

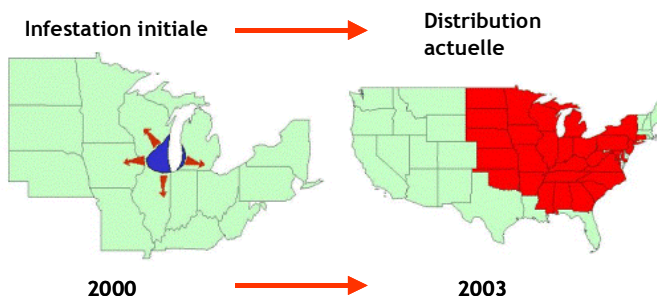
## Gestion du puceron du soja

par Steve Butzen et Alan Scott

### Sommaire

- Le puceron du soja est le seul puceron en Amérique du Nord connu pour coloniser les champs de soja. On a connu en 2001 et 2003 de grandes épidémies de ce ravageur.
- En 2003, la région affectée par les pucerons du soja s'est agrandie pour comprendre la plupart des régions productrices de soja aux États-Unis et au Canada.
- Le soja à risque en 2004 comprend tous les champs où on a identifié des pucerons l'an dernier ou cette année. Les États du Nord près des Grands Lacs possèdent la plus haute probabilité d'infestations de pucerons.
- En plus des considérations géographiques, les champs les plus à risque comprennent ceux qui ont été semés tard et ceux qui ont connu des temps chauds et secs pouvant stresser la récolte.
- Parce que les populations peuvent augmenter rapidement, les producteurs doivent faire des dépistages fréquents des populations de pucerons et être prêt à traiter au besoin.
- Les pucerons du soja ont de nombreux ennemis naturels parmi les insectes et les champignons comme les coccinelles et leurs larves qui peuvent aider à garder les populations modérées en deçà des seuils.
- Ce numéro de Vision cultures discutera des habitudes alimentaires du puceron du soja, de son cycle de vie, des effets du climat, de résultats de recherche, du dépistage et de la gestion.

### Progression et aire de distribution du puceron du soja

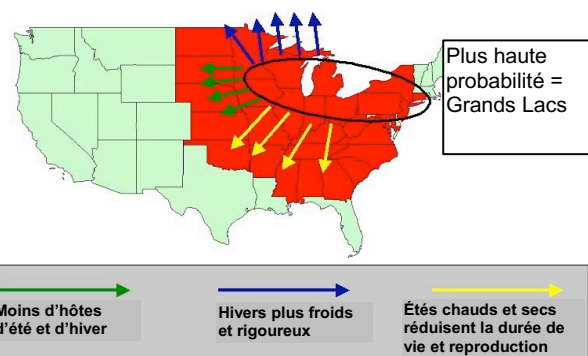


### Introduction

Le puceron du soja est natif de l'est de la Chine, de la Russie, et autres parties de l'Asie. On l'a pour la première fois officiellement identifié au Wisconsin et en Illinois à l'été 2000. À la fin de cet été-là, on le retrouvait au Minnesota, Michigan, Iowa, Missouri, Indiana, Ohio et Kentucky. Les plus graves infestations étaient dans les régions du Wisconsin, Michigan, et Illinois près du lac Michigan. Il a continué de se répandre de façon concentrique en 2001 avec des infestations dans les États de l'est, en Virginie occidentale, Pennsylvanie et New York et aussi loin au Sud qu'au Kentucky et Missouri. Les conditions environnementales en 2002 n'étaient pas propices à la reproduction et aux grandes épidémies de puceron du soja. L'aire de distribution de l'insecte s'est donc retrouvée à peu près inchangée par rapport à l'épidémie de 2001.

En 2003, l'aire de distribution du puceron du soja s'est encore étendue pour inclure la plupart des régions

### Probabilité d'infestations de pucerons du soja



productrices de soja des États-Unis et du Canada. Les régions du nord du mid-ouest américain furent infestées de pucerons et ont subi les plus grandes pertes. On a aussi identifié de façon certaine ce ravageur dans tout l'est des États-Unis et dans le sud-est du Canada. La présence en grand nombre de la coccinelle asiatique multicolore dans les champs et les maisons est souvent une indication de la présence du puceron du soja.

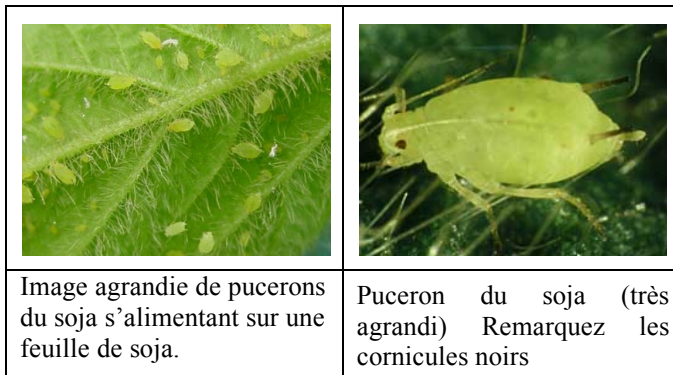
## Domage au soja

Les pucerons du soja ont des pièces buccales ressemblant à des aiguilles qu'ils insèrent dans les tissus du soja pour en sucer la sève. À partir du stade de plantule jusqu'à la floraison, les pucerons colonisent les feuilles et branches tendres du plant. Plus tard, les pucerons se déplacent vers le milieu ou le bas du plant et ont tendance à coloniser la surface inférieure des feuilles de même que les tiges. Si le nombre de pucerons est élevé, les feuilles peuvent jaunir et se déformer, le plant peut devenir rabougri et des parties des plantes peuvent se couvrir d'un champignon foncé, la fumagine. Des pertes de rendements accompagnent généralement ces symptômes.

Le puceron du soja est capable de transmettre des maladies virales au soja, y compris la mosaïque de la luzerne, la mosaïque du soja, la mosaïque jaune et d'autres. Les virus peuvent causer une décoloration des feuilles, diverses déformations des feuilles, des gousses et des tiges et la décoloration des fèves. Le développement d'un virus mène généralement à des pertes de rendements.

## Description et cycle vital

Le puceron du soja est un petit puceron jaune avec des cornicules noirs distinctifs. La taille de ces pucerons n'est que 1,5 mm (une tête d'épingle) et on ne peut les distinguer à l'œil nu des autres pucerons. Le puceron du soja est le seul puceron aux États-Unis qui colonise à grande échelle les champs de soja.

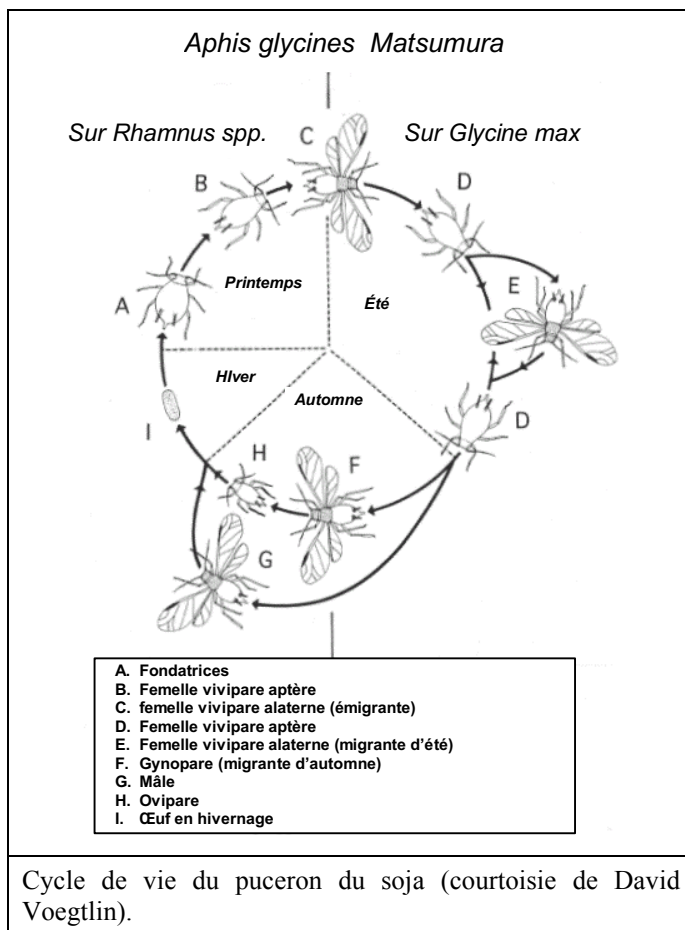


Les pucerons du soja hivernent sous forme d'œufs sur un arbuste connu sous le nom de nerprun – *Rhamnus davurica* et *R. cathartica*. (Les chercheurs étudient pour savoir s'il y a des hôtes alternatifs possibles). Les œufs éclosent au printemps et le puceron sans ailes qui en sortent s'établissent sur le nerprun pour deux générations. La troisième génération qui émerge possède des ailes et migre vers les champs de soja et autres hôtes acceptables. Ce stade migratoire se produit de la fin mai au début juin. Les hôtes acceptables connus à ce jour pour le puceron du soja comprennent la luzerne, le trèfle incarnat, le trèfle rouge, les haricots mange-tout et autres trèfles.

Le puceron du soja peut produire jusqu'à 15 générations au cours de l'été avant que les femelles ailées migrent de nouveau vers le nerprun à l'automne. Une fois sur le nerprun, les femelles ailées donnent naissance à des femelles sans ailes qui s'accoupleront avec des mâles formés sur le soja pour produire les œufs qui passeront l'hiver.

## Effets du climat

L'environnement joue un rôle important dans la dynamique des populations annuelles de pucerons du soja. Des sites et un climat favorables pour l'hivernage augmentent la survie à l'hiver et peuvent contribuer à des épidémies locales à n'importe quelle année. Les grandes épidémies comme en 2001 et en 2003 dépendent de températures favorables au cours de la saison de croissance qui permet une reproduction rapide et des périodes plus longues de survie.



Des recherches effectuées à l'université du Minnesota suggèrent que des températures au-dessus de 35 degrés Celsius limitent la reproduction du puceron du soja et réduisent la durée de vie de tout puceron en deçà de 10 jours. Des températures idéales entre 25 et 28 degrés C par

contre, permettent aux pucerons du soja de vivre jusqu'à 20 jours ou même plus et de maximiser la reproduction.

Les climats favorables facilitent aussi la migration et le mouvement des pucerons du soja. La migration typique des pucerons ailés du soja a été documentée dans une gamme de 5 à 10 km par jour. Mais l'expérience de 2001 et de 2003 suggère que de forts courants aériens et des systèmes météo peuvent transporter les pucerons sur des distances beaucoup plus grandes, provoquant de grandes épidémies les années propices.

En présence de conditions chaudes et humides, les champs affectés sont beaucoup plus à risque de pertes de rendements à cause des pucerons du soja. Les sécheresses stressent le soja, ce qui peut multiplier les effets des dommages par les pucerons. Mais fait aussi important, les champignons pathogènes aux pucerons ne peuvent s'établir par temps chaud et sec, permettant l'explosion des populations de pucerons.

Les tétranyques peuvent aussi coloniser le soja dans ces conditions, imposant un stress additionnel au soja et empire le problème de pucerons.

### Gestion des pucerons du soja

Les décisions concernant le puceron du soja sont difficiles à cause du potentiel explosif des populations de pucerons et de l'interaction des pucerons avec les conditions météo et les prédateurs naturels. Un dépistage minutieux est absolument essentiel pour déterminer si un traitement est nécessaire et pour décider du moment idéal pour maximiser l'efficacité de la pulvérisation d'insecticide.



L'abondance d'adultes de coccinelle asiatique (gauche) et sa larve (droite) est souvent un indice de populations de pucerons du soja. Ces insectes et les autres ennemis naturels aident à contrôler les infestations modérées.

### Dépistage

Les pucerons ont tendance à se développer plus rapidement sur le soja au stade végétatif et son développement ralentit sur le soja au stade reproductif. Le temps recommandé pour commencer le dépistage est lorsque le soja est au stade végétatif (fin juin au début juillet dans les états du mid-ouest). Les producteurs

### Faits au sujet de la reproduction des pucerons

La progéniture de printemps ou d'été est constituée entièrement de femelles, viennent au monde déjà gravides et donne naissance à des pucerons vivants. Le taux de natalité est de 3 à 8 naissance par jour pour une période de 10 à 40 jours.

L'intervalle de génération est typiquement de 7 à 10 jours. La population peut doubler en 1,4 à 1,9 jours.

Jusqu'à 15 génération par saison peuvent se succéder sur le soja. Les pucerons peuvent se disperser de 5 à 10 km par jour.

### Conseils de dépistage de début saison

Dépistage le long des rangées d'arbres et bords des champs. Recherchez :

Pucerons sur la surface inférieure des feuilles supérieures

Fourmis s'occupant de colonies de pucerons

Présence de larves et adultes de coccinelles

### Conseils de dépistage de mi-saison

Présence de miellat ou de fumagine.

« Peaux » blanches laissées après la mue du pucerons

Grands nombre et mouvement vers les feuilles inférieures

### Conditions favorisant la survie et reproduction des pucerons

Hivers doux

Sites favorables à l'hivernage

- Boisés avec du nerprun

Plantes hôtes d'été favorables

- Soja
- Luzerne
- Tous les trèfles

Températures estivales modérées

- La température optimale pour les pucerons est ~ 28° C. avec une gamme allant de 20 à 34° C.
- Les températures supérieures à 35° C limite

devraient continuer leur dépistage lors des stades préfloraison et floraison et traiter si les pucerons deviennent abondants dans tout le champ.

L'encadré de cette page donne des conseils sur le dépistage.



Pucerons du soja colonisant les feuilles (gauche) et des tiges (droite) d'un plant de soja, à des seuils économique sur ces photos.

### Suggestions de seuils

On a présentement établi les seuils économiques dans une gamme variant de 200 à 250 pucerons/plant. Ces seuils ont été établis en utilisant un niveau de dommage économique de 400 à 500 pucerons par plant.

### Recherche sur les insecticides et le moment de leur application

Des récentes recherches ont démontré que l'application d'insecticide peut être une stratégie justifiable pour réduire les pertes de rendements causés par les pucerons du soja. De plus, on a trouvé que le moment de l'application était un facteur important pour aider à minimiser les pertes. On rapporte ci-dessous les résultats de recherches effectuées au cours des grandes épidémies de 2001 et 2003.

Des essais à l'échelle des champs ont été établis en 2001 dans plusieurs états du Nord-Est où on avait détecté des pucerons du soja. Des parcelles côtes à côtes furent traitées ou non-traitées à l'aide d'un insecticide pour le soja et on a mesuré les rendements à la récolte. En présence des conditions en 2001, où les populations de pucerons du soja allaient de modérées à élevées, les parcelles traitées avec un insecticide ont donné une moyenne de 437 à 551 kilogrammes à l'hectare (6,5 à 8,2 boi./acre) de plus que les parcelles non-traitées (figure 1).

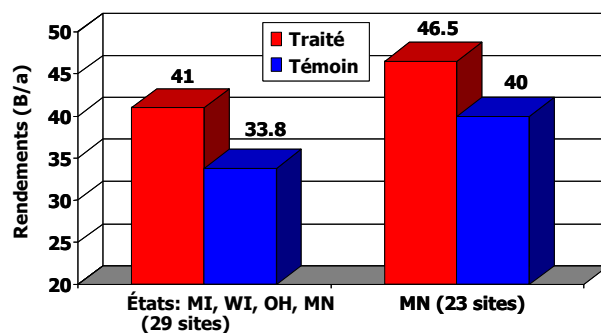


Figure 1. Réaction des rendements de soja aux applications d'insecticide en présence d'infestation de pucerons du soja modérées à élevées, 2001.

Lorsqu'on les regroupe par date de pulvérisation, les données révèlent que les plus grandes augmentations de rendements se sont produites lorsque la pulvérisation a eu lieu de la mi-juillet jusqu'au premiers jours d'août en 2001 (figure 2). Les traitements appliqués après cette date ont entraîné une moindre réponse de rendements.

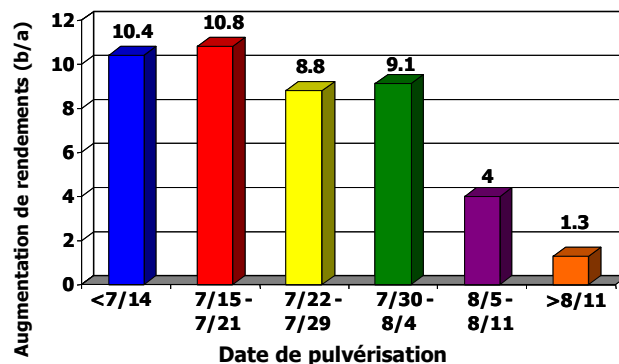
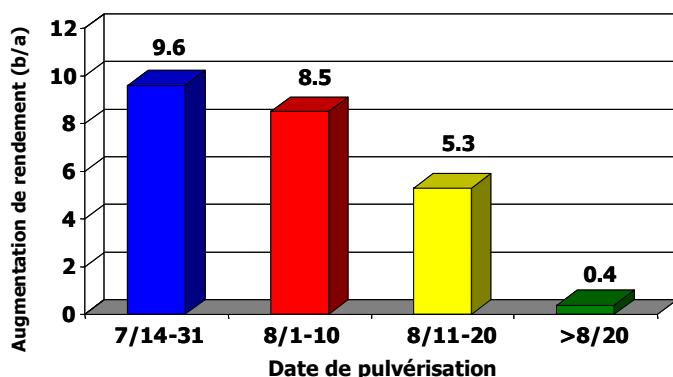


Figure 2. Réaction des rendements de soja aux moments de l'application d'insecticide, 2001.

Les infestations de pucerons du soja furent minimales lors des conditions de croissance de 2002, mais en 2003, les problèmes de pucerons ont réapparu. Des populations élevées et des dommages importants sont apparus dans de nombreuses régions qui n'avaient pas d'antécédents de problèmes de pucerons de même que dans les régions déjà infestées. Les résultats des études sur le moment de l'application sont montrés à la figure 3.





**Figure 3.** Réaction des rendements de soja aux moments de l'application d'insecticide 2003.

En 2003, l'augmentation de rendements suite à l'application d'insecticide à partir de la deuxième moitié de juillet jusqu'au 10 août a varié entre 645 et 571kg/ha (9,6 et 8,5 boi./a). Même une pulvérisation aussi tardive que celles du 11 au 20 août a produit une augmentation de rendements en 2003 (350 kg/ha ou 5,3 boi./acre). En 2001, on a observé peu d'avantages à une pulvérisation après le 11 août. Cela démontre que la croissance et le développement du soja, les conditions météo et la dynamique de population des pucerons peuvent changer d'une année à l'autre. Les producteurs devraient ajuster le moment de la pulvérisation d'insecticide sur le stade de croissance du soja et un dépistage minutieux de chaque champ plutôt que sur une date au calendrier.



Photo aérienne de parcelle non traitées (gauche) et traitées (droite) démontrant l'effet dévastateur des pucerons du soja et les avantages du traitement.

### Considérations de pulvérisation

Les pucerons du soja se nourrissent principalement sur la surface inférieure des feuilles ou sur les tiges et les

gousses ombragées par un dense feuillage de soja. Cet environnement rend difficile d'atteindre directement les insectes avec l'insecticide.

**Couverture** - Pour un contrôle optimal des populations de pucerons du soja, utilisez une pression élevée et un bon volume de support pour obtenir une bonne couverture et pénétration du feuillage. Des recherches par l'université du Minnesota suggèrent que l'application terrestre ou aérienne sont toutes deux efficaces.

**Applications terrestres** – Utilisez de 200 à 400 litres par hectare de support (20 à 40 gallons par acre) et 30-60 PSI.

**Applications aérienne** – Utilisez de 30 à 50 litres par hectare de support (3 à 5 gallons par acre).

**Moment de l'application** – Il est important que chaque champ fasse l'objet d'un dépistage minutieux avant d'y appliquer un traitement. Pour décider du moment d'une application d'insecticide, considérez la dynamique de populations du puceron, le stade de croissance de la culture et les conditions climatiques. Il est important de noter que les applications d'insecticides effectuées au début du stade végétatif pourraient potentiellement provoquer une ré-infestation à un degré plus élevé que les zones qui n'ont pas été traitées. Les applications devraient donc être retardées jusqu'au moment où le seuil économique est atteint.

**Mélange en réservoir avec herbicides** – La couverture et le moment sont les facteurs clés. Ajouter un insecticide dans le réservoir d'une application hâtive d'herbicide pourrait réduire les avantages et le moment de l'application pourrait ne pas être optimal pour la répression des mauvaises herbes ni pour celle des pucerons.

**Délai avant récolte** – Le délai avant récolte des insecticides étiquetés pour la lutte aux pucerons va de 21 à 60 jours. Les applications effectuées à la fin juillet et au début août exigeront un insecticide permettant un délai très court avant récolte, surtout dans le cas des cultivars hâtifs de soja.

**Avertissement** – Certains insecticides sont extrêmement toxiques aux poissons et invertébrés aquatiques. Soyez très prudents si l'application doit se faire près d'un cours d'eau.

**Protéger les abeilles et ruches locales** – Le soja en fleurs attirent les abeilles et peut être une importante source de nectar de la fin juin au début août. Il faut faire attention à ne pas détruire les abeilles lorsque l'on traite contre les pucerons. Une façon de minimiser les dommages est de pulvériser le soir (20h à 6 h) lorsque les abeilles ne butinent pas les fleurs.

L'utilisation d'un insecticide avec un effet résiduel court peut beaucoup réduire les dommages aux abeilles. Limitez toute condition qui peut provoquer de la dérive vers les mauvaises herbes en fleur ou les ruches. Lors des nuits chaudes de l'été, les abeilles se rassemblent devant les ruches et sont particulièrement sensibles à la dérive à ce moment. Communiquez avec les apiculteurs assez en avance pour que les abeilles soient protégées ou temporairement déplacées. Les abeilles butinent normalement dans un rayon de 2 à 3 kilomètres de la ruche. Quelquefois, cette distance peut être aussi grande que 8 kilomètres.

### Insecticides étiquetés pour la lutte aux pucerons du soja

Vous trouverez ci-dessous une liste d'insecticides étiquetés et souvent utilisés pour le contrôle du puceron du soja. Consultez les étiquettes pour des directives additionnelles d'utilisation de ces insecticides. Toujours suivre les directives des étiquettes.

**Tableau 1.** Insecticides<sup>1</sup> étiquetés et le plus fréquemment utilisés pour le contrôle des pucerons du soja dans le soja.

Insecticide	Dosage par acre	Dosage par hectare	DRE <sup>2</sup>	DAR <sup>3</sup>
Asana XL*	5,8 – 9,6 oz	425-700 ml/ha	12 h.	21 jours
Lorsban 4E*	1 – 2 chopines	1,17-2,34 l/ha	24 h.	28 jours
Mustang MAX*	2.8 – 4.0 oz	200-300 ml/ha	12 h.	21 jours
Penncap-M*	1 – 3 chopines	1,17-3,50 l/ha	5 jours	20 jours
Pounce 3.2EC*	4 – 8 oz	300-600 ml/ha	12 h.	60 jours
Warrior *	1,92 – 3,20 oz	140-235 ml/ha	24 h.	45 jours

\* Insecticide à usage restreint

<sup>1</sup> Liste compilée par *NCSRP Plant Health Initiative*. Les insecticides inscrits comme *réduisant* le puceron du soja ne sont pas inclus. Pour plus de renseignements : <http://www.planthealth.info/soypuceron/sbatmt.htm>

<sup>2</sup> Délai de restriction d'entrée. L'entrée dans le champ dans ce délai exige des vêtements et équipements protecteurs tels qu'indiqués sur l'étiquette.

<sup>3</sup> Délai avant récolte. Ne pas appliquer l'insecticide durant cette période.

### Recherche courante sur les pucerons du soja

Les entomologistes continuent à étudier de près le puceron du soja et à suivre les niveaux d'infestation. On effectue des recherches visant à mieux comprendre le cycle de vie de ce ravageur, identifier ses ennemis naturels et suivre ses effets sur les pucerons, déterminer les pertes potentielles de rendements causées par les infestations de pucerons, et évaluer l'efficacité des insecticides et autres pratiques de gestion. Les universités effectuent aussi des dépistages aux champs pour déterminer la présence de pucerons, utilisent des trappes pour suivre le mouvement des pucerons à partir du nerprun jusqu'au soja.

Les chercheurs de Pioneer travaillent activement à identifier de la résistance ou de la tolérance génétique au puceron dans le germoplasme du soja. On incite le producteur à rester en contact avec leur professionnel des ventes Pioneer pour les derniers renseignements au sujet des diagnostics et de la gestion des pucerons du soja dans leur région.

### Plus amples renseignements

Soybean Aphid (*Aphis glycines*). Plant Health Initiative website, a North Central Soybean Research Program. <http://www.planthealth.info/soypuceron.htm>

Asana XL est une marque déposée de DuPont.

Tous les insecticides cités sont des marques déposées de leur fabricant respectif.

### Remerciements

Les auteurs remercient sincèrement les sources suivantes des images fournies dans cette publication :

Image très agrandie d'un puceron du soja : Robert Venette, université du Minnesota.

Larve de coccinelle : Donald Specker, Pioneer Hi-Bred.

Toutes les autres images : Jim Boersma, Pioneer Hi-Bred.