



Le 10 novembre 2015

Madame Anne-Lyne Boutin
Coordonnatrice du secrétariat de la commission
Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
Édifice Lomer-Gouin
575, rue Saint-Amable, bureau 2.10
Québec (Québec) G1R 6A6

**Objet : Projet d'amélioration de la route 389 entre Baie-Comeau et Manie 5
Questions complémentaires du 6 novembre 2015 (DQ3, nos 1 à 4)**

Madame,

À la suite de la première partie de l'audience publique, la commission d'enquête et d'examen chargée du projet d'amélioration de la route 389 entre Baie-Comeau et Manic 5 a transmis des questions complémentaires au ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP).

Après analyse des questions qui lui ont été adressées relativement à la recevabilité de l'étude d'impact, vous trouverez ci-joint les réponses émises par la Direction générale du secteur nord-est – Région de la Côte-Nord, du MFFP.

Veuillez agréer, Madame, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Le directeur général,

Alain Thibeault, B.A.A.

p.j.

c.c. M^{me} Marjolaine Bessette, MFFP
M. Éric Dancause, MFFP

**Questions complémentaires du 6 novembre 2015
adressées au ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
(DQ3, n^{os} 1 à 4)**

Question 1

Le promoteur précise qu'une revégétalisation des milieux perturbés serait faite une fois les travaux terminés pour compenser la perte de 120,8 ha de couvert végétal dans le projet B.

- a) Cette revégétalisation permettra-t-elle de compenser pour le total des pertes de couvert végétal terrestre ?

Le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) considère que le reboisement des surfaces de chemins abandonnés par la nouvelle construction compense pour le total des pertes du couvert forestier.

- b) De quelle façon le ministère traite-t-il les pertes de milieux forestiers terrestres ?

En 2005, le MFFP a retenu onze objectifs de protection et de mise en valeur des ressources du milieu forestier (OPMV) en vue de les intégrer aux plans d'aménagement forestier intégré. Ces OPMV constituaient un outil de gestion complémentaire au Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI), qui permettait de mieux prendre en compte les particularités régionales et locales.

Deux des onze OPMV qui nous permettent de traiter les pertes de milieux forestiers terrestres sont : le suivi des pertes de superficies et le suivi de l'érosion du réseau routier forestier. Le premier avait pour but de réduire les pertes de superficies forestières productives occasionnées par les opérations de récolte forestière. D'une part, ces pertes résultent de l'établissement du réseau routier et, d'autre part, des bouleversements du sol entraînés par les travaux de construction de chemins et par l'empilement du bois et la circulation intensive de la machinerie forestière en bordure des chemins. Le second avait pour but de réduire l'érosion du réseau routier forestier entraînant un apport de sédiments dans le milieu aquatique. L'érosion du réseau routier, qui peut survenir à la suite de pluies ou de la fonte des neiges, et l'apport subséquent de sédiments dans le milieu aquatique peuvent affecter la diversité et l'abondance des espèces aquatiques. De plus, en détériorant le réseau routier, l'érosion de ce dernier peut diminuer l'accessibilité au territoire.

Cependant, une modification a été apportée en février 2015 pour ces deux suivis, car avec l'entrée en vigueur du Règlement sur l'aménagement durable des forêts (RADF) prévue en avril 2016, le MFFP considère que le RADF couvre adéquatement l'ensemble des éléments reliés à la perte de superficies forestières productives et l'érosion du réseau routier forestier. Les documents en lien avec la décision de février 2015 sont présentés à l'annexe A.

Question 2

Quelles sont vos prévisions quant à l'exploitation forestière dans les secteurs accessibles via la route 389 au cours des prochaines années ?

Présentement, avec le contexte de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE) qui touche la Côte-Nord, les opérations forestières sont constamment en évolution. Selon le plan d'aménagement forestier intégré opérationnel, sur le chemin de la Toulnostouc, les opérations forestières sont prévues durant les périodes estivales tandis que sur la route 389, elles sont prévues durant les périodes hivernales.

Quelle pourrait être l'augmentation ou la diminution d'achalandage sur la route 389 en lien avec ces activités ?

L'achalandage sera constant pour les prochaines années pour la route 389. De plus, avec la modification de la route, il y aura une amélioration pour la sécurité des transporteurs de bois.

Question 3

Le promoteur souligne que les travaux anticipés n'augmenteront pas la fragmentation des habitats car l'emprise projetée dans les différents segments se superpose souvent à la route existante (tronçon D, PR3.1, p. 8.23). Le promoteur mentionne également que les ponceaux pourraient permettre d'améliorer la connectivité des habitats pour les petits mammifères (DT1, p. 43).

a) Quel est l'avis du MFFP par rapport aux deux constats du promoteur mentionnés précédemment?

Selon nous, les travaux anticipés ne devraient pas augmenter de façon marginale la fragmentation des habitats. Bien que n'étant pas des spécialistes des passages pour la petite faune, les ponceaux destinés aux poissons ne nous semblent pas convenables pour la petite faune, surtout en période de crues. Il existe des structures de passage conçues expressément pour les animaux terrestres.

b) Il a beaucoup été fait mention des petits mammifères. Qu'en est-il des autres espèces constituant l'ensemble de la petite faune ?

La petite faune comprend également les amphibiens et les reptiles. Notre avis est le même que précédemment pour ce groupe d'espèces.

c) Est-ce que des structures particulières peuvent être mises en place au niveau de ponceaux pour faciliter le passage de la petite faune ?

Bien qu'il s'agisse d'un projet expérimental, des passages à petite faune de quatre types différents ont été testés dans le cadre de la construction de la route 175 dans la Réserve faunique des Laurentides. Une dizaine d'espèces a utilisé les passages qui ont fait l'objet d'un suivi. Le rapport est disponible à l'annexe B.

Question 4

Veillez déposer le plus récent Plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier de la Côte-Nord (tronçon E, PR3.1, p. 51, carte 4 ; DT2, p. 74).

La carte représentant les zones du caribou forestier sur le territoire de la Côte-Nord est présentée à l'annexe C.

Annexe A

Secteur des forêts
Secteur des opérations régionales

<p>MODIFICATION DE LA DÉMARCHE DE SUIVI DE L'ÉROSION DU RÉSEAU ROUTIER FORESTIER DIFFUSION EXTERNE</p>	
<p>ORIENTATION MINISTÉRIELLE</p>	<p># FICHE : ÉROSION DU RÉSEAU ROUTIER OM 20150220 EXT</p>
<p>CONTEXTE</p> <p>En 2005, le ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs (MRNFP) d'alors retenait onze objectifs de protection et de mise en valeur des ressources du milieu forestier (OPMV) en vue de les intégrer aux plans d'aménagement forestier intégrés. Ces OPMV constituaient un outil de gestion complémentaire au Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI), qui permettait de mieux prendre en compte les particularités régionales et locales.</p> <p>Un des onze OPMV avait pour but de réduire l'érosion du réseau routier forestier entraînant un apport de sédiments dans le milieu aquatique. L'érosion du réseau routier, qui peut survenir à la suite de pluies ou de la fonte des neiges, et l'apport subséquent de sédiments dans le milieu aquatique peuvent affecter la diversité et l'abondance des espèces aquatiques. De plus, en détériorant le réseau routier, l'érosion de ce dernier peut diminuer l'accessibilité au territoire.</p> <p>Le règlement sur l'aménagement durable des forêts (RADF), dont l'entrée en vigueur est prévue au 1^{er} avril 2015, contient des modalités permettant d'encadrer adéquatement l'ensemble des éléments reliés au réseau routier et à la récolte forestière présentant un potentiel d'érosion des sols et d'apport de sédiments dans le milieu aquatique.</p>	
<p>ORIENTATION</p> <p>Considérant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les améliorations apportées au futur RADF afin de couvrir adéquatement l'ensemble des éléments reliés au réseau routier et à la récolte forestière présentant un potentiel d'érosion des sols et d'apport de sédiments au milieu aquatique. <p>Le Secteur des opérations régionales et le Secteur des forêts conviennent que :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le contrôle de l'érosion du réseau routier forestier et de l'apport subséquent de sédiments dans le milieu aquatique soit assuré en totalité au niveau provincial, par l'application et le respect des mesures du futur RADF s'y rapportant. En conséquence, les résultats du suivi de l'OPMV réalisé par le MFFP ne seront plus disponibles. 	
<p>Pièces jointes : oui non X</p>	<p>Date : 20 février 2015</p>

Secteur des forêts

Secteur des opérations régionales

MODIFICATION DE LA DÉMARCHE DE SUIVI DES PERTES DE SUPERFICIES FORESTIÈRES PRODUCTIVES DIFFUSION EXTERNE	
ORIENTATION MINISTÉRIELLE	# FICHE : PERTES SUPERFICIES PRODUCTIVES_OM_20150220_EXT
<p>CONTEXTE</p> <p>En 2005, le ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs (MRNFP) d'alors retenait onze objectifs de protection et de mise en valeur des ressources du milieu forestier (OPMV) en vue de les intégrer aux plans d'aménagement forestier intégrés. Ces OPMV constituaient un outil de gestion complémentaire au Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI), qui permettait de mieux prendre en compte les particularités régionales et locales.</p> <p>Un des onze OPMV avait pour but de réduire les pertes de superficies forestières productives occasionnées par les opérations de récolte forestière. Ces pertes résultent d'une part de l'établissement du réseau routier et, d'autre part, des bouleversements du sol entraînés par les travaux de construction de chemins et par l'empilement du bois et la circulation intensive de la machinerie forestière en bordure des chemins.</p> <p>Le règlement sur l'aménagement durable des forêts (RADF), dont l'entrée en vigueur est prévue au 1^{er} avril 2015, contient des modalités permettant d'encadrer adéquatement l'ensemble des éléments reliés à la récolte forestière présentant un potentiel de perte de superficies forestières productives.</p>	
<p>ORIENTATION</p> <p>Considérant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les améliorations apportées au futur RADF afin de couvrir adéquatement l'ensemble des éléments reliés à la récolte forestière présentant un potentiel de perte de superficies forestières productives. <p>Le Secteur des opérations régionales et le Secteur des forêts conviennent que :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le contrôle des pertes de superficies forestières productives soit assuré en totalité au niveau provincial, par l'application et le respect des mesures du futur RADF s'y rapportant. En conséquence, les résultats du suivi de l'OPMV réalisé par le MFFP ne seront plus disponibles. 	
Pièces jointes : oui non X	Date : 20 février 2015

Annexe B

Article

« Conception et suivi des passages à petite faune sous la route 175 dans la réserve faunique des Laurentides »

Yves Bédard, Éric Alain, Yves Leblanc, Marc-André Poulin et Mathieu Morin
Le Naturaliste canadien, vol. 136, n° 2, 2012, p. 66-71.

Pour citer cet article, utiliser l'information suivante :

URI: <http://id.erudit.org/iderudit/1009109ar>

DOI: 10.7202/1009109ar

Note : les règles d'écriture des références bibliographiques peuvent varier selon les différents domaines du savoir.

Ce document est protégé par la loi sur le droit d'auteur. L'utilisation des services d'Érudit (y compris la reproduction) est assujettie à sa politique d'utilisation que vous pouvez consulter à l'URI <https://apropos.erudit.org/fr/usagers/politique-dutilisation/>

Érudit est un consortium interuniversitaire sans but lucratif composé de l'Université de Montréal, l'Université Laval et l'Université du Québec à Montréal. Il a pour mission la promotion et la valorisation de la recherche. Érudit offre des services d'édition numérique de documents scientifiques depuis 1998.

Pour communiquer avec les responsables d'Érudit : info@erudit.org

Conception et suivi des passages à petite faune sous la route 175 dans la réserve faunique des Laurentides

Yves Bédard, Éric Alain, Yves Leblanc, Marc-André Poulin et Mathieu Morin

Résumé

Afin d'atténuer la perte de connectivité engendrée par l'élargissement de la route 175 dans la réserve faunique des Laurentides, 36 passages fauniques (dont 33 spécifiques pour la petite faune) ont été construits entre le km 60 et le km 144 à partir de 2006. Ces passages fauniques ont été conçus en considérant le meilleur emplacement possible pour leur implantation, le type de passage et de clôture à y installer et l'aménagement des approches. Quatre types de passage ont été retenus, soit l'aménagement du lit majeur, le passage de type marche, la tablette en porte-à-faux et le tuyau sec en béton armé. Le suivi des passages a débuté en 2009 et a d'abord été effectué à l'aide de tampons encreurs, puis avec des caméras. Durant les 2 années de suivi, 23 espèces de mammifères ont été observées dans les passages. Un inventaire exhaustif des passages est en cours afin de déterminer les caractéristiques qui influencent leur utilisation, dans le but d'optimiser la planification des futurs passages fauniques pour la petite faune ailleurs au Québec.

MOTS CLÉS : connectivité, corridor biologique, écologie routière, fragmentation, passage faunique

Introduction

La route nationale 175, construite en 1948, traverse la réserve faunique des Laurentides (RFL, Québec, Canada) en son centre. À cette époque, la route était peu fréquentée et possédait un faible gabarit, soit environ 30 m d'emprise. Avec les années, la route a été améliorée : de nombreuses voies de dépassement ont été ajoutées et des courbes ont été corrigées. La circulation a aussi constamment augmenté au fil des années, atteignant aujourd'hui 5 600 véhicules par jour, dont 19 % sont des camions lourds (Ministère des Transports du Québec, 2005). Malgré les nombreuses améliorations, l'emprise de la route est demeurée étroite, soit environ 35 m. Les accotements de l'ancienne route 175 étaient d'environ 1 m de large, souvent non pavés, et les fossés possédaient de fortes pentes qui étaient en partie colonisées par des plantes typiques de la forêt boréale. La route 175 a subi, depuis 2006, des changements majeurs afin de la faire passer à un gabarit de type autoroutier (4 voies divisées) qui implique la présence d'un terre-plein de 16 m et de pentes extérieures douces, engendrant des talus d'environ 16 m de chaque côté de la route (figure 1). Pour des raisons de sécurité, aucun arbre ne peut croître sur le terre-plein et les accotements. L'emprise nominale nécessaire à la construction de ce type de route est de 90 m et cette largeur peut atteindre 100 à 150 m lorsque les pentes sont très fortes. À l'intérieur de cette emprise, environ 70 m demeurent donc des milieux totalement ouverts, asphaltés ou couverts de végétaux bas.

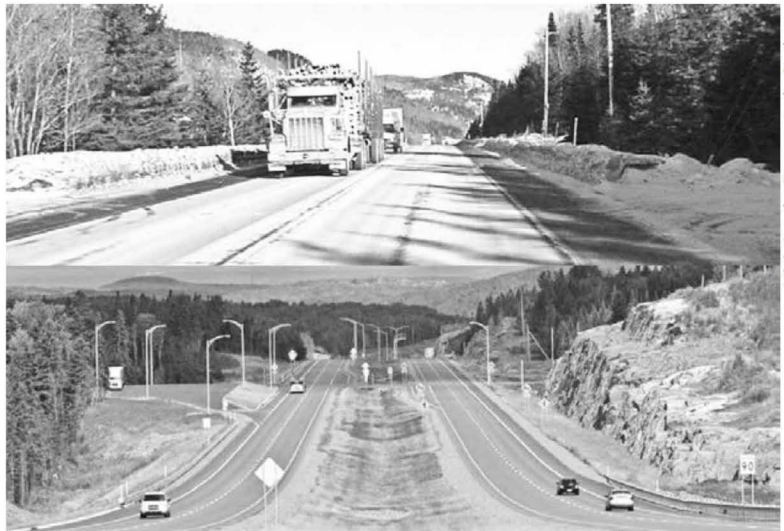


Figure 1. Photographies montrant les gabarits de l'ancienne route 175 (en haut) et de la nouvelle route (en bas) qui traverse la réserve faunique des Laurentides, Québec, Canada.

Yves Bédard (M. Sc.) est spécialiste de l'écologie routière et biologiste à la direction territoriale de la Capitale-Nationale du ministère des Transports du Québec, où il y travaille avec Éric Alain (technicien de la faune) et Mathieu Morin (stagiaire et étudiant à la maîtrise en environnement à l'Université de Sherbrooke). Marc-André Poulin est biologiste à la direction territoriale de Laurentides-Lanaudière du ministère des Transports du Québec.

yves.bedard@mtq.gouv.qc.ca

Yves Leblanc (M. Sc.) est biologiste pour la firme-conseil AECOM-Tecsult inc.

Nous avons émis l'hypothèse que la transition vers une route de calibre autoroutier augmenterait les risques de fragmentation des habitats pour la faune terrestre, particulièrement pour la petite faune associée à des habitats forestiers. Cet impact ainsi que les problèmes de collisions routières impliquant la grande faune constituent les 2 principaux enjeux fauniques reliés à la présence de la route. Le ministère des Transports du Québec (MTQ) a investi temps et argent pour permettre l'évaluation et le suivi de ces impacts au cours des 5 dernières années. Ainsi, des passages fauniques adaptés à la petite faune ont été construits afin de permettre aux espèces de taille égale ou inférieure à celle d'un loup (*Canis lupus*) de traverser sécuritairement sous la route. Ces passages ont pour rôle d'assurer la connectivité entre les habitats situés de part et d'autre de la route 175. À ce jour, au Québec, les seuls autres passages conçus pour la petite faune ont été implantés lors du prolongement du boulevard Robert-Bourassa dans la ville de Québec. Le caractère inhabituel de cette initiative au Québec et l'incertitude concernant l'efficacité des passages fauniques ont fait en sorte que la construction des passages à petite faune dans la RFL a pris un caractère expérimental.

La conception des passages fauniques

Plusieurs éléments furent pris en compte lors de la conception des passages fauniques, soit : leur emplacement, leur type, le type de clôture à y annexer et l'aménagement des approches, sans compter évidemment les contraintes techniques et économiques reliées à chacune des étapes du processus.

Emplacement des passages fauniques

Le contexte politique et les échéanciers serrés n'ont pas permis une caractérisation fine des sites propices à la construction des passages fauniques pour la petite faune. Le réseau hydrographique a donc servi de référence lors de l'identification des sites potentiels, pour tirer profit des ponts et ponceaux qui devaient être construits. Quant à l'importance des cours d'eau, la topographie et les habitats fauniques bordant la route, des experts ont été consultés pour choisir les cours d'eau qui devaient être équipés de passages fauniques. Ainsi, 33 passages ont été planifiés entre le km 60 et le km 144 (84 km) de la route 175. À ce nombre s'ajoutent 3 passages pour la grande faune, soit 36 passages fauniques potentiellement utilisables par la petite faune.

Les types de passage faunique

Une fois les sites établis, le choix parmi les différents types de passage s'est principalement fait à partir de ce que proposait l'expérience française (Carsignol, 2005). À ce stade, les contraintes techniques et économiques ont beaucoup influencé le choix du type de structure. Le principe général qui a guidé l'aménagement des passages fauniques pour la petite faune était de prévoir un espace de circulation dégagé sur toute la longueur du cours d'eau ; cet espace est appelé « pied sec ». Lorsqu'il était possible d'inclure un pied sec dans

un ponceau sans en modifier la taille et sans nuire au libre écoulement de l'eau, les coûts du passage pour petite faune étaient alors très faibles, car son implantation ne nécessitait qu'une légère modification du ponceau. Par contre, lorsque la marge de manœuvre hydraulique (c'est-à-dire la différence entre la section d'écoulement réelle du ponceau et la section d'écoulement nécessaire selon l'évaluation basée sur des modèles hydrauliques) ne permettait pas l'inclusion d'un passage faunique, le ponceau devait être agrandi, ce qui impliquait une hausse importante des coûts.

Quatre principaux types de passage ont été aménagés, la plupart associés à des cours d'eau (figure 2). Dans les grandes structures où se trouvait un cours d'eau avec un lit naturel, un sentier en empierrement sur la rive (lit majeur) a été construit (figure 2A). Ce type d'aménagement est peu coûteux et très efficace. Il nécessite d'ajuster les empierrements de protection des culées afin d'avoir une surface plane d'au moins 50 cm de large en étalant les pierres pour créer une surface relativement lisse. L'aménagement de pied sec de type « marche » sur le fond d'un ponceau impliquait souvent un élargissement du ponceau, car la marche réduisait beaucoup la section d'écoulement (figure 2B). Ce pied sec fut construit en béton ou prit la forme d'un muret contenant un remblai de gravier. Un troisième aménagement consistait à fabriquer un pied sec en porte-à-faux sur le côté d'un ponceau. Certains de ces passages furent construits en acier et en bois et posés après l'installation du ponceau (figure 2C). Cela permettait l'installation de pieds secs à l'intérieur de ponceaux déjà existants. Une autre version fit appel à du béton moulé sur place ou à l'usine (figure 2D). Ces passages fauniques intégrés étaient préférables puisqu'ils n'impliquaient aucun travail supplémentaire lors de la pose du ponceau. L'ajout d'un ponceau sec, de type tuyau de béton armé (TBA) d'un diamètre de 600 ou 900 mm à proximité d'un autre ponceau dédié à l'écoulement de l'eau, a aussi permis de créer un pied sec peu coûteux (figure 2E). En effet, le TBA de 600 mm est bon marché et facile à installer lors de la pose du ponceau principal (Francis Gauvin, MTQ, comm. pers.). Pour compléter les aménagements dédiés à la petite faune dans ce projet expérimental, des ouvertures ont été pratiquées à la base de murets de protection de type New-Jersey pour permettre le passage des petits mammifères (figure 2F).

Clôtures annexées aux passages fauniques

Des clôtures de fil de fer tressé à mailles de 2,5 cm ont été annexées aux passages fauniques, afin de guider les animaux jusqu'aux entrées des passages. Ces clôtures, hautes de 90 cm, s'étendaient sur une distance de 100 m de part et d'autre des passages. Leur base était enfouie dans le sol et une aile perpendiculaire obligeait les animaux qui longeaient la clôture à passer devant l'ouverture du passage. Lorsque les passages fauniques se situaient dans des zones clôturées pour la grande faune, la clôture à petite faune y fut rattachée. La clôture à grande faune possède des mailles de 30 cm × 18 cm, trop grandes pour empêcher le passage des petits mammifères.

LES ROUTES ET LA PETITE FAUNE

Ministère des Transports du Québec



Figure 2. Différents types de passage à petite faune utilisés dans la réserve faunique des Laurentides : A) aménagement du lit majeur, B) marche, C) tablette en porte-à-faux installée sur un ponceau existant, D) tablette en porte-à-faux préfabriquée, E) tuyau de béton armé et F) muret de type New-Jersey troué pour le passage de la petite faune.

Aménagement des approches des passages fauniques

Les approches, soit l'espace entre les entrées des passages fauniques et la forêt, ont également fait l'objet d'aménagements. Différents moyens ont été utilisés afin de rétablir un couvert de fuite pour les animaux franchissant ces espaces souvent inhospitaliers. Ainsi, l'utilisation de débris végétaux (souches, troncs d'arbres), la plantation d'arbres et d'arbustes (principalement l'épinette noire [*Picea mariana*], l'épinette blanche [*Picea glauca*], l'aulne rugueux [*Alnus rugosa*], l'aulne crispé [*Alnus crispa*] et le myrique baumier [*Myrica gale*]) et l'ensemencement de graminées ont permis de recréer un couvert adéquat. Certaines approches couvraient jusqu'à 90 m, particulièrement aux endroits où la nouvelle route côtoyait un tronçon de route abandonné ou une ligne électrique. À ces endroits, nous permettrons à la végétation naturelle de s'y rétablir, ce qui devrait rendre ces approches plus attrayantes pour la petite faune.

Caractérisation des passages fauniques

Une caractérisation exhaustive des passages fauniques aménagés pour la petite faune est en cours de réalisation. Ce suivi a pour but d'identifier les caractéristiques des sites et des approches qui influencent leur degré d'utilisation par la petite faune en général et par certaines espèces en particulier. Les caractéristiques retenues pour cet inventaire (27 variables dont la proximité à la forêt, la longueur et l'ouverture du passage, la topographie aux approches, le type de peuplement bordant le passage, la présence d'activité humaine, la densité d'abris, etc.) ont été déterminées en se basant sur les connaissances acquises grâce au suivi des passages au fil des années. Cette caractérisation s'inspire des travaux réalisés en France (Carsignol, 2012) et dans le parc national de Banff, en Alberta (Clevenger, 2012). Comme cette étude est en cours, la plupart des résultats sont encore à venir. La suite de l'article permettra de détailler les méthodes utilisées ainsi que les premiers résultats préliminaires.

Méthodes de suivi des passages fauniques

De 2009 à 2011, 5 passages fauniques ont été équipés de tampons encreurs servant à relever les empreintes de pattes et ainsi évaluer leur utilisation par la petite faune. En 2010, 1 des passages a aussi été muni de 2 caméras, soit 1 caméra à chacune de ses extrémités. Au courant de la saison 2011, tous les passages ont été équipés de caméras. Le suivi a débuté au mois de mai (la date variant en fonction de la fonte des neiges) et s'est poursuivi jusqu'en novembre.

Les tampons encreurs étaient constitués de panneaux de contreplaqué de 10 mm d'épaisseur, d'une longueur de 1,20 m et d'une largeur variant entre 400 et 650 mm selon la dimension du passage. Les tampons étaient divisés en 3 sections, soit 2 étampes servant à recueillir les pistes situées à chaque extrémité du tampon et une section chargée d'encre située au centre (figure 3). La section chargée d'encre était constituée d'un tampon de mousse (utilisé dans les



Figure 3. Pistes imprimées sur un tampon encreur installé dans un passage à petite faune de la réserve faunique des Laurentides, après 2 semaines d'utilisation.

rembourrages de vêtements) sur lequel était appliqué, jusqu'à saturation, un mélange d'huile minérale lourde et de poudre de craie. Les étampes consistaient en de grandes feuilles de papier agrafées sur le panneau de contreplaqué, sur lesquelles étaient annotées les informations suivantes : la date, la localisation (point kilométrique), la chaussée (est ou ouest) et la position du papier à l'intérieur du ponceau.

Les papiers tampons étaient récupérés toutes les 2 semaines, afin d'éviter que les empreintes ne se chevauchent et rendent la lecture des pistes difficile. Par la suite, une compilation des pistes fut effectuée. Chaque trace fut identifiée à l'espèce et, lorsque possible, l'âge de l'individu (juvénile ou adulte) fut consigné. La direction empruntée par l'animal fut également notée puis comparée avec les pistes provenant de l'extrémité opposée du passage, ce qui permet d'établir si l'animal avait fait une traversée complète ou seulement une intrusion.

Les premiers suivis photographiques ont été effectués à l'aide d'appareils de marque Moultrie (modèle I30). Ce type d'appareil a produit des résultats très décevants, car la caméra manquait énormément de sensibilité et n'était pas en mesure de détecter la présence des micro-mammifères. Nous avons remplacé cette caméra par une autre qui possède un détecteur de mouvement et qui décèle une très faible variation de chaleur (la première version du modèle HC 600 de Reconyx). Cette caméra peut entrer en fonction en moins de 0,4 sec et utilise un spectre semi-infrarouge pour les photos de nuit. Malgré les améliorations considérables que cet appareil apportait, il présentait tout de même un problème d'autonomie, puisqu'il fonctionne avec 6 piles alcalines C. La nouvelle génération de ce modèle est toutefois plus compacte et fonctionne avec 12 piles au lithium AA, pour une autonomie de 8 mois, même à des températures très froides (-20 °C). Ces caméras, capables de capturer sur le vif même les plus petites musaraignes (comme la musaraigne cendrée [*Sorex cinereus*]), ont été utilisées à partir de la deuxième année de suivi.

LES ROUTES ET LA PETITE FAUNE

Résultats

En 2010, les tampons encreurs ont été en fonction pendant 26 semaines, soit du 13 mai au 28 novembre. Le passage équipé à la fois de tampons encreurs et de caméras a démontré l'efficacité nettement supérieure du suivi photographique. Les tampons ne permettaient de détecter qu'environ 40 % des tentatives de traversées détectées par la caméra (tableau 1). Cela était dû autant à la difficulté de lire les pistes qu'au comportement des animaux à l'approche des tampons encreurs. En effet, les photographies ont démontré que certains individus évitaient les tampons en les contournant par les côtés, par-dessous, ou en bondissant par-dessus (figure 4). De 2009 à 2011, l'utilisation des passages à petite faune a été très variable entre les passages. Tous les passages ont été utilisés par au moins 3 espèces de petite faune, et 10 espèces différentes ont utilisé les 5 passages suivis (tableau 2).

Tableau 1. Efficacité des tampons encreurs (TE) et des caméras (Cam) en termes de détection d'espèces et de détection de traversées (tentées ou complétées) par les espèces de petite faune dans un passage faunique (km 133+038) de la réserve faunique des Laurentides en 2010.

	Tampons encreurs (TE)	Caméras (Cam)	Performance (TE/ Cam) %
Nombre d'espèces détectées	4	10	40 %
Nombre de tentatives de traversées détectées	22	57	39 %
Nombre de traversées réussies détectées	14	20	70 %

Discussion

Le total de 33 passages à petite faune pour 84 km de route dans la réserve faunique des Laurentides peut sembler faible en comparaison avec les recommandations du guide technique français, qui conseille l'implantation d'un passage tous les 400 m (Carsignol, 2005). Il faut toutefois mentionner que ces recommandations ont été formulées dans un contexte où les niveaux de biodiversité et de fragmentation sont fort différents de ceux rencontrés dans la RFL.

Les premiers résultats du programme de suivi (qui devrait se poursuivre encore plusieurs années) ont permis de déterminer que l'utilisation des caméras numériques représentait la meilleure méthode de suivi pour ce type de passage. Les caméras possèdent une grande efficacité pour un coût relativement modeste (environ 400 \$) et nécessitent peu d'interventions sur le terrain. Les tampons encreurs sont peu coûteux et faciles à installer, mais ils nécessitent cependant une connaissance approfondie des pistes animales et beaucoup de temps sur le terrain. De plus, l'erreur associée à la lecture des pistes est élevée. À la lumière de l'expérience acquise lors du suivi des passages fauniques de la route 175, nous ne recommandons l'usage des tampons encreurs que pour déterminer si les passages fauniques sont utilisés ou non par la faune. L'installation des caméras est un travail délicat, car une mauvaise orientation ou un réglage inadéquat peuvent produire des milliers de photos inutiles. En plus des pertes de temps associées à leur analyse, ces photos inutiles remplissent les cartes de mémoire et utilisent l'énergie des piles. Cette situation peut donc faire en sorte que certains passages d'animaux ne soient pas détectés.

Tableau 2. Nombre de traversées par passage faunique et par espèce, réserve faunique des Laurentides, 2009-2011.

Espèces	Nom latin	Passages fauniques					Total
		km 133+030	km 125+000	km 124+900	km 89+460	km 88+900	
Castor d'Amérique	<i>Castor canadensis</i>				3		3
Porc-épic d'Amérique	<i>Erethizon dorsatum</i>		2				2
Mouffette rayée	<i>Mephitis mephitis</i>	16	2	2			20
Hermine	<i>Mustela erminea</i>	1				5	6
Vison d'Amérique	<i>Mustela vison</i>	7	3	15	1	8	34
Rat musqué commun	<i>Ondatra zibethicus</i>	2	2	4			8
Raton laveur	<i>Procyon lotor</i>	19	5	5	2	4	35
Musaraigne sp.	<i>Sorex sp.</i>	2					2
Ours noir	<i>Ursus americanus</i>		2				2
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>		5				5
Total		47	21	26	6	17	117



Figure 4. Hermine (*Mustela erminea*) évitant un tampon encreur, mais ayant été détectée par une caméra de surveillance, dans un passage à petite faune de la réserve faunique des Laurentides.

Lorsque les 33 passages fauniques seront complétés (prévu pour l'été 2012) et équipés de caméras, et que la caractérisation de leurs approches sera faite, il sera possible d'évaluer les facteurs ayant le plus d'influence sur leur utilisation par la petite faune. À titre d'exemple, le passage 133+030 de type TBA, en place depuis 2007, possède des approches très courtes (quelques mètres seulement) et est actuellement le passage le plus utilisé par la petite faune. Cela laisse présager que la proximité à la forêt est une caractéristique importante pour les animaux. De plus, avec les années, la croissance de la végétation améliorera la qualité du couvert. Une fois qu'auront été identifiés les facteurs influençant le plus l'efficacité des passages fauniques, il sera possible d'améliorer la planification de l'aménagement des futurs passages fauniques et rendre plus efficaces ceux déjà en place.

Conclusion

Les informations récoltées grâce aux caméras demeurent somme toute partielles, car celles-ci ne permettent pas de déterminer le sexe ou l'âge des individus qui fréquentent les passages, ni le nombre réel d'individus différents qui les utilisent. Afin d'obtenir une telle précision, une étude faisant appel à des techniques comme la télémétrie, les analyses génétiques de poils et l'utilisation de transpondeurs devrait être menée. Il n'en demeure pas moins que la confirmation de l'utilisation des passages pour la petite faune dans le contexte de la forêt boréale québécoise est encourageante. Ce type d'aménagement s'ajoute aux mesures d'atténuation déjà utilisées par les gestionnaires des transports dans les projets routiers. Les passages à petite faune permettront sans aucun doute de réduire les impacts qu'engendrent les routes sur le milieu naturel. Ces outils ouvrent aussi la porte à la restauration des corridors biologiques naturels, limitant la fragmentation des habitats. L'aménagement de passages pour la petite faune est peu coûteux à l'échelle des projets autoroutiers et représente un pas en avant vers le développement durable.

Remerciements

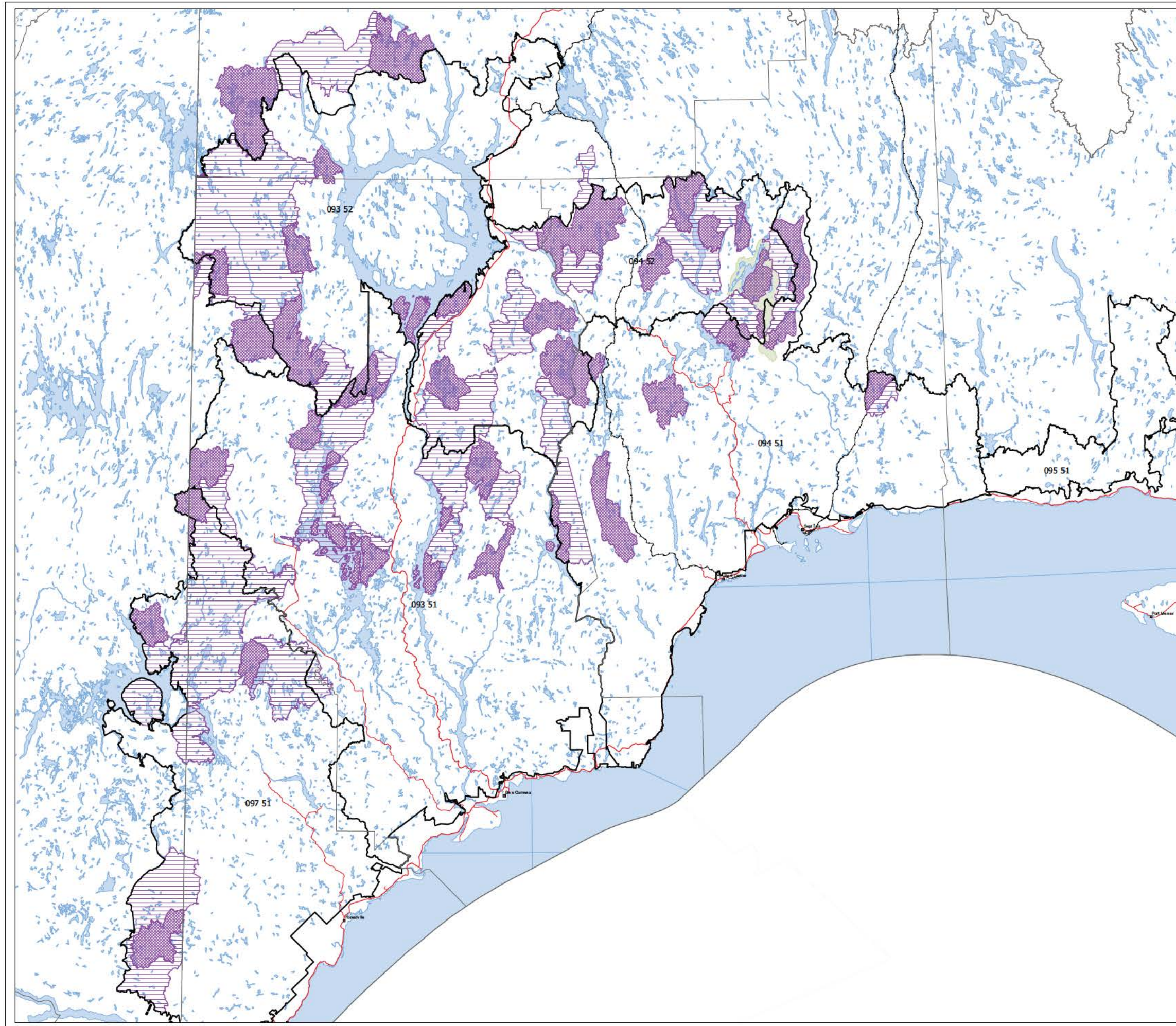
Nous tenons à remercier Maryse Boucher, Maxime Vigneault, Pierre-Louis Harton et Joël Corriveau pour leur contribution sur le terrain. Nous remercions également Louise Houde pour l'édition du texte. ◀

Références

- CARSIGNOL, J., 2005. Guide technique, aménagement et mesures pour la petite faune. Service d'étude technique des routes et autoroutes, Bagneux, 264 p.
- CARSIGNOL, J., 2012. Des passages à gibier à la Trame Verte et Bleue: 50 ans d'évolution pour atténuer la fragmentation des milieux naturels en France. *Le Naturaliste canadien*, 136 (2): 76-82.
- CLEVENGER, A., 2012. Leçons tirées de l'étude des passages fauniques enjambant une autoroute dans le parc national de Banff. *Le Naturaliste canadien*, 136 (2): 35-41.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2003. Projet d'amélioration de la route 175 à 4 voies divisées du kilomètre 84 au kilomètre 227 (143). Ministère des Transports du Québec, Étude d'impact sur l'environnement, Québec, 290 p. + annexes.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2005. Atlas des transports du Québec. Disponible en ligne à : <http://transports.atlas.gouv.qc.ca/Infrastructures/InfrastructuresRoutier.asp>. [Visité le 12-01-16].

Annexe C

Caribou forestier



- Caribou forestier**
- Zone de protection
 - Zone à réhabilitation
- Territoire de conservation**
- À réhabiliter
 - Territoire d'ici
- Territoire forestier**
- Territoire forestier d'ici
- Organisation administrative**
- Localité
 - Région administrative
 - MTC
 - Unité d'aménagement forestier
- Réseau routier**
- Road nationale
 - Road régionale ou provinciale
 - Voie locale

Métadonnées
Projection cartographique

Création de Lambert
Système de référence géographique
MGRS complété avec le système mondial WGS84

0 10 20 30 40 km
Kilomètres

Sources	Opérateurs	Année
Base de données SIGP (Système d'information géographique) de la Direction régionale de la forêt	Ministère des Ressources naturelles de la province	2014

Réalisation

Producteur: Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
Directeur général de la CMA No. 1
Note: Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec, 2014

