

Rapport d'étape réalisé dans le cadre du programme Prime-Vert,
sous-volet 11.1 – Appui à la Stratégie phytosanitaire québécoise en
agriculture

TITRE DU PROJET : Évaluation du potentiel de certains insectes
et acariens prédateurs pour le contrôle du tarsonème du fraisier,
Phytonemus pallidus (Banks).

NUMÉRO DU PROJET : CIEL-1-11-1581

Réalisé par :

Jacinthe Tremblay¹, biol. M.Sc., Audrey Bouchard¹, agr. M.Sc. et
Pierre Lafontaine¹, agr. Ph.D.

¹ Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière

DATE : 17 juin 2013

Les résultats, opinions et recommandations exprimés dans ce rapport
émanent de l'auteur ou des auteurs et n'engagent aucunement le ministère
de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.

Évaluation du potentiel de certains insectes et acariens prédateurs pour le contrôle du tarsonème du fraisier, *Phytonemus pallidus* (Banks)

Jacinthe Tremblay¹, biol. M.Sc., Audrey Bouchard¹, agr. M.Sc. et Pierre Lafontaine¹, agr. Ph.D.

CIEL-1-11-1581

Durée : 04/2012 – 10/2014

FAITS SAILLANTS

Le tarsonème du fraisier, *Phytonemus pallidus* (Banks) (Acari : Tarsonemidae), est un ravageur difficile à contrôler avec des insecticides puisqu'il vit dans les jeunes feuilles non déployées au coeur du plant, où il se nourrit de la sève. Certains acariens et insectes pourraient aider à maintenir les populations de tarsonème à de faibles niveaux, mais leur efficacité dans les conditions du Québec n'a pas été évaluée à ce jour. Le présent projet a donc pour objectif d'évaluer le potentiel de différents insectes et acariens pour le contrôle du tarsonème du fraisier.

À l'automne 2012 et l'hiver 2013, des essais en laboratoire ont été effectués pour évaluer la prédation et la préférence alimentaire de différents acariens et insectes. Ainsi, des tests sans choix de proie (1 prédateur + tarsonèmes) et des tests avec choix (1 prédateur + tarsonèmes et tétranyques à deux points) ont été réalisés. De ces essais, il ressort que *N. fallacis* semble être un excellent prédateur du tarsonème du fraisier et diminue ses effectifs, même en présence de tétranyque à deux points. L'acarien *N. cucumeris* et la punaise *Orius insidiosus* pourraient aussi être intéressants mais nécessitent d'autres essais. Dans un deuxième temps, des introductions de prédateurs ont été faites sur des plants de fraisiers en serre afin de voir l'évolution des populations de prédateurs et de tarsonèmes en conditions confinées, mais n'ont pas été concluants. La poursuite des travaux nous permettra de recueillir plus d'information sur le potentiel de contrôle du tarsonème par ces prédateurs.

OBJECTIF ET MÉTHODOLOGIE

L'objectif du projet est d'évaluer le potentiel de différents insectes et acariens pour le contrôle du tarsonème du fraisier, soit : les acariens phytoséides *Neoseiulus fallacis*, *N. californicus*, *N. cucumeris*, *Galendromus pyri* et *Phytoseiulus persimilis*, la punaise *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae), la cécidomyie *Feltiella acarisuga* (Diptera: Cecidomyiidae) et le thrips *Scolothrips sexmaculatus* (Thysanoptera: Thripidae). Devant l'impossibilité de trouver un fournisseur pour *Galendromus pyri*, ce dernier a été remplacé par *Galendromus occidentalis*. *Phytoseiulus persimilis* n'a finalement pas été évalué car ses caractéristiques n'en faisaient pas un candidat intéressant sur le tarsonème en fraisières au Québec. Enfin, bien que possédant un excellent potentiel contre le tarsonème puisqu'utilisé précisément à cette fin dans les fraisières en Californie, *Scolothrips sexmaculatus* n'a pu être évalué car les démarches effectuées pour obtenir un permis d'importation ont échoué. Des tests ont été réalisés en laboratoire (sans choix de proie et avec choix de proie) et des introductions de prédateurs ont été réalisées sur plants de fraisier en serre, et comparés à un témoin sans prédateur. L'abondance des ravageurs et des prédateurs a été évaluée à l'aide d'un stéréomicroscope (loupe binoculaire). Les résultats ont été soumis à une analyse de variance (ANOVA) et à un test de comparaison de moyennes de Waller-Duncan, avec le logiciel SAS.

¹ Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière (CIEL)

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS OBTENUS

Implantation de la fraisière au champ et introduction du tarsonème du fraisier (*Phytonemus pallidus*)

Une fraisière (variété Jewel) a été mise en place à Lavaltrie le 17 mai 2012, dans le but de se constituer une réserve de plants de fraisiers porteurs de tarsonèmes pour les expériences de ce projet. Cette fraisière était constituée de 8 rangs de fraisiers de 20 m de long et les plants étaient espacés de 40 cm sur le rang. Elle a été maintenue en régie conventionnelle (fongicides, fertilisation), excepté qu'aucun traitement acaricide ni insecticide n'y a été effectué.

Des plants de fraisier infestés de tarsonèmes ont été introduits dans la fraisière à trois reprises au cours de l'été 2012. Ces plants provenaient de différents producteurs de la Mauricie. Des échantillonnages réalisés à plusieurs reprises sur les plants de la fraisière ont indiqué que la population de tarsonèmes n'y était pas suffisamment élevée pour assurer la réalisation des essais prévus. Nous avons donc récupéré environ 600 plants infestés de tarsonèmes chez un producteur de la Mauricie le 28 septembre 2012; ces plants ont été installés en pots dans nos serres à L'Assomption et maintenus selon la régie habituelle (mais sans traitement acaricide ni insecticide). Ce sont ces plants qui ont fourni les tarsonèmes pour les essais de l'automne 2012 et de l'hiver 2013.

A - Essais en laboratoire

Tests sans choix de proie

Ces essais ont été réalisés en Solo Cup (5 répétitions). Des sections rondes (28 mm de diamètre) de feuilles de fraisier ont été découpées avec un emporte-pièce et déposées dans des Solo Cup sur un papier filtre pré-humidifié avec de l'eau stérile. Vingt (20) tarsonèmes ont ensuite été déposés sur la section de feuille, dans chaque Solo Cup. Un individu de chaque espèce de prédateur a été mis en présence de 20 tarsonèmes. Nous considérons ces prédateurs comme ayant été « affamés 24 heures avant les tests », puisqu'il n'y avait aucune proie disponible lors de l'envoi par courrier du fournisseur. La survie des tarsonèmes et de celle du prédateur était vérifiée après 24 heures et 48 heures. La mortalité du tarsonème en présence de prédateur a été comparée à un témoin sans prédateur. Trois indices de mortalité ont été considérés : la mortalité minimale (basée sur le nombre de tarsonèmes observés morts), la mortalité maximale (basée sur le nombre de tarsonèmes observés vivants) et la mortalité moyenne (qui est la moyenne entre les moyennes minimale et maximale).

La mortalité du tarsonème est reportée au [tableau 1](#). En absence de prédateur, la mortalité du tarsonème se situait entre 18 et 35 % (moyenne de 26 %). Les traitements où la mortalité du tarsonème était significativement plus élevée que dans le témoin non traité sont : en présence d'*Orius insidiosus* (57 à 73 %), et ce pour les trois indices de mortalité, et en présence de *N. fallacis* (44 à 57 %), pour les mortalités moyenne et minimale. Ces deux prédateurs se sont avérés efficaces dans un contexte où seul le tarsonème était disponible.

Tableau 1. Mortalité du tarsonème du fraisier en présence de différents prédateurs dans les essais sans choix de proie, après 48 heures.

	Mortalité minimale (%)	Mortalité moyenne (%)	Mortalité maximale (%)
Sans prédateur	17,50 ± 1,71 cd	26,25 ± 2,48 cd	35,00 ± 5,06 bc
<i>N. californicus</i>	35,00 ± 10,61 bc	41,00 ± 10,80 bc	47,00 ± 11,02 bc
<i>N. cucumeris</i>	28,75 ± 7,18 bcd	35,63 ± 6,88 bcd	42,50 ± 6,61 bc
<i>N. fallacis</i>	44,00 ± 9,27 ab	50,50 ± 9,10 ab	57,00 ± 9,17 ab
<i>G. occidentalis</i>	13,00 ± 4,64 d	19,50 ± 3,91 d	26,00 ± 4,30 c
<i>O. insidiosus</i>	57,00 ± 6,04 a	65,00 ± 4,81 a	73,00 ± 3,74 a

Tests avec choix de proie

Ces essais ont été réalisés en Solo Cup (5 répétitions). Des sections rondes (28 mm de diamètre) de feuilles de fraisier ont été découpées avec un emporte-pièce et déposées dans des Solo Cup sur un papier filtre pré-humidifié avec de l'eau stérile. Un individu de chaque espèce de prédateur a été mis en présence de 10 tarsonèmes du fraisier (*Phytonemus pallidus*) et de 10 tétranyques à deux points (*Tetranychus urticae*) dans un même Solo Cup. Encore ici, nous considérons les prédateurs comme ayant été « affamés 24 heures avant les tests », puisqu'il n'y avait aucune proie disponible lors de l'envoi par courrier du fournisseur. La survie des tarsonèmes, des tétranyques et de celle du prédateur était vérifiée après 24 heures et 48 heures. La mortalité du tarsonème et du tétranyque en présence de prédateur a été comparée à un témoin sans prédateur.

La punaise prédatrice *Orius insidiosus* n'a pas pu être évaluée dans ces essais car la population de *T. urticae* était devenue trop faible. *Orius insidiosus* a néanmoins été évaluée dans un test de choix entre le tarsonème et le thrips (sans témoin en absence de prédateur). Bien qu'elle ait démontré une préférence pour le thrips, *Orius* a démontré une bonne consommation de tarsonème.

Dans les essais « tarsonème/tétranyque à deux points » (tableau 2), en absence de prédateur, la mortalité du tarsonème variait entre 7 et 18 % et celle du tétranyque à deux points variait entre 10 et 14 %; la mortalité moyenne était de 12 % pour les deux ravageurs.

Tableau 2. Mortalité du tarsonème du fraisier et du tétranyque à deux points en présence de différents prédateurs dans les essais avec choix de proie, après 48 heures.

	Mortalité minimale (%)		Mortalité moyenne (%)		Mortalité maximale (%)	
	<i>P. pallidus</i>	<i>T. urticae</i>	<i>P. pallidus</i>	<i>T. urticae</i>	<i>P. pallidus</i>	<i>T. urticae</i>
Sans prédateur	7,00 ± 2,13 c	10,00 ± 2,58 c	12,50 ± 2,71 c	12,00 ± 3,00 c	18,00 ± 4,16 b	14,00 ± 3,71 c
<i>N. californicus</i>	22,00 ± 7,35 bc	12,00 ± 4,90 c	22,00 ± 7,35 bc	25,00 ± 5,70 bc	22,00 ± 7,35 b	38,00 ± 10,68 b
<i>N. cucumeris</i>	30,00 ± 4,08 ab	20,00 ± 4,08 bc	35,00 ± 3,54 ab	20,00 ± 4,08 bc	40,00 ± 4,08 ab	20,00 ± 4,08 bc
<i>N. fallacis</i>	46,00 ± 4,00 a	72,00 ± 4,90 a	54,00 ± 5,79 a	73,00 ± 4,90 a	62,00 ± 8,00 a	74,00 ± 5,10 a
<i>G. occidentalis</i>	18,00 ± 9,17 bc	28,00 ± 5,83 b	24,00 ± 8,28 bc	29,00 ± 6,40 b	30,00 ± 7,75 b	30,00 ± 7,07 bc

En présence de *N. californicus*, la mortalité du tarsonème n'était pas significativement différente de sa mortalité dans le témoin non traité; par contre, la mortalité du tétranyque en présence de *N. californicus* était significativement supérieure à sa mortalité dans le témoin non traité pour l'indice de mortalité maximale.

En présence de *N. cucumeris*, la mortalité du tarsonème était significativement supérieure à sa mortalité dans le témoin non traité pour deux des trois indices de mortalité, soit les mortalités minimale et moyenne. La mortalité du tétranyque en présence de *N. cucumeris* était similaire à sa mortalité dans le témoin non traité. Donc *N. cucumeris* a augmenté la mortalité du tarsonème comparativement à sa mortalité en l'absence de prédateur et ce même en présence de *T. urticae*. De plus, les données suggèrent que *N. cucumeris* pourrait avoir une préférence pour le tarsonème.

En présence de *N. fallacis*, la mortalité du tarsonème était de 3 à 6 fois supérieure à celle en absence de prédateur et celle du tétranyque était de 5 à 7 fois supérieure à sa mortalité en absence de prédateur. À la lumière de ces résultats, il est possible que *N. fallacis* ait une préférence pour le tétranyque mais il n'en reste pas moins que la mortalité du tarsonème en présence de *N. fallacis* est toujours supérieure à sa mortalité en l'absence de prédateur, même en présence d'une proie alternative telle que *T. urticae*. De plus, la mortalité du tarsonème en présence de *N. fallacis* était supérieure à sa mortalité en présence de la majorité des autres prédateurs.

En présence de *G. occidentalis*, la mortalité du tarsonème n'était pas significativement différente de sa mortalité en l'absence de prédateur, et la mortalité du tétranyque était supérieure à sa mortalité en l'absence de prédateur pour deux des trois indices de mortalité.

De ces essais, deux prédateurs semblent particulièrement intéressants en tant que prédateurs du tarsonème du fraisier, soit *N. cucumeris* et *N. fallacis*. Toutefois, *N. cucumeris* s'est démarqué uniquement dans les essais avec choix de proie (donc en présence simultanée de tétranyques et de tarsonèmes), où la mortalité du tarsonème était plus élevée en présence de ce prédateur que dans le témoin sans prédateur. De son côté, *N. fallacis* a augmenté la mortalité du tarsonème dans les essais sans choix de proie, mais a maintenu cette mortalité supérieure au témoin sans prédateur également en présence du tétranyque.

B - Essais sur plants en serre

Ces essais ont été réalisés entre janvier et mai 2013, sur les plants de fraisiers récupérés chez un producteur de la Mauricie et installés en serre le 28 septembre 2012. Les conditions en serre étaient de 25 °C le jour et 15 °C la nuit. Quatre plants de fraisier portant du tarsonème ont été placés dans une cage en tissu (modèle JumboCage 1466C, de Bioquip), et placés en serre. Des prédateurs y ont été introduits, à raison de 75 individus/cage; la quantité d'individus a été calculée au prorata du poids, les prédateurs étant livrés en grandes quantités, sur support végétal. Les prédateurs à l'essai étaient : *Neoseiulus californicus*, *Neoseiulus cucumeris*, *Neoseiulus fallacis*, *Galendromus occidentalis* et *Feltiella acarisuga*. Ce dernier a été relâché dans les cages au stade de pupes. Tous les autres prédateurs relâchés comprenaient des stades mobiles. Les lâchers de prédateurs ont eu lieu le 12 février 2013, à l'exception de *Galendromus occidentalis* pour lequel un retard dans la livraison a fait en sorte que celui-ci a été relâché en cage le 25 février 2013. Des observations sur la présence de tarsonème ont été faites à plusieurs reprises. Cependant il s'est avéré impossible de dénombrer les tarsonèmes sans décortiquer la plante et donc la détruire. Nous avons donc décidé de dénombrer l'abondance du tarsonème (tous stades) et des prédateurs à deux reprises *sur 1 plant par cage*, soit à 3 semaines et à 11 semaines après l'introduction des prédateurs. Ces essais visaient à voir l'évolution des populations de prédateurs et de tarsonèmes en conditions confinées.

L'interprétation des résultats des essais sur plants est difficile pour plusieurs raisons. Il n'a pas été possible de procéder à un décompte précis des populations de tarsonème avant l'introduction des prédateurs, puisque ceci aurait entraîné la destruction des plants. Par contre, les plants ont été examinés pour y vérifier la présence de ce ravageur. L'abondance du tarsonème était extrêmement variable d'un plant à l'autre, même à l'intérieur d'un même traitement ([tableau 3](#)).

Tableau 3. Abondance du tarsonème du fraisier dans le cœur des plants, en présence de différents prédateurs, à la fin de l'essai en serre, soit 11 semaines après l'introduction des prédateurs (sauf dans le cas de *G. occidentalis* : 9 semaines).

	<i>Œufs</i>	<i>Larves</i>	<i>Nymphes</i>	<i>Adultes</i>
Sans prédateur	1	0	0	2
<i>N. californicus</i>	15	6	2	18
<i>N. cucumeris</i>	69	6	5	47
<i>N. fallacis</i>	217	125	18	142
<i>G. occidentalis</i>	2	0	0	0
<i>F. acarisuga</i>	84	33	14	118

ÉLÉMENTS JUSTIFICATIFS POUR LA POURSUITE DU PROJET

L'objectif du projet (évaluer le potentiel de différents insectes et acariens pour le contrôle du tarsonème du fraisier) est actuellement atteint en partie : nous connaissons l'impact de quelques prédateurs dans des situations de choix de proie en Solo Cup et dans des situations de non choix de proie en conditions contrôlées au laboratoire. L'impact de l'introduction de ces prédateurs sur des plants de fraisiers en serre reste encore à préciser.

Les résultats obtenus jusqu'à présent confirment l'excellent potentiel de *N. fallacis* comme prédateur du tarsonème du fraisier, à la fois en absence et en présence de *T. urticae*, une proie alternative bien présente dans les fraisières du Québec. *N. fallacis* s'est aussi démarqué dans des essais réalisés par Agriculture et Agroalimentaire Canada entre 2006 et 2009 (Solymar, 2013). Nous comptons répéter les essais en pétri afin de valider les résultats obtenus jusqu'à présent.

L'utilisation d'un prédateur efficace contre le tarsonème du fraisier à des moments cibles de la culture, c'est-à-dire en début de saison quand le feuillage n'est pas très développé et à la rénovation après la fauche du feuillage, serait un atout indéniable pour les producteurs, permettant de réduire le nombre d'applications insecticides/acaricides, ce qui favorisera également le maintien des populations d'autres prédateurs dans la fraisière et en bout de ligne, un meilleur contrôle des populations de tarsonème et possiblement aussi des autres ravageurs.

AJUSTEMENTS ET MODIFICATIONS PRÉVUS

Pour la deuxième année d'essais, la méthodologie restera la même pour les essais en Solo Cup et les essais sur plants en serre seront bonifiés. Les prédateurs ayant le meilleur potentiel seront évalués sur plants de fraisiers. Nous travaillerons à trouver une méthode d'évaluation de l'abondance initiale du tarsonème sur les plants avant le lâcher des prédateurs. Nous tenterons d'obtenir le maximum d'information sur le potentiel de prédation du tarsonème sur les plants de fraisiers.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Nom du responsable du projet : Pierre Lafontaine, Ph.D., agr.
Téléphone : (450) 589-7313 # 223
Télécopieur : (450) 589-2245
Courriel : p.lafontaine@ciel-cvp.ca

RÉFÉRENCES

Solymar, Bernt. 2013. Lutte biologique contre la tétranyque à deux points et le tarsonème des fraisiers. En ligne : <http://www.agr.gc.ca/fra/?id=1299172054877>. Page consultée le 7 octobre 2013 (dernière modification le 20 août 2013).