

## Pratiques de gestion optimales pour combattre la flétrissure bactérienne dans les pommes de terre



La flétrissure bactérienne (causée par *Clavibacter michiganensis* pv *sepedonicus*) est l'une des plus graves maladies de la pomme de terre au Canada. Elle est très infectieuse, et elle est facilement propagée par les trancheuses, les planteuses, les arracheuses et même les conteneurs de pommes de terre. Il n'existe aucune marge de tolérance pour cette maladie dans les pommes de terre de semence.

La bactérie hiverne dans les tubercules touchés par une infection variant de faible à moyenne, et ils ne présentent pas nécessairement de symptômes visibles. Au Canada atlantique, la bactérie ne résiste pas à l'hiver dans la terre, mais elle peut survivre dans les repousses de pommes de terre. Elle persiste quelquefois des années dans la pourriture sèche qui est présente dans les sacs de pommes de terre, dans les cellules de stockage, sur les machines et sur les murs et les planchers des entrepôts. Les symptômes de la flétrissure bactérienne peuvent apparaître de 60 à 70 jours après la plantation, mais les manifestations de la maladie dépendent du climat et du cultivar utilisé. Tous les symptômes de la maladie peuvent être visibles par temps chaud, mais ils restent invisibles ou presque par temps frais. Les premiers symptômes apparaissent généralement dans les feuilles inférieures. Les feuilles deviennent jaune pâle avec des marbrures et peuvent présenter des signes de flétrissement. Au fur et à mesure que la maladie progresse et se déplace vers le haut, ce jaunissement des feuilles peut s'intensifier, produisant une barre de tissu jaune vif entre les nervures. Les bords des feuilles s'enroulent souvent vers le haut, roulent vers l'intérieur et finalement une zone brune morte se développe. Cela peut être limité à une seule tige au début. Avec une infection sévère, la plante entière finira par flétrir et mourir. Les symptômes peuvent être visibles sur les tubercules à l'arrachage ou dans l'entrepôt, mais certains cultivars et modes de culture dissimulent parfois les symptômes, et il faut recourir à l'épreuve sérologique pour détecter la maladie. L'infection commence habituellement sur le talon, et le tissu vasculaire de la pomme de terre tranchée présente des zones d'infection dont la couleur varie de jaune crème à brun pâle. Il arrive souvent que le tubercule tranché soumis à une pression laisse suinter un liquide bactérien épais et caséux provenant de l'anneau vasculaire, ce qui entraîne une rupture des tissus. À mesure que la maladie progresse, les tissus entourant l'anneau vasculaire sont attaqués et, fréquemment, tout le centre du tubercule se désagrège et ne laisse que l'enveloppe extérieure. Les tubercules infectés peuvent paraître normaux à l'extérieur. Dans les cas graves, la peau est parfois marquée de taches rousses qui noircissent graduellement et qui forment de petites dépressions. Des craquelures irrégulières apparaissent souvent à ces endroits. À ce stade, le tubercule peut être infecté par les bactéries de la pourriture molle commune, présenter un aspect gluant et dégager une odeur nauséabonde.

Il n'existe pas actuellement de méthode efficace pour combattre la flétrissure bactérienne. De plus, aucun des cultivars de pommes de terre actuellement disponibles ne sont immunisés ou résistants à la maladie. Un seul tubercule peut donc entraîner d'importantes pertes économiques sous diverses formes,

notamment :

- a. La perte directe de récolte durant la croissance et l'entreposage des pommes de terre.
- b. Le rejet de lots de semences infectés.
- c. La destruction de cultures infectées et la vente restreinte de cultures associées.
- d. Le coût additionnel pour les activités d'élimination et de désinfection sans risque.
- e. La restriction applicable à d'autres cultures.
- f. La perte de marchés d'exportation et des restrictions pour les nouveaux marchés.

### Protocole pour les employés

1. **Sensibiliser les employés** à la flétrissure bactérienne et aux mesures de précaution appropriées à prendre pour éviter de propager la maladie.
2. **Faire attention aux employés qui peuvent travailler pour plus d'un employeur**, surtout s'ils travaillent pour un autre producteur ou une installation de transformation.
3. **S'assurer que les employés et les visiteurs désinfectent correctement leurs chaussures avant d'entrer dans l'exploitation agricole.**
4. **Fournir des gants propres à tous les travailleurs.**
5. **Respecter tous les protocoles phytosanitaires pour tous les équipements et vêtements agricoles** (bottes, pantalons/combinaisons, couteaux, etc.). Changer régulièrement de gants.

### Préparation du printemps

1. **Nettoyer et désinfecter régulièrement** les machines, les équipements, les contenants, les véhicules et les entrepôts utilisés. Laver soigneusement la terre et les débris des machines et de l'équipement avant de les désinfecter. Les désinfectants sont rapidement absorbés/neutralisés par les particules du sol et les matières organiques, ce qui réduit considérablement leur efficacité.
2. **Maintenir une température minimale de 82 °C (179,6 °F) pendant 5 minutes** (nécessaire pour l'inactivation complète de la bactérie).
3. **Désinfecter tout l'outillage quand on change de variété ou de numéro de certification, et ce durant le tranchage de la semence, la plantation, les travaux aux champs, la récolte et l'entreposage.**
4. **Mélanger les désinfectants selon la dose recommandée sur l'étiquette.** Plus de produits chimiques ne signifie pas un meilleur contrôle (voir la publication n° 1300 A pour une liste des désinfectants recommandés).  
**Remarque :** Les désinfectants doivent entrer en contact avec toutes les surfaces et demeurer humides pendant au moins 10 minutes après le traitement (consultez toujours les recommandations sur l'étiquette).
5. **Remplacer les rouleaux en caoutchouc mousse « à cellules ouvertes » qui peuvent transporter l'inoculum par des rouleaux à cellules fermées.**
6. **Appliquer des pratiques de manipulation et de classage pour minimiser les dommages aux tubercules.** L'infection croisée des stocks se produit le plus souvent par des dommages superficiels des tubercules qui entrent en contact direct avec des tubercules infectés, des machines contaminées ou de l'eau de lavage.  
**Remarque :** Il est établi qu'une eau de lavage contaminée par des lots de tubercules infectés peut transmettre les bactéries pathogènes à des lots subséquents qui seraient lavés avec la même eau durant l'emballage (jusqu'à 48 heures plus tard). Désinfecter et changer l'eau entre les lots provenant de différentes sources. Changer souvent la solution afin de s'assurer que l'on maintient l'efficacité nécessaire pour détruire la bactérie.
7. **Éliminer correctement le stock excédentaire et surveiller fréquemment les pommes de terre de rebut pour détecter les repousses.** Par mesure de précaution contre une source possible d'inoculum, les repousses issues de pommes de terre de rebut doivent être détruites avec un herbicide.

### Collecte des semences par les producteurs

1. **Les camions provenant d'exploitations commerciales de pommes de terre doivent être nettoyés et désinfectés avant d'entrer dans** un entrepôt de semences ou dans les zones de manutention des semences. Supposer toujours que l'équipement utilisé pour le transport des pommes de terre dans les féculeries, les usines de transformation ou les installations commerciales d'emballage puisse contenir la flétrissure bactérienne et le traiter en conséquence.
2. **Contrôler/limiter l'accès des personnes et de l'équipement (camions) entrant dans votre entrepôt de pommes de terre de semence.** Les entrepôts devraient toujours être verrouillés, et un registre doit être tenu des personnes entrant dans l'installation d'entreposage.
3. **Ne jamais permettre le retour de pommes de terre de semence qui ont quitté l'exploitation.**

### Obtention de semences d'autres producteurs

1. **Toujours transporter des bouteilles de désinfectant avec soi.**
2. **Limiter les visites** à d'autres exploitations de pommes de terre et toujours se désinfecter après la visite.
3. **Le chargement des semences doit se faire uniquement sur une remorque propre et désinfectée.** Les remorques peuvent être une source importante de contamination et propager la flétrissure bactérienne.
4. **Inspecter fréquemment les tubercules au point de collecte.**

### Saison de plantation/croissance

1. **Planter d'abord dans les champs de semences.**
2. **Utiliser seulement des semences certifiées qui sont produites dans un système à tolérance zéro pour la flétrissure bactérienne.** Toutes les pommes de terre de semence certifiées produites au Canada doivent provenir de matières exemptes de la maladie. Cette mesure ne garantit pas l'absence totale de flétrissure bactérienne, mais il s'agit de la meilleure assurance que les producteurs peuvent avoir.
3. **Utiliser un système de production limité de génération au champ** (système de déclassement progressif).
4. **Planter des semences entières ou individuelles.** Cela aide à réduire considérablement la propagation de la flétrissure bactérienne.
5. **Interdire aux visiteurs d'entrer dans les champs.**
6. **Pulvériser, sarcler et butter d'abord les champs de semences.**
7. **Ne partagez pas d'équipement** entre les fermes de semences et les exploitations commerciales.
8. **Alterner les cultures.** Ne pas planter de pommes de terre dans le même champ deux années consécutives. On pourrait alors infecter la semence saine plantée dans un champ touché par la flétrissure bactérienne l'année précédente.
9. **Détruire les repousses** qui poussent dans un champ déjà infecté. Les repousses de pommes de terre infectées peuvent entretenir l'infection durant plusieurs générations. La propagation peut se produire par le contact avec des repousses infectées pendant la récolte et la manipulation d'une récolte subséquente.
10. **Lutter contre les insectes**, surtout le doryphore de la pomme de terre. Les adultes et les larves du doryphore de la pomme de terre se nourrissent beaucoup de feuillage et consomment presque toutes les feuilles en période de forte infestation, ce qui augmente le risque d'infection. Ce ravageur propage également plusieurs maladies de la pomme de terre, dont la pourriture brune et la filiosité. Les pucerons, les cicadelles et d'autres insectes des plantes de pommes de terre peuvent aussi transmettre la bactérie.
11. **Surveiller étroitement les champs.** Connaître les symptômes de la flétrissure bactérienne et vérifier attentivement la présence des symptômes habituels ou du rabougrissement (surtout en fin de saison).

12. **Si des symptômes de flétrissure bactérienne sont détectés, il faut transformer immédiatement la culture ou éliminer le lot de pommes de terre.** Ce lot ne doit pas être entreposé. Il est essentiel de retrouver l'origine des semences pour les cas de flétrissure bactérienne dans la production commerciale de pommes de terre.
13. **En cas d'expédition, communiquez avec les transformateurs et emballeurs nécessaires** pour expliquer le cas de flétrissure bactérienne. Cela permet la prise de mesures appropriées pour réduire le risque de propagation de la maladie.

## Récolte

1. **Récolter d'abord les champs de semences.**
2. **Séparer tous les lots de semences.**
3. **Vérifier les tubercules entreposés pour détecter des signes de maladie peu après la récolte.**
4. **Test en laboratoire.** La bactérie qui cause la flétrissure bactérienne peut être latente dans un lot de semences et ne pas présenter de symptômes avant deux ans. Cela peut faire en sorte que la maladie ne soit pas détectée pendant les inspections visuelles. L'analyse en laboratoire d'échantillons de tubercules de semence pour déceler une infection latente est essentielle à la gestion de la maladie. Toutefois, il importe de se rappeler que les pommes de terre ne peuvent être garanties exemptes de flétrissure bactérienne par suite d'inspections visuelles ou d'analyses en laboratoire.
5. **Prélever les échantillons conformément au protocole.** L'exactitude des résultats d'analyse de collections de semences pour détecter la flétrissure bactérienne dépend de la procédure d'échantillonnage. Une faible incidence de la maladie peut rester non détectée quand l'échantillonnage n'est pas précis. Par conséquent, des tubercules infectés pourraient propager la bactérie dans une culture de semences saines et entraîner une contamination croisée durant le tranchage des semences. L'argent consacré à l'analyse est gaspillé quand on ne fournit pas un échantillon représentatif.
6. **S'assurer de conserver une quantité suffisante de semences pour la plantation de la prochaine saison.** Cela permet d'éviter la tentation d'acheter des semences d'une autre source.

## Flétrissure bactérienne trouvée dans l'entreposage

1. Si des symptômes de flétrissure bactérienne sont détectés, **il faut transformer immédiatement la culture ou éliminer** le lot de pommes de terre. Il est essentiel de retrouver l'origine des semences pour les cas de flétrissure bactérienne dans la production commerciale de pommes de terre. La détection de faibles taux de flétrissure dans une exploitation commerciale de pommes de terre de semence, jumelée à une bonne tenue de registre et la séparation des cultures provenant de différentes sources de semences, peut aider à déterminer la source des semences infectées.
2. **Nettoyer à fond la zone d'entreposage et l'équipement** pour réduire les risques que les bactéries restantes contaminent les lots de semences certifiés entrants et, par conséquent, la récolte de pommes de terre de l'an prochain.
3. **Communiquer avec les transformateurs et emballeurs nécessaires** pour expliquer le cas de flétrissure bactérienne. Cela permet la prise de mesures appropriées pour réduire le risque de propagation de la maladie.
4. **Jeter toutes les pommes de terre qui ont été manipulées par d'autres personnes que vous-même ou vos employés permanents.**
5. **Ne pas verser les pommes de terre jetées et les déchets de la transformation des pommes de terre dans les champs.** Ceux-ci peuvent contenir la maladie.
6. **Brûler et éliminer correctement les sacs contaminés.** L'utilisation de sacs de pommes de terre usagés pour manipuler les semences est l'une des principales formes de propagation de la flétrissure. Il est très difficile de détruire la bactérie de la flétrissure présente dans les sacs contaminés.

**Personnes-ressources :**

D<sup>r</sup> Khalil Al-Mughrabi : khalil.al-mughrabi@gnb.ca

Jacques Lavoie : jacques.lavoie@gnb.ca

Centre de développement de la pomme de terre, ministère de l'Agriculture et de l'Aquaculture et des Pêches du Nouveau-Brunswick, 39, allée Barker, Wicklow (Nouveau-Brunswick) E7L 3S4, Canada  
Téléphone : 506-392-5199