



Démarche ayant mené à la sélection des espèces sensibles à l'aménagement forestier d'intérêt provincial

*Forêts, Faune
et Parcs*

Québec 

CHEVEAU, Marianne, 2015. *Démarche ayant mené à la sélection des espèces sensibles à l'aménagement forestier d'intérêt provincial*, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, Gouvernement du Québec, 16 p.

La version intégrale de ce document est accessible sur le site Internet
www.mffp.gouv.qc.ca.

© Gouvernement du Québec

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2015

ISBN (version imprimée) : 978-2-550-73786-5

ISBN (PDF) : 978-2-550-73787-2

Résumé

La stratégie d'aménagement durable des forêts prévoit la mise en place d'un suivi d'espèces sensibles à l'aménagement forestier dans le but de s'assurer que les pratiques d'aménagement écosystémique recréent des conditions favorables aux espèces et à la diversité biologique. Trois espèces fauniques sensibles à l'aménagement forestier doivent donc être identifiées pour les cinq zones forestières présentes au Québec. Une revue de littérature a donc été réalisée afin de déterminer les critères de sélection d'une bonne espèce indicatrice dans ce contexte. Des espèces qui couvraient les différents enjeux d'aménagement écosystémique ont ainsi été proposées. À la suite d'une consultation, la liste finale des espèces sensibles à l'aménagement forestier d'intérêt provincial a été établie pour l'exercice 2018-2023.

Table des matières

Résumé	I
Table des matières	II
Mise en contexte	1
Définition d'espèce sensible	1
Enjeux d'aménagement écosystémique	1
Critères de sélection	2
Critères d'exclusion.....	2
Critères de sélection ou de préférence	2
Autres éléments considérés.....	3
Liste préliminaire et consultations	3
Liste finale	4
Remerciements	4
Références bibliographiques	5
Annexes	8
Tableau 1 : Liste préliminaire des espèces sensibles à l'aménagement forestier d'intérêt provincial soumise à la consultation	8
Tableau 2 : Tableau synthèse soumis à la consultation sur la sélection des espèces sensibles à l'aménagement forestier d'intérêt provincial	9
Tableau 3 : Liste finale des espèces sensibles à l'aménagement forestier d'intérêt provincial pour les exercices 2013-2018 et 2018-2023	16

Mise en contexte

La stratégie d'aménagement durable des forêts (SADF) prévoit la mise en place d'un suivi d'espèces sensibles à l'aménagement forestier (défi 2, orientation 2, objectif 3). Le but est de s'assurer que les pratiques d'aménagement écosystémique recréent des conditions favorables aux espèces et à la diversité biologique. Au moins trois espèces fauniques sensibles à l'aménagement forestier doivent donc être identifiées pour les cinq zones forestières présentes au Québec (érablières, sapinière à bouleau jaune, sapinière à bouleau blanc, pessière à mousse de l'ouest et pessière à mousse de l'est). Cet exercice a été réalisé en 2011-2012. Ensuite, des modèles de qualité de l'habitat pour ces espèces sensibles doivent être élaborés et servir d'intrants dans le processus de planification forestière. En effet, ces modèles permettront d'effectuer un suivi de l'effet des pratiques sur l'habitat des espèces sensibles.

Définition d'espèce sensible

La définition d'espèce sensible retenue est la suivante :

Espèce dont les populations sont affectées négativement par certains effets de l'aménagement forestier sur leur habitat.

Les espèces sensibles identifiées dans ce document font uniquement référence aux espèces sensibles d'intérêt provincial telles qu'elles sont définies dans la SADF. Parallèlement à cette démarche, des espèces sensibles d'intérêt régional peuvent être choisies dans chaque région pour répondre à des enjeux écologiques régionaux, identifiés par exemple par les tables de gestion intégrée des ressources et du territoire (TGIRT), dans le cadre de l'élaboration des plans d'aménagement forestier intégré (PAFI).

Enjeux d'aménagement écosystémique

Le concept d'aménagement écosystémique prôné par la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier vise une réduction des écarts entre la forêt naturelle et la forêt aménagée. Les principaux enjeux que pose l'aménagement forestier sont les suivants (Bouchard et autres, 2010) :

- la raréfaction des vieilles forêts et la surabondance des forêts jeunes (structure d'âge des forêts);
- l'organisation spatiale des forêts (taille, répartition et connectivité des forêts résiduelles);
- les changements de composition végétale (prolifération ou raréfaction de certaines essences);
- la simplification de la structure interne des peuplements forestiers et leur homogénéisation;
- la raréfaction du bois mort (chicots et débris au sol, notamment ceux de gros diamètre);
- l'altération des fonctions écologiques remplies par les milieux humides et riverains dans les forêts aménagées (Villeneuve et Bertrand, 2011);
- les espèces nécessitant une attention particulière pour assurer leur maintien (espèces en situation précaire ou pour lesquelles il existe une réglementation).

Ces enjeux ont servi de guide à la sélection des espèces sensibles à l'aménagement forestier. Le but recherché était de couvrir l'ensemble des 5 premiers enjeux à l'aide des 3 espèces sélectionnées dans chaque zone forestière (voir tableaux 1, 2 et 3).

Critères de sélection

Un certain nombre de critères de sélection ont été dégagés à la suite d'une revue de la littérature scientifique traitant des espèces « indicatrices » au sens large. Ces critères ont ensuite servi de guide au choix des espèces.

Critères d'exclusion

- Les espèces rares ont été rejetées (McLaren et autres, 1998; Rempel et autres, 2004), du fait de la difficulté de faire des suivis permettant de valider les stratégies adoptées.
- Les espèces généralistes ont été exclues, car elles ne représentent pas de bons indicateurs (McLaren et autres, 1998).
- Les espèces présentant de fortes variations spatiales ou temporelles (espèces cycliques) ont été écartées (Rempel et autres, 2004), du fait de l'effet confondant des variations d'abondance naturelles lors d'un éventuel suivi des impacts des stratégies adoptées.
- En règle générale, les espèces menacées ou vulnérables n'ont pas été retenues, car la réglementation actuelle (ou à venir) impose déjà des mesures de protection à inclure dans les PAFI. De plus, elles sont souvent rares.
- En règle générale, les espèces gibiers n'ont pas non plus été sélectionnées. En effet, ces espèces sont souvent des espèces de début de succession donc peu sensibles voire favorisées par l'aménagement forestier. De plus, les « utilisateurs » (chasseurs, piégeurs) de ces espèces siègent sur les TGIRT et ont donc la possibilité de faire valoir leurs préoccupations lors de la définition des enjeux régionaux. Ainsi, les espèces d'intérêt socioéconomique peuvent être considérées lors de la réalisation des PAFIT.

Critères de sélection ou de préférence

- Les espèces forestières (dont la majeure partie du cycle vital se passe en forêt) ont été particulièrement ciblées (McLaren et autres, 1998).
- Les espèces résidentes (non migratrices) ont été favorisées (McLaren et autres, 1998). Les espèces migratrices peuvent être influencées par des événements en dehors du territoire du Québec. Cela peut apporter un effet confondant dans l'évaluation des stratégies adoptées et limiter notre capacité à identifier les causes des variations observées.
- Les espèces qui se trouvent au centre de leur aire de répartition (ou du moins pas en bordure) ont été privilégiées (Rempel et autres, 2004).
- Les espèces pour lesquelles les connaissances sont relativement importantes (Drapeau et autres, 2008), et idéalement, pour lesquelles il existe déjà des outils (MQH, seuils connus, etc., McLaren et autres, 1998) ont été préférées.
- Étant donné que cette sélection d'espèces a comme objectif de s'assurer du maintien de la biodiversité à l'échelle de grandes zones forestières, voire de la province, les espèces compatibles avec cette échelle stratégique seront privilégiées. Ainsi, le choix s'est porté sur des espèces pour lesquelles il est possible de modéliser la qualité de l'habitat à partir de variables compatibles avec la planification forestière (variables disponibles sur des cartes écoforestières par exemple) et le calcul des possibilités forestières.

- Évidemment, les espèces qui répondent négativement, fortement et rapidement aux changements du paysage forestier à l'échelle du peuplement ou du paysage (composition, structure, âge) (Drapeau et autres, 2008), et ce, de manière directe (McLaren et autres, 1998) ont été favorisées.
- Finalement, les espèces associées à des attributs d'habitats en raréfaction (Drapeau et autres, 2008) ou qui répondent à un enjeu de l'aménagement écosystémique ont été choisies en priorité.

Autres éléments considérés

- Une attention particulière a été portée afin de couvrir au mieux l'ensemble des échelles spatiales (paysage, intermédiaire, peuplement) et temporelles (McLaren et autres, 1998; Drapeau et autres, 2008).
- Nous avons tenté de sélectionner des espèces appartenant à différents groupes taxonomiques (au moins un mammifère et un oiseau par zone).
- Nous avons aussi essayé d'identifier des espèces représentant divers régimes alimentaires (carnivores, herbivores, insectivores) afin de couvrir au mieux le spectre des espèces fauniques.

Liste préliminaire et consultations

Une liste préliminaire d'espèces sensibles a été produite en novembre 2011 (tableau 1). Cette liste a été soumise à consultation auprès du Secteur des opérations régionales (SOR), de Forêt Québec ainsi que du Bureau du Forestier en chef (BFEC). Le document de consultation se présentait sous la forme d'un tableau synthèse qui regroupait les zones forestières, les espèces sensibles sélectionnées, la justification de leur sélection, les outils déjà disponibles, les éléments critiques de leur habitat, les effets connus de l'aménagement forestier et un indice de l'échelle spatiale à considérer (tableau 2). Outre les trois espèces pour les cinq zones forestières, nous proposons d'inclure une espèce supplémentaire qui répondrait spécifiquement à l'enjeu relié au rôle écologique joué par les milieux humides et riverains, et ce, pour l'ensemble des zones forestières (tableau 2).

Lors de cette consultation, les critères de sélection des espèces ont de manière générale été bien accueillis. Le choix de certaines espèces a rencontré l'assentiment alors que d'autres étaient plus controversées. Nous avons donc apporté les modifications suivantes :

- Nous avons décidé d'abandonner la loutre de rivière comme espèce sensible (enjeu lié au rôle fonctionnel des milieux humides et riverains). Pour l'instant, elle ne sera pas remplacée, compte tenu de la difficulté de trouver une unique espèce candidate qui couvrirait l'ensemble des éléments reliés à cet enjeu complexe.
- Nous avons remplacé le grand polatouche par la paruline couronnée dans la zone forestière de l'érablière. En effet, ce choix se révèle plus judicieux, puisqu'il s'agit d'une espèce d'oiseau préférant les forêts mixtes et feuillues et reconnue comme sensible à des coupes de faible intensité (ex. coupes de jardinage).
- Nous avons par contre maintenu notre choix du pékan, compte tenu de l'échelle spatiale que cette espèce apporte. Des préoccupations liées au déplacement de l'aire de répartition de l'espèce en réponse aux changements climatiques ainsi qu'au sujet de sa sélection d'habitat très liée à la présence de ses proies (notamment le lièvre) ont aussi été mentionnées.
- Nous avons aussi maintenu le grand pic en sapinière à bouleau blanc, car bien que les populations ne soient pas très abondantes et qu'il s'agisse de la limite nord de son aire de distribution, le rôle

fonctionnel de cette espèce créatrice de grosses cavités est indéniable pour de nombreuses autres espèces fauniques (Cadieux 2011).

Finalement, nous avons conservé le grand polatouche malgré les problèmes potentiels rencontrés lors d'un éventuel suivi de l'espèce en lien avec les variations d'abondance interannuelles qu'il connaît dans certaines régions et des effets potentiellement confondants du piégeage. Cependant, il s'agit d'une espèce proie importante, réputée sensible même à des coupes partielles de faible intensité.

Liste finale

La liste finale des espèces sensibles à l'aménagement forestier d'intérêt provincial a été adoptée en avril 2012 (tableau 3). Elle s'applique pour l'instant aux deux prochains exercices de planification forestière (2013-2018 et 2018-2023). Lors de l'exercice 2013-2018, il n'y a aucune obligation d'inclure les besoins de la faune dans le processus de planification, cela peut néanmoins se faire sur une base volontaire. Les besoins en habitat des espèces sensibles peuvent d'ores et déjà guider les choix de stratégies ou de traitements sylvicoles retenus pour répondre aux enjeux identifiés dans chaque région. Pour l'exercice 2018-2023, la SADF recommande la mise en œuvre d'un système de suivi basé sur des MQH qui devront être élaborés d'ici là pour les espèces sensibles à l'aménagement forestier d'intérêt provincial. La liste des espèces sensibles pourra être révisée au besoin, au fur et à mesure que de nouvelles connaissances pourraient amener des espèces candidates plus pertinentes ou invalider les choix actuels.

Par ailleurs, des fiches ont été produites pour chacune des espèces sélectionnées et regroupées dans un catalogue d'espèces élaboré par Faune Québec, afin de soutenir l'intégration de la faune lors de l'élaboration des PAFI et d'aider la détermination des indicateurs et critères qui répondront aux enjeux identifiés (VOIC). Elles regroupent sensiblement la même information que dans le tableau 2. Ces fiches présentent l'aire de distribution de l'espèce dans les différentes zones forestières et régions du Québec. Elles proposent aussi un résumé des besoins critiques en habitat en lien avec chacun des enjeux d'aménagement écosystémique. Finalement, elles dressent un portrait des effets connus (réels, appréhendés et indirects) de l'aménagement forestier et colligent la réglementation existante et les outils disponibles pour prendre en considération les besoins de l'espèce dans le processus de planification forestière. Il est important de mentionner que la revue de littérature permettant de décrire les besoins critiques en habitat des différentes espèces ainsi que les effets de l'aménagement forestier sur celles-ci a été majoritairement limitée à l'est de l'Amérique du Nord (Québec, Nouveau-Brunswick, Ontario et nord-est des États-Unis principalement). Les connaissances issues de ces régions étaient directement exportables aux cinq zones forestières présentes au Québec.

Remerciements

Plusieurs personnes ont contribué à la sélection des espèces sensibles d'intérêt provincial et nous souhaitons les en remercier : Pierre Blanchette (MFFP), Pierre Drapeau (UQAM), Christian Dussault (MFFP), Louis Imbeau (UQAT), Antoine Nappi (BFEC), Junior A. Tremblay (MFFP), ainsi que de nombreux répondants de la faune dans les bureaux régionaux du ministère des Ressources naturelles et de la Faune de l'époque.

Références bibliographiques

ALLEN, A. W., 1983. *Habitat suitability index models: fisher*, U.S. Fish and Wildlife Service, FWS/OBS-82/10.45., 19 p.

BETTS, M. G., S. E. FRANKLIN et R. G. TAYLOR, 2003. « Interpretation of landscape pattern and habitat change for local indicator species using satellite imagery and geographic information system data in New Brunswick, Canada », *Canadian Journal of Forest Research*, vol. 33, p. 1821-1831.

BLANCHETTE, P. et M. HÉNAULT, 2008. *Avis sur la méthode d'évaluation de la qualité de l'habitat proposée par Potvin et al. (2006)*, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Fondation de la Faune du Québec, Québec, 6 p.

BOUCHARD, M., S. DÉRY, H. JACQMAIN, J.-P. JETTÉ et M. LEBLANC, 2010. *Intégration des enjeux écologiques dans les plans d'aménagement forestier intégré. Partie 1 - Analyse des enjeux (version préliminaire 1.0)*. Gouvernement du Québec, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement et de la protection des forêts, Québec, Qc, 117 p.

CADIEUX, P., 2011. *Dynamique de la faune cavicole le long d'un gradient d'âge en forêt boréale mixte de l'est de l'Amérique du Nord*. Thèse de maîtrise, Université du Québec à Montréal, Montréal, Qc, 85 p.

COSEPAC, 2002. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le caribou des bois (Rangifer tarandus caribou) au Canada - Mise à jour*, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, xii + 112 p.

CÔTÉ, M. et F. DOYON, 2004. *Spatially explicit habitat suitability model for the woodland caribou (Rangifer tarandus caribou) in western Newfoundland*, IQAFF, 30 p.

DOYON, F., D. BOUFFARD et J. POIRIER, 2002. *Classification et cartographie des habitats fauniques basée sur les caractéristiques structurales des peuplements forestiers de l'Outaouais*, Institut québécois d'aménagement de la forêt feuillue, 142 p.

DOYON, F., P. E. HIGGELKE et H. L. MACLEOD, 2000. *Northern flying squirrel (Glaucomys sabrinus)*, KBM Forestry Consultants Inc., Thunder Bay, On., 14 p.

DOYON, F., P. E. HIGGELKE et H. L. MACLEOD, 2000. *Pileated woodpecker (Dryocopus pileatus)*, KBM Forestry Consultants Inc., Thunder Bay, On., 15 p.

DOYON, F., P. E. HIGGELKE et H. L. MACLEOD, 2000. *Three-toed woodpecker (Picoides tridactylus)*, KBM Forestry Consultants Inc., Thunder Bay, On., 14 p.

DRAPEAU, P., A. LEDUC, D. KNEESHAW et S. GAUTHIER, 2008. « Paramètres à considérer pour le suivi de l'approche écosystémique dans une perspective d'aménagement adaptatif en pessière à mousses ». Dans S. Gauthier, M.-A. Vaillancourt, A. Leduc, L. De Grandpré, D. Kneeshaw, H. Morin, P. Drapeau et Y. Bergeron. *Aménagement écosystémique en forêt boréale*. Presses de l'Université du Québec, Québec, Canada. p. 361-391.

DREW, G. S., 1995. *Winter habitat selection by American marten (Martes americana) in Newfoundland: why old growth?* Ph.D. thesis, Utah State University, 77 p.

- ENVIRONNEMENT CANADA, 2011. *Évaluation scientifique aux fins de la désignation de l'habitat essentiel de la population boréale du caribou des bois (Rangifer tarandus caribou) au Canada: mise à jour 2011*, 116 p. et annexes.
- FLEMMING, S. P., G. L. HOLLOWAY, E. J. WATTS et P. S. LAWRENCE, 1999. « Characteristics of foraging trees selected by pileated woodpeckers in New Brunswick », *Journal of Wildlife Management*, vol. 63, p. 461-469.
- FOSTER-TURLEY, P., 1996. *Making biodiversity conservation happen: the role of environmental education and communication*, US agency for international development, 29 p.
- GAGNÉ, C., L. IMBEAU et P. DRAPEAU, 2007. « Anthropogenic edges: their influence on the American three-toed woodpecker (*Picoides dorsalis*) foraging behaviour in managed boreal forests of Quebec », *Forest Ecology and Management*, vol. 252, p. 191-200.
- GALLANT, D., L. VASSEUR, M. DUMOND, E. TREMBLAY et C. H. BÉRUBÉ, 2009. « Habitat selection by river otters (*Lontra canadensis*) under contrasting land-use regimes », *Canadian Journal of Zoology*, vol. 87, p. 422-432.
- GODBOUT, G. et J.-P. OUELLET, 2008. « Habitat selection of American marten in the logged landscape of the southern fringe of the boreal forest », *Écoscience*, vol. 15, p. 332-342.
- HIGGELKE, P. E. et H. L. MACLEOD, 2000. *Woodland caribou (Rangifer tarandus caribou)*, KBM Forestry Consultants Inc., Thunder Bay, On., 20 p.
- HOLLOWAY, G. L. et J. R. MALCOLM, 2006. « Sciurid habitat relationships in forest managed under selection and shelterwood silviculture in Ontario », *Journal of Wildlife Management*, vol. 70, p. 1735-1745.
- HOLLOWAY, G. L. et J. R. MALCOLM, 2007. « Northern and southern flying squirrel use of space within home ranges in central Ontario », *Forest Ecology and Management*, vol. 242, p. 747-755.
- IMBEAU, L., J.-P. SAVARD et R. GAGNON, 1999. « Comparing bird assemblages in successional black spruce stands originating from fire and logging », *Canadian Journal of Zoology*, vol. 77, p. 1850-1860.
- LAFLEUR, P.-E. et P. BLANCHETTE, 1993. *Développement d'un indice de qualité de l'habitat pour le grand pic (Dryocopus pileatus L.) au Québec*, Gouvernement du Québec, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale de la ressource faunique, Gestion intégrée des ressources, document technique 93/3, 36 p.
- LEBLANC, F.-A., D. GALLANT, L. VASSEUR et L. LÉGER, 2007. « Unequal summer use of beaver ponds by river otters: influence of beaver activity, pond size, and vegetation cover », *Canadian Journal of Zoology*, vol. 85, p. 774-782.
- MCLAREN, M. A., I. D. THOMPSON et J. A. BAKER, 1998. « Selection of vertebrate wildlife indicators for monitoring sustainable forest management in Ontario », *The Forestry Chronicle*, vol. 74, p. 241-248.
- MOWBRAY, E. E., J. A. CHAPMAN et J. R. GOLDSBERRY, 1976. « Preliminary observations on otter distribution and habitat preferences in Maryland with descriptions of otter field sign », *Transactions of the Northeast Section of the Wildlife Society*, vol. 33, p. 125-131.
- NAPPI, A. et P. DRAPEAU, 2011. « Pre-fire forest conditions and fire severity as determinants of the

quality of burned forests for deadwood-dependent species: the case of the black-backed woodpecker », *Canadian Journal of Forest Research*, vol. 41, p. 994-1003.

NAPPI, A., S. DÉRY, F. BUJOLD, M. CHABOT, M.-C. DUMONT, J. DUVAL, P. DRAPEAU, S. GAUTHIER, S. BRAIS, J. PELTIER et I. BERGERON, 2011. *La récolte dans les forêts brûlées - Enjeux et orientations pour un aménagement écosystémique*, Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement et de la protection des forêts, Québec, Qc, 51 p.

NEWMAN, D. G. et C. R. GRIFFIN, 1994. « Wetland use by river otters in Massachusetts », *Journal of Wildlife Management*, vol. 58, p. 18-23.

PAYER, D. C. et D. J. HARRISON, 1999. *Influence of timber harvesting and trapping on habitat selection and demographic characteristics of marten*, University of Maine, Orono, Maine, USA, 58 p.

POTVIN, F., N. BERTRAND et R. WALSH, 2006. *Évolution de l'habitat d'espèces fauniques de la forêt boréale dans un secteur de coupe intensive sur une période de 25 ans*, Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune, Direction de la recherche sur la faune, Direction de l'environnement forestier, Québec, Canada, 28 p.

POWELL, R. A., 1993. *The fisher: life history, ecology, and behavior*, University of Minnesota Press, 237 p.

REMPEL, R. S., D. W. ANDISON et S. J. HANNON, 2004. « Guiding principles for developing an indicator and monitoring framework », *The Forestry Chronicle*, vol. 80, p. 82-90.

SAVIGNAC, C., J. HUOT et A. DESROCHERS, 1996. *Validation de l'indice de qualité de l'habitat du grand pic (*Dryocopus pileatus*) en Mauricie*, Gouvernement du Québec, Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction générale de la ressource faunique et des parcs, 61 p.

SWIMLEY, T. J., T. L. SERFASS, R. P. BROOKS et W. M. TZILKOWSKI, 1998. « Predicting river otter latrine sites in Pennsylvania », *Wildlife Society Bulletin*, vol. 26, p. 836-845.

TREMBLAY, J. A., J. IBARZABAL, C. DUSSAULT et J.-P. L. SAVARD, 2009. « Habitat requirements of breeding black-backed woodpeckers (*Picoides arcticus*) in managed, unburned boreal forest », *Avian Conservation and Ecology - Écologie et conservation des oiseaux*, vol. 4, p. 2. [En ligne]: [<http://www.ace-eco.org/vol4/iss1/art2/>].

TREMBLAY, J. A., J. IBARZABAL et J.-P. L. SAVARD, 2010. « Foraging ecology of black-backed woodpeckers (*Picoides arcticus*) in unburned eastern boreal forest stands », *Canadian Journal of Forest Research*, vol. 40, p. 991-999.

VILLENEUVE, N. et N. BERTRAND, 2011. *Chapitre 5 du document Intégration des enjeux écologiques dans les plans d'aménagement forestier intégré. Partie 1 - Analyse des enjeux (version préliminaire 1.0)*. Gouvernement du Québec, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement et de la protection des forêts, Québec, Qc, 24 p.

ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DU CARIBOU FORESTIER, 2010. *Lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier*, Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune, 23 p.

ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DU CARIBOU FORESTIER DU QUÉBEC, 2008. *Plan de rétablissement du caribou forestier (*Rangifer tarandus*) au Québec - 2005-2012*, Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune, Faune Québec, Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats, 78 p.

Annexes

Tableau 1 : Liste préliminaire des espèces sensibles à l'aménagement forestier d'intérêt provincial soumise à la consultation

Zones forestières	Espèces	Principaux enjeux d'aménagement écosystémique						
		Structure d'âge	Organisation spatiale	Composition végétale	Structure interne et bois mort	Milieux humides et riverains	Maintien des forêts brûlées	
Toutes	Loutre de rivière			x				x
Pessière à mousse de l'est	Caribou forestier	x	x	x				
	Martre d'Amérique	x	x	x			x	
	Pic à dos noir et rayé	x					x	x
Pessière à mousse de l'ouest	Caribou forestier	x	x	x				
	Martre d'Amérique	x	x	x			x	
	Pic à dos noir et rayé	x					x	x
Sapinière à bouleau blanc	Martre d'Amérique	x	x	x			x	
	Grand pic	x					x	
	Grand polatouche	x					x	
Sapinière à bouleau jaune	Martre d'Amérique	x	x	x			x	
	Grand pic	x					x	
	Grand polatouche	x					x	
Érablière	Pékan	x	x	x			x	
	Grand pic	x					x	
	Grand polatouche	x					x	

Tableau 2 : Tableau synthèse soumis à la consultation sur la sélection des espèces sensibles à l'aménagement forestier d'intérêt provincial

Pessière à mousses de l'ouest / Pessière à mousses de l'est						
Espèce	Justification du choix	Outil existant	Besoins en habitat	Enjeu AÉ ¹	Effet de l'aménagement forestier	Taille du domaine vital
Caribou forestier	Espèce menacée au Canada (COSEPAC 2002) et vulnérable au Québec (2005) Suggérée comme espèce indicatrice par (Drapeau et autres 2008) Possible incompatibilité de la survie de l'espèce et de l'aménagement forestier (Équipe de rétablissement du caribou forestier 2010)	Plan de rétablissement du caribou forestier et Lignes directrices pour l'aménagement forestier en regard du caribou forestier (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec 2008; Équipe de rétablissement du caribou forestier 2010) Programme de rétablissement de la population boréale du caribou des bois au Canada (Environnement Canada 2011) MQH pour Terre Neuve (Côté et Doyon 2004), IQH en Alberta (Higgelke et MacLeod 2000)	Peuplements de conifères (sapins ou épinettes) matures denses pour éviter les prédateurs Massifs de plusieurs centaines de km ² (100-250 km ²) interconnectés entre eux Milieux à lichens (dénudés secs, peuplements de conifères matures ouverts) pour l'alimentation Tourbières pendant la mise bas et le rut	Structure d'âge - Composition forestière Organisation spatiale	Évite les coupes, principalement les femelles. Les individus maintiennent une distance de 9 à 13 km avec les coupes actives Évite les coupes partielles de type CPPTM et CPHRS ² Évite les routes sur une distance de 250 m et les zones de forte densité de routes sur 15 km (effet de barrière) Sensible au dérangement humain Effets indirects des coupes sur l'augmentation du risque de prédation sur les adultes par le loup et sur les faons par les ours noirs	~750-1000 km ² (domaine vital annuel)
Martre d'Amérique	Choisie comme espèce sensible à l'aménagement forestier en Ontario (forêt boréale) Réputée sensible aux perturbations anthropiques Suggérée comme espèce indicatrice par (Drapeau et autres 2008)	Clé d'évaluation du potentiel d'habitat (FAPAQ 2000) Cotes de qualité d'habitat (Potvin et autres 2006; Blanchette et Hénault 2008)	Peuplements matures Peuplements résineux et mixtes peu importe leur dominance en essences Structure verticale et horizontale complexe que l'on trouve dans les peuplements surannés et les peuplements jeunes ayant subi une épidémie légère ou un chablis partiel Couvert vertical > 30-40 % Connectivité entre les habitats adéquats / évitement des milieux ouverts (Drew 1995; Payer et Harrison 1999; Godbout et Ouellet 2008) et utilisation de séparateurs de coupes et de bandes riveraines pour se déplacer Utilisation des débris ligneux au sol pour accéder sous la neige (sites de repos et chasse des petits mammifères)	Structure d'âge Composition forestière Structure interne des peuplements Structure interne des peuplements Bois mort	Évite clairement les coupes récentes et les milieux ouverts ou en régénération d'une hauteur inférieure à 6 m En général, ne tolèrent pas plus de 30 à 40 % de coupes ou de peuplements en régénération (< 6 m) dans leur domaine vital pendant la saison hivernale Les coupes partielles semblent pouvoir maintenir des martres si elles respectent les critères suivants : surface terrière >18 m ² /ha, dont 25% en chicots et > 30% couvert vertical même en hiver (en forêt mixte) Évite les EPC ³ < 15 ans	~5-10 km ²

¹ AÉ : aménagement écosystémique

² CPHRS : coupe avec protection de la haute régénération et des sols, CPPTM : coupe avec protection des petites tiges marchandes. Ces deux types de coupes sont maintenant considérés comme des coupes à rétention variable plutôt que comme des coupes partielles

³ EPC : éclaircie précommerciale

Pessière à mousses de l'ouest / Pessière à mousses de l'est						
Espèce	Justification du choix	Outil existant	Besoins en habitat	Enjeu AÉ ¹	Effet de l'aménagement forestier	Taille du domaine vital
Pic à dos rayé / pic à dos noir	Identifiées parmi les espèces les plus susceptibles d'être affectées négativement par l'aménagement forestier (Imbeau et autres 1999) Suggérées comme espèces indicatrices par (Drapeau et autres 2008; Tremblay et autres 2010; Nappi et Drapeau 2011)	Seuil de bois mort pour le maintien du pic à dos noir en forêt non brûlée (Tremblay et autres 2009) Lignes directrices pour la récolte dans les forêts brûlées (Nappi et autres 2011) IQH en Alberta (pic à dos rayé, Doyon et autres 2000)	Arbres sénescents et récemment morts (>15 cm de diamètre), principalement debout mais aussi tombés au sol pour l'alimentation (Gagné et autres 2007) et la nidification Utilisent aussi les forêts matures et vieilles (≥100 ans) qui respectent un certain seuil de bois mort Forêts récemment brûlées (1-3 ans après feu)	Bois mort	Les pics à dos rayé évitent les milieux ouverts et les pics à dos noir évitent les coupes totales Les 2 espèces de pics sont plus abondantes dans les coupes partielles qu'en forêt naturelle Malgré la persistance à plus faible densité des populations de pics à dos noir dans les forêts naturelles, la suppression des feux forestiers et les coupes de récupération après feu sont une menace importante au maintien des populations régionales de pics à dos noir	~1,5 km ²

Sapinière à bouleau blanc / Sapinière à bouleau jaune						
Espèce	Justification du choix	Outil existant	Besoins en habitat	Enjeu AÉ	Effet de l'aménagement forestier	Taille du domaine vital
Martre d'Amérique	<p>Choisie comme espèce sensible à l'aménagement forestier en Ontario (forêt boréale)</p> <p>Réputée sensible aux perturbations anthropiques</p> <p>Suggérée comme espèce indicatrice par (Drapeau et autres 2008)</p>	<p>Clé d'évaluation du potentiel d'habitat (FAPAQ 2000)</p> <p>Cotes de qualité d'habitat (Potvin et autres 2006; Blanchette et Hénault 2008)</p>	<p>Peuplements matures</p> <p>Peuplements résineux et mixtes peu importe leur dominance en essences</p> <p>Structure verticale et horizontale complexe que l'on retrouve dans les peuplements surannés et les épidémies légères ou un chablis partiel</p> <p>Couvert vertical > 30-40 %</p> <p>Connectivité entre les habitats adéquats / évitement des milieux ouverts (Drew 1995; Payer et Harrison 1999; Godbout et Ouellet 2008) et utilisation les séparateurs de coupes et bandes riveraines pour se déplacer</p> <p>Utilisation des débris ligneux au sol pour accéder sous la neige (sites de repos et chasse des petits mammifères)</p>	<p>Structure d'âge</p> <p>Composition forestière</p> <p>Structure interne des peuplements</p> <p>Structure interne des peuplements</p> <p>Organisation spatiale</p> <p>Bois mort</p>	<p>Évite clairement les coupes récentes et les milieux ouverts ou en régénération d'une hauteur inférieure à 6 m</p> <p>En général, ne tolère pas plus de 30 à 40 % de coupes ou de peuplements en régénération (< 6m) dans leur domaine vital pendant la saison hivernale</p> <p>Les coupes partielles semblent pouvoir maintenir des mairres si elles respectent les critères suivants : surface terrière > 18 m²/ha dont 25 % en chicots et > 30 % couvert vertical même en hiver (en forêt mixte)</p> <p>Évite les EPC < 15 ans</p>	<p>~5-10 km²</p>
Grand pic	<p>Choisie comme espèce sensible à l'aménagement forestier en Ontario (Grands Lacs Saint-Laurent, US Forest Service)</p> <p>Espèce qui crée de l'habitat (cavités) pour d'autres espèces (<i>keystone species</i>) (Cadieux 2011)</p>	<p>IQH grand pic (Lafleur et Blanchette 1993), validation (Savignac et autres 1996)</p> <p>IQH en Alberta (Doyon et autres 2000)</p>	<p>Arbres vivants de gros diamètre pour la nidification (≥ 35-45 cm, Flemming et autres 1999) que l'on trouve dans des forêts matures et surannées</p> <p>Hauteur ≥ 15m</p> <p>Densité du couvert vertical ≥ 60 %</p> <p>Chicots de gros diamètre pour l'alimentation (≥ 25 cm) (et débris ligneux de gros diamètre dans une moindre mesure)</p>	<p>Structure d'âge</p> <p>Structure interne des peuplements</p> <p>Bois mort</p>	<p>Après coupe totale, le milieu est inutilisable par le grand pic</p> <p>Les diverses méthodes de préparation de terrain détruisent les débris ligneux au sol et les chicots résiduels sont souvent abattus</p> <p>Les coupes partielles avec récolte des arbres semenciers ont le même effet que des coupes totales</p> <p>Disparition des arbres, chicots et débris ligneux de gros diamètre si la rotation est trop courte</p> <p>Les coupes partielles (qui conservent des gros arbres) pourraient maintenir des conditions adéquates à moyen terme si les chicots sont conservés, sinon il pourrait y avoir un délai avant la recolonisation</p>	<p>~2-2,5 km²</p>

Sapinière à bouleau blanc / Sapinière à bouleau jaune						
Espèce	Justification du choix	Outil existant	Besoins en habitat	Enjeu AÉ	Effet de l'aménagement forestier	Taille du domaine vital
Grand polatouche	Choisie comme espèce sensible à l'aménagement forestier au Nouveau Brunswick (Betts et autres 2003) Les polatouches ont été ciblés comme un des groupes les plus affectés par l'exploitation forestière (Holloway et Malcolm 2007)	Seuil de rétention d'arbres après coupe partielle pour le maintien de la population (Holloway et Malcolm 2006) IQH en Alberta (Doyon et autres 2000)	Gros arbres sénescents Forêts plutôt résineuses et mixtes Arbres feuillus à cavité et arbres résineux pour les nids externes Épinettes (notamment les épinettes rouges) qui présentent une symbiose avec des champignons hypogés (truffes) Gros chicots, gros débris ligneux décomposés qui favorisent la présence de champignons hypogés Bonne couverture en arbustes au sol (nourriture et abri contre la prédation) Forêt pas trop dense (avec des trouées) pour permettre les déplacements en planant	Structure d'âge Composition forestière Composition forestière Composition forestière Bois mort Structure interne des peuplements Structure interne des peuplements	Désertion des milieux ouverts et les coupes récentes, car ils ont besoin des arbres pour leur alimentation, leurs sites de repos et leurs déplacements Ils sont présents dans des forêts jeunes issues de coupes (après plus de 60 ans), mais à des densités inférieures aux forêts matures et vieilles. La rétention de chicots et de débris ligneux pourrait contribuer à réduire les écarts de densité de populations entre les vieilles forêts et les forêts de seconde venue Ils utilisent les forêts résiduelles adjacentes aux coupes récentes (séparateurs, bandes riveraines) de 3 à 5 ans après coupe. Le maintien de structures résiduelles joue un rôle dans la recolonisation après coupe Effet des coupes partielles : réduction importante de l'abondance, voire absence temporaire, et ce, pendant 10 à 20 ans. Disparition des grands polatouches des coupes partielles si la rotation est trop rapide (15-20 ans)	~0,04-0,1 km ² Ils répondent au contexte du paysage à une échelle plus large que la taille de leur domaine vital.

Érablière						
Espèce	Justification du choix	Outil existant	Besoins en habitat	Enjeu AÉ	Effet de l'aménagement forestier	Taille du domaine vital
Pékan	Le pékan a disparu de plusieurs régions en Amérique du Nord à la suite de la perte d'habitats par l'exploitation forestière (et à la surexploitation) (Powell 1993).	IQH de l'IQAFF (Doyon et autres 2002) et aux États-Unis (Allen 1983)	<p>Gros arbres pour les sites de repos (cavités, « balais de sorcière », nids d'oiseaux)</p> <p>Peut utiliser des peuplements jeunes, mais préfère les peuplements matures</p> <p>Préfère des structures internes complexes dans des peuplements relativement denses</p> <p>Préfère les peuplements résineux et mixtes qui interceptent la neige</p> <p>Gros feuillus qui abritent des cavités naturelles pour la mise bas, mais aussi gros conifères</p> <p>Évite les peuplements purs de feuillus</p> <p>Combinaison de divers peuplements forestiers entremêlés qui reflètent les besoins en habitat de ses proies</p> <p>Gros chicots pour la mise bas et gros débris ligneux pour l'accès à des terriers sous la neige</p>	<p>Structure d'âge</p> <p>Structure d'âge</p> <p>Structure interne des peuplements</p> <p>Composition forestière</p> <p>Composition forestière</p> <p>Composition forestière</p> <p>Organisation spatiale</p> <p>Bois mort</p>	<p>Évite les milieux ouverts et les coupes récentes (<10 ans). Des auteurs estiment qu'une augmentation de 5 % de la quantité de coupes récentes dans un domaine vital de pékan baisse de 50 % la probabilité d'occupation</p> <p>Le pékan utilise préférentiellement la forêt continue plutôt que des îlots forestiers isolés, et lorsqu'il le fait, il va favoriser les plus gros (>2 km²)</p>	~10-40 km ²
Grand pic	Choisie comme espèce sensible à l'aménagement forestier en Ontario (Grands Lacs Saint-Laurent, US Forest Service) Espèce qui crée de l'habitat (cavités) pour d'autres espèces (keystone species) (Cadieux 2011)	<p>IQH grand pic (Lafleur et Blanchette 1993), validation (Savignac et autres 1996)</p> <p>IQH en Alberta (Doyon et autres 2000)</p>	<p>Arbres vivants de gros diamètre pour la nidification (≥ 35-45 cm, Fleming et autres 1999) que l'on trouve dans des forêts matures et surannées</p> <p>Hauteur ≥ 15m</p> <p>Densité du couvert vertical ≥ 60 %</p> <p>Chicots de gros diamètre pour l'alimentation (≥ 25 cm) (et débris ligneux de gros diamètre dans une moindre mesure)</p>	<p>Structure d'âge</p> <p>Structure interne des peuplements</p> <p>Bois mort</p>	<p>Après coupe totale, le milieu est inutilisable par le grand pic</p> <p>Les diverses méthodes de préparation de terrain détruisent les débris ligneux au sol et les chicots résiduels sont souvent abattus</p> <p>Les coupes partielles avec récolte des arbres semenciers ont le même effet que des coupes totales</p> <p>Disparition des arbres, chicots et débris ligneux de gros diamètre si la rotation est trop courte</p> <p>Les coupes partielles (qui conservent des gros arbres) pourraient maintenir des conditions adéquates à moyen terme si les chicots sont conservés, sinon il pourrait y avoir un délai avant la recolonisation</p>	~2-2,5 km ²

Érablière						
Espèce	Justification du choix	Outil existant	Besoins en habitat	Enjeu AÉ	Effet de l'aménagement forestier	Taille du domaine vital
Grand polatouche	Choisie comme espèce sensible à l'aménagement forestier au Nouveau-Brunswick (Betts et autres 2003) Les polatouches ont été ciblés comme un des groupes les plus affectés par l'exploitation forestière (Holloway et Malcolm 2007)	Seuil de rétention d'arbres après coupe partielle pour le maintien de la population (Holloway et Malcolm 2006) IQH en Alberta (Doyon et autres 2000)	Gros arbres sénescents Forêts plutôt résineuses et mixtes Arbres feuillus à cavité et arbres résineux pour les nids externes Épinettes (notamment les épinettes rouges) qui présentent une symbiose avec des champignons hypogés (truffes) Gros chicots, gros débris ligneux décomposés qui favorisent la présence de champignons hypogés Bonne couverture en arbustes au sol (nourriture et abri contre la prédation) Forêt pas trop dense (avec des trouées) pour permettre les déplacements en planant	Structure d'âge Composition forestière Composition forestière Composition forestière Bois mort Structure interne des peuplements Structure interne des peuplements	Désertion des milieux ouverts et les coupes récentes car ils ont besoin des arbres pour leur alimentation, leurs sites de repos et leurs déplacements Ils sont présents dans des forêts jeunes issues de coupe (après plus de 60 ans), mais à des densités inférieures aux forêts matures et vieilles. La rétention de chicots et de débris ligneux pourrait contribuer à réduire les écarts de densité de populations entre les vieilles forêts et les forêts de seconde venue Ils utilisent les forêts résiduelles adjacentes aux coupes récentes (séparateurs, bandes riveraines) 3 à 5 ans après coupe. Le maintien de structures résiduelles joue un rôle dans la recolonisation après coupe Effet des coupes partielles : réduction importante de l'abondance, voire absence temporaire, et ce, pendant 10 à 20 ans. Disparition des grands polatouches des coupes partielles si la rotation est trop rapide (15-20 ans)	~0,04-0,1 km ² Ils répondent au contexte du paysage à une échelle plus large que la taille de leur domaine vital.

Milieux humides et riverains						
Espèce	Justification du choix	Outil existant	Besoins en habitat	Enjeu AÉ	Effet de l'aménagement forestier	Taille du domaine vital
Loutre de rivière	<p>Espèce porte-étendard (<i>flagship species</i>) pour les milieux humides aux États-Unis (Foster-Turley 1996)</p> <p>Espèce indicatrice de l'intégrité des rives (Gallant et autres 2009)</p>	Aucun	<p>La présence de la loutre est fortement corrélée à la présence de castors (Swimley et autres 1998; LeBlanc et autres 2007) qui créent des étangs ayant des conditions favorables aux espèces proies (poissons) ainsi que des sites de repos et de mise bas (huttes et terriers creusés dans les rives)</p> <p>Recherche des cours d'eau avec des rives en pente (Swimley et autres 1998) composées de matière organique ou de limon plutôt que rocheuses ou sablonneuses</p> <p>La loutre favorise les eaux peu profondes (où elle chasse ses proies), au niveau stable tout au long de l'année, ainsi que des accès à de l'eau libre en hiver</p> <p>Préfère les rivières de taille moyenne et les petits lacs</p> <p>Utilise les forêts matures fermées de conifères près des rives pour s'abriter (Mowbray et autres 1976; Newman et Griffin 1994; LeBlanc et autres 2007) surtout lorsqu'il n'y a pas d'autres abris disponibles (huttes et terriers de castors)</p>	<p>Milieux humides et riverains</p> <p>Milieux humides et riverains</p> <p>Milieux humides et riverains</p> <p>Milieux humides et riverains</p> <p>Composition forestière</p>	<p>Les loutres sont sensibles aux perturbations anthropiques et à la perte de couvert forestier. Par contre, si leurs besoins essentiels en nourriture et en abri sont comblés, elles semblent relativement tolérantes</p> <p>Dans une étude en Alaska, des loutres vivant sur la côte du Pacifique étaient absentes d'un secteur récemment coupé</p>	<p>~15-250 km de rive (très variable selon la productivité du milieu, la saison et les individus)</p>

Tableau 3 : Liste finale des espèces sensibles à l'aménagement forestier d'intérêt provincial pour les exercices 2013-2018 et 2018-2023

Zones forestières	Espèces	Principaux enjeux d'aménagement écosystémique					
		Structure d'âge	Organisation spatiale	Composition végétale	Structure interne et bois mort	Milieux humides et riverains	Maintien des forêts brûlées
Pessière à mousse de l'est	Caribou forestier	x	x	x			
	Martre d'Amérique	x	x	x	x		
	Pic à dos noir et rayé	x			x		x
Pessière à mousse de l'ouest	Caribou forestier	x	x	x			
	Martre d'Amérique	x	x	x	x		
	Pic à dos noir et rayé	x			x		x
Sapinière à bouleau blanc	Martre d'Amérique	x	x	x	x		
	Grand pic	x			x		
	Grand polatouche	x			x		
Sapinière à bouleau jaune	Martre d'Amérique	x	x	x	x		
	Grand pic	x			x		
	Grand polatouche	x			x		
Érablière	Pékan	x	x	x	x		
	Grand pic	x			x		
	Paruline couronnée	x			x		

*Forêts, Faune
et Parcs*

Québec 