

Guide des bonnes pratiques

pour lutter contre *Phytophthora abietivora*
dans les productions d'arbres de Noël
au champ et en pépinière

FICHE SYNTHÈSE

Biosécurité : production de transplants en contenants



Objectif

Prévenir l'introduction et limiter la propagation de *Phytophthora abietivora* d'une zone contaminée à une zone saine.



Plants en contenants de styromousse

CREDIT : IODHO

Élaborer un plan de biosécurité

Dans le but de prévenir et de limiter la propagation de *Phytophthora abietivora* dans la pépinière, la mise en place d'un plan de biosécurité permettra :

- d'identifier les sources potentielles de contamination, telles que les contenants, les outils, les résidus de culture, les zones mal drainées, les véhicules ou l'eau provenant d'un étang;
- d'identifier les zones infectées pour les visiter en dernier;
- de préciser les pratiques culturales et les tâches visant à éviter la propagation de la maladie, par exemple le nettoyage des bottes et des équipements;
- de mettre en place un plan de circulation à sens unique pour les véhicules et les équipements afin d'éviter la recontamination après le nettoyage;
- de surveiller l'application des mesures et d'effectuer des mises à jour des actions au besoin.

Tenir un registre de traçabilité

Dans le but de connaître l'historique d'un lot de plants, inscrire dans un registre l'information concernant sa production à partir du semis jusqu'à la vente des plants :

- l'origine des plants et des semences;
- les déplacements ou scindements des lots;
- le suivi sanitaire;
- la provenance et le type de contenant;
- le substrat utilisé;
- les rapports d'analyses sur la qualité de l'eau utilisée;
- les pratiques de production appliquées;
- les rapports d'analyses réalisés;
- les dates de formation des employés sur les mesures de biosécurité;
- la destination après la vente;
- le nom des visiteurs et la date de leur passage dans l'entreprise.

Conserver ces données pendant une période minimale de cinq ans sous forme de registre papier, fichier Excel ou application mobile.

Conseils d'aménagement de la pépinière

Choix des zones de production

Choisir un site de production qui se draine rapidement de façon naturelle puisqu'un sol saturé en eau favorise le développement et la dissémination de *Phytophthora abietivora*.

- Aménager les planches de culture en aval des sources d'eau pour éviter que l'eau de ruissellement les atteigne.
- Créer des planches de culture sur un sol bien drainé ayant une pente de 1 à 3 %.
- Installer un géotextile et ajouter du gravier pour favoriser l'égouttement rapide de l'eau ou soulever les contenants du sol en les disposant sur des grillages ou des supports permettant l'évacuation rapide de l'eau.
- Autour des planches de culture, améliorer le drainage de surface (creuser des fossés ou des rigoles). Le site doit se drainer rapidement après des précipitations abondantes.

Station de nettoyage et de désinfection

Le déplacement des travailleurs ou des visiteurs entre les zones contaminées et les zones saines peut propager la maladie.

- Mettre en place une aire de nettoyage et de désinfection pour les bottes, les outils et les équipements.
- Utiliser une source d'eau traitée ou issue d'un puits non contaminé pour le nettoyage.
- Mettre en place une zone de nettoyage permanente (dalle de béton) ou temporaire (toile imperméable et gravier) pour les véhicules, généralement à l'entrée du site principal de l'entreprise.

Attention, l'eau résiduelle provenant de la zone de nettoyage ne doit pas ruisseler vers une zone saine.

Gestion des opérations dans la pépinière

Choix des espèces

Toutes les espèces de sapin sont sensibles au *Phytophthora*, mais le sapin Fraser est le plus vulnérable.

Pratiques opérationnelles

- Former les travailleurs sur les mesures de biosécurité de l'entreprise (p. ex. lavage des bottes, des équipements, etc.).
- Porter des vêtements propres à chaque jour si du matériel contaminé est en contact avec le travailleur (p. ex. terreux usagés, contenants sales, etc.).
- Terminer les opérations culturales dans les zones plus à risque ou déjà infectées.
- Nettoyer et désinfecter les bottes, outils, équipements et procéder au nettoyage des véhicules à la sortie des zones contaminées ou potentiellement contaminées et avant d'entrer dans une zone saine.
- Procéder au nettoyage :
 - broser les résidus;
 - nettoyer sous pression la machinerie et les véhicules;
 - désinfecter les bottes et les outils;
 - récupérer et éliminer de façon sécuritaire les résidus de lavage.

Qualité de l'eau

L'eau constitue le principal vecteur de dissémination de *Phytophthora abietivora*. Utiliser une eau non contaminée par *P. abietivora* pour l'irrigation :

- S'assurer que l'eau provient d'une source non contaminée, tel qu'un puits artésien.
- Vérifier que les sources d'eau d'irrigation sont en amont des parcelles en culture. L'eau de drainage de surface des parcelles contaminées ne doit pas atteindre la source d'eau servant à l'irrigation.
- Analyser périodiquement l'eau de l'étang avec la méthode de trappage par feuille de rhododendron, suivi d'un envoi au Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection (LEDP) du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) (→ **réf. Fiche 9**).
- En cas de doute sur la qualité de l'eau, installer un système de désinfection pour éviter l'utilisation d'eau contaminée par *P. abietivora*.

Irrigation

Comme le développement et la propagation de *P. abietivora* sont fortement influencés par l'état hydrique du substrat et la présence d'excès d'eau, il est important d'adopter de bonnes pratiques d'irrigation, comme :

- Optimiser la fréquence d'irrigation.
- S'assurer de l'uniformité du patron d'irrigation.
- Irriguer selon les besoins réels des plants (évapotranspiration, type de substrat et contenants) pour éviter la saturation du terreau.
- Faire régulièrement l'entretien du système d'irrigation.

Substrat

Le substrat commercial n'est pas reconnu comme un vecteur de *Phytophthora abietivora*. Des précautions peuvent être prises pour éviter sa contamination dans le cas d'un site de production où il y a eu un diagnostic de la maladie.

- Privilégier les mélanges de substrat qui permettent un drainage rapide. Vérifier auprès de votre conseiller pour faire caractériser votre substrat et en connaître les propriétés physiques.
- Entreposer le substrat à l'abri de l'humidité, du sol et des éclaboussures.
- Fermer les contenants ou les sacs hermétiquement.
- Utiliser des outils propres et désinfectés lors de la manipulation.
- Ne jamais réutiliser le substrat provenant des caissettes en production, même pour les autres espèces de végétaux : il peut contenir des propagules de *Phytophthora abietivora*.

Contenants

- Privilégier l'utilisation de contenants neufs.
- Nettoyer et désinfecter les contenants usagés.

Méthodes de nettoyage et de désinfection des contenants

Voici les méthodes suggérées pour nettoyer et désinfecter les contenants usagés.

Nettoyage à l'eau

- nettoyer avec un jet d'eau les contenants, les tables de travail en bois et le plancher
- Ajouter un détergent ou un désinfectant pour améliorer l'efficacité du nettoyage.
 - Eau de Javel
 - Produits à base d'ammonium quaternaire
 - Produits à base de peroxyde.

Désinfection des récipients à la vapeur

- Utiliser un générateur de vapeur pour produire de la vapeur dans des conteneurs métalliques ou sous bâche.
- Température cible : 76 °C pendant 30 minutes.

À la suite de la désinfection, prendre des précautions pour :

- Entreposer les contenants désinfectés dans un lieu propre (sans résidu au sol) et sec.
- Ne pas mettre les contenants directement sur le sol.
- Garder les contenants usagés éloignés de la zone de production et les entreposer adéquatement pour éviter la contamination.

Dépistage des plants

Inspecter régulièrement les racines et les collets de plants des différents lots en culture pour identifier des plants présentant des symptômes :

- flétrissement des pousses;
- feuillage vert pâle;
- lésions noires sur les racines;
- brunissement de l'écorce au niveau du collet du plant (chancre).
- déchaussement de la gaine des racines (phénomène de « *root sloughing* ») quand elles sont très affectées (noires).

Si un chancre est repéré, gratter l'écorce de la zone avec un couteau pour voir si une zone brunâtre bordée d'une ligne rouge foncé est présente.

Dépister les lots de production :

- Prélever des échantillons aléatoires par lot, à envoyer au LEDP du MAPAQ.

Cette démarche permet de détecter la présence de *P. abietivora*, même en l'absence de symptômes visibles, et d'évaluer le niveau d'infestation dans des lots de plants. Pour s'assurer d'un échantillonnage efficace, il est recommandé de suivre le protocole d'échantillonnage suivant :

→ Consultez la fiche 3.1 : *Protocole d'échantillonnage pour la surveillance du Phytophthora abietivora dans une pépinière de transplants d'arbres de Noël en contenant.*

Si des plants présentent des symptômes :

- Prélever ces plants et les envoyer au LEDP pour confirmer la présence de *P. abietivora*.
- À la suite du retrait des plants symptomatiques, **ne pas remplacer les cavités vides des caissettes par d'autres plants**. Les résidus de terreaux présents sont possiblement contaminés.
- Si le diagnostic confirme la présence de *P. abietivora*, effectuer un échantillonnage aléatoire dans la zone qui entoure le ou les plants contaminés. Envoyer les échantillons au LEDP (réf. Fiche 3.1). Cela permettra de connaître l'étendue de la propagation et de faire un état de la situation.
- Éviter de regrouper les plants sans contenant pour éviter que les racines ne se touchent.

Gestion des résidus végétaux

- Détruire les plants infectés par incinération ou dans un lieu d'élimination sécuritaire hors du site.
- Ne pas disposer les amas de débris près des sources d'eau ni des fossés de drainage. Choisir un site en aval de la source d'eau.

Contrôle de l'accès et gestion des visiteurs

Les clients peuvent transporter du sol contaminé sous leurs bottes ou avec leurs véhicules.

- Créer et identifier une zone de transfert de plants pour les clients.
- Garder cette zone propre, exempte de terreau, de terre ou de débris.
- Faire passer les clients ou les visiteurs par l'aire de nettoyage pour laver et désinfecter leurs bottes, leurs outils et nettoyer leurs véhicules avant d'entrer dans une section saine.
- Éviter de faire circuler les clients dans une zone contaminée.
- Privilégier une aire de stationnement pour les visiteurs située à l'extérieur du site (afin que les visiteurs n'entrent pas avec leur véhicule).

En cas de détection de la maladie

- Identifier les zones infectées de la pépinière :
 - Visiter ces zones en dernier.
 - Laver tout ce qui entre ou sort (équipements, bottes, etc.) avant d'aller sur un site sain, sans historique de maladie, ou dédier de l'équipement spécifiquement pour ce site.
 - Identifier les sources de la contamination potentielles (mauvais drainage, matériel infecté, outils contaminés ou eau).
 - Retirer et détruire les plants malades.
 - Lors de ces opérations, limiter les mouvements de sol ou des débris contaminés.
 - Consulter la section *Gestion des résidus végétaux* de la Fiche 3.
 - Nettoyer et désinfecter tous les outils après chaque intervention dans la zone contaminée et avant d'entrer dans une zone saine.
 - Surveiller et dépister : envoyer des échantillons au laboratoire pour vérifier l'évolution et valider l'état de santé des autres transplants à proximité.
 - Aucun fongicide n'est actuellement homologué au Canada contre *P. abietivora*. Bien que certains produits soient recommandés pour d'autres espèces de *Phytophthora* en pépinière, leur efficacité reste incertaine et nécessite des essais supplémentaires.
 - Revoir les pratiques préventives pour identifier les lacunes possibles et mettre en place de nouvelles ou de meilleures pratiques.
 - Améliorer le drainage : si l'évacuation de l'eau des zones de production est problématique, faire un diagnostic de drainage avec un ingénieur agricole et apporter les correctifs nécessaires.
- Il est important de considérer les risques associés à la vente de transplants porteurs de la maladie (asymptomatique); leur survie au champ sera grandement compromise et leur plantation contribue à la propagation du pathogène dans les sols pour des décennies.

Références

- Agence canadienne d'inspection des aliments. 2017. Guide de biosécurité pour le secteur des pépinières. <https://inspection.canada.ca/fr/protection-vegetaux/especes-envahissantes/biosecurite/guide-biosecurite-secteur-pepinier#s7c4>
- Bouchard, C. A.D., Schmitt, A et Côté, C. 6 mars 2024. Fiche technique : Deux modèles de stations de biosécurité contre la mouche du bleuet. Club Conseil Bleuet. Agri-Réseau - . <https://www.agrireseau.net/documents/112558/fiche-technique-deux-modeles-de-stations-de-biosecurite-contre-la-mouche-du-bleuet?a=1>
- Griesbach, J. A., et al. 2012. *Safe procurement and production manual*. Washington Association of Nurseries, Wilsonville. https://www.researchgate.net/publication/282649506_Safe_Procurement_and_Production_Manual_A_Systems_Approach_for_the_Production_of_Healthy_Nursery_Stock
- John Majsztrik, Jennifer Parke, Cassandra Swett, Bruno Pitton, et Saurav Kumar. 2019. *Disease Risk Model*. <https://occviz.com/CW3/pathogen/pathogen.html>
- Kline, N., et al. 2022. *Preventing Phytophthora Infestations in Restoration Nurseries: A Key to Protecting Wildland Plant Communities*. Washington State University Extension Service. <https://extension.oregonstate.edu/sites/extd8/files/documents/em9330.pdf>
- Lindberg B., et Chastagner., G. 2024. *Managing Phytophthora Root Rot*. Nursery and Christmas Tree Research at WSU, <https://www.canr.msu.edu/resources/managing-phytophthora-root-rot>
- Reglinski, T., et al. 2009. *Management of phytophthora root rot in radiata pine seedlings*. Plant Pathology 58(4) : 723-730. <https://bsppjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-3059.2009.02021.x>
- Stapleton, J. J., et al. 2008. *Soil solarization for gardens and landscapes*. Pest Note Publication 74145. <https://ipm.ucanr.edu/pdf/pestnotes/pnsoilsolarization.pdf>
- Tremblay J., Ouellet J. et Thériault L. 2021, 23 juin. La biosécurité dans les productions végétales. <https://www.agrireseau.net/rap/documents/106883/general-fiche-technique-la-biosecurite-dans-les-productions-vegetales?a=1&r=bios%C3%A9curit%C3%A9> Clean Water³. 25 mai 2024. *Control of Phytophthora*. Repéré le 23 juin 2025, à <https://cleanwater3.org/gsearch.asp>
- University of California, Davis. 2024, October 21. *Best management practices*. AIR Nursery. <https://airnursery.ucdavis.edu/best-management-practices>
- Working Group for Phytophthoras in Native Habitats. 2016. *Guidelines to minimize Phytophthora pathogens in restoration nurseries*. https://www.suddenoakdeath.org/wp-content/uploads/2016/04/Restoration.Nsy_.Guidelines.final_.092216.pdf

Rédaction et collaboration

Auteurs

Florence Carrier, M.Sc., agr.,
conseillère en serriculture et en pépinière, IQDHO

Kevin Maillot, agr.,
professionnel de recherche, IQDHO

Révision technique

Dominique Choquette, agr.,
conseillère pour le secteur des arbres de Noël et petits fruits, MAPAQ

Julie Marcoux, DTA,
technicienne agricole en horticulture, MAPAQ

Philippe Tanguay, Ph. D.,
Chercheur scientifique,
pathologie forestière moléculaire,
Centre de foresterie des Laurentides

Philippe Roch, M. Sc., agr., IQDHO
Marc Légaré, DTA, IQDHO

Édition et mise en page

Geneviève Clément, M. Sc.,
Québec Vert

Élisabeth St-Gelais, M. Éd.,
Québec Vert

Nathalie D'Amour, D. A.
Philippe Villa

Révision linguistique

Nathalie Thériault

Ce projet a été financé par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du Programme de développement territorial et sectoriel 2023-2026.

Québec 

Novembre 2025