



Ravageurs du saule à croissance rapide au Québec et leurs ennemis naturels



Équipe de réalisation

Alexandre Michaud, Étudiant à la maîtrise (Université de Montréal, CÉROM)

Alexis Latraverse, B. Sc., Professionnel de recherche en entomologie (CÉROM)

Sébastien Boquel, Ph. D., Chercheur en entomologie (CÉROM)

Michel Labrecque, Ph. D., Professeur associé (Université de Montréal/IRBV), chef de division R&D scientifique (Jardin botanique de Montréal)

Snizhana Olishvska, Ph. D., Chercheuse et coordonnatrice du Réseau des plantes bio-industrielles du Québec (CÉROM)

Credits photographiques (classés par ordre alphabétique)

Sébastien Boquel (CÉROM), **Juliette Boulet-Thomas** (CÉROM), **Jacques Brodeur** (Université de Montréal), **Sandrine Corriveau-Tousignant** (CÉROM), **Jennifer De Almeida** (CÉROM), **Alexandre Michaud** (Université de Montréal, CÉROM), **Joseph Moisan-De Serres** (MAPAQ), **Mathieu Neau** (CÉROM), **Snizhana Olishvska** (CÉROM), **Catherine Sévigny**.

Graphisme et mise en page

Serge Patenaude, designer graphique <http://www.designer-graphique.ca>

Partenaires du projet

Ghislain Lacombe, ing., Directeur de l'ingénierie pour le Canada (Waste Management)

Olivier Lalonde, agr., M. Sc., Responsable des activités agronomiques (RAMO)

Dépisteurs et aide technique

Nicolas Bergeron, Technicien agricole (CÉROM)

Marjolaine Bernier-Leduc, agr., Conseillère en santé des sols et productions végétales (MAPAQ, Direction régionale de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine)

Alice Chagnon, Conseillère en développement des entreprises agroalimentaires (Centre local de développement Atibiti)

Sandrine Corriveau-Tousignant, B. Sc., Technicienne en entomologie (CÉROM)

Céline Georlette, agr., Coordonnatrice à la recherche agronomique (Centre de développement bioalimentaire du Québec)

Alain-François Lamont, Contremaître (Pépinière municipale, Ville de Boisbriand)

Dominique Martin, agr., Conseillère en production horticole et en agriculture biologique (MAPAQ, Direction régionale de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine)

Louise Morin, Responsable du projet de saules (Cellule d'aménagement des Coteaux)

Remerciements

Ce projet est financé par l'entremise du Programme Innov'Action agroalimentaire, en vertu du Partenariat canadien pour l'agriculture, entente conclue entre les gouvernements du Canada et du Québec. Nous remercions également le Réseau des plantes bio-industrielles du Québec (RPBQ) pour l'aide financière.

ISBN 978-2-9813604-8-9 (version PDF)

ISBN 978-2-9813604-9-6 (version imprimée)

Imprimé au Québec

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2024

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives Canada, 2024

Cette publication peut être citée de la façon suivante : Michaud A, Latraverse A, Boquel S, Labrecque M, Olishvska S. (2024). Ravageurs du saule à croissance rapide au Québec et leurs ennemis naturels. CÉROM, Saint-Mathieu-de-Beloeil, Québec, Canada. 76 pp.

Tous droits réservés. Le présent document est la propriété de ses auteurs ou de l'organisme qui l'a produit. Aucune partie ne peut donc être reproduite, traduite ou utilisée, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord préalable des propriétaires des droits. © CÉROM, 2024.



C'est avec la crise pétrolière survenue au milieu des années 1970 que plusieurs pays, notamment en Europe du Nord, ont mis en œuvre des programmes de culture intensive de plantes pour la production de biomasse comme substitut à l'utilisation de combustibles d'origine fossile. En Suède, à la fin du siècle dernier, des milliers d'hectares de terrain ont été consacrés à la plantation de plantes ligneuses, dont diverses espèces ou cultivars de saules caractérisés par une croissance rapide. Aux États-Unis et au Canada, la production de biomasse énergétique n'a pas connu le même engouement, mais l'intérêt pour les énergies renouvelables a tout de même entraîné la plantation de plusieurs centaines d'hectares de saules et de peupliers dans les états du nord-est des États-Unis, ainsi qu'au Canada, notamment au Québec, en Ontario et en Alberta.

La chute des prix du pétrole, et conséquemment le contexte énergétique instable, a contribué à diminuer l'intérêt pour la production d'arbres à des fins énergétiques au début des années 2000 et jusqu'à récemment. Cependant, l'engagement international envers une transition écologique et les préoccupations croissantes concernant l'impact des émissions de carbone sur le réchauffement climatique ont récemment ravivé l'intérêt pour la production et l'usage de ces cultures. En effet, les plantations à haute densité d'espèces ligneuses, notamment de saules (*Salix* spp.), réalisées suivant les principes de culture intensive sur courtes rotations, sont aujourd'hui souvent utilisées comme solutions à diverses problématiques environnementales ici au Québec et ailleurs dans le monde. Que ce soit pour le traitement des eaux usées ou de lixiviats des sites d'enfouissement, ou encore pour la phytoremédiation des sols pollués, les saules ont montré qu'ils constituaient de formidables outils phytotechnologiques pour aborder ces situations. Par ailleurs, l'intérêt grandissant pour la production de produits biosourcés pourrait donner lieu à la mise en place de nouvelles plantations de saules dans les années à venir.

Le genre *Salix* (Salicaceae) compte environ 500 espèces, principalement concentrées dans les régions tempérées et froides de l'hémisphère nord. Au Canada, on dénombre 76 espèces indigènes, cependant les plantations commerciales mises en place pour des fins environnementales ou autres ont surtout utilisé des espèces ou des cultivars d'origine exotique. Souvent, ces génotypes ont été préférés aux espèces indigènes du fait qu'ils présentaient des taux de croissance supérieurs et une plus grande résistance à certaines maladies fongiques comme la rouille (*Melampsora* spp.) qui est de loin la maladie la plus fréquente chez les saules.

De nombreux ouvrages ont été consacrés à l'étude des insectes ravageurs des peupliers et des saules au Canada, mais ceux-ci concernaient principalement des arbres d'écosystèmes forestiers naturels. Beaucoup moins d'information existe en ce qui concerne les variétés commerciales de saules, le plus souvent exotiques, utilisées pour la production de biomasse ou pour la mise en place d'infrastructures comme celles mentionnées plus haut. Ainsi, non seulement les insectes susceptibles de ravager les plantations de saules sont-ils mal connus, mais on ne connaît pas les types de dommages qu'ils peuvent causer et les conséquences que leur présence peut entraîner sur la productivité des saules. Les saules étant propagés par bouturage, les plantations sont souvent génétiquement très homogènes. Ceci justifie d'autant l'importance de documenter la guildes des ravageurs, mais aussi de mieux répertorier les insectes auxiliaires présents sur les saules en plantation, ce qui pourrait permettre de proposer des méthodes de lutte afin d'assurer la rentabilité de cette culture.

Ce guide a été réalisé en utilisant des données de récolte d'insectes recueillies sur plusieurs sites de culture à travers le Québec dans le cadre du Réseau des plantes bio-industrielles du Québec (2018-2022). Cet ouvrage s'adresse donc à toutes les personnes qui s'intéressent à cette nouvelle culture et qui, comme nous, apprécient les formidables capacités des saules pour toutes sortes d'applications.



Michel Labrecque

Avant-propos	3
Méthodes de dépistage	6
Périodes d'observation des insectes et localisation des dommages sur les plants	8
Principaux types de dommages causés par les ravageurs	10
Insectes ravageurs	13
- Acarien de la galle du saule	14
- Altise à tête rouge	16
- Altise naine du saule	18
- Calligraphe du saule	20
- Cèphe du saule	22
- Charançon du saule	24
- Charançon vert pâle	26
- Chenille à bosse rouge	28
- Chrysomèle versicolore du saule	30
- Cicadelle de la pomme de terre	32
- Livrée des forêts	34
- Mineuses	36
- Pucerons	38
- Punaise réticulée des peupliers	42
- Scarabée japonais	44
- Spongieuse	46
- Tenthrede de la galle rouge du saule	48
- Tétranyque à deux points	50
Ennemis naturels	53
- Acariens rouges	54
- Champignons entomopathogènes	55
- Chrysopes et hémérobes	56
- Coccinelles	58
- Guêpes et mouches parasitoïdes	60
- Punaises prédatrices	62
- Syrphes	64
Méthodes de contrôle	66
Conservation des ennemis naturels	69
Ressources utiles	70
Références	72

6 Méthodes de dépistage

Le dépistage des insectes est une étape cruciale dans la gestion des ravageurs. Plusieurs méthodes sont utilisées pour détecter leur présence et leur abondance dans les cultures. Voici un aperçu des principales méthodes de dépistage des insectes.

Dépistage visuel

Cette méthode consiste à inspecter visuellement les plantes, les cultures ou les arbres pour détecter la présence d'insectes ravageurs ou d'ennemis naturels. Le dépisteur examine attentivement les feuilles, les tiges, les fruits ou d'autres parties de la plante à la recherche de signes d'infestations, tels que des dégâts aux feuilles ou la présence d'œufs, de larves, d'adultes ou d'excréments d'insectes.



Filet fauchoir

Cette méthode peut être utilisée pour capturer les insectes vivants sur le feuillage. Le filet fauchoir est constitué d'un manche au bout duquel est fixé un anneau métallique muni d'un filet. Le dépistage s'effectue en balayant le feuillage des plants en se déplaçant de manière à n'exécuter qu'un seul balayage à chaque pas pour éviter de repasser au même endroit. Le mouvement doit être suffisamment rapide et fort pour que les insectes tombent dans le filet, mais pas au point d'endommager les plants.



Battage des plants

Cette méthode consiste à secouer les plants ou les frapper avec un bâton afin de faire tomber les insectes dans un dispositif collecteur de couleur claire préalablement placé au sol ou tenu à la main (p. ex. drap ou toile de battage). Les insectes ainsi collectés peuvent être facilement identifiés et dénombrés.



Piège collant

Le piège collant est un dispositif qui utilise une substance collante pour capturer les insectes volants. La couleur du piège, généralement jaune, attire les insectes qui se retrouvent ainsi piégés à la surface. Il peut être suspendu dans les arbres ou placé à proximité des cultures. Ce type de piège n'est cependant pas spécifique à un seul ravageur et doit être remplacé régulièrement selon la densité d'insectes capturés.



Piège bol

Le piège bol est un dispositif constitué d'un récipient, monté sur un support ou posé directement sur le sol, et rempli d'une solution d'eau savonneuse. La couleur du piège, généralement jaune, attire les insectes volants qui tombent dans l'eau et se noient. Tout comme le piège collant, le piège bol n'est pas spécifique à un seul ravageur. De plus, le niveau de l'eau doit être surveillé et réajusté en fonction de l'évaporation du liquide.



Pièges attractifs et à phéromones

Ces pièges utilisent des substances chimiques attractives, appelées phéromones (sexuelles ou d'agrégation), qui sont spécifiques à une espèce ou un groupe d'espèces. Ils sont munis d'un système de capture (bol, plaquette collante, etc.) qui piège les individus. Les phéromones sexuelles sont souvent utilisées pour attirer les mâles dans le piège, ce qui permet de surveiller les populations d'insectes. Le système de capture et l'attractif doivent être remplacés régulièrement en fonction des recommandations du fabricant.



Piège lumineux

Un piège lumineux est un dispositif constitué d'une source lumineuse (lampe UV ou lumière blanche) sous laquelle se trouve un récipient collecteur. Cette méthode est utilisée pour capturer les insectes qui sont attirés par la lumière et est particulièrement efficace avec les insectes nocturnes, tels que les papillons de nuit et les coléoptères.



Il est possible de standardiser les observations ou les captures obtenues à l'aide des méthodes décrites ci-dessus en les ramenant par unité de mesure (p. ex. nombre par plant, par coup de filet ou par piège par jour). Ceci permet la comparaison des captures entre régions, sites, ou cultivars au sein d'un même site. Il faut cependant s'assurer d'utiliser un protocole uniforme et d'avoir, idéalement, le même effort d'échantillonnage.

En combinant ces différentes méthodes de dépistage, le dépisteur peut obtenir un aperçu plus complet de la présence et de l'abondance des insectes ravageurs, lui permettant, au besoin, de prendre des décisions éclairées sur les stratégies de gestion à mettre en œuvre (p. 66).

8 Périodes d'observation des insectes et localisation des dommages sur les plants

Ravageurs							
Espèces	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	
Acarien de la galle du saule (p. 14)	A	A	A	A	A - L	A - L	
Altise à tête rouge (p. 16)	A	A	A	A	A	A - L	
Altise naine du saule (p. 18)	A	A	A	A	A	A - L	
Calligraphe du saule (p. 20)	A	A	A	A	A - L	A - L	
Cèphe du saule (p. 22)	L	L	L	L	L	L	
Charançon du saule (p. 24)	A - L	A - L	A - L	A - L	A - L	A - L	
Charançon vert pâle (p. 26)	L	L	-	L	A - L	A	
Chenille à bosse rouge (p. 28)	L	L	-	L	L	A	
Chrysomèle versicolore du saule (p. 30)	A	A	A	A	A	A - L	
Cicadelle de la pomme de terre (p. 32)					A	A - L	
Livrée des forêts (p. 34)				L	L	A - L	
Mineuses (p. 36)	A	A	A	A	A - L	A - L	
Puceron noir du haricot (p. 40)				A	A - L	A - L	
Petit puceron du saule (p. 40)				A	A - L	A - L	
Puceron foncé du saule (p. 40)				A	A - L	A - L	
Puceron noir et jaune du saule (p. 41)				A	A - L	A - L	
Puceron de l'écorce du saule (p. 41)				A	A - L	A - L	
Puceron de l'écorce du saule brun rougeâtre (p. 41)				A	A - L	A - L	
Puceron géant du saule (p. 41)				A	A - L	A - L	
Punaise réticulée des peupliers (p. 42)	A	A	A	A	A - L	A - L	
Scarabée japonais (p. 44)	L	L	-	L	L	A	
Spongieuse (p. 46)					L	L	
Tenthredo de la galle rouge du saule (p. 48)					A	A - L	
Tétranyque à deux points (p. 50)	A	A	A	A	A - L	A - L	

Ennemis naturels							
Espèces	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	
Acariens rouges (p. 54)	A	A	A	A	A	A - L	
Chrysopes et hémirobes (p. 56)				A	A - L	A - L	
Coccinelles (p. 58)	A	A	A	A	A - L	A - L	
Guêpes parasitoïdes (p. 60)	L	L	L	A	A - L	A - L	
Mouches parasitoïdes (p. 60)					A	A - L	
Punaises prédatrices (p. 62)	A	A	A	A	A - L	A - L	
Syrphes (p. 64)				A - L	A - L	A - L	

	Jul	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc	Localisation des dommages	
							Adulte	Larve
A - L	A - L	A - L		A	A	A	Feuilles	Feuilles
A - L	A	A		A	A	A	Feuilles	Racines
A - L	A - L	A		A	A	A	Feuilles	Feuilles
A	A	A		A	A	A	Feuilles	Feuilles
A - L	A - L	L		L	L	L	-	Tiges
A - L	A	A - L		A - L	A - L	A - L	Tiges	Tiges
A - L	A - L	L		L	L	L	Feuilles et bourgeons	Racines
A - L	A - L	L		L	L	L	-	Feuilles
A - L	A - L	A - L		A	A	A	Feuilles	Feuilles
A - L	A - L	A					Feuilles	Feuilles
A - L	A	A					-	Feuilles
L	A - L	A		A	A	A	-	Feuilles
A - L	A - L	A - L					Feuilles et pousses	Feuilles et pousses
A - L	A - L	A - L					Feuilles et pousses	Feuilles et pousses
A - L	A - L	A - L					Feuilles et pousses	Feuilles et pousses
A - L	A - L	A - L					Feuilles et pousses	Feuilles et pousses
A - L	A - L	A - L					Feuilles et tiges	Feuilles et tiges
A - L	A - L	A - L					Feuilles et tiges	Feuilles et tiges
A - L	A - L	A - L					Feuilles et tiges	Feuilles et tiges
A - L	A - L	A		A	A	A	Feuilles	Feuilles
A	A - L	L		L	L	L	Feuilles	-
A - L	A	A					-	Feuilles
A - L	A - L	A - L					-	Feuilles
A - L	A - L	A		A	A	A	Feuilles	Feuilles

	Jul	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc
A - L	A - L	A - L		A	A	A
A - L	A - L	A - L				
A - L	A - L	A - L		A	A	A
A - L	A - L	A - L		A - L	L	L
A - L	A - L	A				
A - L	A - L	A - L		A	A	A
A - L	A - L	A - L				

Légende
A : Adulte
L : Larve
Hibernation

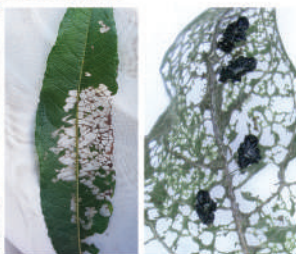
10 Principaux types de dommages causés par les ravageurs

Défoliation

Chrysomèle versicolore du saule



Adulte :
Bordures grugées et feuilles trouées



Larve :
Feuilles squelettisées

Altise naine du saule



Adulte :
Feuilles finement trouées

Calligraphe du saule



Adulte :
Feuilles trouées



Larve :
Défoliation partielle

Chenille à bosse rouge



Larve :
Défoliation complète



Spongieuse



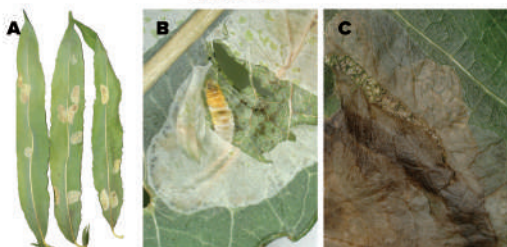
Larve :
Défoliation complète

Scarabée japonais



Adulte :
Feuilles squelettisées

Mineuses



Larve :
Galeries (A et B) et brunissement (C)

Flétrissement

Cèphe du saule



Adulte :
Trou laissé après la ponte (cercles)



Larve :
Creuse des galeries dans la tige induisant la formation de trois branches secondaires (flèches) sur l'apex des branches affectées

Petit puceron du saule



Puceron géant du saule



Larve et adulte :
Fortes infestations pouvant causer le flétrissement, le jaunissement et le dépérissement

Galles sur les feuilles

Acarien de la galle du saule



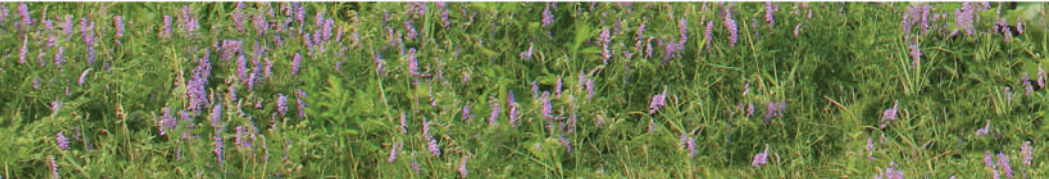
Adulte :
Galles (A) causées par les adultes (B)

Brûlure de la cicadelle

Cicadelle de la pomme de terre



Larve et adulte :
Enroulement (A) et jaunissement (B) des feuilles





Insectes ravageurs

Classés par ordre alphabétique



14 **Acarien de la galle du saule** **(Willow gall mite)**

Aculus tetanothrix (Nalepa)

Ordre : Trombidiformes Famille : Eriophyidae



Description

Adulte

- 0,15 mm de large et 0,40 mm de longueur.
- Corps translucide à blanc jaunâtre, cylindrique et effilé avec deux paires de pattes à l'avant.

Œuf

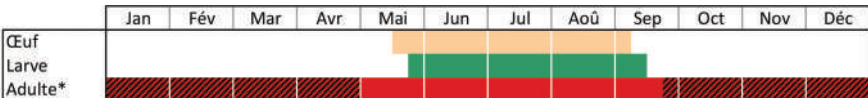
- Environ 0,05 mm de longueur.
- Sphérique ou ovale, généralement blanc et translucide.
- La femelle peut pondre une cinquantaine d'œufs au cours de sa vie.

Larve

- Ressemble à l'adulte, mais est plus petite.

Cycle de vie

- Les adultes passent l'hiver dans les fissures de l'écorce et sous les écailles des bourgeons du saule.
- Au printemps, ils redeviennent actifs et commencent à se nourrir sur la face inférieure des jeunes feuilles en développement. La salive injectée lors de la nutrition provoque le gonflement des cellules végétales et la formation de petites galles en forme de boule sur la face supérieure des feuilles. Une fois les feuilles complètement développées, les acariens ne peuvent plus provoquer la formation de galles.
- Les acariens se nourrissent et se reproduisent à l'intérieur des galles, à l'abri des prédateurs et des conditions climatiques défavorables, donnant ainsi naissance à plusieurs générations successives.
- En fin de saison, les acariens donnent naissance à une dernière génération d'acariens rougeâtres capables de survivre en dehors des galles et qui passeront l'automne et l'hiver dans les fissures de l'écorce et sous les écailles des bourgeons.



* : stade hibernant en rouge foncé



Autres plantes hôtes

- Aucune. Cet acarien se retrouve uniquement sur le saule.

Domages

- Les dommages (galles sur les feuilles) sont principalement esthétiques et ne causent pas la mort de l'hôte.

Dépistage

- Surveiller la présence de petites galles rouges sur les feuilles au cours de l'été. Lorsque les galles sont apparentes, il est toutefois trop tard pour intervenir, mais on peut planifier un traitement tôt au printemps suivant lorsque les acariens sont encore en dormance sur l'écorce.
- Une façon de vérifier s'il s'agit bien d'un problème d'acariens consiste à immerger des feuilles affectées dans un récipient d'alcool éthylique à 90 % et à le secouer pendant une dizaine de secondes pour déloger et tuer les acariens. Il suffit ensuite d'examiner le liquide à un grossissement d'au moins 20 X à la recherche d'acariens.

Espèces similaires

- La galle de la tenthrède de la galle rouge du saule (p. 48) est lisse et en forme de haricot, verte, rouge ou jaune, et visible des deux côtés de la feuille.
- En Europe, d'autres espèces d'acariens causent aussi des galles sur les feuilles de saule, dont *Aculus laevis*, *Aculus salicisalbae* et *Aceria iteina*, mais aucune donnée ne permet d'affirmer qu'elles sont présentes en Amérique du Nord.

Ennemis naturels

- Les Eriophyidae peuvent être des proies pour certains acariens prédateurs (p. 54).

16 Altise à tête rouge (Redheaded flea beetle)



Systema frontalis (Fabricius)

Ordre : Coleoptera Famille : Chrysomelidae

Description

Adulte

- 4,0 à 6,0 mm de longueur.
- Corps et pattes noir métallique.
- Tête rougeâtre à brun pâle, pouvant paraître noire selon l'angle d'observation.
- Antennes filiformes atteignant presque la moitié de la longueur du corps.
- Comme toutes les altises, les pattes postérieures sont bien développées, ce qui leur permet de sauter lorsqu'elles sont dérangées.

Œuf

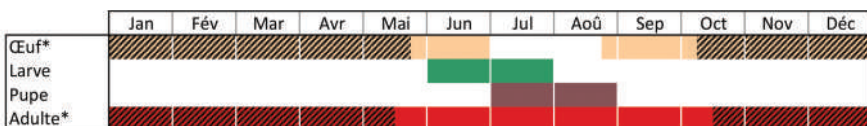
- 0,70 à 0,85 mm de longueur.
- Ovale et jaune pâle.
- Pondus individuellement dans ou sur le sol au pied des plantes. La femelle peut pondre une centaine d'œufs dans sa vie.

Larve

- 8,0 mm de longueur à maturité.
- Corps blanchâtre, cylindrique.
- Tête jaune brunâtre
- Extrémité de l'abdomen avec un tubercule charnu se courbant vers le haut et portant une petite touffe de poils.
- Tête et corps recouverts de petites soies éparses.

Cycle de vie

- Une seule génération par année.
- L'insecte passe généralement l'hiver au stade d'œuf, mais parfois aussi au stade adulte.
- Les œufs éclosent à la fin du printemps et les larves se développent dans le sol en se nourrissant de racines. Elles passent par trois stades larvaires, avant de faire leur puppe.
- Les adultes de la nouvelle génération apparaissent en juillet-août et peuvent être actifs jusqu'en octobre.
- La femelle pond ses œufs à la fin de l'été.



* : stades hibernants en rouge et jaune foncé



Autres plantes hôtes

- L'altise à tête rouge s'attaque à plus de 50 espèces de plantes, dont des arbustes ornementaux et sauvages, des plantes légumières et fruitières, des herbacées vivaces et annuelles, ainsi que plusieurs mauvaises herbes (surtout les amarantes et les crucifères).

Dommmages

- L'adulte grignote la surface supérieure ou inférieure des feuilles, provoquant des lésions rondes ou allongées. Lorsque les deux côtés de la feuille sont grignotés, ces dommages finissent par prendre l'apparence de petits trous donnant un aspect criblé aux feuilles. À mesure que les dommages progressent, la feuille devient complètement squelettisée.
- La larve se nourrit de racines, mais ne fait pas assez de dommages pour causer la mort de la plante.
- L'altise à tête rouge cause rarement des dommages importants, mais en cas d'attaque sévère, les feuilles affectées se dessèchent et se décolorent, et la pousse terminale des plants peut être entièrement broyée. Ces dommages ne compromettent généralement pas la survie de la plante, mais peuvent affecter sa valeur esthétique.

Dépistage

- Les populations d'adultes peuvent être estimées par dépistage visuel, filet fauchoir, battage, piège bol jaune, et piège collant jaune.
- À noter qu'un modèle prévisionnel de l'arrivée des adultes est disponible via le logiciel CIPRA (Centre informatique de prévisions des ravageurs en agriculture). Les prévisions sont basées sur les données des stations météorologiques de l'Est du Canada sélectionnées par l'utilisateur.

Espèces similaires

- Il existe de nombreuses espèces d'altises, dont certaines qui peuvent être confondues avec l'altise à tête rouge. Cette dernière se démarque cependant par sa taille plus imposante, la plupart des autres espèces étant souvent plus petites.

Ennemis naturels

- Il existe peu d'information sur les ennemis naturels de l'altise à tête rouge.
- Divers prédateurs peuvent se nourrir des adultes, tels que des oiseaux, des larves de chrysopes (p. 56), des punaises prédatrices (p. 62), et des araignées.
- Les larves sont attaquées par divers nématodes et champignons entomopathogènes (p. 55).

18 Altise naine du saule (*Tiny aspen flea beetle*)

Crepidodera nana (Say)

Ordre : Coleoptera Famille : Chrysomelidae



Description

Adulte

- 2,5 à 3,5 mm de longueur.
- Corps ovale vert à bleu avec des reflets métalliques.
- Élytres avec des rangées de perforations/punctuations.
- Antennes et pattes orangées.
- Comme toutes les altises, les pattes postérieures sont bien développées, ce qui leur permet de sauter lorsqu'elles sont dérangées.

Œuf

- Aucune information disponible.

Larve

- Aucune information disponible.

Cycle de vie

- Les adultes passent l'hiver généralement cachés dans les végétaux et les débris au sol.
- Les adultes redeviennent actifs tôt en début de saison et se dirigent vers leur plante hôte peu après l'apparition des feuilles pour se nourrir et s'accoupler.
- La femelle pondrait ensuite ses œufs sur les feuilles.
- Il a longtemps été cru que les larves des espèces du genre *Crepidodera* vivaient et se nourrissaient sur les feuilles, mais il semblerait qu'elles se laissent plutôt tomber au sol après éclosion et se nourrissent de racines.
- Comme la larve se développe sous terre, sa biologie n'est que très peu connue.

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc
Œuf												
Larve												
Pupe												
Adulte*												

* : stade hibernant en rouge foncé



Autres plantes hôtes

- Elle est aussi retrouvée sur le peuplier et parfois sur certains membres de la famille des Rosaceae.

Domages

- Les adultes font de petits trous sur les feuilles ou ne consomment que les tissus spongieux et mous, laissant toutes les nervures intactes. Les feuilles ainsi défoliées sont dites squelettisées.
- Les larves se nourriraient de racines, mais on sait peu de choses sur les dommages qu'elles causent en raison de leur mode de vie sous-terrain.

Dépistage

- La présence d'adultes sur les feuilles peut être surveillée dès l'apparition des nouvelles feuilles au printemps.
- Les masses d'œufs et les larves sous les feuilles, ainsi que les dommages au feuillage peuvent être dépistés à partir du début de l'été.
- Les adultes et les larves peuvent aussi être dépistés par battage ou filet fauchoir.

Espèces similaires

- D'autres espèces du genre *Crepidodera* peuvent être confondues avec l'altise naine du saule.

Ennemis naturels

- Divers prédateurs généralistes s'attaquent aux altises, dont les larves de chrysopes (p. 56) et des punaises prédatrices (p. 62), ainsi que des nématodes et champignons entomopathogènes (p. 55).
- *Microctonus vittatae* est une guêpe parasitoïde (p. 60) qui pond ses œufs sur les femelles adultes de plusieurs espèces d'altises. Les larves stérilisent leur hôte à mesure qu'elles se développent à l'intérieur de son corps et finissent par le tuer lorsqu'elles émergent à la fin de leur développement. Bien qu'aucune mention de parasitisme n'ait été trouvée, il n'est pas exclu qu'elle s'attaque aussi aux espèces du genre *Crepidodera*.

20 **Calligraphe du saule** **(Willow leaf beetle)**

Calligrapha multipunctata (Say)

Ordre : Coleoptera Famille : Chrysomelidae



Description

Adulte

- 6,5 à 10,0 mm de longueur.
- Corps ovale et allongé, fortement convexe.
- Élytres beiges à jaunâtres, ornés de taches noires aux motifs complexes et de trois bandes noires longitudinales.
- Tête et thorax noirs. Ce dernier porte une large bande pâle autour des marges antérieures et latérales.
- Antennes et pattes brun rougeâtre foncé.

Œuf

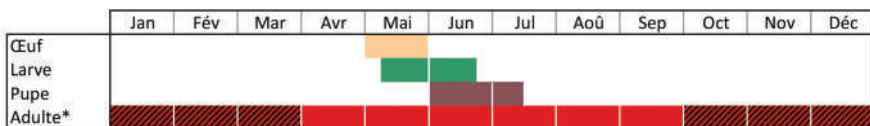
- 1,0 à 1,5 mm de longueur.
- Forme elliptique, blanc crème à jaune-citron pâle.
- Pondus en grappes sur la face inférieure des feuilles.

Larve

- 8,0 à 10,0 mm de longueur à maturité.
- Corps convexe et beige.
- Tête et pattes noires.

Cycle de vie

- Une seule génération par année.
- L'adulte passe l'hiver dans les débris au sol ou sous l'écorce des arbres.
- Les adultes redeviennent actifs tôt au printemps et se dirigent vers les plants de saules pour se nourrir des jeunes feuilles et s'accoupler.
- Les femelles pondent leurs œufs peu après et les jeunes larves émergent au bout d'environ cinq jours puis commencent à se nourrir des feuilles.
- Les larves se nourrissent et se développent pendant environ trois semaines, puis se laissent tomber pour faire leur puppe dans le sol.
- Les adultes de la nouvelle génération émergent environ deux semaines plus tard.
- À l'automne, les adultes se cachent dans les débris pour passer l'hiver.



* : stade hibernant en rouge foncé



Autres plantes hôtes

- Il se nourrit presque exclusivement de saules, mais peut aussi être retrouvé sur le peuplier et le cornouiller.

Dommages

- Les larves et les adultes se nourrissent des feuilles du saule.
- Les adultes font de multiples petits trous dans les feuilles, alors que les larves ne consomment que les tissus spongieux et mous, laissant toutes les nervures intactes. Les feuilles ainsi défoliées sont dites squelettisées.
- Bien que les dommages provoquent rarement la mort des plants, ils peuvent entraîner une réduction du rendement et une sensibilité accrue à d'autres ravageurs et maladies.

Dépistage

- Aucune méthode de dépistage particulière n'est privilégiée, mais les populations d'adultes et de larves peuvent être estimées par dépistage visuel, filet fauchoir, battage, et piège bol jaune (adultes seulement).

Espèces similaires

- *Calligrapha philadelphica* a le thorax entièrement noir et les marques sur les élytres ont un éclat vert foncé métallique.

Ennemis naturels

- Aucune information disponible.

22 Cèphe du saule (*Willow shoot sawfly*)

Janus abbreviatus (Say)

Ordre: Hymenoptera

Famille: Cephidae



Description

Adulte

- 7,0 à 10,0 mm de longueur.
- Abdomen allongé et mince lui donnant l'apparence d'une guêpe.
- Ailes translucides de 10,0 à 16,0 mm d'envergure.
- L'abdomen de la femelle est noir avec les deuxièmes et troisièmes segments rouges à brun rougeâtre et possède un ovipositeur pointu en forme de scie. Chez les mâles, seul le dessous de l'abdomen est coloré.
- Tête et thorax noir brillant avec de petites marques blanches à jaunes.

Œuf

- 0,8 à 1,0 mm de longueur.
- Translucide à blanc, ovale ou allongé.
- Déposés seuls ou en paires dans un trou que la femelle perce dans une tige.

Larve

- 8,0 à 11,0 mm de longueur à maturité.
- Corps blanchâtre et cylindrique en forme de « S » portant trois paires de pattes courtes, charnues et dépourvues de griffes.
- Tête jaunâtre avec des mandibules brunâtres.

Cycle de vie

- Une seule génération par année.
- La larve passe l'hiver dans un cocon à l'intérieur d'une tige de saule.
- Au printemps ou au début de l'été, la larve se transforme en puppe, puis en adulte.
- Au moment de la ponte, la femelle pratique des perforations dans les jeunes pousses au moyen de son ovipositeur et dépose un œuf (plus rarement deux) dans chaque pousse.
- Après l'éclosion, la jeune larve s'alimente en creusant des tunnels à l'intérieur de la tige sur une longueur de 7 à 10 cm. À mesure qu'elle se nourrit, les excréments s'accumulent dans les parties les plus anciennes du tunnel.
- Une fois à maturité, la larve creuse un trou dans la paroi du tunnel jusqu'à l'écorce, mais sans la percer. Celui-ci servira d'orifice de sortie pour l'adulte au printemps suivant.

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc
Œuf												
Larve*	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Puppe							■	■	■			
Adulte							■	■	■			

* : stade hibernant en vert foncé



Autres plantes hôtes

- Aussi retrouvé sur le peuplier.

Dommmages

- Les blessures causées par la femelle lors de la ponte font flétrir l'extrémité des jeunes pousses, qui meurent et noircissent.
- Les tunnels creusés par les larves finissent par tuer l'extrémité restante de la branche, qui se dessèche et devient cassante.

Dépistage

- Le premier signe d'infestation est le flétrissement et l'affaissement de l'extrémité des pousses affectées, qui se fanent et deviennent brunes ou noires.
- Pour s'en assurer, des tiges affectées peuvent être récoltées et coupées sur la longueur avec un couteau bien aiguisé. Ceci permet, le cas échéant, de trouver des larves et des galeries remplies d'excréments bruns.
- Les plants touchés produisent souvent de nombreuses nouvelles branches juste en dessous de la partie blessée, ce qui leur donne un aspect touffu.
- Avant que l'adulte n'émerge, il est possible de distinguer le futur trou d'émergence qui apparait comme un cercle rond et sombre de 1,5 à 2,5 mm de diamètre sur l'écorce.

Espèces similaires

- Aucune information disponible.

Ennemis naturels

- Plusieurs prédateurs s'attaquent aux œufs, dont des coccinelles (p. 58), des larves de chrysopes (p. 56), des punaises prédatrices (p. 62), et des araignées.
- Différentes guêpes parasitoïdes (p. 60) s'attaquent au cèpe du saule en Amérique du Nord, dont des membres de la famille des Braconidae (*Bracon* spp., *Microbracon* spp.), des Ichneumonidae (*Scambus granulatus*, *S. pterophori*), des Eurytomidae (*Eurytoma* sp.), et des Eulophidae (*Tetrastichus productus*). Cependant, aucune donnée ne permet d'affirmer qu'elles sont présentes en Amérique du Nord.

24 Charançon du saule (*Poplar and willow borer*)

Cryptorhynchus lapathi (Linnaeus)

Ordre : Coleoptera Famille : Curculionidae



Description

Adulte

- 5,0 à 10,0 mm de longueur.
- Corps noir d'apparence rugueuse et moucheté de petites taches pâles. Tiers postérieur des élytres rosâtre ou blanc crème.
- Tête munie d'un long rostre courbé.

Œuf

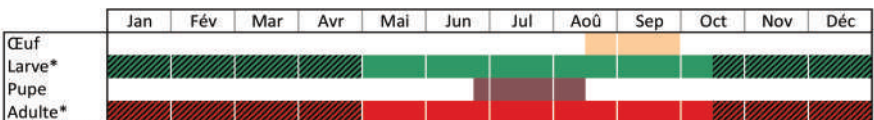
- Environ 1,0 mm de longueur.
- Ovale et blanc crème.
- Pondus individuellement, mais parfois en groupes de deux à quatre.

Larve

- Environ 13,0 mm de longueur à maturité.
- Corps blanc jaunâtre en forme de « C » et dépourvu de pattes.
- Tête brun rougeâtre.

Cycle de vie

- Le cycle de vie peut durer de deux à trois ans sous nos latitudes.
- L'insecte passe généralement son premier hiver au stade de jeune larve, cachée dans une tige de saule, mais certains adultes peuvent aussi passer l'hiver dans les débris végétaux du sol.
- Au printemps, la larve recommence à s'alimenter, puis fait sa puppe à l'extrémité supérieure du tunnel creusé dans la tige.
- L'adulte émerge au milieu de l'été (entre juillet et août) et se nourrit de la partie interne de l'écorce des jeunes pousses.
- À la fin de l'été, la femelle pond ses œufs dans de petits trous qu'elle creuse dans l'écorce à la base des troncs. Ceux-ci éclosent environ deux semaines plus tard.
- Les jeunes larves se nourrissent d'abord en creusant sous l'écorce des tiges, puis en creusant des galeries dans le tronc et les branches à mesure qu'elles grandissent.
- À l'automne, la larve entre en diapause pour passer l'hiver.



* : stades hibernants en vert et rouge foncé



Autres plantes hôtes

- Aussi retrouvé sur le peuplier, l'aulne et le bouleau.

Dommmages

- Les dommages les plus importants sont causés par les larves qui creusent leurs galeries dans les branches et le tronc.
- Les arbres touchés ont souvent le feuillage décoloré, des branches mortes et/ou cassées et des plaques d'écorce morte. Ils sont aussi plus fragiles et résistent mal aux intempéries.
- Les adultes font de petits trous dans l'écorce des jeunes tiges, mais causent peu de dommages.

Dépistage

- La présence de sciure et d'excréments à l'entrée des galeries de larves est un indice d'infestation.
- Les branches touchées ont tendance à développer de nouvelles pousses en dessous de la partie blessée.
- Pour s'en assurer, des tiges affectées peuvent être récoltées et coupées sur la longueur. Ceci permet, le cas échéant, de trouver des larves, des pupes ou des adultes dans les galeries.
- Comme les adultes sont difficiles à observer sur les troncs, le dépistage visuel n'est pas recommandé. Cependant, les populations peuvent être estimées par filet fauchoir et battage.

Espèces similaires

- L'adulte de l'orchestre du saule, *Isochnus rufipes*, est plus petit (2,0 mm) et complètement noir.

Ennemis naturels

- Deux guêpes parasitoïdes (p. 60) du genre *Dolichomitus* (*D. populneus* et *D. tuberculatus*), ainsi que deux nématodes entomopathogènes (*Steinernema carpocapsae* et *S. feltiae*) et un champignon entomopathogène (*Beauveria bassiana*) (p. 55) sont connus pour s'attaquer aux larves de charançon du saule.

26 Charançon vert pâle (Pale green weevil)

Polydrusus impressifrons (Gyllenhal)

Ordre : Coleoptera Famille : Curculionidae



Description

Adulte

- 4,0 à 5,0 mm de longueur.
- Corps allongé et vert métallique.
- Tête munie d'un rostre lui donnant un aspect allongé, avec de petits yeux noirs saillants et assez distants l'un de l'autre.
- Thorax large et cylindrique, plus court que la tête et séparé de l'abdomen par une mince bande noire.
- Élytres ornés de fines lignes noires longitudinales qui apparaissent ponctuées. Partie postérieure des élytres parfois noirâtre.
- Pattes et antennes brun rougeâtre.

Œuf

- 0,5 mm de long.
- Ovale et jaune verdâtre, recouvert d'une substance visqueuse et luisante.
- Pondus individuellement ou en groupes pouvant atteindre 85 œufs.

Larve

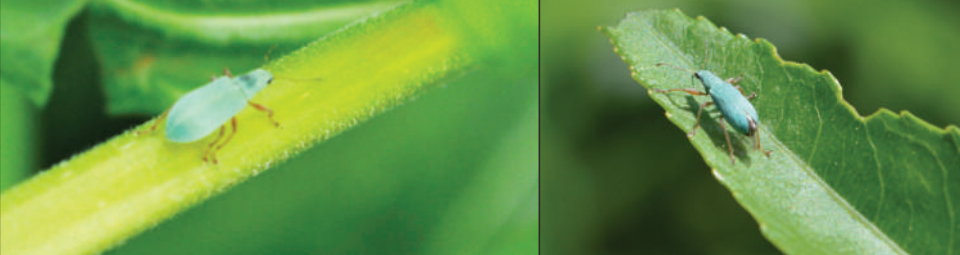
- 4,0 à 6,5 mm de longueur à maturité.
- Corps blanc crème en forme de « C » et dépourvue de pattes.
- Tête brune.

Cycle de vie

- Une génération par année.
- La larve passe l'hiver dans le sol.
- Au printemps, la larve recommence à s'alimenter sur les racines de la plante hôte, puis se transforme en puppe.
- Les adultes émergent de la mi-mai au début juin et s'accouplent immédiatement.
- Les femelles pondent ensuite leurs œufs dans les fissures, les trous ou les blessures de l'écorce. Les extrémités coupées des branches taillées constituent des sites de ponte particulièrement attractifs.
- Les œufs éclosent et les larves se laissent tomber au sol où elles s'enfoncent pour se nourrir des racines de l'hôte et compléter leur développement.

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc
Œuf												
Larve*												
Pupe												
Adulte												

* : stade hibernant en vert foncé



Autres plantes hôtes

- Espèce très polyphage qui se nourrit d'une grande variété d'arbres, dont le peuplier, le chêne, le tilleul, l'orme, l'érable, le bouleau, l'aulne, et le noisetier, ainsi que plusieurs arbres et arbustes fruitiers, dont le framboisier, le fraisier, le cerisier, le pêcher, le pommier, le poirier, et le prunier.

Domages

- L'adulte se nourrit des tissus végétaux en développement (bordure des jeunes feuilles, bourgeons, jeunes pousses). Les feuilles attaquées se reconnaissent à leur pourtour échancré.
- L'alimentation des adultes ne nuit généralement pas à la santé et l'apparence des arbres et arbustes les plus grands, mais peut endommager les très jeunes plants en cas d'infestation importante.
- La larve se nourrit sur les racines de la plante hôte, mais ne cause pas de dommages importants.

Dépistage

- Aucune méthode de dépistage particulière n'est privilégiée, mais les populations d'adultes peuvent être estimées par dépistage visuel, filet fauchoir, battage, piège bol jaune, et piège collant jaune.

Espèces similaires

- Plusieurs espèces du genre *Polydrusus* peuvent être confondues avec *P. impressifrons*.
- Le charançon vert soyeux (*P. formosus*) a des yeux plus gros et plus rapprochés, un rostre légèrement plus long et les stries noires des élytres sont plus marquées.
- Le charançon rayé (*Pachyrhinus elegans*) a les pattes et les antennes plus foncées, un rostre plus court et est dépourvu de taches noires.

Ennemis naturels

- Une guêpe parasitoïde (*Diospilus polydrusi*) (p. 60) s'attaquerait aux œufs et aux larves du charançon vert pâle, mais aucune information n'est disponible à son sujet.

28 **Chenille à bosse rouge (Redhumped caterpillar)**

Oedemasia concinna (J.E. Smith)
(syn. *Schizura concinna*)

Ordre : Lepidoptera Famille : Notodontidae



Description

Adulte

- Environ 18,0 mm de longueur et 26,0 à 34,0 mm d'envergure.
- Ailes antérieures brun grisâtre ou brun rougeâtre, généralement plus foncées près de la marge postérieure. Ailes postérieures grisâtres.
- Très discret, il est rarement vu ou capturé.

Œuf

- Environ 1,6 mm de diamètre.
- Sphérique et lisse, blanc crème à jaune.
- Pondus en groupes de 25 à 100 sur la partie inférieure des feuilles.

Larve

- 25,0 à 35,0 mm de longueur à maturité.
- Corps jaune orangé avec des rayures longitudinales orangées, noires et blanches, et les flancs picotés de noir.
- Dos portant une double rangée de tubercules noirs et épineux allant de la tête au bout de l'abdomen.
- Présence d'une grosse bosse rouge surmontée de deux tubercules noirs proéminents sur le dos des larves matures, juste derrière le thorax.
- Tête noire chez les jeunes larves, devenant rouge en vieillissant.
- Les grosses larves ont souvent l'extrémité arrière de l'abdomen surélevée.
- Lorsqu'elles se sentent menacées, les larves émettent un liquide malodorant et irritant.

Cycle de vie

- Une seule génération par année, mais une seconde génération partielle est possible.
- La larve mature passe l'hiver sous forme de pré-pupe dans un cocon qu'elle tisse dans la litière du sol.
- Au printemps, la larve fait sa puppe, puis les papillons adultes émergent en juin et juillet et partent à la recherche d'un partenaire pour s'accoupler.
- Les femelles pondent ensuite leurs œufs qui éclosent après quelques jours.
- Les jeunes larves sont très grégaires et se nourrissent souvent en groupe, mais se dispersent à mesure qu'elles grandissent. Elles passent par cinq stades larvaires entre juillet et mi-septembre.
- À l'automne, les larves matures se déplacent vers le sol et tissent un cocon dans la litière où elles passeront l'hiver.

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc
Œuf												
Larve*	■	■	■	■	■				■	■	■	■
Pupe					■	■	■	■				
Adulte							■	■	■			

* : stade hibernant en vert foncé



Autres plantes hôtes

- Espèce polyphage qui se nourrit de plusieurs arbres et arbustes, dont le peuplier, l'érable, l'orme, et plusieurs arbres fruitiers (pommier, cerisier, prunier, poirier, etc.).

Domages

- Les jeunes larves ne consomment que les tissus spongieux et mous sur la face inférieure des feuilles, laissant toutes les nervures intactes. Les feuilles ainsi défoliées sont dites squelettisées. Les plus grosses larves, quant à elles, mangent toute la feuille, ne laissant que la nervure médiane.
- Les larves matures peuvent consommer de grandes quantités de feuillage en un temps relativement court. Elles peuvent défolier complètement les plus jeunes plants, mais sont rarement un problème pour les plus vieux, bien que des branches individuelles puissent être entièrement dépouillées de leurs feuilles.

Dépistage

- Le premier signe d'une infestation est la présence de dommages au feuillage causés par l'alimentation des larves.
- Les masses d'œufs et les groupes de petites larves peuvent être décelés en inspectant le dessous des feuilles terminales.

Espèces similaires

- Certaines larves du genre *Symmerista* (p. ex. *S. leucitys* et *S. canicosta*) lui ressemblent du fait de leur coloration et de la présence d'une bosse rouge sur le dos, mais elles sont lisses (sans tubercules ni épines) et leur bosse se trouve près de l'extrémité arrière de l'abdomen.

Ennemis naturels

- De nombreuses espèces de guêpes parasitoïdes (p. ex. *Cotesia schizurae*, *Hyposoter fugitivus*, *Trichogramma* spp.) (p. 60) et de mouches Tachinidae (p. 60) pondent dans les œufs ou les larves.
- Divers prédateurs s'attaquent aux œufs et aux jeunes larves, dont des punaises prédatrices (p. 62), les larves de chrysopes (p. 56) et des araignées.

30 **Chrysomèle versicolore du saule (Imported willow leaf beetle)**



Plagioder a versicolora (Laicharting)

Ordre : Coleoptera Famille : Chrysomelidae

Description

Adulte

- 2,5 à 4,5 mm de longueur.
- Corps ovale et convexe.
- Dessus du corps bleu ou vert foncé métallique, plus rarement noir ou mauve.
- Pattes noires et base des antennes (segments 1 à 6) jaune orangé.

Œuf

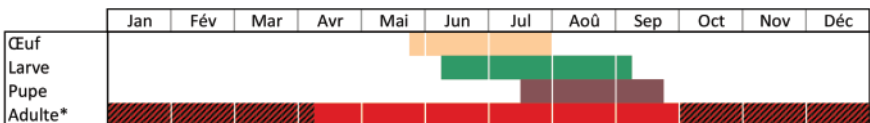
- Environ 2,0 mm de longueur.
- Ovale, blanchâtre à jaune.
- Pondus en groupes de 2 à 40 œufs sur la face inférieure des feuilles, habituellement dans le bas des plants.

Larve

- 5,0 à 8,0 mm de longueur à maturité.
- Allongée avec plusieurs rangées parallèles de tubercules le long de l'abdomen.
- Noir bleuâtre virant au brun à maturité.

Cycle de vie

- Deux à trois générations par année. Il est possible de retrouver à la fois des adultes et des larves sur un même plant.
- Les adultes de la dernière génération passent l'hiver dans les débris au sol ou sous l'écorce des arbres.
- Au printemps, les adultes redeviennent actifs et se dirigent vers leur hôte pour se nourrir et s'accoupler.
- La ponte s'effectue de la fin-juin à la fin-juillet.
- Les œufs éclosent au bout d'environ une semaine et les larves commencent à se nourrir des feuilles, habituellement sur la face inférieure. Les jeunes larves sont grégaires et se nourrissent en groupe, puis se dispersent à mesure qu'elles vieillissent.
- Elles se développent rapidement et atteignent leur taille finale au bout d'environ deux à trois semaines.
- Les larves se transforment ensuite en pupes fixées sur la face inférieure des feuilles et les nouveaux adultes émergent environ deux semaines plus tard.
- À l'automne, les adultes de la nouvelle génération s'enfouissent dans les débris au sol pour passer l'hiver.



* : stade hibernant en rouge foncé



Autres plantes hôtes

- Les adultes et les larves se nourrissent principalement de saules, mais on peut aussi les retrouver sur le peuplier.

Domages

- L'adulte fait des trous dans les feuilles, souvent à partir de la bordure, alors que la larve ne consomme que les tissus spongieux et mous sur la face inférieure des feuilles, laissant toutes les nervures intactes. Les feuilles ainsi défoliées sont dites squelettisées.
- Ce sont les larves qui causent les dommages les plus importants.

Dépistage

- La présence d'adultes sur les feuilles peut être surveillée dès l'apparition des nouvelles feuilles au printemps.
- Les masses d'œufs et les larves sous les feuilles, ainsi que les dommages au feuillage peuvent être dépistés à partir du début de l'été.
- Les adultes et les larves peuvent aussi être dépistés par battage ou filet fauchoir.

Espèces similaires

- Chez les espèces du genre *Phaedon*, la ponctuation des élytres est organisée en stries longitudinales, alors qu'elle est aléatoire chez *Plagiodera*.

Ennemis naturels

- Plusieurs prédateurs s'attaquent aux œufs, dont des coccinelles (p. 58), des larves de chrysopes (p. 56), des punaises prédatrices (p. 62), et des araignées.
- Deux guêpes parasitoïdes (p. 60) du genre *Schizonotus* (*S. rotundivenris* et *S. latus*) s'attaquent aux pupes.

32 Cicadelle de la pomme de terre (*Potato leafhopper*)

Empoasca fabae (Harris)

Ordre : Hemiptera Famille : Cicadellidae



Description

Adulte

- 3,0 à 4,0 mm de longueur.
- Corps jaune-vert pâle avec des taches blanches sur la tête et le thorax.
- Ailes translucides en forme de tente et plus longues que le corps.
- Yeux proéminents blanc ou brun rougeâtre.
- Pattes postérieures longues et épineuses.
- Pièces buccales de type piqueur-suceur.
- Saute ou s'envole au moindre danger.

Œuf

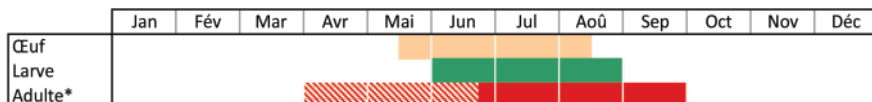
- 1,0 mm de longueur.
- Allongé, d'abord transparent, puis virant graduellement au blanc verdâtre.
- Pondus à l'intérieur des tiges et des nervures des feuilles, à raison de deux à cinq œufs par jour tout au long de la vie de la femelle.

Larve

- 3,0 mm de longueur à maturité.
- Corps jaune-vert pâle semblable à celui de l'adulte, mais dépourvu d'ailes.
- Yeux proéminents blanc ou brun rougeâtre.
- Pattes postérieures longues et épineuses.
- Pièces buccales de type piqueur-suceur.
- Se déplace de côté (comme un crabe) ou à reculons lorsqu'elle est dérangée.

Cycle de vie

- Une ou deux générations par année.
- L'insecte ne survit pas à nos hivers. Les adultes arrivent habituellement au printemps (vers la fin mai, début juin), transportés par les vents, en provenance du sud des États-Unis.
- Les femelles matures pondent tout au long de leur vie (30 à 60 jours) et les œufs éclosent en 10 jours environ.
- Les larves passent par cinq stades larvaires et deviennent adultes en 10 à 25 jours. Ceux-ci s'accouplent généralement 48 h après leur émergence et le cycle recommence jusqu'à la fin de l'été.
- Le développement rapide de l'insecte (quatre à cinq semaines entre les générations) fait en sorte que les populations peuvent augmenter de manière importante, particulièrement lorsque les températures sont chaudes et sèches.
- À partir de la mi-août, les adultes cessent de se reproduire et les populations déclinent rapidement, pour finalement s'éteindre complètement aux premiers gels automnaux.



* stade migrant en rouge clair



Autres plantes hôtes

- Espèce polyphage qui se nourrit sur plus de 200 espèces de plantes, particulièrement des légumineuses.
- La luzerne, le haricot et la pomme de terre sont ses hôtes de prédilection, mais on la retrouve aussi sur le trèfle, le soya, et plusieurs cultures maraîchères, comme le concombre, la citrouille, la gourgane, l'aubergine, la rhubarbe, la betterave, le céleri, le bleuet, la fraise, la framboise, la courge, et la patate douce. Elle peut aussi se nourrir de certaines espèces ligneuses, comme le pommier, le cerisier, l'érable, le chêne, le caryer, le bouleau, le peuplier, l'aubépine, le châtaignier, l'orme, le parthénocisse vigne vierge, et la vigne à raisin.

Dommmages

- Les adultes et les larves se nourrissent en piquant les nervures des feuilles, les pétioles et parfois les jeunes tiges, pour en aspirer la sève. Leur salive contient une toxine qui endommage les plants. Ce sont les larves qui infligent les dommages les plus importants.
- L'effet combiné de l'alimentation et de la toxine peut provoquer des retards de croissance, l'enroulement des feuilles et un ensemble de symptômes connus sous le nom de brûlure de la cicadelle qui se caractérisent par un blanchiment des nervures, suivi d'un jaunissement des feuilles qui finissent par virer au brun avant de mourir. Ce symptôme peut aussi se présenter sous forme d'une tache jaune en forme de « V » à l'extrémité du feuillage des plants infestés.
- Les dommages rendent aussi les plants plus susceptibles aux dommages causés par d'autres organismes ou par des stress environnementaux, tels que la sécheresse.
- Les cultivars de *Salix viminalis* ou les hybrides ayant cette espèce comme parents sont particulièrement sensibles à la cicadelle de la pomme de terre.

Dépistage

- Aucune méthode particulière n'est privilégiée, mais les adultes et les larves peuvent être dépistés par filet fauchoir, battage, piège bol jaune et piège collant jaune.
- Le dépistage visuel est moins efficace en raison de la tendance des cicadelles à se sauver lorsqu'elles sont dérangées.

Espèces similaires

- La cicadelle de l'aster, *Macrostelus quadrilineatus*, se distingue par la présence de petites bandes noires sur la tête.

Ennemis naturels

- Divers prédateurs s'attaquent aux larves et aux adultes, dont des acariens prédateurs (p. 54), des coccinelles (p. 58), et des punaises prédatrices (p. 62).
- Une guêpe parasitoïde de la famille des Mymaridae (*Anagrus* spp.) (p. 60) est connue pour parasiter les œufs.
- Les adultes et les larves peuvent aussi être infectés par un champignon entomopathogène (*Erynia radicans*) (p. 55).
- Les ennemis naturels ne contrôlent que rarement les populations de cicadelles de la pomme de terre.

34 **Livrée des forêts** **(Forest tent caterpillar)**

Malacosoma disstria Hübner

Ordre : Lepidoptera Famille : Lasiocampidae



Description

Adulte

- 25,0 à 45,0 mm d'envergure.
- Corps et tête beige orangé et très poilus.
- Ailes brun chamois avec deux lignes parallèles brun foncé au centre des ailes antérieures. La portion de l'aile entourée par ces deux lignes est généralement plus sombre que le reste de l'aile.

Œuf

- Noirs et pondus en groupes de 150 à 350 œufs autour des tiges, ce qui leur donne l'apparence d'une bague de 10,0 à 20,0 mm de largeur.
- Ils sont recouverts d'une substance protectrice lustrée de couleur foncée ressemblant à de l'écume séchée.

Larve

- Environ 45,0 mm de longueur à maturité.
- Corps gris foncé à noir brunâtre, très velu, avec une bande bleue bordée de jaune orangé sur chaque côté et une rangée de taches blanches en forme de trou de serrure au centre du dos.
- Tête gris bleu.
- Elles se regroupent en colonies très denses sur les tiges des arbres. Cependant, contrairement à ce que son nom anglais laisse croire, elles ne construisent pas de tentes, mais tissent des toiles sur les troncs et les grosses branches.

Cycle de vie

- Une seule génération par année.
- La livrée des forêts passe l'hiver au stade de très jeune larve à l'intérieur de la masse d'œufs pondue l'été précédent.
- Dès le début du printemps, les larves sortent de la masse d'œufs et commencent à s'alimenter de bourgeons et de jeunes feuilles de leurs plantes hôtes. Les jeunes larves sont grégaires et s'alimentent en groupe, mais se dispersent à mesure qu'elles grandissent.
- Elles passent par cinq stades larvaires, sur une période d'environ cinq à six semaines, avant d'atteindre la maturité.
- Elles tissent ensuite un cocon de soie jaunâtre dans lequel elles se transforment en chrysalide. Ces cocons se trouvent fréquemment enroulés dans une feuille, mais on peut les retrouver sur d'autres substrats, comme l'écorce des arbres ou les murs extérieurs des habitations.
- Les adultes émergent de leur chrysalide au bout d'une dizaine de jours et s'accouplent dans les 24 h suivant leur émergence.
- Après l'accouplement, les femelles pondent leurs œufs. Trois semaines après la ponte, les larves sont assez matures pour sortir de l'œuf, mais vont plutôt y rester pour passer l'hiver.

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc
Œuf*	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■
Larve				■	■	■	■	■				
Pupe					■	■	■	■				
Adulte						■	■	■	■			

* : stade hibernant en jaune foncé



Autres plantes hôtes

- Cet insecte s'attaque à plusieurs espèces d'arbres et arbustes, principalement le peuplier faux-tremble, le bouleau blanc, le chêne et l'érable à sucre.
- Il est aussi observé sur d'autres espèces, dont l'aubépine, le cerisier, le prunier, le pommier, le pêcher, le frêne, le hêtre à grandes feuilles, le tilleul d'Amérique, l'orme d'Amérique et le rosier.

Domages

- La livrée des forêts cause des infestations cycliques qui surviennent environ aux dix ans et qui durent généralement de deux à trois ans.
- Les jeunes larves font des trous ronds dans les feuilles, alors que les plus grosses les défolient complètement.
- Les infestations importantes peuvent réduire la croissance des arbres et tuer des branches. Les arbres fortement affectés sont aussi plus vulnérables aux autres insectes, aux maladies et aux facteurs abiotiques, comme la sécheresse.
- Même s'il arrive que des arbres soient complètement défoliés, il est rare que cela cause leur mort.
- La livrée des forêts est un ravageur de début de saison et les arbres défoliés produiront de nouvelles feuilles une fois qu'elle a cessé de s'alimenter.

Dépistage

- Les masses d'œufs sur les branches peuvent être dépistées à l'automne et au printemps.
- Des trous ronds sur les feuilles peuvent être observés au début du printemps.
- Les jeunes larves se regroupent en colonies très denses et sont faciles à détecter. Les plus grosses larves ont cependant tendance à se nourrir la nuit et à se cacher près du sol pendant la journée.

Espèces similaires

- La larve de la livrée d'Amérique (*Malacosoma americanum*) a une ligne blanche à jaune le long du dos et fait des toiles en forme de tente. Les ailes de l'adulte portent des bandes blanches plutôt que des bandes brunes.
- La larve de la spongieuse (*Lymantria dispar*) (p. 46) est très velue et présente cinq paires de taches bleues et six paires de taches rouges sur le dos.
- La larve du papillon satiné (*Stilpnotia salicis*) a une rangée de taches ovales pâles sur le dos, bordée de deux lignes jaunes.

Ennemis naturels

- Plusieurs prédateurs se nourrissent des larves, dont des oiseaux, des guêpes prédatrices, des araignées et des fourmis.
- La mouche *Sarcophaga aldrichi*, aussi appelée « grosse mouche à viande », est un parasitoïde (p. 60) des larves de livrée des forêts. Elle dépose des larves vivantes sur les cocons et celles-ci se creusent un chemin à l'intérieur et se nourrissent de l'insecte en pupaison, finissant par le tuer.
- Certains agents pathogènes, tels que le champignon entomopathogène *Entomophaga aulicae* (p. 55) et le virus de la polyédrose nucléaire, contribuent également à réguler les populations.
- Les invasions de livrée des forêts sont en général de courte durée en raison du contrôle naturel exercé par les prédateurs, les parasitoïdes et les maladies.

36 Mineuses (Leafmining caterpillars)



Phyllonorycter spp. (Hübner),

Micrurapteryx salicifoliella (Chambers)

Ordre : Lepidoptera

Famille : Gracillariidae

Description

Adulte

- Rarement plus de 6,0 mm de longueur.
- Ailes antérieures étroites d'une envergure de 4,0 à 9,0 mm, ornées de bandes brunes et blanches parfois séparées par des lignes noires plus fines, et bordées de longs poils sur la partie basale.
- Abdomen brun-gris.
- Antennes au moins aussi longues que les ailes antérieures.

Œuf

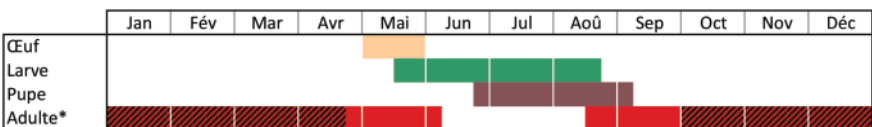
- Plat et d'une longueur d'environ 0,3 mm.
- Pondus individuellement dans de minuscules cavités creusées dans l'épiderme de la face inférieure des feuilles, près des nervures. La femelle ne dépose normalement pas plus d'un œuf par feuille, sauf en période de forte infestation où plusieurs femelles peuvent pondre sur une même feuille.

Larve

- Environ 6,0 mm à maturité.
- Corps aplati et fortement segmenté blanc jaunâtre.
- Pattes absentes chez les jeunes larves, mais présentes chez les plus vieilles.
- Tête bien développée.

Cycle de vie

- L'adulte passe l'hiver caché dans la litière du sol et sous l'écorce des arbres.
- Les adultes redeviennent actifs au printemps, peu après l'apparition des nouvelles feuilles, et s'accouplent peu après.
- Après l'éclosion des œufs, les jeunes larves pénètrent à l'intérieur de la feuille et se nourrissent de sève pendant leurs trois premiers stades larvaires, après quoi elles consomment les tissus foliaires en creusant des galeries entre les couches externes des feuilles durant leurs deux derniers stades larvaires.
- Une fois à maturité, la larve fait sa puppe dans un cocon de soie à l'intérieur de la galerie.
- Les adultes émergent habituellement d'août à septembre.
- La plupart des espèces de mineuses qui s'attaquent aux saules ont une seule génération par année sous nos latitudes, mais certaines peuvent en avoir deux.



* : stade hibernant en rouge foncé



Autres plantes hôtes

- Les hôtes de prédilection des mineuses sont les bouleaux et les peupliers, mais elles s'attaquent aussi aux ormes, aux érables et aux chênes.

Domages

- Les galeries creusées par les larves apparaissent d'abord comme de minces lignes pâles sinueuses sur la face supérieure des feuilles, puis comme des taches nécrotiques décolorées ayant l'apparence de poches d'air.
- Les mineuses de la famille des Gracillariidae sont rarement un problème, car les dommages qu'elles causent sont généralement esthétiques.
- En cas de forte infestation, plusieurs mineuses peuvent se nourrir de la même feuille et la vider rapidement de son contenu jusqu'à ce qu'il n'en reste que les deux couches externes. Les feuilles se dessèchent, prennent une teinte brun rougeâtre et tombent prématurément.
- Lorsque la défoliation est importante, la capacité photosynthétique des arbres peut être compromise, ce qui peut entraîner une réduction de leur croissance et de leur vitalité.
- Si les attaques se répètent pendant quelques années, l'arbre affaibli peut être plus susceptible aux attaques d'autres insectes ou aux infections par des champignons pathogènes.

Dépistage

- Surveiller la présence de galeries ou de taches nécrotiques décolorées sur la face supérieure des feuilles à partir du mois de juin et jusqu'au début d'août.
- Il est souvent possible d'observer des excréments et/ou la larve dans les galeries à travers les parois de la feuille ou en ouvrant les zones endommagées.
- Pendant les périodes où ces insectes sont très actifs, la cime des arbres prend rapidement une teinte rouille, puis devient brun très foncé.
- L'aspect des galeries (étroites, sinueuses, ovoïdes ou de formes diverses) varie entre les groupes et même les espèces, ce qui permet souvent d'identifier les insectes.
- Comme les mineuses du saule font souvent leurs galeries en bordure des feuilles, celles-ci ont tendance à avoir le rebord légèrement enroulé par en dessous.

Espèces similaires

- Au moins une dizaine d'espèces du genre *Phyllonorycter* s'attaqueraient au saule en Amérique du Nord.

Ennemis naturels

- Les mineuses du genre *Phyllonorycter* sont des hôtes potentiels pour un grand nombre d'espèces de guêpes parasitoïdes (p. 60) appartenant à la famille des Braconidae, des Ichneumonidae, des Pteromalidae, et en particulier des Eulophidae. Il s'agit généralement de parasitoïdes polyphages qui possèdent une large gamme d'hôtes.

38 Pucerons (*Aphids*)

Diverses espèces

Ordre : Hemiptera

Famille : Aphididae

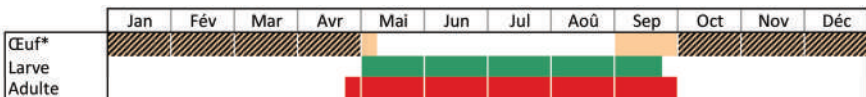


Description générale

- Petits insectes à corps mou, généralement ovale à rond, et mesurant de 1,0 à 7,0 mm de longueur.
- Caractérisés par la présence d'une paire d'appendices tubulaires sur le dessus de la partie postérieure de l'abdomen (cornicules), ainsi que d'une petite « queue » à son extrémité (cauda). Ces deux structures anatomiques sont importantes pour l'identification des différentes espèces de pucerons.
- Pièces buccales de type piqueur-suceur formant un rostre qu'ils utilisent pour aspirer la sève des plantes.
- Les immatures ressemblent aux adultes, mais sont plus petits, dépourvus d'ailes (aptères) et n'ont pas de cauda visible.

Cycle de vie

- Certaines espèces de pucerons migrent des États-Unis vers le Canada, alors que certaines passent l'hiver sous forme d'œuf sur un hôte primaire, appelé hôte d'hiver.
- Au printemps, lorsque la température approche les 10 °C, les œufs éclosent et produisent des femelles, appelées fondatrices. Celles-ci atteignent la maturité en 10 à 16 jours et commencent à produire de nouvelles femelles par parthénogenèse, c.à.d. sans avoir à être fécondées par un mâle.
- Au début de l'été, après quelques générations, des femelles ailées apparaissent et s'envolent pour coloniser une plante hôte secondaire où elles produisent plusieurs générations successives par parthénogenèse tout au long de l'été, menant ainsi à la formation de colonies.
- Selon l'espèce, les colonies sont retrouvées sur les feuilles et les pétioles des jeunes pousses en croissance ou sur l'écorce des tiges et des troncs. Celles-ci peuvent varier en taille et en densité en fonction de plusieurs facteurs, notamment la disponibilité des ressources alimentaires, les conditions environnementales et la présence d'ennemis naturels.
- À l'automne, le raccourcissement des jours et la baisse de température induisent la production de pucerons ailés mâles et femelles. Ceux-ci retournent alors sur l'hôte primaire pour se reproduire, après quoi les femelles pondent des œufs qui passeront l'hiver sur la plante.
- À noter que l'apparition d'individus ailés en cours de saison peut aussi être due à une surpopulation ou à une diminution de la qualité de la plante hôte.
- Les pucerons peuvent ainsi produire de 10 à 15 générations par année, chaque génération pouvant se développer en seulement deux semaines, selon les conditions de température.



* : stade hibernant en jaune foncé



Autres plantes hôtes

- Les pucerons s'attaquent à une grande variété de plantes, mais les espèces retrouvées sur le saule sont spécialistes.

Domages

- Les pucerons immatures et adultes se nourrissent de la sève des plantes en piquant les feuilles ou les tiges, privilégiant souvent les jeunes points de croissance. Ceci peut entraîner le flétrissement des jeunes pousses, voire l'affaiblissement des plants, des retards de croissance, et un jaunissement des feuilles.
- Les pucerons excrètent un miellat collant qui peut favoriser le développement de la fumagine, une maladie causée par des moisissures noires dues à diverses espèces de champignons, qui peut réduire la capacité photosynthétique de la plante et diminuer sa vigueur.
- Les pucerons peuvent aussi transmettre des virus et d'autres agents pathogènes qui peuvent compromettre la santé des plants.

Dépistage

- Les pucerons sont faciles à dépister visuellement en raison des colonies qu'ils forment sur les feuilles ou les tiges. Ces colonies sont souvent concentrées sur un ou quelques plants voisins les uns des autres.
- Les plants fortement affectés peuvent présenter certains signes ou symptômes, comme des déformations, des décolorations et un aspect rabougri, ainsi que des feuilles luisantes et collantes au toucher, avec parfois présence de fumagine.
- Les fourmis sont très friandes du miellat produit par les pucerons et leur présence sur les plants peut être une indication de la présence de colonies.

Ennemis naturels

- Les pucerons sont des proies de choix pour plusieurs prédateurs, dont des coccinelles (p. 58), des punaises prédatrices (p. 62) et des larves de chrysopes (p. 56) et de syrphes (p. 64).
- Plusieurs espèces de guêpes parasitoïdes (p. 60) pondent aussi à l'intérieur du corps des pucerons. Les larves se développent ensuite en se nourrissant de l'intérieur de l'insecte.
- Des champignons entomopathogènes (p. 55) peuvent également contribuer à réguler les populations de pucerons.
- Les populations d'ennemis naturels tendent à croître en proportion avec l'augmentation des populations de pucerons, ce qui assure généralement une régulation adéquate des populations de pucerons.

Puceron noir du haricot (*Bean aphid*)

Aphis fabae Scopoli



Description

- 1,3 à 3,1 mm de longueur.
- Corps vert foncé à noir mat.
- Immature avec trois paires de taches blanches d'apparence cireuse sur l'abdomen.
- Adulte souvent dépourvu d'ailes. La forme ailée est plus longue et plus mince et a la tête et le thorax noir brillant.
- Antennes jaune pâle avec l'extrémité noire, mesurant moins des deux tiers de la longueur du corps.
- Pattes jaune pâle avec l'extrémité noire.
- Cornicules courtes et noir brunâtre, deux fois plus longs que la cauda.
- Forme des colonies en manchons, parfois très denses.

Petit puceron du saule (*Small willow aphid* ou *Sallow aphid*)

Aphis farinosa Gmelin



Description

- 1,6 à 2,5 mm de longueur.
- Corps vert marbré de jaune-orange.
- Cornicules longues et pâles avec l'extrémité légèrement foncée.
- Cauda foncée.
- Mâle aptère, très petit et orange rougeâtre.
- Forme des colonies très denses sur les feuilles et les pétioles des jeunes pousses.

Puceron foncé du saule (*Dark willow leaf aphid*)

Chaitophorus nigrae Oestlund



Description

- 1,7 à 2,5 mm de longueur.
- Adulte souvent brun noirâtre avec une bande pâle plus ou moins marquée allant de la tête au milieu du dos. À pigmentation maximale, il est entièrement noir brillant.
- Immature généralement brun rosé clair, mais parfois orange vif.
- Antennes pâles, légèrement foncées à leur extrémité.
- Pattes pâles avec fémurs des pattes médianes et postérieures généralement brun foncé.
- Cornicules courtes et foncées avec les bords généralement pâles.
- Cauda pâle.
- Soies dorsales longues et pointues.
- Forme des colonies très denses sur les feuilles et les pétioles des jeunes pousses.

Puceron noir et jaune du saule (*Black and yellow willow aphid*)

Chaitophorus pallipes Richards

Description

- 1,8 à 2,4 mm de longueur.
- Immature de premier stade jaune ou vert jaunâtre.
- Adulte aptère jaune marbré de vert avec une large rayure noire de chaque côté du dos.
- Fémurs des pattes médianes et postérieures généralement pâles.
- Cornicules pâles avec une zone circulaire claire à leur base.



Puceron de l'écorce du saule (*Black willow bark aphid*)

Pterocomma salicis (Linnaeus)

Description

- 3,2 à 4,5 mm de longueur.
- Adulte aptère noir verdâtre à noir avec des taches gris pâle.
- Antennes mesurant moins de la moitié de la longueur du corps.
- Pattes et antennes brun rosé.
- Forme des colonies denses sur les brindilles et les tiges de saules.



Puceron de l'écorce du saule brun rougeâtre (*Reddish brown willow bark aphid*)

Pterocomma bicolor (Oestlund)

Description

- 3,2 à 4,8 mm de longueur.
- Adulte aptère brun rougeâtre à jaune verdâtre sombre, grisâtre ou vert bleuâtre.
- Cornicules jaune-orange.
- Cauda arrondie.
- Forme des colonies sur l'écorce des brindilles et des petites branches, ou sur les troncs des jeunes arbres.



Puceron géant du saule (*Giant willow aphid*)

Tuberolachnus salignus (Gmelin)

Description

- 5,0 à 5,8 mm de longueur.
- Abdomen brun cuivré avec plusieurs rangées de taches noires et un gros tubercule noir au niveau des cornicules. Le corps est couvert de nombreux poils fins qui donnent un éclat gris doré à l'abdomen.
- Antennes mesurant moins de la moitié de la longueur du corps.
- Première moitié des fémurs orange.
- Cornicules courtes, coniques et pigmentées.
- Cauda courte et arrondie.
- Forme des colonies extrêmement denses sur l'écorce des tiges et des branches.



42 Punaise réticulée des peupliers (*Willow lace bug*)

Corythucha elegans Drake

Ordre : Hemiptera Famille : Tingidae



Description

Adulte

- 3,0 à 8,0 mm de longueur.
- Corps beige avec des marques brun foncé.
- Ailes s'étendant au-delà de l'abdomen et maintenues à plat. Elles sont formées d'un réseau de veines et de membranes lui donnant un aspect de dentelle.

Œuf

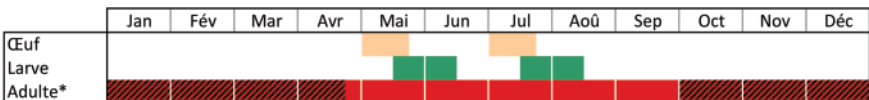
- Cylindrique et noir.
- Pondus en petits groupes sur la face inférieure des feuilles et à l'aisselle des nervures.

Larve

- Corps plat et épineux, ovale et dépourvu d'ailes.
- Plus petite et généralement plus foncée que l'adulte.

Cycle de vie

- L'adulte passe l'hiver dans les fissures de l'écorce ou les débris végétaux au sol.
- Au printemps, ils redeviennent actifs et se dirigent vers les plants pour se nourrir des jeunes feuilles et s'accoupler.
- Les femelles pondent ensuite leurs œufs qui éclosent après environ deux semaines.
- Les larves se nourrissent pendant environ trois à quatre semaines, passant par cinq stades larvaires, avant de devenir adultes. Ceux-ci s'accouplent et pondent à leur tour des œufs.
- Les adultes de deuxième génération se nourrissent jusqu'à la fin de l'été ou le début de l'automne, puis se cachent pour passer l'hiver.



* : stade hibernant en rouge foncé



Autres plantes hôtes

- Aussi retrouvée sur différentes espèces de peuplier, ainsi que sur d'autres arbres et arbustes, dont le micocoulier, le noyer, le tilleul, le chêne, le cerisier, l'aubépine, et l'amélanchier.

Dommmages

- Les adultes et les larves se nourrissent en groupes sur la face inférieure des feuilles en aspirant la sève grâce à leurs pièces buccales de type piqueur-suceur.
- Les dommages causés par l'alimentation apparaissent comme de minuscules taches blanches sur la face supérieure des feuilles. La face inférieure, quant à elle, présente des taches d'excréments brunes ou noires ressemblant à du goudron.
- Les dommages commencent généralement sur les feuilles les plus âgées, puis apparaissent plus tard sur les nouvelles pousses.
- Des infestations importantes et prolongées peuvent provoquer le jaunissement et la chute prématurée de certaines feuilles, ainsi qu'une légère réduction du taux de croissance des plus jeunes plants.

Dépistage

- Dès le printemps, la présence de l'insecte peut être signalée par l'aspect tacheté des feuilles.
- Si des dommages sont constatés, la face inférieure des feuilles devrait être inspectée à la recherche de larves et d'adultes, et de taches d'excréments.

Espèces similaires

- Plusieurs espèces de Tingidae du genre *Corythucha* ressemblent à la punaise réticulée des peupliers, dont *C. juglandis*, *C. mollicula*, et *C. pallipes*.

Ennemis naturels

- De nombreux ennemis naturels se nourrissent d'œufs, de larves et d'adultes, dont des punaises prédatrices (p. 62), des coccinelles (p. 58), les larves de chrysope (p. 56), des araignées, et des acariens prédateurs (p. 54).

44 Scarabée japonais (Japanese beetle)

Popillia japonica (Newman)

Ordre : Coleoptera Famille : Scarabaeidae



Description

Adulte

- 8,0 à 12,0 mm de longueur.
- Corps robuste, ovale avec la tête et le thorax vert métallique et les élytres bruns cuivré ne recouvrant pas complètement l'abdomen.
- Abdomen portant cinq touffes de poils blancs de chaque côté et deux à l'extrémité.

Œuf

- Environ 1,5 mm de diamètre.
- Sphérique, ellipsoïdal ou légèrement cylindrique.
- Translucide à blanc crème.
- Pondus individuellement à environ 2,5 à 10 cm sous la surface du sol. La femelle pond de 40 à 60 œufs au cours de sa vie.

Larve

- Environ 20,0 mm de longueur.
- Corps translucide à blanc crème en forme de « C » couvert de longs poils bruns épars. L'accumulation de matières fécales dans l'intestin peut donner un aspect grisâtre à l'extrémité postérieure de l'abdomen.
- Thorax portant trois paires de pattes.
- Tête brune avec de fortes mandibules de couleur foncée.

Cycle de vie

- Une génération par année, mais certaines larves pourraient mettre deux ans à atteindre leur maturité sous nos latitudes.
- La larve, communément appelée ver blanc, passe l'hiver dans le sol à une profondeur de 15 à 30 cm.
- Au début du printemps, les larves redeviennent actives et reprennent leur alimentation sur les racines des plantes pendant quatre à six semaines.
- Une fois arrivée à maturité, la larve fait sa pupue près de la surface du sol.
- Les adultes émergent du sol une à trois semaines plus tard (de fin-juin à mi-juillet) et vivent de 30 à 45 jours. Ils se dirigent immédiatement vers les arbres, arbustes et autres plantes hôtes pour se nourrir et s'accoupler.
- Les femelles pondent ensuite leurs œufs dans le sol des pâturages, des pelouses et des terrains de golf, mais ceux-ci peuvent également être déposés dans les champs agricoles.
- Les œufs éclosent au bout d'environ deux semaines et les petites larves se nourrissent de racines et de matière organique pendant le reste de l'été.
- En septembre, lorsque les températures commencent à refroidir, les larves immatures s'enfoncent dans le sol pour passer l'hiver.

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc
Œuf												
Larve*												
Pupe												
Adulte												

* : stade hibernant en vert foncé



Autres plantes hôtes

- Espèce polyphage qui se nourrit du feuillage et des fruits de plus de 300 espèces de plantes. Les plantes de la famille des Rosaceae sont ses hôtes préférés, ainsi que l'érable, le bouleau, le sorbier, le tilleul, et plusieurs arbres et arbustes fruitiers comme le pommier, le cerisier, le pêcher, le prunier, la vigne, et les bleuets.

Domages

- Les adultes se nourrissent de feuillage et sont plus actifs lors des journées chaudes et ensoleillées.
- Ils ne consomment que les tissus spongieux et mous sur la face supérieure des feuilles, laissant toutes les nervures intactes. Les feuilles ainsi défoliées sont dites squelettisées.
- Les substances volatiles libérées par les feuilles endommagées, ainsi qu'une puissante phéromone d'agrégation émise par les femelles non accouplées, attirent des scarabées supplémentaires.
- Les larves se nourrissent principalement de racines de graminées et peuvent causer des dommages considérables aux pâturages et au gazon des pelouses, des parcs et des terrains de golf. Les dommages qu'elles causent aux racines réduisent la capacité de l'herbe à absorber suffisamment d'eau pour résister aux stress du temps chaud et sec.

Dépistage

- Les adultes sont grégaires et faciles à observer lors des journées chaudes et ensoleillées.
- Des pièges utilisant une combinaison d'attractifs sexuels femelles (phéromones) et d'appâts floraux peuvent aussi être utilisés pour capturer les mâles.

Espèces similaires

- Le scarabée japonais adulte se distingue des autres espèces de scarabées par la présence des touffes de poils blancs qu'il a de chaque côté de l'abdomen.
- La larve du scarabée japonais se distingue de celle du hanneton commun (*Phyllophaga anxia*) et du hanneton européen (*Amphimallon majale*) par la disposition en « V » des épines sur la face inférieure du dernier segment abdominal.

Ennemis naturels

- Plusieurs animaux, comme les oiseaux, les crapauds, les taupes, les mûraignes, les mouffettes, et les rats laveurs, sont des prédateurs des adultes et/ou des larves.
- Deux parasitoïdes (p. 60) originaires d'Asie, la mouche *Istocheta aldrichi* et la guêpe *Tiphia vernalis*, ont été introduits aux États-Unis et commencent à s'étendre, contribuant à réduire les populations de scarabée japonais au pays.
- *Paenibacillus popilliae* est une bactérie du sol qui s'attaque aux larves de scarabée japonais et les tue en 7 à 21 jours. Elle a une grande persistance (jusqu'à 20 ans), mais il faut deux à trois ans avant que la quantité de spores présentes dans le sol soit assez importante pour arriver à contrôler les larves. Cette bactérie n'a cependant jamais été homologuée au Canada.
- Des nématodes entomopathogènes, disponibles dans le commerce, peuvent être appliqués sur le sol au moment où les larves commencent à éclore (de la mi-août au début de septembre). Ces nématodes ne s'établissent cependant pas dans le sol et doivent être réappliqués. Ils nécessitent aussi une humidité adéquate avant et après l'application.

46 Spongieuse (Gypsy moth)

Lymantria dispar (Linnaeus)

Ordre : Lepidoptera Famille : Erebidæe



Description

Adulte

- 30,0 à 67,0 mm d'envergure.
- Femelle blanche avec des marques noires sur les ailes antérieures. Son abdomen est couvert de poils chamois ou brun clair. Comme elle est très lourde, elle ne vole que rarement.
- Mâle plus petit que la femelle, brun foncé et avec des bandes sombres ondulées sur les ailes antérieures. Les antennes sont plumeuses.

Œuf

- Ovoïde et d'un diamètre d'environ 1,0 mm.
- Pondus en groupes de 100 à 1 000 œufs sur les branches et les troncs d'arbres.
- Les masses d'œufs sont recouvertes de poils que la femelle prélève sur son abdomen et qui leur donnent une couleur chamois qui se décolore au cours des mois d'hiver. Ces poils sont irritants pour plusieurs prédateurs et offrent ainsi une certaine protection aux œufs. Certaines personnes exposées à ces poils peuvent y devenir sensibles et développer une réaction allergique.

Larve

- 50,0 à 65,0 mm de longueur à maturité.
- Les larves nouvellement écloses sont généralement noires et velues.
- Les larves plus âgées sont gris brunâtre avec des touffes de poils sur chaque segment et ont la tête jaune et noir. Elles ont sur le dos une double rangée de cinq paires de tubercules bleus suivies de six paires de tubercules rouges.
- Les jeunes larves vivent ensemble dans une toile qui enveloppe les branches de la plante hôte.

Cycle de vie

- Une seule génération par année.
- La spongieuse passe l'hiver au stade d'œuf. Ceux-ci supportent très bien le gel et plus l'hiver est froid, plus les œufs éclosent rapidement au printemps.
- Au printemps, les jeunes larves commencent à se nourrir et deviennent très voraces à partir du second stade larvaire. Elles se nourrissent de jour et se cachent la nuit au bas des troncs. À l'inverse, les plus grosses larves se nourrissent plutôt la nuit.
- Les petites larves de premier stade larvaire ont la particularité de pouvoir se laisser transporter par le vent.
- Vers le début du mois de juillet, les larves cessent de se nourrir et tissent un cocon de soie pour faire leur chrysalide sur le tronc ou une branche d'arbre, ou sous d'autres objets tels que des rochers et des tables de pique-nique.
- Les adultes émergent environ deux semaines plus tard et s'accouplent.
- Les œufs sont pondus en juillet et août et passent l'hiver avant d'éclore.

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Août	Sep	Oct	Nov	Déc
Œuf*	[Hatched]				[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]
Larve					[Larva]	[Larva]	[Larva]	[Larva]				
Pupe						[Pupa]	[Pupa]	[Pupa]				
Adulte							[Adult]	[Adult]	[Adult]			

* : stade hibernant en jaune foncé



Autres plantes hôtes

- Espèce très polyphage qui se nourrit sur plus de 300 espèces de plantes, dont la plupart des feuillus et des conifères.
- Son hôte préféré est le chêne, suivi du pommier, du bouleau, de l'aubépine, du tilleul, du peuplier. Il est aussi retrouvé sur d'autres arbres, comme le caryer, l'érable, le cerisier, le prunier, l'orme, le charme, le mélèze, l'épinette, et le pin.

Dommages

- Les dommages sont causés exclusivement par les larves qui se nourrissent des feuilles en développement en début de saison.
- Les petites larves font de petits trous dans les feuilles, tandis que les larves plus âgées consomment toute la feuille, à l'exception des plus grosses veines et de la nervure médiane.
- Si l'arbre qui les héberge est complètement défolié avant la fin de leur développement, les larves quittent l'arbre à la recherche d'une autre source de nourriture.
- Lors d'infestations graves, les arbres et arbustes peuvent être complètement défoliés, ce qui peut entraîner une perte de croissance importante et les rendre plus vulnérables aux attaques d'autres insectes et maladies. Des défoliations répétées peuvent cependant tuer l'arbre.
- La spongieuse est un ravageur de début de saison et les arbres défoliés produiront de nouvelles feuilles une fois qu'elle aura cessé de s'alimenter.

Dépistage

- À la fin du mois de juillet, les masses d'œufs peuvent être dépistées sur les troncs et les branches des arbres ou dans les débris à proximité des arbres défoliés.
- Des pièges à phéromones peuvent être utilisés pour détecter la présence de nouvelles infestations. Toutefois, les pièges à phéromones ne constituent pas une technique de contrôle efficace puisque seuls les mâles sont capables de voler et que les pièges ne sont pas capables de capturer suffisamment d'individus pour diminuer la population.

Espèces similaires

- *Lymantria dispar japonica* (spongieuse asiatique) est identique à *Lymantria dispar* et ne peut être différenciée que par test moléculaire. De plus, la spongieuse asiatique femelle a la capacité de voler.

Ennemis naturels

- Plusieurs prédateurs se nourrissent des larves, dont des oiseaux, des mammifères et d'autres insectes.
- Plusieurs parasitoïdes (p. 60) s'attaquent aux œufs et aux larves de la spongieuse, dont les guêpes *Ooencyrtus kuvanae* et *Cotesia melanoscela*, et la mouche Tachinidae *Compsilura concinnata*.
- La larve de la spongieuse est fréquemment infectée par un virus de type *Baculovirus* qui désactive l'hormone responsable de la mue et l'empêche de compléter son cycle. Ce virus peut être utilisé comme agent de lutte biologique.
- Le champignon entomopathogène *Entomophaga maimaiga* (p. 55) s'attaque aux larves, qui se retrouvent alors suspendues à la verticale sur le tronc des arbres et prennent un aspect friable et desséché.
- Le virus de la polyédrose nucléaire s'attaque aussi aux larves et peut se propager rapidement d'une larve infectée à une autre non infectée.

48 Tenthrède de la galle rouge du saule (*Willow redgall sawfly*)

Euura proxima (Serville) (syn. *Pontiana proxima*)

Ordre : Hymenoptera Famille : Tenthredinidae



(c) Andrey Ponomarev - certains droits réservés (CC BY-NC)

Description

Adulte

- 3,5 à 5,0 mm de longueur.
- Corps noir et brillant avec des pattes jaunes.
- Thorax noir avec parfois les marges pâles.
- Ovipositeur de la femelle aussi long que le tibia postérieur.

Œuf

- Pondus individuellement ou en rangée, le long de la nervure centrale des feuilles en développement. La femelle peut pondre de 20 à 35 œufs.

Larve

- 7,0 mm de longueur à maturité.
- Ressemble à une chenille, vert jaunâtre avec la tête noir luisant.
- Trois paires de pattes sur le thorax et six paires de « fausses pattes » sur chaque segment abdominal.

Cycle de vie

- Deux générations par année.
- La pupe passe l'hiver dans le sol ou sous des débris végétaux.
- Les adultes émergent à la fin du printemps et les femelles pondent leurs œufs dans les bourgeons foliaires des saules. La reproduction est parthénogénétique, c.à.d. que les femelles pondent des œufs qui produisent une progéniture femelle sans avoir à être fécondés. Les mâles sont d'ailleurs extrêmement rares.
- Lors de la ponte, la femelle injecte un liquide qui amorce la multiplication des cellules végétales.
- Les œufs éclosent au bout de 9 à 12 jours et les jeunes larves commencent à se nourrir des tissus mous de la feuille, ce qui stimule la feuille à produire une galle. Celle-ci est lisse et en forme de haricot, verte, rouge ou jaune, et visible des deux côtés de la feuille.
- La larve se nourrit et se développe à l'intérieur de la galle (une seule larve par galle) pendant environ cinq semaines, passant par cinq stades larvaires, puis se laisse tomber au sol et tisse un cocon pour faire sa puppe.
- Les adultes émergent environ deux semaines plus tard, à la fin-juillet ou début août, et les nouvelles femelles pondent à leur tour dans les jeunes feuilles des saules.
- À la mi-septembre, les larves de la deuxième génération arrivent à maturité et se laissent tomber au sol pour hiverner dans un cocon.

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc
Œuf												
Larve												
Pupee*												
Adulte												

* : stade hibernant en marron foncé



(c) Andrey Ponomarev - certains droits réservés (CC BY-NC)

Autres plantes hôtes

- Aussi retrouvé sur le peuplier.

Domages

- Les dommages (galles sur les feuilles) sont principalement esthétiques, les larves ne causant que de légers dégâts à long terme. En cas d'infestation importante, les galles peuvent cependant entraîner une diminution de la croissance.

Dépistage

- Durant l'été, la présence de galles rouges sur les feuilles est à surveiller. Celles-ci peuvent être ouvertes pour vérifier la présence de larves.
- L'installation de pièges jaunes collants est un moyen efficace pour déterminer la période de vol.

Espèces similaires

- *Euura salicispomum* crée des galles en forme de boule rouge sur les feuilles des saules qui se développent en petites grappes.

Ennemis naturels

- Les larves en développement sont fréquemment parasitées par diverses guêpes parasitoïdes (p. 60).

50 **Tétranyque à deux points (*Two-spotted spider mite*)**

Tetranychus urticae Koch

Ordre : Trombidiformes Famille : Tetranychidae



Description

Adulte

- Environ 0,5 mm à maturité.
- Corps ovale, plus ou moins translucide, jaunâtre à vert pâle. À l'automne, les femelles prennent une couleur orangée ou rougeâtre.
- Deux taches sombres sont souvent (mais pas toujours) présentes sur le dos. Elles sont une accumulation de déchets corporels visibles à travers la paroi transparente du corps. Les individus qui viennent de muer peuvent ne pas en avoir.

Œuf

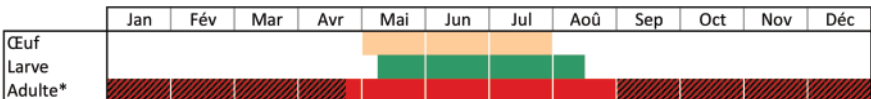
- Sphérique et d'un diamètre d'environ 0,14 mm.
- D'abord translucide, puis devient progressivement jaunâtre.
- Pondus individuellement sur la face inférieure des feuilles.
- La femelle pond jusqu'à 20 œufs par jour et peut produire jusqu'à 120 œufs au cours de sa vie.

Larve

- 0,15 à 0,40 mm de longueur, selon le stade.
- Les larves nouvellement écloses ont le corps arrondi et incolore avec trois paires de pattes. Les deux stades suivants (protonympe et deutonympe) ont le corps plutôt ovale, jaunâtre à vert pâle, avec quatre paires de pattes.
- Les deux taches sombres sur le dos sont visibles.
- Yeux rouges.

Cycle de vie

- Quatre à six générations par année.
- Les femelles adultes déjà fécondées passent l'hiver dans des fissures de l'écorce ou dans la végétation du sol, alors que les mâles meurent à l'automne.
- Au printemps, les femelles redeviennent actives (de la mi-avril à la mi-mai) et pondent sur le feuillage des plantes.
- Les œufs éclosent après 5 à 20 jours et les larves se nourrissent et se développent pendant deux à trois semaines, passant par trois stades larvaires, avant de se transformer en adulte. Par temps chaud et sec, le développement est très rapide et il peut y avoir une génération toutes les deux semaines. Les acariens peuvent alors devenir adultes en seulement cinq jours.
- À la fin de l'été (mi-août), les femelles cessent graduellement de se nourrir et vont se cacher dans les fissures de l'écorce ou le couvert végétal pour s'y abriter pendant l'hiver.



* : stade hibernant en rouge foncé



Autres plantes hôtes

- Espèce extrêmement polyphage qui se nourrit de plus de 1 000 espèces de plantes, autant sauvages que maraîchères, ornementales, fruitières, ou de grandes cultures.

Dommmages

- À l'aide de leurs pièces buccales de type piqueur-suceur, les tétranyques aspirent le contenu des cellules végétales des feuilles.
- Les feuilles affectées deviennent d'abord mouchetées de petits points jaunes, puis de taches pâles.
- En cas de forte infestation, les feuilles jaunissent complètement ou prennent une teinte cuivrée, puis s'enroulent, se dessèchent et finissent par tomber, ce qui peut entraîner un ralentissement de croissance du plant, voire sa mort. De fines toiles blanchâtres tissées sur la partie inférieure des feuilles et entre les rameaux des nouvelles pousses peuvent aussi être observées.
- Les dommages de tétranyques peuvent être confondus avec ceux causés par le stress dû à la sécheresse.

Dépistage

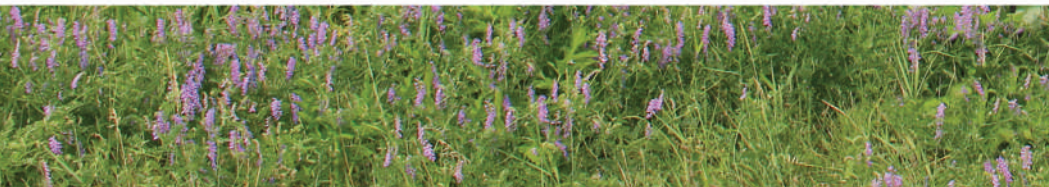
- La face inférieure des feuilles peut être examinée à l'aide d'une lentille 10-15 X à la recherche de tétranyques ou de fines toiles. De l'eau vaporisée sur le feuillage et les tiges permet de mettre en évidence les toiles.
- Une technique plus efficace consiste à secouer le feuillage au-dessus d'une feuille de papier blanc. Les acariens tombent alors sur la feuille où ils sont plus faciles à observer.

Espèces similaires

- *Tetranychus cinnabarinus* est rouge carmin.

Ennemis naturels

- Les tétranyques à deux points peuvent être la proie de divers acariens prédateurs (p. 54), des coccinelles (p. 58), des punaises (*Orius*) (p. 62), des thrips prédateurs (*Leptothrips* spp.), ainsi que des larves de syrphes (p. 64) et de chrysopes (p. 56).





Ennemis naturels

Classés par ordre alphabétique



54 **Acariens rouges** **(Red velvet mites)**

Trombidium spp., *Allothrombium* spp.

Ordre : Trombidiformes Famille : Trombidiidae



Description

Adulte

- 4,0 à 5,0 mm de longueur.
- Ressemble à une petite araignée rouge vif avec quatre paires de pattes.
- Abdomen couvert de poils fins lui donnant un aspect velouté.
- Dépourvu d'antennes.

Œuf

- Aucune information disponible.

Larve

- Ressemble à l'adulte, mais avec seulement trois paires de pattes.

Cycle de vie

- Généralement une seule génération par année.
- Les femelles adultes pondent habituellement leurs œufs dans le sol du printemps jusqu'au milieu de l'été, et ceux-ci éclosent après un ou deux mois.
- Les larves parasitent d'autres insectes (sauterelles, mouches) et arachnides (opilions, araignées) auxquels elles se fixent pour en aspirer les fluides corporels. Elles restent ainsi attachées à leur hôte sans le tuer pendant une ou deux semaines, puis se laissent tomber quand l'hôte ne suffit plus à les nourrir ou qu'elles deviennent assez matures.
- Les larves passent ensuite un certain temps dans le sol avant de se métamorphoser en nymphes libres ressemblant aux adultes.
- Les nymphes vivent ensuite un certain temps au sol, puis subissent une seconde métamorphose et émergent en adulte à l'automne. Ceux-ci vivent au sol et sur le feuillage des plantes.
- Selon l'espèce et les conditions environnementales, les adultes peuvent pondre à l'automne et/ou passer l'hiver dans le sol et pondre du printemps jusqu'au milieu de l'été. Certaines espèces peuvent aussi passer l'hiver sous forme de nymphe.

Alimentation

- Les nymphes vivant au sol se nourrissent de plantes, d'œufs d'insectes et de matière organique.
- Les adultes se nourrissent principalement d'œufs d'invertébrés et de minuscules insectes, comme des pucerons (p. 38).

Espèces semblables

- Il existe de nombreuses espèces de Trombidions et leur identification est très difficile.
- Les tétranyques (Tetranychidae) (p. 50) sont plus petits et tissent de minuscules toiles sur les plants. Contrairement aux acariens rouges, ils laissent aussi souvent une marque rouge lorsqu'on les écrase.

Surveillance

- Les larves ressemblent à de minuscules boules rouges, parfois agglutinées en grappes serrées, généralement coincées autour des pattes, entre les plaques du corps ou à d'autres endroits où leur hôte ne peut pas les déloger.

Autres informations

- Sa couleur rouge vif est due à la présence de caroténoïdes et avertit les prédateurs de sa toxicité. Peu d'information est disponible sur les substances toxiques impliquées.
- Les adultes se déplacent très rapidement.

Champignons entomopathogènes (*Entomopathogenic fungus*)



Diverses espèces

Ordre : Entomophthorales, Hypocreales

Description

- Les champignons entomopathogènes se distinguent par leur capacité à parasiter et à tuer divers insectes, dont des pucerons (p. 38), des lépidoptères (p. 28, 34, 36, 46), des mouches, et des coléoptères (p. 16, 18, 20, 24, 26, 30, 44). Certains champignons ciblent spécifiquement certaines espèces, tandis que d'autres peuvent avoir une gamme plus large d'hôtes.
- Au stade avancé du cycle de développement, la présence de mycélium, semblable à un duvet blanc, brun ou rosé, peut être observée sur une partie ou la totalité de l'insecte.

Cycle de vie

- Les champignons entomopathogènes se trouvent dans l'environnement sous forme de spores. Une fois en contact avec un insecte hôte, les spores adhèrent à sa cuticule externe et commencent à germer, produisant des hyphes (filaments de mycélium) qui pénètrent la cuticule de l'insecte et envahissent son corps.
- À mesure que l'infection progresse, l'insecte subit des changements morphologiques et physiologiques, souvent visibles à l'œil nu. Certains insectes peuvent ainsi présenter une coloration anormale, un gonflement du corps ou des modifications comportementales, comme des mouvements erratiques ou une léthargie.
- Finalement, l'insecte meurt et le champignon achève son cycle de vie en produisant des structures reproductrices qui libèrent de nouvelles spores. Ces spores peuvent ensuite infecter d'autres insectes et perpétuer le cycle de l'infection.
- À l'automne, les champignons entomopathogènes produisent des spores dormantes qui survivent à l'hiver et qui pourront infecter de nouveaux insectes au printemps suivant.

Surveillance

- La présence de champignons entomopathogènes peut être détectée en recherchant des insectes portant des filaments blancs, bruns ou rosés.

Autres informations

- Dans des conditions de forte humidité et de températures optimales (15 à 25 °C pour les Entomophthorales, et 20 à 30 °C pour les Hypocréales), les champignons entomopathogènes peuvent exercer un bon contrôle des populations de ravageurs.
- En outre, plus les populations de ravageurs sont élevées, plus la dissémination des champignons est efficace, ce qui entraîne une diminution rapide des populations.
- Parmi les espèces de champignons entomopathogènes, *Beauveria bassiana* (Hypocréale), *Pandora neoaphidis* (Entomophthorale), *Metarhizium anisopliae* (Hypocréale), *Entomophthora muscae* (Entomophthorale) sont couramment rencontrées dans les systèmes agricoles. Certains de ces champignons sont disponibles dans le commerce et peuvent être utilisés en lutte biologique, principalement dans les cultures en serre.

56 **Chrysopes et Hémérobés** **(Green and brown lacewings)**



Chrysope

Chrysopa spp. | *Hemerobius* spp.

Ordre : Neuroptera Famille : Chrysopidae, Hemerobiidae

Description : chrysopes

Adulte

- 15,0 à 20,0 mm de longueur.
- Corps allongé jaune à vert pâle.
- Tête petite avec de grands yeux dorés et de longues antennes.
- Grandes ailes membraneuses et translucides ornées de nervures apparentes et se repliant en forme de toit au repos.

Œuf

- Environ 1,0 mm de longueur.
- Ovale, translucide, blanc jaunâtre à verdâtre.
- Pondus sur les feuilles, les tiges ou d'autres structures végétales.
- Pondus individuellement ou en groupes et généralement attachés à un long pédoncule.

Larve

- Jusqu'à 15,0 mm de longueur.
- Corps allongé, parsemé de poils, jaunâtre à gris avec des marbrures rouges à brunes.
- Extrémité postérieure de l'abdomen pointue.
- Tête pourvue de fortes mandibules en forme de faucilles.
- Pattes relativement longues.

Description : hémérobés

Adulte

- Ressemble à la chrysope adulte, mais a un corps plus petit, brun pâle et avec des ailes ornées de petits poils fins.

Œuf

- Semblables aux œufs de chrysopes, mais pondus individuellement et peuvent être attachés à un pédoncule ou simplement déposés sur les plants.

Larve

- Ressemble à la larve de chrysope, mais a un corps plus petit et plus étroit avec des pièces buccales plus courtes.



Hémérobe

Cycle de vie

- Trois à quatre générations par année.
- Les chrysopes et les hémérobés passent généralement l'hiver à l'état de pupes, souvent nichées dans des endroits abrités tels que la litière végétale, les crevasses dans l'écorce des arbres, ou même à l'intérieur des bâtiments.
- Au printemps, les adultes émergent et les femelles pondent leurs œufs près des colonies de proies, souvent sur la face inférieure des feuilles. Chaque femelle peut ainsi pondre de 100 à 200 œufs au cours de sa vie.
- Après éclosion, les larves commencent à se nourrir de divers insectes.
- À maturité, la larve fait sa métamorphose dans un cocon blanc et velu qu'elle fabrique sur une feuille et l'adulte émerge une à deux semaines plus tard.

Alimentation

- Les larves de chrysopes et d'hémérobés sont des prédateurs voraces qui se nourrissent d'une variété d'arthropodes nuisibles tels que des pucerons (p. 38), des acariens (p. 14, 50), des cochenilles, des thrips, et des œufs de divers insectes.
- Les adultes se nourrissent principalement de nectar, de pollen et de miellat de pucerons.

Surveillance

- Les larves peuvent être dépistées visuellement ou par battage.
- Les adultes peuvent être capturés à l'aide d'un filet fauchoir ou d'un piège lumineux.

Autres informations

- Les chrysopes et les hémérobés sont présents dès le début de la saison et peuvent ainsi contribuer au contrôle des ravageurs avant que les populations ne deviennent trop importantes.
- Les hémérobés sont moins communs que les chrysopes, mais sont actifs à des températures plus basses, ce qui leur permet d'être actifs plus tôt en saison.
- Certaines espèces de chrysopes et d'hémérobés sont commercialisées pour la lutte biologique, principalement dans les cultures en serre et les cultures ornementales.

58 Coccinelles (Ladybeetles)

Diverses espèces

Ordre : Coleoptera Famille : Coccinellidae



Description

Adulte

- 2,0 à 10,0 mm de longueur, selon l'espèce.
- Corps ovale à rond en forme de dôme.
- Élytres généralement orange, rouge, ou jaune, ornés de points noirs.
- Ailes membraneuses cachées sous les élytres et utilisées pour le vol.
- Pattes courtes et extrémité des antennes en forme de massue.

Œuf

- 0,5 à 1,5 mm de longueur.
- Ovale, jaune ou orange.
- Pondus en groupes de 10 à 50 sur les feuilles et les tiges des plantes.

Larve

- Jusqu'à 11,0 mm de longueur, selon l'espèce.
- Corps fuselé, souvent orné de tubercules (pics avec épines), avec trois paires de pattes courtes.
- Couleur variable, mais généralement noire à bleu-gris métallique, avec des taches blanches, jaunes ou orangées.

Cycle de vie

- Une à cinq générations peuvent être produites chaque année, selon l'espèce.
- Les coccinelles adultes passent l'hiver cachées dans des endroits abrités tels que la litière végétale, les crevasses dans l'écorce des arbres, ou même à l'intérieur des bâtiments.
- Au printemps, les adultes émergent et partent à la recherche de proies pour s'alimenter et de partenaires pour s'accoupler.
- La femelle pond ensuite ses œufs, généralement sur les plantes infestées par des pucerons ou d'autres insectes ravageurs, et ceux-ci éclosent au bout de quelques jours à quelques semaines.
- Les larves se nourrissent et se développent en passant par quatre stades larvaires. À maturité, elles se fixent sur une feuille pour faire leur puppe. Les nouveaux adultes émergent 3 à 12 jours plus tard.
- Le développement de l'œuf à l'adulte prend environ 35 à 40 jours, selon la température, et les adultes vivent de quelques semaines à quelques mois.
- À l'automne, les coccinelles se regroupent souvent en grand nombre pour passer l'hiver.



Alimentation

- Les coccinelles se nourrissent principalement de pucerons (p. 38), de thrips, d'acariens (p. 14, 50), de cochenilles, de petites larves, et d'autres petits insectes à corps mou. Elles peuvent également consommer des œufs d'insectes lorsque leurs proies habituelles se font rares.

Surveillance

- Les œufs, les larves, les pupes et les adultes peuvent être repérés par dépistage visuel.
- Les larves et les adultes peuvent aussi être capturés à l'aide d'un filet fauchoir.

Autres informations

- Les principales espèces de coccinelles retrouvées au Québec sont la coccinelle asiatique (*Harmonia axyridis*), la coccinelle maculée (*Coleomegilla maculata*), la coccinelle à sept points (*Coccinella septempunctata*), la coccinelle à 14 points (*Propylea quatuordecimpunctata*), la coccinelle convergente (*Hippodamia convergens*), et la coccinelle à bandes transversales (*Coccinella transversoguttata*).
- Certaines espèces de coccinelles sont commercialisées pour la lutte biologique, principalement dans les cultures en serre et les cultures ornementales.

60 Guêpes et mouches parasitoïdes (*Parasitoid wasps and flies*)



Ichneumonidae

Diverses espèces

Ordre : Hymenoptera Famille : Aphelinidae, Braconidae, Chalcididae, Encyrtidae, Ichneumonidae, Platygasteridae, Pteromalidae, Trichogrammatidae

Ordre : Diptera Famille : Tachinidae

Description : guêpes parasitoïdes

Adulte

- Généralement très petit (quelques millimètres) mais ceux de la famille des Braconidae et des Ichneumonidae sont plus gros.
- Couleur variable, allant du noir luisant au brun, jaune ou rouge, parfois avec des reflets métalliques.
- Antennes généralement coudées, mais celles des Braconidae et des Ichneumonidae sont longues et effilées.

Larve

- Ressemble à un petit asticot blanchâtre.

Description : mouches parasitoïdes

Adulte

- 5,0 à 15,0 mm de longueur.
- Couleur allant du brun pâle au brun foncé, en passant par le vert ou le rouge métallique.
- Abdomen portant de longs poils raides.

Larve

- Ressemble à un asticot blanc-beige.
- Pièces buccales bien développées permettant de consommer les organes internes de l'hôte.

Cycle de vie : guêpes parasitoïdes

- Plusieurs générations peuvent être produites au cours de la saison.
- Selon l'espèce, les guêpes parasitoïdes passent l'hiver sous forme de larve ou de pupa à l'intérieur de leur hôte ou dans des cocons protégés, ou encore sous forme d'adulte dans des crevasses dans le sol, des tas de feuilles ou des arbres creux.
- Une fois que la femelle a localisé un hôte approprié, elle utilise son ovipositeur pour pondre un ou plusieurs œufs à l'intérieur ou à proximité du corps de l'hôte.
- Lorsque les œufs éclosent, les larves commencent à se nourrir des tissus internes de l'hôte encore vivant. Ce processus peut entraîner des modifications comportementales chez l'hôte, telles que des changements dans son régime alimentaire ou son activité.
- Une fois son développement terminé, la larve fait sa pupa à l'intérieur ou à l'extérieur de son hôte, entraînant la mort de ce dernier.
- Finalement, la guêpe adulte émerge de son cocon et cherche ensuite de nouveaux hôtes à parasiter.



Tachinidae

Cycle de vie : mouches parasitoïdes

- Une seule génération est généralement produite par an.
- Selon l'espèce, les mouches parasitoïdes passent l'hiver au stade de larve, de puppe ou d'adulte, cachées dans le sol, dans des feuilles mortes ou dans d'autres abris protégés.
- Les adultes émergent au printemps et sont présents de juin à août.
- La femelle dépose généralement ses œufs sur ou à proximité de l'hôte ciblé. Ceux-ci éclosent généralement en quelques jours.
- Les larves pénètrent souvent à l'intérieur de l'hôte et commencent à se nourrir de ses tissus internes. Certaines espèces restent cependant à la surface de l'hôte et se nourrissent de ses fluides corporels. Pendant ce temps, l'hôte peut montrer des signes de stress ou de maladie, mais la mortalité survient généralement plus tard dans le processus.
- Une fois son développement terminé, la larve quitte souvent l'hôte et se laisse tomber au sol où elle se transforme en puppe avant d'émerger en adulte.

Hôtes et alimentation : guêpes parasitoïdes

- Contrairement aux guêpes prédatrices qui chassent activement leurs proies pour se nourrir, les guêpes parasitoïdes utilisent d'autres organismes comme hôtes pour leurs larves.
- Les adultes se nourrissent principalement de nectar, d'exsudat de plantes et de miellat de pucerons.
- Ces guêpes parasitoïdes peuvent s'attaquer à divers stades de développement de l'hôte de différentes espèces d'insectes, comme des lépidoptères (p. 28, 34, 36, 46), des mouches, des coléoptères (p. 16, 18, 20, 24, 26, 30, 44), des punaises (p. 42), des hyménoptères (p. 22, 48), etc.

Hôtes et alimentation : mouches parasitoïdes

- Les mouches de la famille des Tachinidae sont des parasites internes ou externes de nombreux autres insectes, notamment des lépidoptères (p. 28, 34, 36, 46), des coléoptères (p. 16, 18, 20, 24, 26, 30, 44) et des punaises (p. 42). Certaines espèces sont spécialisées dans le parasitisme de certains groupes d'insectes, tandis que d'autres sont plus généralistes.

Surveillance

- La présence de parasitisme peut être indiquée par des cocons bruns ou blancs cotonneux sur des cadavres d'insectes ou sur les plantes, ainsi que par des momies de pucerons (p. 38).
- Des œufs blancs collés sur le corps des insectes hôtes révèlent la présence de mouches parasitoïdes.
- Les guêpes et mouches parasitoïdes adultes peuvent être capturées par filet fauchoir.

Autres informations

- Les guêpes parasitoïdes de pucerons, appartenant aux familles des Braconidae et des Aphelinidae, sont spécifiques aux pucerons et contribuent au contrôle de ces ravageurs en parasitant leurs colonies.
- *Istocheta aldrichi* est une mouche Tachinidae originaire du Japon qui a été introduite aux États-Unis dans les années 20. En 2014, elle a été formellement identifiée au Canada (Ontario). Les œufs sont principalement pondus sur les scarabées japonais (p. 44) femelles pendant l'accouplement. Ceux-ci sont visibles comme de petits points blancs, le plus souvent derrière la tête, au niveau du thorax.

62 Punaises prédatrices (Minute pirate bugs, Damsel bugs, Shield bugs)



Pentatomidae

Diverses espèces (p. ex. *Podisius* spp. | *Orius* spp. | *Nabis* spp.)

Ordre : Hemiptera Famille : Anthocoridae, Nabidae, Pentatomidae
(sous-famille Asopinae)

Description : pentatomidae (sous-famille Asopinae)

Adulte

- 4,0 à 20,0 mm de longueur, selon les espèces (environ 10,0 mm en moyenne).
- Corps ovale en forme de bouclier, de couleur variée, mais souvent brun avec divers motifs colorés.
- Scutellum (partie du thorax) en forme de grand triangle.

Œuf

- Quelques millimètres de longueur.
- Ovale ou allongé, lisse, blanc crème à jaune pâle, parfois translucide.
- Pondus en groupes ou en rangées.

Larve

- Ressemble généralement à l'adulte, mais est plus petite et plus arrondie.
- Dépourvue d'ailes, mais présence de bourgeons alaires chez les stades plus avancés qui se développent progressivement.
- Antennes avec quatre articles.

Description : anthocoridae

Adulte

- 1,0 à 5,0 mm de longueur.
- Corps noir et blanc, aplati, ovale à légèrement allongé.
- Tête projetée vers l'avant.

Œuf

- Moins d'un millimètre de longueur.
- Ovale ou allongé, lisse, blanc crème à jaune pâle, parfois translucide.
- Pondus individuellement.

Larve

- Plus petite que l'adulte et orange foncé.
- Dépourvue d'ailes, mais présence de bourgeons alaires chez les stades plus avancés qui se développent progressivement.

Description : nabidae

Adulte

- 5,0 à 12,0 mm de longueur.
- Corps allongé ou légèrement ovale, brun, noir ou gris-brun.
- Pattes longues et fines.
- Tête allongée avec de gros yeux globuleux.
- Pattes avant généralement équipées de griffes robustes et crochues, et parfois d'éperons ou de denticules le long des tibias.

Œuf

- Moins d'un millimètre de longueur.
- Ovale ou allongé, lisse, blanc crème à jaune pâle, parfois translucide.
- Pondus en groupes ou en rangées.



Nabidae

Larve

- Ressemble à l'adulte, mais est plus pâle.
- Dépourvue d'ailes, mais présence de bourgeons alaires qui se développent progressivement.

Cycle de vie

- Une à quatre générations par année, selon les espèces.
- L'adulte passe l'hiver dans des endroits abrités, tels que les crevasses dans le sol, les tas de feuilles mortes, les écorces d'arbres, les fissures dans les rochers ou même à l'intérieur de bâtiments.
- Au printemps, les adultes redeviennent actifs et s'accouplent.
- Les femelles pondent leurs œufs sur les plantes ou à proximité des colonies de leurs proies potentielles.

Alimentation

- Les punaises prédatrices se nourrissent généralement d'autres insectes en utilisant leurs pièces buccales de type piqueur-suceur pour percer et aspirer les fluides de leurs proies.
- Les punaises Pentatomidae de la sous-famille des Asopinae (p. ex. *Podisus* spp., *Perillus* spp.) sont toutes prédatrices et se nourrissent notamment d'insectes nuisibles tels que des lépidoptères (p. 28, 34, 36, 46), des pucerons (p. 38) et des coléoptères (p. 16, 18, 20, 24, 26, 30, 44). Certaines espèces peuvent également se nourrir de nectar, de pollen ou de fruits, en plus de leur régime prédateur.
- Les proies typiques des Nabidae comprennent les pucerons (p. 38), les thrips, les larves d'insectes et d'autres petits insectes.
- Les Anthocoridae se nourrissent de pucerons (p. 38), de thrips, de psylles et de petites larves de lépidoptères (p. 28, 34, 36, 46). Certaines espèces peuvent également se nourrir de pollen ou de nectar en complément de leur régime prédateur.

Espèces semblables

- Les Anthocoridae adultes peuvent être confondues avec ceux de la punaise terne (*Lygus lineolaris*), mais cette dernière est beaucoup plus grande et présente un triangle ou un « V » contrasté sur son dos.
- Les Nabidae adultes peuvent être confondues avec des Reduviidae, mais ces dernières sont généralement plus grosses.
- Les Pentatomidae prédatrices peuvent être confondues avec des espèces phytophages de la même famille.

Surveillance

- Les larves et les adultes peuvent être dépistés visuellement ou capturés par filet fauchoir.

Autres informations

- Les punaises Pentatomidae émettent une forte odeur lorsqu'elles sont dérangées.
- Une espèce d'Anthocoridae (*Orius* sp.) est produite commercialement pour la lutte biologique.

64 **Syrphes (*Hoverflies*, *Flower flies*, *Syrphid flies*)**

Diverses espèces (p. ex. *Allograpta* spp.;
Syrphus spp.)

Ordre : Diptera Famille : Syrphidae



Description

Adulte

- 3,0 à 15,0 mm de longueur selon les espèces.
- Corps lisse, mince et allongé, sans poils, de couleur vive allant du jaune à l'orangé avec des bandes ou motifs bruns à noirs.

Œuf

- Allongé et blanc.

Larve

- 3,0 à 15,0 mm de longueur selon les espèces.
- Corps allongé, effilé au niveau de la tête et dépourvu de pattes.
- Couleur variable (jaunâtre, verdâtre, blanchâtre ou brunâtre) et légèrement translucide.

Cycle de vie

- Deux à quatre générations par année.
- Les syrphes passent l'hiver sous forme de pupes, attachées aux plantes, sous les débris ou dans le sol.
- Les adultes émergent au printemps pour s'accoupler.
- Les œufs sont généralement pondus sur les plantes, souvent près des colonies de pucerons ou d'autres insectes dont se nourrissent les larves. La durée d'incubation des œufs varie selon les conditions environnementales, mais elle est généralement assez courte, allant de quelques jours à quelques semaines.
- Une fois écloses, les larves de syrphes sont des prédateurs voraces qui se nourrissent principalement de pucerons et d'autres petits insectes nuisibles. Elles passent par plusieurs stades de développement et muent plusieurs fois avant de devenir matures.
- Une fois à maturité, la larve fait sa pupes sur la plante ou dans le sol.
- Les nouveaux adultes émergent une à deux semaines plus tard, sauf en fin de saison quand les pupes restent en dormance pour passer l'hiver.



Alimentation

- Les adultes se nourrissent principalement de nectar et de pollen, ce qui en fait des pollinisateurs efficaces.
- Les larves sont prédatrices et se nourrissent de pucerons (p. 38) et d'autres petits insectes nuisibles.

Espèces semblables

- Les syrphes peuvent être confondus avec les abeilles ou les guêpes, mais ils sont généralement plus petits avec une seule paire d'ailes et peuvent être observés en vol stationnaire.

Surveillance

- L'observation des plants infestés par des pucerons (p. 38) ou des petites larves de lépidoptères (p. 28, 34, 36, 46) aide à détecter la présence de larves.
- Le filet fauchoir permet de détecter la présence de larves et d'adultes.

Autres informations

- Les syrphes sont actifs à des températures plus basses que les coccinelles (p. 58), ce qui les rend présents plus tôt en saison.
- Certains syrphes, comme le syrphe d'Amérique, sont commercialisés en lutte biologique, principalement pour les cultures en serre.

Différentes méthodes de contrôle peuvent être utilisées pour contrôler les populations de ravageurs et les dommages qu'ils causent. Parmi les différentes approches, trois grandes catégories sont généralement utilisées : le contrôle préventif, le contrôle physique et le contrôle chimique.

Contrôle préventif

Le contrôle préventif vise à réduire les risques d'infestation par les ravageurs avant même qu'ils ne deviennent un problème. Cette approche repose sur des pratiques culturales et des mesures de gestion adaptées, telles que la gestion des débris de cultures, la rotation des cultures, la sélection de variétés résistantes, et le désherbage. En empêchant ou en limitant l'installation des ravageurs, le contrôle préventif permet de réduire la dépendance aux méthodes de lutte plus invasives et coûteuses. Voici quelques exemples :

- **Gestion des débris** : plusieurs insectes ravageurs passent l'hiver sous forme adulte dans les débris végétaux. Un bon nettoyage du sol à l'automne permet de réduire la quantité d'adultes hibernants.
- **Contrôle des mauvaises herbes** : comme certains ravageurs utilisent les mauvaises herbes comme hôtes alternatifs ou sites d'hibernation, il est conseillé de faire un bon contrôle de celles-ci à proximité des plantations.
- **Proximité des cultures** : comme certains insectes passent l'hiver sous forme de larve dans le sol, il faut éviter d'implanter une culture de saule à proximité d'un site ayant été récolté à l'automne précédent, car les adultes peuvent émerger en grand nombre au printemps et s'attaquer aux jeunes plants. De la même manière, il faut éviter la proximité de cultures de plantes hôtes préférées pouvant servir de source de ravageurs.
- **Variétés résistantes** : certaines variétés de saules sont connues pour être plus tolérantes à certains ravageurs et peuvent donc être implantées là où ceux-ci sont présents.

Contrôle physique

Le contrôle physique consiste à utiliser des méthodes mécaniques ou physiques pour éliminer ou repousser les ravageurs. Ces techniques incluent l'utilisation de pièges, de filets ou de barrières physiques empêchant l'accès des ravageurs aux cultures. Des pratiques telles que la taille des plants et la destruction des habitats de reproduction peuvent également être utilisées pour perturber le cycle de vie des ravageurs et limiter leur propagation. Le contrôle physique offre l'avantage d'être sélectif et respectueux de l'environnement, mais il peut nécessiter plus de main-d'œuvre et de ressources que d'autres méthodes.

- **Filets et barrières anti-insectes** : pour éviter que les insectes ne colonisent les plants, il est possible de les recouvrir avec un filet à mailles fines pour les protéger des insectes, ou encore d'appliquer une barrière anti-insectes (Tanglefoot) sur les troncs pour faire obstacle aux larves de certains papillons qui ont tendance à rechercher une nouvelle plante hôte.

- **Captures** : il est parfois possible de contrôler les populations de ravageurs en récoltant les adultes, les larves et/ou les œufs qui se trouvent sur le feuillage et les tiges. Ceci peut être effectué manuellement, à l'aide d'un filet fauchoir ou encore par battage.
- **Jet d'eau** : un jet d'eau puissant peut être utilisé pour déloger certains insectes qui se nourrissent sur le feuillage ou pour détruire les toiles de certaines larves de papillons. Cette méthode est plus efficace lorsque les insectes sont encore au stade larvaire, car ceux-ci n'ont pas d'ailes et ne peuvent retourner sur les plants. Idéalement, les arrosages devraient être faits tôt le matin pour permettre au feuillage de sécher durant le jour et ainsi éviter d'augmenter l'incidence des maladies fongiques.
- **Taille des plants** : certains insectes passent une partie de leur développement à l'intérieur des branches ou des feuilles de saule. Les parties atteintes peuvent être coupées et détruites avant que l'insecte ne complète son cycle de développement. En cas de forte infestation, il peut être nécessaire de détruire des plants entiers.

Contrôle biologique

Les méthodes de contrôle biologique reposent sur une approche intégrée qui tire parti des mécanismes naturels pour réguler les populations de ravageurs.

- **Pesticides biologiques** : produits dérivés de sources naturelles utilisés pour contrôler les ravageurs et les maladies des cultures de manière respectueuse de l'environnement.
- ***Bacillus thuringiensis kurstaki* (Btk)** : bactérie naturelle qui produit des protéines toxiques pour certaines espèces d'insectes nuisibles, notamment les larves de lépidoptères. Lorsqu'il est pulvérisé sur les cultures, le Btk est ingéré par les ravageurs ciblés, provoquant leur mort. Cette méthode est spécifique et ne nuit pas aux insectes non ciblés, aux animaux ou à l'environnement.
- **Huiles horticoles** : les huiles végétales et minérales forment un film sur la surface des ravageurs, perturbant ainsi leur respiration et leur développement.
- **Savons insecticides** : ils agissent aussi en perturbant la cuticule des ravageurs, qui se dessèchent et finissent par mourir.
- **Lâchers d'ennemis naturels** : cette technique consiste à introduire dans les cultures des prédateurs, des parasitoïdes ou des agents pathogènes spécifiques pour contrôler les populations de ravageurs. Par exemple, les coccinelles sont largement utilisées pour contrôler les pucerons, tandis que les parasitoïdes pondent leurs œufs à proximité, à la surface ou à l'intérieur des ravageurs, réduisant ainsi leur nombre de manière naturelle.

Contrôle chimique

Cette méthode de contrôle repose sur l'utilisation de pesticides pour éliminer ou réduire les populations de ravageurs. Ces produits agissent en perturbant les processus biologiques des organismes ciblés, en les tuant ou en les empêchant de se reproduire. Bien que largement utilisée, cette méthode présente des inconvénients, notamment le risque de résistance des ravageurs, la pollution de l'environnement et les effets néfastes sur la santé humaine et la biodiversité (réduction des populations d'insectes bénéfiques). C'est pourquoi il est essentiel de recourir à ces produits de manière judicieuse, en privilégiant les formulations les moins toxiques, en intervenant de façon localisée et en respectant les bonnes pratiques d'utilisation et de sécurité.

- **Insecticides de synthèse** : les insecticides de synthèse peuvent être justifiés si les ravageurs sont très abondants et que les dégâts sont importants, particulièrement lorsque les plants sont petits, déjà stressés ou en mauvaise santé. Toutefois, les insecticides à large spectre sont très nocifs pour de nombreux insectes bénéfiques et, lorsqu'ils sont nécessaires, il est préférable d'utiliser des produits moins toxiques.

Plusieurs insectes ne causent que des dommages esthétiques qui n'affectent pas la santé ou la survie des plants. Dans certains cas, comme pour les galles d'acariens et de tenthrèdes ou encore les galeries de mineuses, il est déjà trop tard pour intervenir lorsque les dommages sont apparents. En effet, les insectes dissimulés dans les galles ou à l'intérieur des feuilles sont relativement bien protégés et un traitement ne les tuera probablement pas. Finalement, si les insectes sont présents à la fin de l'été, il est possible qu'ils aient déjà arrêté de s'alimenter et se préparent à passer l'hiver. Il est donc essentiel de valider leur présence et leur activité avant l'application d'un insecticide.

En terminant, dans la plupart des cas, l'utilisation de méthodes de contrôle préventif et physique, en plus des ennemis naturels (prédateurs, parasites et agents pathogènes fongiques), suffisent à contrôler les populations de ravageurs à des niveaux acceptables.

La conservation des ennemis naturels, également connue sous le nom de lutte biologique de conservation, vise à préserver et à promouvoir les populations d'organismes bénéfiques qui contribuent au contrôle des populations de ravageurs et à maintenir l'équilibre écologique. Voici quelques stratégies et pratiques pour la conservation des ennemis naturels.

Protection des habitats naturels

Créer et maintenir des habitats naturels diversifiés et non perturbés est essentiel pour soutenir les populations d'ennemis naturels. Les haies, les lisières forestières, les zones humides, les prairies et les bandes enherbées sont autant d'exemples d'habitats qui peuvent abriter une grande variété d'insectes et d'autres organismes bénéfiques.

Aménagement du paysage

Concevoir des paysages qui intègrent des éléments favorables aux ennemis naturels peut contribuer à leur conservation. Cela peut inclure la plantation de plantes hôtes ou de plantes nectarifères pouvant servir de sources de nourriture et de refuge pour les insectes prédateurs et parasitoïdes.

Réduction des pesticides

Les pesticides peuvent avoir des effets néfastes sur les populations d'ennemis naturels en les empoisonnant directement ou en éliminant leurs sources de nourriture. Opter pour des méthodes de lutte alternatives telles que la lutte biologique, la lutte culturale et l'utilisation d'agents de lutte biologique peut aider à réduire l'utilisation de pesticides et à protéger les populations d'ennemis naturels.

Introduction et préservation d'espèces bénéfiques

Dans certains cas, il peut être bénéfique d'introduire des ennemis naturels pour contrôler les populations de ravageurs. Cependant, cela doit être fait avec précaution pour éviter les impacts indésirables sur l'écosystème local. La préservation des populations existantes d'espèces bénéfiques est également importante et peut nécessiter des mesures de protection de leurs habitats et de leurs ressources alimentaires.

Éducation et sensibilisation

Sensibiliser les agriculteurs, les jardiniers, les décideurs politiques et le grand public à l'importance des ennemis naturels dans la lutte contre les ravageurs est essentiel pour promouvoir leur conservation. Des programmes d'éducation et de sensibilisation peuvent encourager l'adoption de pratiques de gestion plus durables et respectueuses de la biodiversité.

Les ressources ci-dessous offrent des outils, des informations et des services nécessaires aux acteurs de l'agriculture au Québec pour la gestion efficace des cultures et la préservation de la santé des plantes.

Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection (LEDP) du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ)

- **Mission** : développer et maintenir une expertise de pointe en phytoprotection pour soutenir les producteurs et les intervenants agricoles, favorisant ainsi un développement durable des productions végétales au Québec.
- **Services** : diagnostic, détection et identification des ennemis et alliés des cultures, tests de détection de la résistance aux herbicides chez les mauvaises herbes.
- **Contact** : phytolab@mapaq.gouv.qc.ca
- **Site Internet** : www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/Protectiondescultures/diagnostic/Pages/diagnostic.aspx

SAgE pesticides

- **Description** : outil web aidant les producteurs et conseillers agricoles à choisir les produits de protection des cultures homologués, en fournissant des informations sur leur toxicité, leurs effets sur l'environnement, leur mode d'action et leur compatibilité avec les programmes de lutte intégrée.
- **Partenaires** : MAPAQ, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ).
- **Site Internet** : www.sagepesticides.qc.ca

IRIIS phytoprotection

- **Description** : site Internet visant à offrir une autonomie accrue dans la reconnaissance visuelle des ennemis et alliés des cultures, des symptômes causés par les agents phytopathogènes et des problèmes non parasitaires aux plantes cultivées. Il propose une banque d'images et d'informations validées par les experts du LEDP du MAPAQ et d'autres spécialistes.
- **Services** : banque d'images, informations validées par des experts en phytoprotection, mise à jour constante avec l'ajout d'informations sur les principales problématiques phytosanitaires.
- **Site Internet** : www.iriisphytoprotection.qc.ca

Réseau des plantes bio-industrielles du Québec (RPBQ)

- **Description** : réseau qui vise à développer et promouvoir l'utilisation de cultures à fort potentiel bio-industriel au Québec. Il rassemble différents acteurs de l'industrie, des chercheurs, des entrepreneurs et d'autres parties prenantes. Parmi les cultures étudiées, le saule à croissance rapide et les graminées pérennes, comme le panic érigé et le miscanthus géant, représentent un intérêt particulier en raison de leur bon potentiel de rendement, de leur caractère vivace, ainsi que de leur capacité d'adaptation aux conditions climatiques du Québec.
- **Objectifs** : recherche et développement de nouvelles applications pour les plantes bio-industrielles, promotion de pratiques agricoles durables, création de partenariats entre les entreprises et les institutions académiques, et sensibilisation du public aux avantages des plantes bio-industrielles.
- Les plantes bio-industrielles peuvent être utilisées dans une grande variété de domaines, notamment la production de biomatériaux, de biocarburants, de produits chimiques d'origine végétale, de cosmétiques naturels, et bien d'autres. Pour plus d'informations sur le saule à croissance rapide, veuillez-vous référer au *Guide de production de saules en culture intensive sur courtes rotations* (www.agrireseau.net/documents/Document_96859.pdf)
- **Site Internet** : www.cerom.qc.ca/rpbq

72 **Références**

Baute T, Smith J, Quesnel G. (2012). Guide to early season field crop pests. Adapté de Labrie G, Voynaud L. (2012). Guide des ravageurs de sol en grandes cultures. OMAFRA, University of Guelph Ridgetown Campus and the Grain Farmers of Ontario. 132 p.

Bayer CropScience (2010). Un guide de champs des insectes des productions maraîchères : Insectes des légumes. 41 p.

Bergeron J, Boilard Y, Bonneau M, et al. (2012). Insectes, maladies et feux dans les forêts québécoises 2011. Gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 48 p.

<https://mffp.gouv.qc.ca/documents/forets/fimaq/bilan2011-g.pdf>

Blackman RL, Eastop VF. (sans date). Aphids on the World's Plants - An online identification and information guide. Consulté le 6 fév. 2024. En ligne :

<https://aphidsonworldsplants.info>

Boquel S. (2021). Guide des ravageurs et des ennemis naturels du canola au Québec. CÉROM, Saint-Mathieu-de-Beloeil, Québec, Canada. 100 p.

Boudreau J. (2023). Quel est cet insecte ? C'est le calligraphe. Jardinier paresseux. Consulté le 24 oct. 2023. En ligne:

<https://jardinierparesseux.com/2023/09/02/quel-est-cet-insecte-calligraphe-du-saule>

Bourgeois P-O. (2017). Livraison des forêts (*Malacosoma disstria*). Arbos.ca. Consulté le 7 jan. 2024. En ligne: <https://www.servicesarbresverts.com/single-post/2017/07/19/livree-des-forets-malacosoma-disstria>

Breton L, Innes L, Marchand L, Paré D. (2006). Insectes et maladies des peupliers hybrides dans les pépinières forestières et les jeunes plantations. Gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 51 p.

Caron J, Laverdière L, Roy M. (2000). Guide de lutte intégrée contre les tétranyques dans la production de la framboise. Horti-protection inc., Québec (QC), 28 p.

« Charançon du saule - *Cryptorhynchus lapathi* » (sans date), sur le site Bestiole.ca. Consulté le 10 août 2022. En ligne:

<https://www.bestioles.ca/insectes/cryptorhynchus-lapathi.html>

Collins CM, Fellowes MDE, Sage RB, Leather SR. (2001). Host selection and performance of the giant willow aphid, *Tuberoiachnus salignus* Gmelin – implications for pest management. Agricultural and Forest Entomology, 3(3), pp. 183–189.

Collins CM, Rosado RG, Leather SR. (2001). The impact of the aphids *Tuberoiachnus salignus* and *Pterocomma salicis* on willow trees. Annals of Applied Biology, 138(2), pp. 133–140.

Cornell University, College of Agriculture and Life Sciences (sans date). Willowpedia. Consulté le 9 fév. 2024. En ligne : <https://willow.cals.cornell.edu>

Cranshaw W, Shetlar D. (2017). Garden Insects of North America: The Ultimate Guide to Backyard Bugs - Second Edition. Princeton University Press. 704 p.

Dixon AFG, Wratten SD. (1971). Laboratory studies on aggregation, size and fecundity in the black bean aphid, *Aphis fabae* Scop. Bulletin of Entomological Research, 61(1), pp. 97–111.

Dransfield B, Brightwell B. (sans date). InfluentialPoints - Services for ecologists, medics and veterinarians. Consulté entre le 28 déc. 2023 et le 7 jan. 2024.

En ligne : <https://influentialpoints.com/Index.htm>

Espace pour la vie (sans date). Coccinelle asiatique. Consulté le 20 déc. 2023.

En ligne : <https://espacepouurlavie.ca/insectes-arthropodes/coccinelle-asiatique>

Franielczyk-Pietyra B, Wegierek P. (2017). The forewing of the *Aphis fabae* (Scopoli 1763) (Hemiptera, Sternorrhyncha): a morphological and histological study. *Zoomorphology*, 136(3), pp. 349–358.

Fréchette I, Saguez J, Légaré JP. (2020). Fiche technique | Grandes cultures : La cicadelle de la pomme de terre dans la luzerne. Réseau d'Alertes Phytosanitaires. 7 p.

En ligne : https://www.agrireseau.net/documents/Document_95755.pdf

Gingras D, Mondor A. (2021). Des bestioles et des plantes : Comment attirer les insectes bénéfiques et éloigner les ravageurs. Les éditions du journal, Montréal (QC). 239 p.

Gouvernement de l'Ontario, ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires rurales (sans date). Charançon vert pâle - L'Ipomiculture Ontario. Consulté le 10 oct. 2023. En ligne:

<https://www.omafra.gov.on.ca/ipm/french/apples/insects/pale-green-weevil.html>

Gouvernement de l'Ontario, ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires rurales (sans date). Guêpes braconides et Ichneumonidae - L'Ipomiculture Ontario. Consulté le 2 jan. 2024. En ligne:

<https://www.omafra.gov.on.ca/IPM/french/apples/beneficials/braconid-wasps.html>

Gouvernement du Canada, Agence canadienne d'inspection des aliments (2021). *Lymantria dispar dispar* (Spongieuse) - Fiche de renseignements. Consulté le 9 août 2022. En ligne:

<https://inspection.canada.ca/protection-des-vegetaux/especes-envahissantes/insectes/la-spongieuse/fiche-derenseignements/fra/1330355335187/1335975909100>

Gouvernement du Canada, Agence canadienne d'inspection des aliments (2023). *Popillia japonica* (Scarabée japonais) - Fiche de renseignements. Consulté le 21 nov. 2023. En ligne: <https://inspection.canada.ca/protection-des-vegetaux/especes-envahissantes/insectes/scarabee-japonais/fiche-de-renseignements/fra/1328165101975/1328165185309>

Gouvernement du Canada, Agriculture et Agroalimentaire Canada (2020). Charançon du saule - *Cryptorhynchus lapathi*. Consulté le 10 août 2022.

En ligne: <https://agriculture.canada.ca/fr/production-agricole/lutte-antiparasitaire-agriculture/maladies-ravageurs-agroforesterie/charancon-du-saule>

Gouvernement du Canada, Ressources naturelles Canada (2011). Charançon du saule. Consulté le 10 août 2022. En ligne: <https://aimfc.rncan.gc.ca/fr/insectes/fiche/1673>

Gouvernement du Canada, Ressources naturelles Canada (2023). Livrée des forêts. Consulté le 11 déc. 2023. En ligne: <https://aimfc.rncan.gc.ca/fr/insectes/fiche/9374>

Gouvernement du Québec (sans date). Scarabée japonais. Consulté le 21 nov. 2023. En ligne: <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/ animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/scarabee-japonais>

74 **Références (suite)**

Gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et des Forêts (sans date). Insectes – fiches descriptives. Consulté entre le 11 et 30 déc. 2023. En ligne: <https://mffp.gouv.qc.ca/les-forets/protection-milieu-forestier/protection-forets-insectes-maladies/fiches-insectes>

Hahn J. (2019). Lace bugs. University of Minnesota Extension. Consulté le 7 jan. 2024. En ligne: <https://extension.umn.edu/yard-and-garden-insects/lace-bugs>

IRIS phytoprotection (sans date). Consulté entre le 10 oct. 2023 et le 7 jan. 2024. En ligne: <https://www.iriisphytoprotection.qc.ca>

« *Janus abbreviatus* » (sans date), dans L'Arthropédie, l'encyclopédie des arthropodes du Québec, sur le site L'Arthropédie. Consulté le 21 nov. 2023. En ligne: https://arthropedie.fandom.com/fr/wiki/Janus_abbreviatus#Habitat

Labrie G, Voynaud L. (2013). Guide des ravageurs de sol en grandes cultures. Centre de recherche sur les grains, deuxième édition, CÉROM. 82 p.

« L'acarien rouge ou trombidion soyeux » (sans date), sur le site Bestiole.ca. Consulté le 27 déc. 2023. En ligne: <https://www.bestioles.ca/invertebres/acarien-rouge.html>

« La Chrysope, amie du jardin et des fleurs » (sans date), sur le site abatextermination.ca. Consulté le 22 nov. 2023. En ligne: <https://www.abatextermination.ca/chrysope-amie-jardin>

« La chrysope aux yeux d'or » (sans date), sur le site aujardin.info. Consulté le 22 nov. 2023. En ligne: <https://www.aujardin.info/fiches/chrysope.php>

Lambert L, Laplante GH, Carisse O, Vincent C. (2007). Maladies, ravageurs et organismes bénéfiques du fraisier, du framboisier et du bleuëtier. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, Québec, 343 p.

« Le mode de vie des coccinelles » (sans date), sur le site abatextermination.ca. Consulté le 20 déc. 2023. En ligne: <https://www.abatextermination.ca/les-coccinelles-asiatiques>

« Les Ichneumonidés - Famille Ichneumonidae » (sans date), sur le site Bestiole.ca. Consulté le 2 jan. 2024. En ligne: <https://www.bestioles.ca/insectes/ichneumonidae.html>

Lisak S, Aukema B, Shanovich H. (sans date). *Polydrusus* Weevils. University of Minnesota Extension - FruitEdge. Consulté le 10 oct. 2023. En ligne: <https://fruitedge.umn.edu/insect-pests/polydrusus-weevils>

Makol J, Wohltmann A. (2000). A redescription of *Trombidium holosericeum* (Linnaeus, 1758) (Acari: Actinotrichida: Trombidioidea) with characteristics of all active instars and notes on taxonomy and biology. *Annales Zoologici*, 50(1), pp. 67–91.

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales (1996). Les insectes utiles à l'arboriculture fruitière dans le sud de l'Ontario. ISSN 1198-7138. Consulté le 7 jan. 2024. En ligne : <http://www.ontario.ca/fr/page/les-insectes-utiles-larboriculture-fruitiere-dans-le-sud-de-lontario>

Normandin É. (2020). Les insectes du Québec et autres arthropodes terrestres. Les Presses de l'Université de Montréal. 612 p.

Parry D. (2006). Caterpillars of Eastern North America: A Guide to Identification and Natural History. Princeton University Press. 513 p.

Peyrot M. (2021). À la découverte des insectes : coccinelles, papillons, scarabées. Larousse. 303 p.

Philip H, Mori BA, Floate KD. (2018). Guide d'identification des ravageurs des grandes cultures et des cultures fourragères et de leurs ennemis naturels et mesures de lutte applicables à l'Ouest canadien. Agriculture et Agroalimentaire Canada, Saskatoon (SK). 162 p.

PHYTO Ressources (sans date). Liste des ravageurs par noms. Consulté entre le 10 août 2022 et le 10 février 2024. En ligne : <https://www.phyto.qc.ca/ravage1.htm>

Pilon C, Hamilton KGA, Maw E. (sans date). Les hémiptères du Québec. Consulté le 4 Jan. 2024. En ligne:

http://entomofaune.qc.ca/entomofaune/punaises/punaises_pentatomidae.html

« Pleins feux sur le tétranyque à deux points » (2021), sur le site Biobestgroup.com. Consulté le 7 jan. 2024. En ligne:

<https://www.biobestgroup.com/fr/actualites/pleins-feux-sur-le-t-tranyque-deux-points>

Rhodes E. (sans date). Featured creatures. University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences. Consulté le 9 fév. 2024. En ligne : <https://entnemdept.ufl.edu/creatures>

Schuh M, Wold-Burkness S, Hutchison B, Hahn J, Hines R. (2022). Flea beetles. University of Minnesota Extension. Consulté le 28 oct. 2023. En ligne:

<https://extension.umn.edu/yard-and-garden-insects/flea-beetles>

Solomon JD. (1995). Guide des insectes foreurs dans les arbres et arbustes à feuilles larges d'Amérique du Nord. Manuel agricole 706. Washington, DC. Département de l'Agriculture des États-Unis, Service forestier. 735 p.

Symmes EJ, Dreistadt SH. (2017). UC IPM Pest notes: Redhumped Caterpillar. UC ANR publication 7474. Oakland, CA. Consulté le 7 jan. 2024. En ligne:

<https://ipm.ucanr.edu/PMG/PESTNOTES/pn7474.html>

Tobin P. (2013) *Lymantria dispar* (gypsy moth). CABI Compendium. CABI. Consulté le 7 jan. 2024. En ligne: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.31807>

Turpeau E, Hullé M, Chaubet B. (2011). Encyclop'Aphid : l'encyclopédie des pucerons - Diptera : Syrphidae. Révisé 25 janvier 2024. Consulté le 3 jan. 2024. En ligne:

<https://www6.inrae.fr/encyclopedie-pucerons/Especies/Predateurs-insectes/Diptera-Syrphidae>

University of Massachusetts Amherst (sans date). *Plagioder a versicolora*. Center for Agriculture, Food, and the Environment, UMass Extension Landscape, Nursery and Urban Forestry Program. Consulté le 21 oct. 2023. En ligne :

<https://ag.umass.edu/landscape/publications-resources/insect-mite-guide/plagioder a-versicolora>

VanDyk J. (2023). BugGuide.Net: Identification, Images, & Information For Insects, Spiders & Their Kin For the United States & Canada. Iowa State University. Consulté le 9 fév. 2024. En ligne : <https://bugguide.net>

Washington State University, Tree fruit (sans date). Ichneumonid Wasps. Consulté le 2 jan. 2024. En ligne: <https://treefruit.wsu.edu/crop-protection/opm/ichneumonid-wasps>

« Willow lace bug » (sans date), sur le site Pestweb.com. Consulté le 19 déc. 2023. En ligne: <https://pestweb.com/pests/699/willow-lace-bug>



 PARTENARIAT
CANADIEN pour
l'AGRICULTURE

Canada  Québec 

 **CÉROM**
Centre de recherche sur les grains

RPBQ
Réseau des plantes bio-industrielles du Québec

Bien plus que des plantes

