

La biologie et l'écologie du thrips dans les champs d'oignon

Dr Brian A. Nault
Département d'entomologie
Université de Cornell
New York State Agricultural Experiment Station
630 W. North Street
Geneva, NY 14456
Tél: 315-787-2354; courriel: ban6@cornell.edu

Traduction par Mario Leblanc, MAPAQ

AVERTISSEMENT

Les produits insecticides et les méthodes d'applications mentionnés dans cet article ont été testés dans le cadre de projets de recherche. Nous vous rappelons qu'en production commerciale, il est illégal d'utiliser un pesticide sur une culture à moins que celui-ci soit spécifiquement homologué pour cet usage. On doit consulter les étiquettes canadiennes des pesticides pour connaître les usages permis au Canada.

Le thrips de l'oignon, *Thrips tabaci*, représente une menace sérieuse pour cette culture dans les principales régions productrices aux États-Unis et au Canada. Cet insecte endommage les oignons en se nourrissant sur leur feuillage et en leur transmettant le virus de la tache jaune de l'iris (Iris Yellow Spot Virus (IYSV)). Une répression efficace des thrips et de ce virus est essentielle pour réussir à produire des oignons mais ceci s'avère difficile avec les outils de lutte présentement disponibles. Le but de ce texte est de faire une synthèse des informations concernant la biologie et l'écologie du thrips de l'oignon de manière (1) à déterminer pourquoi cet insecte est si difficile à contrôler et (2) à fournir des pistes permettant d'améliorer la lutte contre cet insecte.

Biologie et Écologie. Le thrips de l'oignon peut compléter son cycle vital dans une période aussi courte que deux semaines et aussi longue qu'un mois (**figure1**). Dans l'État de New-York, les populations de thrips de l'oignon peuvent être constituées entièrement de femelles qui n'ont pas besoin de s'accoupler pour produire des œufs fertiles (parthénogénèse). D'autres populations peuvent comprendre des mâles et des femelles et l'accouplement peut avoir lieu (reproduction sexuée). Peu importe le mode de reproduction, les femelles pondent leurs œufs dans les feuilles d'oignons. Les œufs éclosent peu de temps après la ponte et les petits larves commencent à se nourrir. Il y a seulement deux stades larvaires et dès que le second est complété, la larve s'enfonce dans le sol où elle devient une pré-pupe. Le stade pré-pupe se transforme ensuite en puppe et demeure dans le sol. Ni la pré-pupe, ni la puppe ne se nourrissent.

Les adultes émergent généralement du sol après 5 à 7 jours et une autre génération est ainsi initiée.

Le thrips de l'oignon passe l'hiver au stade adulte dans l'État de New-York. Les sites d'hivernement incluent : le sol à l'intérieur ou près des champs d'oignon, les rebus d'oignon, la végétation près des champs d'oignons et, les autres cultures telles que la luzerne, le blé et le trèfle. Les adultes émergent de la mi-mai jusqu'en juin mais ils ne semblent pas coloniser les oignons avant la fin-juin ou juillet. Les oignons transplantés et les variétés à maturité hâtive sont souvent colonisés avant les variétés tardives. Durant l'été, le thrips de l'oignon peut migrer à partir de champs de luzerne récemment récoltés ou de champs de blé matures. Dans ce cas, on observe un fort effet de bordure caractérisé par la présence d'un grand nombre de thrips dans la bordure du champ située la plus près du champ source. Le même phénomène se produit en août et tôt en septembre lorsque les thrips migrent des champs d'oignons matures (feuilles affaissées en train de sécher) vers les champs tardifs. Cette migration peut être très soudaine dans certains cas.

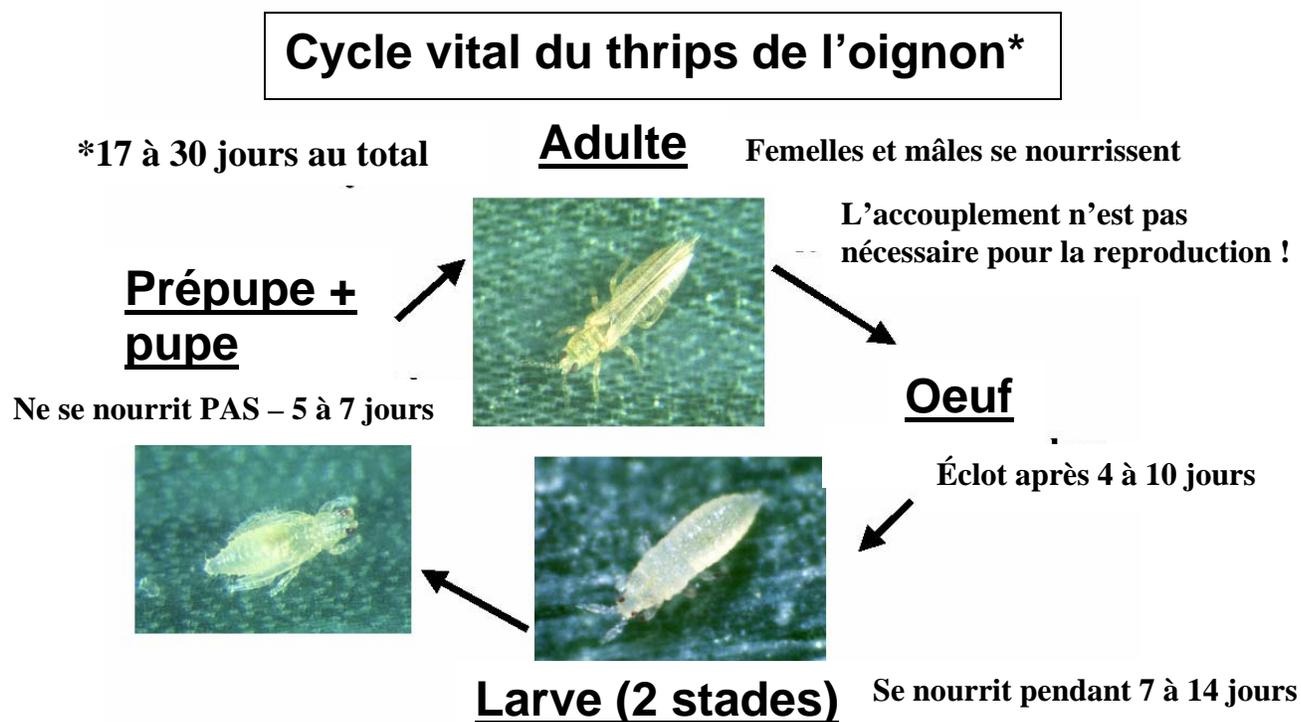


Figure 1. Cycle vital du thrips de l'oignon, *Thrips tabaci*.

Dans l'État de New-York, 4 à 6 générations de thrips de l'oignon peuvent se succéder durant la saison. Le nombre de générations complétées dépend de la température (**tableau 1**). Par exemple, à une température constante de 20°C seulement une génération complète peut avoir lieu dans l'oignon (**tableau 1**). Par contre, deux générations complètes peuvent se produire à une température constante de 25°C et quatre à une température constante de 30°C (**tableau 1**). À 30°C, une seule femelle peut être responsable de la production de près de 16 millions de thrips en une période de deux mois, ce qui est 76 000 fois plus que ce qui pourrait être produit durant la même période à 20°C et 588 fois plus que ce qui pourrait être produit à 25°C. Ceci implique que

l'on doit à tout prix éviter que l'infestation de thrips atteigne le niveau à partir duquel la population commence à s'accroître exponentiellement. Par conséquent, la densité de thrips dans le champ, l'efficacité des insecticides et les conditions climatiques doivent être suivies de près lorsqu'on doit décider des mesures de lutte à prendre.

L'emploi d'insecticide est la principale méthode de lutte utilisée pour réprimer le thrips. Cependant, la résistance aux insecticides ou l'absence de produits hautement efficaces rendent le contrôle difficile. Dans l'État de New York, la résistance au lambda-cyhalotrin (Warrior) est largement répandue et, dans quelques populations de thrips, une faible résistance au méthomyl (Lannate LV) est également observée. Par conséquent, il est essentiel d'identifier de nouveaux produits pour la répression du thrips. Les deux études décrites ci-dessous visaient à corriger cette situation.

Tableau 1. Accroissement estimé de la population de thrips à diverses températures. Les estimés ne tiennent pas compte de la mortalité naturelle (taux de survie de 100%).

Date	Nombre de femelles*		
	20° C	25° C	30° C
1 ^{er} juillet	1	1	1
8 juillet			
15 juillet			63
22 juillet			
29 juillet		165	3 969
5 août			
12 août			250 047
19 août	210		
26 août			15 752 961
2 septembre		27 225	
Génération complétées	1	2	4

* Le 1^{er} juillet, la population débute avec une seule femelle prête à pondre.

La répression à l'aide d'insecticides. Tests d'efficacité. En 2006, des insecticides utilisés en application foliaire ont été évalués pour leur efficacité contre le thrips de l'oignon dans un champ en sol organique près de Potter, New York. Des semences d'oignons secs, var. 'Barrage' – une variété jaune de 90 jours de maturité, ont été plantées le 3 avril. Chaque parcelle était constituée d'un seul rang de 20 pieds (6.1 m) de long bordé par un rang non traité; les rangs étaient espacés de 38 cm. Les traitements insecticides ont été appliqués dans 90 gallons (américains) d'eau à l'acre et à une pression de 40 psi à l'aide d'un pulvérisateur pneumatique portable au CO₂ équipé d'un seul jet plat (8004 VS). Tous les traitements contenaient aussi le surfactant non-ionique Induce à raison de 0.5% v/v. Les parcelles ont été traitées le 18 juillet. Les plants avaient alors en moyenne 9 feuilles et la densité de thrips sur les oignons était en

moyenne de 2.8 larves par feuille (27 thrips/plant). Des applications supplémentaires ont été faites le 24 et le 31 juillet. Les parcelles ont été évaluées pour la présence de dommages en utilisant des indices de 0 à 11. Un indice de 0 reflétait une complète dévastation par les thrips (toutes les feuilles blanches plutôt que vertes) tandis qu'un indice de 11 indiquait l'absence de dommages de nutrition. Un indice de 8 ou plus était considéré comme commercialement acceptable. Le nombre de larves de thrips par parcelle a été évalué 7 jours après chaque application sauf pour la première application où cette évaluation a été faite après seulement 3 jours. L'évaluation de l'indice de dommage a été effectuée le 7 août. Les résultats en ce qui a trait aux rendements ne sont pas présentés ici.

Tableau 2. Efficacité des insecticides pour réprimer le thrips dans l'oignon en 2006 (État de New York).

Traitement	Dose à l'acre	Nombre moyen de larves par plant ¹			Indice de dommage ²
		21 juillet	31 juillet	5 août	
Témoin	-	11.2 ab	55.9 a	70.4 a	2.5 e
Warrior	3.8 on liq amé.	11.5 a	37.7 a	91.5 a	3.0 e
Lannate LV	48 on liq amé.	12.8 a	27.4 a	15.8 b	7.0 d
SpinTor 2SC	6 on liq amé.	7.3 a-c	9.6 b	5.3 c	7.8 cd
Carzol SP*	0.5 lb	7.7 a-c	6.7 b	0.5 d	9.3 a-c
Carzol SP*	0.75 lb	5.9 c	4.6 c	0.9 d	10.0 a
Carzol SP*	1.0 lb	5.7 bc	1.2 c	0.8 d	10.0 a
Radiant SC**	7 on liq amé.	4.2 c	1.4 c	0.1 d	9.5 ab
Agri-Mek 0.15EC**	10 on liq amé.	12.2 a	25.4 a	8.4 bc	8.3 b-d

¹ À l'intérieur d'une colonne, les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes ($P > 0.05$; LSD protégé par Fisher; $n = 4$ répétitions).

² Une valeur de 0 indique 100% de dommage au feuillage (blanchiment complet) tandis qu'une valeur de 11 signifie qu'aucun dommage de nutrition n'est visible.

* Homologation d'urgence accordée en 2006; **Non homologue sur l'oignon.

Le niveau d'infestation de thrips fût élevé et les dommages à la culture sont devenus évidents dès la fin juillet. Les traitements qui ont le mieux protégé les oignons ont été les différentes doses de Carzol et le Radiant (**tableau 2**). Plusieurs autres produits, SpinTor, Agri-Mek et Lannate ont également fourni un niveau de protection adéquat, ou presque, contre les dommages de thrips (**tableau 2**). Dans la plupart des cas, ces traitements ont aussi entraîné une réduction significative de la population de thrips par rapport au témoin non-traité mais pas nécessairement à un niveau jugé acceptable. Le Warrior a été inefficace pour contrôler les thrips (**tableau 2**).

Évaluation de seuils d'intervention. Le moment et la fréquence des applications d'insecticides utilisées pour réprimer le thrips de l'oignon sont affectés par les conditions climatiques et d'autres facteurs dont l'activité résiduelle du produit. En 2006, plusieurs insecticides et seuils d'intervention ont été évalués pour le contrôle du thrips. Les insecticides hydrochlorure de forméthane (Carzol SP), méthomyl (Lannate LV) et lambda-cyhalothrine (Warrior) ont été choisis parce qu'ils sont utilisés dans l'État de New-York et que l'on pouvait prévoir qu'ils procureraient respectivement un excellent, un bon et un médiocre contrôle. Les seuils d'intervention sélectionnés ont été de 1, 3 et 5 larves de thrips par feuille verte. Les traitements étaient constitués de chacune des combinaisons insecticide x seuil d'intervention plus un témoin non-traité. L'expérience a été réalisée dans le même champ d'oignon commercial que celui décrit précédemment. Chaque parcelle comprenait 4 rangs de 10 pieds (3.05 m) de long tous espacés de 38 cm. L'application des produits, l'évaluation de la densité des larves et l'estimé visuel des dommages ont été réalisés de la manière décrite précédemment. Les seuils de 1, 3, et 5 thrips/feuille ont été atteints les 18, 24 et le 31 juillet respectivement. Une évaluation visuelle de l'indice de dommage a été réalisée le 7 août. Les résultats en ce qui a trait aux rendements ne sont pas présentés ici.

La population de thrips et les indices de dommage ont été significativement affectés en fonction d'une interaction entre le type d'insecticide et le seuil d'intervention utilisé (**tableau 3**). Pour le Warrior, les indices de dommage et les populations de thrips ont été très élevées peu importe le seuil d'intervention utilisé. En fait, les populations de thrips et les indices de dommage dans tous les traitements au Warrior n'ont pas été différents de ceux observés dans le témoin non-traité et ce, même si, 4, 3 et 2 pulvérisations à intervalle d'une semaine ont suivi l'atteinte des seuils de 1, 3 et 5 thrips/feuille respectivement.

Au contraire, les applications de Lannate effectuées après le seuil de 1 thrips/feuille ont permis de mieux protéger la culture que celles qui ont suivi le seuil de 5 thrips (**tableau 3**). Les pulvérisations faites après le seuil de 3 thrips par feuille ont procuré un niveau de contrôle intermédiaire. Trois applications furent requises après le traitement d'un thrips par feuille, 2 applications après le seuil de 3 thrips par feuille et une application après le seuil de 5 thrips par feuille. Même si tous les traitements au Lannate ont réduit le niveau de dommage par rapport au témoin non traité, aucun n'a permis d'obtenir un niveau de protection acceptable (indices moyens de dommage tous inférieurs 8).

Le Carzol appliqué après le seuil de 1 thrips/feuille a permis d'obtenir le plus faible nombre de thrips et le niveau de dommage le plus faible dans cet essai. (**tableau 3**). Cette combinaison insecticide / seuil n'a requis que deux applications qui furent espacées de 13 jours. L'application du Carzol au seuil de 3 thrips/feuille, qui n'a requis qu'une seule pulvérisation, a aussi réduit significativement la population de thrips et les dommages. En fait, ce traitement a représenté la combinaison optimale : il a procuré un niveau de protection acceptable commercialement tout en nécessitant le plus faible nombre de pulvérisations. Un niveau de protection médiocre a été obtenu en appliquant le Carzol au seuil de 5 thrips par feuille. D'après nos observations, si l'on attend que le seuil de 5 thrips par feuille soit atteint avant de traiter, il est trop tard parce que les oignons ont déjà subi des dommages significatifs.

Conclusion

La répression du thrips de l'oignon nécessitera d'avantage de recherche pour identifier les méthodes optimales d'utilisation des insecticides et pour comprendre comment ces stratégies vont par la suite affecter l'incidence du virus de la tache jaune de l'iris (IYSV). De plus, des tactiques de lutte non chimiques devront être développées pour protéger les oignons contre le thrips et la jaunisse (IYSV). En se basant sur la forte prolificité des thrips et sur la difficulté de gérer les infestations après que les populations aient atteints un niveau élevé, on devra mettre l'emphase sur des stratégies visant à décourager ou à retarder la colonisation de la culture par le thrips.

Table 3. Population de larves de thrips, *Thrips tabaci*, dans des parcelles d'oignon traitées avec des insecticides suivant des seuils d'intervention spécifiques. Le niveau de dommage a été évalué immédiatement avant la dernière application d'insecticide de la saison.

Traitement/ formulation	Seuil d'intervention	Nb de pulvérisations	Nombre moyen de larves par feuille (pulvérisation – †) ¹					Moyenne saisonnière	Indice de dommage (7 août)
			18 juillet	24 juillet	31 juillet	7 août	14 août ²		
Témoin	-	-	2.2 a	3.0 a	5.4 a	20.8 ab	10.2 a	8.1 ab	2.8 e
Warrior	1 thrips/feuille	4	2.2 a †	1.7 b †	2.7 abc †	16.4 ab †	10.9 a	6.6 ab	3.0 e
Warrior	3 thrips/feuille	3	2.2 a	3.0 a †	4.5 a †	11.3 b †	10.4 a	6.1 b	3.8 de
Warrior	5 thrips/feuille	2	2.2 a	3.0 a	5.4 a †	24.9 a †	12.9 a	9.5 a	2.5 e
Lannate LV	1 thrips/feuille	3	2.2 a †	0.9 c	3.6 ab †	1.0 c †	1.0 c	1.5 e	6.3 c
Lannate LV	3 thrips/feuille	2	2.2 a	3.0 a †	1.7 bc	13.3 b †	1.3 c	4.1 c	5.3 cd
Lannate LV	5 thrips/feuille	1	2.2 a	3.0 a	5.4 a †	0.7 c	3.8 b	2.8 cd	3.5 de
Carzol SP	1 thrips/feuille	2	2.2 a †	0.3 d	1.3 c †	0.1 c	0.1 c	0.6 f	10.0 a
Carzol SP	3 thrips/feuille	1	2.2 a	3.0 a †	1.9 bc	0.4 c	0.6 c	1.4 e	8.3 b
Carzol SP	5 thrips/feuille	1	2.2 a	3.0 a	5.4 a †	0.3 c	0.1 c	2.0 de	6.3 c

¹ À l'intérieur d'une colonne, les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes ($P>0.05$; LSD protégé par Fisher; n = 4 répétitions).

² Le dernier comptage des thrips a été fait à cette date; aucune application n'a été effectuée au delà du 7 août étant donné le stade de maturation avancé.

† montre qu'une application de l'insecticide a été réalisée à cette date.