheresse, elles migrent dans le sol, vers la surface en période fraîche et humide (soir et matin), et en profondeur en période sèche et chaude (journée).

Au printemps et à l'automne, elles sont donc localisées en surface; en été et en hiver, elles migrent durablement en profondeur, pour se protéger des fortes températures et de la sécheresse ou bien du froid. Leur résistance mécanique est légendaire puisqu'on les surnomme larves « fil de fer ».

3 - DES ESPOIRS AVEC LES TOURTEAUX VEGETAUX ?

Certains tourteaux végétaux ont des propriétés nématocides qui ont été mises en évidence par le GRAB lors d'une étude menée sur 4 années (résultats disponibles sur demande). Il s'agit du **tourteau de Ricin et du Nématorg**® distribués par la société Sopropêche. Ils sont utilisés comme fertilisants en agriculture biologique, essentiellement pour leur valeur azotée.

Le travail du GRAB a permis de montrer qu'une fertilisation réalisée soit avec le mélange à doses égales de **2.5t/ha** de tourteau de ricin et de Nématorg®, soit avec **6t/ha** de Nématorg® ralentit les attaques des nématodes à galles. Ces doses sont applicables pour des cultures exigeantes en azote (Tomate, Concombre, Melon), mais difficilement réalisables sur des cultures moins "gourmandes" (laitue, carotte), qui ne pourraient absorber l'excédent de fertilisation apporté par les tourteaux. Or, des doses plus faibles ne confèrent pas une protection durable.

Compte tenu de ces résultats intéressants obtenus sur nématodes avec les tourteaux végétaux, le GRAB a démarré en 2000 les tests sur taupins.

Des tests d'efficacité des tourteaux végétaux ont été réalisés d'abord en laboratoire sur des taupins en élevage des espèces *Agriotes sordidus* (GRAB), *A. sputator* et *A. lineatus* (INRA) : cependant, on a observé une forte mortalité des taupins élevés en pots, même dans les modalités non traités : ce phénomène qui s'explique par un niveau élevé de cannibalisme (malgré l'apport de nourriture) rend à l'heure actuelle les tests aléatoires en laboratoire (recherches en cours à l'INRA pour améliorer les conditions d'élevage).

4 - TESTS AU CHAMP : DES RESULTATS ENCOURAGEANTS

Un dispositif expérimental a été mis en place en 2000 dans le Gard sur une parcelle très fortement infestée en taupins. Compte tenu d'une absence de toxicité aiguë des tourteaux, on peut s'attendre à une baisse lente de la population des larves de taupins et consécutivement à une réduction progressive des dégâts. L'étude est donc réalisée sur une durée minimale de 3 ans. La parcelle est cultivée en pomme de terre (en 2000) puis en betterave potagère (en 2001).

2 modalités de fertilisation, à base de tourteau de ricin ou de Nématorg, sont comparées à une fertilisation classique témoin ; la fertilisation est adaptée à la culture menée et comparable en terme d'éléments fertilisants apportés ; en 2^{ème} année, les tourteaux sont complétés par l'engrais témoin pour améliorer la nutrition azotée de la plante en début de culture.

Doses d'engrais apportées pour les 3 modalités en 2000 et 2001 :

Dose d'engrais (en t/ha)	En 2000 : pomme de terre			En 2001 : betterave potagère		
	Témoin	Tourteau de Ricin	Nématorg	Témoin	Tourteau de Ricin	Nématorg
Tourteau Ricin (5N-2P- 1.5K)		3.6			2	
Nématorg (3N- 1P - 1.5K)			6			5
Engrais 6-3-3	2.5			2.67	1	2
Patenkali	0.67	0.67	0.67	0.67	0.7	0.5

L'évaluation de l'efficacité du tourteau de ricin et du Nématorg a été réalisée à la récolte, sur un effectif de 450 tubercules par parcelle élémentaire en 1^{ère} année et 100 betteraves en 2^{ème} année. Les dégâts sont évalués selon le système suivant de classes :



Classe 0 : pas de morsure

Classe 1 : quelques morsures de surface : <= 5

Classe 2 : quelques morsures profondes (< 3) et/ou nombreuses morsures de surface (> 5)

Classe 3 : quelques galeries (<=3) et/ou nombreuses morsures profondes (> 3)

Classe 4 : nombreuses galeries (> 3)

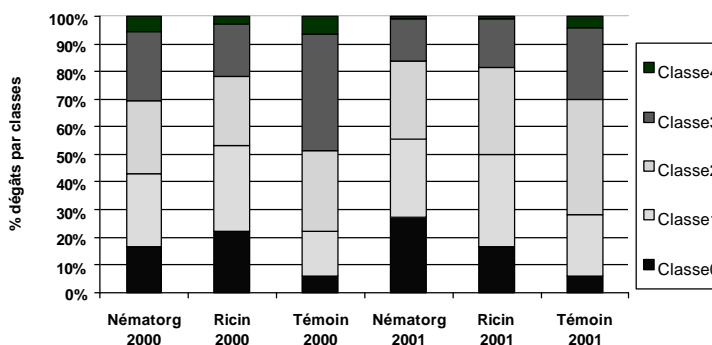
Classe 5 : pomme de terre détruite

Les pommes de terre commercialisables correspondent aux dégâts absents ou légers : **classes 0 et 1** (éventuellement classe 2 pour la vente directe).

Répartition des classes de dégâts (en %) et taux de produits commercialisables (classes 0 + 1) sur pomme de terre et betterave :

Année	En 2000 (sur pomme de terre)						En 2001 (sur betterave)					
	0	1	0 + 1	2	3	4	0	1	0 + 1	2	3	4
Nématorg	16	27	43	26	25	5	27	28	55	28	16	1
Ricin	22	31	53	25	19	3	17	33	50	31	18	1
Témoin	6	16	22	29	42	6	6	22	28	42	26	4

Taux de dégâts sur pomme de terre (2000) et betterave potagère (2001).



Les parcelles fertilisées avec les tourteaux de ricin et le Nématorg sont similaires et présentent moins de dégâts que les parcelles témoins : en moyenne 50 % de produits commercialisables (classes 0 + 1) contre 20 à 30 % seulement dans les parcelles témoins.

Ces premiers tests en plein champ ont donné des résultats encourageants quant à l'efficacité des tourteaux. Leur application a permis de diminuer l'importance des dégâts des taupins sur de pommes de terre dès la 1^{ère} année et les résultats sont confirmés en 2^{ème} année sur betterave.

Si ces résultats se confirment en 2002, le tourteau de ricin ou le Nématorg (ou les 2 combinés), associés à des façons culturales superficielles pourraient s'avérer intéressants pour diminuer les populations de taupins et réduire les dégâts dans les cultures. Des travaux complémentaires en cours (INRA, Chambre d'Agriculture du Gard...) permettront d'affiner les connaissances sur les méthodes de lutte contre ce ravageur redouté.

ANNEE DE MISE EN PLACE : 2001 - ANNEE DE FIN D'ACTION : non définie

ACTION : nouvelle en cours en projet

Renseignements complémentaires auprès de : Jérôme LAMBION et Hélène VEDIE -GRAB Agroparc BP 1222 84911 Avignon cedex 9 tel 04 90 84 01 70 fax 04 90 84 00 37 mail marachage.grab@freesbee.fr

Mots clés du thésaurus Ctifl : taupins, tourteaux, prophylaxie, cultures légumières

Date de création de cette fiche : janvier 2002