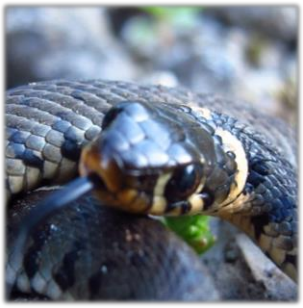


MISSION BIODIVERSITÉ POUR LE LAC TROIS-MILLES

Partie 3 :

CARACTÉRISATION DE LA PRÉSENCE DU CASTOR AUX ABORDS DU LAC TROIS-MILLES

Été 2013

Association pour la Protection de l'Environnement du Lac trois milles

Document réalisé par :

Benjamin Gourlin
biologiste, M. Env
stagiaire chargé de projet pour l'APEL3M

TABLE DES MATIÈRES

Introduction 1
1. Mise en contexte 2
2. Résultats généraux 3
3. Présence du castor 5
3. 1. Histoire de vie du castor 5
3. 2. Les principaux milieux humides du bassin versant du lac Trois-Milles 6
3. 2. 1. Les milieux humides de la Rivière Noire : RN1 et RN2 6
3. 2. 2. Les milieux humides de la Rivière Noire : RN3 et RN4 8
3. 2. 3. Les milieux humides de la Rivière Noire : RN5 8
3. 2. 4. Le milieu humide de la Rivière Noire : RN6 8
3. 2. 5. Le milieu humide de la Rivière Noire : RN7 8
3. 2. 6. Le milieu humide de la Rivière Noire : RN8 9
3. 2. 7. Le milieu humide de la Rivière Noire : RN9 9
3. 2. 8. Le milieu humide du ruisseau Dupuis : D1 10
3. 2. 9. Le milieu humide du ruisseau Dupuis : D2 10
3. 2. 10. Les milieux humides du ruisseau Lacroix : L1, L2 et L3 10
3. 2. 11. Le milieu humide du ruisseau Médé : M1 11
3. 2. 12. Cas des fossés de drainage forestiers 11
3. 3. Enjeux locaux liés à la présence du castor 11
3. 4. Présence du castor sur le bassin versant du lac Trois-Milles 12
3. 5. Hiérarchisation des sites de présence du castor (à l'aide d'une matrice) 14
3. 5. 1. Premier critère : Dommages avérés ou potentiels pour le lac (et les riverains) 14
3. 5. 2. Deuxième critère : Proximité au lac, débit du cours d'eau et eutrophisation du cours d'eau . 15
3. 5. 3. Troisième critère : Présence d'un milieu atténuateur 15
3. 5. 4. Quatrième critère : État général de l'ouvrage 15
3. 5. 5. Cinquième critère : Superficie de l'étendue d'eau créée 15
3. 6. Gestion de la présence du castor adaptée au bassin versant du lac Trois-Milles 16
3. 6. 1. Mesures curatives 16
3. 6. 2. Mesures préventives 16
3. 6. 3. Cadre réglementaire 17
4. Recommandations 18
Conclusion 19
Références 20
Annexe 1 21

TABLE DES FIGURES

Figure 2.1. Caractérisation des affluents du lac Trois-Milles, 2013 4

Figure 3.1 Cartographie de l'emprise des milieux humides au sein du bassin versant du lac Trois-Milles..... 7

Figure 3.2 Cartographie de la présence du castor au sein du bassin versant du lac Trois-Milles..... 13

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 2.1. Données relevées pour la caractérisation des cours d'eau 3

Tableau 3.1. Enjeux environnementaux liés à la présence d'un barrage de castor (issu de « *L'érosion et la sédimentation des cours d'eau liées aux activités du castor : proposition d'une démarche de gestion durable »* [Morin, 2012]*)*..... 12

Tableau 3.2. Enjeux socio-économiques liés à la présence d'un barrage de castor (adapté de « *L'érosion et la sédimentation des cours d'eau liées aux activités du castor : proposition d'une démarche de gestion durable »* [Morin, 2012])..... 12

Tableau 3.3. Matrice d'aide à la décision pour hiérarchiser les différents aménagements du castor selon leur priorité d'action (adapté de Morin, 2012 et Fortin et autres, 2001)..... 14

INTRODUCTION

L'Association pour la Protection de l'Environnement du Lac Trois-Milles (APEL3M) est une association à but non lucratif des plus impliquée pour la préservation des usages liés à la ressource en eau, et donc par extension à la protection de l'environnement. Soucieuse de la crédibilité de ses actions, l'association fait appel à des organisations scientifiques et à des ressources universitaires spécialisées pour engranger des connaissances relatives au territoire du bassin versant du lac et se faire conseiller sur les actions optimales à envisager chaque année pour préserver le lac Trois-Milles.

En 2013, l'APEL3M a embauché un biologiste candidat à la maîtrise en environnement de l'Université de Sherbrooke pour une mission orientée autour de la biodiversité présente au sein du bassin versant du lac Trois-Milles. Trois livrables différents viennent clôturer cette expérience :

1. Évaluation biologique de la qualité du lac Trois-Milles – 2013
2. Stratégie de mise en valeur de la biodiversité sur le bassin versant du lac Trois-Milles – inventaires ornithologiques, botaniques, et des amphibiens – 2013.
3. Caractérisation de la présence de castors aux abords du lac Trois-Milles – 2013.

Le présent document constitue le troisième livrable dudit stagiaire pour l'été 2013.

Il présente tout d'abord le cadre général de réalisation de la caractérisation des cours d'eau avant de présenter les enjeux liés tout particulièrement à la présence du castor. Une courte synthèse vient apporter les pistes proposées par le biologiste pour poursuivre l'étude en gardant à l'esprit la finalité suivante : préserver voire améliorer la qualité de l'eau du lac sur le bassin versant du lac Trois-Milles.

1. MISE EN CONTEXTE

La caractérisation des cours d'eau du bassin versant du lac Trois-Milles est directement issue de la volonté de la Municipalité Régionale de Comté (MRC) du Granit dont dépend le territoire de Sainte-Cécile-de-Whitton. En effet, après avoir développé un nouveau pôle de compétence en environnement, la MRC du Granit s'est lancée en 2013 dans la caractérisation de l'ensemble des cours d'eau et des rives lacustres de son territoire. Cette mission avait pour but de dresser un portrait du régime hydrique de surface afin de hiérarchiser au mieux les actions à mener pour restaurer la qualité de l'eau du territoire tout en vérifiant la bonne application des nouveaux règlements municipaux concernant ces eaux. De fait, la MRC, en accord avec les autres instances publiques, entendait contribuer un peu plus à « réparer » les préjudices portés par le passé à la ressource vitale dont regorge son territoire. Les pratiques non règlementées du passé, qu'elles aient été individuelles, collectives ou corporatives, avaient en effet altéré la qualité des eaux, et cela de manière généralisée dans le Québec méridional (De La Durantaye, 2013).

Une mission de caractérisation des cours d'eau du bassin versant du lac Trois-Milles avait donc été confiée à l'APEL3M par la MRC du Granit; les ressources financières offertes pour ce service ont participé à l'embauche du biologiste stagiaire de l'association en 2013. C'est donc à ce dernier qu'a été déléguée la charge de l'expertise de terrain, l'analyse étant originellement prévue d'être réalisée par le service environnement de la MRC.

Cependant, l'incident tragique ayant affecté la ville de Lac-Mégantic en juillet 2013 a remis en question la capacité de la collectivité régionale à assurer l'analyse des données hydrologiques récoltées à l'été 2013 sur l'ensemble de son territoire. En effet, les locaux de la MRC ont été directement affectés par la catastrophe, y compris les données du terrain 2013 qui étaient sauvegardées. De fait, l'analyse des données relatives au territoire du bassin versant du lac Trois-Milles (celles-ci n'ayant pas été affectées) a été confiée par l'APEL3M à son stagiaire de l'été 2013. L'association entend donner une suite active aux résultats de la caractérisation en entreprenant, dès 2014, des actions de préservation voire de restauration du milieu hydrique du bassin versant du lac Trois-Milles.

Ce document entend donc guider l'APEL3M dans l'entreprise qu'elle envisage entamer très prochainement.

2. RÉSULTATS GÉNÉRAUX

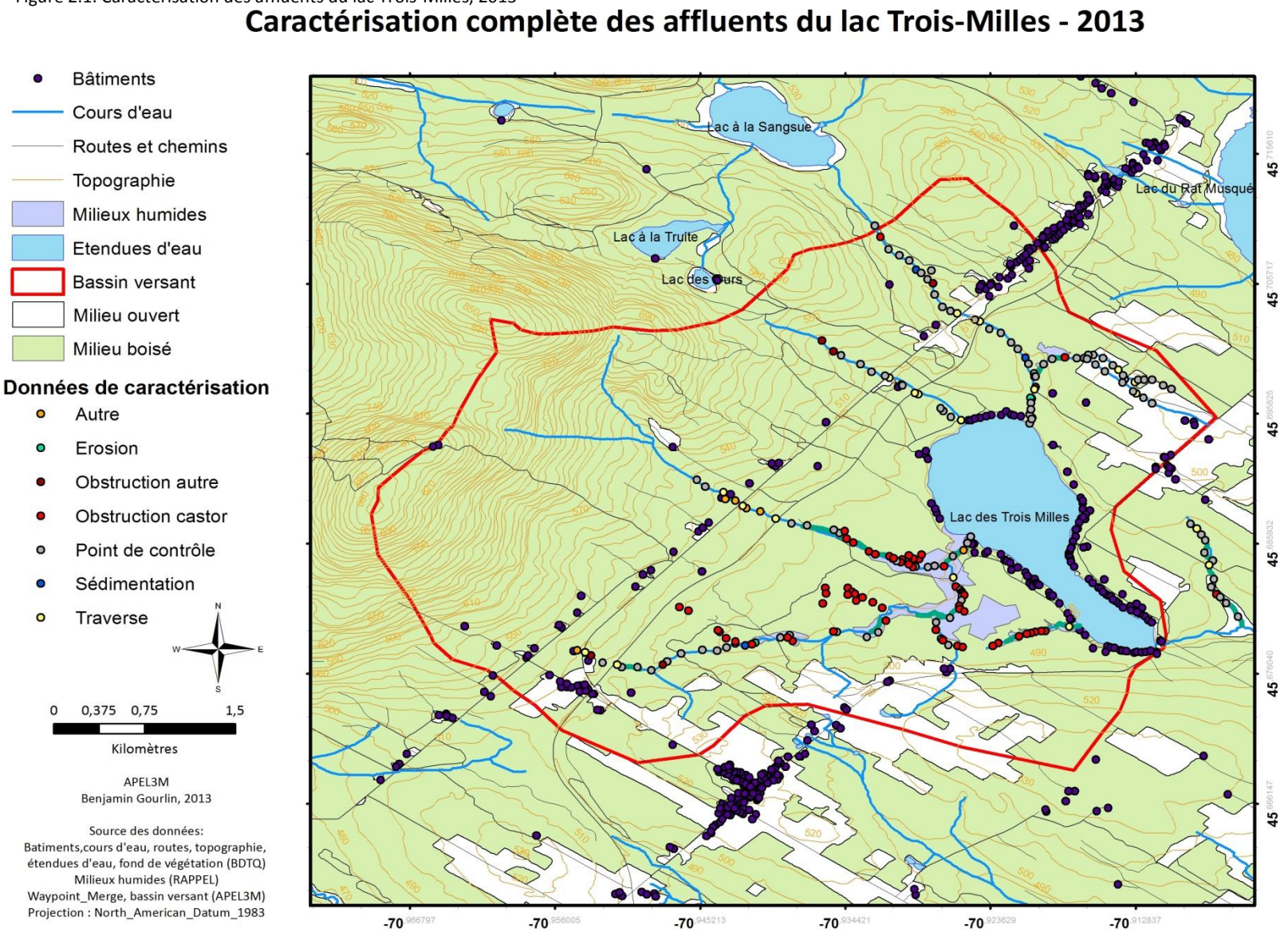
Cette partie se veut présenter de manière succincte l'ensemble des données issues de la caractérisation *in situ* (sur le terrain) des cours d'eau du bassin versant du lac Trois-Milles.

La méthodologie élaborée par la MRC du Granit visait à relever un ensemble de données sur les cours d'eau du territoire. Le tableau 2.1 présente l'ensemble des données saisies pour chaque situation rencontrée alors que la figure 2.1 illustre les résultats de la caractérisation 2013 sur le bassin versant du lac Trois-Milles. Il est à préciser qu'en théorie, des points de contrôle étaient saisis tous les 50 m au maximum, de façon à pouvoir apprécier le tracé actuel du lit mineur des cours d'eau (chemin emprunté par l'eau hors période de crue). En réalité, cette exhaustivité n'a pas été possible partout en raison, notamment, de la difficulté à suivre les cours d'eau de manière continue (beaucoup de milieux humides de type marécage et marais où il n'est pas aisé d'évoluer).

Données récoltées	Type de situation rencontrée						
	Contrôle	Obstruction	Érosion	Sédimentation	Traverse	Bande riveraine	Autres
Inspecteur, date, nom du cours d'eau, n° d'observation (point GPS), n°photo (si possible), largeur du cours d'eau	x	x	x	x	x	x	x
Sédimentation1 (importance et nature)	x	x	x		x	x	x
Bande riveraine1 (nature et végétation)	x	x	x	x	x		x
Autres1 (faune-flore, signe d'enrichissement, présence du castor, etc.)	x	x	x	x	x	x	
Sécurité civile (obstruction, nature embâcle, état du barrage, hauteur du barrage, superficie de l'étang, intensité du chablis, détournement du cours d'eau)		x					
Érosion (longueur de la section, hauteur du talus, pente du talus, pente du cours d'eau, type de sol, signe de résorption)			x				
Sédimentation2 (Sédimentation1 + accumulation sédimentaire, longueur, largeur, présence d'un delta)				x			
Traverse (type, N° de l'ouvrage, matériel, diamètre, longueur, remblai, largeur du cours d'eau, état général, obstruction, installation [chûtes, érosion, stabilisation, alignement ponceau, alignement cours d'eau écart à la pente naturelle])					x		
Bande riveraine2 (Bande riveraine1 + conformité, ouvrage de stabilisation [type, état, nature, hauteur, longueur])						x	
Autres2 (Autres1 + prise d'eau problématique, exutoire du cours d'eau, accès au bétail, trace d'intervention humaine, pollution chimique, présence d'un milieu atténuateur, etc.)							x
Fossé (apport de sédiments à l'embouchure, pente, etc.)					x		x

Tableau 2.1. Données relevées pour la caractérisation des cours d'eau

Figure 2.1. Caractérisation des affluents du lac Trois-Milles, 2013



3. PRÉSENCE DU CASTOR

Le castor (*Castor canadensis*) est une espèce faunique dont la présence sur le bassin versant du lac Trois-Milles contribue fortement à la dynamique écologique et paysagère du territoire.

3. 1. Histoire de vie du castor

Le castor est un animal considéré comme « architecte », car il crée et maintien des milieux profitant à une biodiversité conséquente. En effet, pour assurer ses fonctions vitales (sécurité, alimentation et reproduction), le castor utilise les milieux hydriques et leurs dépendances terrestres (berges et rives). Lorsque la ressource en eau ne lui permet pas de creuser un terrier (dépends de la profondeur de l'eau en période d'étiage et de la nature végétale des berges), il est alors amené à créer un milieu propice à la construction de sa hutte, habitat familial de l'espèce. Pour ce faire, le castor construit un barrage sur le milieu hydrique; en conséquence, un étang (milieu lentique où l'eau n'est pas animée d'un courant particulier) se forme. Si la profondeur de l'eau en période d'étiage est supérieure à 60 cm, le castor peut construire sa hutte, sinon cet étang lui servira de voie de transport pour atteindre en sécurité de nouveaux peuplements végétaux qu'il affectionne (espèces pionnières tels les bouleaux et peupliers). De manière générale, le castor prélève les arbres dans un rayon de 50 m autour des zones d'eau, cependant en cas de pénurie, il peut parcourir jusqu'à 200 m.

La formation d'un étang de castor abrite une biodiversité riche et évolutive : les étangs de castors évoluent, par la rétention des sédiments, jusqu'à éventuellement atteindre un stade tourbeux. Ainsi, que ce soit des oiseaux (canards et échassiers notamment), des mammifères (ongulés, rongeurs, etc.) des insectes (odonates), des batraciens (grenouilles, etc.) ou la faune piscicole (salmonidés d'eau douce notamment), les milieux créés par le castor permettent l'accueil d'une faune remarquable (Fortin et autres, 2001). Pour plus de renseignements relativement à la biodiversité présente au sein du bassin versant du lac Trois-Milles, le lecteur est invité à consulter « *Mission biodiversité pour le lac Trois-Milles, partie 2 : Inventaires biologiques sur le bassin versant du lac Trois-Milles* » (Gourlin, 2013).

Cependant, en cas de bris d'un barrage de castor, les conséquences peuvent être très néfastes pour les milieux hydriques en aval : relargage de sédiments et nutriments en grande quantité (retenus avant par le barrage), érosion de rives par la force de l'eau, comblement des sites de fraie, inondations, etc.

Ainsi, il peut être intéressant de mener des actions préventives de manière à canaliser l'activité du castor aux sites les moins préjudiciables (cas de la présence avérée et potentielle du castor sur un territoire donnée) et à limiter les conséquences d'un bris de barrage (cas de la présence d'un castor sans véritable préjudice actuel pour l'homme).

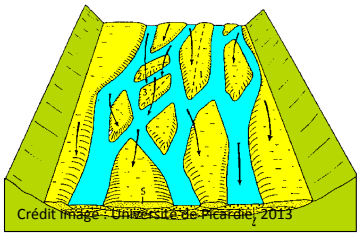
Remarque : L'ensemble de cette sous-section est inspiré de l'essai de fin de maîtrise de Rémi Morin : « L'érosion et la sédimentation des cours d'eau liées aux activités du castor : proposition d'une démarche de gestion durable » (2012).

3. 2. Les principaux milieux humides du bassin versant du lac Trois-Milles

D'après la figure 3.1., il est à remarquer l'importance de l'emprise des milieux humides reconnus (d'après « *Délimitation des zones humides et érosion dans le bassin versant du lac Trois-Milles.* » [Martel et Dubois, 2011]) et avérés (d'après la caractérisation 2013) sur les affluents du lac Trois-Milles. Les sous-sections suivantes présentent de manière très succincte les principaux milieux humides avérés.

3. 2. 1. Les milieux humides de la Rivière Noire : RN1 et RN2

Les milieux humides RN1 et RN2 ne sont pas la conséquence directe de l'activité du castor.. Longeant le lit de la Rivière Noire, ces milieux humides sont supposés être la résultante du battement naturel de l'eau sur les berges ainsi que de l'intersection de reliquats de fossés de drainage forestiers avec la rivière.

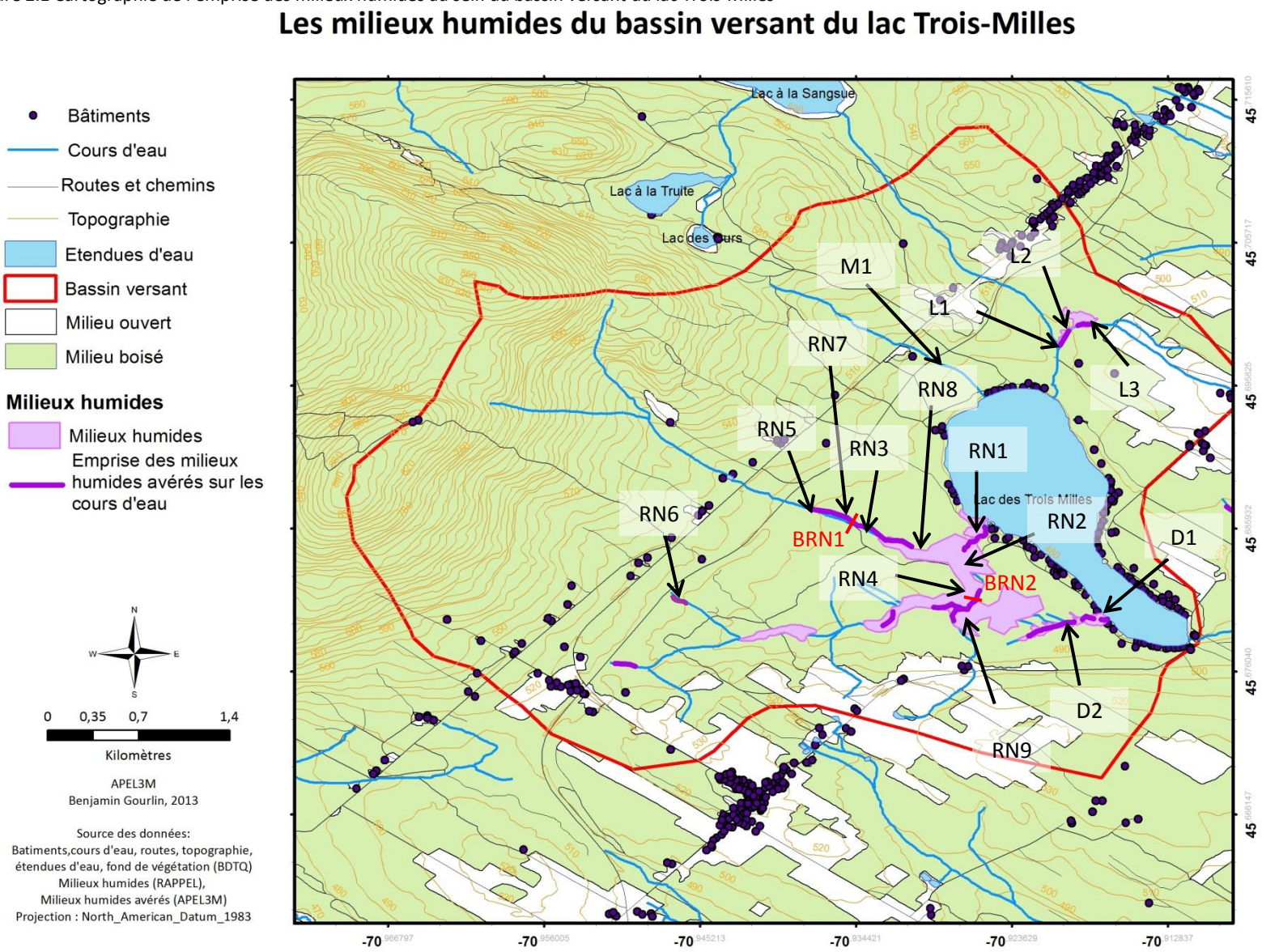

Crédit image : Université de Picardie, 2013

RN1, situé à l'embouchure de la Rivière Noire, est défini comme un ensemble de milieux humides différents : tourbière au bord du lac, boisé humide (en anastomose [voir exemple d'anastomose ci-contre]) et enfin mégaphorbiaie (formation de grandes herbacées et petits arbustes) (Martel et Dubois, 2011). La zone humide herbacée en bordure de lac peut être due à deux raisons : végétalisation spontanée de la sédimentation de particules charriées par la rivière jusqu'à son embouchure, ou végétalisation spontanée d'un remblai effectué dans le lit de la rivière lors de la construction de la résidence située à l'embouchure (côté est) ; la raison véritable n'est pas connue.

RN2, longeant le lit de la Rivière Noire, est un milieu humide probablement dû au battement de l'eau et à l'alimentation de la rivière par des fossés de drainage ou le ruissellement naturel de l'eau. Il est constitué d'une alternance de boisés humides et d'aulnaies (fourré humide à Aulne) rivulaires (Gourlin, 2013).

Si ces milieux ne sont pas la conséquence directe de l'activité du castor, il est à noter la présence de grugés de bois (bois taillé par le castor) imbriqués les uns dans les autres de manière transversale à la rivière (entre le pont et l'embouchure de la Rivière Noire), indiquant par là une volonté (actuelle ou passée) des castors à construire un barrage sur cette zone. L'observation *in situ* du castor dans cette zone vient appuyer cette supposition. La construction d'un tel barrage pourrait avoir de sérieuses conséquences, notamment l'inondation partielle du terrain privé situé à l'embouchure de la Rivière Noire.

Figure 2.1 Cartographie de l'emprise des milieux humides au sein du bassin versant du lac Trois-Milles



3. 2. 2. Les milieux humides de la Rivière Noire : RN3 et RN4

Les milieux humides RN3 et RN4 sont directement issus de l'activité du castor. En effet, ils sont tous les deux en aval de barrages importants et ils présentent donc un réseau de chenaux faisant penser à des anastomoses : les différents chenaux sont dus aux « fuites », débordements ou contournements de chaque barrage considéré.

RN3 est constitué d'un petit milieu humide de type mégaphorbiaie (aval direct du barrage BRN1) suivi par un boisé humide. La présence de la mégaphorbiaie est supposée due à l'inondation de cette zone par le passé, peut-être par le fait de castors (pas de trace de barrage observée, mais reliquats de vieux arbres morts sur pieds). Ainsi, une hypothèse est que BRN1 est un « nouveau » barrage venu remplacer un ancien barrage plus en aval (de l'autre côté de la mégaphorbiaie) dont les castors n'avaient plus l'utilité.

RN4 est situé en aval direct du grand barrage de castor à l'origine d'un étang (RN9) dont on dit que la profondeur (eau et substrat boueux) dépasserait les 4 mètres (communication personnelle d'un riverain du lac pêchant dans la Rivière Noire). Ce milieu humide est composé d'une alternance hétérogène d'herbacées et d'arbustes. Le barrage BRN2, non linéaire et dans un état de stabilité variable selon les endroits, engendre des chenaux et atterrissements végétalisés (constituants principaux de RN4).

3. 2. 3. Les milieux humides de la Rivière Noire : RN5

RN5 est un petit milieu humide où s'alternent des formations herbacées humides, des zones tourbeuses ainsi que quelques petits fourrés arbustifs. Structuré autour de plusieurs chenaux où le circuit de l'eau est orienté par de multiples minibarrages, ce milieu humide est situé en amont de RN7. L'hypothèse principale de la présence de ce milieu est la suivante : c'est un ancien milieu humide issu d'un barrage et comblé par la sédimentation de beaucoup de matière organique ; n'étant plus utile aux castors, ce milieu aurait été abandonné puis recolonisé pour rassembler les multiples chenaux en un « nouveau » lit, lui-même barré (BRN1) et ayant donné lieu à RN7.

3. 2. 4. Le milieu humide de la Rivière Noire : RN6

Le milieu humide RN6 est excentré du lac par rapport aux autres milieux humides liés de manière directe ou indirecte avec la présence du castor. Ce milieu, dont aucune trace récente d'activité des castors n'a été relevée en 2013, a été créé par les castors en obstruant le fossé de drainage forestier situé en contrebas de l'ancienne ligne de chemin de fer. Sa typologie, largement dépendante des précipitations, prend la forme d'un petit marais ceinturé par une mégaphorbiaie.

3. 2. 5. Le milieu humide de la Rivière Noire : RN7

Le marécage (étang dominé par la strate arborée) RN7 est sans doute le plus récent milieu humide d'envergure de l'ensemble du bassin versant du lac Trois-Milles. En effet, fruit de la construction d'un barrage imposant de plus de 50 mètres de long et de près d'un mètre de haut, les arbres inondés (de

grands feuillus aux troncs d'environ 50 cm de diamètre) sont encore debout et leur port est encore complet. L'observation de traces très fraîches d'activité ainsi que l'observation *in situ* du castor indique une forte activité des castors sur ce site à l'été 2013.

3. 2. 6. Le milieu humide de la Rivière Noire : RN8

RN8 est un réseau de petits étangs et marécages d'origine plus ou moins récents et reliés entre eux par d'anciens fossés de drainage forestier. Alors que certains des composants de ce réseau sont fortement sédimentés, d'autres paraissent très récents. L'observation *in situ* du castor au sein de cette petite mosaïque indique son activité sur le site. Plusieurs barrages imposants (courts mais environ un mètre de hauteur) sont à l'origine de ce dernier.

3. 2. 7. Le milieu humide de la Rivière Noire : RN9

Le milieu humide RN9 est le plus imposant des milieux humides observés sur le bassin versant du lac Trois-Milles. Ce milieu existait déjà en 1999, lorsque le Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune a créé la Base de données topographiques du Québec (BDTQ) ; il apparaît alors sous la forme d'une masse d'eau de surface à la confluence de deux bras de la Rivière Noire. Aujourd'hui ce milieu, engendré par un grand barrage non linéaire (en plusieurs parties déconnectées), est un grand étang bordé de part et d'autre par un marécage et des mégaphorbiaies récentes (végétalisation des bancs de sédiments déposés). Le barrage (BRN2) à l'origine de ce milieu ne semble pas très haut et apparaît solide, même s'il n'est pas possible de généraliser pour l'ensemble des parties déconnectées. Son rôle est capital pour la rétention de sédiments : en effet, la majorité des fossés de drainage débouchent en son amont ; de fait, le barrage bloque une grande partie des sédiments apportés par la Rivière Noire et les fossés forestiers. La représentativité de la figure 3.2 relativement aux barrages de ce secteur ne peut être considérée comme optimale, le terrain étant très peu praticable dans l'ensemble.

La biodiversité liée à ce milieu humide en particulier est très importante : on y observe facilement de nombreux échassiers, canards, mammifères, insectes et amphibiens (Gourlin, 2013).

3. 2. 8. Le milieu humide du ruisseau Dupuis : D1

Ces deux milieux humides sont situés sur le ruisseau Dupuis, en aval du dernier barrage de castor. D1 est situé entre le chemin du lac Trois-Milles Sud et le lac ; il consiste en un boisé humide et est supposé dû aux battements d'eau. D2 quant à lui est situé de l'autre côté du chemin ; ce dernier est à l'origine de D2. Localisé à la confluence de ruisseau Dupuis et des fossés de drainage routier, il présente un fort dépôt de sédiments. Si le ponceau en place est de taille adéquate au regard du lit de la rivière en aval, son état de comblement est à surveiller étant donné la nature du régime hydrique induite par le barrage anthropique qu'est le chemin. De plus, la configuration du milieu, nonobstant la proximité avec les habitations, fait du ponceau un endroit de choix pour le castor ; les conséquences de la construction d'un tel barrage pourraient être néfastes pour les riverains (le chemin pourrait être inondé et les sédiments lessivés jusqu'au lac). C'est le chemin qui est à l'origine de ce milieu humide de type marécageux où s'accumulent beaucoup de sédiments, contribuant ainsi à enfler le niveau d'eau au fil du temps.

3. 2. 9. Le milieu humide du ruisseau Dupuis : D2

Ce milieu humide de type marais présente une dizaine de barrages de taille et importance variable, chacun à l'origine d'un petit étang. Situés pour la plupart à la confluence du ruisseau et de fossés de drainage forestier (eux-mêmes supposés en réseau avec le bassin versant de la Rivière Noire), ces barrages retiennent beaucoup d'eau et de sédiments. Leur bris en cascade pourrait éventuellement porter préjudice aux riverains du lac. Cette éventualité n'est pour autant pas réellement envisagée à l'heure actuelle, car l'ensemble de ces barrages est entretenu (traces fraîches et observation *in situ* du castor) et plusieurs sont végétalisés.

3. 2. 10. Les milieux humides du ruisseau Lacroix : L1, L2 et L3

Le milieu humide L1 du ruisseau Lacroix, situé à la confluence entre deux bras du ruisseau, est un milieu de type boisé humide. Son origine ne semble pas liée à l'activité du castor.

Le milieu humide L2 et situé en aval d'un très ancien barrage de castor végétalisé et très sécuritaire. Ce milieu est une aulnaie anastomosée dont l'origine semble issue de la construction du barrage (ce site est supposé avoir été le site de nourrissage principal du rongeur lorsqu'il utilisait encore le barrage).

Enfin, le milieu L3 est une tourbière située en amont direct du barrage. Ce milieu semble issu du comblement de l'étang originellement créé par le castor ; le développement de tourbe et de touradons herbacés signifie souvent un stade de vieillissement avancé d'un milieu humide de type marais ou marécage. Ce stade précède la reconquête du milieu par les espèces arborescentes telles les épinettes. Aucune trace de castor ne permet d'assurer sa présence sur ce site relativement riche en biodiversité.

3. 2. 11. Le milieu humide du ruisseau Médé : M1

Le ruisseau Médé, même si la topographie y est moins favorable, recèle d'une petite mosaïque de milieux humides composée d'une peupleraie et d'une petite parcelle de boisé humide (quelques anastomoses). L'origine de ce milieu ne peut être imputée au castor, car aucun barrage ou même trace de passage n'a été relevé.

3. 2. 12. Cas des fossés de drainage forestiers

Les nombreux fossés de drainage forestier présents sur le territoire au sud du lac Trois-Milles sont des reliquats issus de l'exploitation forestière intensive qui a été menée dans les années 60 (Desautel et Lapalme, 2005). Comme le montre la présence d'écorçage, de coupe de bois ou encore la présence de petits barrages, ces fossés font partie du réseau hydrique utilisé par les castors pour assurer leurs fonctions vitales. Ces derniers barrages sont sans conséquence majeure (pas de création de milieux humides à proprement dit, adaptation de la forêt [formations arborescentes plus tolérantes à l'humidité telle les Cédrières]) étant donné la nature boueuse et perméable du substrat qui empêche la rétention réelle de l'eau. Cependant, cette même « boue » (épaisse de plus d'un mètre par endroits) est suspectée d'être lessivée par les passages répétés des castors; emportée par l'eau, elle voyage jusqu'à rencontrer un obstacle (barrage) ou un réservoir lentique (lac ou étang de castor) où l'absence de courant lui permettra de sédimenter. Ainsi, la présence de ces fossés de drainage forestiers pourrait avoir contribué et contribuer aujourd'hui encore au comblement du lac par des sédiments boueux. La figure 3.2 ne présente pas l'ensemble de petits barrages sur fossés dont l'importance en soi est négligeable pour le régime hydrique global des cours d'eau récepteurs.

3. 3. Enjeux locaux liés à la présence du castor

La présence d'un barrage n'est pas sans conséquence sur l'environnement; le tableau 3.1 présente les enjeux qui y sont liés.

Gains	Pertes
Séquestration de sédiments et de nutriments	Relargage de sédiments dans les ruisseaux et dans les lacs (lors d'un bris de barrage ou lors du passage d'un castor)
Création d'un milieu humide épurateur	Perte de forêt par inondation
Création d'un milieu riche en biodiversité	Lessivage de nutriments et apports aux cours d'eau
Stabilisation des débits en aval (prévient les inondations et les sécheresses, réduit l'érosion)	Érosion des milieux hydriques en aval (lors d'un bris de barrage ou lors du passage d'un castor)
Recharge la nappe phréatique	Chablis des arbres adjacents à l'étang
Améliore l'habitat du poisson (ressources trophiques et abris)	Détérioration de l'habitat du poisson en réchauffant l'eau, en nuisant à la migration et aux

Gains	Pertes
	frayères (cas des étangs sans couverture végétale)
Protection (au moins temporaire) des frayères en aval contre l'envasement	
Améliore l'habitat de nombreux mammifères en fournissant de bons sites d'alimentation et de mise bas	

Tableau 3.1. **Enjeux environnementaux** liés à la présence d'un barrage de castor (issu de « *L'érosion et la sédimentation des cours d'eau liées aux activités du castor : proposition d'une démarche de gestion durable* » [Morin, 2012]*)*

La sphère environnementale n'étant pas isolée des sphères économique et sociale, il est aussi des enjeux autres qui y sont liés. Dans le cas du territoire considéré, les principaux enjeux sociaux et économiques sont présentés dans le tableau 3.2.

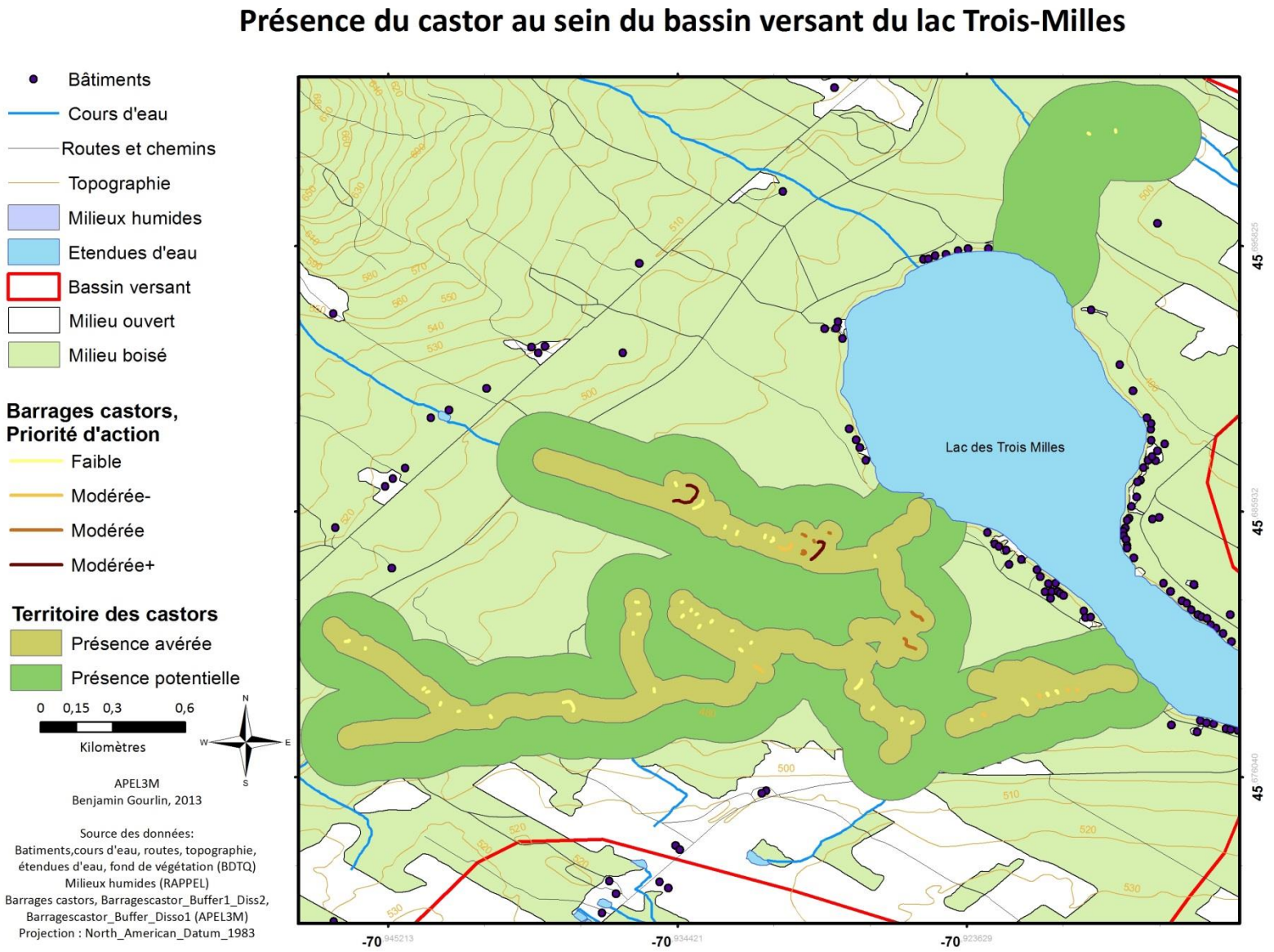
Gains	Pertes
Augmentation de la diversité du paysage	Inondation et perte de bois des riverains
Sécurité des biens et services écosystémiques	Situation conflictuelle entre intervenants défendant différents intérêts
Augmentation des possibilités de chasse, de pêche et de piégeage	Possibilité de contamination de sources d'eau par le parasite Giardiasis
Augmentation du potentiel d'observation, d'interprétation et de mise en valeur de la nature	Perte de bois à valeur commerciale
	Perte de valeur des propriétés par le changement de vocation d'un boisé qui devient un milieu humide
	Perte d'usage du lac pour les activités récréatives

Tableau 3.2. Enjeux **socio-économiques** liés à la présence d'un barrage de castor (adapté de « *L'érosion et la sédimentation des cours d'eau liées aux activités du castor : proposition d'une démarche de gestion durable* » [Morin, 2012])

3. 4. Présence du castor sur le bassin versant du lac Trois-Milles

La figure 3.2 présente la présence avérée et potentielle du castor au sein du bassin versant du lac Trois-Milles. La première a été déterminée en tenant compte de la distance standard de déplacement du castor en milieu terrestre (50 m, en plaine [Fortin et autres, 2001]). Autour de tous les endroits où des traces récentes ont été observées, une zone tampon de 50 m a donc été définie. La « présence potentielle » a été déterminée en traçant une zone tampon de 200 m autour de tous les cours d'eau où pourraient circuler les castors; cette distance (200 m) correspond à la distance maximale de dispersion du castor en milieu terrestre (*ibid.*). Il est à noter une éventuelle sous-estimation du territoire occupé par le castor au sein du bassin versant du lac Trois-Milles. En effet, la présence de nombreux drains forestiers non cartographiés facilite grandement les déplacements du castor, notamment dans le territoire au sud-ouest du lac (entre les bras principaux de la Rivière Noire et entre le ruisseau Dupuis et la Rivière Noire).

Figure 3.2. Cartographie de la présence du castor au sein du bassin versant du lac Trois-Milles



3. 5. Hiérarchisation des sites de présence du castor (à l'aide d'une matrice)

Afin de prioriser les lieux où intervenir en priorité pour assurer la préservation du lac et limiter les préjudices potentiels qui pourraient l'affecter par l'entremise de l'activité des castors, il est nécessaire de hiérarchiser les risques affectés à chaque barrage de castor. Le tableau 3.3 suivant présente la matrice d'aide à la décision qui a été utilisée pour hiérarchiser les sites de présence du castor selon les risques qu'ils font peser sur le lac Trois-Milles (voir aussi figure 3.2). Étant donné le mandat de l'APEL3M (préservation du lac Trois-Milles) et étant conscient du caractère dynamique des milieux naturels, il a été choisi de ne pas retenir les enjeux de biodiversité (importance des milieux créés pour la biodiversité et les activités y étant relatives : pêche, chasse, etc.). Le détail du calcul pour chaque barrage est présenté en annexe 1.

Critères					Priorité d'action
Dommages avérés ou potentiels pour le lac (et riverains)	1/Proximité au lac (m) x Charge en phosphore (g/h) du cours d'eau	Présence d'un milieu atténuateur	État général de l'ouvrage	Superficie de l'étendue d'eau créée	
1 = aucun 2 = minimes 3 = non négligeables	*1 = entre 1 et 3 2 = entre 4 et 6 3 = supérieur à 7*	*1 = important 2 = moyen 3 = négligeable*	*1 = sécuritaire 2 = utilisé 3 = menaçant*	*1 = minime 2 = non négligeable 3 = importante*	
3	Non retenu				Élevée
2	3 ou 2	Somme égale ou supérieure à 7			Modérée +
2	3 ou 2	Somme égale ou inférieure à 4		2 ou 3	Modérée
2	1	Somme égale ou supérieure à 7			Modérée
2	3 ou 2	Somme égale ou inférieure à 4		1	Modérée-
2	1	Somme égale ou inférieure à 4		2 ou 3	Modérée-
2	3 ou 2	Aucun 3, somme égale ou inférieure à 4			Faible
2	1	Somme égale ou inférieure à 4		1	Faible
1	Non retenu				Faible

Tableau 3.3. Matrice d'aide à la décision pour hiérarchiser les différents aménagements du castor selon leur priorité d'action (adapté de Morin, 2012 et Fortin et autres, 2001)

3. 5. 1. Premier critère : Dommages avérés ou potentiels pour le lac (et les riverains)

Ce critère est évalué à œil d'expert suite à une consultation des personnes possédant des biens sur le bassin versant du lac Trois-Milles. Mis à part quelques problèmes minimes de cohabitation entre les riverains et les castors (irruption sur les terrains résidentiels et dégâts substantiels aux végétaux plantés) aucun cas de sécurité publique n'a été avancé. Les risques liés aux activités des castors concernent avant tout le lac Trois-Milles, et par relation les riverains.

L'échelon 3 de ce critère concerne les situations où des risques non négligeables pour le lac et les riverains sont corrélés à un ouvrage de castors. Dans cette situation, la priorité d'action sur cet ouvrage est élevée, pour ne pas dire absolue (les collectivités publiques sont tenues d'assurer la sécurité des biens et des personnes ; l'APEL3M a vocation de préserver le lac Trois-Milles).

3. 5. 2. Deuxième critère : Proximité au lac, débit du cours d'eau et eutrophisation du cours d'eau

Ce critère est calculé à partir de trois variables et a vocation à caractériser les risques d'eutrophisation du lac liés à un éventuel bris de barrage de castor. La méthodologie utilisée pour caractériser ce risque ne pouvant être normée, les échelons correspondent à une « fourchette » de valeurs ; cette fourchette de valeur est propre à la réalité du lac Trois-Milles et ne doit en aucun cas être réutilisée telle qu'elle est dans une autre situation.

3. 5. 3. Troisième critère : Présence d'un milieu atténuateur

Ce critère traduit la capacité de tampon direct du milieu en cas de bris de barrage. La présence d'un milieu atténuateur (milieu humide) en aval direct d'un barrage permet de limiter les conséquences d'un éventuel bris en réduisant la force des eaux libérées et donc leur capacité d'érosion. En outre, ils permettent d'assimiler une partie de sédiments et de nutriments (Millenium Ecosystem Assessment, 2005).

Les différents échelons de ce critère sont déterminés à vue d'expert, selon la réalité du milieu : est-ce que le milieu atténuateur (lorsqu'il y en a un) est de taille importante, moyenne ou négligeable au regard de la superficie de l'étendue d'eau créée ?

3. 5. 4. Quatrième critère : État général de l'ouvrage

L'état général de l'ouvrage fait référence au caractère sécuritaire ou non du barrage. Un barrage est considéré comme sécuritaire lorsqu'il est stabilisé par les sédiments (recouvrement quasi total de la structure par les sédiments, difficulté à distinguer le bois de l'ouvrage) et les végétaux (colonisation herbacée, voire arbustive, du dessus du barrage). Un barrage utilisé est considéré plus stable qu'un barrage équivalent abandonné, car il est reconnu que les castors entretiennent leurs ouvrages de façon à ce qu'ils ne brisent pas alors qu'ils en ont encore besoin (Laroque et autres, 2009).

3. 5. 5. Cinquième critère : Superficie de l'étendue d'eau créée

La superficie de l'étendue d'eau créée est le cinquième et dernier critère considéré par la présente étude. Il traduit l'importance relative des dégâts physiques qui pourraient subvenir en conséquence du bris d'un barrage. En effet, ce critère permet d'apprécier la force érosive de l'eau ainsi que la quantité de sédiments largués en aval de l'ouvrage en cas de rupture. Les conséquences qui en résultent peuvent affecter plus ou moins fortement la typologie du cours d'eau en aval, mais aussi le lac réceptionnaire du cours d'eau.

Ce critère est jugé à œil d'expert, au regard de la différence de niveau d'eau entre amont et aval de l'ouvrage, de la superficie (longueur x largeur) de l'étang créé en amont, et de la typologie naturelle du cours d'eau (appréciée selon la ligne des hautes eaux).

3. 6. Gestion de la présence du castor adaptée au bassin versant du lac Trois-Milles

L'observation directe de castors ou de traces fraîches de celui-ci durant la saison de caractérisation 2013 traduit que des individus de l'espèce sont en activité sur la majorité du territoire des bassins versants de la Rivière Noire et du ruisseau Dupuis (en aval de la route 263).

3. 6. 1. Mesures curatives

L'absence de préjudices avérés de l'activité actuelle du castor induit qu'il n'est aujourd'hui pas nécessaire de réguler la population par des techniques de relocalisation ou d'élimination des individus. Cependant, la seule présence du castor engendrant un relargage de sédiments (érosion due à ses voyages terrestres de recherche de bois), il est recommandé de limiter l'aire actuelle d'établissement du castor. En effet, étant donné l'actuelle forte charge du lac en sédiments (Desautel et Lapalme, 2005), il est recommandé de ne laisser au castor qu'une marge d'expansion réduite. Cela peut être fait en limitant le castor lui-même (piégeage), ou en limitant ses impacts par la mise en place des mesures de régulation des flux hydriques (voir « G*uide de gestion de la déprédation du castor* » [Laroque et autres, 2009] pour plus de renseignements sur ces techniques).

Les principaux milieux humides présentés plus haut sont issus de barrages de castors, dont certains sont supposés être anciens (dépôts importants de sédiments et végétalisation des barrages). La présence actuelle de castors entretient ces aménagements. Les milieux créés par l'activité des castors semblent acceptés socialement et ne sont pas responsables de désagréments apparents ; aussi n'est-il pas jugé nécessaire et « bon » de les démanteler. En effet, démanteler ce type de structures constitue une réelle menace pour le lac Trois-Milles, car les risques d'apport de sédiments et de nutriments issus du démantèlement des barrages pourraient bien entraîner le lac vers un stade « lac plat hypereutrophe » quasi irréversible. De fait, les conséquences sociales et économiques seraient très graves : perte du cadre bucolique, impossibilité de pêcher ou de pratiquer les activités récréatives habituelles sur un plan d'eau, perte de valeur des terrains riverains et des constructions, etc.

3. 6. 2. Mesures préventives

Si l'élimination du castor et le démantèlement des barrages sont fortement déconseillés, il est d'autres recours qu'il pourrait être intéressant d'installer en prévention d'éventuelles évolutions plus « néfastes » de la présence du castor sur le bassin versant du lac Trois-Milles.

Comme il a été vu précédemment, il est recommandé de limiter l'aire actuelle d'établissement du castor. Il peut être intéressant de limiter les déplacements du castor en remplaçant, dans les lieux où il n'est pas désiré et sur 50m en partant des berges, des espèces arborescentes l'attirant (feuillus pionniers tels les bouleaux et peupliers) par des espèces moins appétantes (résineux, feuillus de canopée mature [érable à sucre, etc.]). Au contraire, là où le castor est désiré ou au moins toléré, il pourrait être fait l'inverse.

Comme il a été mentionné plus haut, pérenniser les barrages actuels est très important. Aussi, il pourrait être intéressant de les consolider, surtout ceux qui sont les plus importants pour la rétention de sédiments et dont les conséquences d'un bris pourraient affecter le lac Trois-Milles (voir figure 3.2 p.13). Les techniques à mettre en œuvre pour consolider les barrages varient fortement selon la configuration du milieu; elles font appel à l'expertise du génie hydraulique. De fait, concernant l'aspect technique de la consolidation, il est usuellement recommandé de faire appel à un ingénieur ou à un hydraulicien (Fortin et autres, 2001). Pour information, les travaux de consolidation doivent préserver le milieu naturel; il est donc important de les effectuer en période d'étiage et en dehors des périodes de fraie des poissons concernés.

3. 6. 3. Cadre réglementaire

Plusieurs textes réglementaires sont susceptibles de concerner la consolidation de barrages de castor. Ainsi, la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*, la *Loi sur le régime des eaux* ou encore la *Loi sur la sécurité des barrages* sont quelques textes de loi qu'il peut être intéressant de consulter.

De manière générale, toute intervention sur le lit d'un cours d'eau est soumise à autorisation en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement (*ibid.*). Pour plus d'exhaustivité sur la procédure complète de la demande d'autorisation, l'APEL3M est invitée à s'entretenir directement avec le Ministère de Développement Durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs.

4. RECOMMANDATIONS

La présence du castor sur le bassin versant du lac Trois-Milles, bien que responsable d'un apport non négligeable de sédiments au sein du lac, est le gage de la survie du lac. En effet, leur disparition pourrait être fatale pour le lac. Aussi est-il recommandé de pérenniser les castors sur le bassin versant du lac Trois-Milles, sans pour autant favoriser la création de nouveaux ouvrages imposants à proximité du lac ou leur expansion vers de nouveaux secteurs par rapport à l'inventaire 2013.

Il est délicat de gérer les peuplements végétaux en remplaçant les espèces appétantes par des espèces moins attirantes pour le castor (et vice-versa). Afin de s'assurer que de nouveaux barrages préjudiciables pour le lac ne soient pas construits, il est recommandé de surveiller, tous les 2 ans, les 500 premiers mètres de chaque bras de la Rivière Noire, du ruisseau Dupuis et de la rivière Lacroix. Un barrage potentiellement préjudiciable sera alors considéré comme tel si la rétention d'eau qu'il engendre est suffisante pour inonder plus de 50 m². Dans le cas où un tel barrage serait en construction, il serait pertinent de consulter le service environnement de la MRC du Granit, laquelle sera à même de vérifier la situation sur le terrain et de prendre la décision la plus avisée pour le bien-être du plus grand nombre.

Dans le but de sécuriser le lac Trois-Milles d'éventuels apports de fortes charges de sédiment, il est préconisé de renforcer les barrages, selon les priorités présentées à la figure 3.2. Pour les aspects techniques relatifs à la consolidation des barrages, l'APEL3M est invitée à consulter des experts hydrauliciens habitués à gérer de telles situations ou, à défaut, le Ministère du Développement Durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). La consolidation d'un barrage de castor implique des travaux sur le lit d'un cours d'eau, aussi est-il nécessaire de disposer d'un certificat d'autorisation émanant du MDDEFP avant d'engager de quelconques travaux de consolidation.

CONCLUSION

Ce présent document présente les résultats de la campagne 2013 de caractérisation des cours d'eau situés au sein du bassin versant du lac Trois-Milles. Près de 14 km de cours d'eau ont ainsi été parcouru et des données détaillées ont été saisies de manière régulière et à chaque endroit où la situation n'était pas neutre (présence d'embâcles, milieux humides, traverses, etc.).

Lors de cette caractérisation, il est apparu qu'une bonne proportion du territoire du bassin versant où la pente est très faible est colonisée par le castor, espèce ayant véritablement structuré le paysage pour pérenniser sa présence. Ainsi, les milieux humides les plus importants et les zones « terrestres » où la biodiversité la plus importante a pu être observée (Gourlin, 2013) sont dus à la présence du castor. Si le castor crée des milieux évolutifs propices à des systèmes écologiques fonctionnels variés, il peut cependant aussi entraîner des atteintes à la sécurité des biens et des personnes. Dans le cas du bassin versant du lac Trois-Milles, il n'est aucune atteinte directe à déplorer, cependant il est nécessaire de veiller à ce que la situation reste « sous contrôle ». En effet, il est nécessaire de surveiller l'évolution des barrages existants de manière à éviter des ruptures qui pourraient nuire à la santé du lac; pour ce faire, il sera possible de consolider les barrages les plus à risque. De même, il est indispensable de surveiller la construction éventuelle de nouveaux barrages dans les zones les plus à risque pour le lac et les riverains (notamment à l'embouchure des cours d'eau). Le duo d'actions surveillance-consolidation est donc préconisé pour prévenir tout incident dû à la présence du castor et dont les conséquences pourraient affecter le bien-être des riverains.

RÉFÉRENCES

De La Durantaye, R. (2013). *Introduction au cours Gestion de l'eau (ENV 757)*. Janvier 2013. Centre Universitaire de Formation en Environnement, Université de Sherbrooke, Sherbrooke.

Desautel, M. et Lapalme, J. (2005). *Diagnostic environnemental global du bassin versant du lac Trois-Milles.* Sherbrooke, Regroupement des associations pour la protection de l'environnement des lacs et des cours d'eau de l'Estrie et du haut bassin de la rivière Saint-François, 72 p.

Fortin, R., Laliberté, M. et Ouzilleau, J. (2001). *Guide d'aménagement et de gestion du territoire utilisé par le castor au Québec.* Sainte-Foy, Fondation de la faune du Québec, 112 p. (ISBN 2-551-21389-4).

Gourlin, B. (2013). *Partie 2: Inventaires biologiques sur le bassin versant du lac Trois-Milles.* Sainte-Cécile-de-Whitton, APEL3M, 27 p. (Collection Mission Biodiversité pour le lac Trois-Milles).

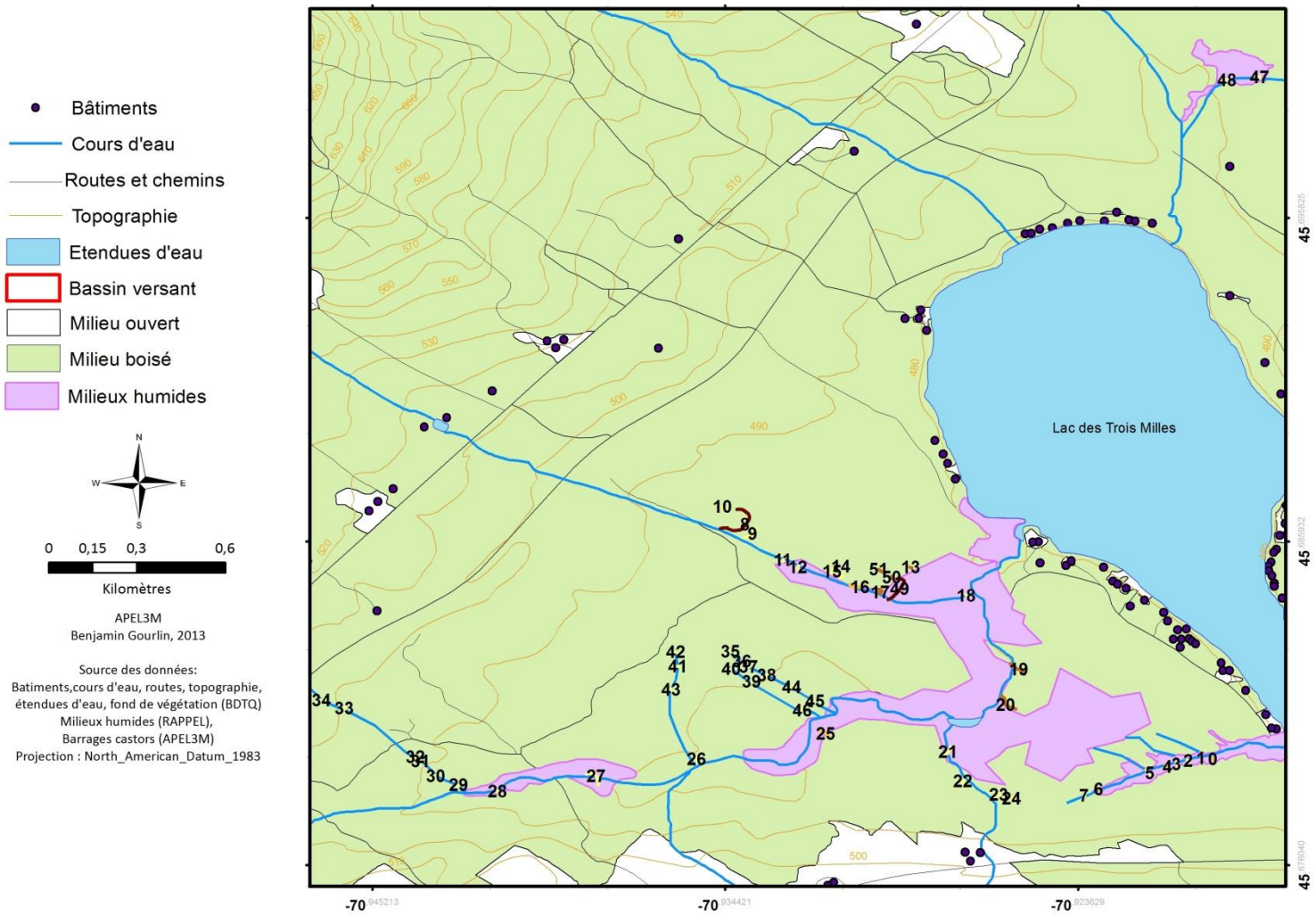
Laroque, C., Lamoureux, J. et Pelletier, A. (2009). *Guide de gestion de la déprédation du castor.* Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune, 88 p. (Collection Direction de l'expertise faune-forêt-territoire du Bas-Saint-Laurent).

Martel, J.F. et Dubois, M. (2011). *Délimitation des zones humides et érosion dans le bassin versant du lac Trois-Milles.* Sherbrooke, Regroupement des associations pour la protection des lacs et des cours d'eau de l'Estrie et du haut bassin de la rivière Saint-François, 44 p.

Millenium Ecosystem Assessment (2005). *ECOSYSTEMS AND HUMAN WELL-BEING : WETLANDS AND WATER Synthesis.* Washington, World ressources institute, 68 p.

Morin, R. (2012). *L'érosion et la sédimentation des cours d'eau liées aux activités du castor: proposition d'une démarche de gestion durable.* Maîtrise en environnement, Université de Sherbrooke, Sherbrooke,

ANNEXE 1 – MATRICE D'AIDE À LA DÉCISION

	1		2					3		4		5		
N° du barrage	Dommages avérés ou potentiels	Dommages avérés ou potentiels	Proximité au lac	1 / Proximité au lac	Charge en phosphore (g/h)	1/proximité au lac x charge en phosphore	1/proximité au lac x charge en phosphore	Présence d'un milieu atténuateur	Présence d'un milieu atténuateur	Etat général de l'ouvrage	Etat général de l'ouvrage	Superficie de l'étendue d'eau créée	Superficie de l'étendue d'eau créée	Priorité d'action
0	Minime	2	220	0,004545455	0,6	3	1	Important	1	Sécuritaire	1	Importante	3	Modérée-
1	Minime	2	240	0,004166667	0,6	3	1	Important	1	Utilisé	2	Non-négligeable	2	Modérée-
2	Minime	2	270	0,003703704	0,6	2	1	Moyen	2	Sécuritaire	1	Minime	1	Faible
3	Aucun	1	300	0,003333333	0,6	2	1	Moyen	2	Sécuritaire	1	Minime	1	Faible
4	Minime	2	330	0,003030303	0,6	2	1	Important	1	Sécuritaire	1	Importante	3	Modérée-
5	Minime	2	380	0,002631579	0,6	2	1	Important	1	Sécuritaire	1	Non-négligeable	2	Faible
6	Minime	2	510	0,001960784	0,6	1	1	Important	1	Utilisé	2	Non-négligeable	2	Modérée-
7	Aucun	1	550	0,001818182	0,6	1	1	Négligeable	3	Sécuritaire	1	Minime	1	Faible
8	Minime	2	820	0,001219512	3,3	4	2	Moyen	2	Utilisé	2	Importante	3	Modérée+
9	Aucun	1	790	0,001265823	3,3	4	2	Négligeable	3	Sécuritaire	1	Minime	1	Faible
11	Aucun	1	895	0,001117318	3,3	4	2	Négligeable	3	Sécuritaire	1	Minime	1	Faible
12	Aucun	1	670	0,001492537	3,3	5	2	Négligeable	3	Sécuritaire	1	Minime	1	Faible
13	Aucun	1	630	0,001587302	3,3	5	2	Négligeable	3	Sécuritaire	1	Minime	1	Faible
15	Minime	2	340	0,002941176	3,3	10	3	Moyen	2	Utilisé	2	Non-négligeable	2	Modérée
17	Aucun	1	520	0,001923077	3,3	6	2	Négligeable	3	Menaçant	3	Minime	1	Faible
18	Aucun	1	550	0,001818182	3,3	6	2	Négligeable	3	Menaçant	3	Minime	1	Faible
19	Minime	2	490	0,002040816	3,3	7	3	Négligeable	3	Sécuritaire	1	Minime	1	Modérée-
20	Minime	2	440	0,002272727	3,3	8	3	Négligeable	3	Sécuritaire	1	Non-négligeable	2	Modérée
21	Minime	2	265	0,003773585	3,3	12	3	Important	1	Sécuritaire	1	Minime	1	Faible
22	Minime	2	525	0,001904762	3,3	6	2	Négligeable	3	Sécuritaire	1	Importante	3	Modérée
24	Minime	2	655	0,001526718	3,3	5	2	Moyen	2	Sécuritaire	1	Importante	3	Modérée
25	Minime	2	935	0,001069519	3,3	4	2	Important	1	Sécuritaire	1	Minime	1	Faible
26	Aucun	1	1035	0,000966184	3,3	3	1	Négligeable	3	Sécuritaire	1	Minime	1	Faible
27	Minime	2	1135	0,000881057	3,3	3	1	Négligeable	3	Sécuritaire	1	Minime	1	Faible
28	Minime	2	1170	0,000854701	3,3	3	1	Négligeable	3	Sécuritaire	1	Minime	1	Faible
29	Minime	2	1230	0,000813008	3,3	3	1	Négligeable	3	Sécuritaire	1	Importante	3	Modérée-
30	Minime	2	1270	0,000787402	3,3	3	1	Important	1	Menaçant	3	Minime	1	Faible
31	Aucun	1	1540	0,000649351	3,3	2	1	Négligeable	3	Menaçant	3	Minime	1	Faible
32	Aucun	1	1810	0,000552486	3,3	2	1	Négligeable	3	Menaçant	3	Minime	1	Faible
33	Aucun	1	1930	0,000518135	3,3	2	1	Négligeable	3	Menaçant	3	Minime	1	Faible
34	Aucun	1	1980	0,000505051	3,3	2	1	Négligeable	3	Menaçant	3	Minime	1	Faible
35	Aucun	1	2020	0,00049505	3,3	2	1	Négligeable	3	Menaçant	3	Minime	1	Faible
36	Aucun	1	2040	0,000490196	3,3	2	1	Négligeable	3	Menaçant	3	Minime	1	Faible
37	Aucun	1	2280	0,000438596	3,3	1	1	Négligeable	3	Menaçant	3	Minime	1	Faible
38	Aucun	1	2340	0,00042735	3,3	1	1	Négligeable	3	Menaçant	3	Minime	1	Faible
39	Aucun	1	950	0,001052632	3,3	3	1	Négligeable	3	Utilisé	2	Minime	1	Faible
40	Aucun	1	850	0,001176471	3,3	4	2	Négligeable	3	Utilisé	2	Minime	1	Faible
41	Aucun	1	820	0,001219512	3,3	4	2	Négligeable	3	Utilisé	2	Minime	1	Faible
42	Aucun	1	770	0,001298701	3,3	4	2	Négligeable	3	Utilisé	2	Minime	1	Faible
43	Aucun	1	800	0,00125	3,3	4	2	Négligeable	3	Utilisé	2	Minime	1	Faible
44	Aucun	1	870	0,001149425	3,3	4	2	Négligeable	3	Utilisé	2	Minime	1	Faible
45	Aucun	1	1370	0,000729927	3,3	2	1	Négligeable	3	Utilisé	2	Minime	1	Faible
46	Aucun	1	1420	0,000704225	3,3	2	1	Négligeable	3	Utilisé	2	Minime	1	Faible
47	Aucun	1	1290	0,000775194	3,3	3	1	Négligeable	3	Utilisé	2	Minime	1	Faible
48	Aucun	1	700	0,001428571	3,3	5	2	Négligeable	3	Utilisé	2	Minime	1	Faible
49	Aucun	1	630	0,001587302	3,3	5	2	Négligeable	3	Utilisé	2	Minime	1	Faible
50	Aucun	1	660	0,001515152	3,3	5	2	Négligeable	3	Utilisé	2	Minime	1	Faible
54	Aucun	1	710	0,001408451	2,3	3	1	Moyen	2	Menaçant	3	Minime	1	Faible
55	Aucun	1	630	0,001587302	2,3	4	2	Moyen	2	Sécuritaire	1	Minime	1	Faible
56	Minime	2	425	0,002352941	3,3	8	3	Moyen	2	Utilisé	2	Importante	3	Modérée+
57	Minime	2	520	0,001923077	3,3	6	2	Moyen	2	Utilisé	2	Non-négligeable	2	Modérée
58	Minime	2	600	0,001666667	3,3	6	2	Moyen	2	Utilisé	2	Non-négligeable	2	Modérée

Identification des barrages de castor du lac Trois-Milles