

Guide des bonnes pratiques

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

FICHE 4.1

Protocole d'échantillonnage pour la surveillance de *Phytophthora abietivora*

Dans une pépinière de transplants de sapins à racines nues, l'année précédant la vente



Protocole d'échantillonnage pour la surveillance de *Phytophthora abietivora* dans une pépinière de transplants de sapins à racines nues, l'année précédant la vente

Ce protocole résulte de la collaboration de pépiniéristes québécois de transplants d'arbres de Noël. L'objectif de la surveillance de *Phytophthora abietivora* est de détecter les zones sensibles dans les pépinières et de prendre des mesures correctives pour éviter la propagation de ce pathogène. La mise en place de mesures de biosécurité et de méthodes de gestion vise à éviter la propagation.

Pour mettre en place le protocole d'échantillonnage, il est suggéré de procéder selon les étapes qui suivent.

Note — La méthode d'échantillonnage de plants pour valider la présence de *Phytophthora abietivora* dans un lot après l'extraction au printemps suit en page 8.

Étape 1

Le choix des lots à échantillonner

Il est essentiel de subdiviser la pépinière en formant des lots. Cela permet d'optimiser l'échantillonnage et le suivi des mesures correctives.

Un lot regroupe des transplants ayant un ensemble de caractéristiques communes, telles que :

- une même source d'irrigation;
- une même configuration du terrain
(p. ex. bas de la pente ou milieu ou haut).

Étape 2

Période d'échantillonnage

Il est recommandé de procéder à l'échantillonnage l'année précédant la vente. Cette période permet de réaliser un rééchantillonnage avant la vente si une section présente un diagnostic positif. En fixant une période d'échantillonnage, la planification de la main-d'œuvre nécessaire sera également facilitée.

Important — Avant l'envoi de plus de 10 échantillons (100 plants ou plus), contactez le Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection du MAPAQ (LEDP) afin de vérifier si le laboratoire a la capacité de les traiter dans un court délai.

Étape 3

Planifier l'échantillonnage

I Échantillonnage général

L'échantillonnage sera fait selon ce que l'on recherche comme information : si on souhaite savoir si *P. abietivora* est présent dans un lot, on ciblera les plants symptomatiques. Si on veut plutôt évaluer sa présence ou pour mesurer l'impact de certaines mesure, on fera un échantillonnage aléatoire.


Pour un échantillonnage aléatoire, on détermine le nombre de plants à échantillonner de la façon suivante :

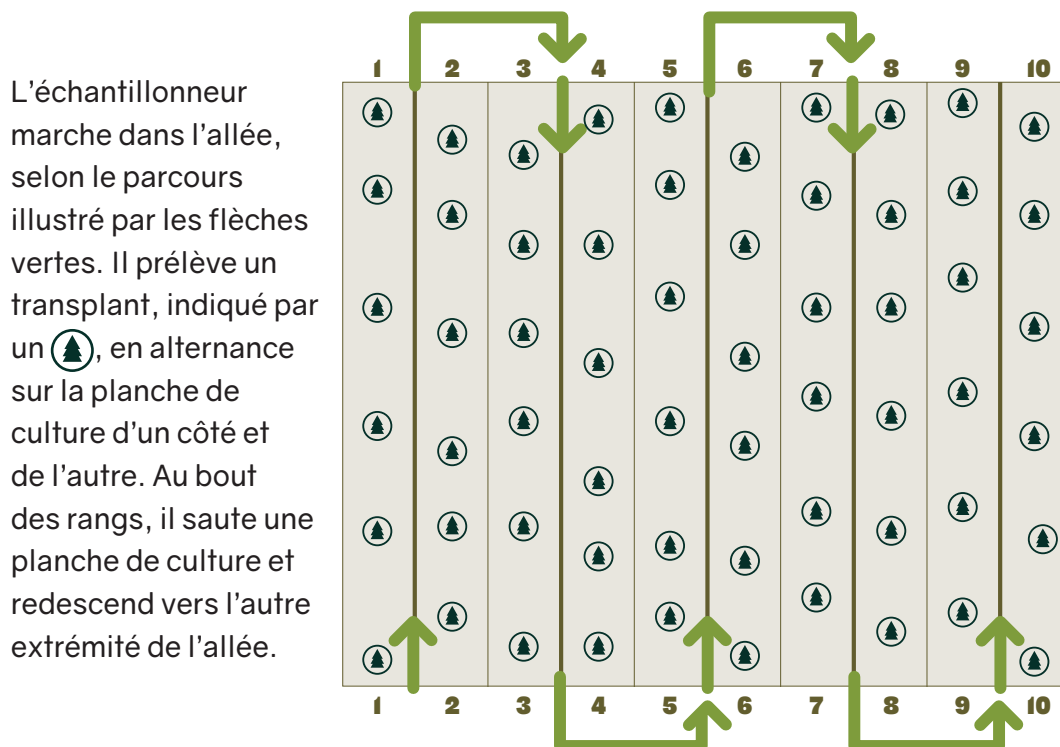
- Déterminez le **seuil de tolérance** des plants infectés dans l'entreprise (p. ex. 1 %, 2 %, 5 %).
- **Déterminez le nombre de plants à échantillonner** : Utilisez le tableau à l'annexe 1 pour choisir le nombre de transplants à prélever selon le nombre de transplants du lot et le seuil de tolérance choisi.
- **Fixez les intervalles d'échantillonnage** : Déterminez le nombre de transplants à échantillonner par grand tunnel ou par planche de culture afin d'assurer une couverture complète de toutes les sections du lot.

Étape 4

Procédez à l'échantillonnage

- Prenez au hasard un transplant à intervalles réguliers, en identifiant chaque zone d'échantillonnage avec un drapeau ou un ruban numéroté (voir l'exemple 1). Cartographiez l'emplacement et le numéro des échantillons sur un plan.

Exemple — Plan d'échantillonnage dans une parcelle de 10 planches de culture. Sur l'image, 60 transplants sont prélevés (réf. annexe 1), indiqués par un , soient 6 transplants par planche de culture.



- Arrachez le transplant : l'arrachage des plants permet d'éviter l'utilisation d'outils nécessitant une désinfection.
- Regroupez les plants en paquets de 10 pour réduire le nombre d'analyses et limiter les coûts associés.
- Réduisez le volume de matériel transmis en gardant seulement les racines et le collet, ce qui permet de diminuer le volume de matériel envoyé. Les plants prélevés doivent être mis dans un sac en plastique.

Important — L'identification du lot et des zones échantillonnées est importante afin d'assurer la traçabilité des résultats diagnostiques.

Étape 5

Envoi des échantillons

Important — Afin de planifier le service au LEDP et pour assurer un retour rapide des résultats, il est nécessaire de les aviser du nombre d'échantillons prévus à l'adresse courriel suivante : phytolab@mapaq.gouv.qc.ca ou en téléphonant au laboratoire au 418-643-5027.

- Remplissez un formulaire de demande d'analyse.
Remplissez une demande par lot.
- Inscrivez le numéro de demande d'analyse et envoyez l'échantillon. Inscrivez le numéro de demande d'analyse généré lors de la soumission du formulaire de demande, sur chaque échantillon (D0000). Envoyez les échantillons par service d'expédition rapide (24 heures).

Notez qu'un champ à remplir permet de créer aisément des copies de demandes dans le formulaire en ligne :

Création de copies	
Désirez-vous que des copies de cette demande soient créées?	Nombre de copies à faire
<input type="radio"/> Non <input checked="" type="radio"/> Oui	<input type="text" value="5"/>

Important — En complétant la demande, il est important d'identifier chaque échantillon le plus précisément possible pour être en mesure d'associer le résultat du diagnostic à un lot et à un endroit précis dans la pépinière, par exemple : « champ#-échantillon #1-plate-bande87-date », et de cartographier l'emplacement des échantillons au moment de l'échantillonnage.

Attendez les résultats : les résultats sont généralement transmis dans les 48 heures (ouvrables) après la réception des échantillons au laboratoire, mais un délai plus long est possible à la fin de l'été.

Étape 6

Suivi après un diagnostic positif

Si une section présente un diagnostic positif, séparez le lot en plus petits lots et refaites l'échantillonnage. Il est important de bien diviser et d'identifier les lots pour différencier les lots malades des lots sains. Les objectifs sont de réaliser un échantillonnage plus intensif de cette section spécifique et d'identifier les conditions particulières qui pourraient expliquer cette situation (p. ex. baissière ou accumulation d'eau dans un secteur).



PHOTOS DU DOCUMENT (SAUF INDICATION CONTRAIRE). IODHO

Méthode d'échantillonnage de plants pour valider la présence de *Phytophthora abietivora* dans un lot après l'extraction au printemps

Quand l'état des plants n'a pas été validé par l'application du Protocole d'échantillonnage pour la surveillance du *Phytophthora*, il est recommandé d'effectuer la détection de *Phytophthora abietivora* avant la vente des transplants de sapins de Noël afin de limiter son introduction dans les champs exempts où ils seront plantés et de diminuer le risque de mortalité dans les champs.

Voici la procédure d'échantillonnage recommandée après l'extraction des plants.

- 1 Déterminez le nombre de plants à échantillonner.
L'échantillonnage doit être adapté au nombre de plants du lot, au niveau de risque que vous pouvez tolérer et aux coûts associés aux tests. Faites tester au minimum 10 plants par lot ou 60 pour les lots de plus de 1 000 plants.

- 2** Afin d'augmenter les chances de détection, ciblez les plants présentant des symptômes légers (p. ex. jaunissement des aiguilles, noircissement d'une partie des racines ou brunissement ou étranglement du collet). En l'absence de plants symptomatiques, sélectionnez-les aléatoirement.
- 3** Regroupez les plants en paquets de 10 dans un sac en plastique.
- 4** Pour réduire le volume de matière transmis, n'acheminez que la base des plants (racines et collet).
- 5** Avant l'envoi de plus de 10 échantillons (100 plants ou plus), contactez le LEDP afin de vérifier si le laboratoire a la capacité de les traiter dans un court délai.
- 6** Remplissez le formulaire de demande d'analyse du LEDP.
Une demande doit être faite par groupe de 10 plants.
Par exemple, pour la détection dans 60 plants, 6 demandes doivent être soumises. Au besoin, ces champs du formulaire permettent de créer des copies de demandes d'analyse :

Création de copies	
Désirez-vous que des copies de cette demande soient créées?	Nombre de copies à faire
<input type="radio"/> Non <input checked="" type="radio"/> Oui	<input type="text" value="5"/>

- 7 Important** — Si les plants proviennent de l'extérieur de la province, veuillez l'indiquer dans la section « Remarques » à la fin du formulaire.
- 8** Inscrivez sur l'échantillon le numéro de demande d'analyse généré lors de la soumission du formulaire de demande.
Faites parvenir l'échantillon au laboratoire par service d'expédition rapide (24 heures).
- 9** Attendez les résultats de détection avant de vendre les sapins.
Les résultats sont généralement transmis dans les 48 heures (ouvrables) après la réception des échantillons au laboratoire.

Annexe I

Tableau I. Nombre de plants à prélever, pour des niveaux de confiance de 95 %, à différents niveaux de détection, selon la taille du lot.

**NOMBRE D'UNITÉS
DANS UN LOT**

P=95 % (niveau de confiance)
% niveau de détection x efficacité de la détection

	5	2	1
25	24*	–	–
50	39*	48	–
100	45	78	95
200	51	105	155
300	54	117	189
400	55	124	211
500	56	129	225
600	56	132	235
700	57	134	243
800	57	136	249
900	57	137	254
1000	57	138	258
2000	58	143	277
3000	58	145	284
4000	58	146	288
5000	59	147	290
6000	59	147	291
7000	59	147	292
8000	59	147	293
9000	59	148	294
10000	59	148	294
20000	59	148	296
30000	59	148	297
40000	59	149	297
50000	59	149	298
60000	59	149	298
70000	59	149	298
80000	59	149	298
90000	59	149	298
100000	59	149	298
200000+	59	149	298

TIRÉ DU DOCUMENT **ISPM 31 - METHODOLOGIES FOR SAMPLING OF CONSIGNMENTS**, PRODUIT PAR LE SECRÉTARIAT DE LA CONVENTION INTERNATIONALE POUR LA PROTECTION DES VÉGÉTAUX. ADOPTÉ EN 2008 ; PUBLIÉ EN 2016

Rédaction et collaboration

Auteure

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

Révision technique

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

Édition et mise en page

Julie Marcoux, DTA,
technicienne agricole en horticulture, MAPAQ

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.*



Novembre 2025