

Suivi de la qualité de l'eau et diagnostic des problématiques d'érosion du ruisseau Leblanc



Suivi de la qualité de l'eau et diagnostic des problématiques d'érosion du ruisseau Leblanc

RAPPORT FINAL

Préparé pour :

Association des Riverains du lac Thor

Préparé par :

RAPPEL-COOP

Jean-Sébastien Laplante, B. Sc. Biologie et écologie Jean-François Duval, M. Sc. Entomologie

Février 2020

A-350 rue Laval, Sherbrooke, Québec, J1C 0R1 Tél.: 819.636.0092

www.rappel.qc.ca



Table des matières

1	Mi	se en contexte et mandat	. 1		
2	Lo	calisation et Limite de la zone à l'étude	. 2		
3	Mé	éthodologie	. 3		
	3.1	Évaluation cartographique et des autres données secondaires disponibles	3		
		Identification des problématiques d'érosion et inventaire floristique nor exhaustif	4		
	3.3	Échantillonnage de l'eau	4		
4	Ré	sultats de l'analyse cartographique	. 5		
5	De	scription de l'environnement	. 5		
	5.1	Description globale	5		
	5.2	Cours d'eau	6		
6	Cri	itères de qualité de l'eau	. 7		
	6.1 6.2		9		
		Météorologie			
7	Ré	sultats du suivi de qualité de l'eau	11		
8	Dis	scussion	15		
9	Recommandations17				
1	0 Lis	te de références	19		

Liste des figures

Figure 1.	Carte de localisation du site à l'étude3				
Figure 2.	Diagramme de Hjulstrom (Source : Malavoi et collab., 2011) 7				
Figure 3.	Concentrations de phosphore total aux stations du ruisseau Leblanc en 201913				
Figure 4.	Concentration des matières en suspension aux stations du ruisseau Leblanc en 201913				
Figure 5.	Concentration des coliformes fécaux aux stations du ruisseau Leblanc en 201914				
Liste des annexes					
ANNEXE 1.Cartographie21					
ANNEXE 2	.Photographies26				

1 MISE EN CONTEXTE ET MANDAT

Le phénomène d'eutrophisation inquiète les citoyens impliqués de près ou de loin dans la sauvegarde d'un plan d'eau. L'apport excédentaire en nutriments associés aux sédiments, voyageant du bassin versant vers le lac, est souvent directement impliqué dans le processus de vieillissement prématuré. Cet apport excédentaire provient principalement de la dégradation des sols, l'érosion en est la forme la plus répandue. Le processus géologique naturel de l'érosion est défini comme le déplacement du sol du lieu de sa formation par un phénomène physique (gouttes de pluie, ruissellement, vent, gravité, etc.) et son dépôt dans une dépression (Lal, 2003). Les conséquences sont claires et bien établies : les sédiments limitent la pénétration de la lumière, transportent d'autres polluants dans le plan d'eau, étouffent les œufs et les nids de poissons, recouvrent les substrats des cours d'eau qui fournissent un habitat aux poissons et à la vie aquatique, et favorisent l'établissement d'herbiers aquatiques (Price et Karesh, 2002).

À la suite de l'annonce par la société d'État québécoise Hydro-Québec d'un projet d'élargissement de l'emprise des lignes hydroélectriques dans le secteur du lac Thor, l'Association des riverains du lac Thor (ARLT) souhaite mesurer l'impact éventuel d'un tel projet sur la santé du lac. De plus, l'ARTL désire vérifier la situation suite la caractérisation en 2010 par le COGESAF et les travaux qui en avait résulté au centre équestre Winslow Valley afin de prévenir l'apport en sédiment et en coliforme fécaux.

L'ARLT projette de réaliser un diagnostic de l'état de santé global d'un tronçon du ruisseau Leblanc, tributaire principal du lac Thor, et d'un tronçon d'un tributaire du ruisseau Leblanc avant et après les travaux d'élargissement de l'emprise afin de comparer les résultats.

Le ruisseau Leblanc sillonne une parcelle forestière de feuillus, traverse une éclaircie forestière, conséquence du passage d'une ligne électrique (propriété d'Hydro-Québec), avant d'entrer sous un couvert résineux. Ce cours d'eau constitue la principale source de renouvellement des eaux du lac Thor. L'objectif de l'étude sera de vérifier l'éventuel impact de l'élargissement sur la qualité de l'eau du ruisseau Leblanc et ultimement, celle du lac Thor.

Afin d'atteindre cet objectif, l'ARLT a mandaté l'équipe du RAPPEL pour procéder au suivi de la qualité de l'eau et au diagnostic des problématiques d'érosion du ruisseau Leblanc à l'intérieur de la zone des travaux projetés (voir figure 1 à la page 3).

2 LOCALISATION ET LIMITE DE LA ZONE À L'ÉTUDE

La zone à l'étude est située dans la MRC du Granit, à la limite périphérique ouest. Localisée à 7 km à vol d'oiseau du lac Aylmer dans la municipalité de Stratford, la zone caractérisée s'étend sur approximativement 10 hectares (figure 1 et cartes à l'annexe 1).

Le bassin versant du ruisseau Leblanc ainsi que celui du lac Thor s'intègre dans la région naturelle du plateau de l'Estrie et de la Beauce. Le relief accidenté du paysage proximal du lac Thor fait partie de l'ensemble physiographique des collines montérégiennes (MDDEFP, 2013). Les segments du ruisseau Leblanc à l'étude se situent au sud-ouest du lac Thor sous la ligne électrique. Celle-ci longe l'avenue Centrale Sud, dans la municipalité de Stratford, dans un axe nord-ouest sud-est.



Figure 1. Carte de localisation du site à l'étude

3 MÉTHODOLOGIE

3.1 Évaluation cartographique et des autres données secondaires disponibles Une évaluation préliminaire du site via diverses plateformes de renseignements cartographiques a permis de cibler les secteurs d'intérêts et de bien diviser les types de milieux à l'avance. Cette analyse est également structurante pour la planification de la caractérisation sur le terrain. Les supports cartographiques utilisés sont les suivants :

 Carte interactive des milieux humides de Canards Illimités Canada (2007);

- Carte interactive IGO (Infrastructure Géographique Ouverte) du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) (2020);
- Carte interactive des aires protégées du Québec du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2020).

3.2 Identification des problématiques d'érosion et inventaire floristique non exhaustif

Jean-Sébastien Laplante, biologiste, a réalisé le 15 août 2019 la caractérisation du ruisseau Leblanc dans l'objectif d'y identifier et d'y localiser les problématiques d'érosion (carte à l'annexe 1).

La méthode utilisée pour la réalisation de la caractérisation environnementale se base sur les normes et techniques du document *Le point d'observation écologique* (Saucier et collab., 1994). Le cortège floristique, l'écoulement, les dépôts de sols et l'érosion des berges ont été notés et géolocalisés.

L'identification des espèces végétales a été réalisée à l'aide des ouvrages Plantes de milieux humides et de bord de mer du Québec et des Maritimes (Lapointe et collab., 2014) et Flore laurentienne (Frère Marie-Victorin, 1995).

Les problématiques d'érosion ont été géolocalisées à l'aide d'une application Android, MAPit GIS, disponible sur la plateforme Google Play Android. L'application est installée sur une tablette électronique et est jumelée à un récepteur EOS (Positioning systems), ARROW series. Le récepteur EOS permet d'obtenir une précision latitudinale et longitudinale de moins de 60 centimètres en milieu ouvert. Des points ont été pris le long du cours d'eau et aux sites d'observations particulières.

3.3 Échantillonnage de l'eau

Cinq campagnes d'échantillonnage ont eu lieu en 2019 à cinq stations situées sur des embranchements du ruisseau Leblanc. Ces campagnes étaient réparties comme suit :

1) Deux campagnes en temps sec (peu ou pas de pluie pour au moins 24 h);

2) Trois campagnes en temps de pluie.

Les paramètres analysés pour toutes les stations étaient les concentrations en phosphore total, en matières en suspension et en coliformes fécaux.

La carte des stations, dont l'emplacement a été déterminé en fonction d'une étude déjà effectuée par l'Association il y a quelques années, se trouve à l'annexe 1.

4 RÉSULTATS DE L'ANALYSE CARTOGRAPHIQUE

La carte interactive Info-Sols du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) illustre la présence d'une érablière à érable rouge et bouleau à papier avec sapin baumier. Plus au nord, en direction du lac, une cédrière à thuya occidental avec résineux indéterminés cerne une zone de tourbière naturelle avec une aulnaie sur sol organique.

La carte interactive du registre des aires protégées au Québec produite par le MELCC (version du 11 février 2020) identifie le parc national de Frontenac, d'une superficie 15 650,00 ha, adjacente au lac Thor.

5 DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT

Secteur du chemin forestier

5.1 **Description globale**

La zone à caractériser est divisée en trois écosystèmes distincts. La section près du lac Thor, au nord de l'emprise de la ligne hydroélectrique, est constituée en majorité de bouleau jaune, de cèdres, de frênes et de sapin baumier. Le sol est noirâtre, parsemé de branches mortes et la strate herbacée est pauvre à l'exception des rives du ruisseau (voir photo à l'annexe 2).

Plus au sud, l'emprise de la ligne électrique est tapissée d'espèces végétales herbacées. On retrouve entre autres l'eupatoire maculée, l'impatiente du Cap, le saule (*Salix sp.*) et la galane glabre. Entre l'avenue Centrale Sud et l'emprise

d'Hydro-Québec se trouve une forêt de feuillus dominée par l'érable à sucre et le frêne en strate arborescente ainsi que par l'onoclée sensible, la smilacine et le fraisier en strate herbacée.

La topographie globale du site est en pente vers le lac, affichant un dénivelé d'environ 10 mètres sur près de 400 mètres. La section du ruisseau à l'étude se trouve dans un replat, le lit du ruisseau se trouvant à une altitude approximative de 347 mètres et deux monticules, respectivement de 360 et 420 mètres, encerclent le ruisseau au nord-ouest et au sud-est (voir carte à l'annexe 1).

5.2 Cours d'eau

Le tributaire 1 coule dans un mince sillon mesurant entre 50 et 150 cm de largeur selon l'écosystème qu'il traverse. Le fond est composé de petit gravier arrondi, de particules fines de sable et, par endroit, le chenal est parsemé de blocs de pierre de diamètre variant entre 25 cm et 75 cm. La pente de l'écoulement est douce (1 – 2%) et le courant, laminaire. Malgré le faible courant, il est possible d'observer une section continue du ruisseau légèrement érodée, et cela sur l'ensemble du tronçon traversant l'emprise de la ligne hydroélectrique (voir photographie à l'annexe 2 et carte *''observations tributaire 1''* en annexe 2). Il est important de souligner que l'érosion rencontrée est superficielle et que le type de sol en place favorise le transport du granulat par le ruissellement; celui-ci est constitué de particules fines.

Des sites de dépôts de sédiments ont été observés dans le lit du ruisseau, surtout dans la section aval, traversant la cédrière sur sol organique. Dans cette section, le ruisseau s'élargit, les méandres sont plus nombreux et plus prononcés favorisant les dépôts sédimentaires (voir carte à l'annexe 1).

Les berges y sont plus érodées, surtout dans les sections à méandres. L'explication réside en partie dans la granulométrie et la nature du substrat en place, la présence de gros blocs de pierre ne favorise pas le maintien du sol en place et la matière organique contenue dans le sol, de granulométrie plus fine, n'offre pas une bonne cohésion (voir figure 2 et photographie à l'annexe 2). Une granulométrie étalée est optimale pour le maintien en place du substrat. Finalement, les berges peu végétalisées ne résistent pas aux forces d'arrachement produit par les courants, même s'ils sont de faible vélocité.

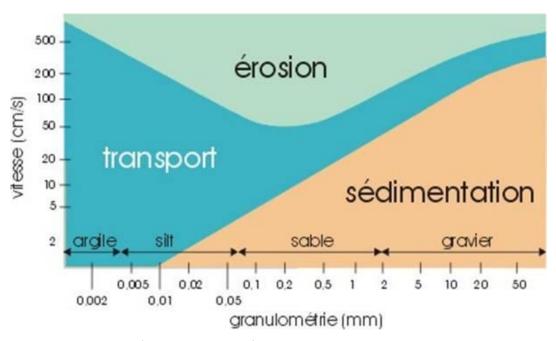


Figure 2. Diagramme de Hjulstrom (Source : Malavoi et collab., 2011)

6 CRITÈRES DE QUALITÉ DE L'EAU

6.1 Description des paramètres physico-chimiques analysés

Une description des paramètres physico-chimiques analysés lors des campagnes de 2019 est fournie dans le tableau 1.

Tableau 1.Description des paramètres physico-chimiques analysés lors du suivi de qualité de l'eau (Hade, 2002 ; Hébert et Légaré, 2000)

Paramètre	Description
Phosphore total (Ptot)	 Phosphore: élément nutritif essentiel (nutriment) aux organismes vivants qui entraîne une croissance excessive des végétaux aquatiques (eutrophisation accélérée) lorsque trop abondant. Ensemble des différentes formes de phosphore (dissous et associé à des particules) mesurées à partir d'un échantillon d'eau. Ptot = Pdissous + Pparticulaire. Paramètre permettant de déterminer le niveau trophique des eaux d'un lac et de déceler la présence de pollution nutritive dans un tributaire. Sources: engrais domestiques, fertilisation agricole, rejets municipaux et industriels, installations septiques inadéquates, coupes forestières intensives, etc.
Matières en suspension (MES)	 Particules de petite taille qui ont la possibilité de se maintenir un certain temps entre deux eaux (particules de sol, matières organiques en décomposition, phytoplancton). Paramètre indiquant des apports de particules de sol qui contribuent au réchauffement des eaux, diminuent la teneur en oxygène dissous, envasent le fond des plans d'eau, colmatent les frayères et bloquent le système respiratoire de plusieurs poissons. Sources: Érosion des sols du bassin versant (sols agricoles, sols forestiers, rives artificialisées, carrières et sablières, sites en construction, fossés routiers, etc.), rejets municipaux et industriels.
Coliformes fécaux (CF)	 Bactéries intestinales provenant des excréments produits par les animaux à sang chaud, incluant l'humain et les oiseaux. Paramètre indiquant une contamination fécale et la présence potentielle de microorganismes pathogènes susceptibles d'affecter la santé animale et humaine. Sources: rejets municipaux, épandages agricoles (fumier ou lisier), installations septiques et fosses à purin non conformes, débordements des stations d'épuration et des trop-pleins d'égout, faune.

6.2 Critères de qualité des eaux de surface

Le tableau 2 présente les critères établis par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) pour évaluer la qualité des eaux de surface selon les différents paramètres physico-chimiques analysés pour cette étude.

Tableau 2. Critères de qualité des eaux de surface (MELCC, 2019a)

Paramètres	Critère de qualité	Explication
Phosphore total	20 μg/l	S'applique aux cours d'eau s'écoulant vers des lacs dont le contexte environnemental n'est pas problématique. Vise à éviter la modification d'habitats dans ces lacs, notamment en y limitant la croissance d'algues et de plantes aquatiques.
	30 μg/l	Vise à limiter la croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques dans les ruisseaux et les rivières. Il y a des risques d'effets chroniques néfastes à long terme pour la protection de la vie aquatique si la valeur mesurée excède ce seuil.
	< 200 UFC /	Ce seuil s'applique aux activités de contact
Coliformes	100 ml d'eau	primaire comme la baignade et la planche à voile.
fécaux	< 1000 UFC /	Ce seuil s'applique aux activités de contact
	100 ml d'eau	secondaire comme la pêche sportive et le canotage.
Matières en suspension	5 mg/l	En période de temps sec, le critère de qualité est défini par une augmentation moyenne maximale de 5 mg/l par rapport à la concentration naturelle ou ambiante (non influencée par une source ponctuelle de matières en suspension, par une pluie importante ou par la fonte) selon le contexte. Lorsque ce seuil est dépassé, il y a des risques d'effets chroniques néfastes à long terme pour la protection de la vie aquatique.
συσματισιστ	25 mg/l	Le critère de qualité est défini par une augmentation maximale de 25 mg/l par rapport à la concentration naturelle ou ambiante (non influencée par une source ponctuelle de matières en suspension, par une pluie importante ou par la fonte) selon le contexte. Lorsque ce seuil est dépassé, il y a des risques d'effets aigus néfastes à court terme pour la protection de la vie aquatique.

Note : µg/l : microgramme par litre ; mg/l : milligramme par litre ; UFC : unité formatrice de colonie

6.3 Critères de qualité des eaux pour les usages récréatifs

Le tableau 3 présente les critères de qualité bactériologique de l'eau établis par le MELCC pour les usages récréatifs.

Tableau 3. Classification de la qualité de l'eau pour les usages récréatifs (MELCC, 2019b)

Qualité de l'eau	Coliformes fécaux UFC/100 ml	Explication
Excellente	0-20	Tous les usages récréatifs permis
Bonne	21-100	Tous les usages récréatifs permis
Médiocre	101-200	Tous les usages récréatifs permis
Mauvaise	Plus de 200	Baignade et autres contacts directs avec l'eau compromis
Très mauvaise	Plus de 1000	Tous les usages récréatifs compromis

6.4 **Météorologie**

Les précipitations qui tombent sur un bassin versant ont un impact important sur la qualité de l'eau des tributaires et du lac situés en aval. Les sites sensibles à l'érosion et au lessivage (comme ceux dénués de végétation par exemple) seront affectés par les gouttes de pluie qui, en touchant terre, détachent des particules de sol et les emportent vers les cours d'eau. Les terrains en pente sont particulièrement sensibles à l'érosion causée par le ruissellement. Les particules en suspension ainsi entraînées vers le lac contribuent à diminuer la clarté des eaux et transportent également des nutriments comme le phosphore. De la même façon, les précipitations peuvent également avoir un impact sur les concentrations en coliformes fécaux dans les cours d'eau.

Le tableau suivant présente les précipitations totales enregistrées au cours des trois jours précédant les campagnes de prélèvements.

Tableau 4. Total des précipitations au cours des trois jours précédant les campagnes de prélèvements (Météomédia, 2019)

Date de la	Accumulation de précipitation (mm)					
campagne	Total	J	J – 1 jour	J – 2 jours	J – 3 jours	
2019-07-02	1,3	0	0	0	1,3	
2019-07-25	0	0	0	0	0	
2019-08-08	57,4	20	18,9	18,5	0	
2019-08-22	13,3	0	11,4	0,2	1,7	
2019-08-29	5,6	1,4	4,2	0	0	

7 RÉSULTATS DU SUIVI DE QUALITÉ DE L'EAU

Le tableau 5 (voir à la page suivante) présente l'ensemble des résultats d'analyse de la qualité de l'eau aux cinq stations du ruisseau Leblanc en 2019. Les informations sont également regroupées par paramètre, aux figures 3 à 5.

Tableau 5. Résultats d'analyse de la qualité de l'eau du ruisseau Leblanc, 2019

Station	Date	Phosphore total (µg/l)	Matière en suspension (mg/l)	Coliformes fécaux (UFC/100ml)
	Critère de qualité	< 20	< 5	< 200
Leblanc 1	2019-07-02	<2	<1	<10
LCDIAIIC I	2019-07-25	5	7	<2
	2019-08-08	7	6	30
	2019-08-22	6	<1	18
	2019-08-29	3	2	ND
	Moy. 2019	5	5	24
Leblanc 2	2019-07-02	<2	<1	99
LODIATIO Z	2019-07-25	7	4	1273
	2019-08-08	8	4	320
	2019-08-22	10	<1	470
	2019-08-29	7	2	ND
	Moy. 2019	8	3	541
Leblanc 3	2019-07-02	<2	2	9
LCDIAIIC 3	2019-07-25	6	5	2
	2019-08-08	6	<1	340
	2019-08-22	7	<1	16
	2019-08-29	3	3	ND
	Moy. 2019	6	3	92
Leblanc 4	2019-07-02	37	<1	27
LODIUIIO 4	2019-07-25	48	7	16
	2019-08-08	38	2	40
	2019-08-22	54	2	110
	2019-08-29	40	2	ND
	Moy. 2019	43	3	48
Leblanc 5	2019-07-02 (5B)	<2	3	<10
	2019-07-25	29	7	91
	2019-08-08	28	4	6000
	2019-08-22	25	2	480
	2019-08-29	24	2	ND
	Moy. 2019	27	4	2190

N. B. Les valeurs en rouge dépassent les critères de qualité du MELCC.

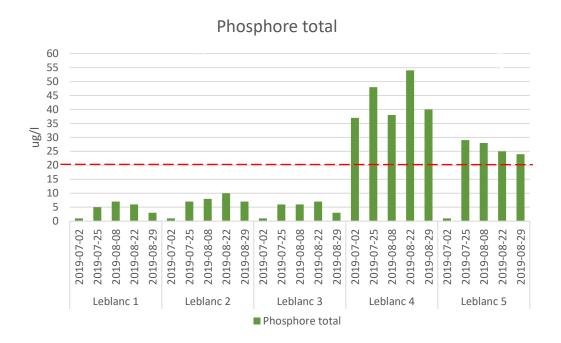


Figure 3. Concentrations de phosphore total aux stations du ruisseau Leblanc en 2019.



Figure 4. Concentration des matières en suspension aux stations du ruisseau Leblanc en 2019

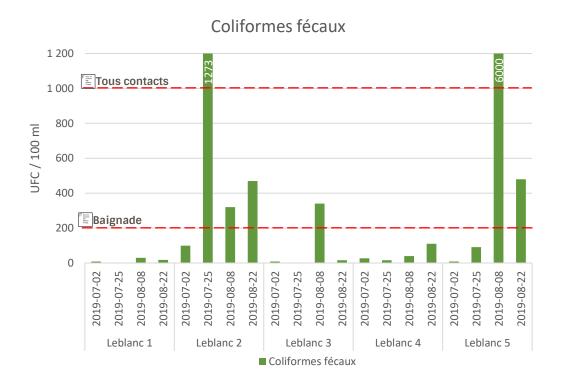


Figure 5. Concentration des coliformes fécaux aux stations du ruisseau Leblanc en 2019

La station 1, située sur le bras ouest du ruisseau Leblanc au sud de la route 161, montre une excellente qualité d'eau. On y observe deux dépassements de la norme des matières en suspension, un en temps sec et un en temps de pluie.

La station 2, située sur l'emprise d'Hydro-Québec, sur le bras ouest du ruisseau Leblanc, en amont de la ligne électrique par rapport au lac Thor, est la plus problématique au niveau des coliformes fécaux. Les valeurs ne sont pas extrêmes, mais on observe deux dépassements de la norme pour la baignade en temps de pluie et un dépassement de la norme pour tous contacts en temps sec.

La station 3, située sur le bras principal de la partie ouest du ruisseau Leblanc, montre aussi une excellente qualité d'eau. On y observe un dépassement de la norme de baignade pour les coliformes fécaux en temps de pluie.

La station 4, située sur le bras est du ruisseau Leblanc (tributaire 1), sur le chemin Arthur, en aval de la ligne électrique par rapport au lac Thor, montre une problématique au niveau du phosphore et des matières en suspension. On observe un dépassement du phosphore à tous les prélèvements (deux temps secs, trois temps de pluie) et un dépassement de la norme des matières en suspension en temps sec.

À la station 5, située à l'exutoire du ruisseau juste en amont du lac Thor, on note quatre dépassements de la norme du phosphore (un en temps sec et trois en temps de pluie), puis un dépassement de la norme des coliformes fécaux pour la baignade et un dépassement de la norme pour tous contacts, en temps de pluie dans les deux cas. L'échantillonnage du 2 juillet a malencontreusement été réalisé à la station 5B et ne sera pas pris en compte pour évaluer le ruisseau.

8 DISCUSSION

À la lumière des données dont nous disposons, plusieurs constats généraux se dégagent de la présente étude.

D'abord, la qualité d'eau aux points d'entrée de l'étude sur le bras ouest (station 1 et 3) est généralement très bonne. À la station 1, l'échantillonnage a eu lieu dans une petite fosse très végétalisée. Il est possible que les matières en suspension aient été influencées à la fois par le mouvement de l'eau provoqué par la petite chute en amont et par les résidus végétaux présents dans l'eau. Il n'y a pas lieu de s'inquiéter en soi. À la station 3, l'échantillonnage a été fait juste avant un petit ponceau, en pleine forêt. Il n'est pas surprenant d'obtenir des dépassements des normes de coliformes par moment, comme il s'agit clairement d'un habitat propice pour la grande faune et probablement d'un point d'alimentation en eau. Encore une fois, il n'y a pas lieu de s'inquiéter ici.

Ensuite, la station 2, située sur la propriété du ranch Winslow, montre quelques dépassements de la norme des coliformes fécaux pour la baignade. Tout porte à

croire que la source soit d'origine équestre, car il y a une traverse à gué juste en amont de la station et l'on voit régulièrement des excréments de cheval sur le chemin en amont du cours d'eau utilisé pour les randonnées. Il y a des traces évidentes d'érosion du chemin en pente qui montrent que l'eau descend au cours d'eau avec une certaine vélocité emportant sol et matières fécales vers le ruisseau. La problématique des coliformes ne semble pas se répercuter jusqu'au lac Thor, mais présente certains risques pour les personnes qui entreraient en contact avec l'eau du ruisseau à cette hauteur. La traverse à gué est autorisée à condition que la pente de la berge soit suffisamment faible, que le fond soit rocheux et ne puisse être dérangé par le passage des animaux, et que la berge ne subisse pas d'érosion. Le site correspond à cette description à l'exception de la bande riveraine qui est quasi absente là où les chevaux circulent (érosion). Quelques recommandations peuvent être appliquées pour améliorer la situation. La première serait que les chevaux empruntent le pont adjacent pour traverser le cours d'eau chaque fois que c'est possible. La traverse à gué offre certainement une expérience intéressante aux randonneurs, mais il est recommandé d'éviter cette pratique dès que possible. Puis, comme le chemin n'est pas très passant et qu'il sert à la randonnée et non aux voitures la plupart du temps, il pourrait être envisagé d'aménager des barres d'eau à plusieurs endroits, pour dévier l'eau du chemin dans la végétation environnante et réduire ainsi sa vitesse. Cela limiterait l'érosion du chemin (le préservant en meilleur état ce faisant) et réduirait le lessivage des excréments, diminuant la charge de coliformes atteignant le ruisseau.

Le bras est du ruisseau (tributaire 1), échantillonné à la station 4, est plus problématique en termes d'enrichissement du lac. On y note des mesures de phosphore beaucoup trop élevées (près de deux fois la norme ou plus) à répétition, qui ne semblent pas corrélées aux matières en suspension (c.-à-d. qui proviendrait du sol). Il est difficile de déterminer l'origine de ce phosphore. On note toutefois que ce bras provient d'une zone agricole déboisée en amont.

Un diagnostic plus exhaustif du cours d'eau pourrait nous permettre d'identifier des sources potentielles d'émission de phosphore, qui peuvent être naturelles ou anthropiques, et de proposer des actions correctives.

Finalement, la station 5, à l'exutoire du ruisseau sur le lac Thor, montre à la fois une problématique de phosphore et de coliformes fécaux. Dans le cas du phosphore, deux sources sont identifiables. D'abord, l'amont du bras est (tributaire 1; mesuré à la station 4) montre des valeurs en phosphore très élevées, qui doivent aussi se répercuter en aval. Ensuite, la station 5 se situe dans un milieu humide. En général, ces milieux sont considérés comme des exportateurs nets de phosphore dans un bassin versant et il n'y a pas de solutions simples pour réduire le phosphore d'origine naturelle. Toutefois, si les sources de phosphore sont anthropiques, il est possible qu'une correction en amont puisse réduire les niveaux en aval, ceux-ci n'étant pas extrêmement élevés. Quant aux coliformes fécaux, il est impossible d'en connaitre la source sans procéder à des analyses plus poussées. Le tracé du ruisseau entre la station 2 et 4, et l'exutoire (en milieu forestier) ne laisse pas présager qu'il puisse s'agir d'apport issus de fosses septiques non-conformes, et la nature du site de prélèvement (un milieu humide fréquenté par la faune) laisse à penser que ces coliformes puissent être la résultante d'un lessivage des fèces d'origine animale au pourtour du ruisseau. Bien qu'on observe aussi des dépassements de la norme pour les coliformes à la station 2 en amont, il ne semble pas y avoir de correspondance avec les données à l'exutoire et donc, si les répercussions de la présence de coliformes à la station 2 se faisaient sentir jusqu'au lac, elles ne suffiraient pas à expliquer les niveaux de coliformes observés.

9 RECOMMANDATIONS

Dans le contexte du suivi de la qualité de l'eau et du diagnostic des problématiques d'érosion du ruisseau Leblanc préalablement aux travaux d'élargissement de la ligne électrique d'Hydro-Québec, il n'y a pas de recommandations particulières à émettre. Il faudra simplement reprendre le suivi à la suite des travaux et comparer les données des deux études. Il serait également intéressant d'évaluer la possibilité d'ajouter des stations d'échantillonnage pour mieux segmenter le ruisseau et tirer le maximum d'information sur ce dernier lors de la prochaine étude. Il pourrait y avoir encore des obstacles quant à l'accès au ruisseau, il serait donc avisé d'entamer les démarches de planification le plus tôt possible.

Aussi, compte tenu des informations obtenues dans la présente étude, il serait recommandé de procéder à un diagnostic du bras est (tributaire 1) du ruisseau Leblanc, sur lequel se situe la station 4, ce qui permettra de déterminer si les sources de phosphore sont naturelles ou anthropiques. Il faudra mettre l'accent sur la partie agricole à la tête du ruisseau qui semble une cause probable de la problématique observée. Une étude cartographique théorique pourrait également apporter de l'information quant au sous-bassin versant de ce bras et aux différents éléments (forêt, milieux humides, routes, terres agricoles, etc.) qui s'y retrouvent et leur impact sur la qualité d'eau. Si des sources de perturbation anthropiques sont identifiées, des mesures correctives concrètes seront proposées. Quant aux coliformes fécaux, il serait possible de prélever des échantillons en vue d'en faire l'analyse approfondie pour en connaitre l'origine (humaine ou animale, voir même de quel type d'animal s'il y a lieu), analyses qu'il faudra réaliser dans un laboratoire spécialisé aux Etats-Unis et dont les coûts sont relativement élevés toutefois (environ 500-1000\$ US). Un test d'eau sur le calcium sera effectué en mai 2020 afin de bonifier l'analyse de l'eau et de s'assurer que les paramètres physico-chimiques du lac ne sont pas favorables à l'établissement de la moule zébrée. Finalement, il est impératif de s'assurer qu'Hydro-Québec prendra les mesures d'atténuations nécessaires durant les travaux afin de minimiser les impacts sur les écosystèmes du ruisseau Leblanc et du lac Thor.

10 LISTE DE RÉFÉRENCES

CANARDS ILLIMITÉS CANADA. 2007. Plan de conservation des milieux humides et de leurs terres hautes adjacentes de la région administrative de l'Estrie [en ligne], [http://www.canardsquebec.ca], 55 p.

Hade A. (2002). *Nos lacs : les connaitre pour mieux les protéger.* Éditions FIDES, 359 p.

Hébert S. et Légaré S. (2000). *Suivi de la qualité des rivières et petits cours d'eau*. MELCC, 24 p.

Lal, R. (2003). *Soil erosion and the global carbon budget*. Environment International, 29(4), 437–450.

Lapointe, M., Lavoie, A., Leboeuf, M., Lavoie, A., et Leboeuf, M. (2014). *Plantes de milieux humides et de bord de mer du Québec et des Maritimes*. Éditions Michel Quintin.

Malavoi, J.R., Garnier, C.C., Landon, N., Recking, A., Baran, P. (2011). Éléments de connaissance pour la gestion du transport solide en rivière. Éd. Onema, Université de Lyon 2. 194 p. + annexes.

Marie-Victorin, Frère (1995). *Flore laurentienne*. 3e édition mise à jour par L. Brouillet, S.G. Hay et I. Goulet en collaboration avec M. Blondeau, J. Cayouette et J. Labrecque. Les presses de l'Université de Montréal, Montréal, Québec. 1093 p.

Météomédia. Archives météo. [En ligne].

https://www.meteomedia.com/ca/meteo/historical-weather/quebec/sherbrooke (Consulté le 22 novembre 2019).

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Registre des aires protégées au Québec [En ligne]. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/registre/index.htm. (Consulté en ligne le 11 février 2020)

MFFP (2020), *Carte interactive Infrastructure Géographique Ouverte (IGO)*, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs *[En ligne]*. https://mffp.gouv.qc.ca/les-forets/amenagement-durable-forets/inventaire-ecoforestier/linventaire-en-bref/ (Page consultée le 11 février 2020)

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). *Critères de qualité de l'eau de surface.* [En ligne].

http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp. (Consulté le 22 novembre 2019a)

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). *La qualité de l'eau et les usages récréatifs.* [En ligne]. http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm (Consulté le 22 novembre 2019b)

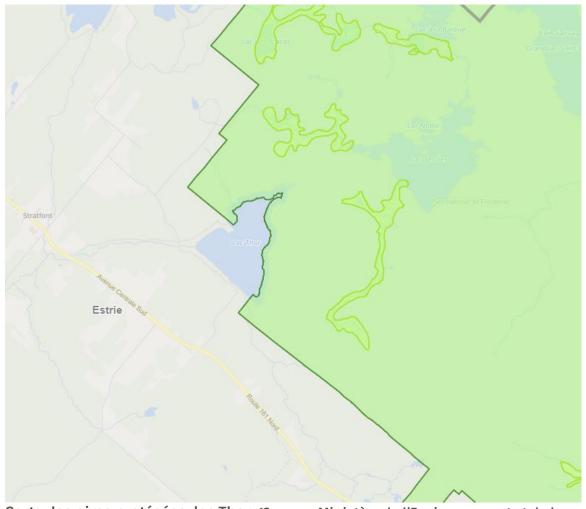
Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), Registre des aires protégées au Québec *[En ligne].*http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/registre/index.htm.
(Consulté en ligne le 11 février 2020)

Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec (MDDEFP) (2013). Niveaux supérieurs du cadre écologique de référence. Québec : Direction du patrimoine écologique et des parcs, Service des écosystèmes et de la biodiversité.

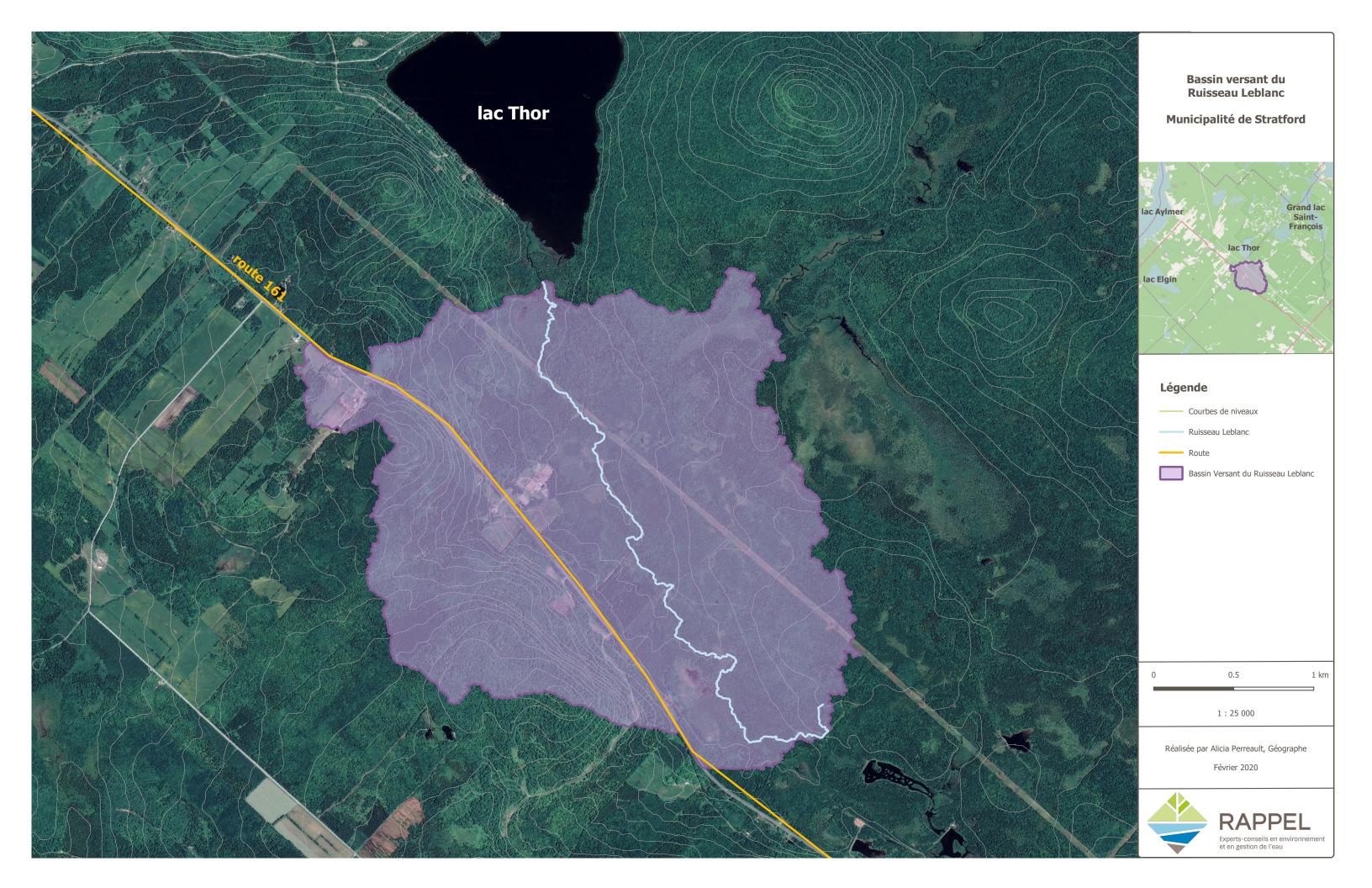
Price, J.C. and Karesh, R. (2002). *Erosion and Sediment Control Handbook, 2e édition*. State of Tennessee, Department of Environment and Conservation, Division of Water Pollution Control. 148 p. + annexes

Saucier, J.P, J.P. Berger, H. D'Avignon et P. Racine. 1994. Le point d'observation écologique. Ministère des Ressources naturelles, [RN94-3078], Québec. 126 p.

ANNEXE 1. CARTOGRAPHIE



Carte des aires protégées, lac Thor. (Source : Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Registre des aires protégées au Québec [En ligne])





Zone d'étude

Observations

- Amas troncs d'arbres
- Dépôt sédimentaire
- Ponceau

- --- Faible érosion berge
- --- Forte érosion berge

Titre du plan :

Observations Tributaire 1 - ruisseau Leblanc

Feuillet:

Dossier: 2019076



Date: Février 2020

Préparé par : Alicia Perreault

Approuvé par : Jean-Sébastien Laplante



ANNEXE 2. PHOTOGRAPHIES



Figure 1. Berges faiblement végétalisées et gros blocs de pierre dans le lit du ruisseau, section cédrière



Figure 2. Substrat sableux et blocs de pierre, tributaire 1, section cédrière



Figure 3. Embâcle naturel, section du ruisseau en amont de la ligne hydroélectrique



Figure 4. Problématique d'érosion typique rencontrée sur le tributaire du ruisseau Leblanc



Figure 5. **Embâcle naturel et amoncellement de sédiments sableux, section du** ruisseau en amont de la ligne hydroélectrique



Figure 6. Prairie herbacée, section du ruisseau sous la ligne hydroélectrique

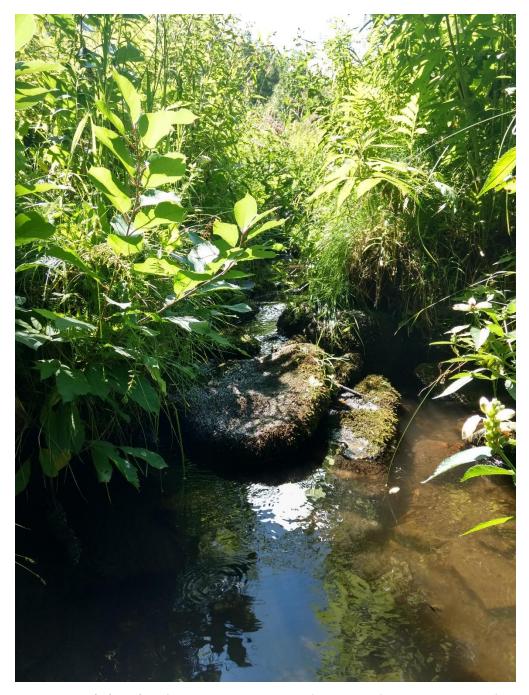


Figure 7. **Légère érosion des berges, section du ruisseau sous la ligne hydroélectrique**