

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 plants à racines nues



Objectif

Prévenir l'introduction et limiter la propagation de *Phytophthora abietivora* d'un champ contaminé à un champ sain.



Lits de plants à racines nues

CRÉDIT : 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, tels que 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 et la désinfection 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, notamment :

- l'origine des semences;
- les emplacements et les déplacements des différents lots;
- le suivi sanitaire;
- le substrat utilisé, s'il y a lieu;
- les rapports d'analyses sur la qualité de l'eau utilisée;
- les différentes 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 des zones de production qui se drainent rapidement de façon naturelle puisqu'un sol saturé en eau favorise le développement et la dissémination de *Phytophthora abietivora*.

- Choisir un site avec un bon drainage et dont le sol n'est pas compacté.
- Éviter les sols argileux ou mal drainés. Préférer les sols bien aérés, qui se drainent rapidement, comme les loams sableux.
- Éviter de faire des lits de plants à racines nues dans des zones basses, comme des cuvettes, des bas de pente ou des baissières, sans pente ou dans des endroits où le drainage est lent.
- 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.
- Semer et transplanter les plants sur des buttes, dans le sens de la pente.
- Réaliser un diagnostic de drainage du champ ou des profils de sol avec un ingénieur agricole, au besoin.

Station de nettoyage

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 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 abietivora*, mais le sapin Fraser est le plus vulnérable.

Repiquage

Pour les risques de pourritures racinaires causées par *P. abietivora*, voici des pratiques à adopter pour le repiquage :

- Ne pas enterrer les plants trop profondément, pour éviter l'humidité au niveau du collet.
- Ne pas travailler le sol lorsqu'il est humide, afin de prévenir la compaction ou le lissage des parois.
- Maintenir un sol bien drainé et aéré pour favoriser la reprise des plants.

Pratiques opérationnelles

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

Déplacements et gestion des équipements

Pour éviter la contamination croisée, il est essentiel d'appliquer des mesures d'hygiène rigoureuses :

- Limiter les déplacements dans les champs lorsque le sol est humide, afin de ne pas transporter de boue contaminée.
- Nettoyer les roues et les équipements avant d'entrer dans un champ sain.
- Nettoyer régulièrement les outils utilisés pour l'extraction des transplants à racines nues, surtout lors d'un changement de champ.
- Terminer les opérations culturales dans les zones plus à risque ou déjà infectées.

Qualité de l'eau

L'eau constitue le principal vecteur de dissémination de *Phytophthora abietivora*. Utiliser une eau non contaminée par *Phytophthora 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 ou du sol 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, pluviométrie, topographie,...) pour éviter la saturation du terreau.
- Faire régulièrement l'entretien du système d'irrigation.

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 est présente.

Dépister fréquemment 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 :

- **Consulter la Fiche 4.1. Protocole d'échantillonnage pour la surveillance du *Phytophthora abietivora* dans une pépinière de transplants d'arbres de Noël à racines nues.**

Si des plants présentent des symptômes :

- Prélever ces plants et les envoyer au LEDP pour confirmer la présence de *P. abietivora*.
- 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. protocole). Cela permettra de connaître l'étendue de la propagation et de faire un état de la situation.
- Évaluer le niveau d'infestation du lot.

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 et désinfecter tout ce qui entre ou sort (équipements, bottes, etc.) avant d'aller sur un site sain, sans historique de maladie, ou dédié de l'équipement spécifiquement pour ce site.
- Identifier les sources de la contamination potentielles (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 4.**
- 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 la vitesse d'écoulement de l'eau du sol est problématique, dans certaines zones de production, 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

-  Griesbach, J. A., et al. 2012. *Safe procurement and production manual*. Oregon Association of Nurseries, Wilsonville.
-  John Majsztrik, Jennifer Parke, Cassandra Swett, Bruno Pitton, et Saurav Kumar. 2019. *Disease Risk Model*.
<https://occviz.com/CW3/pathogen/pathogen.html>
-  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>
-  Kline, N., et al. 2022. *Preventing Phytophthora Infestations in Restoration Nurseries : A Key to Protecting Wildland Plant Communities*. Oregon State University Extension Service. <https://extension.oregonstate.edu/sites/extd8/files/documents/em9330.pdf>
-  Kohlway W., Cothron C. et Whitehill, J. 2019, 1 Janvier. *Management of phytophthora root rot in fraser fir Christmas trees*.
<https://content.ces.ncsu.edu/management-of-phytophthora-root-rot-in-fraser-fir-christmas-trees>
-  Stapleton, J. J., et al. 2008. *Soil solarization for gardens and landscapes*. Pest Note Publication 74145.
https://www.researchgate.net/publication/259086613_Soil_solarization_for_Gardens_and_Landscapes
-  University of California, Davis. 2024, October 21. *Best management practices*. AIR Nursery.
<https://airnursery.ucdavis.edu/best-management-practices>

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