

Guide des bonnes pratiques

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

FICHE 2

Agent pathogène :
Phytophthora abietivora



À retenir

Phytophthora abietivora est un agent pathogène responsable de la pourriture racinaire et dont le principal hôte sensible est le sapin (*Abies* sp.).

La maladie se développe en foyers, particulièrement dans les sols humides, mal drainés ou compactés. Les baissières, où l'eau a tendance à s'accumuler, sont particulièrement à risque.

Les symptômes typiques incluent : flétrissement des pousses, jaunissement puis rougissement des aiguilles qui restent attachées aux branches, retard de débourrement, chancres rougeâtres au collet et racines noircies dépourvues de radicelles blanches.

L'agent pathogène se propage par l'eau, les transplants contaminés, les contenants, les milieux de culture, les débris infectés, les équipements agricoles et les opérations culturales.

Une fois introduit, il peut persister plusieurs années, voire des décennies dans le sol, compliquant fortement la replantation.

Afin d'éviter de confondre *P. abietivora* avec une maladie similaire, il est important de confirmer le dépistage visuel avec un diagnostic d'un laboratoire.

Description

Nom latin : *Phytophthora abietivora*

Nom français : Pourriture phytophthoréenne

Nom anglais : Phytophthora root rot

Phytophthora abietivora est un oomycète phytopathogène reconnu pour causer de la pourriture des racines chez plusieurs espèces de plantes, en particulier chez le sapin. Sa présence, initialement confirmée en 1995 au Québec, est désormais largement répandue dans les plantations d'arbres de Noël. Pour l'instant, elle est peu présente dans les écosystèmes forestiers, mais pourrait s'amplifier dans les années à venir.

Symptômes et éléments de diagnostic

Les symptômes causés par *P. abietivora* varient selon le stade de développement de la plante et le contexte (pépinière, plantation en champ, milieu naturel). Ils apparaissent généralement en foyers dans les zones plus humides du terrain, comme au bas des pentes ou dans les secteurs où l'eau de surface s'écoule plus lentement ou s'accumule.

Jeunes plants de sapin Fraser atteints par *P. abietivora*, présentant un noircissement généralisé du système racinaire et une légère décoloration jaunâtre débutant à la pointe des aiguilles.



CRÉDIT : LABORATOIRE D'EXPERTISE ET DE DIAGNOSTIC EN PHYTOPROTECTION

Symptômes foliaires

- Flétrissement des pousses et recourbement de l'extrémité des branches de l'arbre.
- Décoloration des pousses de vert pâle à jaune.
- Mort localisée d'une branche dans le bas de l'arbre (*flagging*).
- Jaunissement puis rougissement progressif des aiguilles, débutant souvent aux extrémités des branches. Les aiguilles meurent, mais restent accrochées aux branches.
- Retard de débourrement au printemps.
- Dans les cas avancés, mort complète de l'arbre.



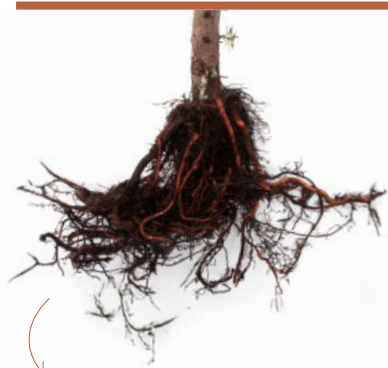
↙
Dépérissement de
jeunes arbres causé
par *P. abietivora*

→
En enlevant une partie
de l'écorce au niveau du
collet, on peut voir une plaie
caractéristique de *P. abietivora*.
Au niveau du chancre,
les tissus sont brunis et
délimités par une ligne
plus foncée.



Branche morte dans un chancre,
flagging, de *P. abietivora*

Symptômes sur le collet et le système racinaire



Jeune plant de sapin
de Fraser affecté par
P. abietivora présentant
un noircissement partiel
du système racinaire.

- Présence d'un chancre (c.-à-d. d'une nécrose) rougeâtre au collet. En grattant l'écorce à l'aide d'un couteau, on observe des tissus internes bruns à rouges, parfois bordés d'une marge foncée. La délimitation entre les tissus sains et symptomatiques est nette.
- Coloration brune à noire et nécrose des racines.
- Absence de fines radicelles blanches.
- Déchaussement de la gaine des racines (phénomène de « *root sloughing* ») quand elles sont très affectées (noires).


















Chancre rougeâtre au collet
entouré d'une ligne foncée

Les hôtes principaux

Les connaissances actuelles sur *P. abietivora*, fondées sur des travaux récents menés au Québec et aux États-Unis, indiquent que cet agent pathogène possède un spectre d'hôtes relativement large, incluant plusieurs conifères d'intérêt commercial et des feuillus forestiers. Le sapin baumier (*Abies balsamea*) et le sapin Fraser (*Abies fraseri*) et leurs lignées s'avèrent les plus sensibles. Contrairement à d'autres essences hôtes, comme les épinettes, qui peuvent être infectées sans en mourir, le sapin est l'espèce la plus susceptible de succomber à cette maladie. Les jeunes plants sont particulièrement vulnérables, surtout lorsqu'ils subissent le stress de la transplantation ou qu'ils poussent dans un sol humide pendant une période prolongée.

Le tableau ci-dessous présente les hôtes connus de *P. abietivora* à ce jour. Il est probable que d'autres plantes de la même famille ou de familles apparentées soient également sensibles, mais n'aient pas encore été documentées.

Tableau 1. Hôtes documentés de *Phytophthora abietivora*

PLANTE HÔTE	NOM LATIN	TYPE DE PLANTE		CONTEXTE
Bouleau flexible	<i>Betula lenta</i>	Feuillu		Forêts naturelles (Pennsylvanie)
Caryer	<i>Carya</i> sp.	Feuillu		Forêts naturelles (Pennsylvanie)
Chêne blanc	<i>Quercus alba</i>	Feuillu		Forêts naturelles (Pennsylvanie)
Chêne châtaignier	<i>Quercus montana</i>	Feuillu		Forêts naturelles (Pennsylvanie)
Chêne rouge	<i>Quercus rubra</i>	Feuillu		Forêts naturelles (Pennsylvanie)
Cornouiller fleuri	<i>Cornus florida</i>	Feuillu		Forêts naturelles (Pennsylvanie)
Érable rouge	<i>Acer rubrum</i>	Feuillu		Forêts naturelles (Pennsylvanie)
Hamamélis de Virginie	<i>Hamamelis virginiana</i>	Feuillu		Forêts naturelles (Pennsylvanie)
Hêtre d'Amérique	<i>Fagus grandifolia</i>	Feuillu		Forêts naturelles (Pennsylvanie)
Houx des montagnes	<i>Ilex montana</i>	Feuillu		Forêts naturelles (Pennsylvanie)
Pruche de l'Est	<i>Tsuga canadensis</i>	Conifère		Forêts naturelles (Ontario)
Épinette blanche	<i>Picea glauca</i>	Conifère		Plants provenant de pépinières (Québec)
Épinette rouge	<i>Picea rubens</i>	Conifère		Plants provenant de pépinières (Québec)
Sapin baumier	<i>Abies balsamea</i>	Conifère		Plantations de sapins de Noël (Québec)
Sapin Fraser	<i>Abies fraseri</i>	Conifère		Plantations de sapins de Noël (Connecticut, Québec)

SOURCE : INFORMATION COMPILÉE ET TIRÉE DE CHARRON ET AL. (2023), BILY ET AL. (2022),), INVENTAIRE DES MALADIES DES PLANTES AU CANADA ET DE LA FICHE OFFICIELLE DE L'ACIA (2024).

Cette diversité d'hôtes met en évidence le risque que représente *P. abietivora* non seulement pour les sapins de Noël, mais aussi pour la santé des écosystèmes forestiers.

Importance des dommages

Les travaux récents confirment que *P. abietivora* représente une menace sérieuse pour la production d'arbres de Noël ainsi que pour les écosystèmes forestiers où il est susceptible de coloniser divers feuillus et conifères. Les dommages varient selon l'espèce hôte et les conditions environnementales. Le flétrissement des pousses, le jaunissement du feuillage et la mort de branches basses peuvent affecter la qualité esthétique des sapins de Noël, mais la mort survient généralement rapidement suivant l'infection de l'arbre par l'agent pathogène. Les sapins de Noël sont vulnérables pendant tout leur cycle de production, tant en pépinière qu'en plantation. Lorsque les conditions sont favorables, un jeune arbre peut mourir en aussi peu que quatre semaines après l'infection.

En pépinière

En fournissant la majorité des plants utilisés par les entreprises du secteur, les pépinières québécoises jouent un rôle central dans la chaîne de production d'arbres de Noël. Ce faisant, leurs pratiques culturelles influencent directement la qualité et la viabilité des plantations.

Parmi les principaux défis auxquels les pépiniéristes sont confrontés, l'impact du pathogène *P. abietivora* est particulièrement préoccupant. En effet, bien que certains transplants puissent paraître sains, une infection asymptomatique peut éventuellement compromettre sérieusement leur survie une fois transplantés au champ.

En réponse à ces risques, les pépiniéristes doivent recourir à des méthodes préventives spécifiques et apporter des ajustements dans leur gestion culturale, ce qui peut entraîner des coûts supplémentaires.

En production d'arbres de Noël au champ

Dans les plantations commerciales, les dommages causés par *P. abietivora* se manifestent principalement par un dépérissement progressif des arbres, souvent concentrés en foyers. Les arbres affectés perdent leur vigueur et leur valeur esthétique, compromettant leur potentiel de commercialisation, et surtout leur survie. Ces symptômes peuvent apparaître plusieurs semaines, voire plusieurs mois après l'infection initiale.



CRÉDIT : DOMINIQUE CHOQUETTE, MAPAQ

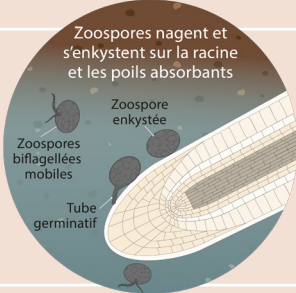
Dépérissement sévère dans un champ causé par *P. abietivora*

La persistance de l'agent pathogène dans le sol complexifie la gestion des opérations culturales. Une fois introduit dans une parcelle, *P. abietivora* peut rester viable plusieurs années, voire des décennies, et compromettre la replantation de sapins sensibles en l'absence de pratiques appropriées.

Cycle de vie

Le cycle de vie de *P. abietivora* présenté ci-dessous est basé sur l'état des connaissances actuelles de la biologie de *P. abietivora* et sur le modèle général de la pourriture racinaire phytophthoréenne, causée par différentes espèces du genre *Phytophthora*.

Tableau 2. Étapes du cycle de vie de *P. abietivora*

PHASE	DESCRIPTION
Survie	Le champignon produit des spores (oospores) capables de survivre plusieurs années, voire des décennies, dans le sol, sur les débris végétaux ou sur les contenants non désinfectés.
Germination des spores	Lorsque les conditions redeviennent favorables à l'agent pathogène (sol saturé d'eau, température entre 15 et 25 °C), les spores de survie germent et libèrent des zoospores. Les zoospores sont munies de deux flagelles et sont capables de nager vers leur hôte (voir des zoospores de Phytophthora nicotinae ici : qcvert.com/3Lctefo), guidées par les exsudats racinaires.
Infection initiale	Les zoospores s'enkystent et envahissent les tissus des racines fines. <div></div>
Développement précoce	La progression de l'infection entraîne l'apparition de nécroses et de pourritures racinaires. L'arbre peut sembler en santé (asymptomatique) un certain temps, mais ses racines commencent à perdre leurs fonctions, ce qui provoque l'apparition progressive de symptômes sur le feuillage liés à la mauvaise absorption de l'eau et des nutriments du sol. Durant les infections précoces, les plantes peuvent sembler plus sensibles à la sécheresse ou aux autres stress, par exemple ceux liés à la transplantation.
Développement tardif	L'infection progresse jusqu'au collet, ce qui interrompt la circulation de la sève. L'arbre se flétrit, dépérit, puis meurt.
Propagation secondaire	En cas d'humidité prolongée, de nouvelles spores mobiles sont produites sur les tissus infectés. Celles-ci peuvent être transportées par l'eau d'irrigation, les éclaboussures ou le ruissellement, assurant ainsi de nombreux cycles d'infections secondaires sur d'autres arbres.
Reformation des spores de survie	Des spores de survie sont de nouveau produites dans les racines mortes, prêtes à recommencer le cycle jusqu'à des années plus tard.

SOURCE : INFORMATIONS COMPILÉES ET TIRÉES DE LI ET AL. (2019), CHARRON ET AL. (2023), BILY ET AL. (2022), OREGON STATE UNIVERSITY (2024), ACIA (2024), IRIIS PHYTOPROTECTION (2024), ET IDTOOLS (2024).

Facteurs favorables au développement de la maladie

Bien que des recherches complémentaires soient nécessaires pour confirmer certains aspects du cycle de vie de *P. abietivora* en conditions naturelles et en production agricole au Québec, le développement de la maladie dans les plantations d'arbres de Noël est fortement influencé par plusieurs facteurs :

- humidité élevée, sol saturé d'eau ou substrats de culture mal drainé;
- températures douces à chaudes (15 à 25 °C);
- faible aération du sol causée par la compaction;
- présence d'un hôte sensible;
- débris infectés ou en décomposition servant de réservoirs à l'inoculum;
- eau d'irrigation contaminée;
- contenants contaminés;
- certaines pratiques culturales comme la plantation de transplants asymptomatiques;
- le déplacement de sol contaminé par les véhicules et les employés.

Les sols saturés d'eau sont favorables au développement de l'agent pathogène.

À ne pas confondre

Les symptômes causés par *P. abietivora* peuvent être similaires à ceux causés par d'autres stress ou agents pathogènes affectant les sapins. Il est donc essentiel de bien les distinguer pour éviter des diagnostics erronés et de mettre en œuvre des pratiques de gestion appropriées.

Tableau 3. Comparatif des symptômes de maladies et de stress similaires à *P. abietivora*

MALADIE OU STRESS	SIGNES ET SYMPTÔMES DISTINCTIFS	AGENT CAUSAL OU CAUSE
Pourriture phytophthoréenne	Brunissement du bois sous l'écorce au collet, racines noires et molles et mort rapide en sol humide.	<i>Phytophthora abietivora</i>
Pourridié-agaric (Armillaire)	Réseau filamenteux blanc sous l'écorce au niveau du collet, écoulement de sève sur le tronc et présence de sporophores (champignon à chapeau).	<i>Armillaria</i> spp.
Chancre cytosporéen	Plaie allongée sur le tronc ou les branches, écoulement de la résine, et des petits points noirs (fructifications) visibles sur l'écorce morte.	<i>Cytospora</i> spp.
Stress abiotique	Carence Jaunissement des aiguilles. Stress hydrique Jaunissement et chute des aiguilles. Compaction Plateau racinaire, présence d'eau en surface.	Conditions abiotiques
Larves de hannetons blancs	Présence de larves dans le sol et morsures sur les racines.	<i>Phyllophaga</i> spp. <i>Amphimallon majale</i>
Champignons nécrotrophes	Racines cassantes et noircies.	<i>Cylindrocarpon</i> spp.
Rouge des aiguilles	Fructifications noires localisées sur la face inférieure accompagnées du rougissement des aiguilles, et les jeunes aiguilles resteront vertes alors que les aiguilles de deuxième année vont se décolorer.	<i>Lirula</i> spp. <i>Rhizosphaera</i> spp. <i>Isthemiella faullii</i>
Blessure mécanique sur le tronc	Plaie localisée, de forme irrégulière (écorce déchirée, arrachée ou écrasée), et absence de signes de pourriture.	N/A

LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE TABLEAU SONT TIRÉES DE CHARRON ET AL. (2023), BILY ET AL. (2022), ACIA (2024), RAP (2024), IRIIS PHYTOPROTECTION (2024), OREGON STATE UNIVERSITY (2024), UC IPM (2019), ET IDTOOLS (2024).

CRÉDITS : @GUY-ANNE LANDRY, MAPAQ (CARENCE) | CLUB AGROENVIRONNEMENTAL DE L'ESTRIE (ANOXIE, ARMILLAIRE, ROUGES AIGUILLES, BLESSURE MÉCANIQUE) | DOMINIQUE CHOQUETTE (CHANCRE AU MILIEU DU TRONC, LARVE)

Symptômes de maladies et de stress similaires à ceux causés par *Phytophthora abietivora*



Carence minérale causée par un pH du sol trop élevé



Carence minérale en azote induite par un pH trop élevé



Anoxie - excès d'eau (absence d'oxygène causé par un surplus d'eau)



Armillaire



Armillaire



Rouge des aiguilles



Chancre au milieu du tronc



Blessure mécanique au tronc



Larve de hanneton blanc

Sources de contamination et propagation de la maladie

Phytophthora abietivora est un organisme qui se déplace dans l'eau. Son introduction et sa propagation peuvent être rapides et difficiles à contenir en l'absence de mesures préventives rigoureuses. Sa dissémination est principalement facilitée par une présence abondante d'eau, la distribution et l'implantation de transplants (semis) contaminés (souvent asymptomatiques), les sols contaminés, les pratiques culturales inadéquates et les équipements de production agricole contaminés.

Tableau 4. Éléments favorisant la dissémination de *P. abietivora* en pépinière et en champ

PRODUCTION EN PÉPINIÈRE

- Absence de mesures de biosécurité
- Eaux de surface, de ruissellement et d'irrigation contaminées
- Réutilisation des contenant de production (pots et plateaux multicellulaires) contaminés
- Équipements agricoles contaminés
- Sol contaminé
- Résidus de terreau et fragments de racines contaminés au sol
- Manipulation humaine
- Gestion inadaptée des empilements de déchets végétaux

PRODUCTION EN CHAMP

- Absence de mesures de biosécurité
- Transplants contaminés
- Équipements agricoles contaminés
- Eaux de surface et de ruissellement contaminées
- Sol contaminé

Annexe 1

Observation des symptômes

Bien que l'observation des symptômes ne soit pas suffisante pour établir un diagnostic, deux tests préliminaires simples peuvent être réalisés avant d'envoyer des échantillons pour des analyses plus approfondies en laboratoire.

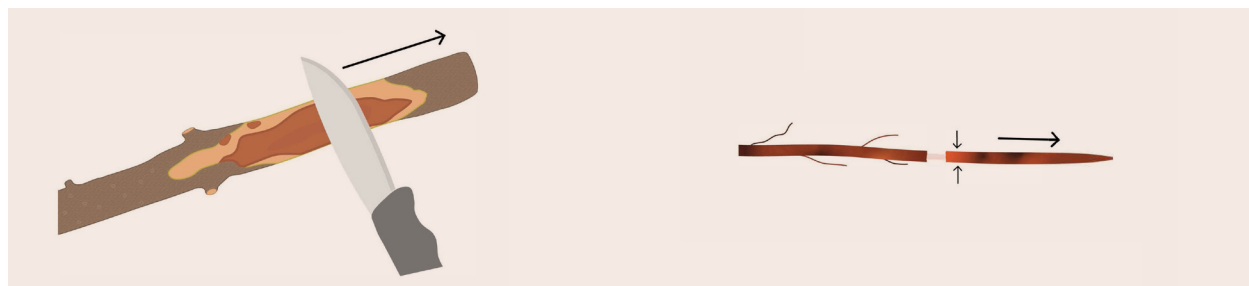
Observation du chancre au collet avec un couteau

La première technique consiste à gratter le collet de l'arbre à l'aide d'un couteau afin de retirer l'écorce. En présence de la maladie, il y aura une coloration brun rougeâtre à brun foncé du bois directement sous l'écorce, souvent bien délimitée par rapport aux tissus sains. Les chancres typiques à *Phytophthora abietivora* semblent progresser sur le tronc du bas vers le haut, et ils ont souvent une ligne foncée au pourtour.

Test de détection de *P. abietivora*

Au niveau de l'écorce

Au niveau des racines



Déchaussement de la gaine des racines

La seconde technique consiste à pincer entre deux doigts des racines noircies et à glisser doucement vers l'apex : si la gaine externe se déchausse facilement, laissant apparaître la moelle blanche ou brunâtre, cela indique une pourriture des racines, qui pourrait être causée par le pathogène.

Étant donné les multiples voies d'introduction et la latence potentielle de cet agent pathogène, la détection précoce et rigoureuse constitue un pilier essentiel des stratégies de gestion intégrée. La détection de *P. abietivora*, ou le diagnostic complet, peut être réalisée par le Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection (LEDP) sur des échantillons d'arbres de tout âge.

 Pour plus de détails sur l'échantillonnage des transplants, consulter la fiche 3.1.

Annexe 2

Trappage sur des feuilles de rhododendron

Le diagnostic du *P. abietivora* peut être facilité par trappage sur feuilles de rhododendron. Le trappage avec les feuilles de rhododendron est une méthode couramment utilisée pour capturer des spores mobiles (zoospores) de *Phytophthora abietivora* dans des échantillons d'eau, de sol ou de substrat. Si l'échantillon contient seulement des spores de survie (oospores), le trappage sera inefficace. Les spores mobiles viables infecteront les feuilles de rhododendron et créeront des lésions hydrosaturées, desquelles l'agent pathogène pourra être isolé et détecté. Ces appâts peuvent également capturer plusieurs organismes, principalement des espèces cousines de *Phytophthora abietivora* (oomycètes) tel que *Pythium* sp., mais qui peuvent être inoffensives pour la production de sapin. Il faut par la suite envoyer les feuilles de rhododendron au LEDP afin de confirmer ou d'infirmer la présence de *P. abietivora*.



Pour plus de détails sur la méthode, consulter la Fiche 9 sur le trappage avec feuilles de rhododendron.

Références

- Agence canadienne d'inspection des aliments. 2024. *Phytophthora abietivora* – Fiche d'information. Agence canadienne d'inspection des aliments. <https://inspection.canada.ca/fr/protection-vegetaux/especes-envahissantes/maladies/p-abietivora>
- Bily, F., Tanguay, P., & L. Desgagné-Penix, 2022. Characterization of *Phytophthora abietivora* associated with root rot of *Abies balsamea* and *Abies fraseri* in Christmas tree plantations. bioRxiv. <https://doi.org/10.1101/2022.10.26.513888>
- Guillaume Charron, Julie Yergeau, Hervé Van der Heyden, Guillaume J. Bilodeau, Carole Beaulieu, and Philippe Tanguay. 2024. Survey of *Phytophthora* Species Diversity Reveals *P. abietivora* as a Potential *Phytophthora* Root Rot Pathogen in Québec Christmas Tree Plantations. Plant Disease. <https://doi.org/10.1094/PDIS-12-23-2670-SR>
- IDTools. 2024. *Phytophthora* ID : Morphological features of species. USDA APHIS. <https://idtools.org/phytophthora/index.cfm?entityID=4997&packageID=1131>
- Inventaire des maladies des plantes au Canada, Archive. 2025. La société Canadienne de Phytopathologie. <https://phytopath.ca/publications/canadian-plant-disease-survey-archive/>
- IRIIS Phytoprotection. 2024. Fiche technique - *Phytophthora abietivora*. <https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/Champignon?imageId=14007>
- Kline, N., et al. 2022. Preventing *Phytophthora* Infestations in Restoration Nurseries : A Key to Protecting Wildland Plant Communities, Oregon State University Extension Service, 38 pages <https://extension.oregonstate.edu/catalog/em-9330-preventing-phytophthora-infestations-restoration-nurseries>
- Kohlway, W., Cothron, C., & Whitehill, J. 2019. Management of *Phytophthora* Root Rot in Fraser Fir Christmas Trees. NC State Extension. <https://content.ces.ncsu.edu/management-of-phytophthora-root-rot-in-fraser-fir-christmas-trees>
- Li, D.-W., Schultes, N. P., LaMondia, J. A., & Cowles, R. S. 2019. *Phytophthora abietivora*, a new species isolated from diseased Christmas trees in Connecticut, U.S.A. Plant Disease. <https://apsjournals.apsnet.org/doi/10.1094/PDIS-03-19-0583-RE>
- Nursery Guidelines. 2016. Guidelines to minimize *Phytophthora* pathogens in restoration nurseries. Working Group for *Phytophthoras* in Native Habitats. 27 pages. Mars 2021
- Oregon State University. 2024. Disease Cycle of *Phytophthora* in Woody Ornamentals. <https://horticulture.oregonstate.edu/nursery/nursery/disease-cycle>
- Oregon State University. 2012. Treating Irrigation Water. Oregon Association of Nurseries. https://agsci.oregonstate.edu/sites/agscid7/files/horticulture/osu-nursery-greenhouse-and-christmas-trees/Digger_201202_pp41-45_web.pdf
- RAP. 2024. Avertissement phytosanitaire sur *P. abietivora*. Réseau d'avertissements phytosanitaires. <https://www.agrireseau.net/rap/documents/112959/arbres-de-noel-avertissement-no-1-1er-mai-2024>
- Redekard, Neelam. 2018. Baiting : a method for early detection of *Phytophthora* from water or soil. Vidéo tutoriel. Oregon State University. <https://www.youtube.com/watch?v=SJx7gzXyXoM>
- University of California Integrated Pest Management. UC IPM. 2019. *Phytophthora* Root and Crown Rot. <https://ipm.ucanr.edu/home-and-landscape/phytophthora-root-and-crown-rot>
- Thorsten Ufer, Sabine Werres, Martin Posner, and Hans-Peter Wessels. 2008. Filtration to eliminate *Phytophthora* spp. from recirculating water systems in commercial nurseries. Plant Health Progress. <https://doi.org/10.1094/PHP-2008-0314-01-RS>

Rédaction et collaboration

Auteurs

Chary Quinche, M. Sc., Québec Vert

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

Antoine Dionne, M. Sc., phytopathologiste,
Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection
(LEDP), MAPAQ

Laurianne Pichette, agr., phytopathologiste, LEDP, MAPAQ

Philippe Roch, M.Sc., agr.,
conseiller en pépinière, IQDHO

Marc Légaré, DTA,
conseiller en pépinière, 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