

4.10 Éricacées

Mise à jour 2018-2023

Version 1.1

En forêt boréale, des délais de régénération peuvent survenir dans les parterres de coupe envahis par les éricacées. Pour prévenir ces délais, le scarifiage et la plantation sont préconisés. Aux fins du calcul des possibilités forestières, ce scénario s'applique aux strates les plus susceptibles et permet d'éviter une baisse de productivité. Un scénario sans scarifiage implique principalement un délai de régénération de 25 ans.

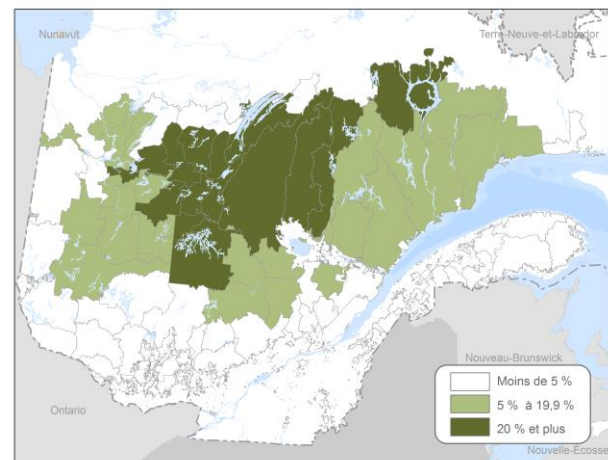


Crédit photo : Héroïse Rheault

Préoccupation

En forêt boréale, une superficie importante de pessières noires pourrait être à risque d'échec de régénération ou de baisse de productivité dû à l'envahissement des parterres de coupe par les éricacées (figure 1)¹. L'ouverture du couvert forestier par la coupe favorise la prolifération rapide des éricacées, présentes dans les peuplements avant coupe. Il s'agit principalement du *Rhododendron (Ledum) groenlandicum*, du *Kalmia angustifolia* et des *Vaccinium* spp. Due à leur grande plasticité², les éricacées s'accaparent plus rapidement des nutriments disponibles dans le sol que la régénération résineuse³. De plus, les toxines présentes dans leurs feuilles et leurs tiges contribuent à diminuer la fertilité de l'humus⁴. De ce fait, leur présence a un effet inhibiteur sur l'établissement et la croissance de la régénération de l'épinette noire et du pin gris.

Le risque d'échec de régénération à la suite des coupes s'ajoute aux échecs de régénération qui se produisent naturellement à la suite des feux. La conversion de pessières fermées productives en pessières ouvertes peu productives est un phénomène naturel fréquent en forêt boréale⁵. La capacité d'un peuplement à se régénérer après un feu dépend de deux conditions. Premièrement, la maturité des arbres au moment du passage du feu conditionne la disponibilité de graines viables (la production de semences est optimale entre 50 et 150 ans pour l'épinette noire). Deuxièmement, l'intensité du feu conditionne la disponibilité des lits de germination (un feu de forte intensité expose davantage le sol minéral et



Source : Compilation du Bureau du forestier en chef

Figure 1. Pourcentage de la superficie des unités d'aménagement susceptibles à l'envahissement par les éricacées⁶.

limite l'expansion des éricacées; un feu de faible intensité épargne en partie la couche organique et les rhizomes des éricacées⁷). La coupe s'apparente davantage à un feu de faible intensité en regard de la disponibilité de lits de germination (encadré 1).

L'effet inhibiteur des éricacées sur la régénération perdurerait jusqu'au stade gaulis. À ce stade, la régénération, qui atteint une hauteur d'au moins un mètre, domine les éricacées et profite alors mieux de la lumière disponible pour croître. De plus, elle profite d'un réseau racinaire plus étendu pour accéder aux nutriments du sol malgré la présence des éricacées⁸.

¹ Jobidon (1995), Mallik (2003), Thiffault et Grondin (2003).

² Hébert *et al.* (2011).

³ Hébert *et al.* (2010b, 2011).

⁴ Zhu et Mallik (1994), Joannis *et al.* (2007), LeBel *et al.* (2008), Moroni *et al.* (2009).

⁵ Payette (1999), Girard *et al.* (2008).

⁶ Le pourcentage indique la proportion de la superficie forestière de chaque unité d'aménagement (superficie de peuplements pour lesquels un type écologique est défini) en peuplements de type écologique RE12, RE20, RE21, RE22 et RE37.

⁷ Laberge Pelletier (2007).

⁸ Mallik (2003), Nelson Thiffault, communication personnelle.

Les connaissances actuelles sont cependant insuffisantes pour prédire avec précision le délai pour atteindre ce stade où la régénération deviendrait ainsi « libre de croître »⁹. Dans certaines conditions, la régénération n'atteint jamais ce stade¹⁰. Ainsi, les peuplements présentant une haute régénération préétablie sont moins à risque d'échec de régénération ou de baisse de productivité à la suite d'une coupe. Une haute régénération préétablie assure généralement un renouvellement plus rapide du couvert forestier après coupe et d'un plus fort volume de bois à l'hectare et ce, malgré la présence d'espèces envahissantes¹¹.

Une sylviculture plus intensive est préconisée pour les peuplements dépourvus d'une haute régénération préétablie. La coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS), le principal procédé de régénération réalisé en pessière noire, et les coupes partielles s'avèrent mal adaptées pour contrer l'envahissement par les éricacées¹². Le maintien de la productivité résiderait plutôt dans une sévère perturbation du sol, à la manière d'un feu de forte intensité tel qu'un scarifiage, suivie d'une plantation uniforme¹³.

Encadré 1. Aménagement écosystémique

- L'approche écosystémique vise à réduire les écarts entre les paysages issus de coupes et ceux issus du régime naturel des perturbations. Contrairement aux feux sévères qui sont fréquents en forêt boréale, les interventions sylvicoles, telles que la coupe avec protection de la régénération et des sols, perturbent peu la couche organique.
- Les traitements sylvicoles qui perturbent fortement le sol, à la manière de feux sévères, réduisent l'épaisseur de la couche organique et la densité des éricacées¹⁴. L'exposition du sol minéral ralentit le développement des éricacées. Le mélange des horizons organique et minéral constitue le microsite idéal pour la régénération résineuse.

Aménagement forestier

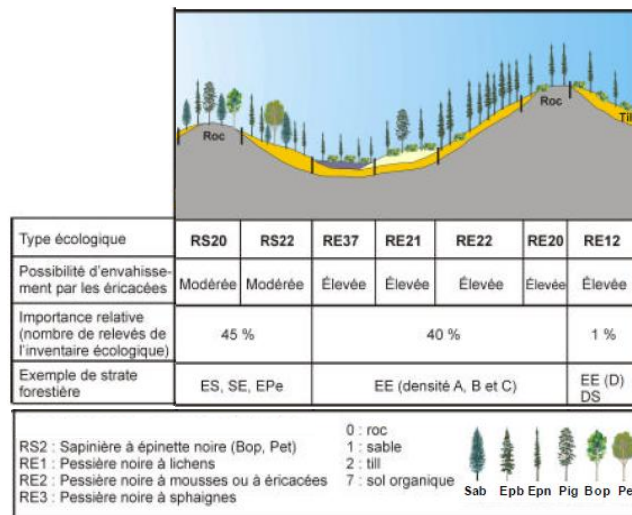
Objectif

L'objectif d'aménagement consiste à maintenir la productivité du territoire en contrant l'envahissement des parterres de coupe par les éricacées.

Moyens d'aménagement

Identification de la superficie susceptible

Les peuplements les plus susceptibles à l'envahissement par les éricacées se retrouvent dans les types écologiques RE12, RE20, RE21, RE22 et RE37¹⁵ (figure 2).



Source : Adaptée de Thiffault et Grondin (2003)

Figure 2. Représentation schématique des principaux types écologiques du domaine de la pessière à mousses de l'Est susceptibles à l'envahissement par les éricacées après un feu ou une coupe.

Traitements sylvicoles

Certaines variantes de la famille des coupes totales (coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS), coupe totale sans protection (CTSP), coupe avec protection de la haute régénération et des sols (CPHRS)) et la coupe avec protection des petites tiges marchandes (CPPTM) sont les principaux procédés de régénération utilisés en pessière noire. Malgré que tous ces procédés puissent favoriser la prolifération des éricacées, le risque de baisse de productivité est cependant variable en fonction de la qualité de la régénération préétablie¹⁶. Ce risque peut être évalué indirectement en fonction du procédé utilisé :

- CPRS – Elle est prescrite lorsque la régénération préétablie est principalement constituée d'une régénération basse. Lorsqu'elle n'est pas suivie d'un scarifiage mécanisé et d'une plantation, le risque d'une baisse de productivité est grand;

⁹ Thiffault *et al.* (2010).

¹⁰ Mallik (2003).

¹¹ Pothier *et al.* (1995), Pothier (1996), Larouche *et al.* (2013).

¹² Fenton *et al.* (2008), Hébert *et al.* (2010a), Riopel *et al.* (2011).

¹³ Prévost et Dumais (2003), Thiffault *et al.* (2005, 2010), Thiffault et Jobidon (2006).

¹⁴ Hébert *et al.* (2010a), Lafleur *et al.* (2010a).

¹⁵ Le type écologique RE37 est compilé avec les superficies sujettes à la paludification. Se référer au fascicule 4.9 – Paludification.

¹⁶ Ruel *et al.* (1995), Pothier *et al.* (1995), Larouche *et al.* (2013).

- CPHRS et CPPTM – Elles sont prescrites pour les peuplements qui présentent une haute régénération préétablie suffisante pour assurer le renouvellement du peuplement et ce, malgré la présence d'espèces envahissantes. Par conséquent, après l'application de ces procédés, le risque de baisse de productivité est faible.

Dans les parterres de coupe mal régénérés, un scarifiage est préconisé avant d'établir une plantation. Le scarifiage limite l'envahissement par les éricacées suffisamment longtemps pour assurer le succès d'établissement et la croissance des plants mis en terre¹⁷. De plus, en mélangeant les horizons organique et minéral, le scarifiage crée de meilleurs microsites pour la plantation.

La fertilisation au moment de la plantation accentue les effets positifs du scarifiage sur la croissance initiale des plants d'épinette noire¹⁸.

Indicateurs forestiers

Deux types d'indicateurs sont définis pour évaluer la susceptibilité du territoire à l'envahissement par les éricacées, l'effort sylvicole pour contrer l'envahissement par les éricacées et la baisse de productivité qui risque d'en découler. Il s'agit du :

- pourcentage de la superficie forestière productive susceptible à l'envahissement par les éricacées – Cette information est obtenue par le type écologique (RE12, RE20, RE21 et RE22);
- pourcentage de la superficie récoltée provenant de peuplements susceptibles à l'envahissement par les éricacées – Cet indicateur dresse le portrait de la récolte dans les peuplements susceptibles. Il peut également être précisé afin de faire le portrait des scénarios sylvicoles appliqués à ces peuplements.

Intégration au calcul

Aux fins du calcul des possibilités forestières, un délai de régénération et une baisse de productivité sont anticipés pour les strates susceptibles à l'envahissement par les éricacées qui s'inscrivent dans un scénario extensif.

En conséquence, le calcul des possibilités forestières doit prendre en compte la baisse de productivité des sites susceptibles aux éricacées anticipée après coupe et favoriser le maintien de la productivité des sites.

L'intégration de cette problématique au calcul des possibilités forestières se fait aux étapes suivantes :

Cartographie
✓ Strates d'aménagement
✓ Stratégie sylvicole
✓ Évolution des strates
✓ Variables de suivi
Optimisation
Spatialisation avec STANLEY

Strates d'aménagement

Lors de la création des strates d'aménagement, les pessières noires susceptibles à l'envahissement par les éricacées sont regroupées au sein de la végétation potentielle RE2. Seule une portion de la strate d'aménagement RE2 est considérée susceptible à l'envahissement par les éricacées (RE21). Le rendement attribué après la récolte prend en considération la proportion de la strate d'aménagement susceptible à l'envahissement par les éricacées.

Stratégie sylvicole

Aux fins du calcul, les strates susceptibles à l'envahissement par les éricacées s'inscrivent généralement dans un scénario sylvicole extensif ou de base de la futaie régulière. Bien que la coupe avec protection de la haute régénération et des sols ou la coupe totale sans protection soient plus adaptées que la coupe avec protection de la régénération et des sols pour contrer l'envahissement des parterres de coupe par les éricacées¹⁹, leurs effets sont considérés les mêmes aux fins du calcul (coupes totales (CT)). Le scénario sylvicole de base, qui inclut un scarifiage et une plantation de base, assure une productivité supérieure au scénario extensif.

Strates de type écologique RE12, RE20²⁰, RE21 ou RE22 soumises à un scénario sylvicole extensif

Ce type de scénario n'inclut généralement qu'une des variantes de la famille des coupes totales sans préparation de terrain. Il n'est pas adapté pour contrer l'envahissement des parterres de coupe par les éricacées ni pour assurer le retour à une strate de même productivité que celui présent avant la coupe.

¹⁷ Prévost et Dumais (2003), Thiffault *et al.* (2005, 2010), Thiffault et Jobidon (2006), Moroni *et al.* (2009).

¹⁸ Thiffault et Jobidon (2006), Thiffault *et al.* (2010).

¹⁹ Laffleur *et al.* (2010 a et b).

²⁰ Seul scénario applicable pour ces strates. Le scarifiage n'est pas prescrit sur RE20, ainsi un scénario de base ne peut s'appliquer.

Encadré 2. Effet de la présence d'éricacées sur la régénération de l'épinette noire

À la lumière d'études sur la croissance de l'épinette noire en présence d'éricacées, un délai de 25 ans est anticipé pour que les individus de cette espèce puissent atteindre 1 mètre de hauteur.

Temps estimé pour que la régénération d'épinette noire atteigne entre 1 et 1,5 mètre en présence d'éricacées (*Ledum* et *Kalmia*) dans le domaine de la pessière noire.

Délai de croissance ^a	Croissance	Référence	Région
Régénération naturelle			
10 à 30 ans	5 à 10 cm/an	Ruel <i>et al.</i> (2004)	Lac-Saint-Jean
23 à 36 ans	1 à 4,4 cm/an	Prévost et Dumais (2003)	Lac-Saint-Jean
70 à 100 ans	-	Mallik (2003)	Terre-Neuve (stations pauvres)
40 ans	-	Denis Chabot (comm. pers.)	Abitibi
Plantation			
15 ans	-	Thiffault <i>et al.</i> (2010)	Terre-Neuve
26 à 39 ans	3,8 cm/an	Thiffault <i>et al.</i> (2004a)	Abitibi
Environ 50 ans	environ 2 cm/an	Thiffault <i>et al.</i> (2004b)	Côte-Nord
100 à 150 ans	1 cm/an	Thiffault et Jobidon (2006)	Côte-Nord
6 à 10 ans (<i>Ledum</i> seulement)	-	Mallik (2003)	Terre-Neuve (stations pauvres)

^a Estimations basées sur des données de croissance de la régénération après coupe telles que présentées dans divers travaux scientifiques. Ces travaux sont sélectionnés parce qu'ils permettent d'établir un lien entre la croissance de la régénération et la présence d'éricacées. Malgré que les qualités de station ne soient pas exprimées de façon uniforme d'un article à l'autre, elles semblent pour la plupart être de modérées à bonnes. Seules les stations pauvres sont spécifiées dans le tableau.

Strates de type écologique RE12, RE21 ou RE22 soumises à un scénario sylvicole de base

Ce type de scénario consiste en l'application d'une coupe totale suivie d'un scarifiage et d'une plantation de base.

Évolution des strates

Le rendement après coupe des strates susceptibles à l'envahissement par les éricacées est fonction du type écologique et du choix du scénario sylvicole (encadré 2).

Les hypothèses suivantes sont retenues aux fins du calcul :

Strates de type écologique RE12, RE20, RE21 ou RE22 soumises à un scénario sylvicole extensif

Ces strates se voient appliquer un retour extensif avec une courbe de plus faible rendement. Pour ce faire, les courbes actuelles des peuplements de densité C et D (peu productives et comprenant intrinsèquement un délai de régénération) sont appliquées.

Les groupes de strates qui ont potentiellement un problème d'envahissement par les éricacées (dominées par l'épinette noire sur les types écologiques RE12, RE20, RE21, RE22 et RE37) de densité A et B ont un retour après coupe sur une courbe construite à partir d'un regroupement de strates ayant des classes de densité du couvert C et D.

Les groupes de strates d'une densité C ou D ont un retour sur la même courbe, car ils ont déjà eu une baisse de rendement. Dans le cas où une courbe de retour de densité C ou D n'est pas disponible, un retard de croissance de 25 ans est appliqué. Ce retard est appliqué en fonction de la proportion de la strate susceptible à l'envahissement.

Strates de type écologique RE12, RE21 ou RE22 soumises à un scénario sylvicole de base

Lorsqu'une coupe totale est suivie d'un scarifiage et d'une plantation de base, ces strates évoluent sur une courbe *effets de traitement* correspondant à un rendement de plantation de base sur RE2²¹.

Variables de suivi

Aux fins du calcul, les principaux indicateurs relatifs à l'enjeu concernent le portrait de la récolte dans les strates susceptibles à l'envahissement par les éricacées :

- pourcentage de la superficie récoltée qui provient de strates susceptibles à l'envahissement par les éricacées²² – Ce pourcentage peut être comparé au portrait du territoire (pourcentage des strates susceptibles sur le territoire) afin de mesurer l'ampleur de la récolte dans ces strates;
- superficies traitées par scénario sylvicole – Cet indicateur permet de dresser le portrait de la stratégie sylvicole appliquée pour l'aménagement des strates susceptibles à l'envahissement par les éricacées²³ (superficie des strates susceptibles récoltées selon un scénario de base ou selon un scénario extensif).

²¹ Se référer au fascicule 3.1 – Plantation.

²² Étant donné que les variables de suivi sont compilées par végétation potentielle, les statistiques sont ajustées en fonction de la proportion de la superficie occupée par les strates susceptibles à l'envahissement par les éricacées (pourcentage de RE21 dans RE2).

²³ Bien que plusieurs scénarios sylvicoles soient prévus pour certains groupes de strates, l'optimisation permet d'identifier la superficie à traiter selon chaque scénario de façon à maximiser les possibilités forestières tout en tenant compte des *contraintes à l'optimisation* (limite budgétaire, superficie maximale par scénario sylvicole).

État des connaissances

La perte de productivité associée à l'invasion des parterres de coupe par les éricacées est appréhendée par les aménagistes forestiers et les chercheurs. Cependant, les données pour en mesurer l'ampleur sont fragmentaires. Des dispositifs de suivi ont été implantés ces dernières années par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (Direction de la recherche forestière) en Abitibi-Témiscamingue, au Saguenay-Lac-Saint-Jean et sur la Côte-Nord afin d'obtenir une meilleure caractérisation des peuplements à risque et une meilleure estimation de la croissance de la régénération avec et sans préparation de terrain.

Références

- Fenton, N., H. Bescond, L. Imbeau, C. Boudreault, P. Drapeau et Y. Bergeron. 2008. Évaluation sylvicole et écologique de la coupe partielle dans la forêt boréale de la ceinture d'argile. *Dans* Gauthier, S. *et al.* (éditeurs). *Aménagement écosystémique en forêt boréale*. Presses de l'Université du Québec, Qc, pp. 393-415.
- Girard, F., S. Payette et R. Gagnon. 2008. Rapid expansion of lichen woodlands within the closed-crown boreal forest zone over the last 50 years caused by stand disturbances in eastern Canada. *Journal of Biogeography*, 35 : 529-537.
- Hébert, F., N. Thiffault, J.-C. Ruel et A.D. Munson. 2010a. Comparative physiological responses of *Rhododendron groenlandicum* and regenerating *Picea mariana* following partial canopy removal in northeastern Quebec, Canada. *Revue canadienne de recherche forestière*, 40 : 1791-1802.
- Hébert, F., N. Thiffault, J.-C. Ruel et A.D. Munson. 2010b. Ericaceous shrubs affect black spruce physiology independently from inherent site fertility. *Forest Ecology and Management*, 260 : 219-228.
- Hébert, F., N. Thiffault et A.D. Munson. 2011. Does trait plasticity of three boreal nutrient-conserving species relate to their competitive ability? *Ecoscience*, 18 (4) : 1-12.
- Joanisse, G.D., R.L. Bradley, C.M. Preston et A.D. Munson. 2007. Soil enzyme inhibition by condensed litter tannins may drive ecosystem structure and processes: the case of *Kalmia angustifolia*. *New Phytologist*, 175 : 535-546.
- Jobidon, R. 1995. Autécologie de quelques espèces de compétition d'importance pour la régénération forestière au Québec. *Revue de littérature. Mémoire de recherche n° 117*. Ministère des Ressources naturelles, Direction de la recherche forestière, Québec, Qc, pp. 102-119.
- Laberge Pelletier, C. 2007. L'environnement des éricacées des forêts de l'est du Québec. *Mémoire de maîtrise*, Université Laval, Sainte-Foy, Qc., 91 p.
<https://corpus.ulaval.ca/jspui/bitstream/20.500.11794/19645/1/24402.pdf> (consulté le 22 août 2018)
- Lafleur, B., D. Paré, N.J. Fenton et Y. Bergeron. 2010a. Do harvest methods and soil type impact the regeneration and growth of black spruce stands in northwestern Quebec. *Revue canadienne de recherche forestière*, 40 : 1843-1851.
- Lafleur, B., N.J. Fenton, D. Paré, M. Simard et Y. Bergeron. 2010b. Contrasting effects of season and method of harvest on soil properties and the growth of black spruce regeneration in the boreal forested peatlands of eastern Canada. *Silva Fennica*, 44 : 799-813.
- Larouche, C., M.-M. Gauthier et S. Tremblay. 2013. Les coupes totales. Chapitre 18. *Dans* Ministère des Ressources naturelles. *Le guide sylvicole du Québec. Tome 2 – Les concepts et l'application de la sylviculture*. Ouvrage collectif sous la supervision de C. Larouche, F. Guillemette, P. Raymond et J.-P. Saucier. Les Publications du Québec, Québec, Qc, pp. 370-409.
- LeBel, P., N. Thiffault et R. Bradley. 2008. *Kalmia* removal increases nutrient supply and growth of black spruce seedlings: an effect fertilizer cannot emulate. *Forest Ecology and Management*, 256 : 1780-1784.
- Mallik, A.U. 2003. Conifer regeneration problems in boreal and temperate forests with ericaceous understory: Role of disturbance, seedbed limitation, and keystone species change. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 22 : 341-366.
- Moroni, M.T., N. Thiffault, B.D. Titus, C. Mante et F. Makeschin. 2009. Controlling *Kalmia* and reestablishing conifer dominance enhances soil fertility indicators in central Newfoundland, Canada. *Revue canadienne de recherche forestière*, 39 : 1270-1279.
- Payette, S. 1999. Origin of the lichen woodland at its southern range limit in eastern Canada: the catastrophic impact of insect defoliators and fire on the spruce-moss forest. *Revue canadienne de recherche forestière*, 30 : 288-305.
- Pothier, D. 1996. Évolution de la régénération après la coupe de peuplements récoltés selon différents procédés d'exploitation. *Forestry Chronicle*, 72 (5) : 519-527.
- Pothier, D., R. Doucet et J. Boily. 1995. The effect of advance regeneration height on future yield of black spruce stands. *Revue canadienne de recherche forestière*, 25 : 536-544.
- Prévost, M. et D. Dumais. 2003. Croissance et statut nutritif de marcottes, de semis naturels et de plants d'épinette noire à la suite du scarifiage : résultats de 10 ans. *Revue canadienne de recherche forestière*, 33 : 2097-2107.
- Riopel, M., J. Bégin et J.-C. Ruel. 2011. Coefficients de distribution de la régénération, cinq ans après des coupes avec protection des petites tiges marchandes appliquées dans des sapinières et des pessières noires du Québec. *Forestry Chronicle*, 87 : 669-683.
- Ruel, J.-C., R. Doucet et J. Boily. 1995. Mortality of balsam fir and black spruce advance growth 3 years after clear-cutting. *Revue canadienne de recherche forestière*, 25 : 1528-1537.
- Ruel, J.-C., R. Horvath, C.H. Ung et A.D. Munson. 2004. Comparing height growth and biomass production of black spruce trees in logged and burned stands. *Forest Ecology and Management*, 193 : 371-384.
- Thiffault, N. et P. Grondin. 2003. Invasion des parterres de coupe par les éricacées. *Dans* Grondin P. et A. Cimon (éditeurs). *Les enjeux de biodiversité relatifs à la composition forestière*. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction de la recherche forestière et Direction de l'environnement forestier, Québec, Qc, pp. 103-130.
- Thiffault, N. et R. Jobidon. 2006. How to shift unproductive *Kalmia angustifolia*-*Rhododendron groenlandicum* heath to productive conifer plantation. *Revue canadienne de recherche forestière*, 36 : 2364-2376.
- Thiffault, N., B.D. Titus et A.D. Munson. 2004a. Black spruce seedlings in a *Kalmia*-*Vaccinium* association: microsite manipulation to explore interactions in the field. *Revue canadienne de recherche forestière*, 34 : 1657-1668.
- Thiffault, N., G. Cyr, G. Prigent, J. Jobidon et L. Charette. 2004b. Régénération artificielle des pessières noires à éricacées : effets du scarifiage, de la fertilisation et du type de plants après 10 ans. *Forestry Chronicle*, 80 : 141-149.
- Thiffault, N., B.D. Titus et A.D. Munson. 2005. Silvicultural options to promote seedling establishment on *Kalmia*-*Vaccinium*-dominated sites. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 20 : 110-121.
- Thiffault, N., B.D. Titus et M.T. Moroni. 2010. Silviculture and planted species interact to influence reforestation success on a *Kalmia*-dominated site – a 15-year study. *Forestry Chronicle*, 86 : 234-242.
- Zhu, H. et A. Mallik. 1994. Interactions between *Kalmia* and black spruce: isolation and identification of allelopathic compounds. *Journal of Chemical Ecology*, 20 : 407-421.

Lectures suggérées

- Hébert, F. et N. Thiffault. 2011. The Biology of Canadian weeds. *Rhododendron groenlandicum* (Oeder) Kron and Judd. *Canadian Journal of Plant Science*, 91 : 725-738.
- Thiffault, N. 2006. Remise en production des landes à éricacées : résultats de quinze ans d'un essai sylvicole sur la Côte-Nord. *Note de recherche forestière n° 132*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche forestière, Québec, Qc, 12 p.



V. 1.1
2018-2023
2018

Mise à jour : Sylvain Chouinard, ing.f.²⁴

Collaboration : David Baril, ing.f. et Daniel Pin, ing.f., M.Sc.

Révision : Mario Roy, ing.f., M.G.P., Camille Ménard, biol., M.Sc., Simon Guay, ing.f., Jean Girard, ing.f., M.Sc., Lucie Bertrand, ing.f., Ph.D. et Louis Pelletier, ing.f.

Révision linguistique : Claire Fecteau

Référence à citer : Bureau du forestier en chef. 2018. Éricacées. Fascicule 4.10. Manuel de détermination des possibilités forestières 2018-2023. Gouvernement du Québec, Roberval, Qc, 6 p.



V. 1.0
2013-2018
2013

Rédaction : Héroïse Rheault, biol., Ph.D.²⁴

Collaboration : Denis Chabot, ing.f. (retraité du BFEC)²⁴, Toma Guillemette, ing.f., M.Sc. (BFEC)²⁴, Maxime Renaud, ing.f., M.Sc. (BFEC)²⁴, Dominique Tremblay, ing.f. (BFEC)²⁴ et Daniel Villemure, ing.f. (BFEC)²⁴

Révision : Louis-Pierre Bélanger Ducharme, ing.f. (MRN), Pierre Grondin, ing.f., M.Sc. (MRN), Alison D. Munson, Ph.D (U. Laval), Martin Riopel, ing.f., Ph.D. (U. Laval) et Nelson Thiffault, ing.f., Ph.D. (MRN)

Remerciements : Jérôme Garet, ing.f., M.Sc. (BFEC)²⁴, Jocelyn Gosselin, ing.f. (MRN), Hugues Laberge, ing.f. (MRN) et Guy Prigent, ing.f., M.Sc. (MRN)

²⁴ N'est plus à l'emploi du Bureau du forestier en chef.