

# Fiche technique

## Lutte intégrée

Le contrôle des tétranyques à deux points en pépinière à l'aide de prédateurs

**AQPP**



ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DES PRODUCTEURS EN PÉPINIÈRE

  
**IQDHO**

LE CENTRE D'EXPERTISE  
EN HORTICULTURE  
ORNEMENTALE DU QUÉBEC



Le contrôle des tétranyques à deux points (*Tetranychus urticae*) fait partie du quotidien du pépiniériste puisque ces acariens raffolent d'environ 80 % des espèces cultivées. Selon les années et la culture, le nombre de pulvérisations d'acaricides peut varier grandement. Certains sites de production peuvent recevoir 1 ou 2 applications d'acaricides, tandis que d'autres en subissent une douzaine durant la saison de production. Ces opérations phytosanitaires exigent du temps en plus de la manipulation de produits aux risques environnementaux et sur la santé humaine parfois élevés.

Il arrive souvent que le taux d'infestation soit très élevé et que les traitements deviennent de moins en moins efficaces lorsque le feuillage des plantes sur les planches de culture est très dense. Cette situation est fréquente dans la production de vivaces ou d'arbustes. Lorsque l'ensemble de la canopée est dense les acaricides n'atteignent souvent pas le centre de la plante. Le produit ne couvre alors que le dessus du feuillage. Les tétranyques ont, de plus, tendance à infester surtout les vieilles feuilles qui sont situées à des endroits inatteignables pour la pulvérisation.

L'idée de se servir de prédateurs pour atteindre ces endroits difficiles d'accès est à l'origine du projet de lutte intégrée contre le tétranyque. Nous croyons que l'utilisation de prédateurs jumelée à l'emploi d'acaricides compatibles peut rendre le contrôle de ce ravageur plus efficace.

La pratique de la gestion intégrée, bien connue en serriculture, pourrait être intéressante à divers égards pour la pépinière ornementale. La lutte intégrée qui encourage

l'application de pesticides seulement quand et où c'est nécessaire, exige d'abord des méthodes de lutte plus respectueuses des travailleurs et de l'environnement sans pour autant compromettre la rentabilité de l'entreprise. Outre un plus grand respect de l'environnement, l'utilisation de prédateurs sert à rendre la lutte plus efficace que l'utilisation d'acaricides seulement. Dans certains cas, l'utilisation d'acaricides compatibles peut venir appuyer la lutte avec les prédateurs.

Le présent feuillet destiné au producteur et à ses employés, fournit de l'information pour intégrer l'utilisation d'acariens prédateurs afin de

contrôler les tétranyques en pépinière. Les techniques ici proposées proviennent de l'expertise des conseillers de l'IQDHO ainsi que du projet de recherche **Implantation d'une lutte intégrée à l'aide de prédateurs visant les acariens en pépinière ornementale** réalisé pour le compte de l'Association québécoise des producteurs en pépinière en collaboration avec l'Université Laval. La réalisation de ce projet a été rendue possible grâce à la contribution financière du Programme pour l'avancement du secteur canadien de l'agriculture et de l'agroalimentaire (PASCAA). Ce programme d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) est livré par l'intermédiaire du Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec (CDAQ).

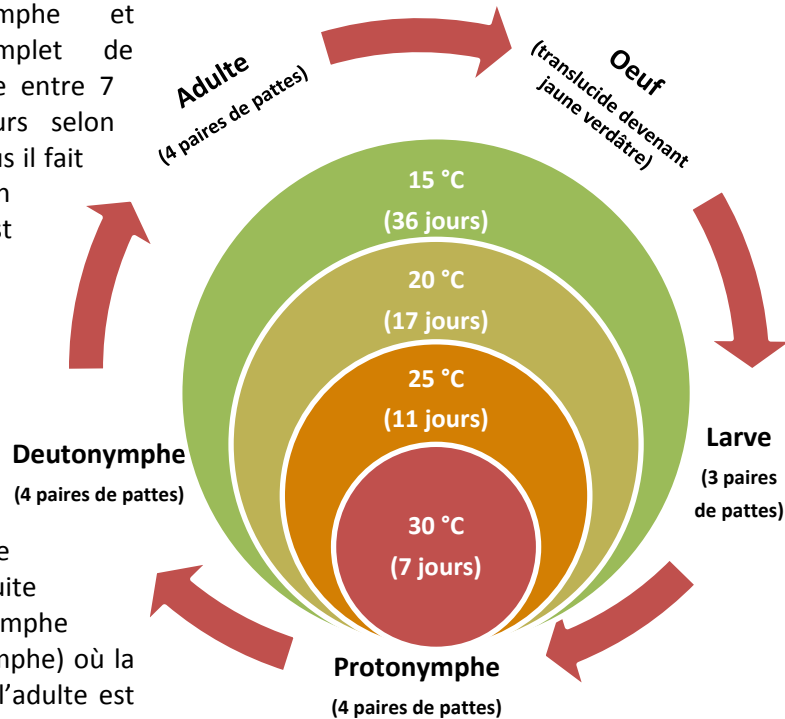


**Les tétranyques : On les reconnaît par leur couleur vert pâle à jaune pâle avec deux taches foncées sur le dos. ©IQDHO**

## L'ennemi des cultures

Acarien phytophage qui se retrouve sur de nombreuses cultures, le tétranyque à deux points peut causer des dommages importants pour quiconque n'a pas su le reconnaître à temps.

Mesurant au plus un demi millimètre à l'âge adulte, on le reconnaît par sa couleur vert pâle à jaune pâle avec deux taches foncées sur le dos. Il peut y avoir un grand nombre de générations par année. On peut apercevoir les tétranyques sous 5 stades différents : œuf, larve, protonymphe, deutonymphe et adulte. Le cycle complet de reproduction peut se faire entre 7 jours à plus de 35 jours selon l'humidité et la chaleur. Plus il fait chaud et sec, plus son développement est rapide. Les œufs sont translucides à la ponte et deviennent de plus en plus opaques et de couleur jaune verdâtre. À la maturité de l'œuf, une larve à trois paires de pattes en sort et commence déjà à faire quelques dégâts. Il y a ensuite deux stades à l'état de nymphe (protonymphe et deutonymphe) où la différence principale avec l'adulte est une taille inférieure. À partir de ce stade, les tétranyques ont 4 paires de pattes.



Adapté du livre *Connaître et reconnaître, la biologie des ravageurs des serres et de leurs ennemis naturels* par M. H. Malais et W.J. Ravensberg, publié par Koppert B.V.

À la fin de l'été, les femelles vont prendre une couleur orangée et migrer vers le sol ou dans l'écorce de la plante ligneuse pour y passer l'hiver dans un état de diapause.



## Petites bouchées, gros problèmes

Les tétranyques se nourrissent des cellules foliaires, ce qui endommage particulièrement la chlorophylle et réduit la capacité photosynthétique des plantes, essentielle à leur survie. Les feuilles ainsi blessées, paraissent picotées de minuscules taches pâles conférant au feuillage une apparence terne. Celui qui a l'œil aiguisé apercevra les débuts d'infestation par ces décolorations du feuillage.

Lors de fortes infestations, les feuilles souvent recouvertes de « toiles de tétranyques » peuvent entraîner à plus ou moins long terme la mort du plant.



©IQDHO

Lors de fortes infestations, on peut remarquer une toile caractéristique sous ou sur le feuillage. Les tétranyques s'en servent pour se déplacer, se dissiper sur d'autres feuilles et se protéger des prédateurs. Le vent leur permet de voyager sur de grandes distances. Les outils de production et les vêtements des travailleurs sont également des vecteurs importants. Une faible humidité et des températures élevées favorisent leur développement. À l'opposé, il arrive que lors d'années très humides, la présence de tétranyques est tellement faible qu'aucun contrôle ne soit justifié.



**Domages facilement reconnaissables causés par les tétranyques. Le feuillage apparaît plus pâle et décoloré. ©IQDHO**

## Préparer la gestion intégrée

Le principe de gestion intégrée privilégie la prévention plutôt que la répression en début d'infestation. Prévenir et contrôler les infestations de tétranyques consiste à fournir des conditions défavorables à leur développement et à leurs déplacements dans la culture:

- Dépister au moins une fois par semaine pour avoir l'heure juste sur les populations et les possibles foyers d'infestation.
- Disposer les plantes sensibles dans des endroits stratégiques pour la logistique des dépistages, des introductions et des traitements phytosanitaires. Il est plus simple de faire toutes ces opérations si toutes ces plantes sont regroupées au même endroit. De cette façon, les introductions de prédateurs seront plus efficaces.
- Circuler en terminant par les endroits les plus infestés permet de réduire l'étendue du problème.
- Conserver les plants plus sensibles dans un endroit plus humide (par un emplacement protégé des vents ou par une brumisation régulière) permet de réduire le développement des tétranyques.
- Planifier la stratégie d'introduction de prédateurs.

## Dépistage

La technique de dépistage peut varier selon les espèces de plantes. Il est essentiel d'avoir un échantillon suffisamment grand pour se faire une idée juste des populations de tétranyques et de la présence de foyers d'infestation. Il faut donc avoir un très grand nombre de feuilles dépistées. Nous privilégions un nombre allant de 10 à 25 plants par section ayant un potentiel d'infestation. Dans chaque plant nous recommandons de dépister 3 à 5 feuilles médianes.

La visite régulière des planches de production doit permettre:

- De surveiller la présence de nouveaux foyers d'infestation de ravageurs;
- De surveiller l'évolution des populations des ravageurs;
- De valider le meilleur moment pour effectuer un lâcher de prédateurs ou un traitement acaricide;
- D'évaluer l'efficacité des actions posées.



### Profil du bon dépisteur

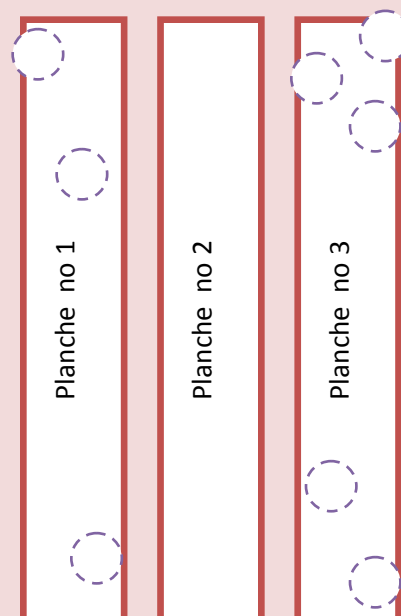
Le dépistage doit, autant que possible, être fait par quelqu'un qui connaît bien l'entreprise et les végétaux. Ainsi, il saura où les premières infestations se produisent généralement et sur quel type de plantes. Les expériences passées de dépistage permettent d'affûter l'œil pour reconnaître les débuts à peine perceptibles des dommages faits par les tétranyques.

Le bon dépisteur sera capable de reconnaître le bon moment d'agir pour contrôler les populations de ravageurs et pourra évaluer l'efficacité d'un traitement. La minutie et la patience sont de mise.

L'entreprise en sortira gagnante puisqu'elle ne paiera pas pour des traitements inutiles.



Notez, lors de vos premières observations, les emplacements des foyers qui se développent pour les surveiller. Ces zones seront à privilégier lorsqu'il sera temps d'évaluer l'évolution des populations de ravageurs et de diriger les lâchers de prédateurs.



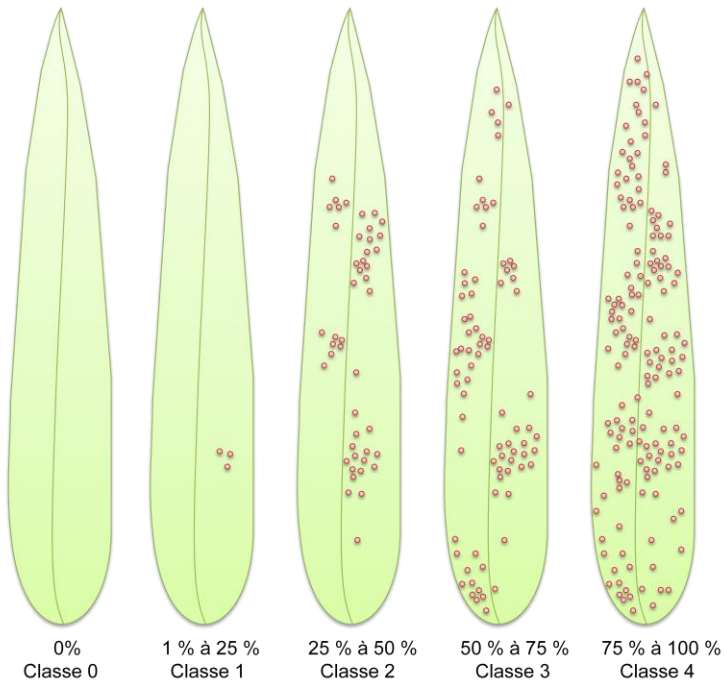
## Suivi des populations et contrôle

### Suivi des populations

Puisqu'en pépinières ornementales il y a un grand nombre d'espèces et de cultivars de plantes il est difficile de définir exhaustivement une méthode universelle pour faire le suivi des populations des tétranyques. L'évolution des populations de ravageurs doit être évaluée à l'aide d'une méthode que l'entreprise aura développée à l'interne pour quantifier le résultat de chacun des dépistages en fonction du temps. Les données hebdomadaires doivent ultimement être comparées pour savoir dans quelle mesure la quantité de tétranyques augmente ou diminue dans les aires dépistées. Il est important que la méthode choisie par l'entreprise ait une continuité dans le temps et entre les différents dépisteurs.

À titre d'exemple, les figures ci-dessous montrent les méthodologies utilisées pour les dépistages lors du projet *Acariens* pour le décompte des tétranyques dans les hémérocailles et dans *Sorbaria*.





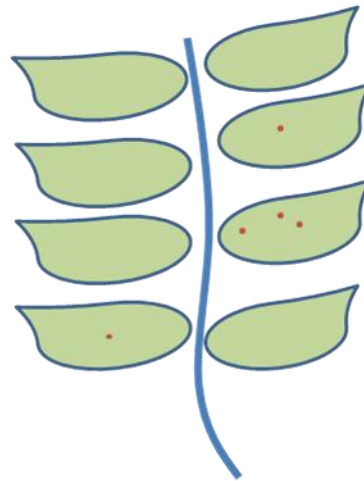
### Exemple de l'hémérocalles

Évaluation des populations basée sur un pourcentage de recouvrement par les tétranyques sur la feuille. Chaque intervalle de pourcentage correspond à une classe. Il devient facile de faire un rapport (somme des classes/nombre de feuilles échantillonnées). Par exemple, s'il y a 8 feuilles ayant une classe 1, 2 feuilles ayant une classe 2 et 190 feuilles ayant une classe 0, l'état de la population de la section échantillonnée est de

$$\frac{(8 \times 1) + (2 \times 2) + (190 \times 0)}{200} = 0,006 \%$$

### Exemple du Sorbaria

Les *Sorbaria* possèdent plusieurs folioles par feuilles. La technique de présence-absence est alors privilégiée. Pour chaque feuille, il faut noter le nombre de folioles où il y a la présence d'au moins 1 tétranyque et le nombre de folioles sans tétranyque. Il devient alors facile de faire un rapport [folioles infestées/folioles non infestées] pour calculer le pourcentage de recouvrement par les tétranyques dans la culture. Par exemple s'il y a 10 folioles infestées et 190 non infestées, l'état de la population de la section échantillonnée est de  $\left(\frac{10}{200}\right) = 0,05 \%$





## Choix de prédateurs à introduire

La grande disponibilité de *Neoseiulus californicus* (autrefois *Amblyseius californicus*) et de *Phytoseiulus persimilis* et leur efficacité en font des prédateurs de choix pour contrôler les tétranyques. Les deux espèces sont idéalement utilisées puisque leurs comportements diffèrent et en les combinant, les chances de réussite augmentent.

### Prédateurs exogènes

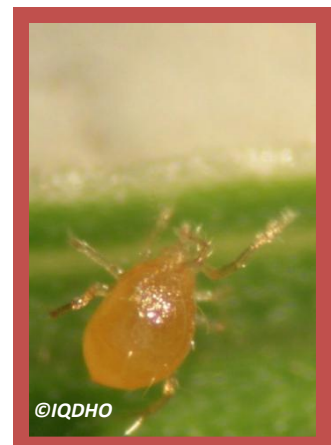


#### *Neoseiulus (Amblyseius) californicus*

À partir de 10 °C, il commence son activité et comme pour les tétranyques, son développement sera accéléré au fur et à mesure que la température augmente jusqu'à près de 30 °C. Il peut être utilisé à titre préventif puisqu'en absence de tétranyques il peut se nourrir, entre autre, de pollen. Il peut aussi être utilisé à titre curatif, mais il faut le disperser uniformément sur la culture puisqu'il parcourt moins de distance que *P. persimilis*.

#### *Phytoseiulus persimilis*

Efficace lorsque la température n'est pas trop chaude, il est à privilégier lorsque la présence de tétranyques augmente puisqu'ils sont sa seule source de nourriture. Des températures au-dessus de 30 °C sont défavorables à son développement. Avec les températures optimales, son développement est plus rapide que celui des tétranyques. Cependant si la nourriture manque, il est très mobile et ne tardera pas à quitter la culture à la recherche d'autres tétranyques. Il peut aussi pratiquer le cannibalisme avec ses congénères. Il est moins performant que *N. californicus* par temps chaud et sec.



## Prédateurs Indigènes



### *Neoseiulus (Amblyseius) fallacis*

Il sera peut être confondu sur le terrain avec *N. californicus* puisqu'il est impossible de les différencier à l'aide d'une loupe de dépistage. Sa ressemblance est autant physique que fonctionnelle puisqu'il joue un rôle similaire à son cousin du sud qu'on introduit. Sa présence naturelle dans l'environnement fait souvent de lui le premier arrivé sur la culture et son développement est relié à celui des tétranyques. L'utilisation d'acaricides compatibles avec *N. californicus* est à privilégier pour ne pas l'éliminer.

Bien que ce soit le seul prédateur indigène présenté dans ce feuillet, il en existe plusieurs autres dont certains n'ont probablement pas encore été identifiés.

## Période de lâchers

Lors de notre expérimentation, nous avons évalué que la première introduction doit se faire lorsque 5 % de la totalité des feuilles dépistées contenait au moins un tétranyque. Selon les essais réalisés par l'IQDHO et l'Université Laval, il ne faut pas attendre d'être à 10 % pour introduire des prédateurs pour le contrôle des tétranyques. À ce taux, si les conditions sont favorables à leur développement, le risque d'explosion des populations est grand et il sera rapidement trop tard pour le contrôle par l'introduction de prédateurs.

## Contrôle et taux de lâchers

Suite au dépistage, lorsque les premiers signes de la présence des tétranyques nous indiquent que des petites colonies sont en train de se former, l'introduction de *N. californicus* à une dose de 25 à 50 individus par m<sup>2</sup> prévient et retarde l'éclosion d'une infestation. La présence de fleurs prolonge leur survie s'il n'y a pas assez de tétranyques. Normalement, il est recommandé d'introduire pour une 2<sup>e</sup> fois *N. californicus* à un taux de 50 individus par m<sup>2</sup> après 14 jours. Lorsque les conditions ne sont pas propices au développement des tétranyques les populations devraient normalement baisser (scénario 1 du graphique 1). Aux dépistages suivants, si les populations de tétranyques ont tendance à augmenter encore, réintroduire sur l'ensemble de la culture *N. californicus* à un taux de 50 à 100 individus par m<sup>2</sup>



Il est important de s'assurer que tous les produits phytosanitaires appliqués, que ce soit acaricides, fongicides ou autres, soient compatibles avec les prédateurs présents. Une liste de produits est intégrée à ce feuillet.

et ajouter localement *P. persimilis* sur les foyers de tétranyques au taux de 10 à 25 individus par m<sup>2</sup> (scénario 2 du graphique 1). Dans le cas où les populations de tétranyques augmentent toujours, 14 jours après la dernière introduction, une pulvérisation avec un acaricide compatible doit être faite, suivie d'une introduction de

prédateurs : *N. californicus* à un taux de 50 individus par m<sup>2</sup>. Vous pouvez visualiser cette séquence de traitements dans le tableau et le graphique qui suivent.

Cet exemple de fréquence d'introduction et de taux de lâcher doit servir de canevas puisque travailler avec le vivant peut comporter certaines surprises selon les endroits et les années. Il se peut que le producteur choisisse d'introduire à des taux plus élevés (*N. californicus* à 200 individus par m<sup>2</sup> et *P. persimilis* à 50 individus par m<sup>2</sup>) et à des fréquences plus rapprochées pour éviter d'appliquer des acaricides. Dans ce cas, il est évident que les coûts du contrôle par les prédateurs augmentent rapidement. Il n'existe pas de taux de lâcher unique pour contrôler les populations de tétranyques à deux points.

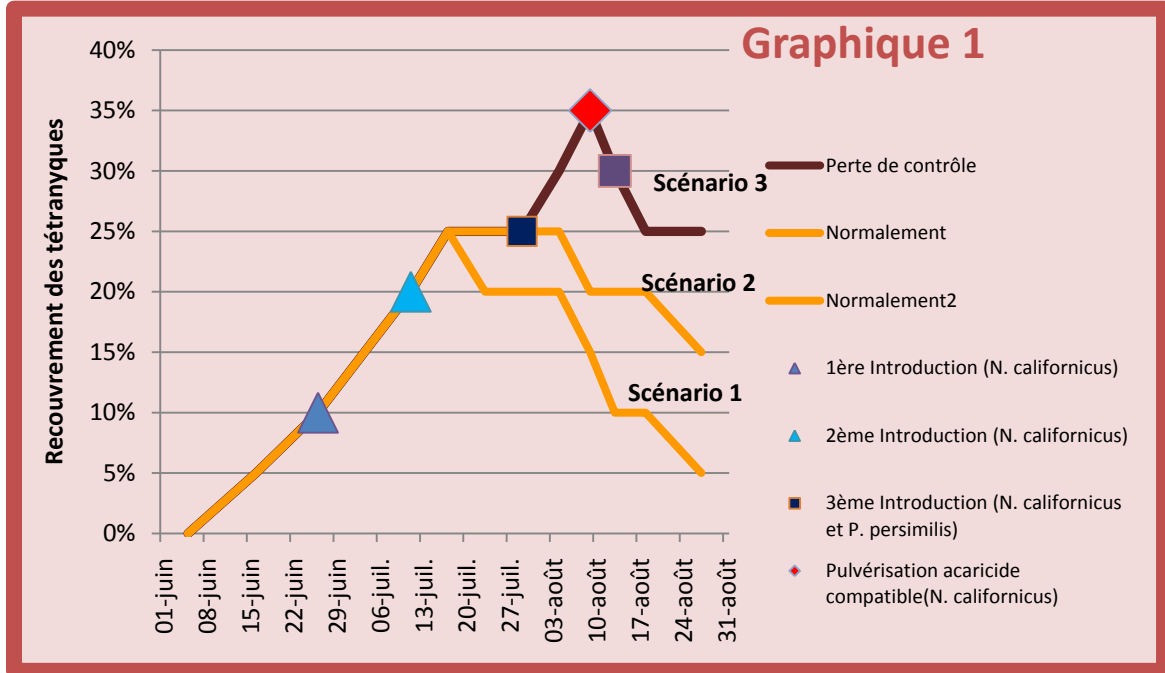


Avant d'effectuer les lâchers, il est recommandé de regarder si nos prédateurs sont bien vivants après la livraison. Lors du transport, une période prolongée à la chaleur d'un véhicule l'été peut rapidement occasionner des pertes de prédateurs. L'efficacité du lâcher sera alors questionnable. Pour vérifier leur viabilité, il suffit d'observer la présence d'acariens qui bougent sur le revers du goulot lors de l'ouverture du contenant. L'utilisation d'une loupe facilite la tâche.

Exemple d'une séquence d'introduction de prédateurs et de traitements d'acaricides

1	Aucun dommage observé, mais début de petites colonies de tétranyques	Lâcher	<i>N. californicus</i>	25 à 50/m <sup>2</sup>
2	10 à 14 jours après la première introduction	Lâcher	<i>N. californicus</i>	50/m <sup>2</sup>
3	Si les populations augmentent toujours 10 jours après la dernière introduction	Lâcher	<i>N. californicus</i>	50 à 100/m <sup>2</sup>
		Lâcher	<i>P. persimilis</i> localement	10 à 25 /m <sup>2</sup>
4	Si l'augmentation des populations persiste	Pulvérisation acaricide compatible*	--	--
		Lâcher (2 jours après la pulvérisation)	<i>N. californicus</i>	100/m <sup>2</sup>
		Lâcher	<i>P. persimilis</i>	10/m <sup>2</sup>

Exemple de l'évolution d'une population de tétranyques en fonction de différentes introductions de prédateurs et d'un traitement d'acaricide



## Pesticides de synthèse compatibles

### Compatibilité d'Amblyseius californicus avec Phytoseiulus persimilis avec les pesticides



#### Fongicides

		HERITAGE azoxystrobin	DACOMI chlorothalonil	ALETTE fosetyl- aluminium	DITHANE mancozeb	FUNGINEX triforine	PHYTON 27 cuivre	ROVRAL iprodine	NOVA myclobutanil	SENATOR thiophanate- methyl	COMPASS trifloxystrobil
		Pulvé.	Pulvé.	Pulvé.	Pulvé.	Pulvé.	Pulvé.	Pulvé.	Pulvé.	Pulvé.	Pulvé.
Amblyseius californicus	Oeuf		1	1	1		1	1	1		
	Larve		1	1	1			1	1		
	Adulte		1	1	1			1	1		
	Rémanence		0	0	0		0	0	0		
Phytoseiulus persimilis	Oeuf		1	1	1	1		1	1	2	
	Larve		1	1	1	2		1	1	3	
	Adulte	1	1	1	1	2		1	1	3	1
	Rémanence	0	0	0	0	0		0	0	2-3	0

#### Légendes

Ennemis naturels

- 1 Inoffensif < réduction 25 %
- 2 Peu dangereux réduction 25 - 50 %
- 3 Moyennement dangereux réduction 50 - 75 %
- 4 Très dangereux réduction > 75 %
- ? Effet/persistance inconnu(e)

## Compatibilité d'Amblyseius californicus avec Phytoseiulus persimilis avec les pesticides



### Acaricides

		AVID abamectin	SHUTTLE acequinocyl	FLORAMITE bifenazate	APPOLO clofentezine	VENDEX fenbutatin oxide	DYNO-MITE pyridaben
		Pulvérisation	Pulvérisation	Pulvérisation	Pulvérisation	Pulvérisation	Pulvérisation
Amblyseius californicus	Oeuf	?		1	1	1	
	Larve	?		1	1	1	3
	Adulte	?	1	1	1	1	3
	Rémanence	?	0	0	0	0	?
Phytoseiulus persimilis	Oeuf				1	1	
	Larve	4			1	1	3
	Adulte	4	2	3	1	1	3
	Rémanence	2	1	> 1	0	0	?

### Insecticides

		ORTHENE acephate	TRISTAR Acetamipride	SEVIN azadirachtin	SEVIN carbaryl	INTERCEPT imidacloprid	ENDEAVOR pymetrozine	SUCCES spinosad
		Pulvé.	Pulvé.	Pulvé.	Pulvé.	Pulvé. Drench	Pulvé.	Pulvé.
Amblyseius californicus	Oeuf		?	?		1	1	
	Larve	4	?	?	3	3	1	1
	Adulte	4	?	?	3	3	1	1
	Rémanence	2 - 3	?	?	?	0	0	0
Phytoseiulus persimilis	Oeuf		?	1			1	
	Larve	4	?	1	4	4	2	2
	Adulte	4	?	1	4	4	2	2
	Rémanence	3 - 4	?	0	2	> 2	2	0

		DIAZINON diazinon		THIODAN endosulfan	MALATHION malathion	AMBUSH permethrin	Huile minerale	PIRIMOR pirimicarb
		Pulvé.	Dench	Pulvé.	Pulvé.	Pulvé.	Pulvé.	Pulvé.
Amblyseius californicus	Oeuf			?	?	?		
	Larve	2		?	?	?	2	1
	Adulte	2		?	?	?	2	1
	Rémanence	2		?	?	?	2 - 4	0
Phytoseiulus persimilis	Oeuf	2	1	2	2	4		2
	Larve	2	1	4	2	4	3	2
	Adulte	2	1	4	2	4	3	2
	Rémanence	?	0	2	1 - 2	8 - 12	?	½

### Légendes

Ennemis naturels

- 1 Inoffensif < réduction 25 %
- 2 Peu dangereux réduction 25 - 50 %
- 3 Moyennement dangereux réduction 50 - 75 %
- 4 Très dangereux réduction > 75 %
- ? Effet/persistance inconnu(e)

## Analyse économique comparative de l'utilisation de prédateurs et d'acaricides

Autant pour la lutte intégrée que pour la lutte chimique, il est difficile de modéliser avec précision le coût de la protection phytosanitaire pour une entreprise. Ceci est dû au fait qu'une bonne partie des coûts de la phytoprotection est de nature indirecte et ne varie pas nécessairement en proportion de la quantité de plants mis en production. Pour une même quantité de plants d'une variété donnée, le coût de la phytoprotection peut varier d'une entreprise à l'autre, ou d'une année à l'autre pour une même entreprise. La différence de la pression des ravageurs observée lors de l'expérience entre 2008 et 2009 est une bonne illustration de ce phénomène. À moins d'intervenir à dates fixes sans égard au degré d'infestation, une bonne partie des coûts de la phytoprotection est difficilement prévisible et sujette à changer d'une saison à l'autre.

Une évaluation précise du coût de la phytoprotection devrait donc se baser sur une période assez longue afin d'établir une moyenne historique incluant des bonnes et des mauvaises saisons. En l'absence de données historiques, nous pouvons comparer les coûts des 2 méthodes de lutte en fonction du nombre d'interventions pour une saison de production. La valeur de cet exercice théorique est cependant limitée par la très grande variabilité des conditions rencontrées chez les producteurs (taux horaire et efficacité de la main-d'œuvre, intensité du dépistage, seuil de déclenchement des traitements, etc.), ainsi que par le manque de connaissance pratique sur la lutte biologique dans un contexte de production extérieure.

Afin de produire une comparaison néanmoins plausible, nous avons simulé la stratégie de lutte intégrée suivante pour nos calculs comparatifs:

- Première intervention : *N. californicus* à 50/m<sup>2</sup>
- Deuxième intervention : *N. californicus* à 50/m<sup>2</sup>
- Troisième intervention : *N. californicus* à 50/m<sup>2</sup> combiné avec des applications ponctuelles de *P. persimilis* à 25/m<sup>2</sup>.
- Quatrième intervention: Application d'acaricides compatibles avec les prédateurs
- Cinquième intervention : *N. californicus* à 50/m<sup>2</sup>

Il va de soi que le nombre d'interventions requises dans une saison peut varier. La stratégie simulée de lutte chimique consiste à alterner, au besoin, 4 acaricides reconnus selon les dosages habituels.

### Le coût du dépistage

Le coût du dépistage est un coût auquel le producteur doit faire face même dans une année où les ravageurs sont complètement absents. Cette portion du coût est donc relativement fixe et prévisible.

Comme le seuil de tolérance aux ravageurs est très bas en production ornementale et que le dépistage est une opération relativement coûteuse, la tentation de réduire le dépistage à son minimum est forte. En pratique, l'opération de dépistage chez les producteurs en lutte chimique se limite souvent à la détection des ravageurs, sans décompte systématique ou attention particulière portée à la localisation des foyers d'infestation. La simple détection de ravageurs

suffit à déclencher un traitement uniforme sur l'ensemble de la culture (nb de ravageurs > 0 = traitement).

La décision d'adopter la gestion intégrée suppose de changer cette façon de faire et d'adopter un dépistage plus intensif. Selon nos observations, l'efficacité des prédateurs est très fortement liée à la densité de la population des ravageurs au moment du lâcher. Si la population de ravageurs est trop basse, les prédateurs risquent de ne pas réussir à s'installer et si la population est trop élevée les prédateurs ne suffisent pas à limiter les dégâts. Le dépistage est donc une étape cruciale afin d'intervenir au moment approprié et de maximiser l'efficacité des interventions. De plus, il est recommandé de suivre l'évolution des populations de prédateurs afin de s'assurer que ceux-ci sont en nombre suffisant et que leur vitalité est satisfaisante.

En théorie, l'objectif du dépistage est de nous indiquer dans laquelle des 2 situations suivantes nous nous situons :

**Coût de traiter > coût des dommages probables = Pas de traitement**  
**Coût de traiter < coût des dommages probables = Traitement**

La localisation des foyers d'infestation influence la stratégie de lâchers des prédateurs puisqu'on concentre les lâchers dans les zones plus fortement atteintes. Dans un contexte de lutte chimique, il n'y a pas de différenciation entre les zones fortement atteintes et les zones moins atteintes. Le dosage est le même pour l'ensemble de la culture. Le dépistage en gestion intégrée est donc significativement plus long qu'en lutte chimique puisqu'il implique un décompte et une localisation des ravageurs et des prédateurs plutôt qu'une simple détection.

	Dépistage avec décompte	Dépistage sans décompte
<b>Temps en minutes par 100 m<sup>2</sup> par semaine</b>	15	5
<b>Taux horaire</b>	12,00 \$	12,00 \$
<b>Total des coûts par semaine par 100 m<sup>2</sup></b>	3,00 \$	1,00 \$

Selon nos estimations, le dépistage intensif demande environ 3 fois plus de temps par semaine que le dépistage sommaire (tableau précédent). Le dépistage est habituellement répété à chaque semaine pendant la saison de production. Le coût total du dépistage varie donc selon la durée de la production et selon la superficie à dépister.

### Le coût des traitements

Comme il est recommandé d'effectuer une rotation des produits afin de réduire le développement de résistance, le coût des intrants chimiques retenu correspond à la moyenne du coût de 4 acaricides utilisés couramment (Floramite, Forbid, Dyno-mite et Shuttle). Le tableau suivant présente le détail de ce calcul :

Produits	Dosage du produit	Prix à l'unité	Quantité en g ou ml/100 m <sup>2</sup>	Prix en dollar / 100 m <sup>2</sup>
Floramite	0,33 ml/L	0,48 \$/ml	5,5	2,64 \$
Forbid	0,3 ml/L	0,89 \$/ml	5,5	4,90 \$
Shuttle	0,92 ml/L	0,17 \$/ml	15,33	2,61 \$
Dyno-mite	0,28 g/L	0,93 \$/ml	4,6	4,28 \$
Moyenne				3,61 \$

Le détail du coût des intrants et de la main-d'oeuvre engendrés pour chaque intervention (application d'acaricides, lâcher de *N. californicus* en prévention et lâcher de *P. persimilis* sur le quart de la superficie) suit.

	Acaricide*	<i>N. californicus</i> 50/m <sup>2</sup>	<i>P. persimilis</i> 25/m <sup>2</sup>
Coûts de l'intrant	3,61 \$	20 \$	12,00 \$**
Temps traitement (minutes)	30	20	10
Taux horaire	12,00 \$	12,00 \$	12,00 \$
Coûts main-d'oeuvre	6,00 \$	4,00 \$	1,00 \$
Total par intervention	9,61 \$	24,00 \$	14,00 \$

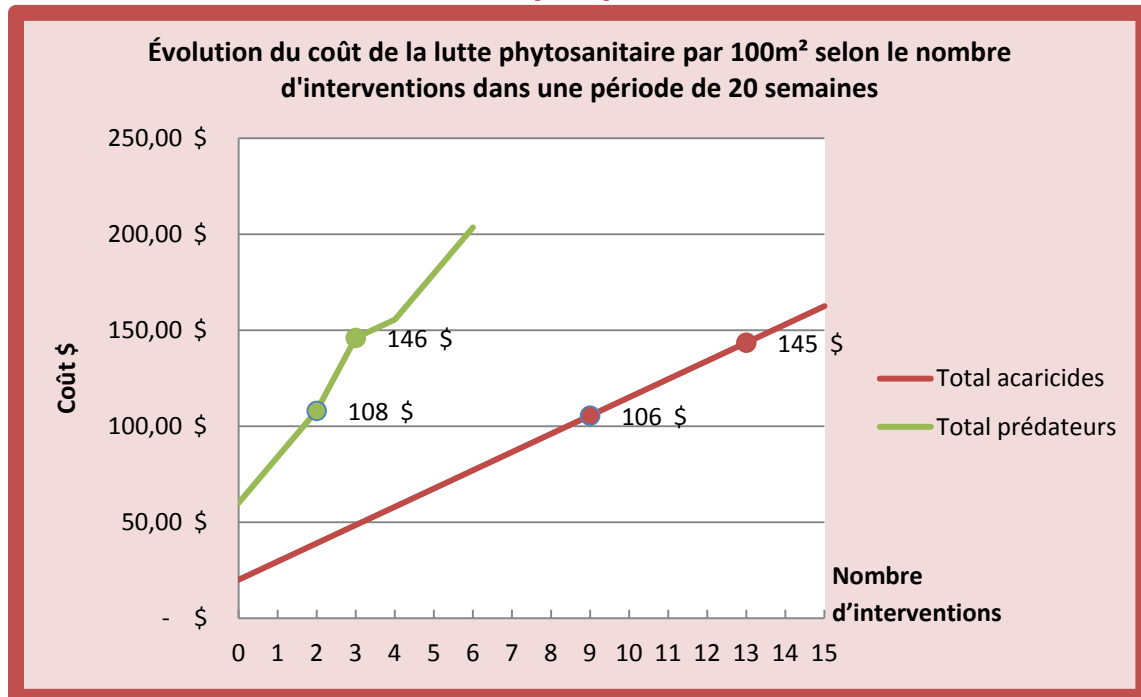
\*Moyenne du coût par 100m<sup>2</sup> pour 4 acaricides

\*\*On estime que l'application de *P. persimilis* est faite sur le quart de la superficie totale

On constate que le coût des acaricides de synthèse par intervention est beaucoup moins élevé que le coût d'un lâcher de prédateurs. Il faut cependant préciser qu'en général le nombre d'applications de pesticides est plus élevé que le nombre de lâchers.

Le graphique suivant présente l'évolution des coûts totaux de la lutte aux tétranyques selon le nombre d'interventions nécessaires en gestion intégrée et en lutte chimique sur une durée de 20 semaines (incluant le coût du dépistage, les intrants et la main-d'oeuvre pour les traitements et lâchers). La séquence et la nature des interventions en gestion intégrée est telle que décrite précédemment. On présume un dépistage avec décompte pour la gestion intégrée et un dépistage sans décompte pour la lutte chimique (3 \$ et 1 \$ par semaine par 100 m<sup>2</sup>).

## Graphique 2



Le graphique 2 permet de comparer les coûts des deux modes de lutte aux tétranyques. Selon le graphique, on constate que le coût d'une saison nécessitant 9 applications d'acaricides est semblable à celui d'une saison nécessitant 2 lâchers de prédateurs (106 et 108 \$), alors que le

coût de 3 lâchers sur une période de 20 semaines correspond aux coûts de 13 applications sur une même période de temps (145 et 146 \$). L'état des connaissances ne nous permet cependant pas de dire avec certitude si ces stratégies d'interventions sont équivalentes au niveau de leur efficacité.

### **La conversion vers la lutte biologique, rentable ?**

La décision d'adopter la gestion intégrée contre les tétranyques plutôt que la lutte chimique repose sur une réflexion plus profonde qu'une simple comparaison des coûts à court terme des deux méthodes. Le choix de la gestion intégrée et de la réduction des acaricides de synthèse peut reposer sur plusieurs valeurs difficilement mesurables en terme monétaire mais dont l'impact dans la prise de décision est non-négligeable (impact sur l'environnement, réduction des résistances aux produits chimiques, santé des travailleurs, etc.).

De plus, nous ne pouvons faire abstraction du fait que la gestion intégrée n'est pas neutre aux yeux des clients puisqu'elle s'inscrit dans la mouvance « verte » et peut donc répondre à une demande de certains consommateurs. Son adoption pourrait donc modifier la perception des consommateurs et avoir un impact sur les revenus, suffisant pour justifier une augmentation des coûts.

### **Auteurs :**

Nicolas Authier DTA, Agr.,  
Guillaume Guitard DTA, Agr.  
Mario Comtois B.Sc. (biol.) Agr.

