Projet de gestion du castor dans la réserve faunique des Laurentides

Rapport (Phase I)

Préparé par : Vincent Garneau, Ing. f., et Gaétan Fournier, Tech. faune
En collaboration avec : Langis Tremblay, Tech. faune et Jérémie Tremblay, Biologiste
La Fédération des Trappeurs Gestionnaires du Québec (FTGQ)

Grâce au soutien financier de :

Table des matières

Liste des tableaux I
Liste des cartes II
Liste des figures iii
Mise en contexte du projet 1
Présentation de la problématique 2
Présentation de l'espèce 3
Habitat et alimentation 3
Comportement 3
Indices de présence 6
Dommages 6
Présentation du territoire visé par le projet 7
Localisation géographique et description physique 7
Présentation du contexte social 8
Caractéristiques du réseau hydrographique 10
Présentation de l'inventaire réalisé durant l'été 2012 (Phase I) 12
Approche 12
Technique 12
Résultats 13
Les systèmes de protection préconisés 16
Prébarrage 16
Cylindre en broche quadrillée 16
Cône amovible 16
Tiges disposées en flèche 16
Interventions proposées dans les phases II et III 18
Emplacements, coûts et justificatifs 18
Estimation des retombées économiques 25
État d'avancement du projet et livrables 25
Visibilité 26
Conclusion 27
Remerciements 28
Annexe 1 29
Annexe 2 30
Annexe 3a 35

Annexe 3b 36
Annexe 4 37
Annexe 5 40
Annexe 6 43

Liste des tableaux

Tableau 1. Présentation des sites problématiques par # de chemin 14
Tableau 2. Présentation des sites problématiques par # de UAF..... 15
Tableau 3. Présentation des sites problématiques par bassin hydrographique 15
Tableau 4. Définition des 3 niveaux de risque..... 15
Tableau 5. Coûts bruts pour la réalisation des interventions retenus pour les phases II et III (les frais associés à la coordination par la SÉPAQ n'ont pas été intégrés). 23
Tableau 6. Coûts réels pour la réalisation des interventions retenues pour les phases II et III (Implication minimum) 24
Tableau 7. Coûts réels pour la réalisation des interventions retenues pour les phases II et III (Implication souhaitable) 24
Tableau 8. Avancement du projet et livrables (sommaire) 25
Tableau 9. Estimation des coûts bruts par # de chemin pour l'ensemble des sites à risques..... 40
Tableau 10. Estimation des coûts bruts par bassin hydrographique pour l'ensemble des sites à risques..... 42

Liste des cartes

Carte 1. Localisation de la réserve faunique des Laurentides 7
Carte 2. Répartition des UAF sur le territoire de la réserve faunique des Laurentides 8
Carte 3. Délimitation des terrains de piégeage enregistrés présents sur le territoire de la réserve faunique des Laurentides 9
Carte 4. Identification et étendue des bassins hydrographiques occupant une partie de la superficie de la réserve faunique des Laurentides 11
Carte 5. Localisation de l'ensemble des sites problématiques recensés par numéro de chemin forestier..... 13
Carte 6. Répartition des sites proposés, section nord-ouest de la réserve faunique des Laurentides (Phase II et III) 21
Carte 7. Répartition des sites proposés, section, nord-est de la réserve faunique des Laurentides (Phase II et III) 21
Carte 8. Répartition des sites proposés, section sud de la réserve faunique des Laurentides (Phase III seulement) 22
Carte 9. Réseau routier 29
Carte 10. Localisation des frayères 43

Liste des figures

Figure 1. Dégât causé par le castor 2
Figure 2. Habitat de prédilection pour le castor 3
Figure 3. Cycle annuel du castor. 5
Figure 4. Photos des différents systèmes de protection des ponceaux préconisés 17
Figure 5. Modèle de panneau d'interprétation proposé 26
Figure 6. Évaluation de l'habitat et de la problématique 35
Figure 7. Nettoyage en vue de l'évaluation de l'état du TTO 35
Figure 8. Évaluation des caractéristiques du ponceau (dimensions, état, composants). 36
Figure 9. Estimation de l'état du chemin forestier et des corrections à effectuer. 36

Mise en contexte du projet

La problématique associée aux dégâts que causent les castors est un sujet très populaire auprès des gestionnaires de territoire. Avec la mise en place progressive du nouveau régime forestier, les intervenants du milieu forestier sont appelés à se rencontrer à des tables de gestion intégrée des ressources et du territoire (TGIRT), afin de discuter d'enjeux et d'élaborer des stratégies pour répondre à ceux-ci. Ainsi, la Fédération des Trappeurs Gestionnaires du Québec (FTGQ) et ses représentants locaux parcourent la plupart des régions du Québec afin de proposer des avenues liées aux habitats des animaux à fourrure et aux activités de piégeage. Dans le cadre de ces rencontres, la Fédération a remarqué que la présence accrue du castor et la gestion des conflits avec l'espèce constituaient un irritant majeur pour l'ensemble des intervenants forestiers et fauniques de la province de Québec. De plus différents intervenants tels que, les MRC, les villes, Rio Tinto Alcan et le Centre d'expertise hydrique du Québec ont approché la FTGQ pour cette même problématique.

Lors des rencontres des TGIRT, nous avons eu l'opportunité de discuter davantage avec M. Boucher, Directeur de la Réserve faunique des Laurentides (RFLA). Après quelques rencontres, la RFLA a décidé d'aider la FTGQ à mettre en place un projet dans le but de régler des problématiques récurrentes sur le territoire et de développer une expertise exportable dans l'ensemble de la province. De plus, la Fondation de la faune du Québec (FFQ) et la Conférence régionale des élus de la Capitale-Nationale (CRÉCN) ont offert une aide financière qui allait permettre d'amorcer ce projet (phase 1, inventaire et planification des travaux).

La FTGQ est extrêmement fière de vous présenter la résultante de cet avant-projet qui rencontre directement les grands objectifs de l'organisme et s'inscrit dans la foulée du document de formation intitulé ''Coexistence avec les Animaux à Fourrure Environnants'' (CAFE) qu'elle s'apprête à déposer à son partenaire le Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). Nous sommes convaincus que ce projet s'inscrit dans une optique de mise en valeur et de développement durable de la ressource. De plus, ce projet pourrait grandement aider à améliorer la perception de la population face à cet animal à fourrure.

Présentation de la problématique

Le castor est une espèce qui bénéficie, depuis le milieu du siècle dernier, des perturbations subies par les forêts de la réserve faunique des Laurentides (RFLA). Ces dernières ont occasionné des changements, notamment au niveau de la proportion des espèces d'arbres feuillus qui sont privilégiées par le castor. Le castor est reconnu pour les dommages qu'il peut causer aux infrastructures routières. Ces dommages, imprévus et récurrents, nécessitent parfois l'immobilisation des activités courantes et créent de grands désagréments. Trop souvent, les barrages sont détruits sans en calculer les impacts en aval. Des castors sont sacrifiés, les chemins sont reconstruits, et ce, sans régler le problème de façon durable. La FTGQ détient une expertise en matière de gestion du castor et désire s'impliquer pour assurer une saine gestion de cet animal. Les méthodes préconisées par notre organisme visent à régler des cas problématiques de façon durable en installant des infrastructures permanentes à des endroits stratégiques d'un bassin hydrographique et du réseau routier.

Figure 1. Dégât causé par le castor

L'accomplissement de ce projet peut permettre le maintien de l'habitat du castor, un écoulement des eaux contrôlé, de limiter la sédimentation dans les cours d'eau, d'éviter la destruction des frayères, d'assurer un accès fiable au territoire, etc. Ce projet peut être très bénéfique pour l'ensemble des utilisateurs du territoire (SÉPAQ, ainsi que sa clientèle, les industries forestières bénéficiaires d'UAF, les trappeurs détenteurs de baux, etc.) opérant sur le territoire. Les structures préconisées permettront le maintien de l'habitat du castor et la diminution de la pression humaine effectuée sur cette espèce avant la période de trappe. Les castors sont souvent tués avant que les trappeurs puissent effectuer leur travail. En conséquence, ils n'auront pas eu l'opportunité de mettre en valeur la ressource qui aura été sacrifiée.

Présentation de l’espèce

Habitat et alimentation

Même si on le retrouve dans divers habitats aquatiques, l’habitat préférentiel du castor est constitué de cours d’eau lents et sinueux ou de lacs aux baies peu profondes et vaseuses, bordées de peupliers faux-tremble ou d’autres essences feuillues faisant partie de son régime alimentaire (autres types de peupliers, saules, aulnes et bouleaux). Le castor se nourrit d'écorce, de feuilles ainsi que de fines branches de feuillus. Les plantes herbacées telles que les lentilles d’eau, les nénuphars (surtout les rhizomes), les potamots et les carex constituent une part importante de son régime alimentaire pendant la période d’eau libre.

En fait, l’eau et la nourriture déterminent le potentiel d’un site pour le castor. Ainsi, un site de prédilection pour l’espèce présente un débit et un niveau d’eau relativement stables ainsi qu’un lit de cours d’eau de faible pente avec un substrat meuble et des feuillus d’essences recherchées en abondance, en périphérie.

Figure 2. Habitat de prédilection pour le castor

Comportement

Il est notoire que le castor modifie significativement le milieu où il décide de s’installer. Généralement, il construit un barrage afin d’élever le niveau d’eau ainsi qu’une hutte et des terriers pour s’abriter, en plus d’accumuler une réserve alimentaire en prévision de la période hivernale. Pour combler ses besoins, un seul animal peut abattre plus de 200 arbres par année. Ainsi, sur une base annuelle, un couple de castors peut abattre et utiliser un peuplement de feuillus d’un hectare (ex. : tremblaie).

Le castor est monogame et il vit en colonie regroupant de deux à douze individus. La taille moyenne des colonies étudiées au Québec se situe à un nombre de 4 individus. Le castor est un animal très territorial qui se défendra activement contre toute tentative d'intrusion de la part d'individus n'appartenant pas à sa colonie, dans la section de cours d'eau ou de plan d'eau qu'il habite. Ce dernier délimitera ce qu'il juge être son territoire au moyen de sécrétions de ses glandes anales, connues sous le nom de tondreux, sur de petits monticules de terre et de boue présents sur place ou qu'il aura préalablement aménagés. Au niveau des sens, l'acuité de ses systèmes olfactif et auditif compense amplement la faiblesse de sa vue.

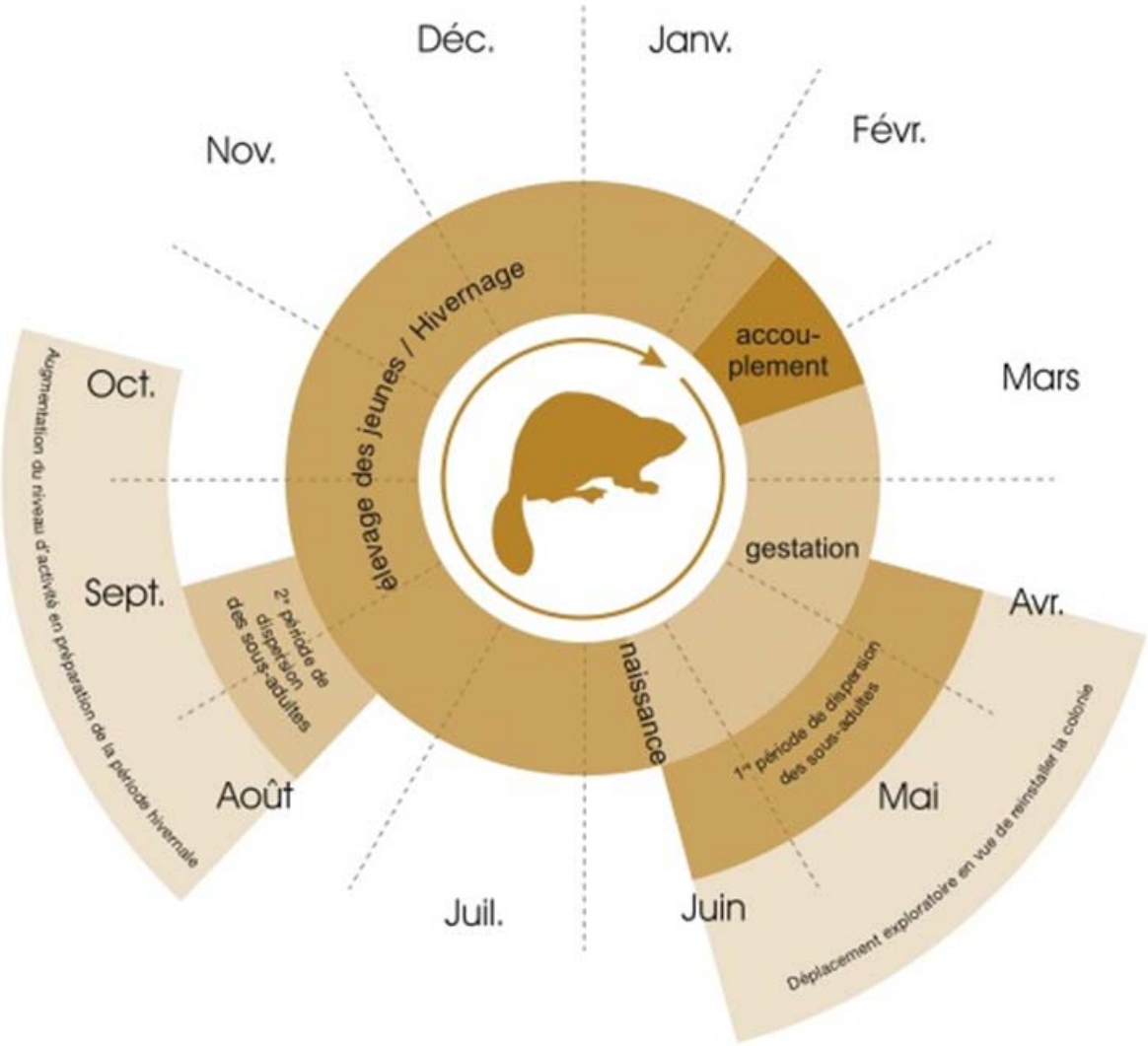
Le castor est actif toute l'année. Sauf en période hivernale, son pic d'activité s'étend du crépuscule jusqu'à l'aube. Par temps couvert, particulièrement à la fin de l'été ou au début de l'automne, il s'affairera à l'intérieur de son étang, même en plein jour.

La majorité des problèmes surviennent durant deux périodes bien précises :

- Au printemps (mi-avril à mi-juin), car cette période coïncide avec une première phase de dispersion des sous-adultes, rattachés jusqu'alors à la colonie. Il est probable que la femelle dominante (si gestante) chasse ces derniers dans les semaines précédant la mise bas. De plus, c'est probablement le moment de l'année où les colonies quittent les sites devenus désuets dans le but de se réinstaller dans un milieu propice;

- À la fin de l'été et au début de l'automne (mi-août à mi-octobre), puisque cette période semble entraîner une seconde phase de dispersion des sous-adultes et assurément une augmentation du niveau d'activité de l'ensemble des castors en prévision de l'hiver.

Figure 3. Cycle annuel du castor.



Adapté de: C. Fortin. 1990.

Suite à des projets de capture, de marquage et de télémétrie, il appert que les individus, ou les colonies en dispersion ou en déplacement peuvent parcourir plusieurs dizaines de kilomètres à l'intérieur d'un délai de deux semaines. En situation de capture et de relocalisation, des travaux d'acquisition de connaissances ont permis de constater que les castors restent très rarement sur les sites immédiats de relocalisation. Il semble que le castor associerait le site de relocalisation à l'ensemble de l'épisode relativement stressant qu'il vient de subir. Aussi, le réflexe de l'animal consisterait à fuir le site de libération. Suite à des relocalisations, et considérant les limitations techniques (faible portée des radios émetteurs, délai entre les repérages télémétriques, perte d'individus), les estimations minimales des distances parcourues par les castors relâchés varieraient de 0 à 36.5 km linéaires. L'amplitude des déplacements post-relocalisation serait liée à la qualité de l'habitat dans le secteur immédiat du site de remise en liberté et de l'étendue de son réseau hydrographique.

Indices de présence

- Arbres abattus ou rongés de façon conique;
- Sentiers d'abattage et chenaux de transport du bois;
- Monticules de boue et odeur de castoréum en bordure de l'eau;
- Inondation d'une section de cours d'eau ou d'une route;
- Amas de nourriture et/ou bois flottant à l'écorce rongée;
- Barrage, hutte ou terrier;
- Bruits caractéristiques produits par les castors (coups de queue sur la surface de l'eau, sons provenant de la coupe du bois).

Dommages

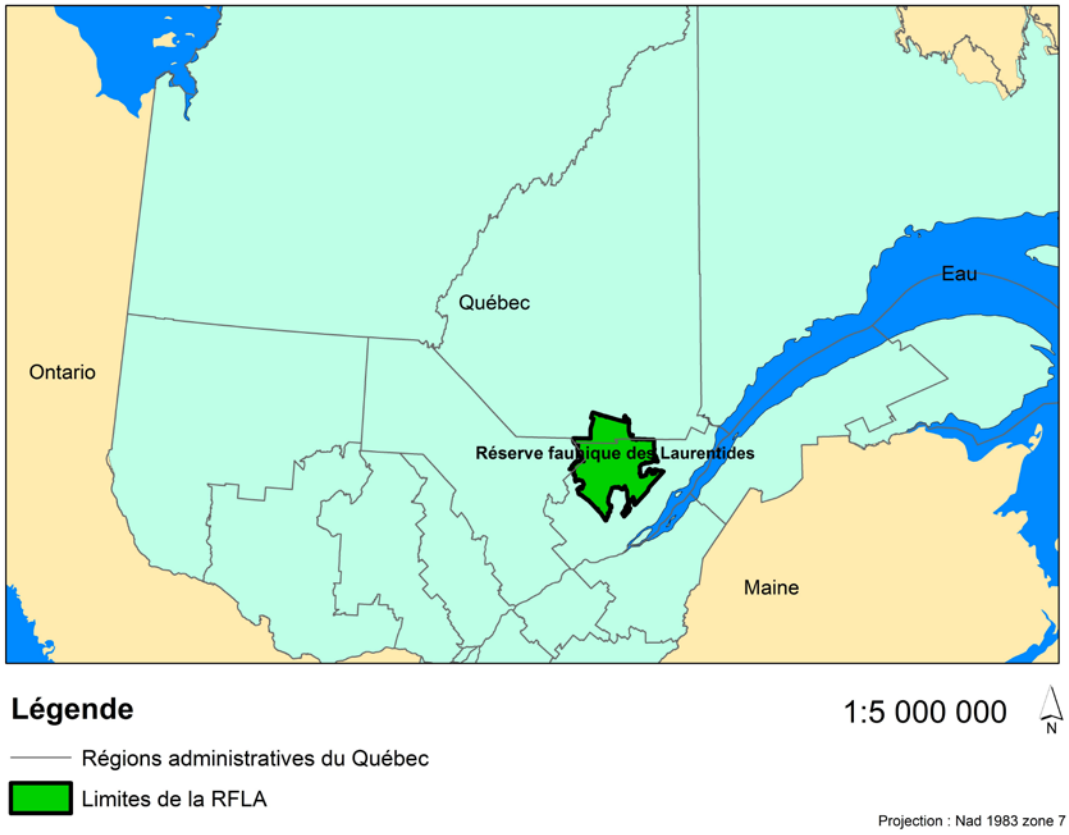
- Inondation (sentier, route, voie ferrée, camp, chalet, habitation, forêt commerciale, plantation, terre agricole);
- Infiltration d'eau (érosion des remblais, des emprises, des tabliers de route et de voie ferrée);
- Sédimentation des frayères (salmonidés);
- Dommages aux arbres (fruitiers/ornementaux), plantations et pépinières;
- Transmission de maladies (protozoaire causant la Giardia) lorsqu'ils s'établissent près des prises d'eau municipales.

Présentation du territoire visé par le projet

Localisation géographique et description physique

La réserve faunique des Laurentides est située dans les régions de la Capitale-Nationale et du Saguenay-Lac-Saint-Jean (carte 1). Elle est localisée à environ 40 Kilomètres au nord de la ville de Québec. Au Saguenay-Lac-Saint-Jean, elle borde le secteur du lac Kénogami. D'une superficie d'environ 7861 km^2, cette réserve se distingue par son immensité, mais aussi par un profil topographique en forme de dôme et des quantités élevées de précipitations. Au centre du territoire, certains monts et collines peuvent atteindre une altitude de 1000 mètres. Les précipitations annuelles varient entre 1000 et 1600 millimètres.

Carte 1. Localisation de la réserve faunique des Laurentides

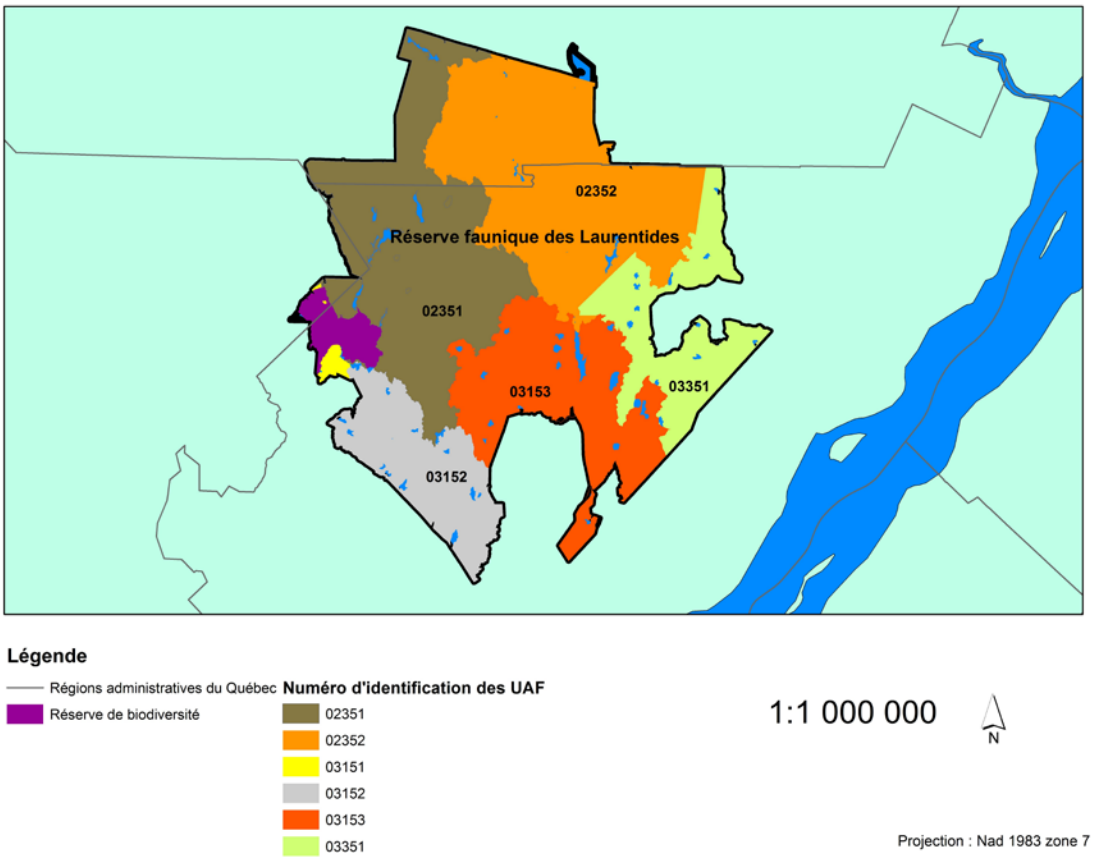


Présentation du contexte social

Le territoire est sillonné par une multitude d'utilisateurs variés. Cette réserve faunique offre un environnement propice pour les activités de plein air, de récolte forestière, de prélèvement de la faune ainsi que pour des fins de villégiature.

Six unités d'aménagement forestier sont présentes dans cette réserve (carte 2). Dans les dernières décennies, les bénéficiaires de contrats d'approvisionnement et d'aménagement forestier (CAAF) ont développé un grand réseau de chemins forestiers pour avoir accès à la matière ligneuse. On estime qu'il y aurait environ 3 000 km de chemins forestiers dans la RFLA. Le relief accidenté du territoire augmente grandement la densité de chemins forestiers (Annexe 1). À certains endroits, la densité de chemins atteindrait 4 Km/Km^2 (Lesmerises, 2012)[1].

Carte 2. Répartition des UAF sur le territoire de la réserve faunique des Laurentides



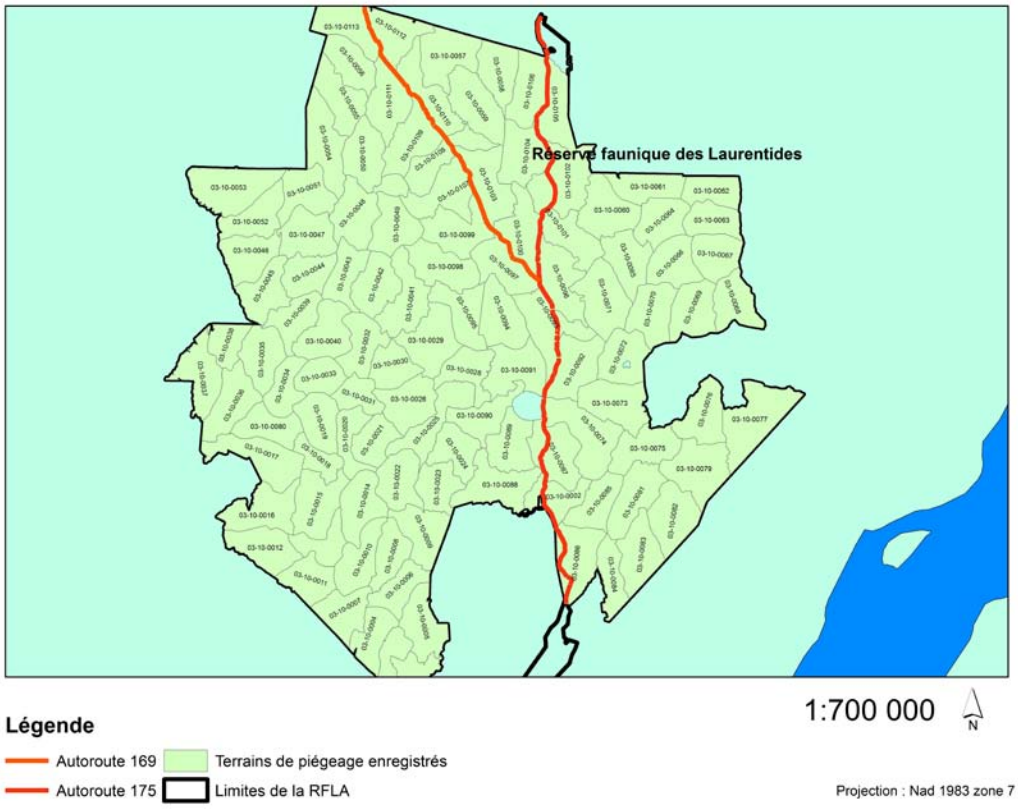
La SÉPAQ offre des produits très variés et largement distribués sur le territoire. Elle doit permettre un accès facile à ses clients dans des secteurs de pêche, des zones de chasse,

[1] LESMERISES, F., 2012, *Impacts des perturbations anthropiques sur la sélection d'habitat et la distribution spatiale du loup gris en forêt boréale*, UQAR, Service de la bibliothèque, [en ligne], consulté en janvier 2013

des circuits de canot-camping, etc. La SÉPAQ s'efforce d'entretenir et de consolider des chemins stratégiques du réseau routier afin de satisfaire sa clientèle.

En termes d'unité de gestion des animaux à fourrure (UGAF), l'ensemble de la superficie de la réserve faunique des Laurentides constitue l'UGAF # 39 et regroupe exactement 111 terrains de piégeage enregistrés (carte 3). Les titulaires de ces terrains sous-bail exclusif se doivent de les exploiter sur une base annuelle en se conformant à un seuil minimum d'exploitation connu sur le vocable de 5/15, c'est-à-dire la récolte de 15 fourrures de 5 espèces différentes. Concernant le niveau de récolte spécifique du castor, la moyenne de prélèvement des 5 années antérieures, soit de la saison de piégeage 2007-2008 à la dernière compilée et apparaissant ainsi au niveau des statistiques de 2011-2012, fait état de près de 550 castors/an.

Carte 3. Délimitation des terrains de piégeage enregistrés présents sur le territoire de la réserve faunique des Laurentides



Ce territoire est aussi fréquenté par deux nations autochtones, la nation huronne-wendate et les Innus de Mashteuiatsh. Les Hurons sont présents sur l'ensemble du territoire public de la Capitale-Nationale. Le territoire ancestral sur lequel les Hurons-Wendat déclarent pratiquer leurs activités coutumières se nomme « Nionwentsio ». Le territoire traditionnel des Innus du Québec est situé principalement dans les régions administratives de la Capitale-Nationale, du Saguenay-Lac-Saint-Jean et de la Côte-Nord. Les Innus pratiquent leurs activités sur un territoire nommé «Nitassinan». Le «

Nionwentsio » et le «Nitassinan» se chevauchent sur une grande portion du territoire de la Capitale-Nationale.

Caractéristiques du réseau hydrographique

Le réseau hydrographique de la RFLA est composé d'un peu plus de 2000 lacs, d'un certain nombre de rivières d'importances et de milliers de kilomètres de cours d'eau. On retrouve les têtes de 11 bassins hydrographiques sur le territoire (carte 4).

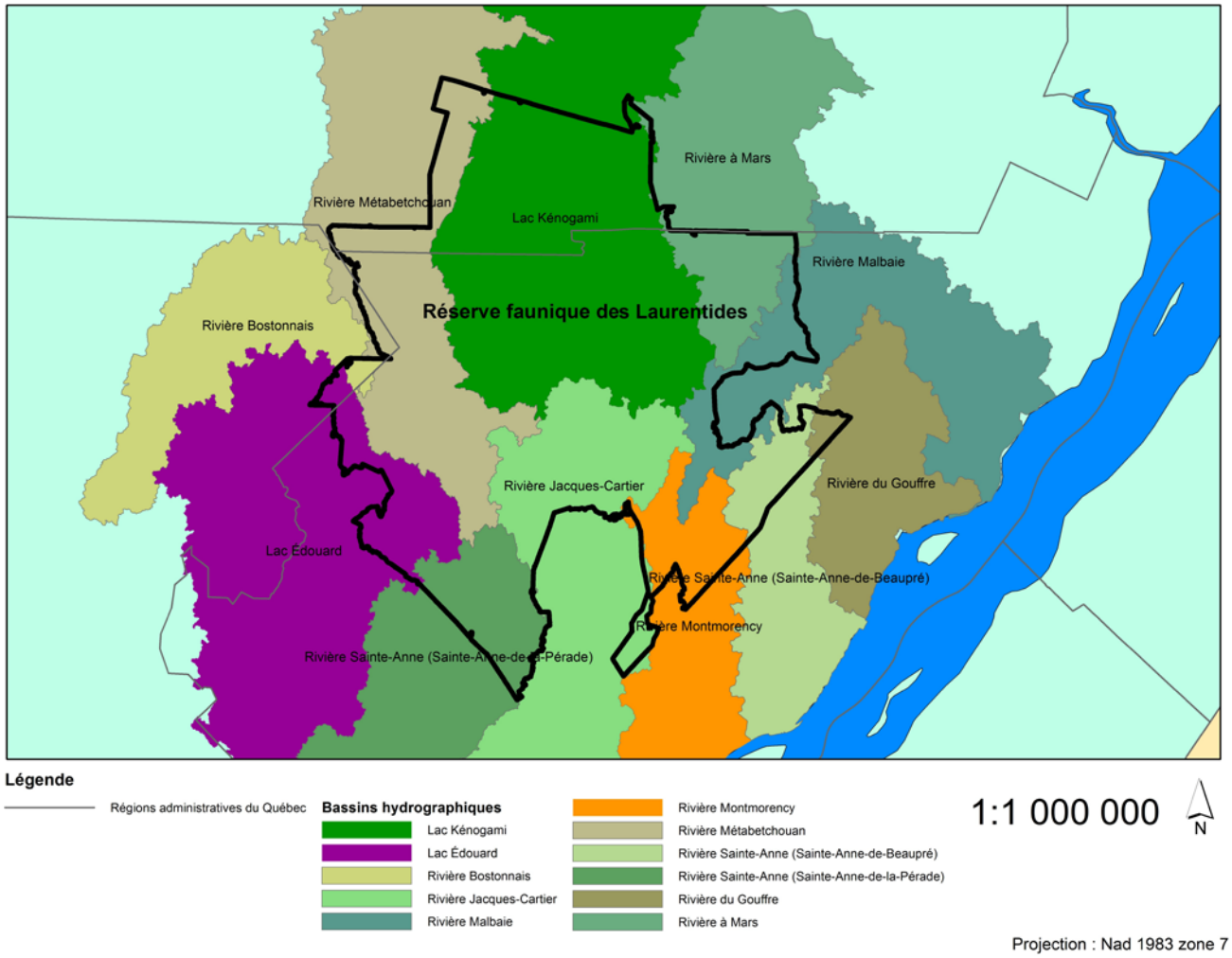
La construction d'une longueur considérable de chemins forestiers combinés à un vaste réseau hydrographique a fait en sorte qu'il y a une quantité phénoménale de traverses de cours d'eau en place.

Rappelons qu'en raison de sa localisation, de son altitude relative et des conditions météorologiques qui y prévalent, l'ensemble du territoire de la réserve faunique des Laurentides est reconnu pour l'amplitude et les quantités de précipitations annuelles qui y sont enregistrées. De plus, la topographie du terrain contribue à créer des régimes d'écoulement des eaux qualifiés de torrentiels, et ce tant au printemps que ponctuellement en période estivale (suite à des pluies abondantes).

En raison de l'historique du territoire, puisque ce dernier avait comme principale vocation les coupes de bois et la pêche sportive, on retrouve de nombreux ouvrages de retenue (digues et barrages), actuellement sous la responsabilité du Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ).

Pour mieux comprendre le réseau hydrographique de la RFLA, la FTGQ a utilisé différents niveaux de perception. Dans le cadre de ce rapport, l'état de situation général est présenté selon une approche par bassin hydrographique. Cependant, pour comprendre l'interaction entre les différents volumes d'eau, nous avons utilisé des découpages par sous-bassins versants. La division par sous- bassins versants du MDDEFP permet de comprendre l'impact de travaux à un niveau plus fin. L'information contenue sur ces cartes a été utilisée pour valider les interventions choisies dans ce rapport.

Carte 4. Identification et étendue des bassins hydrographiques occupant une partie de la superficie de la réserve faunique des Laurentides



Présentation de l'inventaire réalisé durant l'été 2012 (Phase I)

Approche

La planification de l'inventaire s'est effectuée en consultant l'information récoltée et compilée par l'équipe d'aménagement de la faune de la réserve faunique des Laurentides. Ainsi, il a été possible de sélectionner les secteurs identifiés à risque en fonction des densités de castors qu'on y retrouve et des données disponibles concernant l'historique des cas problématiques récurrents recensés lors de la dernière décennie. Pour maximiser nos efforts d'inventaire, dans un premier temps, nous nous sommes concentrés sur des chemins forestiers principaux, c'est-à-dire, des routes forestières de classe 1 et 2 (voies de pénétration à de vastes secteurs d'exploitation) ainsi qu'à des accès prioritaires pour les opérations de la SÉPAQ.

Sur une base volontaire, nous avons exclu le secteur visé par le projet de parc éolien de la rivière à Mars, considérant l'intégration d'un programme spécifique de gestion de l'espèce convenu avec les trappeurs titulaires de terrains de piégeage localisés dans la zone impactée.

Technique

Avant de réaliser l'inventaire sur le territoire, nous avons procédé à l'élaboration d'un formulaire d'inventaire adapté (Annexe 2). La conception de celui-ci a été effectuée afin de permettre de :

- Situer précisément les sites visités
- Identifier l'origine des problèmes
- Caractériser les ouvrages des castors
- Préciser la configuration du réseau hydrographique
- Évaluer l'ampleur des dommages
- Estimer la qualité relative de l'habitat du castor
- Définir le niveau de risque
- Proposer des interventions/aménagements adaptés
- Prévoir le temps et les coûts inhérents aux travaux prescrits

Pour chaque site visité présentant un risque, un formulaire d'inventaire a été rempli. De plus, environ 4 photos par site ont été conservées afin de caractériser l'habitat du castor, l'état de la traverse de cours d'eau, l'état du chemin et la vulnérabilité de celui-ci. Quelques-unes de ces photos sont présentées en exemple aux annexes 3a et 3b.

Résultats

La première phase a permis de répertorier, catégoriser et détailler 148 situations présentant un risque potentiel sur une bonne partie de la réserve faunique des Laurentides (Carte 5. Tableau 1 et 2) (Annexe 4). Ainsi, il a été possible de monter un fichier électronique détaillé pour chaque site inventorié. En plus de l'utilité immédiate pour le présent mandat, en vue de sélectionner les sites retenus pour les phases II et III du projet, ces dossiers seront une source importante d'information pour l'équipe et le personnel en place qui prendra le relais par la suite.

Les diagnostics ont été établis selon les informations recueillies lors de l'inventaire réalisé en juin 2012.

Carte 5. Localisation de l'ensemble des sites problématiques recensés par numéro de chemin forestier

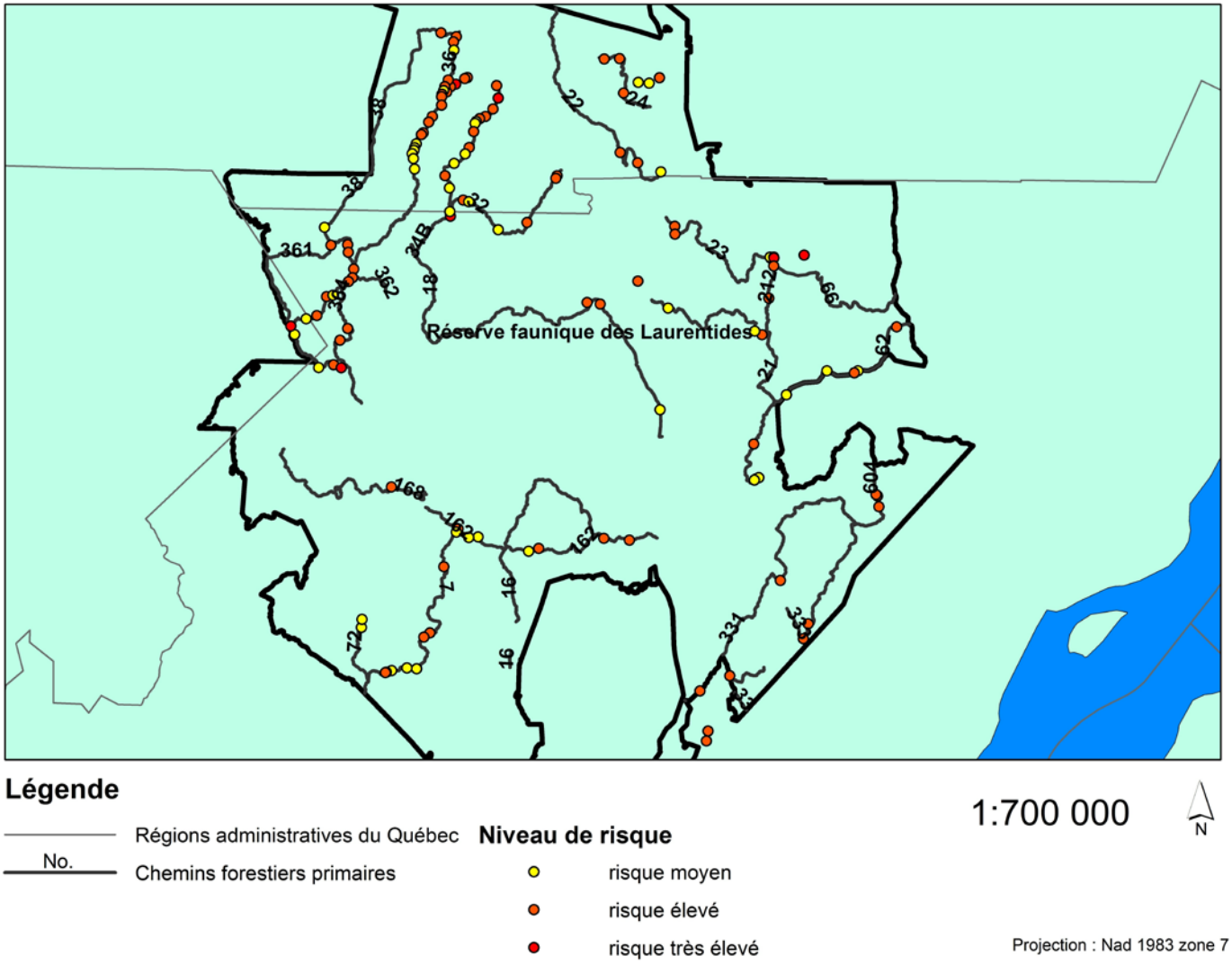


Tableau 1. Présentation des sites problématiques par # de chemin

# Chemin	Risque très élevé	Risque élevé	Risque modéré	Total
7		6	6	12
16		2		2
18		1	1	2
21		1	2	3
22		2	1	3
23		2		2
24		4		4
32	1	2	2	5
33		2		2
36	2	14	14	30
38		1	2	3
62		3	3	6
66	3	1	2	6
72			2	2
100		3		3
162		2	5	7
168		2		2
212		3		3
262		2		2
331		1		1
333		3		3
361		6		6
362		1		1
364		2		2
604		3		3
34b	2	14	8	24
Accès au Lac Broussard	1			1
Accès au lac Mignault		1		1
Accès au lac Saulmer			3	3
Accès Cyriac		1	2	3
Accès petit lac à Mars		1		1
Total	9	86	53	148

Tableau 2. Présentation des sites problématiques par # de UAF

UAF ou autre	Risque très élevé	Risque élevé	Risque modéré	Total
2351	4	29	20	53
2352	5	32	14	51
3152	0	5	7	12
3153	0	4	5	9
3351	0	11	7	18
Forêt Montmorency	0	5	0	5
Total	9	86	53	148

Tableau 3. Présentation des sites problématiques par bassin hydrographique

Bassin hydrographique	Risque très élevé	Risque élevé	Risque modéré	Total
Lac Édouard			2	2
Lac Kénogami	4	41	26	71
Rivière à Mars	3	4	2	9
Rivière du Gouffre		3		3
Rivière Jacques-Cartier		4	5	9
Rivière Malbaie		3	6	9
Rivière Métabetchouan	2	17	7	26
Rivière Montmorency		9		9
Rivière Ste-Anne		5	5	10
Total	9	86	53	148

Tableau 4. Définition des 3 niveaux de risque

Paramètres généraux	Cote		
	faible	moyen	élevé
Qualité de l'habitat (1)	0	1	2
Historique du site (2)	0	1	2
Les volumes d'eau en présence (3)	0	1	2
La présence d'aménagements à proximité (4)	0	1	2
Niveau de risque	**Risque modéré**	**Risque élevé**	**Risque très élevé**
Total (1) + (2) + (3) + (4)	1 ou 2	3 à 6	7 ou 8

Les systèmes de protection préconisés

Partant du principe qu'une approche visant la mise en place de mesures préventives adéquates et durables permet de régler définitivement ou d'atténuer considérablement les conflits potentiels avec le castor, nous avons favorisé cette avenue immédiatement après la capture de/des colonie(s) active(s) ou encore à titre d'intervention initiale, en l'absence de colonie. Même si les sites inventoriés avaient toujours leur propre particularité, un patron stable a été observé et a permis de nous guider pour le choix des ouvrages à réaliser. Outre les caractéristiques générales des sites, la sélection des systèmes de protection préconisée s'est basée sur la facilité de conception, d'installation, d'opération, de suivi et d'entretien. Ainsi, nous avons été en mesure de retenir quatre types d'aménagements différents, soit les :

Prébarrage

Le prébarrage peut être installé sur tous les types de traverses de cours d'eau. L'important avec ce système est de s'assurer (qu'advenant l'utilisation de cette structure par les castors) que la route soit suffisamment haute pour ne jamais être inondée et que les remblais de celle-ci soient étanches pour éviter toute infiltration d'eau pouvant endommager la structure de cette dernière. La moyenne entre la hauteur de la route et du niveau de l'eau se situe à environ 2 mètres pour les travaux prescrits. Notons que l'exutoire principal de ce système doit être l'endroit le plus invitant pour le castor.

Cylindre en broche quadrillée

Le cylindre est un système qui s'installe habituellement sur une traverse de cours d'eau en parfait état et d'un diamètre relativement élevé. Dans le cadre de ce projet, lorsque ce système a été préconisé, le diamètre des tuyaux variait de 110 à 203 cm. Notons qu'en amont de la traverse, la configuration du cours d'eau doit permettre l'installation adéquate du cylindre d'une longueur variant généralement de 8 pieds (2,44m) à 16 pieds (4,88m). Il est très important que ce soit suffisamment rigide pour ne pas être écrasé par le poids de la neige.

Cône amovible

Le cône est un système qui s'installe habituellement sur une traverse de cours d'eau en parfait état et d'un diamètre assez faible. Dans le cadre de ce projet, lorsque ce système a été préconisé, le diamètre des tuyaux variait de 34 à 110 cm. Ce système est muni d'une charnière permettant de nettoyer rapidement l'installation. Notons que la mise en place de ce système sur un tuyau de trop petit diamètre pourra rapidement devenir inefficace en présence du castor.

Tiges disposées en flèche

Le système composé de tiges disposées en flèche s'installe habituellement sur une traverse de cours d'eau en mauvais état où l'installation d'un autre système (pré-barrage, cylindre ou cône) est impossible. La mise en place de cet aménagement est particulièrement appropriée sur un lit de cours relativement plat et idéalement pourvu d'un sol meuble

Figure 4. Photos des différents systèmes de protection des ponceaux préconisés

Prébarrage

Cylindre en broche quadrillée

Cône amovible

Tiges disposées en flèches

Précisons que la localisation fine des aménagements proposés dans ce rapport a été choisie selon les impératifs suivants :

- L'importance des infrastructures d'accès au sein du réseau routier existant ;
- Présence de sites problématiques documentés, récurrents dans le temps ;
- La qualité relative de l'habitat du castor du secteur et en périphérie immédiate du site ;
- La présence de frayères naturelles, restaurées ou aménagées (annexe 6).

Considérant, les caractéristiques météorologiques et hydrologiques du secteur (fortes précipitations, régime torrentiel) et la vaste étendue du territoire, une attention particulière sera apportée lors des travaux de mise en place des aménagements et ce en s'assurant de leurs qualités de réalisation et de leurs solidités. Ainsi, pareille approche permettra éventuellement de développer un vaste réseau de systèmes de protection dans les secteurs à risques, de diminuer les coûts inhérents et récurrents à l'entretien de ces derniers, de maintenir de façon plus efficace un accès constant au territoire, et ce en rendant acceptable la présence du castor près des infrastructures d'accès.

Interventions proposées dans les phases II et III

Emplacements, coûts et justificatifs

La FTGQ propose des interventions choisies selon une analyse multicritère. Une cote de priorité a été déterminée selon la gravité de la problématique et l'achalandage du réseau routier par les différents utilisateurs du territoire.

Dans un premier temps, les coûts spécifiques relatifs aux 148 sites documentés lors de l'inventaire réalisé en juin 2012 sont présentés à titre informatif à l'annexe 5. Ce dernier permet d'obtenir une estimation pour chacun des chemins forestiers et des bassins hydrographiques. Ces coûts ne considèrent cependant que les frais directs imputables uniquement à la réalisation stricte des structures et aménagements recommandés.

Considérant la taille du territoire, nous nous sommes concentrés sur une approche méthodique de planification de l'inventaire, ainsi que sur les résultats de notre grille d'analyse. Suite à cet exercice, nous avons été à même d'identifier **27 sites d'intervention pour la phase II du projet prévue en 2013** et **32 devant être réalisés en 2014 durant la phase III**. La pertinence d'intervenir sur les sites retenus suite à cette démarche fut confirmée par le directeur de la réserve faunique des Laurentides et le responsable de l'équipe d'aménagement de la faune en place sur le territoire. La répartition des sites proposés en phase II se retrouve sur les cartes 6 et 7 (Répartition des sites proposés, secteurs Nord Ouest et Nord Est) ainsi qu'au niveau de la première partie du tableau 5. (Coûts bruts pour la réalisation des interventions, phases II).En ce qui concerne la phase III, les sites sélectionnés apparaissent aux cartes 6, 7 et 8 (Répartition secteurs Nord Ouest, Nord Est et Sud) de même qu'à la deuxième partie du tableau 5 (Coûts bruts pour la réalisation des interventions, phases III).

Le tableau 5 présente les **coûts bruts** des travaux prévus lors des phases II et III, pour chacun des chemins forestiers. **Ces coûts considèrent uniquement le temps de mise en place des structures**, c'est-à-dire, l'hébergement de l'équipe de travail, le temps pour se rendre aux sites d'interventions, la nourriture, l'équipement de travail et de sécurité, la location d'un véhicule pour les déplacements de l'équipe ainsi que les coûts approximatifs pour compléter l'inventaire des sites où un diagnostic était impossible à réaliser en juin dernier. Globalement, les coûts bruts arrondis des travaux sont évalués à 20 000 $ en phase II et 28 500 $ pour la phase III. **À partir de ces évaluations de base, nous avons complété l'estimation des coûts réels en ajoutant aux montants de réalisation des structures/aménagements proprement dites, les sommes supplémentaires imputables aux salaires et frais fixes** selon deux scénarios possibles.

Ces scénarios ont été élaborés, en partie, grâce à l'expérience acquise en aménagement et restauration d'habitats aquatiques dans la réserve des Laurentides (Ex : frayères). Elle a permis de prouver hors de tout doute que pour assurer la pleine efficacité et maximiser les chances d'évaluer l'impact réel de tout type d'interventions, il est

primordial d'y intégrer un programme de suivi et d'entretien annuel adapté et performant.

D'entrée de jeu, précisons que les **deux scénarios** proposés comptent pour chacune des phases, le même nombre de sites d'intervention. L'objectif étant de mettre en place à court terme une quantité adéquate de structures préventives sur le plus grand nombre de sites récurrents répertoriés, l'idée de diminuer le nombre d'interventions pour envisager ces scénarios n'a donc pas été considérée comme une option. Nous avons alors élaboré les scénarios **proposés selon deux types d'implication**, soit :

•**Implication minimum :** Frais de mise en place des interventions retenues (Phase II, n=27) (Phase III, n=32), plus les salaires à verser et les frais fixes inhérents à la réalisation d'un programme de base de suivi, d'entretien et de collecte d'informations;
• **Implication souhaitable :** Frais de mise en place des interventions retenues (Phase II, n=27) (Phase III, n=32), plus les salaires à verser et les frais fixes inhérents à la réalisation d'un programme complet de suivi, d'entretien et de collecte d'informations. Puisque nous sommes en phase d'expérimentation et de développement, nous croyons qu'une présence accrue de l'équipe de la FTGQ est à privilégier. Il est à noter que ce niveau d'implication ne sera peut-être pas à privilégier dans le futur pour un projet semblable. De plus, ce scénario permettra l'intégration au programme de près de 20 sites supplémentaires mis en place antérieurement par les équipes d'aménagement de la faune et du réseau routier en poste dans la réserve.

Le tableau 6 permet de ventiler les coûts pour la réalisation des interventions retenues pour les phases II et III, en considérant un niveau d'implication jugé minimal pour atteindre les objectifs du projet. Suivant ce scénario, les coûts réels totaux s'élèveraient à près de 43 000 $ en phase II et à 58 000 $ pour la phase III.

Le tableau 7 permet quand à lui de ventiler les coûts pour la réalisation des interventions retenues pour les phases II et III, en considérant un niveau d'implication jugé souhaitable pour atteindre de façon optimale les objectifs du projet. Suivant ce scénario, les coûts réels totaux s'élèveraient à près de 58 000 $ en phase II et à 88 000 $ pour la phase III, et ce en incluant le suivi, l'entretien ainsi que la collecte d'informations sur la vingtaine de structures/sites supplémentaires déjà présents sur le territoire.

Le montage du projet permet également de considérer une implication minimum en phase II et en contrepartie une implication souhaitable/optimale en phase III du projet par exemple.

Dans les faits, la phase II du projet permettra par les sites d'interventions retenus de sécuriser l'accès aux secteurs Nord-Ouest de la réserve via les routes forestières # 38 (n=3), 361 (n=4), 36 (n=9) et 364 (n=1), donnant accès aux infrastructures d'accueil, ainsi qu'aux territoires Montagnais et Hirondelle. La phase II s'assurera de sécuriser également le secteur Nord-Est par le biais d'interventions prévues sur les routes d'accès

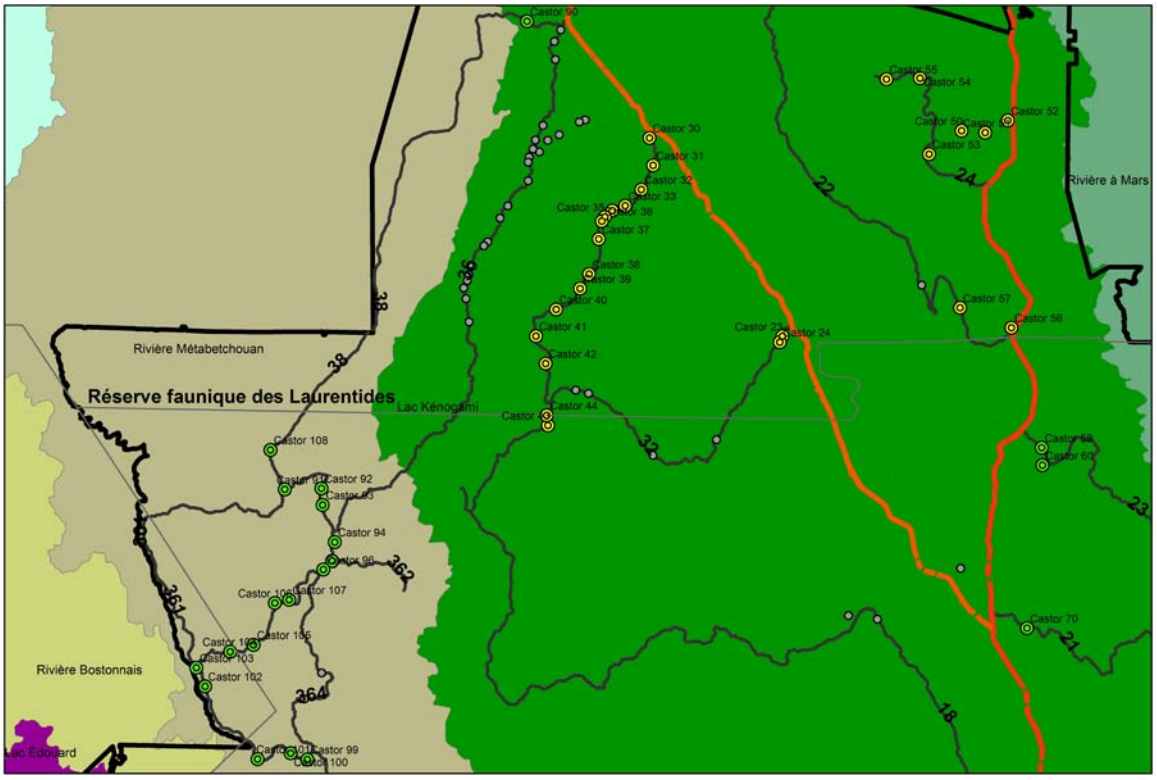
du Camp Pikauba (Rte 21, n=3) ainsi que sur le tracé en boucle donnant accès au lac à Mars (Rte 212, n=2) et au lac Larocque (Rte 23, n=5).

La phase III, quand a elle, permettra d'accroître l'établissement du réseau de structures de protection. Les interventions prévues dans la section Nord-Ouest de la réserve visent le ¾ du tracé d'un accès important au territoire, la route 34b (n=15) qui mène aux infrastructures d'hébergement du camp des Écorces, ainsi qu'à un vaste secteur forestier. En complémentarité d'intervention, deux cas récurrents seront traités au tout début de la route 32 (Entrée du secteur Bonjour, n=2). Toujours dans le Nord-Ouest du territoire, la route d'accès au Camp Cyriac (jusqu'au lac Laurier, n=6), ainsi que le début du chemin d'accès au secteur Lévesque (Rte 22, n=2) seront sécurisés. Finalement, la phase III du projet sera complétée par des travaux sur 3 sites jugés prioritaires sur le premier tronçon de la route d'accès du Camp F-X Lemieux, soit au début du secteur Launière, (Rte 16, n=2), (Rte 162, n=1), ainsi que par l'aménagement a des fins pratiques et éducatives sur 4 sites localisés en périphérie (Rte 331, n= 1) (Rte 33, n=1) ou à l'intérieur (n=2) du territoire d'enseignement et de recherche de la Forêt Montmorency (Université Laval).

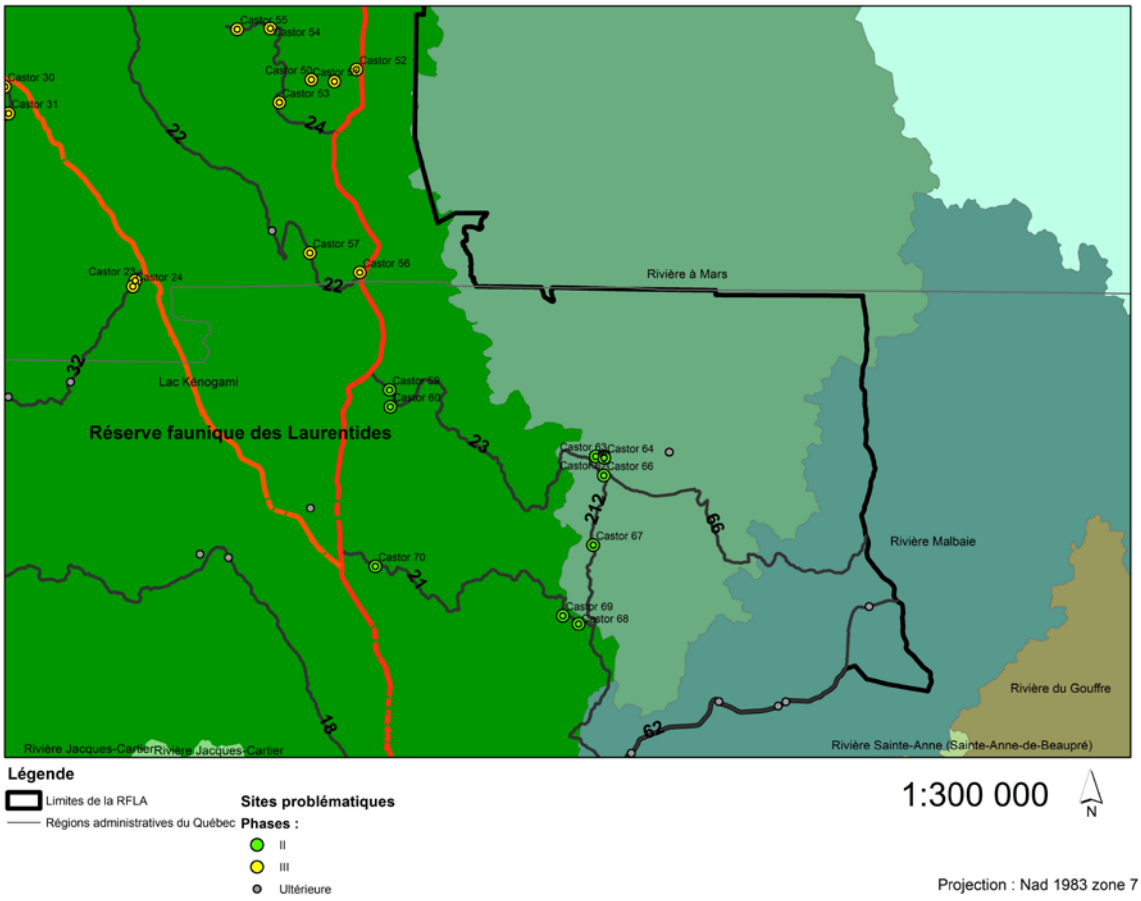
Dépendamment du ou des scénario(s) choisi(s), suite à la réalisation finale de la phase III, nous auront été à même d'installer, de suivre et de documenter entre 59 et 79 structures préventives aménagées sur des traverses de cours d'eau problématiques (sites récurrents), en regard de risques potentiels de conflits avec le castor. Ainsi en intervenant sur un bon nombre de structures nous aurons un échantillonnage valable afin d'évaluer adéquatement l'efficacité des divers types de structures expérimentées.

En finalité du présent projet, la réserve des Laurentides sera pourvue d'un bon réseau de structures et de traverses de cours d'eau sécurisés et bénéficiera du coup d'une solide base de connaissances (expérience) et d'aménagements pour compléter graduellement la mise en place d'un vaste réseau. À la fin de la phase III, la FTGQ remettra aux gestionnaires de la RFLA un mode opératoire leur permettant de faire le suivi des installations et l'installation de nouvelles structures.

Carte 6. Répartition des sites proposés, section nord-ouest de la réserve faunique des Laurentides (Phase II et III)



Carte 7. Répartition des sites proposés, section, nord-est de la réserve faunique des Laurentides (Phase II et III)



Carte 8. Répartition des sites proposés, section sud de la réserve faunique des Laurentides (Phase III seulement)

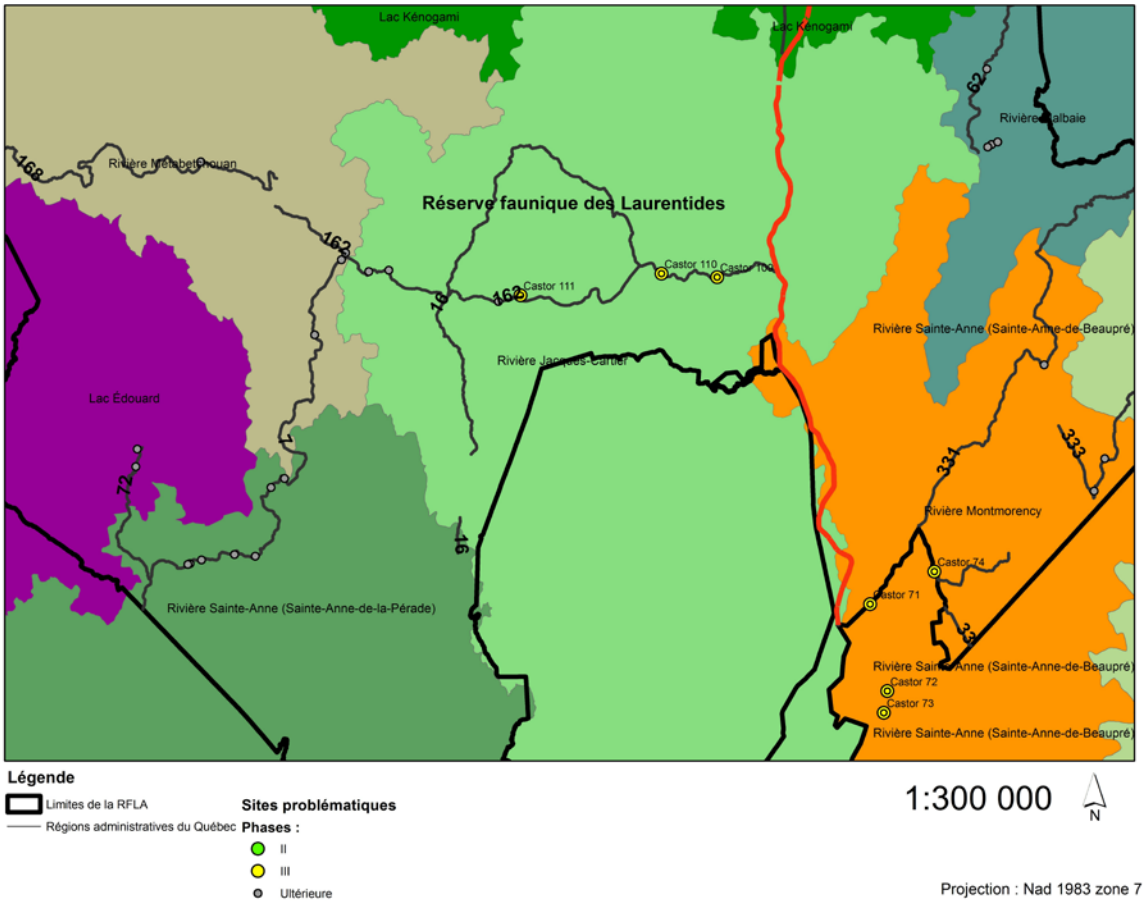


Tableau 5. Coûts bruts pour la réalisation des interventions retenus pour les phases II et III (les frais associés à la coordination par la SÉPAQ n'ont pas été intégrés).

Phases	# de chemin	Temps technicien expert (30$/h)	Temps techni-cien (25$/hr)	Temps Pelle (100$/hr)	Voyages roche (200$ voy.)	Voyages pierres mélangées (200$ voy.)	Voyages sable/gravier (200$/voy.)	Nombre de Prébar-rages	Cylindres (assem-blage (60$/cyl.)	Cylindres (30$/pied)	Cônes (250$/cône)	Tiges disposées en flèche (400$/sys-tème)	Mem-brane géotex-tile (4$/m.)	Autres (TTO, bouchon, passe migra-toire,etc.)	Héberge-ment, transport, nourriture, équipement ($)	Temps de transport (salaires $)	Estima-tion $ (sites inondés *)	Valeurs ($)
II	**Total phase II**	**840**	**450**	**1 100**	**400**	**300**	**3 400**	**7**	**180**	**1 560**	**2 250**	**2 400**	**140**	**600**	**4 327**	**1 731**	**500**	**20 178**
	21	30	25	0	0	0	0		60	480	0	0	0	0	166	67	0	**828**
	23	150	0	550	400	200	2 000	2	0	0	0	0	96	0	333	133	0	**3 862**
	36	225	188	0	0	0	0		60	600	0	2 000	0	600	1 331	533	500	**6 037**
	38	30	25	0	0	0	0		0	0	250	0	0	0	166	67	0	**538**
	66	75	63	0	0	0	0		0	0	1 250	0	0	0	832	333	0	**2 553**
	212	150	0	500	0	0	1 400	3	0	0	0	0	44	0	499	200	0	**2 793**
	262	30	25	0	0	0	0		0	0	500	0	0	0	333	133	0	**1 021**
	361	150	125	50	0	100	0	2	60	480	250	400	0	0	832	333	0	**2 780**
III	**Total phase III**	**1 110**	**438**	**2 550**	**400**	**4 200**	**6 600**	**6**	**180**	**1 320**	**1 750**	**1 600**	**160**	**1 700**	**4 161**	**1 664**	**500**	**28 333**
	16	60	50	200	0	400	0	2	0	0	0	0	0	0	333	133	0	**1 176**
	22	120	0	400	0	0	0		0	0	250	0	0	1 200	333	133	0	**2 436**
	32	75	63	200	200	800	200	1	0	0	250	0	0	0	333	133	0	**2 254**
	33	60	50	0	0	0	0		60	480	0	0	0	300	333	133	0	**1 416**
	100	90	75	100	0	1 000	0	1	0	0	250	400	0	0	499	200	0	**2 614**
	162	45	38	0	0	0	0		0	0	0	400	0	0	166	67	0	**716**
	34b	135	100	150	0	200	0	2	60	480	1 000	400	0	0	1 331	533	0	**4 389**
	Accès au Lac Broussard	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	166	67	500	**733**
	24	225	63	500	200	800	2 400		60	360	0	400	0	100	499	200	0	**5 807**
	Accès Cyriac	300	0	1 000	0	1 000	4 000		0	0	0	0	160	100	166	67	0	**6 793**
Grand Total		**1 950**	**888**	**3 650**	**800**	**4 500**	**10 000**	**13**	**360**	**2 880**	**4 000**	**4 000**	**300**	**2 300**	**8 488**	**3 395**	**1 000**	**48 511**

Tableau 6. Coûts réels pour la réalisation des interventions retenues pour les phases II et III (Implication minimum)

Phase	Nb. de sites	Coûts des matériaux et frais fixes ($)	Salaires à verser pour exécuter les travaux ($)	Nb. de semai-nes travaux (2 pers.)	Coûts nets	Salaires à verser pour faire un suivi minimal ($)	Nb. de semaines suivi (2 pers.)	Frais fixes pour faire un suivi minimal ($)	Affichage (200$/unité)	Coût de réalisation rapport final et protocole de gestion	Gestion et comptabilité (5%)	Impré-vus (5%)	Coûts réels totaux ($)
II	27	17 157	3 021	1,4	20 178	6 600	3,0	7 500	5 400		1 984	2 083	43 748
III	32	25 121	3 212	1,5	28 333	8 800	4,0	10 000	6 400	5000	2 927	3 073	64 536
Grand Total	**59**	**42 278**	**6 233**	**2,8**	**48 511**	**15 400**	**7,0**	**17 500**	**11 800**	**5000**	**4 911**	**5 156**	**108 284**

Tableau 7. Coûts réels pour la réalisation des interventions retenues pour les phases II et III (Implication souhaitable)

Phase	Nb. de sites	Coûts des matériaux et frais fixes ($)	Salaires à verser pour exécuter les travaux ($)	Nb. de semai-nes travaux (2 pers.)	Coûts nets	Salaires à verser pour faire un suivi optimal ($)	Nb. de semaines suivi (2 pers.)	Frais fixes pour faire un suivi optimal ($)	Affichage (200$/unité)	Coût de réalisation rapport final et protocole de gestion	Gestion et comptabilité (5%)	Impré-vus (5%)	Coûts réels totaux ($)
II	27	17 157	3 021	1,4	20 178	13 200	6,0	15 000	5 400		2 689	2 823	59 296
III	32	25 121	3 212	1,5	28 333	22 000	10,0	25 000	6 400	5000	4 337	4 553	95 633
Grand Total	**59**	**42 278**	**6 233**	**2,8**	**48 511**	**35 200**	**16,0**	**40 000**	**11 800**	**5000**	**7 026**	**7 377**	**154 929**

Estimation des retombées économiques

En phase préliminaire (Phase I), Il n'est pas évident d'estimer l'ensemble des retombées économiques d'un projet de cette envergure. Cependant, des collègues de l'Association des trappeurs du Témiscamingue (ATTI) nous ont fourni quelques chiffres afin de faire une approximation. Il est à noter que l'ATTI installe des systèmes de protection des ponceaux depuis quelques années sur un territoire d'une superficie légèrement supérieure à celle de la réserve faunique de Laurentides. La MRC du Témiscamingue avait mandaté l'ATTI afin d'effectuer des interventions qui limiteraient les dégâts causés par les castors. À l'an 1, environ 500 castors ont été capturés et 10 % (4 000 $) du budget annuel de 40 000 $ avait été alloué à l'installation de systèmes de protection des ponceaux. À l'an 2, 30 % du budget de 30 000 $ avait été alloué à l'installation de systèmes de protection des ponceaux. À l'an 3, 50 % du budget de 30 000 $ avait été alloué à l'installation de systèmes de protection des ponceaux. Cette année, seulement 55 castors problématiques ont été capturés. La MRC du Témiscamingue évalue une diminution des coûts associés aux dégâts causés par le castor à environ 100 000 $/an. Les systèmes de protection des ponceaux ont permis de diminuer le nombre de captures de castors, de limiter la mobilisation de machinerie et de protéger une superficie de territoire qui s'agrandit d'année en année.

État d'avancement du projet et livrables

Tableau 8. Avancement du projet et livrables (sommaire)

	Phase I		**Phase II**		**Phase III**	
	été 2012	Hiver 2012-2013	été 2013	Hiver 2013-2014	été 2014	Hiver 2014-2015
Réalisation de l'inventaire	réalisé					
Élaboration du rapport I (Évaluation des coûts et de l'ampleur des travaux)		réalisé				
Installation de systèmes sur 27 sites, suivi et récolte de données			à faire			
Élaboration du rapport II (rapport d'étape)				à faire		
Installation de systèmes sur 32 sites, suivi et récolte de données					à faire	
Élaboration du rapport final						à faire
Élaboration d'un mode opératoire						à faire

Visibilité

Pour chaque système, un panneau serait installé afin de signaler la présence des aménagements, expliquer le rôle de l'installation et souligner l'implication des partenaires. La figure 13 présente le modèle proposé.

Figure 5. Modèle de panneau d'interprétation proposé

Conclusion

Fondée sur de saines pratiques de gestion et d'interventions, l'approche préconisée dans le présent projet a l'avantage d'être facilement réalisable. Elle a également la prétention de régler souvent de façon définitive ou a tout le moins d'atténuer considérablement les problématiques de coexistence avec le castor. Il est évident que l'intégration de ces principes nécessite une certaine ouverture d'esprit, un changement drastique de mentalité dans le cadre des opérations, ainsi qu'une plus grande diversification des façons de faire.

La réalisation d'un tel projet et des phases subséquentes est d'une importance capitale. En plus de consolider les efforts consentis par les principaux partenaires au projet (FFQ, SÉPAQ, FTGQ), il permettra de prouver la faisabilité, la rentabilité et l'efficacité d'une pareille approche. La FTGQ est persuadée de la pertinence de promouvoir et d'exporter sur l'ensemble des réseaux au Québec (Parcs, Réserves, Pourvoiries, ZECS) cette démarche novatrice.

Il faut se rappeler que combattre le castor dans un habitat naturel qui lui est favorable constitue une guerre coûteuse et perdue d'avance. Avec le castor, combattre c'est perdre, gérer et aménager des structures de voiries forestières sécurisées c'est gagner !

Remerciements

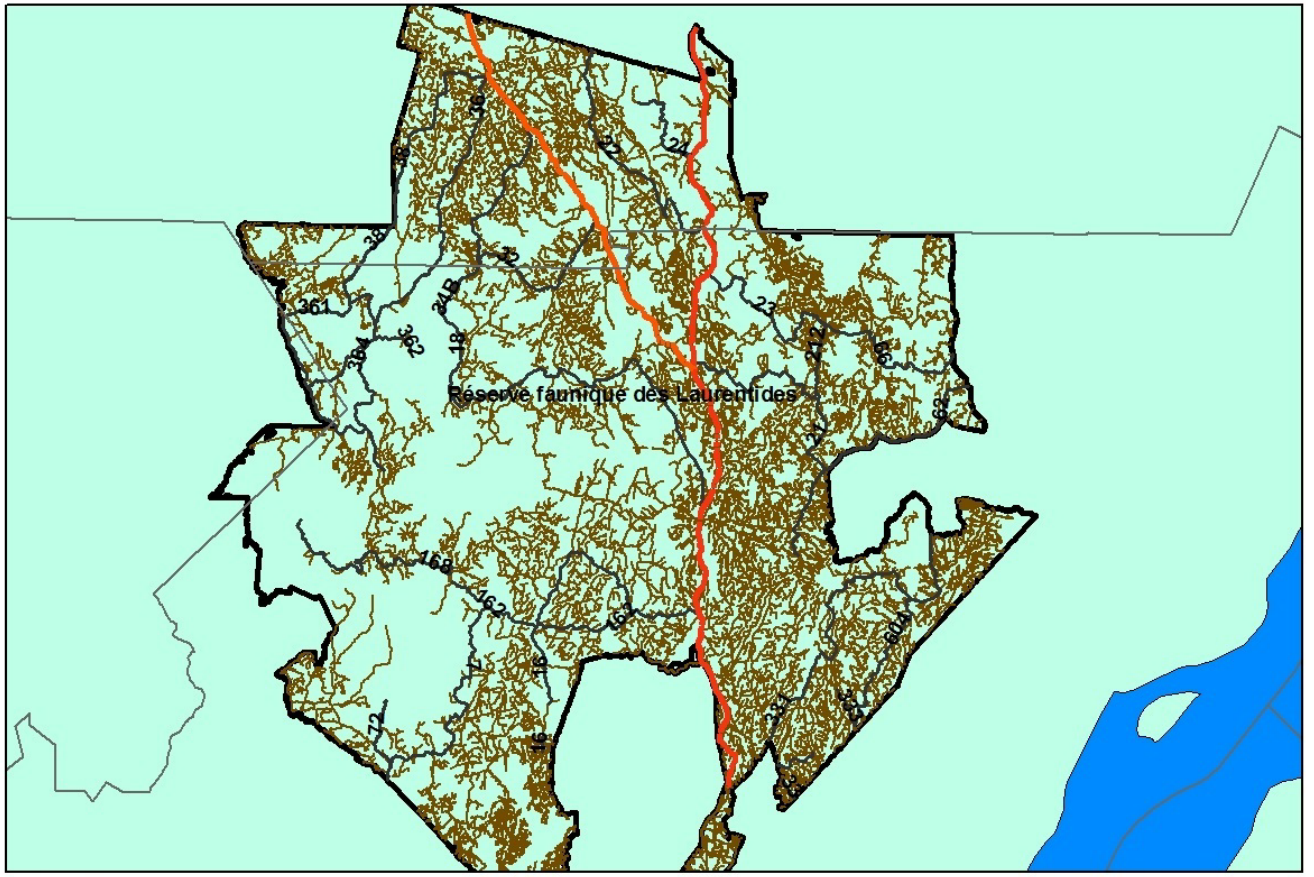
La Fédération des trappeurs gestionnaires du Québec tient à remercier tous les partenaires sans qui le projet n'aurait pu être réalisé. Tout d'abord, merci à la Fondation de la faune, à la Conférence régionale des élus de la Capitale-Nationale ainsi qu'à la Société d'établissement de plein air du Québec qui sont les principaux contributeurs à ce projet.

Nos remerciements s'adressent également aux employés de la réserve faunique des Laurentides, tels que monsieur Sylvain Boucher directeur, Denis Baribeau assistant au directeur, Bruno Sergerie responsable des services collectifs, Sebastien Massé technicien de la faune et plusieurs autres qui ont fourni une aide précieuse afin que l'équipe de la FTGQ soit la plus productive possible. Nous tenons aussi à souligner l'implication de Carol Racine et Gérald Pétrin, membres actifs de l'Association des trappeurs du Témiscamingue pour leurs conseils et leur soutien technique ainsi qu'à Philippe Tambourgi et Louis-Philippe Ménard qui ont participé à la révision de ce rapport.

Un remerciement particulier à Jérémie Tremblay qui a participé bénévolement à la réalisation de l'inventaire. Son implication et sa formation de biologiste nous ont été très bénéfiques lors des sessions de terrain.

Annexe 1

Carte 9. Réseau routier



Légende

- Régions administratives du Québec
- Autoroute 175
- Autoroute 169
- No. Chemins forestiers primaires
- Chemins forestiers secondaires

Projection : Nad 1983 zone 7

Annexe 2

Feuille d'inventaire

Projet	Gestion du castor dans la réserve faunique des Laurentides
Année	2012-2013

Localisation

Secteur	_____	# route	_____	# dossier	__
# point GPS	_____	Latitude	_____	Longitude	__
S.-bassin versant	_____	ss-bassin v.	_____	Autre	__

Problème d'origine		Note(s)
Réseau routier	☐	_____
Réseau d'habitats aménagés	☐	_____
Frayère naturelle	☐	_____
Autre(s)	☐	_____

Caractéristique des ouvrages du castor

Colonie active ☐
colonie inactive ☐

Si active

Hutte — Âge — Nouvelle _____ Vieille ___
Dimension — Diamètre _____ Hauteur ___

Boue ☐ — Note(s)
Bouture fraîche ☐ _____
indice de circulation ☐ _____
Proximité de la zone problématique _____ m.

Amas — Taille — Diamètre _____ m.

Si inactive

Barrage principal — Âge approximatif _____ Largeur ___
Longueur _____ Hauteur ___

État (bon) ☐ — Note(s)
État (moyen) ☐ _____
État (mauvais) ☐ _____

Barrage secondaire

Nombre _____
État _____
Retenue d'eau _____

Caractéristiques hydrologiques

Superficie de la surface drainée (annexer cartographie du sous bassin) _____

Dimension approx. de la retenue — Actuelle _____ Antérieure ___

Longueur _____
Largeur _____
Profondeur _____

Présence de plan d'eau — en amont ☐ — Nombre _____
en aval ☐ — Nombre _____

Régime hydrique pressenti — normal ☐ — Note(s)
torrentiel ☐ _____

Nature des dommages

Aucun dommage	☐		Note(s)
Dommages observés	☐		_____
Dommages potentiels	☐		_____

<u>inondation</u>	Sentier/portage	☐	Praticable oui / non
	route	☐	Praticable oui / non

<u>Obstruction</u>	Pont	☐	Largeur	_____	Hauteur	__
	Ponceau	☐	Diamètre	_____	Longueur	__
	Type de ponceau		_____			
	Érosion des remblais dans les 2 cas			Oui / Non		

<u>Entrave</u>	À la libre circulation des poissons	Oui / Non
	Au maintien d'une frayère naturelle	Oui / Non
	Au maintien d'une frayère aménagée	Oui / Non

<u>Risque</u>	Infrastructures d'hébergement	Oui / Non
	Infrastructures d'accès	Oui / Non

<u>Note(s)</u>

_____

_____

_____

Niveau de risque

Unité d'hébergement, route, sentier, pont ou ponceau présent en aval du barrage et sans plan d'eau intermédiaire susceptible d'amortir une crue soudaine.

Barrages construits en série sur un cours d'eau, retenant ainsi de grandes quantités d'eau.

En raison de l'âge / état général, possibilité que le barrage cède suite a de fortes précipitations.

Barrage construit sur le roc ou sur des berges de sable fin vulnérable aux bris.

Accumulation potentielle de débris pouvant bloquer un ou des ponceaux si le barrage cède.

Risque d'érosion des remblais.

Présence de zones tampons à proximité permettant d'amortir une crue soudaine.

Autre

Code de priorité

Intervention d'urgence et suivi	☐	Note(s)
Intervention a moyen terme et suivi	☐	_____
Aucune intervention, suivi seulement	☐	_____

Intervention recommandée

Piégeage	☐	Note(s)
Capture/relocalisation	☐	_____
Démantèlement de barrage	☐	_____

Aménagement recommandé

Cône	_____	Système de contrôle du niveau de l'eau	__
Cylindre	_____	Rehaussement de la route	__
Treillis métallique	_____	Enrochement des talus	__
Tiges métalliques	_____	Autre	__

Information complémentaire à la réalisation des travaux

Présence de matériaux sur les lieux	Oui / Non		
Machinerie nécessaire	Oui / Non		
Si, oui temps estimé (machinerie)	Nb. Heures	_____	
Temps estimé des travaux	Nb. Heures	_____	Nb. Pers. __

Note(s)

_____

_____

Qualité de l'habitat pour le castor Nul / Faible / Moyen / Bon / Excellent

Peuplements forestiers en périphérie _____

Répertoire photographique _____

Commentaires

_____

_____

_____

Complété par _____

_____

_____

Date _____

Annexe 3a

Figure 6. Évaluation de l'habitat et de la problématique

Figure 7. Nettoyage en vue de l'évaluation de l'état du TTO

Annexe 3b

Figure 8. Évaluation des caractéristiques du ponceau (dimensions, état, composants).

Figure 9. Estimation de l'état du chemin forestier et des corrections à effectuer.

Annexe 4

PRÉBARRAGE EN ENROCHEMENT

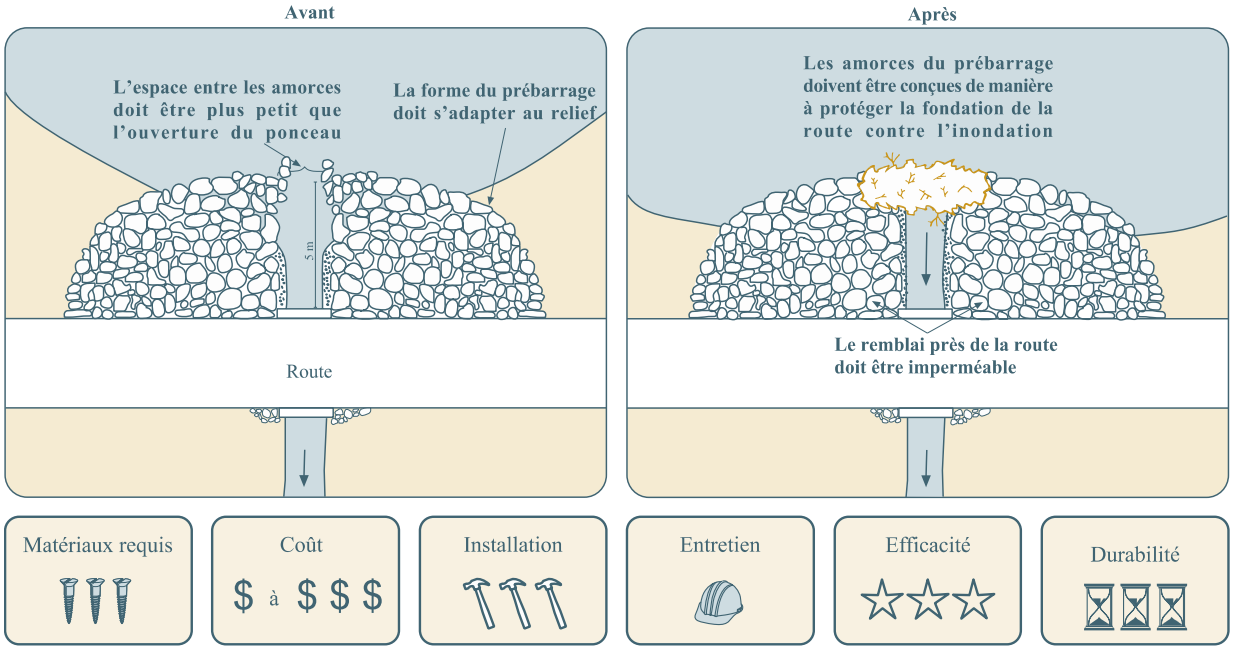
Installation

À l'aide de machinerie lourde, on entasse du matériel d'enrochement (grosses pierres, roches, gravier) de chaque côté de l'entrée amont du ponceau, de manière à protéger efficacement les assises de la route. Il est essentiel de choisir des matériaux grossiers pour empêcher l'érosion du remblai et le transport des sédiments fins vers l'aval. Cependant, le matériel de remblai près de la route doit être imperméable pour éviter l'infiltration d'eau. Il est important que le passage au centre ne soit pas trop large et que les amorces ne soient pas en forme de «V» pour ne pas attirer les castors vers l'entrée du ponceau. Ainsi, l'espace entre les amorces devrait être légèrement plus petit que l'ouverture du ponceau.

Au centre du prébarrage, là où le castor devrait ériger une digue, il est important que la profondeur de l'étang soit faible (environ 10 cm), car le castor a besoin d'un appui pour entreprendre la construction d'un barrage, sans quoi, il ira colmater l'entrée du ponceau, même si le reste du prébarrage est bien aménagé. Pour inciter le castor à construire une digue au centre du prébarrage, il peut être nécessaire d'y placer quelques pierres et des morceaux de bois simulant le début d'un barrage. La distance séparant le ponceau du barrage est fonction de la configuration du site, de la disponibilité des matériaux, de la machinerie, etc. De façon générale, on estime qu'une distance de 5 m s'avère suffisante. De plus, il sera peut-être nécessaire de relever certaines portions de la route afin d'accroître la performance du système.

Remarques

La mise en place d'un prébarrage en enrochement peut exiger des plans et devis. Les coûts associés à la mise en place d'un prébarrage sont variables d'un endroit à l'autre, compte tenu des matériaux disponibles et des frais liés à l'utilisation de la machinerie. Un prébarrage installé pendant la construction d'une voie de circulation coûtera évidemment beaucoup moins cher qu'un autre qui serait installé par la suite. **Toutefois, on estime généralement que les coûts de mise en place d'un prébarrage à titre préventif sont moindres que ceux liés aux correctifs qui doivent être apportés ultérieurement lorsqu'un ponceau est obstrué par l'activité du castor.**



SYSTÈME DE PROTECTION DES PONCEAUX

Description

Ce dispositif, de forme allongée et cylindrique, est composé d'un treillis métallique de calibre 6 ou 7 (*wire mesh*) dont les mailles ont de 10 à 15 cm de côté. L'extrémité amont est fermée par une section de treillis taillée en forme de cercle. Le cylindre doit avoir un diamètre d'au moins 120 cm pour assurer une efficacité maximale, et ce, même si le ponceau a un diamètre inférieur; il s'agit alors d'ajuster une section pour former un joint entre le ponceau et le cylindre. De tels systèmes sont aussi disponibles sur le marché.

Installation

Ce système peut être placé du côté amont d'un ponceau ou être installé directement dans un barrage de castors en refermant les extrémités à l'aide de grilles. Idéalement, le cylindre comprend quatre sections de 1,5 m de longueur chacune, soit 6 m au total, qui sont retenues les unes aux autres et ancrées à l'aide de piquets métalliques en forme de T. Deux drains agricoles de 15 cm de diamètre peuvent être insérés à l'intérieur pour en améliorer l'efficacité. L'aval du ponceau doit être fermé par une grille maintenue en place par deux piquets métalliques (technique nº 2). Il est recommandé de peindre l'extrémité des piquets pour permettre aux motoneigistes d'identifier la présence d'un obstacle en hiver.

Entretien et remarques

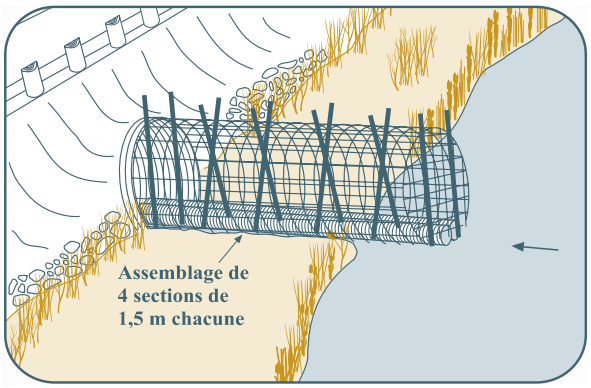
Deux visites annuelles, au printemps et à l'automne, suffisent généralement pour vérifier l'état du système. **Ce système ne doit jamais être installé sur un ponceau qui draine un ruisseau très encaissé; advenant une crue soudaine, le risque de colmatage serait élevé et l'inondation résultante pourrait causer d'importants dommages.**

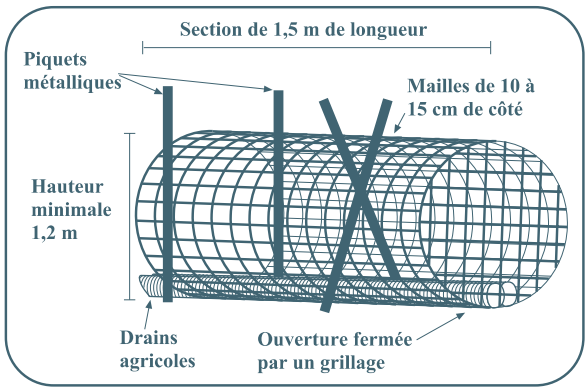
Avantages

- Entretien minimal : deux visites annuelles
- Très efficace
- Permet la libre circulation de la plupart des espèces de poisson
- Versatile
- Durable

Inconvénients

- Ce système ne doit pas être installé dans un cours d'eau encaissé où une crue soudaine risque d'endommager l'infrastructure en place (route, voie ferrée)
- En période d'étiage, les drains peuvent entraver la circulation du poisson





Matériaux requis	Coût	Installation	Entretien	Efficacité	Durabilité
	$ $			☆☆☆	

CÔNE AMOVIBLE DE PROTECTION DES PONCEAUX

Description Dispositif de forme conique dont la structure en métal (tiges et métal plat) est pourvue d'une charnière soudée, lui permettant d'être amovible.

Installation Le cône est fixé directement sur le ponceau à l'extrémité amont de celui-ci. L'installation est rapide et demande simplement de fixer deux boulons au ponceau. Ce dispositif peut être fixé en permanence sur des tuyaux de métal, de béton ou de PVC à section circulaire ou ovale de tous les diamètres.

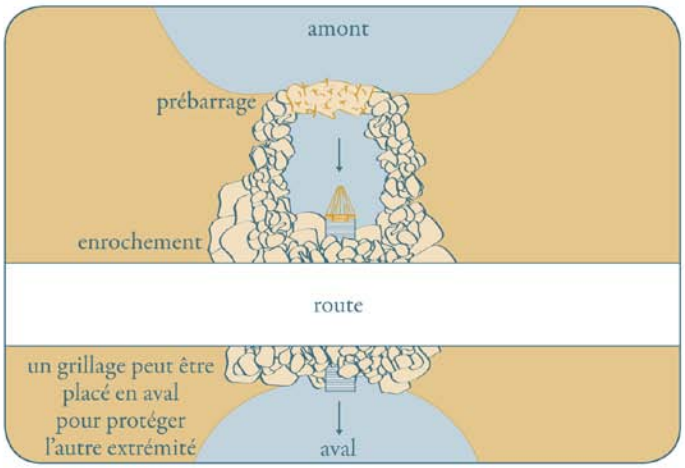
Entretien et remarques La plupart des cônes nécessitent seulement un nettoyage d'entretien, à titre préventif, au printemps et à l'automne. Expérimenté en 2000 et mis en marché en 2001, ce produit était, à l'époque, protégé par la loi sur les brevets. Lorsque la configuration du site le permet, l'aménagement d'un prébarrage en amont augmente grandement l'efficacité du cône.

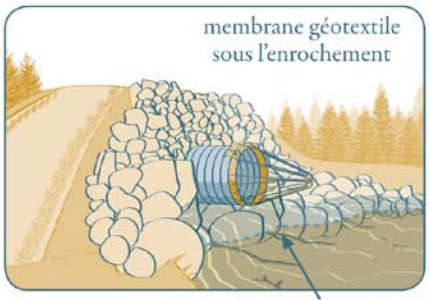
Avantages

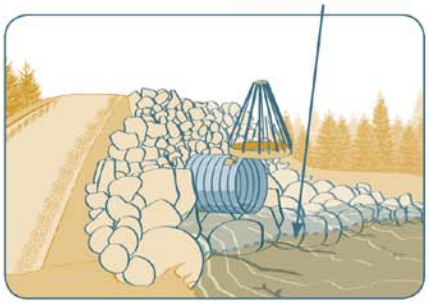
- Empêche le castor de boucher l'entrée ou l'intérieur du ponceau.
- Permet la libre circulation du poisson.
- Diminue les coûts d'entretien (ne requiert aucune machinerie).
- Facilite l'entretien manuel et le rend sécuritaire.
- Facile à fabriquer, à transporter et à installer.
- Possède la même durée de vie qu'un ponceau (approx. 25 ans).

Inconvénients

- Difficilement utilisable sur de vieux ponceaux détériorés ou déformés.
- Ceux de dimension inférieure à 76,2 cm sont faciles à boucher pour le castor.
- Les grandes tailles peuvent nécessiter de la machinerie lors de l'installation.







Matériaux requis	Coût	Installation	Entretien	Efficacité	Durabilité
	$ $			☆☆☆	

Annexe 5

Tableau 9. Estimation des coûts bruts par # de chemin pour l'ensemble des sites à risques

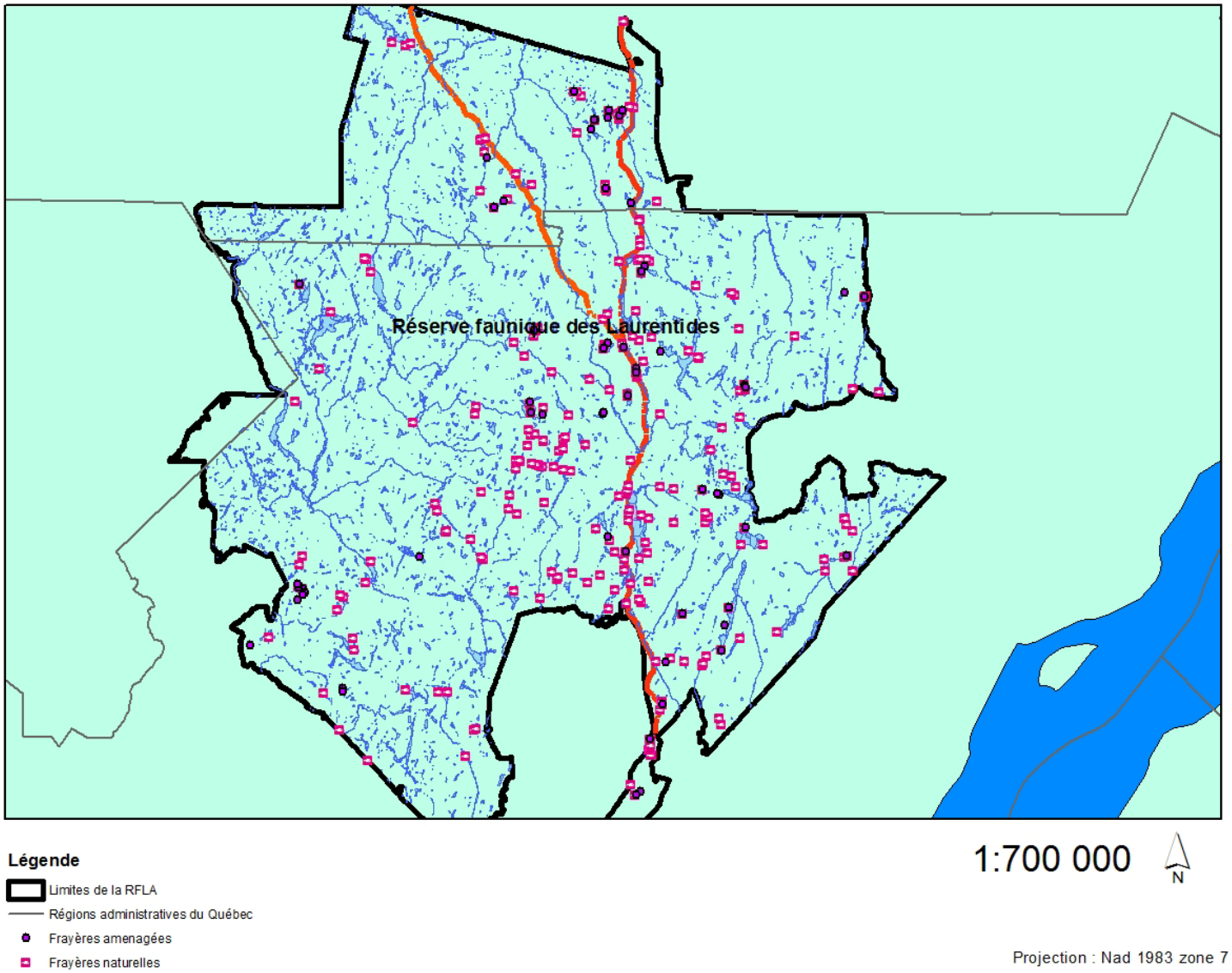
# de chemin	Somme de Temps technicien expert (30$/h)	Somme de Temps technicien (25,00$/h)	Somme de Temps pelle (100$/h)	Somme de Voyages roche (200$/voy.)	Somme de Voyages pierres mélangées (200$/voy.)	Somme de Voyages sable/gravier (200$/voy.)	Nombre de Prébarrages	Nombre de Cylindres (assemblage 60$/cyl.)	Somme de Longueur cylindre (30$/pied)	Nombre de Cônes (250$/cône)	Nombre de Tiges disposées en flèche (400$/système)	Somme de Membrane géotextile (4$/m.)	Autres (TTO, bouchon, passe migratoire,etc.)	Estimation $ (hébergement, déplacements, nourriture, équipement)	Estimation $ (sites inondés *)	Valeurs ($)
7	11	11	2		3		4				2			1 400		**3 527**
16	2	2	2		2		2							467		**1 177**
18	1	1								1			1	467		**872**
21	1	1						1	16					233		**828**
22	8	4	4							2			2	933		**3 373**
23	5		6	2	1	10	2					24		467		**3 863**
24	8	3	5	1	4	12		1	12		1		1	700		**5 807**
32*	8	8	2	1	4	1	1	1	16	2				1 167	500	**4 519**
33	2	2						1	16				1	467		**1 217**
36*	29	19	16	5	6	12	9	5	52	7	6	37	1	6 767	500	**21 470**
38	1	1								1				233		**538**
62	3	2	1		1		1	1	16	1				700		**1 802**
66	8	3	5	3		12	1			5		30		1 400		**6 557**
72														0		**0**
100	3	3	1		5		1			1	1			700		**2 615**
162	2	2									1			233		**716**
168	3	3						2	32					467		**1 712**
212	5		5			7	3					11		700		**2 794**
262	1	1								2				467		**1 022**
331	1	1								1				233		**511**
333	2	2								3				700		**1 532**
361	5	5	1		1		2	1	16	1	1			1 167		**2 782**
362	1	1								1				233		**511**
364	3	3								1	1			467		**1 254**
604*	3	3					1			1				700	500	**1 587**

34b**	21	4	18	10	1	30	2	2	32	4	1	35	1	2 800	1 000	**17 685**
Accès au Lac Broussard*														233	500	**733**
Accès au lac Mignault	2	2								1				233		**593**
Accès au lac Saulmer														0		**0**
Accès Cyriac	10		10		5	20						40	1	233		**7 293**
Accès petit lac à Mars	2	2						1	16					233		**883**
Total général	145	84	76	22	32	104	29	16	224	35	14	177	8			
Valeur ($)	**4 350**	**2 088**	**7 600**	**4 300**	**6 400**	**20 800**	**-**	**960**	**6 720**	**8 750**	**5 600**	**708**	**3300**	**25 200**	**3 000**	**99 775**

Tableau 10. Estimation des coûts bruts par bassin hydrographique pour l'ensemble des sites à risques

Bassin hydrographique	Somme de Temps technicien expert(30$/h)	Somme de Temps technicien (25$/hr)	Somme de temps Pelle (100$/hr)	Somme de Voyages roche (200$ voy.)	Somme de Voyages pierres mélangées (200$ voy.)	Somme de Voyages sable/gravier (200$/voy.)	Nombre de Prébarrages	Nombre de Cylindres (assemblage 60$/cyl.)	Somme de Longueur cylindre (30$/pied)	Nombre de Cônes (250$/cône)	Nombre de Tiges disposées en flèche (400$/système)	Somme de Membrane géotextile (4$/m.)	Autres (TTO, bouchon, passe migratoire ,etc.)	Estimation $ (hébergement, déplacements, nourriture, équipement)	Estimation $ (sites inondés *)	Valeurs ($)
Lac Édouard																**0**
Lac Kénogami**	87	36,5	60	18,5	21	85	14	10	124	18	3	136	6	12 833	2 000	**62 420**
Rivière à Mars	12,5	2,5	10	3		19	4			5		41		2 100		**9 351**
Rivière du Gouffre*	2,5	2,5					1			1				700	500	**1 587**
Rivière Jacques-Cartier	3,5	3,5	2		2		2				1			700		**1 892**
Rivière Malbaie	2,5	1,5	1		0,5		1	1	16	1				700		**1 802**
Rivière Métabetchouan*	26,5	26,5	0,5		0,5		3	4	68	5	7		1	4 900	500	**13 937**
Rivière Montmorency	7	7	1		5		1	1	16	5	1		1	2 100		**5 875**
Rivière Ste-Anne	3,5	3,5	1,5		3		3				2			1 167		**2 909**
Total général	145	83,5	76	21,5	32	104	29	16	224	35	14	177	8			
Valeur ($)	**4 350**	**2 088**	**7 600**	**4 300**	**6 400**	**20 800**	**-**	**960**	**6 720**	**8 750**	**5 600**	**708**	**3300**	**25 200**	**3 000**	**99 775**

*Le nombre d'astérisques signifie la présence d'une inondation majeure ne nous permettant pas de porter un diagnostic précis.

Annexe 6

Carte 10. Localisation des frayères