

# Lutte biologique contre les acariens phytophages des vergers à l'aide d'acariens prédateurs indigènes

FICHE TECHNIQUE – PUBLICATION VU 036  
AGDEX 211/605  
2000

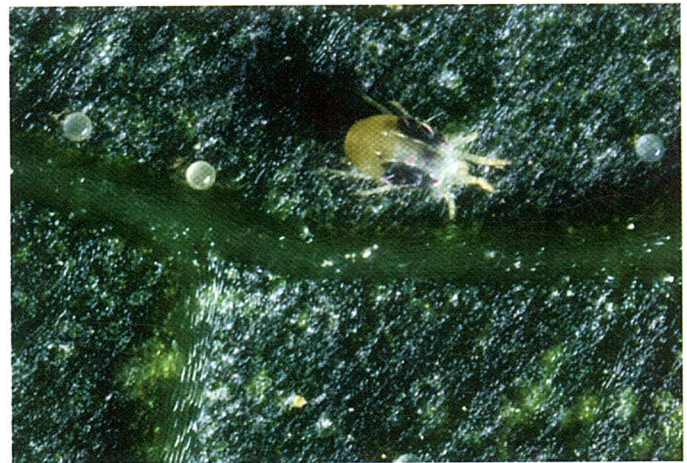
NOTE : La plupart des informations contenues dans cette fiche sont issues d'un projet du programme d'aide à l'innovation technologique de l'entente auxiliaire Canada-Québec pour un environnement durable en agriculture.

## CONTEXTE

Au Québec, les acariens phytophages présents dans les vergers sont des ravageurs d'importance majeure. Ils se nourrissent des pigments chlorophylliens des feuilles. Les dommages qu'ils causent aux pommiers se traduisent par une décoloration plus ou moins accentuée du feuillage et une diminution de la photosynthèse et de la fabrication des réserves d'hydrates de carbone nécessaires au développement du pommier. Il peut en découler une baisse de rendement des pommiers et du calibre des fruits, une chute prématurée des fruits, de même qu'une initiation florale pauvre pour l'année suivante.

Les principaux acariens phytophages observés dans les vergers sont, par ordre d'importance : le tétranyque rouge du pommier (*Panonychus ulmi*) (figure 1), le tétranyque à deux points (*Tetranychus urticae*) (figure 2) et l'ériophyde du pommier (*Aculus schlechtendali*).

À chaque année, deux traitements d'acaricides sont nécessaires en moyenne pour réprimer ces ravageurs. En plus d'être des traitements dispendieux, certains acaricides peuvent entraîner chez les acariens le développe-



J. Lasnier

Figure 2 : Tétranyque à deux points (*Tetranychus urticae*) (50 x)



J. Lasnier

Figure 1 : Tétranyque rouge du pommier (*Panonychus ulmi*) (50 x)

ment d'une résistance. Ce phénomène peut se produire lorsque les acaricides sont utilisés de façon abusive. Dans le contexte de la lutte intégrée, la répression biologique des acariens phytophages à l'aide d'acariens prédateurs indigènes offre une nouvelle avenue. Au Québec, la lutte biologique contre les acariens phytophages est actuellement pratiquée dans au moins une douzaine de vergers, ce qui représente environ 300 ha sur les 9 400 ha de vergers en culture au Québec. Cette forme de lutte est en progression et se fait conjointement avec d'autres pratiques de conservation, tels les traitements minimaux dans le cadre de la lutte intégrée. Cependant, certains aspects restent encore à développer, notamment : 1) l'utilisation de pesticides peu toxiques pour les prédateurs et 2) la mise au point de méthodes de transfert des acariens prédateurs capturés dans des vergers où ils sont présents en grand nombre (vergers réservoirs) vers des vergers où ils sont encore absents (vergers d'accueil), ce principe pouvant aussi s'appliquer à différentes parcelles d'un même verger.



## BUT

Cette fiche a pour but d'évaluer certains aspects de la lutte biologique contre les acariens phytophages, à savoir :

- l'efficacité des acariens prédateurs pour la lutte contre les acariens phytophages (rapport proies/prédateurs);
- l'introduction d'acariens prédateurs indigènes par le transfert de bois de taille d'été d'un verger réservoir vers un verger d'accueil.

## FAÇON DE FAIRE

Pour évaluer ces deux points, les résultats d'essais de lutte biologique contre les acariens phytophages des vergers, réalisés en 1994 et 1995, sont présentés dans cette fiche. Ces essais ont été effectués dans six vergers commerciaux du sud-ouest du Québec, soit plus précisément à Saint-Paul, Rougemont, Saint-Hilaire et Saint-Alexandre. Deux de ces vergers étaient utilisés comme vergers réservoirs alors que les quatre autres étaient utilisés comme vergers d'accueil.

## ACARIENS PHYTOPHAGES

Les acariens phytophages visés par ces essais étaient les suivants : le tétranyque rouge du pommier (*Panonychus ulmi*), le tétranyque à deux points (*Tetranychus urticae*) et l'ériophyide du pommier (*Aculus schlechtendali*). Leurs caractéristiques sont présentées au tableau 1.

## ACARIENS PRÉDATEURS

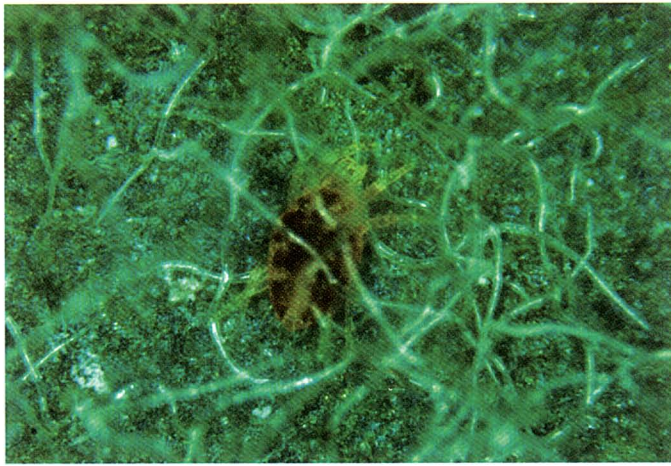
Plusieurs espèces d'insectes prédateurs des acariens phytophages existent à l'état naturel dans les vergers. Or depuis une dizaine d'années, des populations importantes de ces acariens prédateurs se sont développées dans plusieurs vergers. Une utilisation plus rationnelle des pesticides dans cette culture, grâce aux techniques de dépistage des insectes ravageurs, explique cette augmentation. L'intérêt de ces prédateurs réside dans le fait qu'ils peuvent assurer une répression naturelle suffisante des acariens phytophages durant toute la saison. En d'autres termes, cela signifie qu'ils peuvent permettre d'éviter un bon nombre de traitements chimiques. La raison en est bien simple : le cycle de développement de certains de ces prédateurs est plus rapide que celui de leurs proies. Par conséquent, plus le nombre de proies augmente, plus les populations d'acariens prédateurs croissent en raison de l'abondance de nourriture. Un équilibre naturel s'établit donc entre les populations des acariens ravageurs et celles des acariens prédateurs.

Les acariens prédateurs s'observent sur la surface inférieure ou supérieure des feuilles, à l'aide d'une loupe 10 X. Certains possèdent la dimension des acariens phytophages alors que d'autres sont au moins 10 fois plus gros.

Les principaux acariens prédateurs indigènes ayant été identifiés lors d'études sur la répression biologique naturelle des acariens phytophages sont *Agistemus fleshneri* (Famille des Stigmaeidae), *Typhlodromus caudiglans* (Famille des Phytoseiidae), *Balaustium putmani* (Famille des Erythraeidae) et *Amblyseius fallacis* (Famille des Phytoseiidae). Ils sont présentés aux figures 3 et 4. Leurs caractéristiques sont décrites au tableau 2.

**Tableau 1 : Caractéristiques des acariens phytophages observés dans les vergers**

| Observation                  | Acariens phytophages                       |  |   |
|------------------------------|--|--|---|
|                              | Tétranyque rouge du pommier                | Tétranyque à deux points   | Ériophyide du pommier                           |
| Forme et couleur de l'adulte | Corps elliptique rouge                     | Corps elliptique jaune pâle ou verdâtre avec 2 taches noires                   | Corps allongé fusiforme jaunâtre                |
| Dimension (mm)               | 0,3  | 0,3 à 0,7  | 0,07  |
| Génération/an                | 6 à 8 ou plus                              | 5 à 9  | 3   |
| Hibernation                  | Œufs sur les bourgeons et sur les branches | Femelles adultes sous l'écorce mais surtout sous la couverture végétale au sol | Femelles adultes sous les bourgeons ou l'écorce |
| Importance                   | Grande                                     | De plus en plus grande   | Occasionnelle                                   |



J. Lasnier

Figure 3 : *Agistemus fleshneri* (50 x)



J. Lasnier

Figure 4 : *Typhlodromus caudiglans* (50 x)

Tableau 2 : Caractéristiques des acariens prédateurs indigènes observés dans les vergers

| Observation                    | Acariens prédateurs  |   |   |  |
|--------------------------------|--|---|---|--|
|                                | STIGMAEIDAE  | PHYTOSEIIDAE                                      |   | ERYTHRAEIDAE   |
|                                | <i>Agistemus fleshneri</i>   | <i>Typhlodromus caudiglans</i>                    | <i>Amblyseius fallacis</i>                        | <i>Balaustium putmani</i>                                  |
| Forme et couleur de l'adulte   | Corps elliptique jaune à orangé  | Abdomen ovale beige pâle à brun rougeâtre         | Abdomen ovale beige pâle à brun rougeâtre         | Corps elliptique rouge velouté                             |
| Dimension (mm)                 | 0,3 à 0,5  | 0,3   | 0,3   | 2,5 à 3,0  |
| Génération/an                  | -  | 9 <sup>3</sup>                                    | -   | 2 <sup>6</sup>   |
| Hibernation                    | Femelles adultes dans la litière à la base des arbres <sup>1</sup> et sous l'écorce des branches <sup>2</sup> au sol | Femelles sur l'arbre <sup>4</sup>                 | Femelles dans la litière au sol <sup>4,5</sup>    | Femelles à la base du tronc et sous la couverture végétale |
| Importance                     | Grande   | Grande  | Grande  | Occasionnelle  |
| Caractéristiques particulières | Développement accéléré lorsque présence de proies  | Développement accéléré lorsque présence de proies | Développement accéléré lorsque présence de proies | Présence sur le feuillage en début et en fin de saison     |

1. Childers, C.C. et W.R. Enns. 1975.

2. Holdsworth, R.P. 1972.

3. Putman, W.M.L. 1962.

4. Putman, W.M.L. 1959.

5. Tanigoshi, L.K., S.C. Hoyt et B.A. Croft. 1983.

6. Cette information s'applique à l'espèce *B. putmani* qui a deux générations par an. Putman, W.M.L. 1970.

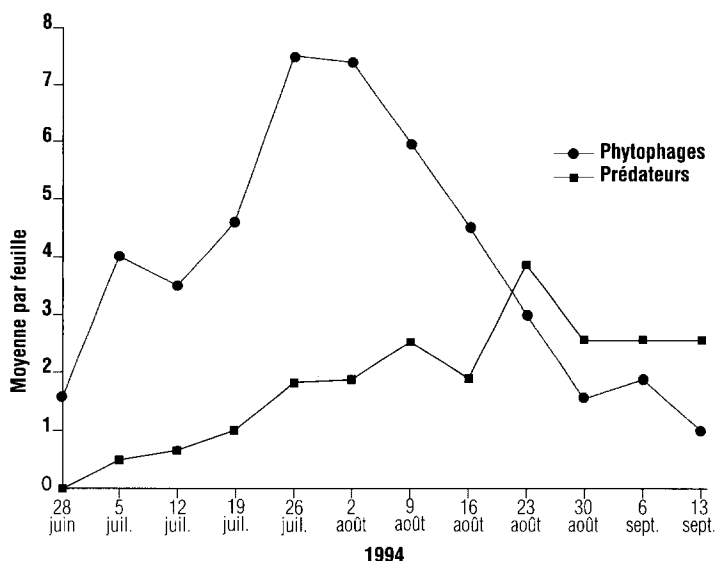
## RAPPORT PROIES/PRÉDATEURS

L'étude du rapport proies/prédateurs permet d'estimer l'efficacité des acariens prédateurs pour la lutte contre les acariens phytophages. Deux méthodes ont été utilisées afin de mesurer ce rapport : le comptage systématique et l'utilisation de la technique de frappage.

### Le comptage systématique

De la mi-juin à la fin du mois d'août, 50 feuilles de pommiers étaient récoltées à chaque semaine dans les six sites étudiés. Un comptage systématique des formes mobiles d'acariens phytophages et des prédateurs (larves, nymphes et adultes) présentes sur les feuilles était effectué à l'aide d'une loupe 15 X.

À la suite de ces comptages systématiques, le rapport proies/prédateurs était calculé. La figure 5 exprime l'évolution du rapport proies/prédateurs dans le verger réservoir du Mont Saint-Hilaire. La courbe des proies indique que le seuil maximal a été atteint au cours de la semaine du 26 juillet. Les colonies de prédateurs indigènes ont, quant à elles, progressé pour atteindre leur sommet vers le 23 août. La courbe des prédateurs démontre que les populations ont presque doublé en l'espace d'une semaine, soit du 16 au 23 août. Autour du 23 août, les deux courbes se croisent puis le nombre de prédateurs devient plus élevé que le nombre de proies.



**Figure 5 : Évolution du rapport proies/prédateurs dans le verger réservoir du Mont Saint-Hilaire**

Ce phénomène s'observe lorsque les proies sont disponibles en grande quantité, ce qui permet aux populations d'acariens prédateurs de se multiplier très rapidement. À partir de ce moment, les acariens prédateurs assurent la répression des acariens phytophages et leur moyenne par feuille dépasse celle des tétranyques rouges et des tétranyques à deux points. Ce seuil de répression a été atteint avec un nombre de près de quatre formes mobiles d'acariens prédateurs par feuille de pommier. Donc, la présence de une à deux formes mobiles d'acariens prédateurs par feuille de pommier de la mi-juillet au début d'août est suffisante pour assurer une répression naturelle des acariens ravageurs.

### Le frappage

La technique de frappage des rameaux permet de recueillir les acariens prédateurs de la famille des Erythraeidae présents sur le feuillage des pommiers. La taille des acariens de cette famille est plus volumineuse que celle des Stigmaeidae et des Phytoseiidae, ce qui permet de les capturer par cette méthode. Cette technique a été utilisée afin de compléter les données sur les qualités prédatrices des acariens prédateurs de cette famille et de permettre leur identification. La technique consiste à frapper à deux reprises, avec un maillet, vis-à-vis le centre d'une branche fruitière pour les pommiers nains et semi-nains, et à trois reprises pour les pommiers standards, puis à recueillir les acariens qui tombent dans un entonnoir muni d'une bouteille d'eau à sa base.

Les résultats obtenus n'ont pas permis d'établir de relation entre la quantité d'acariens prédateurs capturés par frappage et le rapport proies/prédateurs. Leur présence sur le feuillage des pommiers indique toutefois une prédation certaine des acariens ravageurs des vergers par ce type de prédateurs mais leur nombre est nettement inférieur.

## INTRODUCTION D'ACARIENS PRÉDATEURS INDIGÈNES

Le transfert de prédateurs d'un verger vers un autre vise à accélérer leur développement dans les vergers où ils sont absents ou peu nombreux. Pour cette partie des essais, des acariens prédateurs indigènes provenant de vergers réservoirs ont été transférés vers d'autres vergers commerciaux à l'aide de bandes-pièges et de bois de taille d'été. L'efficacité de ces méthodes de transfert a ensuite été évaluée en notant l'évolution du rapport proies/prédateurs. Cette fiche technique décrit uniquement la méthode de transfert utilisant le bois de taille d'été, car seule cette dernière a été couronnée de succès.

### Le transfert de bois de taille d'été

Des essais de transfert d'acariens prédateurs indigènes ont été effectués à partir des pommiers d'un verger réservoir par l'intermédiaire du bois de taille d'été. Pour cela, des pousses annuelles (surtout les gourmands) colonisées majoritairement par les Phytoseiidae et les Stigmaeidae ont été récoltées au cours de la saison estivale et transférées dans les vergers d'accueil. Afin de vérifier le taux de survie et l'évolution des populations de prédateurs, le rapport proies/prédateurs a par la suite été à nouveau évalué.

Le transfert a été effectué au début du mois d'août, c'est-à-dire à l'époque où les acariens prédateurs sont présents en plus grand nombre sur le feuillage des pommiers du verger réservoir. Lors de la taille d'été de ce verger constitué principalement de pommiers standards, les gourmands fortement colonisés par les acariens prédateurs ont été recueillis et placés dans un emballage de toile de plastique en vue de leur transfert. Une moyenne de 30 à 40 prédateurs étaient présents sur chaque rameau.

Avant le transfert, un acaricide à demi-dose, OMITE 30W, avait été appliqué dans les vergers d'accueil afin d'y réduire les populations d'acariens phytophages, car le seuil de nuisibilité avait été atteint en juillet. Le transfert a été effectué rapidement pour éviter le départ des prédateurs du feuillage, lequel se produit habituellement trois à quatre heures après la taille. Les rameaux porteurs de prédateurs ont simplement été déposés à travers le feuillage des pommiers du verger d'accueil.

La figure 6 démontre l'évolution du rapport proies/prédateurs au cours de la saison 1995 dans le site Dunham (verger d'accueil) où 20 000 acariens prédateurs ont été transférés à travers le feuillage de 400 pommiers durant la deuxième semaine du mois d'août. Dans cette parcelle, les populations d'acariens prédateurs étaient absentes avant les transferts, à l'exception de quelques Phytoseiidae.



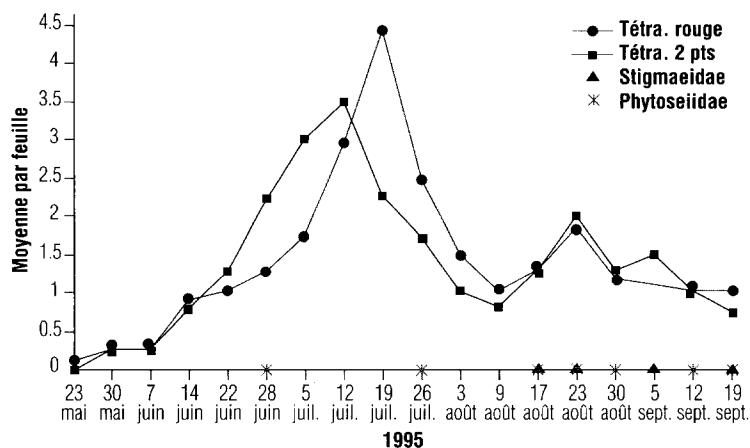


Figure 6 : Évolution du rapport proies/prédateurs dans le site de transfert situé à Dunham

À la suite du transfert de bois de taille, les populations d'acariens phytophages se sont maintenues à un niveau acceptable, c'est-à-dire sous le seuil de nuisibilité. Des acariens prédateurs de la famille des Phytoseiidae et des Stigmaeidae provenant du verger réservoir ont été recensés régulièrement lors des comptages hebdomadaires des mois d'août et de septembre, contrairement à la parcelle témoin où aucun prédateur n'a été observé. Ils se sont donc bien établis dans leur nouveau milieu.

#### Protocole à suivre

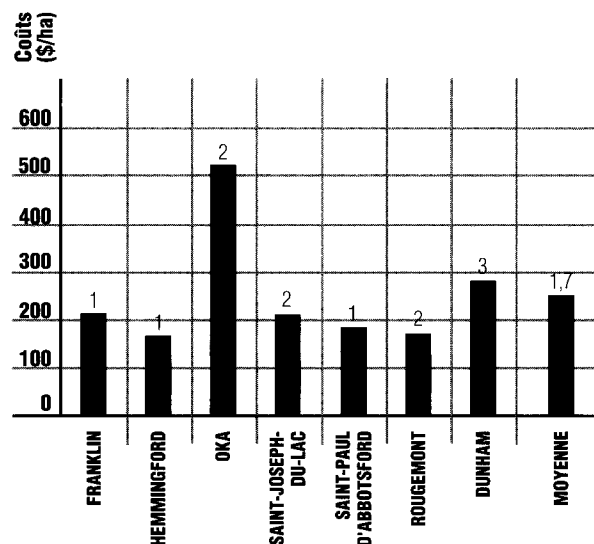
En pratique, il est suggéré de limiter l'introduction des prédateurs à une petite parcelle du verger, laquelle servira de bloc de pommiers réservoirs en vue de transferts éventuels dans les autres parties du verger. L'introduction de prédateurs doit s'effectuer sur des pommiers standards, semi-nains ou nains où l'on trouve déjà sur le feuillage une certaine population d'acariens ravageurs.

L'introduction s'effectue par le transfert de bois de taille, préférablement en juillet et en août, période pendant laquelle les populations d'acariens prédateurs sont les plus importantes sur le feuillage des pommiers. Le nombre d'acariens prédateurs (formes mobiles) à introduire par pommier devrait être de 100 à 200 pour les pommiers standards, 60 à 100 pour les semi-nains et 30 à 60 pour les pommiers nains.

L'année de l'introduction et l'année suivante, il faut tolérer et parfois même maintenir une population plus élevée d'acariens phytophages. Ces derniers serviront de proies pour le développement des prédateurs. Ainsi, une population d'acariens prédateurs pourra s'établir en permanence dans les arbres. Un certain nombre de prédateurs pourront ensuite être transférés à chaque année vers de nouveaux sites, à l'aide de la même méthode. Le programme d'interventions phytosanitaires doit également être adapté de façon à préserver les acariens prédateurs introduits. Le tableau 3 présente la toxicité de certains pesticides vis-à-vis des acariens prédateurs indigènes.

## ASPECTS ÉCONOMIQUES

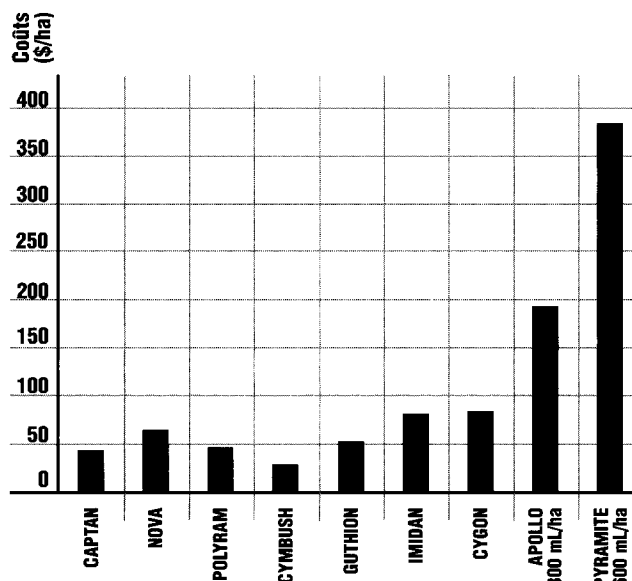
La lutte biologique contre les acariens ravageurs dans les vergers est à promouvoir. Le transfert de bois de taille est une technique simple. De plus, l'implantation de populations d'acariens prédateurs permet de diminuer jusqu'à 100 % le coût total des acaricides. Pour l'utilisateur, il s'agit d'une économie appréciable.



Source : Réseau d'avertissements phytosanitaires - Pommier, MAPAQ 1998

Figure 7 : Coût et nombre de traitements acaricides par région en 1997

Les coûts annuels des acaricides dans les vergers s'élèvent en moyenne entre 200 à 300 \$/ha (figures 7 et 8), sans compter les dépenses d'utilisation de la machinerie et de la main-d'œuvre. Pour un verger moyen de 25 ha, cela signifie que l'utilisation d'acariens prédateurs peut conduire à une économie, sur 10 ans, de 62 500 \$.



Source : Réseau d'avertissements phytosanitaires - Pommier, MAPAQ 1998

Figure 8 : Coût moyen des traitements antiparasitaires pour la saison 1998

**Tableau 3 : Toxicité de certains pesticides vis-à-vis des acariens prédateurs**

|   | <b>Stigmaeidae</b><br><i>Agistemus fleschneri</i> | <b>Phytoseiidae</b><br><i>Typhlodromus</i> sp.<br><i>Amblyseius</i> sp. |
|---|---|---|
| <b>INSECTICIDES</b>                     |   |   |
| • Organochlorés                         |   |   |
| THIODAN (endosulfan)                    | N   | N   |
| • Organophosphorés                      |   |   |
| GUTHION (azinphos-methyl)               | N   | N   |
| CYGON (diméthoate)                      | T   | T   |
| IMIDAN (phosmet)                        | N   | N   |
| ZOLONE (phosalone)                      | N   | N   |
| • Pyrèthres de synthèse                 |   |   |
| CYMBUSH, RIPCARD (cyperméthrine)        | N   | N   |
| MATADOR, WARRIOR (lambda-cyhalothrin)   | N   | N   |
| AMBUSH, POUNCE (perméthrine)            | N   | N   |
| • Autres                                |   |   |
| SÉVIN (carbaryl)                        | N   | T   |
| ADMIRE (imidaclopride)                  | I   | N   |
| PIRIMOR (pyrimicarbe)                   | N   | N   |
| <b>ACARICIDES</b>                       |   |   |
| APOLLO (clofentezine)                   | I   | N   |
| KELTHANE (dicofol)                      | N   | N   |
| PYRAMITE (pyridaben)                    | T   | N   |
| <b>FONGICIDES</b>                       |   |   |
| CAPTAN, MAESTRO (captane)               | N   | N   |
| NUSTAR (flusilazole)                    | N   | N   |
| POLYRAM (métirame)                      | N   | N   |
| NOVA (myclobutanil)                     | N   | N   |
| <b>RÉGULATEURS DE CROISSANCE</b>        |   |   |
| NAA, FRUITONE (acide naphthyl-acétique) | N   | N   |

N = Non toxique, T = Toxique, I = Inconnu

## ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX

La lutte biologique des acariens prédateurs contre les acariens phytophages permet d'éliminer l'usage des acaricides. Sur le plan environnemental, il s'agit d'une pratique souhaitable puisqu'une quantité moindre de pesticides est épanchée dans l'agroécosystème. Pour les pomiculteurs et pomicultrices, les risques liés à la manipulation de produits toxiques se trouvent également réduits.

## CONCLUSION

Dans le cadre d'une agriculture durable, le transfert de bois de taille d'été représente une technique à privilégier pour la lutte biologique contre les acariens phytophages des vergers à l'aide d'acariens prédateurs indigènes. En effet, le transfert de bois de taille d'été provenant d'un verger réservoir vers un verger commercial a connu un bon succès.

Cette technique offre une méthode alternative à la lutte contre les acariens ravageurs dans les vergers, ce qui est souhaitable autant du point de vue environnemental qu'économique. Le grand défi consiste maintenant à concilier la coexistence des acariens prédateurs dans les vergers avec les pratiques conventionnelles, cela, en ayant recours à des pesticides peu toxiques pour eux lors de la lutte contre les autres ennemis du pommier.

La lutte biologique contre les acariens phytophages est réalisable. Plus d'une centaine d'entreprises pomicoles appliquent des moyens de répression naturelle, de façon partielle ou complète, contre ces ravageurs, et ce, depuis une douzaine d'années en ce qui a trait aux vergers les plus anciens.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BAILLOD, M., P. ANTONIN, E. GIGNARD et M. JERMINI. 1989. Vers une généralisation de la lutte biologique contre les acariens phytophages en verger de pommiers. Revue suisse de viticulture et d'arboriculture horticoles, p. 276-286.
- BRUNNER, J.F. et A.J. HOWITT. 1981. Tree fruit insects. Coop. Extension Service. Michigan State University, 249 p.
- CHILDERS, C.C. et W.R. ENNS. 1975. Predacious arthropods associated with spider mites in Missouri apple orchards. J. Kans. Entomol. Soc. 48 : 453-471.
- FOREST, J., J.G. PILON et R.O. PARADIS. 1981. Acariens des vergers de pommiers du sud-ouest du Québec. Annales de la Société entomologique du Québec, p. 7-67.
- HOLDSWORTH, R.P. 1972. *Zetzellia mali* and *Agistemus fleschneri* : Differences in spatial distribution (Arachnida, Acari, Stigmaeidae). Environ. Entomol. 1 : 532-533.
- LASNIER, J. 1995. Répression naturelle des acariens phytophages et transfert des acariens prédateurs indigènes. Agri-Vision 95. Saint-Hyacinthe.
- PUTMAN, WM. L. 1959. Hibernation sites of Phytoseiidae (Acarina : Phytoseiidae) in Ontario peach orchards. Can. Entomol. 91 : 735-741.
- PUTMAN, WM. L. 1962. Life history and behavior of the predacious mite *Typhlodromus (T.) caudiglans* Schuster (Acarina : Phytoseiidae) in Ontario, with notes on the prey of related species. Can. Entomol. 94 : 163-177.
- PUTMAN, WM. L. 1970. Life history and behavior of *Balaustium putmani* (Acarina : Erythraeidae). Ann. Entomol. Soc. Am. 63 : 76-81.
- STATISTIQUE CANADA. 1997. Profil agricole du Québec. Agriculture. Recensement, 1996. Statistique Canada. Division de l'agriculture. 376 p.
- TANIGOSHI, L.K., S.C. HOYT et B.A. CROFT. 1983. Basic biology and management components for mite pests and their natural enemies. Dans B.A. Croft et S.C. Hoyt (eds), Integrated management of insects pests of pome and stone fruits. Wiley, New York. p. 153-202.

## NOTE

- Avant de procéder à l'introduction d'acariens prédateurs indigènes, il serait toujours préférable de consulter un ou une spécialiste de ce domaine.

### AUTRES DOCUMENTS SUR LA POMICULTURE OU LA PROTECTION DES CULTURES PUBLIÉS PAR LE CPVQ

|         |   |          |
|---------|---|----------|
| VT 034  | Guide des ravageurs du pommier et de leurs ennemis naturels, 60 pages (2000).                                 | 15,00 \$ |
| VU 024  | Guide des traitements foliaires du pommier 2000, affiche en couleurs (2000).<br>Affiche révisée annuellement. | 5,00 \$  |
| 02-9406 | Taille de formation et de conduite du pommier, ensemble de 4 fiches techniques, 22 pages (1994).              | 5,00 \$  |
| 02-9104 | Pommier : Culture, 67 pages (1991).   | 6,00 \$  |

- Pour de plus amples informations sur la façon de se procurer ces publications, veuillez consulter le bon de commande.

### AUTRES FICHES TECHNIQUES PUBLIÉES DANS CETTE SÉRIE

|        |   |        |
|--------|---|--------|
| VR 211 | Adaptation du pulvérisateur pour la culture des pommes de terre, 4 pages (1997).              | 3,00\$ |
| VR 212 | Lutte intégrée contre les charançons des racines dans la culture du fraisier, 6 pages (1997). | 3,00\$ |
| VR 213 | Stratégies de gestion intégrée des mauvaises herbes dans le maïs sucré, 4 pages (1997).       | 3,00\$ |
| VR 215 | Valorisation agricole du compost de boues de fosses septiques, 4 pages (1997).                | 3,00\$ |

- Les fiches de cette série sont ou ont été distribuées gratuitement en quantités limitées dans les bureaux régionaux du MAPAQ. Elles sont également vendues par le CPVQ.

### AUTRE DOCUMENT PERTINENT (publié par le Réseau d'avertissements phytosanitaires)

|         |  |            |
|---------|--|------------|
| 97-0091 | Manuel de l'observateur - pommier, 170 pages (1997). | 20,00 \$ * |
|---------|--|------------|

- Ce prix inclut les taxes et les frais de manutention. Pour commander, veuillez joindre un chèque libellé à l'ordre du Ministre des finances du Québec et acheminer le tout à : Réseau d'avertissements phytosanitaires, MAPAQ, 200, chemin Sainte-Foy, 9<sup>e</sup> étage, Québec (Québec) G1R 4X6.

# BON DE COMMANDE POUR LES PUBLICATIONS DU CONSEIL DES PRODUCTIONS VÉGÉTALES DU QUÉBEC INC.

| Numéro                                 | Titre de la publication | Quantité | Prix unitaire               | Prix total |
|--|-------------------------|----------|-----------------------------|------------|
|  |                         |          |                             |            |
|  |                         |          |                             |            |
|  |                         |          |                             |            |
|  |                         |          |                             |            |
|  |                         |          |                             |            |
| Nom : .....                            |                         |          | <b>Total des achats</b>     |            |
| Adresse : .....                        |                         |          |                             |            |
| Code postal : .....                    |                         |          | <b>Frais de manutention</b> |            |
| Numéro de téléphone : (        ) ..... |                         |          |                             |            |
| Signature : .....                      |                         |          | <b>TOTAL À PAYER</b>        |            |
| Date : .....                           |                         |          |                             |            |

Le CPVQ offre une collection de publications sur la plupart des sujets en productions végétales. Pour obtenir plus de détails sur l'ensemble de nos publications ou sur nos nouvelles parutions, veuillez communiquer avec notre **Service à la clientèle : (418) 523-5411 ou au 1 888 535-2537.**

**Les taxes sont incluses dans le prix des publications.** Les frais de port et de manutention pour toute livraison au Canada doivent être ajoutés au montant de la commande en fonction du montant total des achats. Ces frais sont de 1,00 \$ si le total des achats est de 6,00 \$ ou moins. Les frais sont de 2,00 \$ si le total des achats se situe entre 6,01 \$ et 18,99 \$, et de 3,00 \$ si le total des achats est de 19,00 \$ et plus.

Pour commander, veuillez remplir ce bulletin et l'accompagner d'un chèque ou d'un mandat-poste fait à l'ordre de DISTRIBUTION DE LIVRES UNIVERS.

Expédier le tout à : DISTRIBUTION DE LIVRES UNIVERS  
845, rue Marie-Victorin  
Saint-Nicolas (Québec) G7A 3S8

© Conseil des productions végétales du Québec inc., 2000  
ISBN 2-89457-125-9

Dépôt légal-Bibliothèque nationale du Québec, 2000  
Dépôt légal-Bibliothèque nationale du Canada, 2000

Pour commander par téléphone : (418) 831-7474,  
sans frais : 1 800 859-7474, ou par télécopieur : (418) 831-4021.

#### MODE DE PAIEMENT

*Pour votre sécurité, n'envoyez pas d'espèces par la poste.*

- Chèque à l'ordre de DISTRIBUTION DE LIVRES UNIVERS  
 Mandat-poste  
 Carte de crédit       Visa  
 MasterCard

Numéro de la carte : \_\_\_\_\_

Date d'expiration : \_\_\_\_\_

Signature : \_\_\_\_\_

*S'il s'agit d'une MasterCard, vous devez indiquer  
les trois derniers numéros spécifiés à l'endos de votre carte.* \_\_\_\_\_

**Rédaction :**  
Anne Bédard, agr., M. Sc., CPVQ  
Chantale Ferland, agr., M. Sc., CPVQ

**Gestion de projet :**  
Jacynthe Lareau, agr., M. Sc., CPVQ

**Coordination scientifique  
et co-rédaction :**  
Régis Charbonneau, agr.  
Direction régionale de la Montérégie  
(secteur Est), MAPAQ  
Jacques Lasnier, directeur en  
recherche et développement  
AG-CORD inc., Granby  
Martin Trudeau, biol., M.Sc.  
Centre de recherche et développement  
en horticulture, Agriculture et  
Agroalimentaire Canada

**Avec la participation de :**  
Yvon Pesant, géogr., Direction régionale  
de la Montérégie (secteur Est), MAPAQ  
Dr. Noubar Bostanian et Gaétan Racette  
Centre de recherche et développement  
en horticulture, Agriculture et  
Agroalimentaire Canada

**Révision des textes :**  
Lyné Lauzon, biol., CPVQ

**Éditeur :**  
CPVQ  
200, chemin Sainte-Foy, 1<sup>er</sup> étage  
Québec (Québec) G1R 4X6  
Téléphone : (418) 646-5766  
Télécopieur: (418) 644-5944  
Courriel : cpvq@cpvq.qc.ca  
Site Internet : www.cpvq.qc.ca

La plupart des informations contenues  
dans cette fiche sont tirées des  
rapports n° 24-815267-06048 et  
24-815267-06072 du Programme  
d'aide à l'innovation technologique de  
l'Entente auxiliaire Canada-Québec  
pour un environnement durable en  
agriculture.

Ce rapport, de même que la réalisation  
et la gestion des essais à la ferme, ont  
été effectués par :  
M. Jacques Lasnier  
AG-CORD inc.  
696, rue Delorme, Granby (Québec)  
J2J 1Y9

Vous pouvez vous procurer ce  
rapport en communiquant avec  
Danièle Pouliot, Direction de l'environnement  
et du développement durable  
MAPAQ  
Téléphone: (418) 380-2150 poste 3179  
Télécopieur: (418) 380-2163

Le sommaire de ce rapport est acces-  
sible sur le site Internet «Carrefour  
virtuel de l'information agroali-  
mentaire» à l'adresse suivante:  
[www.geagri.qc.ca/programmes/  
PLANVERT/](http://www.geagri.qc.ca/programmes/PLANVERT/)