

4.11 Landes à lichens

Une partie des pessières ouvertes et des landes à lichens origine d'échec de régénération après perturbation. Ces milieux auraient un potentiel productif similaire aux pessières fermées. Leur remise en production est préconisée pour contrer leur expansion et maintenir la productivité du territoire. Aux fins du calcul, un scénario incluant un scarifiage et un reboisement est appliqué à une strate d'aménagement de faible productivité, laquelle se voit attribuer un rendement supérieur.



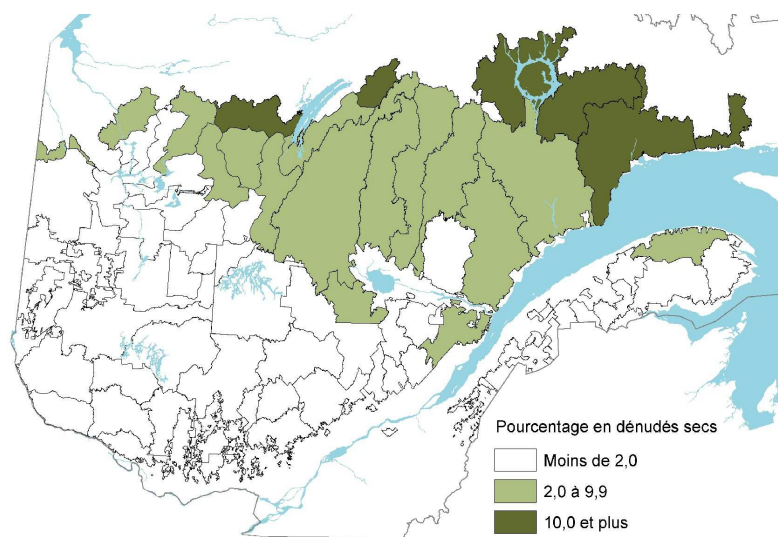
Crédit photo : François Girard

Préoccupation

En forêt boréale, la présence de pessières ouvertes et de landes à lichens¹ serait en grande partie la conséquence d'échec de régénération à la suite de perturbations.

L'expansion rapide de ces milieux au cours des dernières décennies s'expliquerait par le cumul, au fil des années, de forêts mal régénérées à la suite de perturbations². Par exemple, des perturbations en rafale – une succession de plusieurs feux, ou encore un feu succédant à une épidémie ou une coupe – peuvent compromettre le succès d'établissement du futur peuplement si elles surviennent dans un peuplement qui n'a pas atteint sa maturité semencière³ (figure 2). La régénération étant déficiente, le milieu devient favorable à la prolifération au sol de lichens et d'éricacées⁴.

Ce phénomène semble irréversible sous une dynamique naturelle de feux⁵ : le passage d'une pessière ouverte à lichens à une forêt fermée n'a jamais été observé à la suite d'un feu. Par conséquent, les superficies occupées par ces milieux ne peuvent qu'augmenter sans intervention humaine et ce, particulièrement dans les latitudes correspondant à la pessière noire à mousses. En effet, l'expansion des milieux ouverts à lichens s'accroît vers le nord. La proportion du territoire aménagé occupée par ces milieux a augmenté de près de 30 % dans certains secteurs



Source : Compilation du Bureau du forestier en chef

Figure 1. Répartition des dénudés secs (DS) par unité d'aménagement⁶. Les DS sont constitués en grande partie de landes à lichens. Une portion importante de ces milieux ouverts est issue d'échec de régénération à la suite de perturbations.

depuis 1950⁷ (figure 3). Considérant les changements climatiques et la probabilité d'une plus grande fréquence des feux en forêt boréale⁸, ce phénomène pourrait s'accroître, d'autant plus que les effets de la récolte forestière s'ajoutent à ceux des feux⁹.

¹ Correspondant aux pessières ouvertes à lichens ou à éricacées dont la densité du couvert arborescent se situe entre 25 et 40 % et aux landes dont le couvert arborescent est inférieur à 25 %.

² Lavoie et Sirois (1998), Payette et al. (2000), Payette et Delwaide (2003), Girard et al. (2009).

³ 25 à 50 ans pour l'épinette noire (revu dans Côté 2003).

⁴ Thiffault et Grondin (2003).

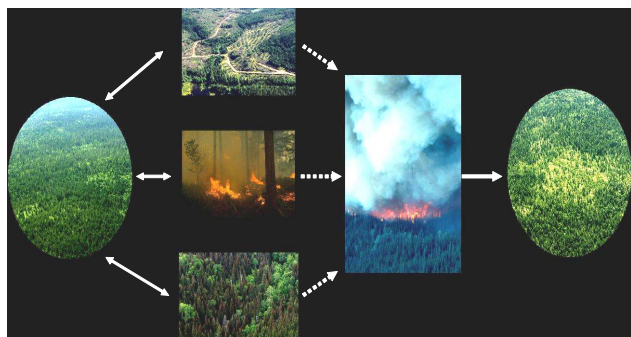
⁵ Morneau et Payette (1989), Jasinsky et Payette (2005), Côté et al. (2013).

⁶ Le pourcentage indique la proportion de DS par rapport à la superficie forestière de chaque unité d'aménagement (superficie de peuplements productifs plus celle des DS).

⁷ Girard et al. (2008).

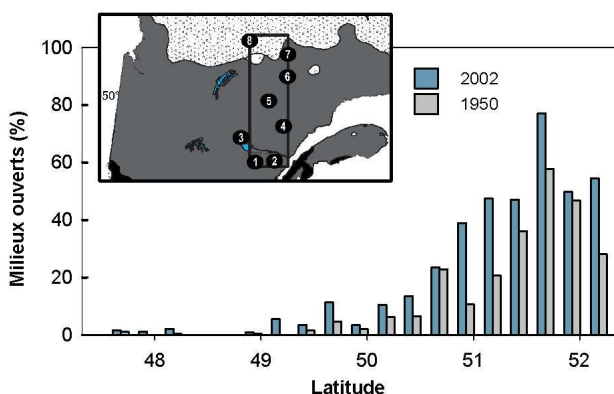
⁸ Bergeron et al. (2010).

⁹ Payette et Delwaide (2003), James et al. (2011).



Source : Adapté de Girard et al. (2009)

Figure 2. Représentation schématique de la dynamique de perturbation à l'origine de la conversion de pessières fermées en pessières ouvertes à lichens. Trois types de perturbations en rafale (flèche en pointillé) sont en cause : feu après coupe, feu après feu ou feu après épidémie.



Source : Adapté de Girard et al. (2008)

Figure 3. Évolution de la proportion du territoire forestier occupé par des milieux ouverts à lichens depuis 1950. La zone d'étude se situe dans la forêt boréale au centre du Québec. La zone d'aménagement forestier se situe entre les latitudes 48°53'N et 50°42'N.

La remise en production d'une portion des pessières ouvertes et des landes à lichens permet de contrer ce phénomène d'ouverture et de maintenir les

possibilités forestières. Une portion de ces milieux ouverts a déjà été propice à la croissance de pessières fermées denses¹⁰. Des dispositifs expérimentaux ont été mis en place depuis la fin des années 1990 pour étudier le potentiel de reboisement des pessières ouvertes au nord du lac Saint-Jean¹¹. Les résultats obtenus jusqu'à présent soutiennent l'hypothèse qu'une remise en production de ces milieux ouverts est opérationnellement envisageable et donnerait un rendement comparable à celui de plantations en pessières à mousses¹². En outre,

le potentiel de croissance dans ces sites est le même de la limite sud de leur distribution à la limite nord¹³.

Des travaux sont en cours afin d'évaluer si les risques de feux sont plus grands dans les secteurs où dominent les pessières ouvertes. La fréquence et l'étendue des feux sont influencées, entre autres, par les conditions édaphiques¹⁴. Les feux seraient plus fréquents et de plus grande étendue dans les secteurs ayant une proportion importante de milieux sujets à la sécheresse. Les landes à lichens sont généralement associées à ce type de conditions. Cette question est critique pour l'évaluation de la pertinence du reboisement dans ces milieux¹⁵.

Aménagement forestier

Objectif

L'objectif d'aménagement consiste à remettre en production des pessières ouvertes ou des landes à lichens dans certains secteurs de la forêt boréale. Cet objectif fait partie de la stratégie régionale de reboisement du Saguenay–Lac-Saint-Jean (encadré 1). Le but est de maintenir ou d'améliorer le potentiel de récolte des bois (possibilité forestière), tout en augmentant les stocks de carbone forestier.

Encadré 1. Stratégie régionale de reboisement au Saguenay–Lac-Saint-Jean¹⁶

La stratégie régionale de reboisement est basée sur les trois objectifs suivants, présentés par ordre d'importance :

- Le reboisement associé aux activités de récolte pour renouveler les strates de pin gris, les sentiers de débardage et les strates sans régénération (de toutes les essences). Cet objectif représente le reboisement d'environ 10 650 ha par année après la récolte (20 % des superficies récoltées en coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS) a nécessité une remise en production).
- La remise en production des superficies récemment perturbées par le feu, avec carence de régénération en raison de l'âge des peuplements et de l'intensité de l'incendie. Environ 10 000 ha de forêts récemment incendiées doivent être reboisés annuellement.
- La remise en production des superficies perturbées par d'anciens feux (pessières ouvertes et landes). Un objectif de 5 000 ha par année a été fixé pour remettre une partie des pessières noires ouvertes ou des landes en production¹⁷.

¹³ Girard et al. (2011).

¹⁴ Mansuy et al. (2010).

¹⁵ Travaux en cours, projet Carbone boréal – Université du Québec à Chicoutimi, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, Université Laval.

¹⁶ MRN – Plans d'aménagement forestier du Saguenay–Lac-Saint-Jean.

¹⁷ L'analyse du potentiel de reboisement pour les superficies de pessières ouvertes et de landes est réalisée sur la base des inventaires antérieurs. Le rendement escompté est évalué en fonction du type de peuplement qui croissait sur ces sites avant perturbation (analyse cartographique).

¹⁰ Girard et al. (2009).

¹¹ Constat tiré de travaux récents dirigés par Daniel Lord (projet FQRNT 2008); Hébert et al. (2006).

¹² Tremblay et al. (2011).

Moyens d'aménagement

L'atteinte de cet objectif passe par le reboisement d'une portion des superficies de pessières ouvertes et de landes à lichens. Le scarifiage est essentiel pour assurer le succès du reboisement, voire même les méthodes de scarifiage les plus agressives telles que la double scarification ou l'emploi d'une excavatrice¹⁸.

Indicateurs forestiers

Les pessières ouvertes à lichens sont identifiées dans la cartographie forestière par les peuplements dominés par l'épinette noire de densité « D » de végétation potentielle RE1. Les landes à lichens sont représentées par les « dénudés secs » (DS). Des cibles de superficies à reboiser pour maintenir ou augmenter les possibilités forestières sont présentées dans les plans d'aménagement forestier intégré.

En outre, des cibles de superficies à reboiser pour accroître les stocks de carbone forestier sont envisagées également dans le cadre du marché d'échange réglementaire de la *Western Climate Initiative* (WCI) et du projet *Carbone boréal*¹⁹.

Intégration au calcul

Aux fins du calcul, la prise en considération de la remise en production des pessières ouvertes et des landes à lichens peut se faire en créant une strate d'aménagement dont la productivité est faible et en y appliquant un scénario de remise en production et un rendement en fonction de l'effet escompté.

L'intégration de cet objectif 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

La création d'une strate d'aménagement destinée à un scénario de remise en production se fait à partir des strates cartographiques improductives. Les strates improductives incluent les strates forestières dont le

volume demeure inférieur à 50 m³ sur tout l'horizon de calcul ou des types écologiques protégés (ex. : RE10, RE11, RE70, RE40), excluant les dénudés secs²⁰.

Stratégie sylvicole

Des scénarios incluant un scarifiage et une plantation de base d'épinettes noires ou de pins gris sont élaborés.

Évolution des strates

La strate traitée se voit attribuer une courbe *effets de traitement* dont le rendement correspond à celui d'une plantation de base sur la végétation potentielle RE2 du domaine bioclimatique approprié²¹.

État des connaissances

Les suivis de croissance des plantations dans les sites de pessières ouvertes et de landes à lichens sont récents et peu d'information permet de conclure quant à la productivité de ces peuplements à maturité. De plus, une analyse de risque reste à faire en fonction des nouvelles connaissances disponibles sur les zones à forte récurrence de feux.

Références

Références citées

- Bergeron, Y., D. Cyr, M.P. Girardin et C. Carcaillet. 2010. Will climate change drive 21st century burn rates in Canadian boreal forest outside of its natural variability: collating global climate model experiments with sedimentary charcoal data. *International Journal of Wildland Fire*, 19 : 1127-1139.
- Carbone boréal – Compensez vos émissions de gaz à effet de serre <http://carboreboréal.uqac.ca/presentation.php> (consulté le 13 mai 2013)
- Côté, D. 2003. Expansion des milieux ouverts à lichens dans le domaine de la pessière à mousses. *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. 175-190.
- Côté, D., F. Girard, F. Hébert, S. Bouchard, R. Gagnon et D. Lord. 2013. Is the closed-crown boreal forest resilient after successive stand disturbances? A quantitative demonstration from a case study. *Journal of Vegetation Science*, 24(4) : 664-674.
- 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.
- Girard, F., S. Payette et R. Gagnon. 2009. Origin of the lichen-spruce woodland in the closed-crown forest zone of eastern Canada. *Global Ecology and Biogeography*, 18 : 291-303.
- Girard, F., S. Payette et R. Gagnon. 2011. Dendroecological analysis of black spruce in lichen-spruce woodlands of the closed-crown forest zone in eastern Canada. *Écoscience*, 18 : 1-16.
- Hébert, F., J.-F. Boucher, P.-Y. Bernier et D. Lord. 2006. Growth response and water relations of 3-year-old planted black spruce and jack pine

¹⁸ Tremblay et al. (2011).

¹⁹ Western Climate Initiative – Program Design, Carbone boréal – Compensez vos émissions de gaz à effet de serre.

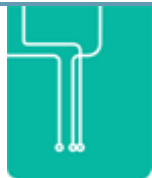
²⁰ Pour le calcul de la période 2013-2018, les dénudés secs sont exclus du calcul.

²¹ Se référer au fascicule 3.1 – Plantation.

- seedlings in site prepared lichen woodlands. *Forest Ecology and Management*, 223 : 226-236.
- James, P.M.A., M.-J. Fortin, B.R. Sturtevant, A. Fall et D. Kneeshaw. 2011. Modelling spatial interactions among fire, spruce budworm, and logging in the boreal forest. *Ecosystems*, 14 : 60-75.
- Jasinsky, J.P.P. et S. Payette. 2005. The creation of alternative stable states in the southern boreal forest, Québec, Canada. *Ecological Monographs*, 75 : 561-583.
- Lavoie, L. et L. Sirois. 1998. Vegetation changes caused by recent fires in the northern boreal forest of eastern Canada. *Journal of Vegetation Science*, 9 : 483-492.
- Mansuy, N., S. Gauthier, A. Robitaille et Y. Bergeron. 2010. The effects of surficial deposit–drainage combinations on spatial variations of fire cycles in the boreal forest of eastern Canada. *International Journal of Wildland Fire*, 19 : 1083-1098.
- Morneau, C. et S. Payette. 1989. Postfire lichen–spruce woodland recovery at the limit of the boreal forest in northern Quebec. *Canadian Journal of Botany*, 67 : 2770-2782.
- MRN – Plans d'aménagement forestier du Saguenay–Lac-Saint-Jean <http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/consultation/consultation-amenagement-saguenay-lac-saint-jean-pafit.jsp> (consulté le 28 octobre 2013)
- Payette, S., N. Bhiry, A. Delwaide et M. Simard. 2000. 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.
- Payette, S. et A. Delwaide. 2003. Shift of conifer boreal forest to lichen-heath parkland caused by successive stand disturbances. *Ecosystems*, 6 : 540-550.
- Tremblay, P., F. Hébert, J. Allaire, D. Walsh et D. Lord. 2011. Remise en production des milieux ouverts sur stations sèches dans les pessières à mousses du Saguenay–Lac-Saint-Jean et du Nord du Québec : résultats 5 et 10 ans après plantation pour l'épinette noire. Rapport d'étape. Consortium de recherche sur la forêt boréale commerciale, Université du Québec à Chicoutimi, Chicoutimi, Qc, 10 p.
- Thiffault, N. et P. Grondin. 2003. Envahissement 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.
- Western Climate Initiative – Program Design <http://www.westernclimateinitiative.org/designing-the-program> (consulté le 13 mai 2013)

Lecture suggérée

Côté, D. 2003. Expansion des milieux ouverts à lichens dans le domaine de la pessière à mousses. *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. 175-190.



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

Collaboration : Sylvain Chouinard, ing.f. (BFEC) et Mario Roy, ing.f. (BFEC).

Révision : Jean-François Boucher, biol., Ph.D. (UQAC), Damien Côté, biol., M.Sc. (MRN), François Girard, biol., Ph.D. (MRN), Daniel Lord, biol., Ph.D. (UQAC) et Martin Riopel, ing.f., Ph.D. (U. Laval).

Remerciements : Boris Dufour, biol. Ph.D. (UQAC) et Jean-Pierre Girard, tech.f. (MRN).

Référence à citer : Rheault, H. 2013. Landes à lichens. Fascicule 4.11. *Dans* Bureau du forestier en chef. Manuel de détermination des possibilités forestières 2013-2018. Gouvernement du Québec, Roberval, Qc, pp. 207-210.