

# Identification rapide des insectes auxiliaires dans les aspergeraies du Québec

agriculture



INSTITUT DE RECHERCHE  
ET DE DÉVELOPPEMENT EN  
AGROENVIRONNEMENT

Pour le développement d'une agriculture durable.  
Pour la préservation des ressources naturelles.  
Pour le bien-être de la collectivité.



# Identification rapide des insectes auxiliaires dans les aspergeraies du Québec

**G. Mailloux<sup>1</sup>, V. Vujanovic<sup>2</sup> et C. Hamel<sup>3</sup>**



1. Institut de recherche et de développement en agroenvironnement inc. (IRDA), 335, chemin des 25 Est, Saint-Bruno (Québec), Canada, J3V 4P6, Tél. : (450) 653-4413 poste 247, Télécop. : (450) 441-5694, Courriel : [gerard.mailloux@irda.qc.ca](mailto:gerard.mailloux@irda.qc.ca)
2. Institut de recherche en biologie végétale et Département des Sciences biologiques, Université de Montréal, 4101, rue Sherbrooke Est, Montréal (Québec), Canada, G0X 2P0
3. Semiarid Prairie Agricultural Research Centre, Swift Current (Saskatchewan), Canada, S9H 3X2



## RÉSUMÉ

Les auxiliaires des aspergeraies du Québec ont été inventoriés au cours des années 1979 et 2001. Des illustrations commentées permettent de les identifier rapidement et facilement. *Tetrastichus asparagi* Crawford (Hymenoptera : Eulophidae, Tetrastichinae) est l'un des principaux facteurs de mortalité du criocère de l'asperge *Crioceris asparagi* (L.) (Coleoptera : Chrysomelidae). *T. asparagi* a été retrouvé dans toutes les aspergeraies colonisées par son hôte *C. asparagi*. *Lemophagus crioceritor* Aubert (Hymenoptera : Ichneumonidae, Campopleginae) et *Diaparsis truncata* (Gravenhorst) (Hymenoptera : Ichneumonidae, Tersilochinae) sont des parasitoïdes qui furent importés de France au cours des années 1985 et 1986, et relâchés à L'Assomption (Québec). Ils ont été retrouvés en 2001 dans deux aspergeraies du Québec. Plusieurs espèces de Diptera Syrphidae appartenant aux genres *Helophilus*, *Eristalis*, *Toxomerus*, *Syrphus*, *Metasyrphus*, *Sphaerophoria*, *Syritta* et *Eumerus* y sont décrites. Les Hémiptera prédateurs inventoriés se répartissent en sept espèces de Pentatomidae, deux espèces d'Anthocoridae, et trois espèces de Nabidae. *Chrysoperla* (*Chrysopa*) *oculata* Say est le seul Neuroptera réparties dans les aspergeraies du Québec. Les Coléoptera Coccinellidae figurent au nombre de 11 espèces, répartis dans les genres *Coccinella*, *Hippodamia*, *Coleomegilla*, *Propylaea*, *Calvia*, *Anatis* et *Harmonia*.

## ABSTRACT

An inventory of predaceous and parasitoid insects of Quebec asparagus fields was conducted during the years 1979 and 2001. Rapid identification of these insects is facilitated through annotated illustrations. *Tetrastichus asparagi* Crawford (Hymenoptera : Eulophidae, Tetrastichinae) is sympatric to his host *Crioceris asparagi* (L.) (Coleoptera : Chrysomelidae), the asparagus beetle. *T. asparagi* is the main mortality factor of *C. asparagi*. *Lemophagus crioceritor* Aubert (Hymenoptera: Ichneumonidae, Campopleginae) and *Diaparsis truncata* (Gravenhorst) (Hymenoptera : Ichneumonidae, Tersilochinae) were collected during the years 1985 and 1986 from asparagus fields in France and released at L'Assomption (Quebec). They were recovered into two asparagus fields of Quebec during the year 2001. Many Diptera Syrphidae were sampled in asparagus fields of Quebec. They belong to the genus *Helophilus*, *Eristalis*, *Toxomerus*, *Syrphus*, *Metasyrphus*, *Sphaerophoria*, *Syritta* and *Eumerus*. The predatory Hemiptera of asparagus fields belong to 7 species of Pentatomidae, 2 species of Anthocoridae and 3 species of Nabidae. The only Neuroptera in asparagus fields is *Chrysoperla* (*Chrysopa*) *oculata* Say. Eleven species of Coleoptera Coccinellidae were found. They are of the genus *Coccinella*, *Hippodamia*, *Coleomegilla*, *Propylaea*, *Calvia*, *Anatis* and *Harmonia*.

## INTRODUCTION

Les ravageurs d'une culture sont généralement associés une à série d'organismes antagonistes formée d'une ou de plusieurs espèces (Hawkins et Sheehan, 1994). Ces auxiliaires s'attaquent successivement aux différents stades ontogéniques du phytophage. Pour certains ravageurs, le taux de destruction par antagonisme peut atteindre 90 à 98 pour cent (Jourdeuil, 1978).

Les applications de traitements insecticides, bien qu'elles soient nécessaires dans certains cas, peuvent limiter ou nuire fortement à l'efficacité de cette faune auxiliaire. La lutte chimique contre les insectes ravageurs a pour conséquence d'entraîner des effets indésirables tel que : a) la sélection de populations portant des gènes de résistance aux insecticides; b) la réapparition rapide des espèces ciblées, c) la résurgence d'espèces qui jusqu'alors étaient bien contrôlées par leurs ennemis naturels; d) la pollution agroenvironnementale.

C'est ainsi qu'aujourd'hui une lutte intégrée est généralement privilégiée dans les agro-écosystèmes. Cette lutte cherche à mettre à profit les auxiliaires naturels, prédateurs et parasites qui influent dans la régulation naturelle des populations de ravageurs.

À cet égard, les auxiliaires susceptibles d'être observés dans les aspergeraies du Québec, sont ici présentés sous forme d'illustrations commentées, dans le but d'en permettre une identification rapide et précise. Des informations additionnelles sont fournies pour expliquer le rôle de ces auxiliaires dans la régulation des populations des insectes ravageurs inféodés aux asperges du Québec. Les principaux travaux touchant à la taxonomie de ces auxiliaires y sont brièvement cités.

## MÉTHODE

L'inventaire des auxiliaires dans les aspergeraies du Québec a été réalisé au cours de deux périodes. Un premier échantillonnage intensif a été effectué en 1979 dans deux champs d'asperge des localités suivantes : L'Assomption, Saint-Alexis-de-Montcalm, Saint-Etienne-des-Grès, Les Forges de Saint-Maurice, Saint-Thomas-de-Caxton, Batiscan, Yamachiche, Saint-Amable-de-Verchères, Lanoraie, Lavaltrie et Notre-Dame-de-Lourdes.

Chaque aspergeraie a été visitée au moins deux fois au cours de l'année. Les méthodes d'échantillonnages utilisées dans chaque aspergeraie ont été le frappage de 50 plants d'asperges au-dessus d'un filet entomologique et l'usage de deux pièges de Moericke ou assiettes colorées en jaune, remplies d'eau et additionnées d'un peu de formaldéhyde et de quelques gouttes de savon Lysol. Ces assiettes ont été placées à la surface du sol. Un nombre variable de larves de diverses espèces d'insectes a été prélevés, puis élevés pour y détecter la présence de parasitoïdes.

Un deuxième échantillonnage a été effectué au cours de l'année 2001. Pendant de cette année, 14 champs d'asperges furent visités dans les régions suivantes : L'Assomption (3 champs), Saint-Hyacinthe (4 champs), Trois-Rivières (3 champs) et Québec (4 champs). Chaque aspergeraie a été visitée une seule fois au cours de l'année. L'échantillonnage s'est limité à une série de 10 frappes de plants d'asperge au-dessus d'un filet fauchoir. Le frappage consistait à secouer vigoureusement un plant d'asperge à l'aide d'une palette de 35 cm<sup>2</sup> située au bout d'un bâton de 1 m. Les plants d'asperge ont été choisis au hasard à la périphérie des champs.

En 1980, afin de décrire la relation entre les populations du criocère de l'asperge *Crioceris asparagi* (L.) (Coleoptera : Chrysomelidae) et de son parasitoïde, *Tetrastichus asparagi* Crawford (Hymenoptera : Eulophidae), le nombre d'adultes de criocère a été déterminé sur 100 plants d'asperge, et le nombre d'adultes de *T. asparagi* sur une tige de chaque plant. Ces plants ont été sélectionnés au hasard dans une aspergeraie située à L'Assomption. Cette aspergeraie n'a reçu aucun traitement insecticide au cours de l'étude ainsi que l'année précédente. De plus, sur chaque tige observée, le dénombrement des oeufs collapsés suite aux attaques de *T. asparagi* y a été déterminé, simultanément avec le nombre d'œufs sains. Les échantillonnages ont été faits selon une fréquence de deux fois par semaine.

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

### Les hyménoptères parasitoïdes

L'espèce d'hyménoptère parasitoïde la plus importante dans la régulation des populations du criocère de l'asperge est *Tetrastichus asparagi* Crawford (Fig. 1). Cette espèce est native de l'Europe et a été décrite initialement par Nees ab Esenbeck en 1834 (Graham, 1961). *T. asparagi* est à la fois prédateur des oeufs, et également un parasitoïde grégaire des oeufs et des larves de son hôte. Sa biologie a été étudiée par Russell et Johnston (1912), Johnston (1915), Capinera et Lilly (1975) et Van Alphen (1980). *T. asparagi* est très bien synchronisé avec son hôte (Fig. 2), et est susceptible de dévorer une proportion importante des oeufs de *C. asparagi* (Fig. 3).

*Lemophagus crioceritor* Aubert (Hym. : Ichneumonidae, Campopleginae) (Fig. 4), a été importé de France et libéré à L'Assomption au cours des années 1985 et 1986 (Hendrickson et al. 1991). Ce parasitoïde a été décrit par Aubert (1986). Il s'attaque spécifiquement aux larves du criocère de l'asperge. L'espèce a été retrouvée dans une aspergeraie à Sainte-Brigitte-des-Saults, au cours de l'année 2001.

*Diaparsis truncata* (Gravenhorst) (Hym. : Ichneumonidae, Tersilochinae) (Fig. 5), a été importé de France puis libéré à L'Assomption en 1985 et 1986. Ce parasitoïde s'attaque aux larves de criocère de l'asperge et de criocère à douze points *Crioceris duodecimpunctata* (L.) (Coleoptera : Chrysomelidae). Des spécimens ont été échantillonnés dans une aspergeraie de L'Assomption au cours des années 2001 et 2002.

*Pleurotropis epigonus* Walk. (Hymenoptera : Eulophidae) (Fig. 6) et *Dacnusa* sp. (Hymenoptera : Braconidae) (Fig. 7) parasitent les pupes de l'agromyze de l'asperge *Ophiomyia simplex* (Loew) (Diptera : Agromyzidae). Leur taux de parasitisme au Québec demeure cependant faible, inférieur à trois pour cent, tout au long de la saison de végétation.

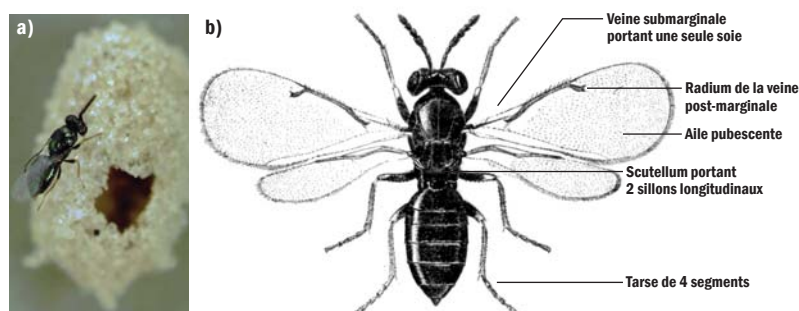
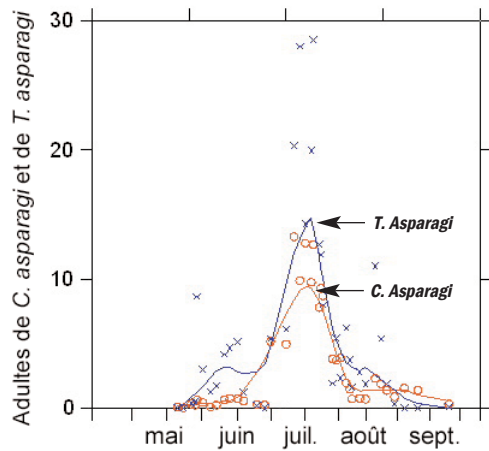
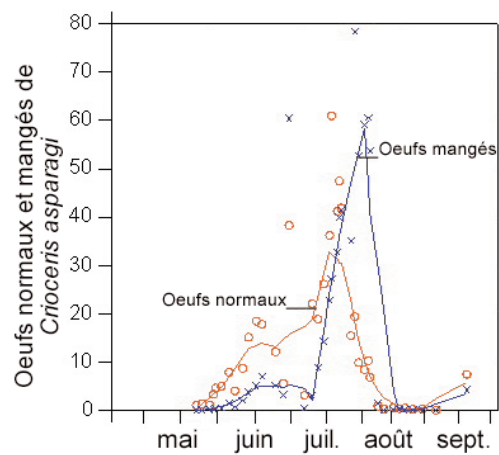


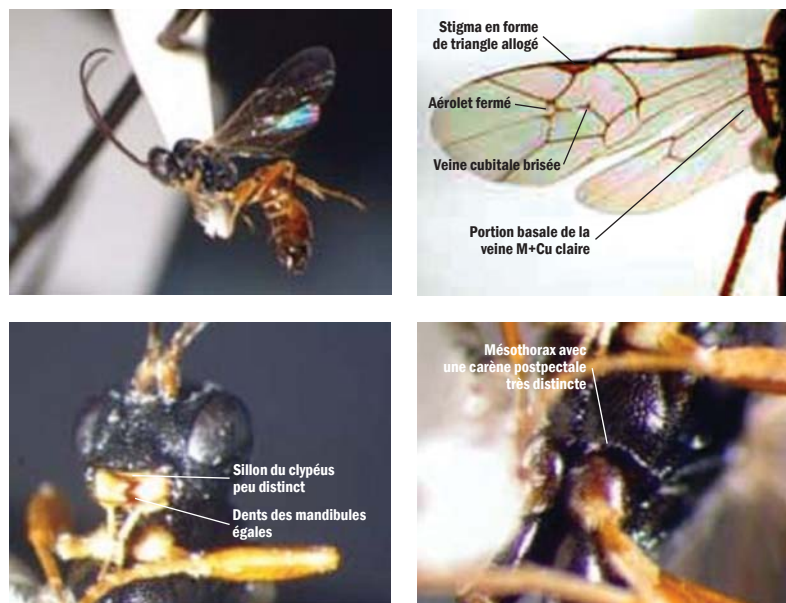
Figure 1. a et b) *Tetrastichus asparagi* Crawford. (Dessin tiré de Chittenden, 1917).



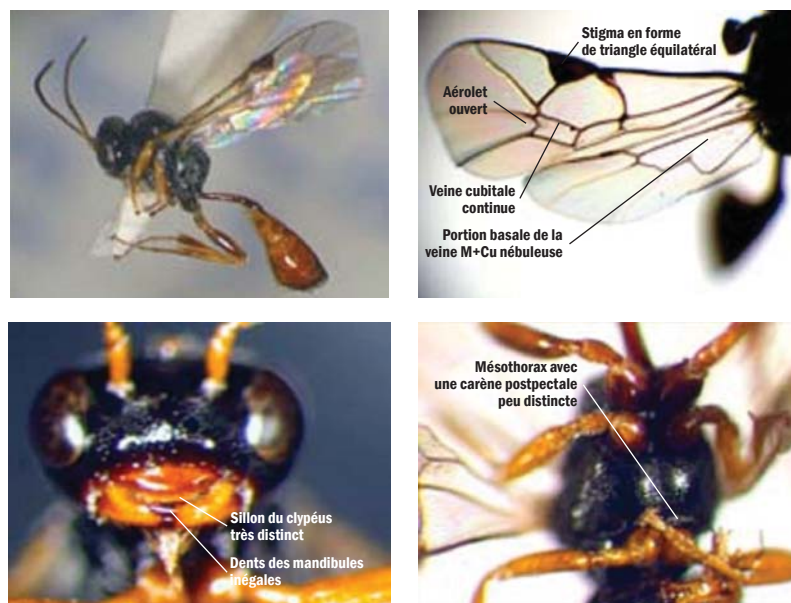
**Figure 2.** Relations saisonnières des adultes du criocère de l'asperge *Crioceris asparagi* (L.) et de son parasitoïde-prédateur *Tetrastichus asparagi* Crawford. [ o = adultes de *C. asparagi*, x = adultes de *T. asparagi*, les courbes sont issues de lissage statistique ].



**Figure 3.** Pourcentage saisonnier des oeufs normaux du criocère de l'asperge *Crioceris asparagi* (L.) et des oeufs de *C. asparagi* dévorés par *Tetrastichus asparagi* Crawford. [ o = oeuf normal de *C. asparagi*, x = oeuf collapsé de *C. asparagi*, les courbes sont issues de lissage statistique ].



**Figure 4.** *Lemophagus crioceritor* Aubert (Hymenoptera : Ichneumonidae, Campopleginae).



**Figure 5.** *Diaparsis truncata* (Gravenhorst) (Hymenoptera : Ichneumonidae, Tersilochinae).



**Figure 6.** *Pleurotropis epigonus* Walk. (Hymenoptera : Eulophidae), parasite des pupes de l'agromyze de l'asperge *Ophiomyia simplex* (Loew).



**Figure 7.** *Dacnusa* sp. (Hymenoptera : Braconidae), parasite des pupes de l'agromyze de l'asperge *Ophiomyia simplex* (Loew).

## Les diptères Syrphidae

Les Syrphidae sont facilement reconnaissables par la présence d'une fausse-veine dans les ailes antérieures (Fig. 8). Les espèces qui ont été capturées dans des aspergeraies du Québec sont présentées aux figures 8 à 22.

Les adultes des Syrphidae sont floricoles et se nourrissent de pollen et de nectar, contribuant ainsi à la pollinisation des plantes horticoles. Les larves ont des habitudes variées suivant les espèces. Certaines sont microphages ou saprophages se nourrissant de matière végétale en décomposition, dans des milieux secs, humides ou semi-aquatiques. Quelques espèces, tel *Eumerus* spp., peuvent endommager les oignons, les racines de choux, le panais, les narcisses et les jacinthes. Par ailleurs, plusieurs espèces sont commensales, c'est-à-dire qu'elles vivent dans les nids de différents Hyménoptères. Un grand nombre d'espèces se nourrissant principalement de pucerons, sont prédatrices au stade larvaire. Plusieurs espèces appartenant aux genres *Syrphus*, *Metasyrphus* et *Sphaerophoria* sont aphidiphages (Schneider 1969). La systématique des Syrphidae a été étudiée par Vockeroth 1992, 1969, Knutson 1973 et Hippa 1968.

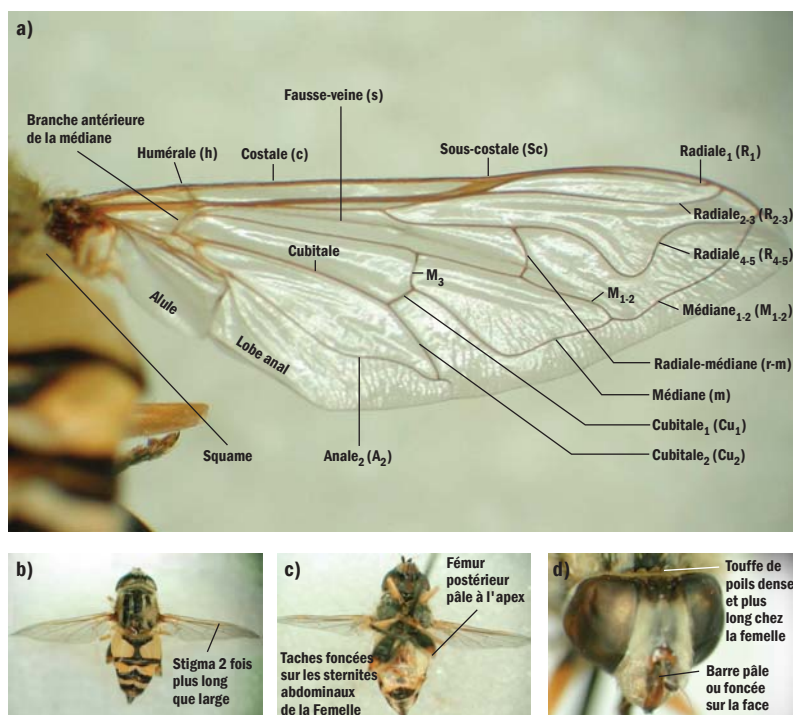


Figure 8. Diptera Syrphidae : a) nomenclature de l'aile, b, c et d) *Helophilus lactifrons* Loew.

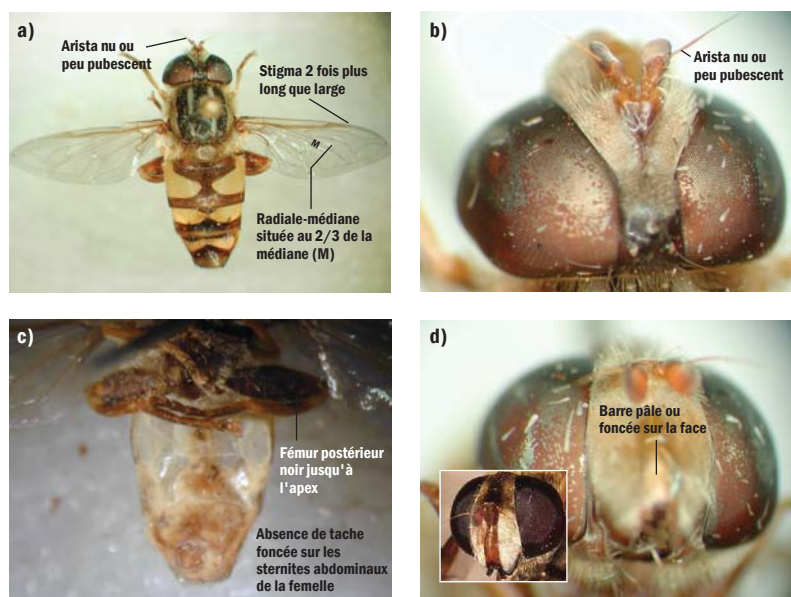
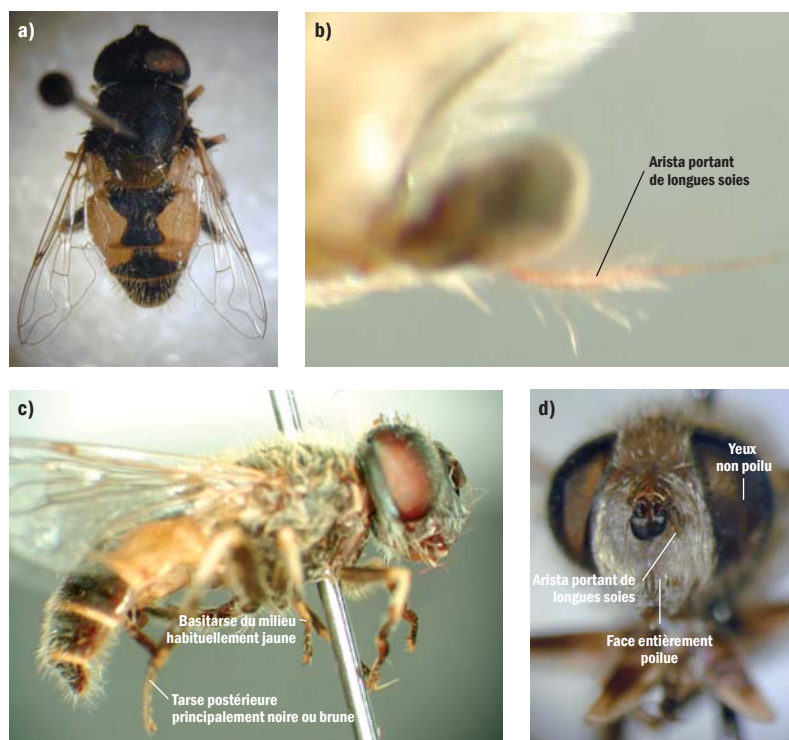
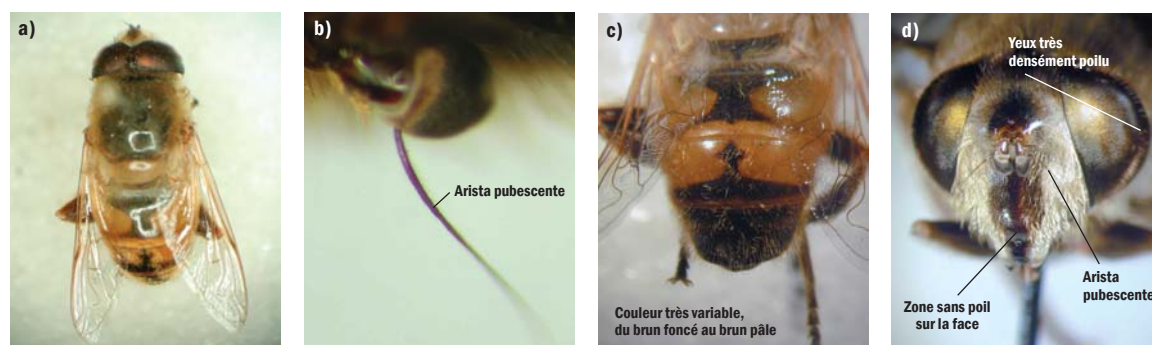


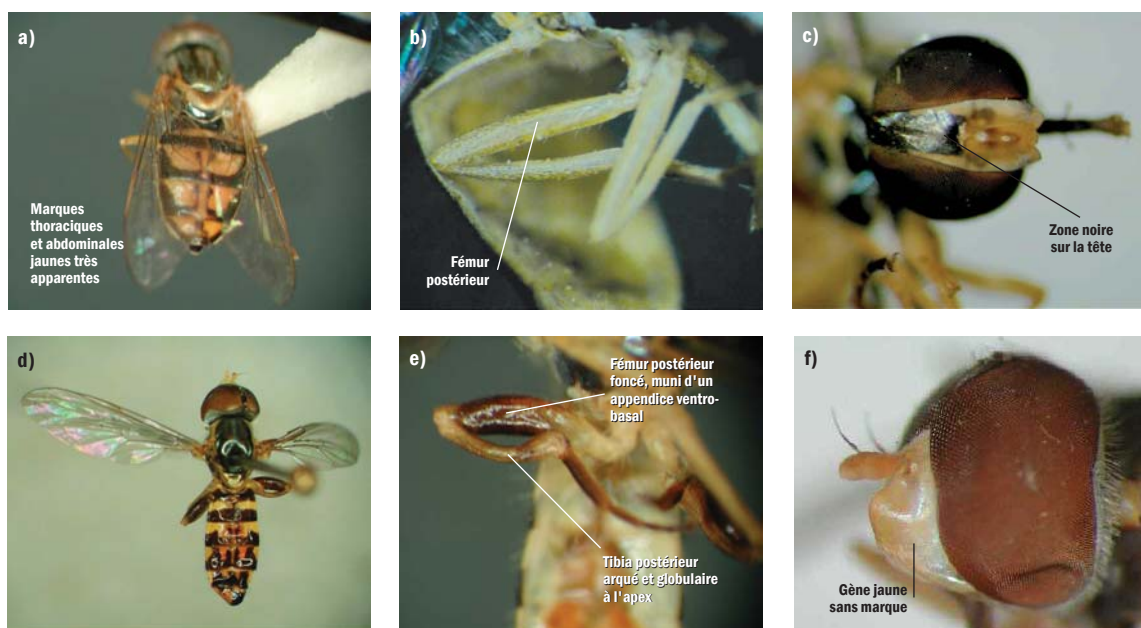
Figure 9. Diptera Syrphidae : a, b, c et d) *Helophilus fasciatus* Walker.



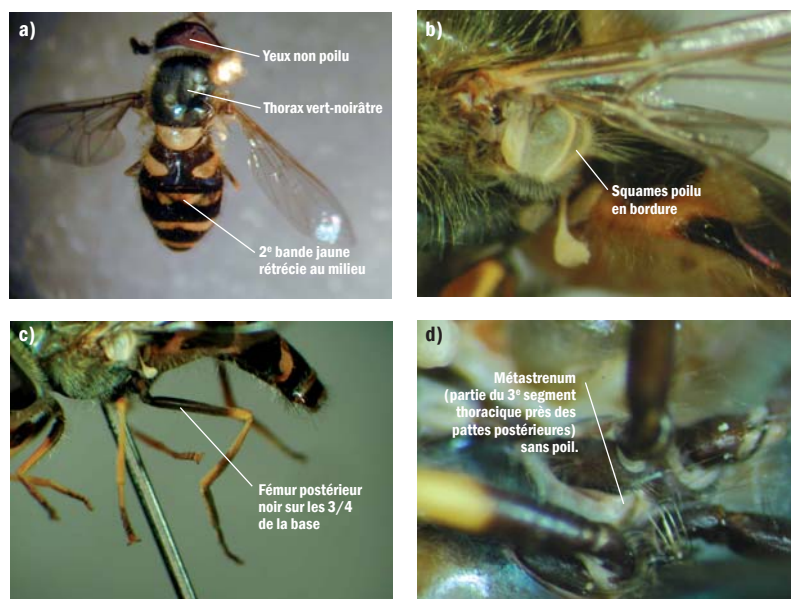
**Figure 10.** Diptera Syrphidae : a, b, c et d) *Eristalis arbustorum* (L.).



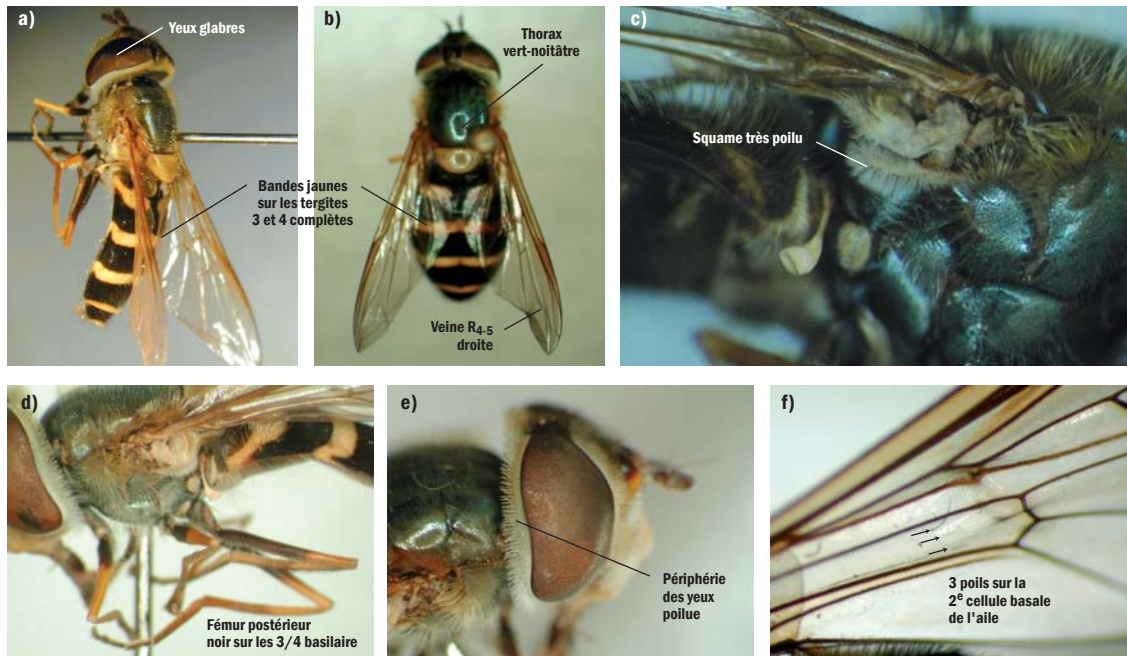
**Figure 11.** Diptera Syrphidae : a, b, c et d) *Eristalis tenax* (L.).



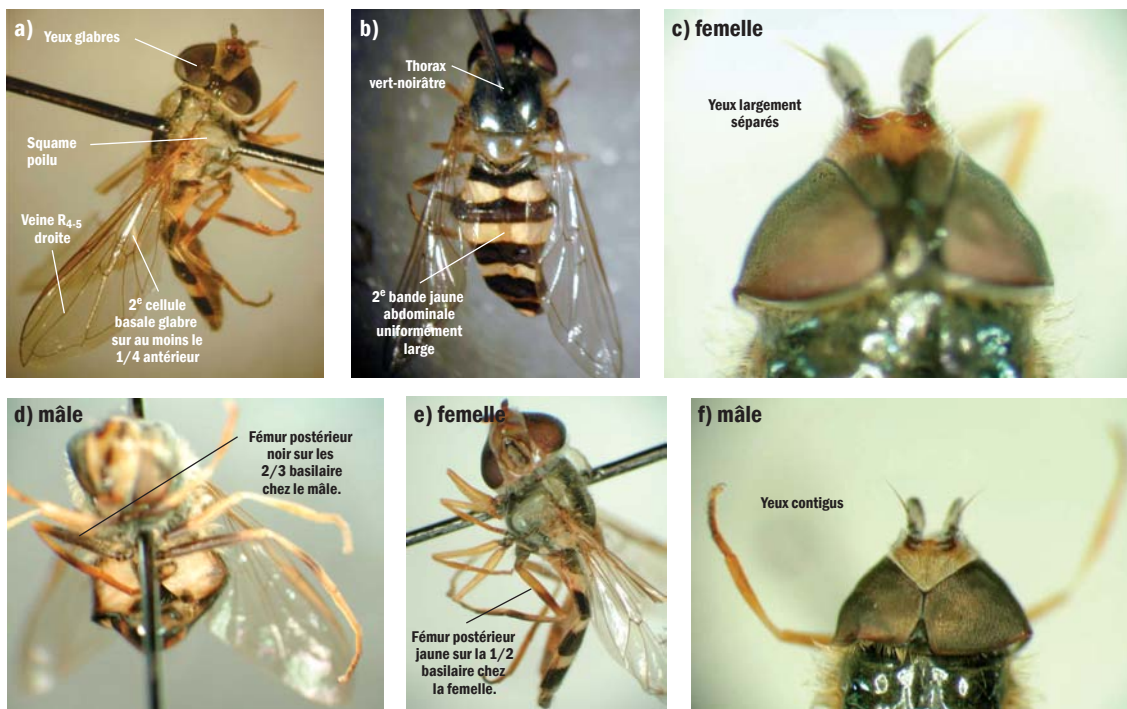
**Figure 12.** Diptera Syrphidae : a, b et c) *Toxomerus marginatus* (Say), d, e et f) *Toxomerus geminatus* Say.



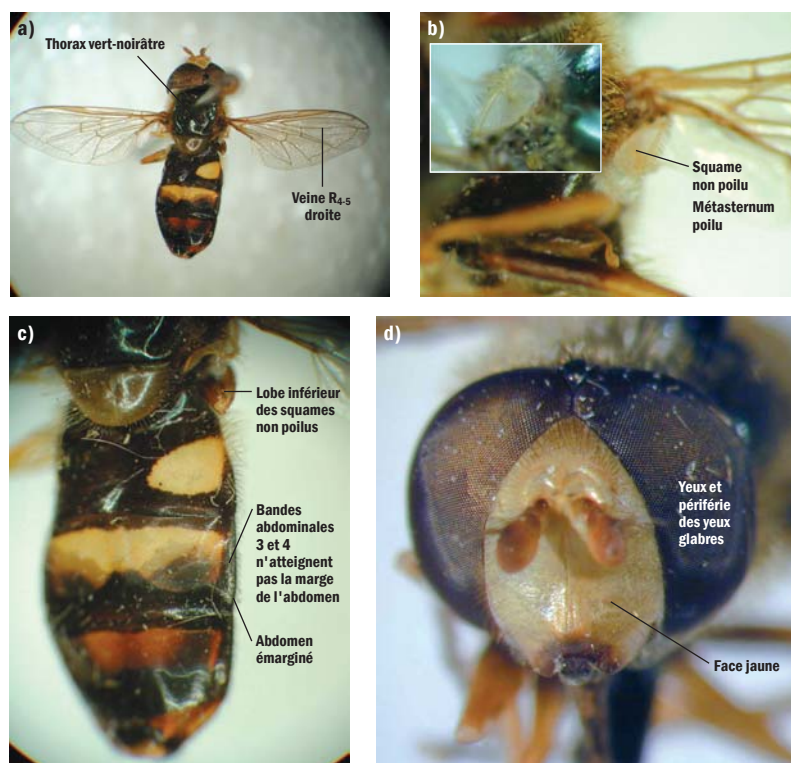
**Figure 13.** Diptera Syrphidae : a, b, c et d) *Syrphus vitripennis* Meigen.



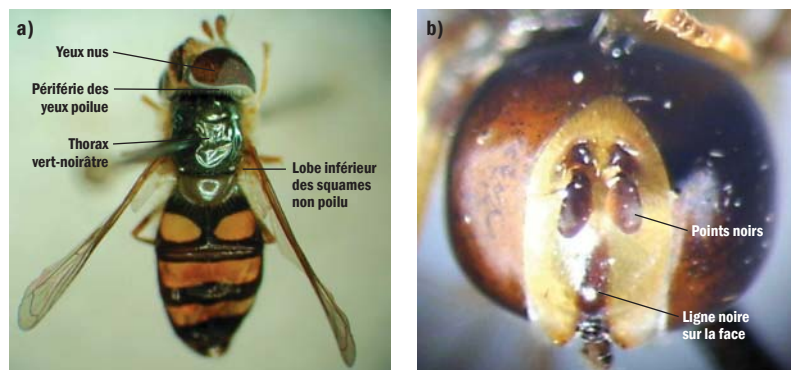
**Figure 14.** Diptera Syrphidae : a, b, c, d, e et f) *Syrphus torvus* O. S.



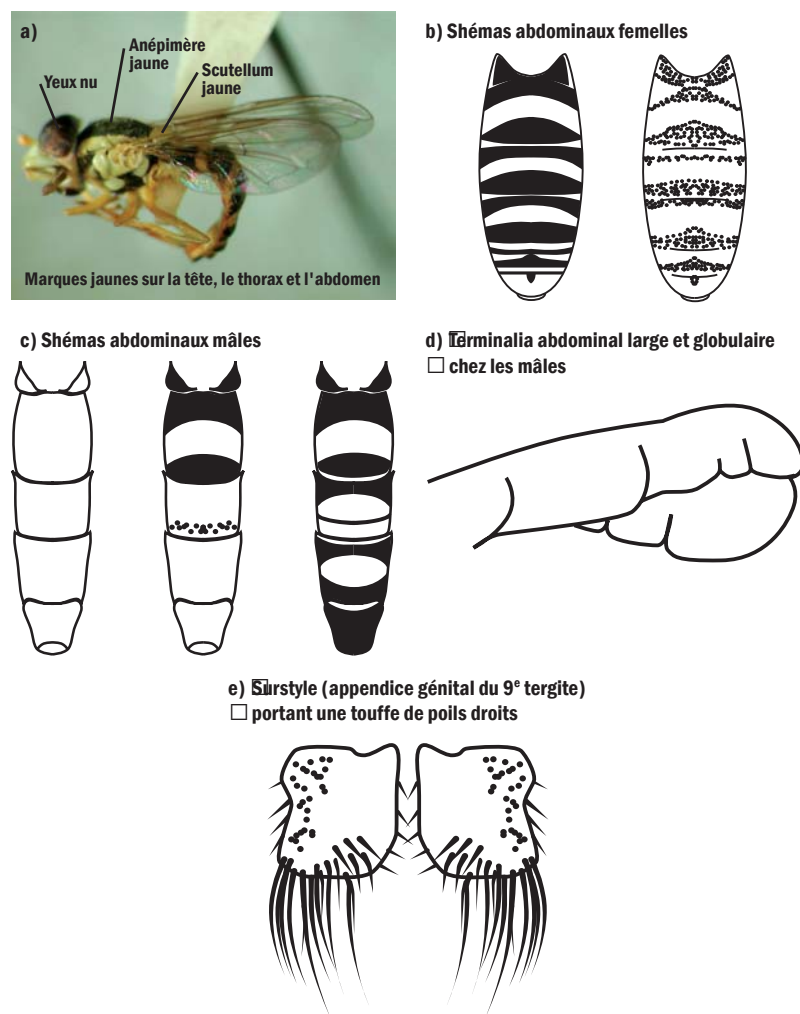
**Figure 15.** Diptera Syrphidae : a, b, c, d, e et f) *Syrphus rectus* O. S.



**Figure 16.** Diptera Syrphidae : a, b, c, et d) *Metasyrphus latifasciatus* (Macquart).



**Figure 17.** Diptera Syrphidae : a et b ) *Metasyrphus americanus* (Wied.).



**Figure 18.** Diptera Syrphidae : a, b, c, d, et e) *Sphaerophoria contigua* Macquart.

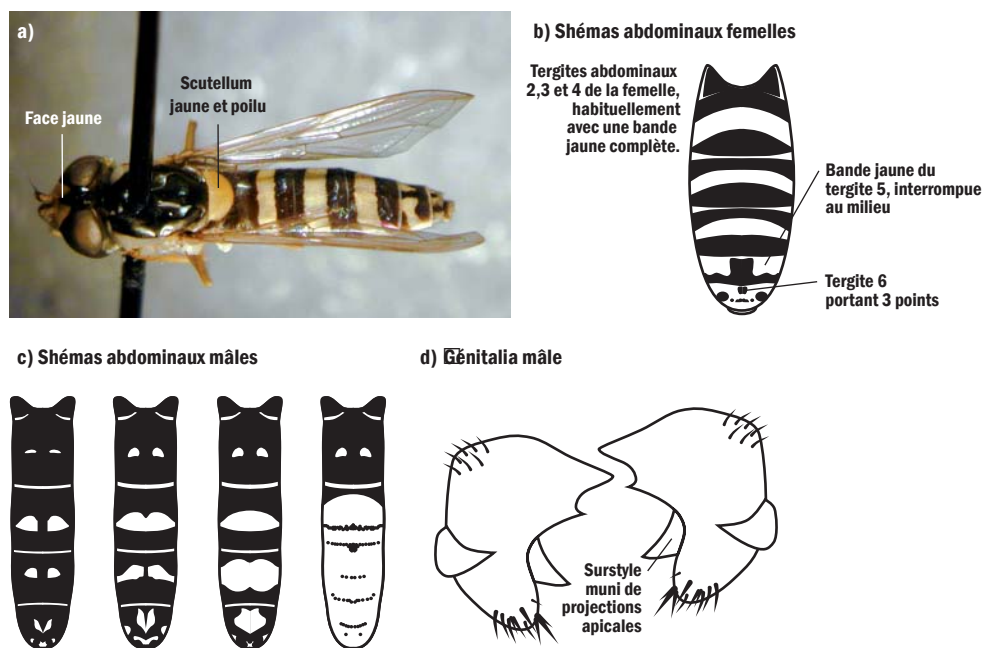


Figure 19. Diptera Syrphidae : a, b, c et d) *Sphaerophoria philanthus* (Meigen).

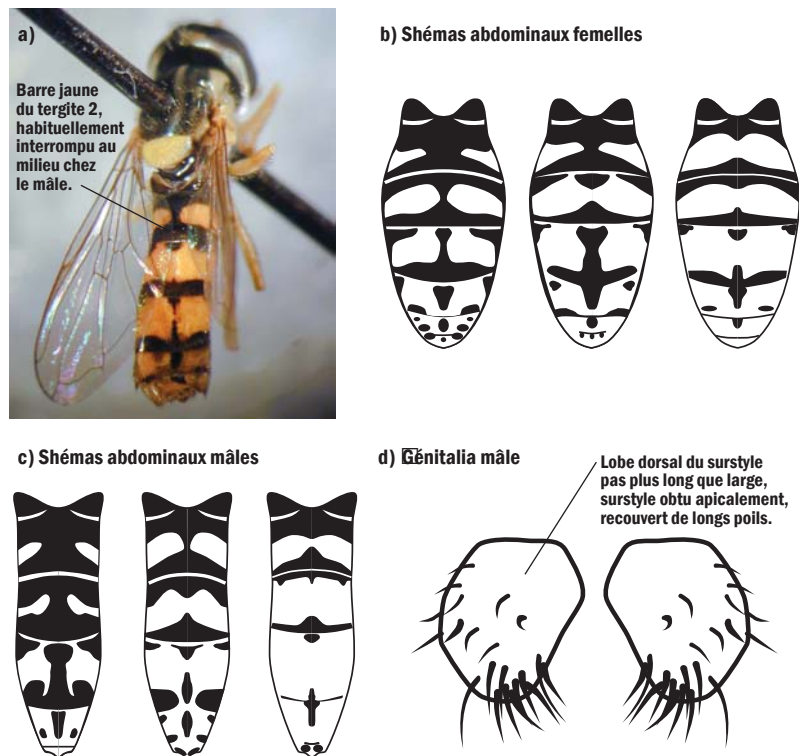
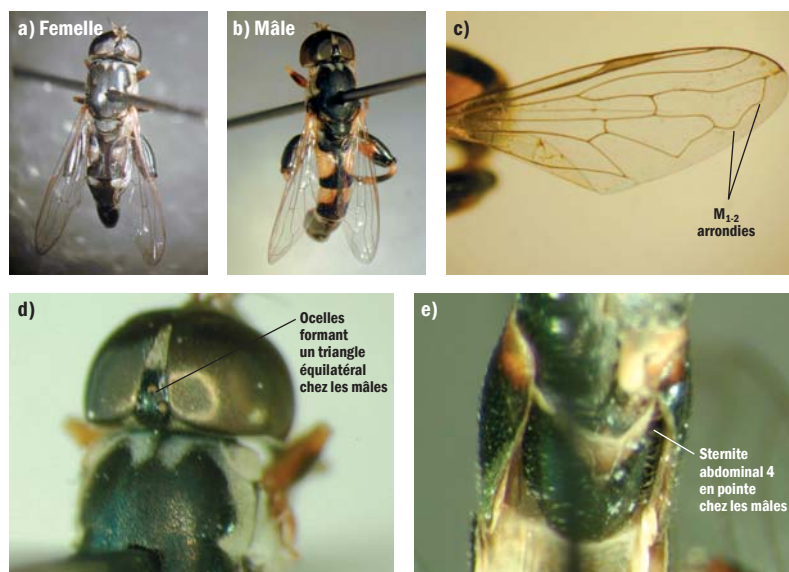
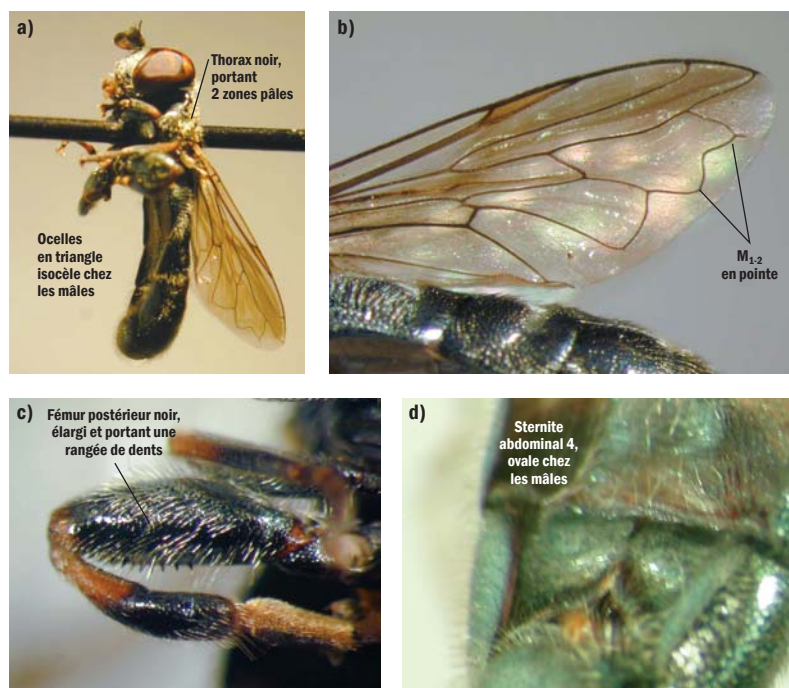


Figure 20. Diptera Syrphidae : a, b, c et d) *Sphaerophoria pyrrhina* Bigot.



**Figure 21.** Diptera Syrphidae : a, b, c, d et e) *Syrphid pipiens* L.



**Figure 22.** Diptera Syrphidae : a, b, c et d) *Eumerus strigatus* Fall.

## Les hémiptères prédateurs

Le groupe des Hémiptères contient certaines espèces prédatrices susceptibles d'être très utiles à l'agriculture. Quelque 7 espèces de Pentatomidae ont été échantillonnées dans les plantations d'asperges du Québec. Il s'agit de : *Podisus maculiventris* (Say), *Picomerus bidens* (Linné), *Peribalus (Holcostethus) limbolarius* (Stal), *Euschistus tristigmus* (Say), *Euschistus euschistoides* (Voll.), *Perillus bioculatus* (Fabr.) et *Cosmopepla bimaculata* (Thomas) (Fig. 23).

*P. maculiventris* est le pentatomidae le plus commun rencontré dans les aspergeraies du Québec. Les adultes et les larves des 2<sup>e</sup> au 5<sup>e</sup> stade sont des prédateurs généralistes pouvant s'attaquer à plus de 90 espèces d'insectes appartenant à 8 ordres différents (Podisus Online, 2003). Les capacités prédatrices de *P. maculiventris* ont fait l'objet de plusieurs études (O'Neil 1997, Legaspi et O'Neil 1994, Wiedenmann et O'Neil 1992). L'efficacité de *P. maculiventris* a été comparée à celle de *P. bioculatus* dans le contrôle biologique du doryphore de la pomme de terre (Hough-Goldstein et McPherson, 1996). Cette dernière espèce a fait l'objet d'études détaillées (Heimpel et Hough-Goldstein 1994) et a déjà été disponible commercialement aux États-Unis. Présentement, seul *P. maculiventris* est vendu en Amérique du Nord (California Environmental Protection Agency, 2001).

*Orius insidiosus* (Say) et *Orius tristicolor* (White) (Fig. 24) sont des prédateurs importants des Thysanoptères et des pucerons. Dans les aspergeraies du Québec, *O. insidiosus* est l'espèce prépondérante. *O. tristicolor* est plus commune dans l'ouest de l'Amérique du Nord (Frank et Slosser, 1996). Coll et Ridgway (1995) ont étudié la réponse numérique et fonctionnelle de *O. insidiosus* dans différentes cultures légumières. Ces prédateurs sont disponibles commercialement (California Environmental Protection Agency, 2001).

Trois espèces de Nabidae ont été retrouvées dans cette étude : *Nabis (ferus) americoferus* Carayon, *Nabis roseipennis* Reuter et *Nabis flavomarginatus* Scholtz (Fig. 24). Le caractère le plus distinctif de cette famille d'insecte est la présence d'un pronotum qui semble divisé en deux parties. Les Nabidae sont des prédateurs du puceron de l'asperge, *Brachycolus asparagi* Mordvilko. Leurs autres proies peuvent être constituées de Cicadellidae, de larves de punaise terne, des oeufs et des larves du criocère de l'asperge. Ils peuvent également s'attaquer aux *Orius*. La réponse fonctionnelle de *N. americoferus* a été étudiée par Propp (1982). Ces prédateurs ne sont pas disponibles commercialement.

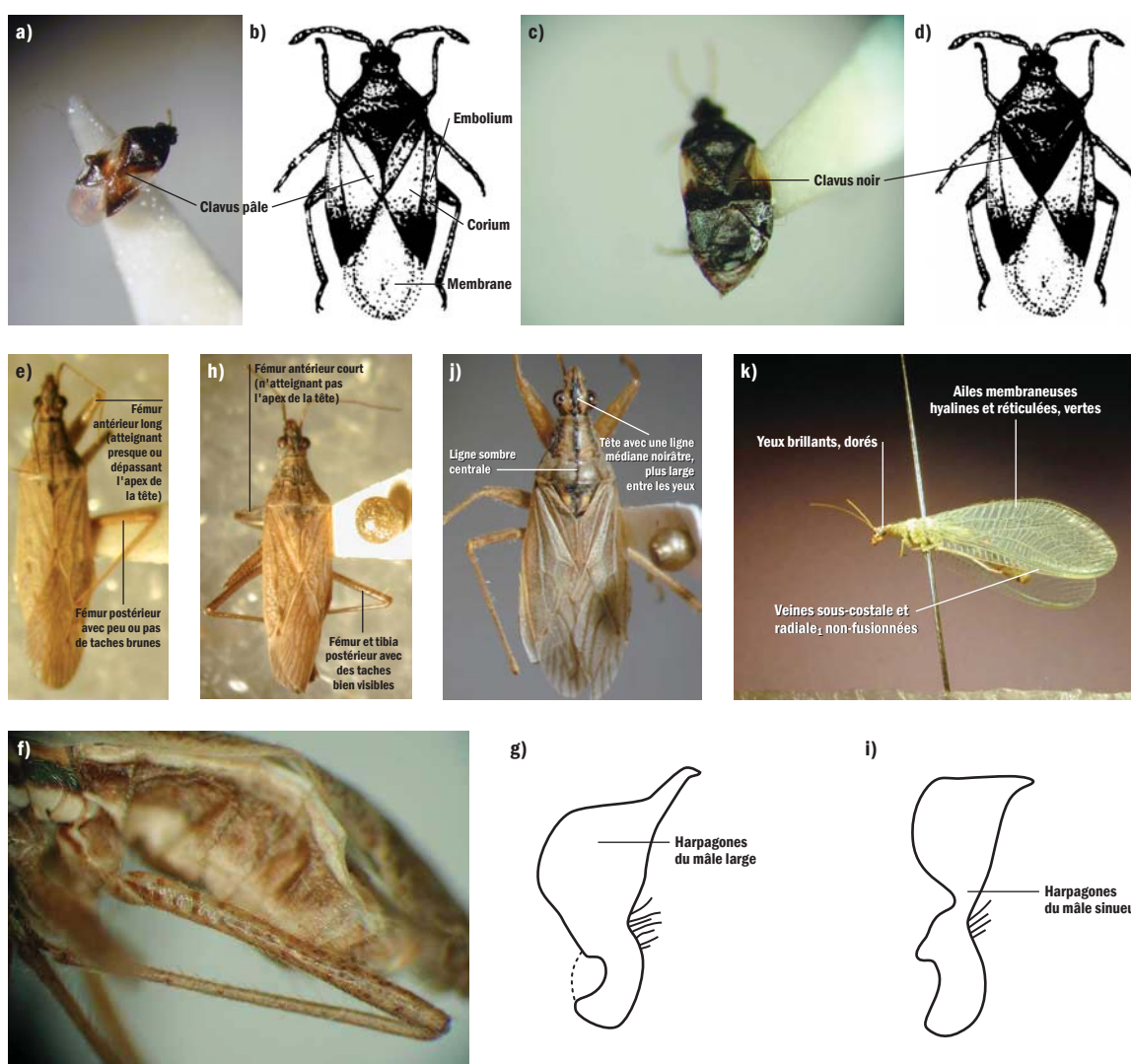
La taxonomie des Hémiptères est décrite en détail dans les ouvrages de Blatchley (1926), Dolling (1991) et de Hesse-Honegger (2002). Leur biologie et importance économique sont présentées dans les ouvrages de Miller (1956), Coll et Ruberson (1998) et Schaefer et Panizzi (2000).



**Figure 23.** Hemiptera Pentatomidae : a, b et c) *Podius maculiventris* (Say), d) *Picomerus bidens* (Linn.), e et f) *Peribalus (Holcostethus) limbolarius* (Stal), g et h) *Euschistus tristigmus* (Say), i) *Perillus bioculatus* (Fabr.), j et k) *Euschistuseuschistoides* (Voll.), l) *Cosmopepla bimaculata* (Thomas).

## Les neuroptères

Une seule espèce de Neuroptera (Chrysopidae) a été rencontrée dans les aspergeraies. Il s'agit de *Chrysoperla* (*Chrysopa*) *oculata* Say (Fig. 24). Les oeufs de cette espèce sont facilement reconnaissables, étant déposés au bout d'un filament attaché à un substrat végétal. Les adultes se nourrissent principalement de miellat de pucerons, de nectar et de pollen. Ce sont les larves qui sont prédatrices, principalement du puceron de l'asperge, des Thysanoptères et des oeufs de différentes espèces d'insectes. *C. oculata* est disponible commercialement (California Environmental Protection Agency, 2001).



**Figure 24.** Hemiptera a, b) Anthocoridae, *Orius insidiosus* (Say), c et d) *Orius tristicolor* (White), e, f et g) Nabidae, *Nabis (ferus) americoferus* Carayon, h et i) Nabidae, *Nabis roseipennis* Reuter, j) Nadidae, *Nabis lavomarginatus* Scholtz, k) Neuroptera *Chrysoperla* (*Chrysopa*) *oculata* Say.

## Les coléoptères Coccinellidae

Bien qu'il existe 450 espèces de coccinelles en Amérique du Nord, dont 65 au Québec, seulement quelques espèces ont été observées dans les aspergeraies du Québec. Les espèces de coccinelles qui ont été échantillonnées au cours de la présente étude sont : *Calvia quatuordecimguttata* (L.), *Anatis ocella mali* (Say), *Hippodamia (Adonia) variegata* (Goeze), *Coleomegilla maculata lengi* Timberlake, *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.), *Hyppodamia tredecimpunctata tibialis* (Say), *Hippodamia parenthesis* (Say), *Coccinella transversoguttata richardsoni* Brown, *Coccinella trifasciata perplexa* Mulsant, *Coccinella septempunctata* (L.) et *Harmonia axyridis* Pallas (Fig. 25).

L'intérêt principal des coccinelles dans les aspergeraies réside dans leur grande voracité envers les populations de pucerons. Tant que les coccinelles sont abondantes dans les aspergeraies, les populations de pucerons demeurent faibles. Ainsi, les densités de populations du puceron de l'asperge au Québec commencent à s'élever seulement en début du mois de septembre Ferland (2003). Elles atteignent un sommet à la fin de ce mois, pour décliner progressivement jusqu'à la fin d'octobre. La relation générale entre les coccinelles et les populations aphidiennes a été décrite par les travaux de Baumgaertner et al. (1981).

La biologie et l'écologie des Coccinellidae sont décrites par Hodek (1967, 1973). Belicek (1976) et Gordon (1985) présentent d'excellents travaux taxonomiques sur les Coccinellidae. Dillon et Dillon (1972b) présentent un aperçu général de leur identification. Plusieurs espèces de coccinelles sont disponibles commercialement (California Environmental Protection Agency, 2001).

## Les coléoptères Carabidae et Staphylinidae

Certaines espèces de Carabidae ont été observées dans les champs d'asperge du Québec. Cependant, aucun inventaire exhaustif n'y a été réalisé. Leur rôle en tant que prédateurs dans les agro-écosystèmes a été étudié mondialement (Stork, 1990). Dans les aspergeraies du Québec, ces coléoptères ne semblent pas économiquement importants. Larochelle (1976) présente un manuel d'identification des Carabidae du Québec.

Les Staphylinidae appartenant aux genres *Philonthus* et *Tachyporus* sont en général prédateurs (Andersen, 1991, 1992). Les Staphylinidae peuvent se nourrir de divers insectes tel que les collembolles, les pucerons, les oeufs et les larves de Diptères (*Hylemya* spp.). Les Staphylinidae sont habituellement difficiles à identifier. Il faut souvent avoir recours à l'observation du génitalia. Les principaux ouvrages traitant de leur taxonomie sont Dillon et Dillon (1972a), Moore et Legner (1979), Smetana (1971) et Campbell (1978, 1979).



**Figure 25.** Coleoptera Coccinellidae : a) *Calvia quatuordecimguttata* (L.), b) *Anatis ocella mali* (Say), c et d) *Hippodamia* (*Adonia*) *variegata* (Goeze), e) *Coleomegilla maculata lengi* Timberlake, f) *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.), g) *Hippodamia tredecimpunctata tibialis* (Say), h) *Hippodamia parenthesis* (Say), i et j) *Coccinella transversoguttata richardsoni* Brown, k) *Coccinella trifasciata perplexa* Mulsant, l) *Coccinella septempunctata* (L.), m et n) *Harmonia axyridia* Pallas.

## CONCLUSION

Les populations des insectes ravageurs pouvant occasionner des dommages d'importance économique dans les aspergeraies du Québec peuvent être contrôlées par une ou plusieurs espèces auxiliaires. Les risques de perte économique due aux criocères et au pucerons de l'asperge sont faibles en l'absence d'applications de traitements insecticides. L'asperge est une plante pérenne, qui permet l'établissement d'un système de régulation biologique des populations d'insectes ravageurs. En cas de problèmes, il est important de pouvoir identifier avec précision les différents auxiliaires des aspergeraies, et de déterminer le statut de leur population dans les champs concernés. L'identification des ravageurs et de leurs ennemis naturels ainsi que le dépistage de ceux-ci sont à la base de tout programme de lutte intégrée. Les informations présentées devraient permettre une identification rapide et précise des différents auxiliaires rencontrés dans les aspergeraies du Québec, sans pour autant nécessiter des connaissances spéciales en taxonomie des insectes.

Du total de tout les insectes récoltés par frappage au cours de cette étude, 77,9 pourcent étaient représentés par des coléoptères, 9,2 pourcent par des hémiptères, 6,8 pourcent par des diptères. Les hyménoptères parmi lesquelles figurent pourtant les plus importants auxiliaires dans les aspergeraies, n'ont représenté cependant que 3,5 pour cent de l'ensemble des 133 246 insectes échantillonnés.

Afin d'accroître le taux de parasitisme et de prédation dans les aspergeraies, les producteurs doivent être très vigilants et minimiser les applications de traitements insecticides. En période de récolte, les traitements devraient être évités lorsque le taux de turions portant des oeufs de criocère de l'asperge est inférieur à 2 pour cent, et en post-récolte lorsque ce ravageur n'occasionne pas une défoliation du feuillage supérieure à 10 pour cent. Après quelques années sans traitement insecticide, la régulation naturelle des populations de criocère de l'asperge par *T. asparagi* devient établie, et il n'est généralement plus nécessaire de recourir aux insecticides pour contrôler le criocère de l'asperge (Kaliannan et Grafius 1998). Lorsque des traitements insecticides sont nécessaires, il serait préférable de ne pas traiter tous les champs en même temps, et de laisser sans traitement une bande de plants d'asperge à la périphérie des plantations.

## REMERCIEMENTS

Cette recherche a été financée par le MAPAQ, l'IRDA et un fond du Conseil des recherches en pêches et en agroalimentaire du Québec, gouvernement du Québec (CORPAQ). Des remerciements sont adressés à Mme Frédérique Maranda pour son travail en graphisme.

## BIBLIOGRAPHIE

- Andersen, A. 1991. Carabidae and Staphylinidae (Col.) frequently found in Norwegian agricultural fields. New data and review. Fauna Norvegica Ser. B. 38 : 65-76.
- Andersen, A. 1992. Predation by selected carabid and staphylinid species on the aphid *Rhopalosiphum padi* in laboratory and semi-field experiments. Norw. J. Agric. Sci. 6 : 265-273.
- Aubert, J.-F. 1986. Quatorze Ichneumonides pétiolées inédites ou synonymes. Bull. Soc. Entomol. Mulhouse, pp. 17-25.
- Baumgaertner, J. U., B. D. Frazer, N. Gilbert, B. Gill, A. P. Gutierrez, P. M. Ives, V. Nealis, D. A. Raworth, et C. G. Summers. 1981. Coccinellids (Coleoptera) and aphids (Homoptera). Can. Entomol. 113: 975-1048.
- Belicek, J. 1976. Coccinellidae of western Canada and Alaska with analyses of the transmontane zoogeographic relationships between the fauna of British Columbia and Alberta (Insecta: Coleoptera: Coccinellidae). Quaestiones Entomologicae 12: 283-409.
- Blatchley, W. S. 1926. Heteroptera or true bugs of eastern North America, with special reference to the faunas of Indiana and Florida. Nature Publishing Cie, Indianapolis. 1116 pp.
- California Environmental Protection Agency. 2001. Suppliers of beneficial organisms in North America. <http://www.cdpr.ca.gov/docs/ipminov/bensuppl.htm>
- Campbell, J. M. 1978. A revision of the north american Omaliinae (Coleoptera: Staphylinidae). Mem. Soc. Entomol. Canada. 106. 87 pp.
- Campbell, J. M. 1979. A revision of the genus *Tachyporus* Gravenhorst (Coleoptera: Staphylinidae) of north and central America. Mem. Soc. Entomol. Canada. 109. 95 pp.
- Capinera, J. L. et J. H. Lilly. 1975. *Tetrastichus asparagi*, parasitoid of the asparagus beetle: Some aspects of host-parasitoid interaction. Ann. Entomol. Soc. Am. 68: 595-596.
- Chittenden, F. H. 1917. The asparagus beetles and their control. USDA. Farmers' Bull. 837. 15 p.
- Coll, M. et R. L. Ridgway. 1995. Functional and numerical responses of *Orius insidiosus* (Heteroptera : Anthracoridae) to its prey in different vegetable crops. Annals Entomol. Soc. Amer. 88 : 732-738.
- Coll, M. et J. R. Ruberson (Éditeurs). 1998. Predatory Heteroptera in agroecosystems: their ecology and use in biological control. Thomas Say Publications, Entomol. Soc. Amer. 233 pp.
- Dillon, E. S. et L. S. Dillon. 1972a. A manual of Common beetles of Eastern North America. Vol. I. Dover Pub. New York. 434 pp.

- Dillon, E. S. et L. S. Dillon. 1972b. A manual of Common beetles of Eastern North America. Vol. II. Dover Pub. New York. 459 pp.
- Dolling, W. R. 1991. The Hemiptera. Oxford Univ. Press. 274 pp.
- Ferland, C. (Éditeur). 2003. *La culture de l'asperge*. Insectes pp. 44-60. Bull. Tech. du Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ)
- Frank, W. A. et J. E. Slosser. 1996. An illustrated guide to the predaceous insects of the Northern Texas rolling plains. Texas Agri. Exp. Sta. Bull. MP-1718, 24 pp.
- Gordon, R. D. 1985. The Coccinellidae (Coleoptera) of America north of Mexico. J. New York Entomol. Soc. 93, 912 pp.
- Graham, M. W. R. de V. 1961. The genus *Aprostocetus* Westwood, sensu lato (Hymenoptera, Eulophidae); Notes on the synonymy of European species. Entomol. Mon. Mag. 97: 34-64.
- Hawkins, B. A. et W. Sheehan. 1994 (Ed.). Parasitoid community ecology. Oxford Univ. Press. New York. 516 pp.
- Heimpel, G. E. et J. A. Hough-Goldstein. 1994. Components of the functional response of *Perillus bioculatus* (Hemiptera: Pentatomidae). Environ. Entomol. 23: 855-859.
- Hendrickson, R. M. Jr., F. Gruber, G. Mailloux et J. J. Drea. 1991. Parasite colonizations against *Crioceris asparagi* (L.) and *C. duodecimpunctata* (L.) (Coleoptera: Chrysomelidae) in North America from 1983 to 1988. Proc. Entomol. Soc. Wash. 93: 67-79.
- Hesse-Honegger, C. 2002. Heteroptera. Scalo Books. 310 pp.
- Hippa, H. 1968. A generic revision of the genus *Syrphus* and allied genera (Diptera, Syrphidae) in the palearctic region, with descriptions of the male genitalia. Acta Entomol. Fennica 25: 1-94.
- Hodek, I. 1967. Bionomics and ecology of predaceous Coccinellidae. Ann Rev. Entomol. 12: 79-104.
- Hodek, I. 1973. Biology of Coccinellidae. Academia Pub. House. Czechoslovak Academy of Sciences. Prague. 260 pp.
- Hough-Goldstein, J. et D. McPherson. 1996. Comparison of *Perillus bioculatus* and *Podisus maculiventris* (Hemiptera: Pentatomidae) as potential control agents of the Colorado potato beetle (Coleoptera: Chrysomelidae). J. Econ. Entomol. 89: 1116-1123.
- Johnston, F. A. 1915. Asparagus beetle egg parasite. J. Agric. Res. 4: 303-313.
- Jourdheuil P. 1978. Lutte biologique à l'aide d'insectes entomophages. Présentation des problèmes et stratégie d'utilisation. Bull. Tech. d'inf. Minist. Agric. No. 332-333, pp. 409-419.
- Kaliannan P., et Ed Grafius. 1998. Biological control and the common asparagus beetle.  
[http://www.msue.msu.edu/ipm/CAT98\\_veg/V10-23-98.htm](http://www.msue.msu.edu/ipm/CAT98_veg/V10-23-98.htm)

- Knutson, L. V. 1973. Taxonomic revision of the aphid-killing flies of the genus *Sphaerophoria* in the western hemisphere (Syrphidae). Entomol. Soc. Am. 9: 1-50.
- Larochelle, A. 1976. Manuel d'identification des Carabidae du Québec. Cordulia. Supplément 1. 127 pp.
- Legaspi, J. C. et R. J. O'Neil. 1994. Developmental response of nymphs of *Podisus maculiventris* (Heteroptera: Pentatomidae) reared with low numbers of prey. Environ. Entomol. 23: 374-380.
- Miller, N. C. E. 1956. The Biology of the Heteroptera. 162 pages. Leonard Hill, London.
- Moore, I. et E. F. Legner. 1979. An illustrated guide to the genera of the Staphylinidae of America north of Mexico, exclusive of the Aleocharinae (Coleoptera). Berkeley: Division of Agricultural Sciences. Univ. Of California. 332 pp.
- O'Neil, R. J. 1997. Functional response and search strategy of *Podisus maculiventris* (Heteroptera: Pentatomidae) attacking Colorado potato beetle (Coleoptera: Chrysomelidae). Environ. Entomol. 26: 1183-1190.
- Podisus Online. 2003. An introduction to Podisus. <http://allserv.rug.ac.be/~padclerc/podisus.htm>
- Propp, G. D. 1982. Functional response of *Nabis americanoferus* to two of its prey, *Spodoptera exigua* et *Lygus hesperus*. Environ. Entomol. 11: 670-674.
- Russell, H. M., et F. A. Johnston. 1912. The life history of *Tetrastichus asparagi* Crawford. J. Econ. Entomol. 5: 429-432.
- Schaefer, C. W. et A. R. Panizzi (Éditeurs). 2000. Heteroptera of economic importance. CRC Press. 856 pp.
- Schneider, F. 1969. Bionomics and physiology of aphidophagous syrphidae. Ann. Rev. Entomol. 14: 103-124.
- Smetana, A. 1971. Revision of the tribe Quediini of America north of Mexico (Coleoptera: Staphylinidae). Mem. Soc. Entomol. Canada. 79. 303 pp.
- Stork, N. E. (Éditeur). 1990. The role of ground beetles in ecological and environmental studies. Intercept. Andover, Hampshire. 424 pp.
- Van Alphen, J. J. M. 1980. Aspects of the foraging behaviour of *Tetrastichus asparagi* Crawford and *Tetrastichus spec.* (Eulophidae), gregarious egg parasitoids of the asparagus beetles *Crioceris asparagi* L. and *C. duodecimpunctata* L. (Chrysomelidae). I. Host-species selection, host-stage selection and host discrimination. Netherlands J. Zool. 30 : 307-325.
- Vockeroth J. R. 1992. The flower flies of the subfamily Syrphinae of Canada, Alaska, and Greenland. Diptera: Syrphidae. The Insects and Arachnids of Canada. Part 18, 456 pp.
- Vockeroth, J. R. 1969. A revision of the genera of the Syrphini (Diptera: Syrphidae). Mem. Entomol. Soc. Canada. 62: 1-176.
- Wiedenmann, R. N. et R. J. O'Neil. 1992. Searching strategy of the predator *Podisus maculiventris* (Say) (Heteroptera: Pentatomidae). Environ. Entomol. 21: 1-9.