Feuillet de renseignements sur le bleuet sauvage A.4.1

Gestion de la neige à l'aide de brise-vent

L'HIVER ET LA PRODUCTION DE BLEUETS AU NOUVEAU-BRUNSWICK

Au Nouveau-Brunswick, la culture du bleuet sauvage est réalisée sur de grandes surfaces souvent exposées à de grands vents. En hiver, les vents balaient la neige et exposent les bourgeons floraux à des températures pouvant entraîner des dommages importants.

Les études effectuées sur l'airelle à feuille étroite (*Vaccinium angustifolium* Ait.) et l'airelle fausse myrtille (*Vaccinium myrtiloides* Michx.) ont démontré que les bourgeons floraux sont susceptibles de subir des dommages ou de mourir lorsque les températures sont inférieures à -20°C durant la période de novembre à mars. À partir du mois d'avril, les bourgeons floraux se préparent à débourrer et peuvent subir des dommages à des températures inférieures à - 5°C. La tolérance au gel des bourgeons floraux varie donc durant les saisons hivernale et printanière.

Les dommages causés par le gel réduisent donc la production de fruits. Toutefois, la production de fleurs et de fruits est abondante lorsque la neige recouvre les bourgeons et les protègent du gel. Une solution à ce problème réside dans la gestion de la vitesse du vent à l'aide de clôtures à neige ou de haies brise-vent. Comparativement aux clôtures à neige, les haies brise-vent distribuent uniformément la neige sur une plus grande distance et sont plus économiques à long terme.

La neige protège les bourgeons floraux du gel.

L'objectif de ce feuillet de renseignements est de présenter les caractéristiques des brise-vent dans la production de bleuets pour la protection contre les dommages hivernaux.

DOMMAGES HIVERNAUX

L'utilisation de haies brise-vent peut réduire les dommages hivernaux causés aux plants de bleuets. En favorisant une couverture de neige adéquate, les plants sont isolés des températures froides et protégés de l'action du vent. Les dommages hivernaux peuvent être classés en quatre catégories : le gel hâtif, la température minimale extrême, le gel tardif et l'action du vent.

Le gel hâtif survient brusquement tard à l'automne. Il est de courte durée et se produit toujours avant les premières neiges. Les pertes ne sont donc pas reliées à la bonne gestion du couvert de neige.

Des enregistrements de température minimale sous les normales saisonnières surviennent occasionnellement de novembre à mars. Des dommages apparaissent lorsque cette température est inférieure au seuil de tolérance au gel des bourgeons floraux ou des bourgeons végétatifs et lorsque les plants de bleuets ne sont pas recouverts de neige.

Le gel tardif survient au printemps. On soupçonne qu'il cause de nombreux dommages à la production de bleuets sauvages. Le gel tardif cause des dommages aux bourgeons ou même aux fleurs en éclosion.

Les dommages causés par l'action du vent surviennent lorsque les plants ne sont pas recouverts de neige. Le vent mêlé de neige et de glace est abrasif et peut réduire le nombre de bourgeons floraux. De plus, le vent est asséchant et augmente ainsi l'évapotranspiration et la demande en eau du sol. Étant donné que le sol est gelé, les tiges meurent déshydratées une fois leur réserve en eau utilisée et évaporée.

GESTION DE LA NEIGE

EFFET DE LA POROSITÉ DE LA HAIE SUR LA DISTRIBUTION DE LA NEIGE

L'objectif des haies brise-vent est de diminuer la vitesse du vent de façon à permettre la distribution uniforme d'une couche de neige sur les champs de bleuet. La réduction du vent est maximale lorsque la haie brise-vent est perpendiculaire aux vents dominants.

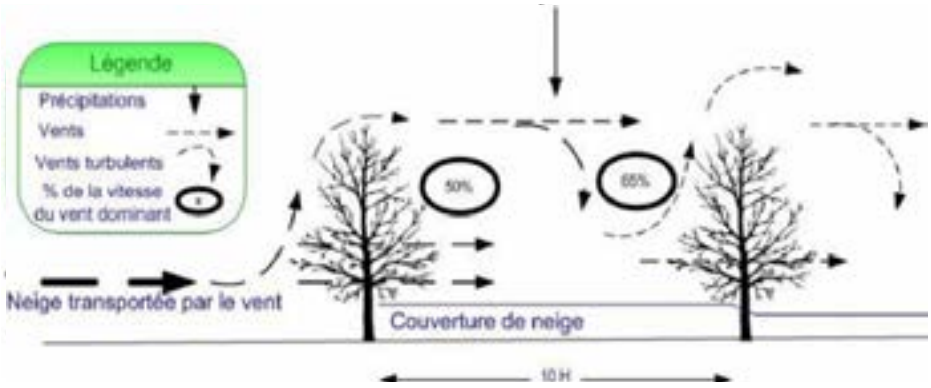

Figure 2. Une haie poreuse favorise la distribution uniforme de la neige.

C'est la porosité de la haie qui contrôle la vitesse du vent et la distribution de la neige (Tableau 1). Une haie possédant une porosité supérieure à 70% ne réduit pas suffisamment la vitesse du vent et ne permet pas de garder la neige dans le champ. La neige est donc balayée par le vent.

Tableau 1. Diminution de la vitesse du vent selon la porosité en hiver

Espèces	Porosité	% de vent en milieu ouvert à 5 H*	% de vent en milieu ouvert à 10 H*
Feuillus	65-75	50	65
Conifères	40-60	30	50
Conifères	20-40	25	35
Barrière	0	25	70

*H correspond à la hauteur de la haie

Une haie possédant une porosité inférieure à 60% réduit trop rapidement la vitesse du vent et crée de fortes turbulences. On observe la formation d'un banc de neige près de la haie lorsque le vent turbulent transporte une grande quantité de neige (Figure 1). On observe également un balayage de la neige loin de la haie si la distance du champ à protéger est trop grande.

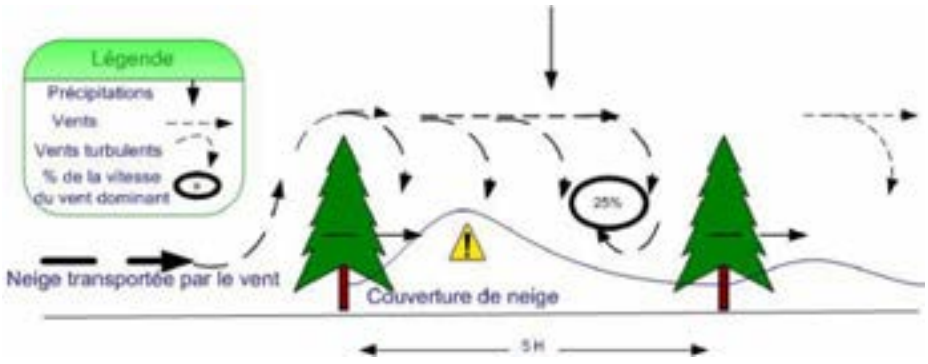

Figure 1. Une haie dense crée de fortes turbulences et favorise la formation de bancs de neige

Une haie possédant une porosité de 60 à 70% réduit adéquatement la vitesse du vent et permet d'éviter le balayage de la neige et la formation de bancs de neige. La neige est donc distribuée uniformément sur une distance allant de 10 à 15 fois la hauteur de la haie (10 H à 15 H) (Figure 2).

HAIES BRISE-VENT MULTIPLES

Il est nécessaire de mettre en place plusieurs brise-vent successifs et parallèles dans les champs de bleuets de grande superficie. La distance entre les haies est déterminé par la porosité et la hauteur maximale de la haie (Figure 3).

...une zone de vents turbulents se forme entre 5 H et 8 H, balayant complètement la neige au sol

Les haies devraient être installées à une distance équivalente à 10 fois la hauteur (10 H) de la haie si elle possède une porosité de 60 à 70%. Par exemple, les haies devraient être situées à 100 m l'une de l'autre si la hauteur maximale des arbres est de 10 m. À une distance supérieure à 10 H, il y a un rétablissement progressif de la vitesse initiale du vent permettant le déplacement de la neige. L'efficacité de captage de la neige est donc fortement diminuée après 15 H.

Les haies devraient être plus rapprochées si la porosité est inférieure à 40% puisqu'une zone de vents turbulents se forme entre 5 H et 8 H, balayant complètement la neige au sol. La distance entre les haies devrait alors être au maximum de 5 H. Par exemple, les haies devraient être situées à 50 m l'une de l'autre si la hauteur maximale des arbres est de 10 m et la porosité de 40%. À cette distance, la masse d'air passant à travers et par-dessus la seconde haie n'est pas chargée de particules de neige, réduisant ainsi la formation d'un banc de neige (Figure 1).

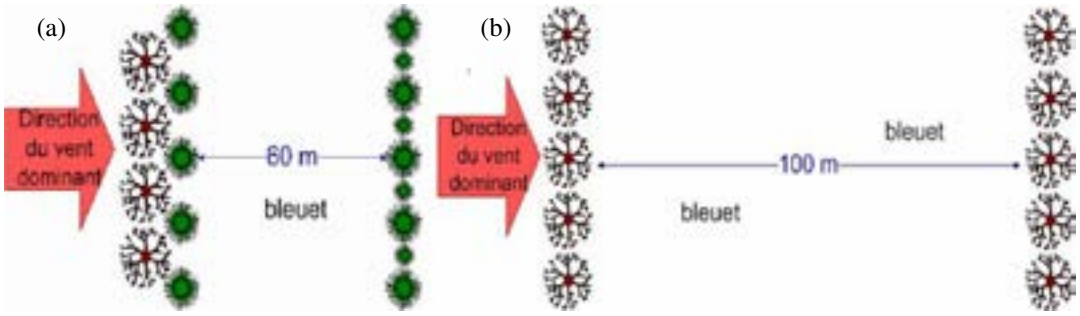

Figure 3. Espacement idéal entre les haies denses (a) ou poreuses (b).

Pour le Nouveau-Brunswick, les recommandations pour la distance entre les haies sont de 60 m entre les haies à porosité faible (conifères) et de 120 m entre les haies plus poreuses (feuillus). Théoriquement, ces distances sont efficaces pour des arbres de 20 ans et correspondent à des espacements entre brise-vent de 5 H pour les haies à porosité faible et de 10 H pour les haies à porosité élevée.

DÉPLACEMENT ET CAPTAGE DE LA NEIGE

La neige que l'on retrouve dans un champ provient évidemment des précipitations mais également des zones avoisinantes. La quantité de neige déplacée par le vent varie en fonction du type de neige et du temps écoulé après une précipitation. La neige fraîche est légère, tandis que la neige âgée est plus compacte et plus lourde. Une étude sur le déplacement de la neige en fonction de la vitesse du vent a démontré que des vents de 14 km/h suffisaient à transporter les flocons de neige tombés au sol.

Dans les champs très venteux, les brise-vent permettent de capter et d'accumuler la neige provenant des zones dénudées avoisinantes et de protéger ainsi les plants de bleuets. C'est d'ailleurs cet apport externe de neige qui permettra la rétention d'une couche de neige suffisamment épaisse, même durant les hivers avec de faibles accumulations.

Dans les régions où l'accumulation en neige est faible, les brise-vent denses favoriseront le maintien de la neige tombée au sol car ceux-ci captent un volume de neige plus important que les haies poreuses. Ce type de brise-vent sera aussi adéquat pour les bleuetières n'ayant pas de source de neige provenant des zones avoisinantes (exemple, un champ situé à la lisière d'une forêt).

ESPÈCES ET ESPACEMENT

Lors de la planification d'une haie brise-vent, il est important de considérer les espèces d'arbre à planter et leur espacement en fonction des pratiques de gestion, de l'urgence du besoin de protection et des caractéristiques du site à protéger.

Les pratiques de gestion du producteur telle l'utilisation d'herbicides ont un impact direct sur le choix des espèces puisque plusieurs espèces intéressantes sont sensibles à l'herbicide hexazinone, un herbicide fréquemment utilisé dans les bleuetières. Par exemple, les peupliers hybrides sont intéressants étant donné leur cime étroite, leur croissance rapide et leur porosité adéquate en hiver et en été. Toutefois, ils ont le désavantage d'être sensibles à l'hexazinone.

...la mise en place de haies naturelles est une décision d'entreprise judicieuse, le choix d'espèces doit l'être lui aussi ...

L'urgence du besoin de protection correspond au moment où la haie brise-vent sera la plus efficace, c'est à dire dans cinq, dix ou vingt ans. L'utilisation d'arbres à croissance rapide rendra la haie efficace plus tôt. Toutefois, la longévité de ces arbres est souvent plus courte et ils devront être remplacés plus rapidement. Il est suggéré d'établir une haie brise-vent composée d'un mélange d'espèces à croissance rapide et d'espèces à croissance lente pour que celle-ci soit efficace le plus rapidement et le plus longtemps possible.

Les caractéristiques du site à protéger tels le climat régional, la zone de rusticité et la fertilité du sol réduiront le choix des espèces. Chaque espèce est associé à une zone de rusticité spécifique et est adapté à un type de sol et un degré d'acidité variable. Ces informations sont facilement repérables dans les guides illustrés d'horticulture ou d'identification des arbres.

L'espacement entre chaque arbre dépendra des caractéristiques de l'espèce à maturité telle la largeur de la cime et la tolérance à l'ombre. Ainsi, une espèce dite de lumière, ou intolérante à l'ombre (par exemple le peuplier, le pin rouge ou le mélèze), ne supportera pas une plantation serrée. Sans entretien, les feuilles ou aiguilles à l'intérieur de la cime mourront et la porosité deviendra trop élevée. À l'opposé, les espèces tolérantes à l'ombre (par exemple l'épinette noire ou blanche) nécessiteront moins d'interventions et supporteront une plantation serrée. L'entretien est tout de même nécessaire car la porosité diminuerait jusqu'à devenir presque nulle.

Il est suggéré de planter les arbres à tous les 2 m, sur deux rangées et en quinconce (alternance) afin de réduire le temps nécessaire à l'obtention d'une haie efficace (Figure 4). Les arbres à croissance moyenne

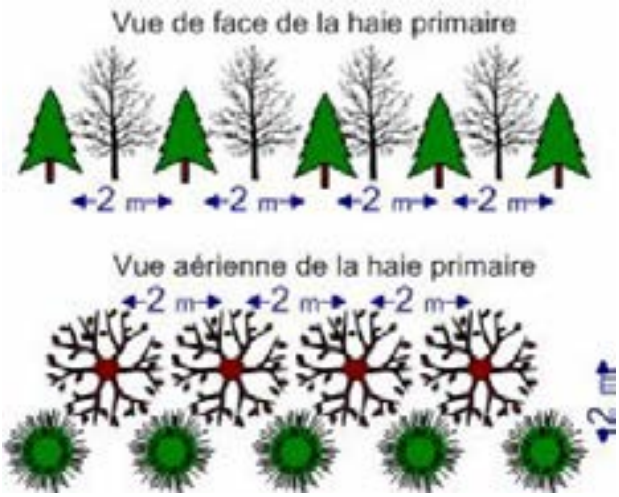

Figure 4. Espacement entre les arbres

(30 cm par an) auront une hauteur de près de 2 m après 5 ans (Tableau 2), protégeant ainsi une zone de 20 à 30 mètres. L'entretien de la haie brise-vent dans le temps sera nécessaire afin de la maintenir en santé et de conserver une bonne porosité.

ENTRETIEN DES HAIES BRISE-VENT

L'entretien des haies brise-vent est essentiel afin de maintenir la porosité de la haie, la distribution uniforme de la neige, la diminution des dommages hivernaux et la productivité du champ. Ainsi, un suivi adéquat de l'efficacité du brise-vent permettra d'effectuer une ou plusieurs des opérations suivantes au cours de la vie du brise-vent.

Tableau 2. Caractéristiques des espèces potentielles

Espèces	Porosité en hiver	Hauteur à 5 ans (m)	Largeur à 5 ans (m)
Bouleau blanc	Poreux	3,2	2,3
Érable rouge	Poreux	2,8	2,1
Frêne vert	Modéré	2,8	1,9
Orme de Sibérie	Poreux	3,2	1,8
Peuplier de Lombardie	Poreux	3,6	0,5
Saules	Poreux	1,6	1,6
Épinette blanche	Dense	2,4	1,1
Épinette noire	Dense	1,6	0,7
Mélèze d'Europe	Poreux	1,6	0,6
Mélèze laricin	Poreux	1,6	0,8
Pin gris	Modéré	2,4	1,1
Pin rouge	Modéré	2,4	1,2
Pin sylvestre	Dense	2,4	1,6

L'éclaircie consiste à éliminer des arbres afin de réduire la densité d'une haie. Sans entretien, la haie peut devenir trop dense et créer une zone de vents turbulents qui balaiera la neige entre 5 H et 8 H. Cette opération est généralement prévue lors de la planification de la haie et tient compte du taux de croissance des arbres et de la largeur des cimes à maturité. Une plantation serrée d'arbres permet d'obtenir l'effet voulu dans un court laps de temps. Par contre, une éclaircie devra être réalisée pour maintenir la porosité de la haie. Pour ce faire, on pourra couper un arbre sur deux.

L'élagage permet d'augmenter la porosité d'une haie qui est trop dense en éliminant les branches situées à un mètre du sol ou en éliminant certaines branches perpendiculaires à la haie (branches en direction du champ). L'élagage aura pour effet de réduire l'accumulation exagérée tout près de la haie et d'augmenter la distance où la neige sera distribuée.

Si vous mettez autant d'efforts à l'entretien de votre haie qu'à l'entretien de vos cultures, les bénéfices sont garantis.

La taille des racines peut être une pratique de gestion intéressante pour réduire l'étendue du système racinaire et diminuer la compétition pour l'eau. Des études ont démontré que plusieurs espèces d'arbres réagissent bien à cette pratique. La taille des racines ainsi qu'une bonne gestion des herbicides pourraient permettre l'utilisation d'arbres sensibles à l'hexazinone en limitant la zone racinaire des arbres en direction du champ de bleuets. Cependant, aucune étude n'a été réalisée dans les bleuetières en ce qui concerne l'utilisation et l'efficacité de cette méthode.

La fertilisation ne devrait pas être nécessaire puisque le choix d'espèces composant la haie devrait être basé sur la fertilité du site. Par contre, afin d'obtenir l'effet voulu le plus rapidement possible, il est possible de fertiliser les semis lors des premières années. La dose et la formulation peuvent être facilement prescrites par un conseiller expérimenté. Les besoins en fertilisation seront basés sur les analyses de sols effectués pour la bleuetière et les exigences de l'espèce utilisée.

La gestion des mauvaises herbes et des arbustes dans la haie est très importante les premières années afin de s'assurer de son implantation et d'une croissance adéquate. Il faudra également gérer les plantes indésirables lorsque la haie sera établie, particulièrement la croissance d'arbustes en sous-étage car leur présence réduit la porosité et l'efficacité du brise-vent. Tout près des haies, les méthodes de lutte doivent considérer les espèces d'arbres vulnérables aux herbicides.

RÉFÉRENCES

Brandle, J.R. et Nickerson, H.D. 1996. Windbreaks for Snow Management [Notes techniques]. Forestry, Fisheries et Wildlife, University of Nebraska.

Cappiello, P.E. et Dunham, S.W. 1994. Seasonal variation in low-temperature tolerance of *Vaccinium angustifolium* Ait. Hortscience 29(4): 302-304.

Fortin, R., Grenon, G. et Savard, G. Implantation de brise-vent [Notes techniques]. Québec : Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.

Lemieux, G.H., Vachon, G., LeBeuf, M., Brisson, C. et Tremblay, Y. 1994. Évaluation et expérimentation des mesures de protection contre le gel hivernal dans les bleuetières de la Sagamie (Rapport final). Université du Québec à Chicoutimi.

Olson, A.-R. et Eaton, L.-J. 2001. Spring frost damage to placental tissues in lowbush blueberry flower buds. Canadian Journal of Plant Science 81(4): 779-781.

Percival, D.C., Eaton, L.J., Stevens, D.E. et Privé, J.P. 2002. Use of windbreaks in lowbush blueberry (*Vaccinium angustifolium* Ait.) production. Acta Horticulturae (574): 309-316.

Read, G., Argall, J. et Chiasson, G. 1996. Utilisation des brise-vent pour les bleuetières du Nouveau-Brunswick [Notes techniques]. Ministère de l'Agriculture et de l'Aménagement Rural du N.-B.

Scholten, H. 1988. Snow distribution on crop fields. Agriculture, Ecosystems & Environment 22-23: 363-380.

Stange, C. et Brandle, J.R. 1996. Windbreaks Management [Notes techniques]. Forestry, Fisheries and Wildlife, University of Nebraska.

Stange, C., Wilson, J., Brandle, J.R. et Kuhns, M. 1998. Windbreaks Renovation [Notes techniques]. Forestry, Fisheries and Wildlife, University of Nebraska.

Straight, R. et Brandle, J. 2007. Windbreak density: rules of thumb for design. Agroforestry Notes (No.36): 4 pp.

Yarborough, D.E. 1999. Flower Primordia Development Stage with Temperature Tolerance Using Irrigation Systems for Frost Protection [Notes techniques]. University of Maine Cooperative Extension.

Pour obtenir d'autres renseignements sur les haies brise-vent, veuillez communiquer avec un agent ou une agente des productions végétales ou de développement des terres au ministère de l'Agriculture, de l'Aquaculture et des Pêches du Nouveau-Brunswick (1-888-NBAGRIC ou 1-888-622-4742), ou tout autre agronome.

La présente feuille de renseignements a été préparée par Louis Fortin, M.Sc.F., Manuel Lamontagne, Ph.D., et Caroline Pagé, M.Sc. de l'Université de Moncton, campus d'Edmundston grâce au financement fourni en vertu du Programme de Couverture Végétale du Canada au Nouveau-Brunswick. Nous remercions tous les réviseurs pour leurs contributions.

Canada

UNIVERSITÉ DE MONCTON
CAMPUS D'EDMUNDSTON

New Nouveau Brunswick