

DES HAIES BRISE-VENT POUR RÉDUIRE LA DÉRIVE DES PESTICIDES EN VERGER



De la planification à l'entretien



Fédération des Producteurs
de Pommes du Québec



1. POURQUOI IMPLANter DES HAIES BRISE-VENT DANS LES VERGERS?

Réduction de la dérive des pesticides

La plantation de haies brise-vent dans les vergers peut contribuer à une baisse significative de la dérive des pesticides. Une haie brise-vent en pleine feuillaison maximise l'interception des pesticides (60-85 %) comparativement à une haie au feuillage absent ou en développement (10-50 %), et ce, sur une distance d'environ trois fois la hauteur des arbres (tableau 1).

Tableau 1 : Études portant sur l'efficacité des haies brise-vent pour diminuer la dérive

Étude	Type de culture	Type de brise-vent	Diminution de la dérive	Pays
Lazzaro <i>et al.</i> , 2008	Non spécifié	Platane et autres feuillus H = 7-8 mètres	Réduction sur les 12 premiers mètres en aval de la haie : > 80 %	Italie
Wenneker <i>et al.</i> , 2005	Pommiers	Aulne cordé, conifère et saule, H = 4-5 mètres	Réduction sur les huit premiers mètres : 10-20 % (Feuillage absent) 60-85 % (Pleine feuillaison)	Pays-Bas
Richardson <i>et al.</i> , 2004	Pommiers	Aulne cordé et aulne blanc, H = 5-6 mètres	Réduction sur les trois premiers mètres : 50 % (Feuillage en développement) 80 % (Pleine feuillaison)	Grande-Bretagne

Augmentation de l'efficacité de l'application

La réduction de la vitesse du vent dans les vergers permet une application plus efficace des pesticides et réduit leur dérive sur les propriétés avoisinantes et les cultures adjacentes. En créant une zone plus calme, les gouttelettes pulvérisées ont tendance à rester dans la zone visée, ce qui améliore l'efficacité du traitement. Une partie des gouttelettes emportées par le vent est interceptée par les pommiers ainsi que par la haie et une autre partie est déposée dans la zone protégée. Ce même effet peut être visualisé en hiver avec l'accumulation de la neige dans le sillage des arbres.

Autres avantages de l'implantation de haies brise-vent

Augmentation des rendements (en qualité et en quantité)

- Meilleure pollinisation associée à un plus grand nombre d'insectes pollinisateurs et à leur plus grande activité
- Diminution de la chute de pommes et des dommages aux fleurs et aux bourgeons due à la diminution des vents
- Meilleure conservation des fruits due à de meilleurs taux de pollinisation

Protection contre le gel hivernal grâce à la diminution des vents et l'accumulation de neige

Croissance plus rapide des arbres, particulièrement des porte-greffes nains ou semi-nains

Protection des vergers en bordure de routes contre le sel de déglacage

Diminution de l'intoxication de l'abeille domestique et des pollinisateurs indigènes grâce à une diminution de la dérive

Augmentation de la biodiversité et de l'activité utile des prédateurs et parasitoïdes

L'utilisation de pulvérisateurs adaptés (buses anti-dérive) et bien réglés, dans des conditions météorologiques favorables, contribuera aussi à réduire la dérive de pesticides.

2. PLANIFICATION DE LA HAIE BRISE-VENT

Parce que la haie est établie pour longtemps, son implantation doit être planifiée avec soin, préférablement un an avant la plantation. Une fois implantée, il sera difficile de la déplacer. Pour procéder à un choix judicieux, il faut tenir compte des éléments suivants :

Choix de l'emplacement

La direction des vents dominants

La haie doit être orientée perpendiculairement aux vents dominants.

La topographie du terrain et l'augmentation des risques de gel

Si la haie est située en bas de pente, elle peut bloquer le drainage de l'air froid et entraîner un risque de gel pour les pommiers situés en amont de la haie.

La proximité du voisinage, des bâtiments et des chemins d'accès

La haie devrait être localisée le plus près possible du verger, car l'efficacité à réduire la dérive est ainsi plus grande. La haie doit être de 30 à 60 mètres plus longue de part et d'autre des bâtiments à protéger pour éviter que les vents qui contournent la haie n'atteignent ceux-ci.

L'espace disponible

La présence de fossés, de drains, de câbles souterrains, de lignes de transmission ou d'autres obstacles peuvent affecter le choix de l'emplacement. On cherche aussi à minimiser la perte d'espaces cultivables, qui constitue le principal coût dans l'installation d'une haie, ainsi que l'ombrage de la haie sur les pommiers.

Structure et composition

La densité

Pour réduire efficacement la dérive de pesticides, la haie devrait avoir une densité comparable à celle montrée sur la photo 3, et ce, durant la période d'application qui s'étend de la mi-avril à la fin août. Pour obtenir cette densité, l'implantation d'au moins une rangée d'arbres à feuilles persistantes est recommandée, car les arbres à feuilles caduques n'offrent pas une protection suffisante tôt au printemps (photo 4). Il est important que la densité soit la plus uniforme possible et il faut surtout éviter les trouées trop importantes qui pourraient permettre à la dérive d'atteindre les zones à protéger.



Photo 3 : Une rangée d'épinettes aux 3 m

La hauteur et la largeur

La haie devra atteindre une hauteur minimale de deux fois la hauteur des pommiers à maturité. La largeur maximale de la haie brise-vent, en termes de rangées, ne devrait pas excéder sa hauteur, car l'efficacité à réduire la dérive diminue si la haie est trop large.

Les végétaux

Les végétaux ne doivent pas être sensibles aux pesticides employés et devront être choisis selon le type de sol et la zone de rusticité. L'utilisation de plantes faisant partie de la famille des rosacées est déconseillée, car leur parenté avec les pommiers augmente les risques de problèmes de maladies et d'insectes.



Photo 4 : Une rangée de peupliers aux 3 m

Afin de maximiser la réduction de la dérive, plusieurs facteurs sont à prendre en considération. Consultez un spécialiste pour vous guider dans l'aménagement de haies brise-vent destinées à réduire la dérive.

3. MODÈLES DE HAIES BRISE-VENT

ESPÈCES	SCHÉMA DE PLANTATION	EFFICACITÉ	LÉGENDE (EFFICACITÉ)
Rang 1 (du côté du verger) : Arbres à feuilles persistantes Rang 2 (au centre) : Peupliers hybrides Rang 3 (du côté des habitations) : Feuillus nobles		1,2,3,4	1) L'introduction d'espèces à croissance rapide permet d'obtenir une protection à court terme. Les peupliers hybrides prennent environ trois ans avant d'atteindre la hauteur minimum pour assurer une bonne réduction de la dérive. Ils sont coupés après 15 à 20 ans alors que les espèces à croissance plus lente, mais plus longévives (comme les épinettes et certains feuillus nobles), sont suffisamment hautes pour assurer une bonne protection.
Rang 1 : Peupliers hybrides et épinettes Rang 2 : Arbres à feuilles persistantes		1,2,3,5	2) La présence de plusieurs rangées facilite le renouvellement de la haie à long terme sans perdre de protection.
Rang 1 : Peupliers hybrides Rang 2 : Arbres à feuilles persistantes		1,2,3	3) Les arbres à feuilles persistantes assurent une protection continue durant toute la période de pulvérisation. 4) Les feuillus nobles ajoutent une touche de diversité et d'esthétisme. Ils nécessitent de la taille de formation et de l'élagage.
Rang 1 : Saules hybrides Rang 2 : Arbres à feuilles persistantes		2,3,6	5) Les épinettes vont graduellement occuper l'espace pris par les peupliers. Elles nécessitent l'élagage des branches des peupliers qui nuisent au développement des épinettes.
Rang 1 : Arbres à feuilles persistantes Rang 2 : Feuillus nobles		2,3,4,7	6) Peu coûteux et à croissance rapide (1 à 2 m par an), les saules créent moins d'ombrage sur le verger et un rabattage aux trois ans permet d'entretenir la vigueur des plants.
Peupliers hybrides et épinettes		1,3,5,8	7) Ce système prend environ dix ans avant d'atteindre la hauteur minimum pour assurer une bonne réduction de la dérive.
Arbres à feuilles persistantes		3,7,8	8) Le renouvellement de ce système à une rangée entraînera une perte de protection.

Légende (schéma de plantation) :



Plusieurs feuillus nobles peuvent être employés, tels que les frênes (rouge et blanc), les chênes (rouge et à gros fruits), le tilleul d'Amérique, le bouleau blanc, le micocoulier, les érables (rouge et à sucre) et les caryers (ovale ou cordiforme). On recommande d'insérer au moins deux espèces différentes dans une même haie. Dans l'éventualité d'une haie à une seule rangée, on conseille d'insérer des arbustes entre les feuillus pour couvrir la base de la haie brise-vent.



On utilise généralement les épinettes (blanche, de Norvège ou du Colorado) comme arbres à feuilles persistantes, car elles ont une densité et un port bien adaptés à la protection recherchée. On peut aussi employer le cèdre (Thuya de l'Est), mais sa croissance est lente et sa densité est élevée. Cependant, il est facile à tailler pour limiter son expansion dans les champs. Dans les sols secs, le pin (rouge et sylvestre) est parfois employé. Un élagage des branches basses qui s'étendent dans le verger est toutefois requis.

4. EXEMPLE D'AMÉNAGEMENT DE HAIES BRISE-VENT DANS UN VERGER

Particularités du site

- Verger entourant une école et situé à proximité d'une zone résidentielle
- Vents dominants : sud-ouest
- Topographie : pente moyenne orientée S-SE
- Bâtiments et chemins d'accès : nombreux
- Proximité du voisinage : immédiat
- Espace disponible : limité
- Sol : texture sableuse

Légende

Haie A : —————

Une rangée de peupliers hybrides et d'épinettes plantés en alternance aux 2 m

- Une seule rangée, pour limiter la perte d'espace cultivable
- La hauteur de la haie permet de protéger le verger des vents dominants tout en réduisant la dérive des pesticides

Haie B : —————

Deux rangées, dont une rangée de saules hybrides espacés aux 0,5 m du côté du verger et une rangée d'épinettes du Colorado aux 3 m du côté des habitations

- La croissance en hauteur des saules (1 - 2 m/an) permet d'assurer une protection à court terme
- L'épinette du Colorado est tolérante aux sels de déglacage appliqués sur la route
- Espacement entre les rangées de 3 m

Haie C : —————

Trois rangées, dont une rangée d'épinettes aux 3 m du côté du verger, une rangée de peupliers hybrides aux 3 m au centre et une rangée de feuillus nobles aux 3 m du côté des habitations

- Assure une réduction maximale de la dérive pour bien protéger l'école et les alentours
- Protection obtenue rapidement, car les peupliers hybrides ont une croissance en hauteur de 1 à 2 m/an
- Possibilité de récolter la haie de peupliers au bout de 15 à 20 ans. La haie devient alors un système à deux rangées
- Hauteur obtenue: 15-20 m
- Espacement entre les rangées de 3 m, arbres plantés en quinconce



Photo 5

5. IMPLANTATION: LES ÉTAPES À SUIVRE

Année précédant la plantation

Préparation du sol (fin août à début septembre)

La préparation du sol consiste à ameublir le sol sur une profondeur de 15 à 20 cm pour permettre un bon développement racinaire et pour faciliter la pose du paillis de plastique. Le sol est travaillé sur une largeur de trois mètres si on installe une rangée, sur cinq mètres dans le cas de deux rangées et sur huit mètres dans le cas de trois rangées. Un sous-solage est réalisé lorsque le terrain est compacté. Avant de procéder à la préparation de sol, il faut parfois enlever les pierres et les débris et procéder à un nivellement.

Dans les terres cultivées, la fertilité des sols est généralement suffisante pour assurer une bonne croissance des végétaux ligneux. Si un amendement est nécessaire, on conseille l'application de compost (20 tonnes par hectare) plutôt que de fumier, car la libération en azote est plus lente. Un sarclage régulier de la bande (jachère) durant l'été ou un désherbage chimique (glyphosate) à la fin août facilite la préparation de sol et permet de contrôler les mauvaises herbes.

Pose du paillis (septembre à octobre)

En réduisant la compétition herbacée et en conservant l'humidité du sol, le paillis assure une meilleure reprise et un meilleur développement des arbres et des arbustes. Le paillis de plastique recommandé est le paillis embossé longue durée de 1,5 m de largeur et dont l'épaisseur est de 0,06 mm.

Le paillis est étendu au sol à l'aide d'une dérouleuse mécanique entraînée par un tracteur. Il faut s'assurer que les abords du plastique sont bien enterrés et que le plastique est bien tendu. Le paillis est déroulé sur chacune des rangées qui composent la haie en prenant soin de respecter la distance de trois mètres entre celles-ci (de centre à centre).

Commande des végétaux (septembre à décembre)

Les végétaux doivent être réservés à l'automne auprès des pépinières spécialisées. On recommande l'utilisation d'arbres de 60 cm de hauteur. Pour les arbustes, on vise une hauteur de 30 cm. Certaines situations peuvent justifier l'emploi d'arbres de forte taille (2 m), mais les coûts d'installation sont alors beaucoup plus élevés.

L'année de la plantation

Réception et entreposage des végétaux (mai)

Les végétaux doivent être plantés le plus tôt possible dès leur réception. Dans l'éventualité d'un délai de quelques jours, les plants sont gardés dans un endroit frais et ombragé, et ils sont maintenus humides. Pour un délai plus long, les plants sont conservés dans une chambre froide (3 à 5 °C).

Plantation (mai à mi-juin)

Il faut d'abord faire un trou dans le paillis, assez grand pour pouvoir accueillir l'arbre ou l'arbuste. On introduit ensuite le plant et on tasse le sol fermement autour du plant. L'arrosage au pied du plant contribue au tassement du sol et à l'élimination des poches d'air qui peuvent assécher les racines.

À la suite de la plantation, on place une collerette de plastique (carré de 30 cm de côté) au pied de chaque plant afin d'empêcher le développement de la compétition herbacée. Cette collerette est maintenue en place à l'aide d'agrafes en métal ou de pierres. Si on plante des boutures (saules ou peupliers), la présence de collerettes n'est pas nécessaire.

6. ENTRETIEN : QUELQUES HEURES PAR ANNÉE POUR UNE HAIE EFFICACE

Fauchage des mauvaises herbes

Il faut procéder au fauchage des mauvaises herbes aux abords du paillis, trois à quatre fois par année, à l'aide d'un tracteur à pelouse ou d'une débroussailleuse.

Inspection phytosanitaire

Lors du fauchage, il faut vérifier l'état de santé des végétaux. Un changement de coloration ou une perte de feuillage constitue des signaux d'alarme. Consultez un spécialiste sans délai.

Remplacement des arbres morts

Le taux de mortalité des végétaux dans les premières années suivant la plantation est généralement de 5 à 10 %. Il faut remplacer les arbres et les arbustes morts le plus rapidement possible pour éviter des trouées dans le brise-vent.

Taille de formation

La taille de formation vise à obtenir un arbre le plus droit possible et exempt de fourches. Cette opération est effectuée à tous les ans, jusqu'à ce que l'arbre atteigne une hauteur de 5 m. Elle s'effectue en avril de préférence, mais aussi à l'automne. Cette pratique est généralement réservée aux feuillus.

Élagage

Il faut élaguer les branches basses des feuillus nobles pour mieux répartir l'accroissement en diamètre le long du tronc et pour éviter les bris causés par la neige. De plus, les branches qui nuisent aux opérations culturales ou à la croissance d'autres végétaux doivent être élaguées. Les branches coupées sont déchiquetées et laissées sous les arbres.

Protection contre les rongeurs

En septembre, il faut appliquer sur le tronc des végétaux menacés une peinture répulsive ou installer une spirale de plastique autour du tronc. Il faut enlever celle-ci en avril, au moment de la taille. Un fauchage en septembre prive les rongeurs d'un abri et peut prévenir les dommages causés par ceux-ci.

Protection contre le broutement

Il faut protéger les feuillus nobles et les peupliers du broutement par le cerf de Virginie en installant une barrière électrifiée, une clôture ou des protecteurs individuels.

SAVIEZ-VOUS QUE?

Le programme Prime-Vert du MAPAQ peut contribuer financièrement à l'implantation de haies brise-vent.
(www.mapaq.qc.ca)



Photo 6

Bibliographie

- BOUVET, T., B. LOUBET, J.D. WILSON et A. TUZET. 2007. *Filtering of windborne particles by a natural windbreak*, Boundary-Layer Meteorology, 123 (3): 481-509.
- LACROIX, M. et C. OUELLET. 2008. *Protégeons les abeilles des pesticides*, Bulletin d'information du Réseau d'avertissements phytosanitaires, N° 1, p. 1-5.
- LAZZARO, L., S. OTTO et G. ZANIN. 2008. *Role of hedgerows in intercepting spray drift : Evaluation and modelling of the effects*, Agriculture, Ecosystems and Environment, 123 (4) : 317-327.
- LEUTY, T. 2005. *Improving spray application and reducing spray drift with farm windbreaks*, Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs of Ontario, Dernières modifications : 15 décembre 2008 [<http://www.omafr.gov.on.ca/english/crops/hort/news/hortmatt/2005/07hrf05a4.htm>].
- MARCEAU, J., J. NOREAU, R. ORANGE, D. DE OLIVEIRA et S. MANTHA. 1998. *Conservation des pommes et la pollinisation*, L'abeille 19 (2) : Automne 1998.
- MERCER, G.N. et A.J. ROBERTS. 2005. *Predicting the off-site deposition of spray drift from horticultural spraying through porous barriers on soil and plant surfaces*, Proceedings of the 2005 Mathematics in Industry Study Group, p. 27-52.
- NORTON, R.L. 1988. *Windbreaks : Benefits to Orchard and Vineyard Crops*, Agriculture, Ecosystems and Environment, 22/23, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, p. 205-213.
- RAUPACH, M.R., J.F. LEYS, N. WOODS, G. DORR, H.A. CLEUGH. 2000. *Modelling the effects of riparian vegetation on spray drift and dust : The role of local protection*, CSIRO Land and Water, p. 1-43.
- RAUPACH, M.R., N. WOODS, G. DORR, J.F. LEYS et H.A. CLEUGH. 2001. *The entrapment of particles by windbreaks*, Atmospheric Environment, 35, 3373-3383.
- RICHARDSON, G.M., P.J. WALKLATE et D.E. BAKER. 2004. *Spray drift from apple orchards with deciduous windbreaks*, Aspects of Applied Biology, 71, 149-156.
- VÉZINA, A. 2008. *Des haies brise-vent autour des bâtiments d'élevage et des cours d'exercice*, ITA, campus de La Pocatière, <http://www.wbvecan.ca>.
- WENNEKER, M., B. HEIJNE et J.C. VAN DE ZANDE. 2005. *Effect of natural windbreaks on drift reduction in orchard spraying*, Communications in Agricultural and Applied Biological Sciences, 70 (4) : 961-969.
- ZHOU, X.H., J.R. BRANDLE, C.W. MIZE et E.S. TAKLE. 2005. *Three-dimensional aerodynamic structure of a tree shelterbelt : Definition, characterization and working models*, Agroforestry systems, 63 (2) : 133-147.

Rédaction

André Vézina, ing. f., M. Sc., chef de projets en agroforesterie (Biopterre)
Patricia Talbot, B. Sc. (AgEnv), professionnelle de recherche (Biopterre)

Révision

Sylvie Bienvenue, technologiste agricole (Centre agricole Bienvenue (Rougemont) inc.)
Daniel Cormier, chercheur en entomologie et pomiculture (Institut de recherche et de développement en agroenvironnement)
Gérald Chouinard, agronome et chercheur (Institut de recherche et de développement en agroenvironnement)
Raymond-M. Duchesne, biologiste et entomologiste (ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation)
Yvon Morin, agronome et conseiller pomicole (Club Pro-Pomme)
Mélanie Noël, agronome (Fédération des producteurs de pommes du Québec)
Bernard Panneton, chercheur, ingénierie en productions végétales (Agriculture et Agroalimentaire Canada)
Gaétan Roy, agronome et biologiste (ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs)

Publié par

Biopterre - Centre de développement des bioproduits

Des copies supplémentaires sont disponibles sur le site d'Agri-Réseau (www.agrireseau.qc.ca) et de la Fédération des producteurs de pommes du Québec (<http://www.lapommeduquebec.ca/>). Ce fascicule, une initiative de la Fédération des producteurs de pommes du Québec, a été réalisé dans le cadre du programme Prime-Vert, volet 11 – Appui à la Stratégie phytosanitaire avec une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.

Conception graphique

Camélia Design

Crédits-photos

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation : Photo 5
Marlène Piché, consultante, St-Jean-sur-Richelieu : Photos 1 et 2
André Vézina, ITA, campus de La Pocatière: Photos 3, 4 et 6

**Agriculture, Pêcheries
et Alimentation**

Québec



Date : Janvier 2011
Publication n° 10-0080
ISBN 978-2-9812118-0-4

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2011
Dépôt légal - Bibliothèque et Archives Canada, 2011