



La cicadelle de la pomme de terre

Jean-Philippe Légaré, biologiste-entomologiste*

Marie-Pascale Beaudoin, conseillère en horticulture, DRSLSJ, MAPAQ

Joseph Moisan-De Serres, biologiste-entomologiste*

Samuel Morissette, agronome, Agrinova

*Direction de la phytoprotection - MAPAQ

INTRODUCTION

La cicadelle de la pomme de terre (*Empoasca fabae*) (Harris) est un hémiptère appartenant à la famille des Cicadellidae. Cette espèce indigène se retrouve dans toute l'Amérique du Nord et malgré le fait qu'elle soit considérée comme un ravageur agricole depuis plusieurs années, beaucoup de connaissances restent à acquérir concernant la relation entre cet insecte, son environnement et les cultures.



Figure 1. Cicadelle de la pomme de terre au stade adulte.
Crédit photographique : Robert Lord Zimlich. Bugguide.net, 2010

Par exemple, une étude réalisée par Bélanger (2003) dans la culture de la pomme de terre a démontré que l'application de traitements insecticide à la plantation a favorisé l'émergence des insectes secondaires, dont la cicadelle de la pomme de terre. Par conséquent, les dommages reliés à cet insecte dans la pomme de terre ont augmentés. Toutefois, au Québec, les pertes occasionnées par la cicadelle sont encore peu documentées.

Selon les observations obtenues en champs de pommes de terre, dans le cadre d'un projet réalisé par le MAPAQ et Agrinova dans quatre régions du Québec (Saguenay-Lac-St-Jean, Bas-St-Laurent, Lanaudière et Mauricie), les populations d'*Empoasca fabae* étaient relativement faibles en 2013, du moins dans les régions ciblées. Malgré tout, des applications d'insecticides ont été recommandées pour contrer ce ravageur. Cette situation s'explique en partie par la difficulté de dépister la cicadelle de la pomme de terre, ainsi que par la complexité de diagnostiquer avec certitude les symptômes qui lui sont associés. Il importe donc d'améliorer nos méthodes de dépistage afin de déterminer adéquatement le niveau des populations au champ et les symptômes attribuables à ces populations. Compte tenu de l'importance économique de cette espèce dans la production de pommes de terre, ce document est principalement axé sur cette culture malgré la multitude d'hôtes que peut attaquer cette cicadelle.

DESCRIPTION

Œuf :

- Environ 1 mm de longueur
- Transparent à jaune pâle
- Inséré dans les pétioles de feuilles

Larve (nymphes) :

- 1,0 à 1,2 mm de longueur
- Corps jaune à vert pâle
- Dépourvue d'ailes
- Présente parfois des bourgeons alaires
- Ressemble beaucoup à l'adulte



Figure 2. Nymphes sur une feuille. Crédit photographique : Claude Pilon, Entomofaune du Québec

Adulte :

- Environ 3,5 mm de longueur
- Corps généralement vert pâle
- Marge antérieure du pronotum munie d'une rangée de points blancs
- La dissection des genitalia est requise pour la distinguer des autres espèces du genre *Empoasca*



Figure 3. Adulte sur une feuille. Crédit photographique : Claude Pilon, Entomofaune du Québec

BIOLOGIE

La cicadelle de la pomme de terre n'est pas en mesure de survivre à l'hiver sous nos latitudes nordiques. Elle hiverne au stade adulte dans les États américains bordant le golfe du Mexique. Chaque printemps, des cicadelles adultes migrent au Canada, transportées par des courants d'air chaud. Au Québec, les premiers adultes arrivent généralement vers le début du mois de juin. C'est à ce moment qu'on retrouve les adultes dans les champs de luzerne, culture considérée comme étant hôte de prédilection pour la ponte des œufs.

La femelle pond de trois à cinq œufs par jour tout au long de sa vie. Les œufs sont insérés au niveau des pétioles et des nervures des feuilles ou directement dans la tige. Une période d'incubation d'une dizaine de jours est nécessaire à l'éclosion des œufs. Le développement larvaire est maintenu lorsque la température se situe entre 8,4°C et 29°C. Le stade d'adulte est généralement atteint après une période de 20 à 35 jours. Durant leur développement nécessitant cinq stades, les larves se nourrissent sur les feuilles de luzerne jusqu'à ce qu'elles atteignent la maturité et se transforment en adultes. Ce sont les adultes de cette seconde génération qui vont généralement migrer vers d'autres cultures (voir la section suivante). Les adultes possèdent une longévité de 30 à 60 jours.

La cicadelle de la pomme de terre a la capacité de produire plusieurs générations par année. Cependant, au Québec, on en observe généralement une ou deux par année. Les adultes s'accouplent généralement 48 heures après l'émergence et une période de pré-oviposition de trois à huit jours est ensuite requise avant que les femelles puissent pondre. Cette espèce est active jusqu'à l'arrivée des premières gelées. En été, lors des périodes de temps chaud et sec, les populations de cicadelles peuvent exploser, justifiant dans certains cas le recours aux insecticides.

PLANTES HÔTES

La cicadelle de la pomme de terre est une espèce polyphage pouvant se nourrir sur plus de 200 espèces végétales, ses préférées étant la luzerne, le haricot et la pomme de terre. Parmi les autres plantes hôtes présentes au Québec, on retrouve des cultures comme le trèfle, le concombre, la citrouille, la gourgane, l'aubergine, la rhubarbe, la betterave, le bleuet, la fraise, la framboise, la courge, la patate douce et le soya. L'espèce se nourrit aussi de certaines espèces ligneuses, dont le pommier, le cerisier, l'érable, le chêne et le caryer. Finalement, certaines études ont démontré que les nymphes pouvaient aussi se développer sur plusieurs espèces de mauvaises herbes.

Malgré la vaste gamme de plantes hôtes, c'est principalement sur la pomme de terre ainsi que sur les légumineuses que des dommages importants sont observés. Pour la luzerne et le soya, les cultivars présentant une forte pubescence sur les pétioles et le feuillage sont reconnus pour être moins susceptibles d'être attaqués par cette cicadelle. En effet, une pubescence importante agit comme une barrière mécanique, empêchant les cicadelles d'atteindre le feuillage avec leurs pièces buccales pour s'en nourrir. Certains cultivars de pomme de terre, dont le Cal white et l'Atlantic, possèderaient cette particularité. Toutefois, aucune étude n'a encore démontré la tolérance de ces cultivars face à l'insecte.

DOMMAGES

Les dommages causés par la cicadelle de la pomme de terre dépendent de plusieurs facteurs tels la quantité d'insectes, la durée de l'activité d'alimentation et le stade de croissance de la plante hôte. Les nymphes et les adultes se nourrissent principalement dans le phloème des tiges et dans le phloème et le mésophylle des feuilles. À l'aide de leurs pièces buccales de type piqueur-suceur, les cicadelles aspirent les fluides de la plante en injectant simultanément une toxine servant à faire éclater les cellules de la plante, libérant ainsi les fluides qu'elles contiennent. Selon la plante affectée, ces dommages peuvent entraîner l'apparition de mouchetures pâles sur les feuilles (figure 4). Le potentiel de toxicité est plus élevé chez les nymphes des stades avancés. Dans la culture

de la pomme de terre, les nymphes sont d'ailleurs reconnues pour avoir un impact plus important sur le rendement des tubercules (Christie & McBride, 1990).



Figure 4. Nymphe sur une feuille présentant des symptômes de mouchetures. Crédit photographique : Claude Pilon, Entomofaune du Québec

Les dommages associés à la cicadelle de la pomme de terre sont généralement plus importants durant les années sèches. De plus, les marges des champs sont considérées comme étant les secteurs les plus à risques. Par conséquent, on y observe habituellement les premiers symptômes en saison et les dommages y sont souvent plus importants.

Un des symptômes caractéristiques de la cicadelle de la pomme de terre est le jaunissement de la bordure du feuillage. Généralement, ce symptôme se présente sous forme d'une tache jaune en forme de V à l'extrémité du feuillage des plants infestés. Ce phénomène est couramment appelé brûlure de la cicadelle, ou "hopperburn" en anglais. Il est observable sur plusieurs cultures affectées par l'insecte (figure 5 et 6). Backus *et al.* (2005) rapportent que c'est en fait la cascade de réactions biochimiques pour réparer les tissus endommagés qui est à l'origine du symptôme "hopperburn".



Figure 5. Symptôme "hopperburn" sur une feuille de luzerne. Crédit photographique : Pest & Crop, Purdue Cooperative Extension Service



Figure 6. Symptôme "hopperburn" sur une feuille de pomme de terre. Crédit photographique : Nadia Surdek, Pleineterre

Chez les cultures les plus sensibles, comme la pomme de terre, les premiers symptômes sont aussi caractérisés par un jaunissement de la bordure des folioles. Graduellement, la bordure meurt et brunit, ce qui cause un enroulement parfois important du feuillage (figure 7 et 8). Un retard de croissance est aussi fréquemment observé sur les plants lors de fortes infestations. Dans la pomme de terre, les tubercules produits par les plants attaqués sont beaucoup plus petits qu'à la normale. Chez le haricot et le soya, la production de gousses peut être inhibée de façon importante, alors que celles déjà présentes avant l'infestation présentent un développement incomplet.



Figure 7. Symptôme de jaunissement et d'enroulement de la bordure d'une foliole de pomme de terre. Crédit photographique : Nadia Surdek, Pleineterre



Figure 8. Plants de pommes de terre présentant des dommages causés par la cicadelle de la pomme de terre. Crédit photographique : Jean-Luc Therrien, Québec parmentier

Dans les cas de graves infestations, la cicadelle de la pomme de terre peut certainement avoir un impact sur le rendement des cultures. Cependant, puisqu'il y a un certain délai entre la présence de l'insecte et l'apparition des symptômes au champ, il est parfois difficile d'effectuer un diagnostic précis en se basant uniquement sur les symptômes observés. Les symptômes foliaires reliés aux dégâts de cicadelles peuvent être confondus avec d'autres problèmes comme la maladie de la brûlure hâtive (*Alternaria solani*), la phytotoxicité (figure 9), la sécheresse, les carences de potassium ou de calcium ou même la salinité du sol.



Figure 9. Feuilles de pomme de terre présentant les premiers symptômes de la maladie de la brûlure hâtive (en haut) et des symptômes de phytotoxicité causée par un herbicide (en bas) Crédit photographique : Nadia Surdek, Pleineterre et Serge Bouchard, MAPAQ.

La cicadelle de la pomme de terre ne transmet pas de virus, cependant il est maintenant connu que cette espèce peut être vectrice de phytoplasmes. Selon Olivier (2009), les phytoplasmes transmis par les cicadelles manipulent génétiquement la plante ainsi que son vecteur et contribuent à rendre la plante plus verte et donc plus attractive pour l'insecte. Les phytoplasmes causent aussi différents types de déformations aux parties aériennes de la plante.

DÉPISTAGE

Bien que la cicadelle de la pomme de terre se retrouve dans plusieurs cultures, les méthodes utilisées pour la dépister sont similaires. En fonction de la culture, les seuils d'intervention sont variables et il importe de consulter un conseiller agricole à ce sujet. De plus, le début du dépistage variera aussi en fonction du moment où la culture est jugée comme étant à risque (ex. : le stade bouton floral dans la pomme de terre).

Une première méthode de dépistage consiste en une tournée hebdomadaire au champ permettant la détection et l'inspection visuelle de plants présentant des symptômes. En retournant les feuilles, il est possible d'apercevoir des nymphes (figure 10) ou des adultes et de déterminer si les populations dépassent les seuils d'intervention (si disponible pour la culture dépistée). Par exemple, dans la culture de la pomme de terre, le seuil d'intervention recommandé par le RAP est basé sur la présence de nymphes, soit dix nymphes pour 100 feuilles. La méthode de dépistage par inspection visuelle semble plus ou moins efficace puisque les cicadelles ont tendance à se sauver lorsqu'elles sont dérangées. Il faut aussi prendre en considération que le dépistage visuel requiert beaucoup de temps en raison des immenses superficies à dépister et qu'il est souvent difficile, surtout en début de saison, de cibler les plants avec des symptômes foliaires attribuables à cette cicadelle. À cela s'ajoute le risque élevé d'effectuer un mauvais diagnostic des espèces observées.

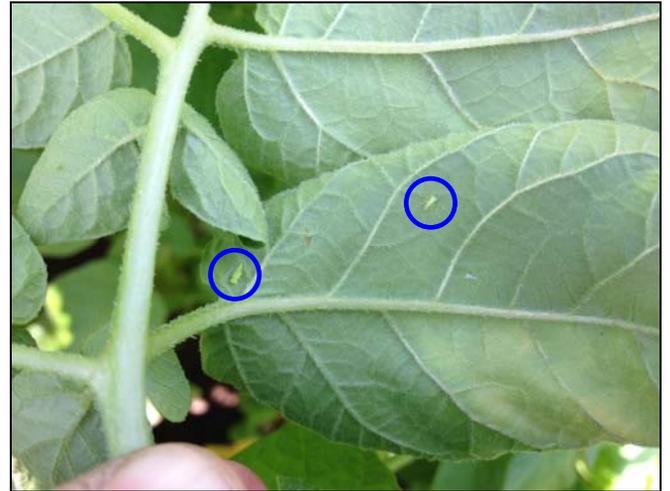


Figure 10. Deux nymphes sous une feuille de pomme de terre. Crédit photographique : Nadia Surdek, Pleineterre

Une seconde méthode de dépistage est l'utilisation de pièges jaunes collants (figure 11). Ce piège, attractif en raison de sa couleur, permet d'abord de détecter l'arrivée du ravageur pour ensuite évaluer l'évolution des populations à l'intérieur du champ (figure 12). Pour maximiser l'efficacité de cette méthode, il est préférable de positionner les pièges aux abords du champ, à la hauteur des plants ciblés. Il est important de relever les pièges chaque semaine et d'identifier les spécimens ou de les faire identifier par des ressources spécialisées. Dans la pomme de terre, le projet cicadelle 2013 a permis de constater que la méthode du piège collant semble celle qui s'adapte le mieux à la réalité agricole des producteurs. Cette méthode est simple, peu coûteuse et permet une meilleure détection de la présence du ravageur au champ. Après un décompte important sur pièges jaunes collants (environ trois cicadelles/piège/semaine), il est conseillé de faire un dépistage visuel intensif des nymphes en utilisant le seuil recommandé par le RAP (dix nymphes pour 100 feuilles) afin de mieux connaître le degré d'infestation.



Figure 11. Piège jaune collant installé dans une culture de pommes de terre. Crédit photographique : Laure Boulet, MAPAQ



Figure 12. Piège jaune collant ayant capturé deux cicadelles de la pomme de terre. Crédit photographique : Jean-Luc Therrien, Québec parmentier

MÉTHODE DE LUTTE

Bien qu'elle cause des dommages dans plusieurs cultures, la cicadelle de la pomme de terre est généralement considérée comme étant un ravageur secondaire. Cependant, lorsque les populations sont importantes et que les dommages engendrés deviennent considérables, seule la lutte chimique est efficace.

Dans la culture de la pomme de terre, les cicadelles ne sont pas reconnues comme des ravageurs prioritaires au même titre que le doryphore de la pomme de terre. L'utilisation d'insecticides systémiques à la plantation permet un bon contrôle du doryphore et une réduction du nombre de traitements foliaires requis en cours de saison. Une des conséquences de la diminution des traitements foliaires contre le doryphore est l'augmentation des populations d'insectes ravageurs secondaires. Ces derniers peuvent donc occasionnellement engendrer des dommages importants dans cette culture. Puisque la lutte chimique et le dépistage sont les seules solutions disponibles à ce jour, il est recommandé d'utiliser différents insecticides en alternance et de synchroniser les traitements contre le doryphore et la cicadelle de la pomme de terre.

Toujours dans la pomme de terre, le projet cicadelle 2013 a démontré qu'il y avait peu de différence entre un champ traité à la plantation et un champ uniquement traité par pulvérisation foliaire. Dans les deux cas, les captures maximales de cicadelles de la pomme de terre ont été observées durant la même période (mi-août) et le nombre de plants affectés par des symptômes est demeuré faible (soit 2%).

CONCLUSION

La cicadelle de la pomme de terre est un insecte ravageur important dans la culture de la luzerne et de la pomme de terre au Québec. Dans ces cultures à risques, le dépistage de ce ravageur est essentiel et doit faire partie d'une stratégie de lutte intégrée afin de rationaliser l'utilisation des insecticides dans une perspective de développement durable. La cicadelle de la pomme de terre fera l'objet de recherches supplémentaires en 2014 afin de mieux la connaître, et ainsi, de mieux la contrôler.

Vous retrouverez ce document sur le site Agrireseau.qc.ca



RÉFÉRENCES

- Backus E. A., Serrano M. S. & Ranger C. R.** (2005). *Mechanisms of hopperburn: an overview of insect taxonomy, behavior, and physiology*. *Annu. Rev. Entomol.* 50 : 125–151
- Bélangier B., Caron J. & Laverdière L.** (2003). *Stratégie d'intervention contre les insectes secondaires de la pomme de terre*. Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), 90 pp.
- Capinera J. L.** (2001). *Handbook of vegetable pest.* Academic press, New York, New York, 729 pp.
- Christie R. D. & McBride D. K.** (1990). *Potato leafhopper: biology and control*. NDSU Extension Service, 4 pp.
- Cook J. A., Ratcliffe S. T., Gray M. E. & Steffey K. L.** (2004). *Potato Leafhopper (Empoasca fabae)*. University of Illinois, 2 pp.
- DeLong D. M.** (1938). *Biological studies on the leafhopper Empoasca fabae as a bean pest*. United States Department of Agriculture, Washington, 60 pp.
- Jean C.** (2002). *Les insectes nuisibles et utiles de la pomme de terre*. Institut de recherche et de développement en agroenvironnement inc. (IRDA), Ste-Foy, Québec, 68 pp.
- Lamp W. O., Nielsen G. R. & Danielson S. D.** (1994). *Patterns among Host Plants of Potato Leafhopper, Empoasca fabae (Homoptera : Cicadellidae)*. University of Nebraska, 368 pp.
- Olivier C., Lowery T. & Stobbs W.** (2009). *Phytoplasma diseases and their relationships with insect and plant hosts in Canadian horticultural and field crops*. *Can. Entomol.* 141 : 425-462
- Richard C. & Boivin G.** (1994). *Maladies et ravageurs des cultures légumières au Canada*. Société Canadienne de Phytopathologie, Société d'Entomologie du Canada, 590 pp.

Merci à Gabriel Martin-Goudreault, pour sa précieuse contribution à la rédaction de ce document.

Québec, le 22 novembre 2013

LIENS INTERNET

ACIA :

Variété de cultivar de pomme de terre.
<http://www.inspection.gc.ca/vegetaux/pommes-de-terre/varietes-de-pomme-de-terre/calwhite/fra/1312587385669/1312587385670>

IRIIS phytoprotection :

<http://www.iriisphytoprotection.gc.ca/Prive/Recherche/FicheInsecte2.aspx?ID=3953&Ins=168&Adv=1>

Ontario (OMAFRA) :

<http://www.omafra.gov.on.ca/IPM/english/grapes/insects/p-leafhopper.html>

<http://www.omafra.gov.on.ca/IPM/english/apples/insects/potato-leafhopper.html>

<http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/potatoleafhopper.htm>

<http://www.omafra.gov.on.ca/IPM/english/strawberries/insects/potato-leafhopper.html>

University of Illinois :

http://extension.cropsci.illinois.edu/fieldcrops/insects/potato_leafhopper/

University of Kentucky :

<http://www2.ca.uky.edu/entomology/entfacts/ef115.asp>

Le saviez-vous ?

Le Laboratoire de diagnostic en phytoprotection du MAPAQ offre un service d'identification des problèmes phytosanitaires se retrouvant dans l'ensemble des cultures au Québec. Notre expertise touche les domaines de l'entomologie, de la phytopathologie et de la malherbologie.

Ce service s'adresse aux divers intervenants œuvrant en agriculture au Québec. N'hésitez pas à nous faire parvenir des échantillons.

Pour plus d'informations sur les tarifs et l'envoi d'échantillons, veuillez consulter le site internet du [Laboratoire de diagnostic en phytoprotection](http://www.mapaq.ca/fr/le_laboratoire_de_diagnostic_en_phytoprotection).