

Étude et caractérisation du bassin versant de la rivière au Pin



Mars 2018

Équipe de travail

Travaux terrains :	Catherine Blais, Biologiste, M. Sc. Env., GROBEC Emmanuel Daoust-Gorley, B. Sc. Biologie, GROBEC Jonathan Daigle, Géographe, M. Sc. Eau, GROBEC Estelle Beaudoin-Lebeuf, Étudiante en Biologie (B. Sc.), GROBEC
Rédaction :	Catherine Blais, Biologiste, M. Sc. Env., GROBEC Jonathan Daigle, Géographe, M. Sc. Eau, GROBEC
Révision :	Simon Lemieux, Géographe, M. ATDR, GROBEC Jean-François Verrette, Communication, M.A., GROBEC
Cartographie :	Catherine Blais, Biologiste, M. Sc. Env., GROBEC

Le GROBEC est un organisme à but non lucratif ayant pour mandat de mettre en place la gestion intégrée de l'eau sur le territoire des bassins versants de la zone Bécancour.



Ce document est réalisé par :

**Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour
(GROBEC)**

1800 avenue Saint-Laurent #1, Plessisville, Québec, G6L 2P8

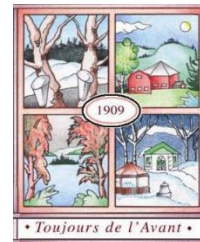
Téléphone : 819-980-8038, Télécopieur : 819-980-8039

Adresse courriel : grobec@grobec.org

Site internet : www.grobec.org

Remerciements

La réalisation de ce document a été rendue possible grâce à la participation de plusieurs partenaires. Le GROBEC remercie La Fondation de la Faune, La Fondation Héritage Faune, la MRC des Appalaches, la municipalité de Saint-Julien, la municipalité d'Irlande, la municipalité de Saint-Jacques-le-Majeur-de-Wolfestown, le Regroupement des Chasseurs et Pêcheurs des Appalaches (RCPA), la réserve écologique 3Monts ainsi que l'Agence régionale de mise en valeur des forêts privées de la Chaudière.



Agence régionale de mise en valeur
des forêts privées de la Chaudière

Table des matières

Listes des figures	8
Liste des tableaux.....	9
Liste des photos.....	11
Liste des Annexes	12
1.0 Portrait général du bassin versant.....	13
1.1 Localisation.....	13
1.2 Topographie	13
1.3 Milieu terrestre.....	16
1.4 Milieu hydrique et humide.....	16
1.4.1 Activités anthropiques.....	18
1.4.2 Lac et étangs	20
1.5 Données piscicoles.....	26
1.5.1 Habitat de l'omble de fontaine	26
1.5.2 Pisciculture.....	27
1.5.3 Données connues	27
1.5.4 Ensemencement	28
1.5.5 Herpétologie	28
2.0 Méthodologie.....	29
2.1 Caractérisation de l'habitat	29
2.1.1 Profondeur du cours d'eau	29
2.1.2 Données physico-chimiques	29
2.1.3 Données IDEC et IQBP	31
2.1.4 Faciès d'écoulement.....	32
2.1.5 Granulométrie.....	33
2.1.6 Bandes riveraines et foyers d'érosions	33
2.1.7 Autres informations	33
2.2 Inventaire ichtyologique	34
2.2.1 Type de pêche.....	34
2.2.2 Unité d'effort	34

2.2.3	Données recueillies	34
2.2.4	Indice de population	34
3.0	Résultat et discussion	36
3.1	Physico-chimie de l'eau.....	36
3.1.1	Température et oxygène dissous.....	36
3.1.2	pH.....	37
3.1.3	Conductivité.....	37
3.1.4	Indice diatomées de l'Est du Canada (IDEC)	38
3.1.5	IQBP.....	38
3.2	Profil des cours d'eau.....	38
3.3	Faciès d'écoulement	40
3.4	Granulométrie	45
3.5	Bandes riveraines, foyers d'érosions et obstacles à la libre circulation du poisson	47
3.5.1	Bandes riveraines.....	47
3.5.2	Foyers d'érosions	47
3.5.3	Obstacles à la libre circulation du poisson	49
3.6	Inventaire ichtyologique	50
4.0	Recommandations et proposition d'aménagements	57
4.1	Aménagement d'habitats du poisson dans la rivière Blanche et ses tributaires	59
4.1.1	Rivière Blanche et Lacroix 4 ^e Rang	59
4.1.2	Tête de la rivière Blanche	60
4.1.3	Secteur St-Jacques Village	61
4.1.4	Jonction Rivière Blanche et rivière au Pin	62
4.1.5	Ruisseau du lac Morin	63
4.1.6	Secteur amont du ruisseau Lacroix	64
4.1.7	Ruisseau Lacroix, route 216 et 263	65
4.1.8	Rivière Blanche, Chemin de St-Julien	65
4.1.9	Rivière Blanche et branche #10, 4 ^e rang.....	66
4.1.10	Rivière Blanche, 3 ^e Rang Est	67
4.2	Aménagement d'habitats du poisson dans la rivière au Pin et ses tributaires	68

4.2.1	Secteur chemin Kerwin.....	68
4.2.2	Rivière au Pin, chemin de St-Julien	69
4.2.3	Secteur Grande Ligne	70
4.2.4	Secteur du Pont Marcheterre	71
4.3	Priorisation des aménagements	72
4.4	Mise en valeur de secteurs de pêche	74
4.4.1	Aménagement de secteur de pêche sur la rivière au Pin et ses tributaires	76
4.4.2	Aménagement de secteurs de pêche sur la rivière Blanche et ses tributaires.....	76
5.0	Conclusion.....	78
	Bibliographie.....	79
	Annexe.....	84

Listes des figures

Figure 1	Localisation du bassin versant de la rivière au Pin.	14
Figure 2	Topographie du bassin versant de la rivière au Pin	15
Figure 3	Utilisation du territoire et occupation du sol	17
Figure 4	Milieux humides et hydriques du bassin versant de la rivière au Pin	19
Figure 5	Bathymétrie du lac Sunday (Centre d'expertise hydrique du Québec, 2001)	20
Figure 6	Bathymétrie du lac Breeches (Centre d'expertise hydrique du Québec, 2001)	22
Figure 7	Bathymétrie du lac de l'Est (Centre d'expertise hydrique du Québec, 2001)	23
Figure 8	Localisation des stations d'échantillonnages dans le bassin versant de la rivière au Pin.	30
Figure 9	Pourcentage des types de faciès dans le bassin versant de la rivière Blanche	41
Figure 10	Pourcentage des types de faciès dans le bassin versant de la rivière au Pin	41
Figure 11	Répartition des différents types de faciès dans le bassin versant de la rivière au Pin.	42
Figure 12	Pourcentage des types de granulométrie dans le bassin versant de la rivière Blanche	45
Figure 13	Pourcentage des types de granulométrie dans le bassin versant de la rivière au Pin.	45
Figure 14	Pourcentage des types de granulométrie pour les cours d'eau caractérisés des bassins versants de la rivière Blanche et au Pin.	46
Figure 15	Localisation des sites d'érosions, des passages à gué, des obstacles à la libre circulation du poisson et des bandes riveraines déficientes du bassin versant de la rivière au Pin.	48
Figure 16	Espèce de poissons pêchés à chaque station de pêche électrique du bassin versant de la rivière au Pin.	52
Figure 17	Densité corrigée de l'omble de fontaine (nombre d'individus par 100 m ²) dans le bassin versant de la rivière au Pin.	56
Figure 18	Carte des secteurs d'aménagements proposés.	58
Figure 19	Localisation des secteurs proposés de mise en valeur de parcours de pêche	75

Liste des tableaux

Tableau 1	Superficie du bassin versant de la rivière au Pin couverte selon les limites administratives.....	13
Tableau 2	Occupation du sol du bassin versant de la rivière au Pin	16
Tableau 3	Superficie, longueur de cours d'eau et proportion de cours d'eau intermittent et régulier des bassins versants de la rivière Blanche et au Pin.	16
Tableau 4	Répartition des classes de milieux humides du bassin versant de la rivière au Pin	18
Tableau 5	Diversité piscicole connue du bassin versant de la rivière au Pin	27
Tableau 6	Ensemencement de poissons dans le lac de l'Est de 1945 à 2006 (Royer, 2017)	28
Tableau 7	Ensemencement de poissons dans le lac Breeches de 1948 à 2002 (Daigle et al., 2013)	28
Tableau 8	Numéro des stations caractérisées par cours d'eau	29
Tableau 9	Description des faciès d'écoulement	32
Tableau 10	Taille des classes granulométriques. Tiré de Boudreault (1984).	33
Tableau 11	Mesure des paramètres physico-chimiques relevés dans le bassin versant de la rivière au Pin en juillet et novembre 2017.	36
Tableau 12	Concentrations en oxygène dissous.....	37
Tableau 13	Valeurs IDEC calculées dans le bassin versant de la rivière au Pin.	38
Tableau 14	Valeurs IQBP échantillonnés dans le bassin versant de la rivière au Pin.	38
Tableau 15	Profil des cours d'eau du bassin versant de la rivière Blanche	39
Tableau 16	Profil des cours d'eau du bassin versant de la rivière au Pin.....	39
Tableau 17	Distribution des types de faciès d'écoulement et ratio (Rapide : Fosse) des stations échantillonnées du bassin versant de la rivière au Pin.	43
Tableau 18	Distribution des types de faciès d'écoulement et ratio (Rapide : Fosse) des stations échantillonnées du bassin versant de la rivière Blanche.	43
Tableau 19	Abondance absolue et relative, par espèce, dans le bassin versant de la rivière au Pin.	50
Tableau 20	Richesse spécifique absolue, par cours d'eau, dans les bassins versants des rivières Blanche et au Pin.	50
Tableau 21	Résultat des captures à l'aide de bourolles.....	51

Tableau 22	Abondance absolue et relative, par espèce, dans le bassin versant de la rivière au Pin.	51
Tableau 23	Pourcentage d'efficacité au premier passage de la pêche à l'électricité calculé pour les stations fermées.....	53
Tableau 24	Densité et densité corrigées à 63% d'efficacité du nombre total de poissons pêchés dans les bassins versants des rivières Blanche et au Pin.	53
Tableau 25	Densité et densité corrigée à 63% d'efficacité, ainsi que la longueur maximum et le poids de l'omble de fontaine dans les cours d'eau pêchés du bassin versant de la rivière au Pin.	55
Tableau 26	Densité et densité corrigée à 63% d'efficacité, ainsi que la longueur maximum et le poids de l'omble de fontaine dans les cours d'eau pêchés du bassin versant de la rivière Blanche.	54
Tableau 27	Priorisation des secteurs d'aménagements	73
Tableau 28	Secteurs de mise en valeur de pêche sportive dans le bassin versant de la rivière au Pin.	74

Liste des photos

Photo 1 : Vue aérienne du lac Breeches (MRC des Appalaches, s. d. Source : Daniel Lapointe)...	21
Photo 2: Décharge du lac Sunday (Source : Grobec).....	21
Photo 3 : Vue aérienne du lac de l'Est (MRC des Appalaches, s. d. Source : Daniel Lapointe).....	24
Photo 4: Lac Morin (Source : GROBEC)	24
Photo 5: Seuil du lac Morin (Source : GROBEC)	24
Photo 6: Plan du site d'enfouissement C. (Source : Centre d'archives de la région de Thetford-Fonds Alfred Lloyd Penhale)	25
Photo 7: Installation d'évacuation souterraine (Source : Réjean Vézina)	25
Photo 8: Digue du lac de l'Amiante (Source : GROBEC)	25
Photo 9: Lac de l'Amiante (Source : Réjean Vézina)	25
Photo 10: Étang de l'Amiante (Source : GROBEC)	26
Photo 11: Omble de fontaine (Source : GROBEC)	26
Photo 12 Rivière au Pin, section amont.	40
Photo 13 Rivière au Pin, section aval.	40
Photo 14 Rivière Blanche, section amont.	41
Photo 15 Rivière Blanche, section amont.	41
Photo 16 : Bande riveraine absente dans le bassin versant de la rivière au Pin	47
Photo 17 : Indice de présence d'animaux au cours d'eau.....	47
Photo 18 Site d'érosions sur le ruisseau Morin	47
Photo 19 : Chute sur le ruisseau Grimard	49
Photo 20 : Chute sur la rivière au Pin.....	49
Photo 21 : Barrage de castor sur le ruisseau Grimard	49
Photo 22 : Ruisseau Grimard en amont du barrage de castor	49

Liste des Annexes

Annexe 1	Nombre de capture par station, par espèce, pour le bassin versant de la rivière au Pin.....	84
Annexe 2	Nombre de capture par station, par espèce, pour le bassin versant de la rivière au Pin.....	86

1.0 Portrait général du bassin versant

1.1 Localisation

Le bassin versant de la rivière au Pin est situé dans la partie amont du bassin versant de la rivière Bécancour (Tableau 1). Il se situe majoritairement dans la MRC des Appalaches de la région administrative de Chaudière-Appalaches (95%) et, dans une moindre mesure, dans la MRC d'Arthabaska du Centre-du-Québec (5%). Au total, il s'agit de sept municipalités qui couvrent le bassin versant, présentées dans le Tableau 1 et la Figure 1.

Tableau 1 Superficie du bassin versant de la rivière au Pin couverte selon les limites administratives

Municipalités	MRC	Région administrative	Superficie totale (km ²)	Superficie dans le BV (km ²)	% du BV
Irlande	Des Appalaches	Chaudière-Appalaches	112.01	25,14	15
Saint-Julien	Des Appalaches	Chaudière-Appalaches	82.84	41,73	25
Saint-Joseph de Coleraine	Des Appalaches	Chaudière-Appalaches	134.64	7,72	5
Saint-Fortunat	Des Appalaches	Chaudière-Appalaches	76.76	5,26	3
Saint-Jacques-le-Majeur-de-Wolfestown	Des Appalaches	Chaudière-Appalaches	61.58	59,95	36
Disraeli	Des Appalaches	Chaudière-Appalaches	97.51	18,26	11
Saints-Martyrs-Canadiens	D'Arthabaska	Centre-du-Québec	117.81	8,86	5
TOTAL			683.15	166.92	100

1.2 Topographie

Le bassin versant est situé dans la région physiographique des Appalaches. L'altitude varie entre 195 mètres et 558 mètres (BDTQ). La Figure 2 présente la topographie du territoire à l'étude selon le modèle numérique d'élévation.

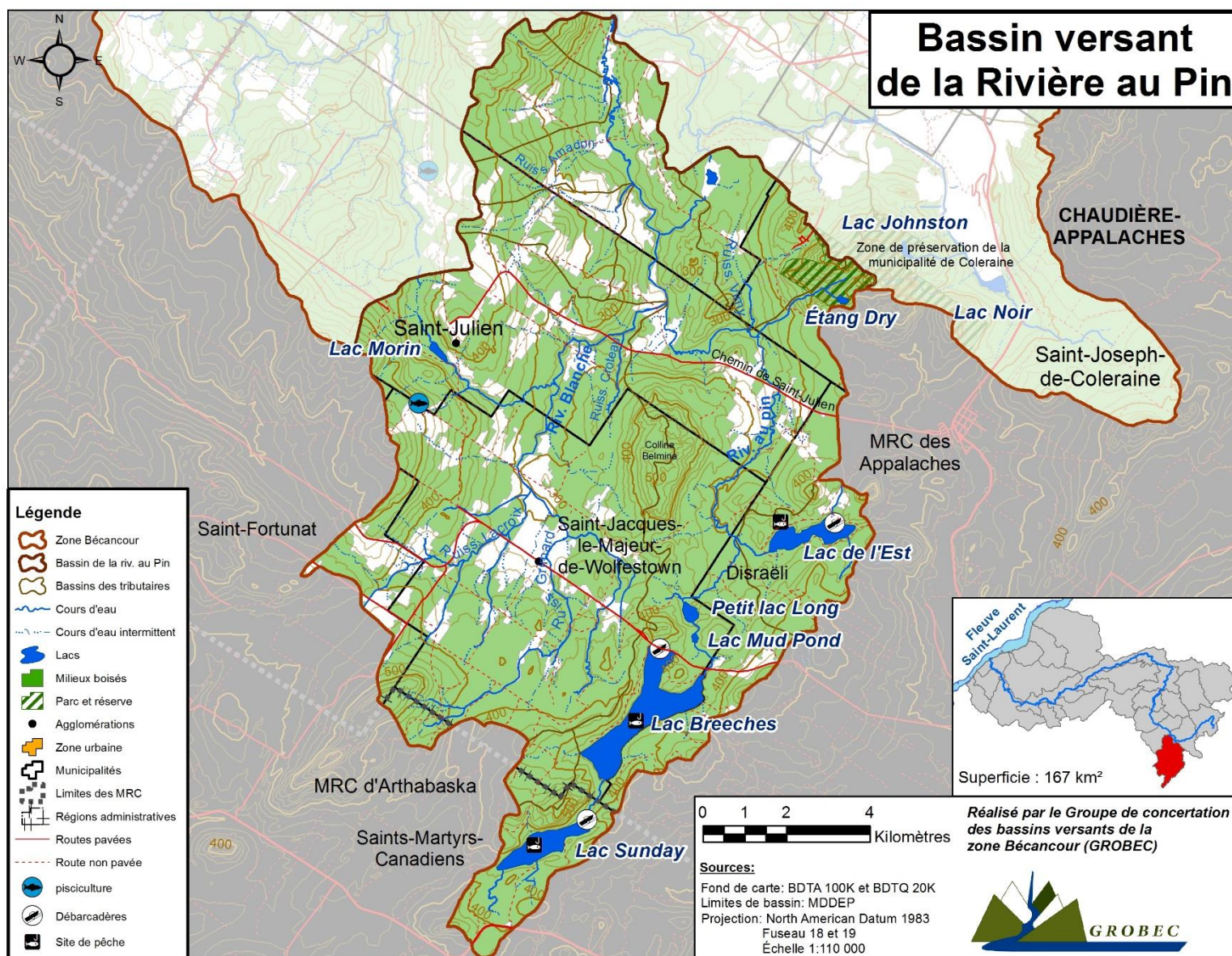


Figure 1 Localisation du bassin versant de la rivière au Pin.

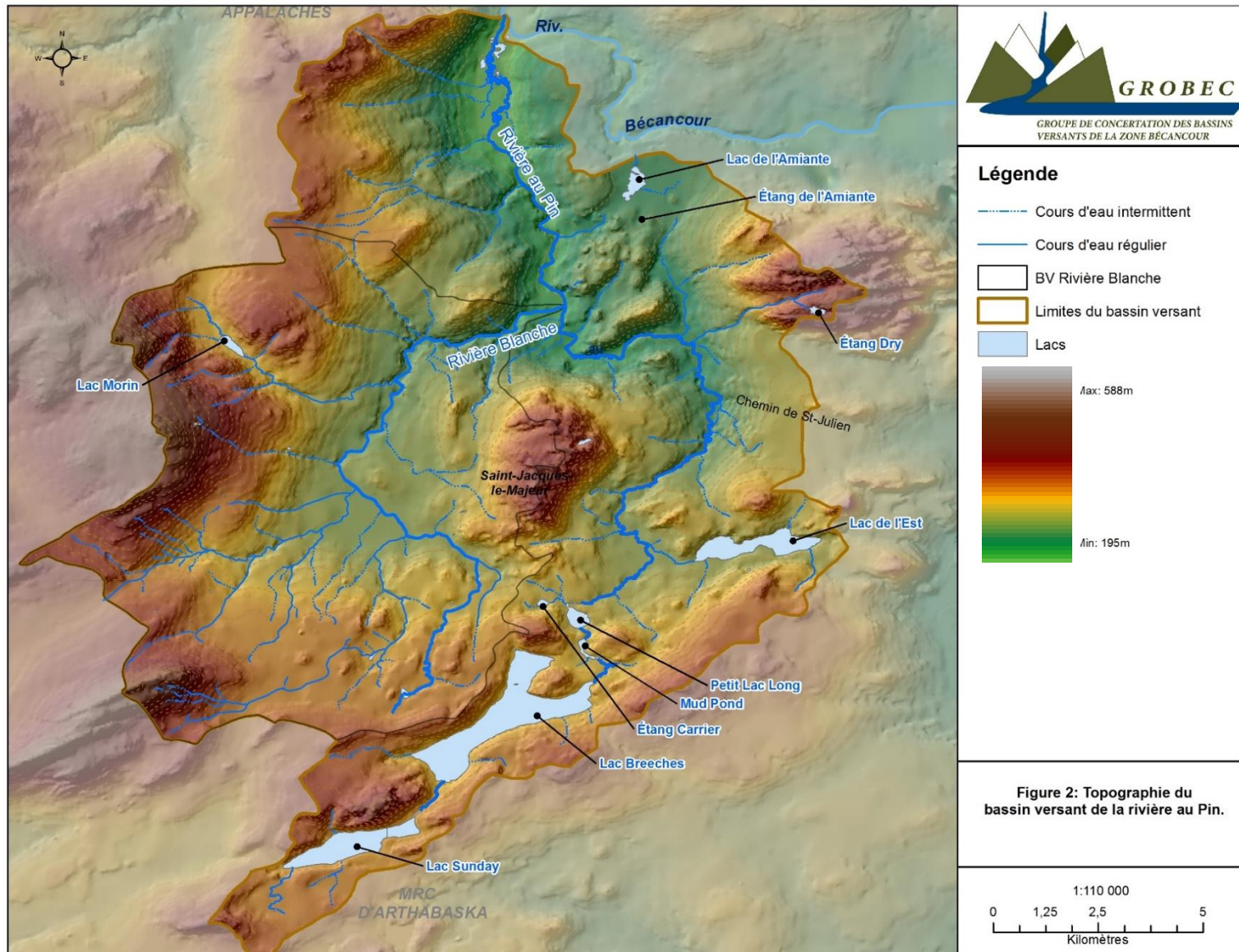


Figure 2 Topographie du bassin versant de la rivière au Pin

1.3 Milieu terrestre

Le bassin versant de la rivière au Pin, incluant le bassin versant de la rivière Blanche, compte près de 127 km² de surfaces boisées (76%) et 21 km² de terres agricoles (12,6%). Le reste du territoire est occupé par des milieux humides (5,5%), lacs et plans d'eau (2,9%) et milieux anthropiques (2,9%) (Tableau 2 et Figure 3). Une des cultures principales du secteur est le sapin de Noël.

Tableau 2 Occupation du sol du bassin versant de la rivière au Pin

Occupation du sol	Surface (km ²)	% de recouvrement du bassin versant
Surfaces boisées	127	76,0%
Terres agricoles	21,1	12,6%
Milieux humides	9,2	5,5%
Lacs et plans d'eau	4,9	2,9%
Milieux anthropiques et routes	4,8	2,9%
Total	166,9	100%

1.4 Milieu hydrique et humide

La rivière au Pin prend sa source dans le lac Sunday, se jette dans le lac Breeches puis le Petit lac Long, avant de parcourir près de 24.6 km et se jeter dans la rivière Bécancour. Le bassin versant de la rivière au Pin, d'une superficie totale de 167 km², possède un tributaire principal, la rivière Blanche, d'une superficie de 71 km². Plusieurs sous-bassins forment les bassins versants des rivières Blanche et au Pin (Tableau 3).

Tableau 3 Superficie, longueur de cours d'eau et proportion de cours d'eau intermittent et régulier des bassins versants de la rivière Blanche et au Pin.

	BV	Cours d'eau		Intermittent		Régulier	
	Km ²	km	%	km	%	km	%
Sous-total BV rivière Blanche	71,10	106,25	53,5%	58,72	55,3%	47,53	44,7%
Sous-total BV rivière au Pin	95,82	92,23	46,5%	53,25	57,7%	38,99	42,3%
Total BV rivière au Pin	166,92	198,48	100,0%	111,96	56,4%	86,52	43,6%

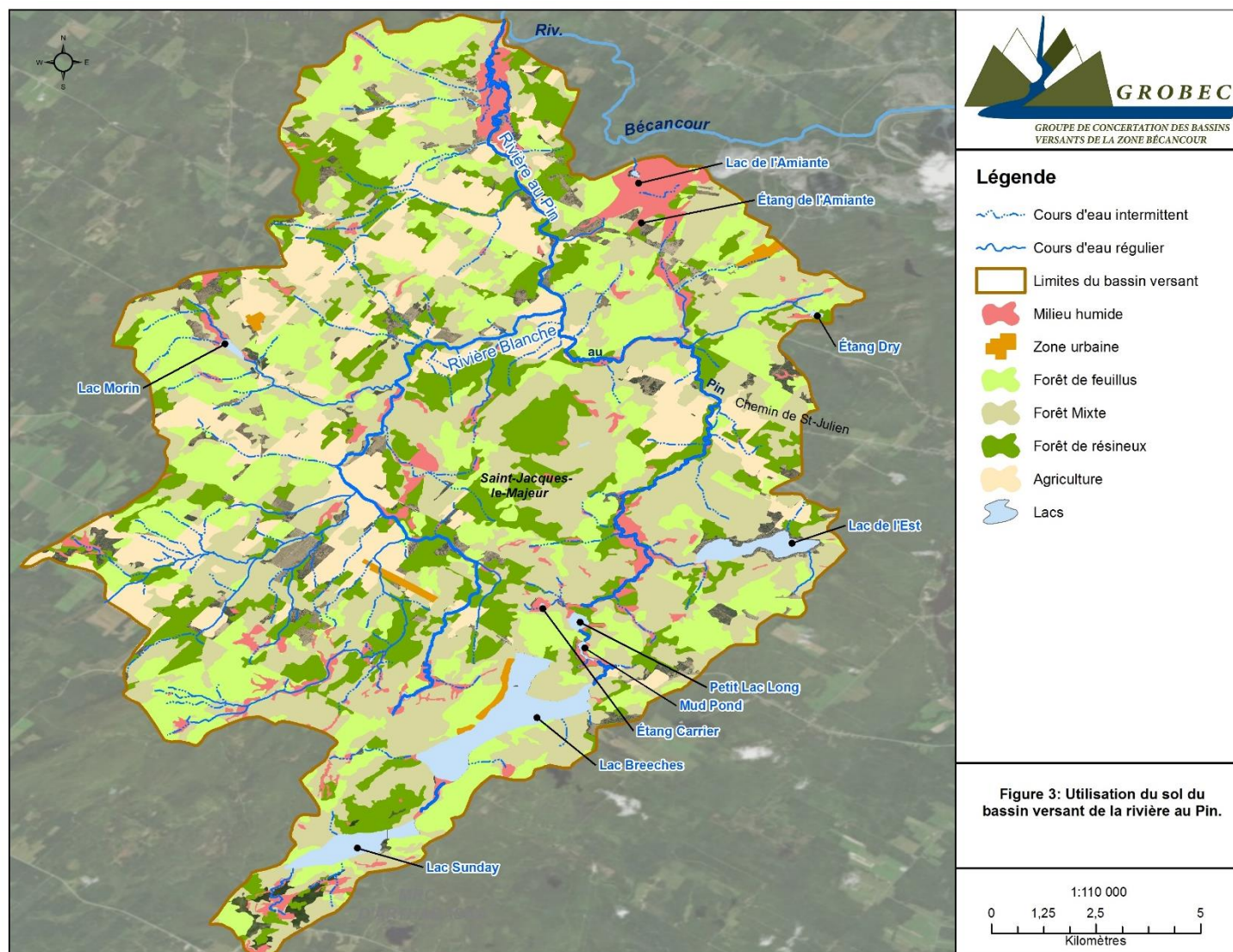


Figure 3 Utilisation du territoire et occupation du sol

Le bassin versant de la rivière au Pin, incluant le bassin versant de la rivière Blanche, compte près de 200 km linéaires de cours d'eau. De ce nombre, plus de la moitié (56%) sont intermittents (Tableau 3). Le bassin versant de la rivière Blanche compte 106 km linéaires de cours d'eau, soit plus de la moitié (54%) du bassin versant de la rivière au Pin. Le bassin versant possède aussi six lacs et quatre étangs qui sont présentés dans la Figure 4 et dans la section 1.1.1.

Le bassin versant de la rivière au Pin est composé de 5.5% de milieux humides, divisés en sept classes, qui sont présentées dans le Tableau 4 et la Figure 4.

Tableau 4 Répartition des classes de milieux humides du bassin versant de la rivière au Pin

Classes de milieux humides	Km ²	% des milieux humides	% du bassin versant
Marécage	4.91	53.66	2.94
Tourbière boisée	1.86	20.33	1.11
Tourbière minérotrophe (Fen)	1.42	15.52	0.85
Eau peu profonde	0.44	4.81	0.26
Marais	0.38	4.15	0.23
Prairie humide	0.10	1.09	0.06
Tourbière ombrotrophe (Bog)	0.04	0.44	0.02
Total	9.15	100	5.48

1.4.1 Activités anthropiques

Une station d'épuration est présente dans le bassin versant, à Saint-Joseph-de-Coleraine (# station 31045-1). La station est un filtre intermittent à recirculation qui se situe sur un tributaire du Ruisseau Vimy, et qui dessert une population de 156 personnes. Selon un rapport produit par le MAMR (Masi & Bourget, 2007), cette station possède un ouvrage de surverse qui a subi, de 2001 à 2005, respectivement 71, 113, 80, 25 et 56 débordements.

De plus, les notes délivrées de 2002 à 2005 pour le respect de l'exigence en ce qui a trait aux ouvrages de surverse étaient de 0 %. La cause des débordements serait majoritairement imputable, entre autres, à la fonte des neiges et aux événements pluvieux.

Une prise d'eau est aussi présente sur un tributaire du lac de l'Est (Figure 4).

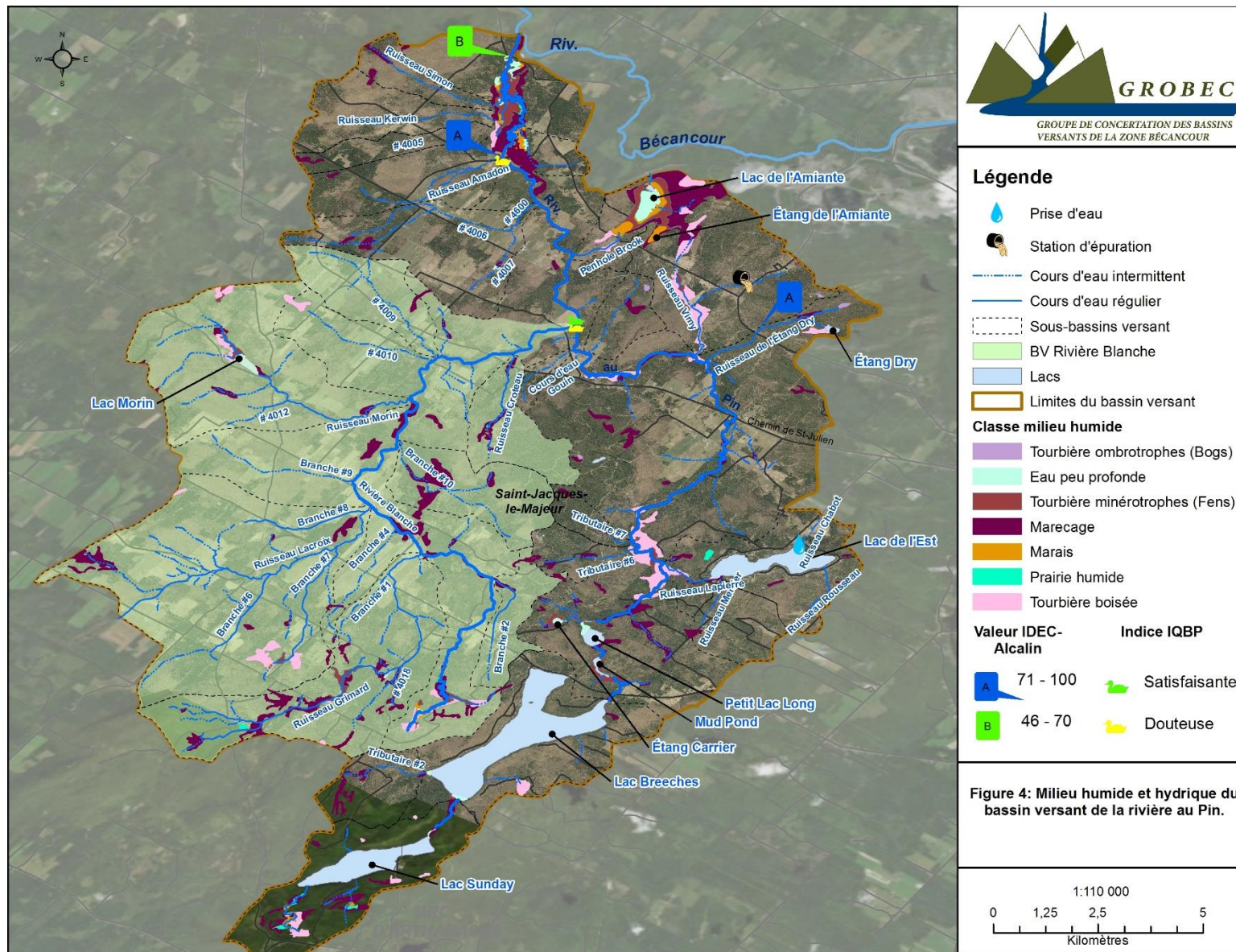


Figure 4 Milieux humides et hydriques du bassin versant de la rivière au Pin

1.4.2 Lac et étangs

Lac Sunday

Le lac Sunday, anciennement nommé Lac Indian, est à la tête du bassin versant de la rivière au Pin, à environ 1,5 km en amont du Lac Breeches (Figure 5). Il couvre une superficie de 0,94 km² et se trouve dans une propriété privée. Le lac est de forme allongée et sinueuse, soit 2,5 km pour une largeur de 0,6 km. Sa profondeur maximale est de 45,9 m avec une profondeur moyenne de 17,2 m, ce qui en fait le lac le plus profond du bassin versant de la rivière au Pin (Figure 5). Des analyses physico-chimiques réalisées en 2005 révèlent que le lac se situe dans la catégorie oligotrophe (Ghazal, 2005). La végétation naturelle est présente sur la presque totalité des rives du lac, donc il y a peu d'impact anthropique visible. En effet, il y a uniquement un camp de vacances, le Camp Beauséjour, qui est situé dans une baie de la partie est du lac. Il est localisé dans la municipalité de Saints-Martyrs-Canadiens.

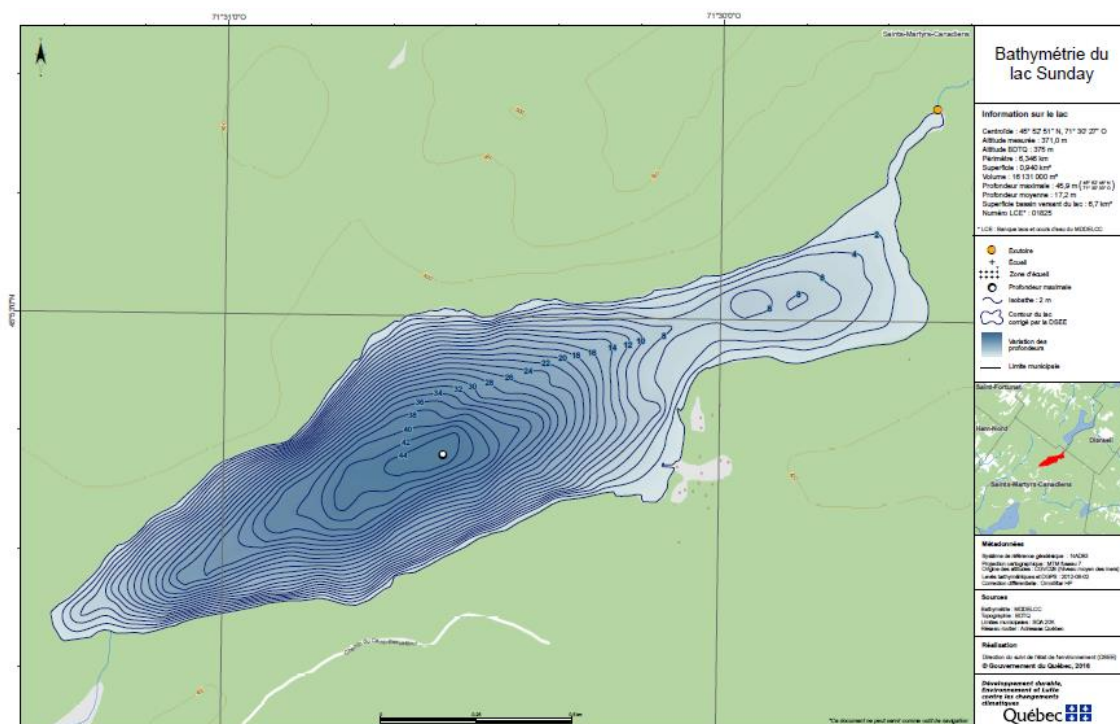


Figure 5 Bathymétrie du lac Sunday (Centre d'expertise hydrique du Québec, 2001)

Les principales espèces piscicoles du lac Sunday sont le meunier noir, le touladi, l'achigan à petite bouche et la perchaude. Des occurrences datant de 1934 incluent également le méné de lac, l'éperlan arc-en-ciel, le méné à ventre rouge, le méné à grosse tête, le naseux noir, l'omble de fontaine et le mulot à corne (Daigle, Gaudreau, & Diab, 2013).

Lac Breeches

Avec sa superficie de 2,3 km² le lac Breeches est le plus grand lac du bassin versant à l'étude. Le lac possède une profondeur maximale de 31 m et une profondeur moyenne de 13 m (Figure 6). Localisé dans la municipalité de Saint-Jacques-le-Majeur-de-Wolfestown, il est caractérisé par une forme se divisant en deux branches vers l'est avec une longueur de 3,1 km et une largeur de 1,3 km. La majeure partie des rives du lac sont naturelles, à l'exception de la rive ouest du lac où quelque 40 chalets y sont construits. Les données physico-chimiques obtenues laissent croire que le lac Breeches est oligotrophe (Roberge, Major, Collin, & Rondeau, 2005).



Photo 1 : Vue aérienne du lac Breeches (MRC des Appalaches, s. d. Source : Daniel Lapointe)

Le lac Breeches possède onze tributaires et un émissaire. Le tributaire principale, la décharge du lac Sunday, est un petit cours d'eau à l'extrémité sud du lac. D'une longueur de 1,1 km, il a une largeur moyenne de 2 m, une profondeur moyenne de 35 cm et est principalement composé de gravier et de sable.



Photo 2: Décharge du lac Sunday (Source : GROBEC)

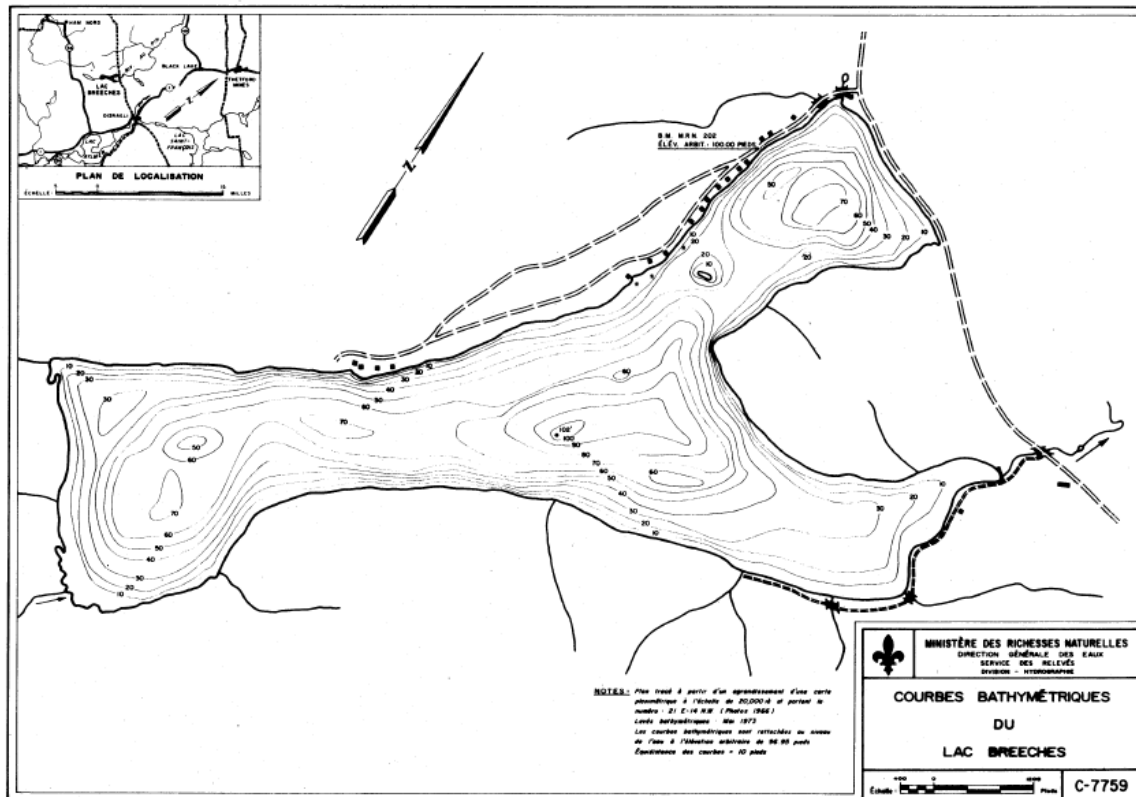


Figure 6 Bathymétrie du lac Breeches (Centre d'expertise hydrique du Québec, 2001)

Les principales espèces piscicoles du lac Breeches sont le touladi, le meunier noir, la perchaude, l'éperlan arc-en-ciel, le crapet-soleil, l'achigan à petite bouche, la barbotte brune et la truite brune. Des occurrences datant de 1979 et moins incluent également la truite arc-en-ciel, la ouananiche, l'omble de fontaine et le méné à nageoires rouges (Roberge et al., 2005).

Mud Pond

La décharge du lac Breeches s'écoule vers Mud Pond, un petit lac marécageux. Celui-ci se déverse à son tour dans le Petit lac Long, à Disraeli.

Petit Lac Long

Le Petit lac Long est situé en entre l'étang Carrier et le Mud Pond, au pied de la Colline du Chalet, à Disraeli. Le Petit lac Long est alimenté par le Mud Pond, et se déverse dans la rivière au Pin.

Étang Carrier

L'étang Carrier est situé à l'ouest du Petit lac Long, au pied de la Colline du Chalet, à Saint-Jacques-le-Majeur-de-Wolfestown.

Lac de l'Est

Situé dans la municipalité de Disraeli, le lac de l'Est possède une superficie de 0,8 km², une profondeur maximale de 18,6 m et une profondeur moyenne de 6 m (Figure 7). Le lac est caractérisé par un rétrécissement de son niveau central avec des profondeurs maximales aux extrémités. Le lac de l'Est s'écoule vers l'ouest par son émissaire, le ruisseau Lapierre, qui

constitue également le tributaire principal du lac, à son extrémité sud-est. Plusieurs autres tributaires secondaires alimentent le lac, dont le ruisseau Mercier situé au sud-ouest du lac, le ruisseau Chabot situé au nord-est de même que le ruisseau Rousseau situé au sud du lac (Royer, 2017).

Les rives du lac sont en majorité occupées par des villégiateurs riverains, ce qui en fait le lac ayant la plus grande densité de population dans le bassin versant de la rivière au Pin. Par contre, au cours des dernières années, plusieurs efforts de sensibilisation ont été effectués par l'Association sportive et de bienveillance du lac de l'Est, ce qui a diminué le taux d'artificialisation des rives (Royer, 2017). L'aspect anthropique des rives du lac a conséquemment une grande influence sur la qualité de son eau.

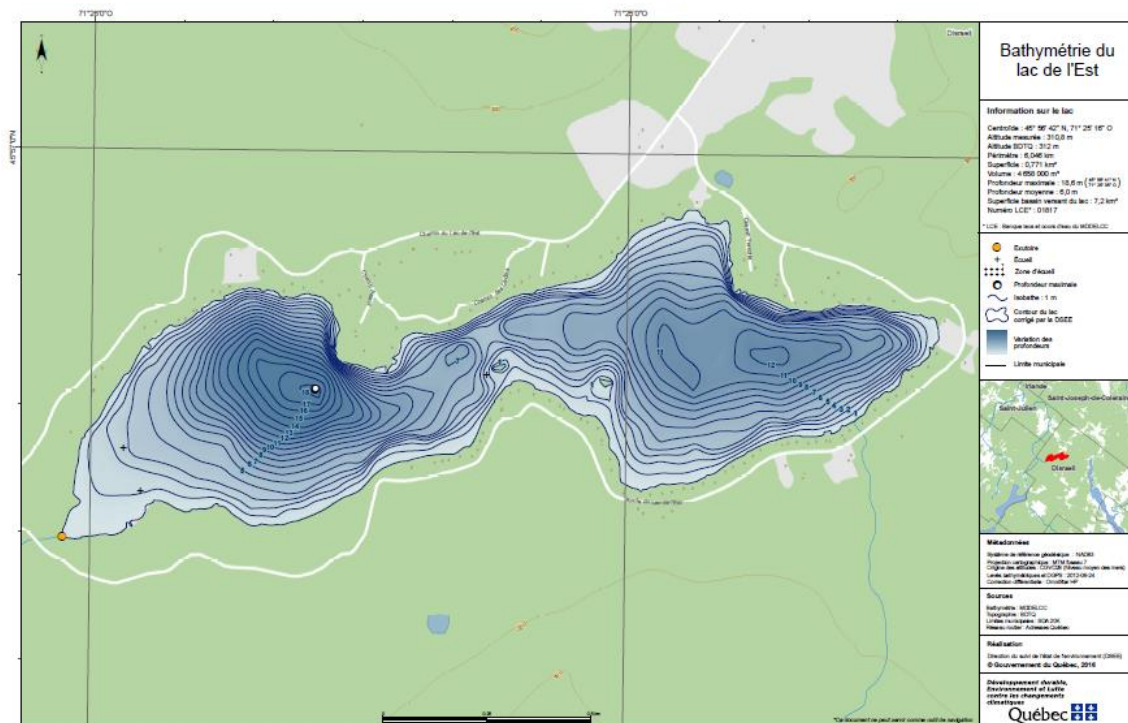


Figure 7 Bathymétrie du lac de l'Est (Centre d'expertise hydrique du Québec, 2001)

La problématique principale du lac soulevé par Masi & Bourget (2007) est l'érosion des fossés forestiers et des fossés de route. En apportant une charge importante de sédiments dans les eaux du lac, la matière organique qui y est associée se décompose et contribue de cette manière à l'eutrophisation par la croissance des algues, la diminution des quantités d'oxygène disponible et, conséquemment, une baisse de la survie des poissons. De plus, le bassin versant immédiat du lac de l'Est est majoritairement forestier et plusieurs coupes forestières ont été pratiquées dans le sud du bassin (RAPPEL & Association Sportive et de Bienveillance du lac de l'est, 2004). Enfin, la majorité des tributaires du lac reçoivent les eaux d'écoulement de plusieurs fossés forestiers ou de routes. Par conséquent, on retrouve beaucoup de sédiments à l'embouchure de certains tributaires (Masi & Bourget, 2007).



Photo 3 : Vue aérienne du lac de l'Est (MRC des Appalaches, s. d. Source : Daniel Lapointe)

Les principales espèces piscicoles du lac de l'Est sont la perchaude, le méné jaune, le crapet-soleil, l'achigan à petite bouche, le meunier noir, le maskinongé le brochet, la barbotte brune et le ventre-pourri (Royer, 2017). Des occurrences datant de 1980 et moins incluent également le mulot à cornes (Daigle et al., 2013).

Lac Morin

Le lac Morin est situé à Saint-Julien, entre le 4^e rang et le chemin Gosford. D'une superficie de 8,48 ha, il est à une élévation de 365 m. Le lac Morin se jette dans le ruisseau Morin. Une seule résidence se trouve en bordure du lac (Photo 4). Un seuil, d'aspect artificiel, contrôle le niveau d'eau du lac à l'exutoire vers le ruisseau Morin (Photo 5).



Photo 4: Lac Morin (Source : GROBEC)



Photo 5: Seuil du lac Morin (Source : GROBEC)

Lac de l'Amiante

Le lac de l'Amiante a été créé en 1954 par la *United Asbestos* et l'*American Smelting and Refining Co.* lors des travaux de drainage du lac Noir. Le site, baptisé « Site d'enfouissement C », ou « C Dam », a une superficie de 1.9 km². Une digue a été construite au nord du site pour retenir l'eau (Photo 6). Le lac de l'Amiante est un vestige de la vidange du lac Noir qui a eu lieu de 1955 à 1959 durant laquelle 23 000 000 m³ de boues auraient été aspirés et rejetés en bordure de la rivière Bécancour (Fortier, 1983). Ce site permettait de recevoir, du lac Noir, la boue diluée avec l'eau, où les sédiments se déposaient au fond. L'eau était ensuite retournée au lac Noir par un système d'évacuation souterraine afin de diluer la boue du lac (Photo 7).

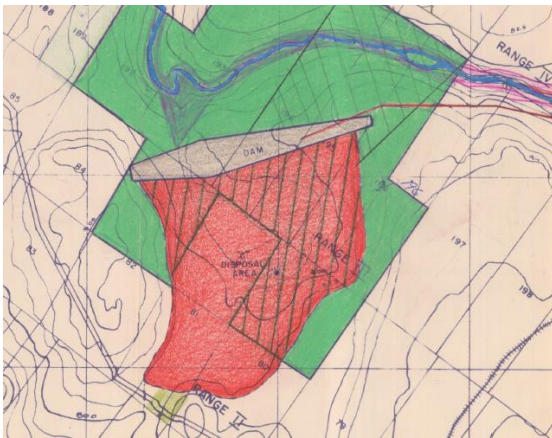


Photo 6: Plan du site d'enfouissement C. (Source : Centre d'archives de la région de Thetford-Fonds Alfred Lloyd Penhale)

Photo 7: Installation d'évacuation souterraine (Source : Réjean Vézina)

Des digues supplémentaires ont été ajoutées ensuite du côté sud du site (Photo 8). De nos jours, le lac de l'Amiante est un grand milieu humide (Photo 9). Par contre, il a été impossible de confirmer que la connexion hydrique vers le cours d'eau « Penhole Brook » est toujours présente.



Photo 8: Digue du lac de l'Amiante (Source : GROBEC)

Photo 9: Lac de l'Amiante (Source : Réjean Vézina)

Étang de l'Amiante

L'étang de l'amiante est un complexe de milieu humide situé à l'est du lac de l'Amiante.



Photo 10: Étang de l'Amiante (Source : GROBEC)

Étang Dry

L'étang Dry est situé en entre le mont Caribou et le mont Kerr, dans la réserve écologique les 3 Monts. L'étang Dry se déverse dans le ruisseau Dry.

1.5 Données piscicoles

1.5.1 Habitat de l'omble de fontaine

L'omble de fontaine possède plusieurs surnoms dont la truite mouchetée, l'omble moucheté et la truite de ruisseau. Il est habituellement foncé et de couleur gris à verdâtre, parsemé de taches pâles jaunâtres et rougeâtres entourées d'un halo bleu. Il possède des marbrures sur le dos, la nageoire caudale et la nageoire dorsale. La nageoire caudale est souvent carrée ou peu fourchue. Les nageoires pectorales et pelviennes possèdent, à l'extrémité, une bande blanche suivie d'une bande noire. La taille moyenne des individus est d'environ 20 à 30 centimètres (Gouvernement du Québec, 2016), bien que certains individus peuvent dépasser largement cette taille selon leur habitat (Bernatchez & Giroux, 2005).



Photo 11: Omble de fontaine (Source : GROBEC)

L'omble de fontaine préfère les eaux claires et bien oxygénées des cours d'eau et des lacs, avec des températures fraîches inférieures à 21°C (Desroches & Picard, 2013). Il se reproduit durant le

jour à l'automne. Les géniteurs débutent les déplacements pour la fraie, souvent sur de très longues distances, en septembre et ce, jusqu'en décembre. Les œufs fécondés sont recouverts de gravier et l'éclosion se fait au printemps suivant, habituellement en avril (Desroches & Picard, 2013). Les alevins, une fois les œufs éclos, demeurent dans le gravier et peuvent garder leur vitellus jusqu'en juin.

1.5.2 Pisciculture

Deux piscicultures sont en opération dans le bassin versant de la rivière au Pin (Masi & Bourget, 2007), soit :

- la Pisciculture Goucan S.N.C. de Saint-Julien, située dans le bassin versant du cours d'eau 4006, peut produire jusqu'à 21,5 tonnes d'ombles de fontaine destinés à l'ensemencement (comm. Pers. Jacqueline Goulet, Février 2018);
- la Ferme Sopier Enr. de Saint-Jacques-le-Majeur-de-Wolfestown, située dans le bassin versant de la Branche #9 de la rivière Blanche, peut produire ~10 tonnes métriques de poisson annuellement (omble de fontaine) destiné à l'ensemencement.

1.5.3 Données connues

Des données obtenues de Daigle, Gaudreau et Diab (2013) indiquent la présence de 26 espèces piscicoles dans le bassin versant de la rivière au Pin.

Tableau 5 Diversité piscicole connue du bassin versant de la rivière au Pin

Nom commun	Espèces	Nom commun	Espèces
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>	Méné émeraude	<i>Notropis atherinoides</i>
Barbotte brune	<i>Ameiurus nebulosus</i>	Méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>
Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>	Méné tête de boule	<i>Pimephales promelas</i>
Crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	Meunier noir	<i>Catostomus commersonii</i>
Doré jaune	<i>Sander vitreus</i>	Meunier rouge	<i>Catostomus catostomus</i>
Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i>	Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>
Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i>	Naseux noir	<i>Rhinichthys atratulus</i>
Fouille-roche zébré	<i>Percina caprodes</i>	Omble de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>	Ouananiche (saumon atlantique)	<i>Salmo salar</i>
Maskinongé	<i>Esox maskinongy</i>	Ouitouche	<i>Semotilus corporalis</i>
Méné à museau arrondi	<i>Pimephales notatus</i>	Perchaude	<i>Perca flavescens</i>
Méné à nageoires rouges	<i>Luxilus cornutus</i>	Truite brune	<i>Salmo trutta</i>
Méné à ventres rouges	<i>Phoxinus eos</i>	Truite Moulac	<i>Hybride (touladi et omble de fontaine)</i>
Méné à ventre citron	<i>Phoxinus neogaeus</i>	Touladi	<i>Salvelinus namaycush</i>
Méné à ventre pourris	<i>Pimephales notatus</i>		

1.5.4 Ensemencement

Un document sur la gestion durable du poisson et de ses habitats au Centre-du-Québec (Daigle et al., 2013) rapporte les nombreux ensemencements effectués dans les lacs de l'Est (Tableau 6) et Breeches (Tableau 7). Un seul ensemencement est rapporté pour le Lac Sunday, où 6000 ombles de fontaine ont été ensemencés en 2006.

Tableau 6 Ensemencement de poissons dans le lac de l'Est de 1945 à 2006 (Royer, 2017)

Dates ensemencements	1954-1960	1962-1970	1976-1983	1997	2001-2006
<u>Espèces</u>					
Ombles de fontaine	2000	92012			250
Touladi	30000	8000			
Truite brune	7900	8000			
Maskinongé			9000		
Truite arc-en-ciel				2666	4355

x = nombre de poisson ensemencé non disponible

Tableau 7 Ensemencement de poissons dans le lac Breeches de 1948 à 2002 (Daigle et al., 2013)

Dates ensemencements	1948-1968	1977-1979	1980-1984	1985-1999	2001-2002
<u>Espèces</u>					
Truite arc-en-ciel	5000				
Ouananiche	4000				
Ombles de fontaine	4000	44 500	27 500	27 600	
Touladi	3000	6000	13 000	17 650	
Truite brune				234 590	67 418
Achigan à petite bouche				x	

Des efforts d'ensemencement de touladis ont été faits dans les lacs de l'Est, Breeches et Sunday par le passé, soit plus de 40 000 entre 1948 et 1999. Près de 4000 individus de ouananiche ont été ensemencés dans le lac Breeches dans les années 1948 à 1968, mais des pêches scientifiques complétées en 2001 et 2002 (Roberge et al., 2005) n'ont pas permis de récolter l'espèce.

La truite brune a été ensemencée plus intensivement au Centre-du-Québec depuis 1985, où plus de 300 000 individus ont été ensemencés. L'espèce est naturalisée dans les bassins versants immédiats des lacs de l'Est, Breeches et Sunday.

1.5.5 Herpétologie

Des données obtenues du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) indiquent la présence de 19 espèces herpétologiques dans le bassin versant de la rivière au Pin. Quatre de ces espèces sont à statut, soit la couleuvre à collier (susceptible), la salamandre pourpre (vulnérable), la salamandre sombre du nord (susceptible) et la tortue des bois (vulnérable).

2.0 Méthodologie

2.1 Caractérisation de l'habitat

La caractérisation des cours d'eau du bassin versant de la rivière au Pin s'est déroulée en deux phases, soit du 17 au 21 juillet 2017, et les 7, 8 et 15 novembre 2017. Puisqu'il aurait été difficile de caractériser les 200 km de cours d'eau, des stations ont été sélectionnées sur l'ensemble du bassin versant.

Pour les cours d'eau où plus d'une station était présente (Figure 8), une moyenne des résultats de chaque station a été utilisée pour l'analyse. Le Tableau 8 présente les stations qui ont été caractérisées par cours d'eau.

Tableau 8 Numéro des stations caractérisées par cours d'eau

BV rivière Blanche	# station	BV rivière au Pin	# station
Ruisseau Lacroix	6, 7, 13, 108, 123, 125, 126, 127, 128, 129, 132	Lac Breeches	53, 54
Ruisseau Grimard	3, 4, 10, 120, 121, 122, 130	Ruisseau Vimy	47
Ruisseau du Lac Morin	22, 24, 134	Cours d'eau #4600	33
Branche #10	32	Ruisseau Amadon	34
Cours d'eau #4009	28	Ruisseau Kerwin	35
Ruisseau Croteau	101, 136	Ruisseau Simon	36
Branche #2	1, 137	Ruisseau de l'étang Dry	45
Branche #4	5	Tributaire #6	59
Branche #9	18	Tributaire #7	107
Cours d'eau #4010	26	Ruisseau Mercier	51
Rivière Blanche	2, 15, 16, 25, 30, 31, 135, 138, 139	Cours d'eau #4005	201
		Rivière au Pin	104, 105, 106

À chaque station, plusieurs données ont été mesurées et prises en note, tel que décrit dans les sections suivantes.

2.1.1 Profondeur du cours d'eau

La profondeur d'un cours d'eau est indicatrice du type d'habitat pouvant s'y retrouver et des espèces susceptibles d'y performer le mieux. La profondeur maximale (Z_{\max}) de chaque cours d'eau a été calculée à l'aide d'une règle, dans la section la plus profonde du cours d'eau de la station de caractérisation.

2.1.2 Données physico-chimiques

Quelques données physico-chimiques, telles que la température de l'eau, le pH, la conductivité et l'oxygène dissous ont été mesurées in situ à 14 différents endroits dans le bassin versant, à l'aide d'un YSI modèle 63. Des mesures ont été prises en juillet et en novembre 2017.



Température et oxygène dissous

La température de l'eau influence les poissons directement puisque la température de leur corps varie en fonction de celle de leur milieu (Morin, 2012). Les salmonidés sont généralement des poissons qui préfèrent des températures inférieures à 20°C (Scott & Crossman, 1974). Des températures inférieures à 21°C ont été mesurées à 13 des 14 stations. La station 54, située dans le ruisseau entre le lac Sunday et le lac Breeches, affichait une température de 21.3 °C en juillet 2017. Ce petit cours d'eau était peu profond et donc plus susceptible de se réchauffer rapidement. Aucun omble de fontaine n'a été capturé lors de l'effort de pêche.

L'oxygène dissous est la quantité d'oxygène retrouvée en solution dans l'eau. C'est un paramètre qui varie beaucoup, surtout en fonction de la température, puisque l'oxygène se dissout plus facilement dans des températures plus basses (Painchaud, 1997).

Une combinaison de facteurs fait varier la concentration d'oxygène dissous dans l'eau telle que la photosynthèse des plantes et des échanges avec l'atmosphère. Aussi, l'utilisation de l'oxygène dissous par certains organismes, la présence de bactéries et la décomposition de la matière organique diminuent la concentration d'oxygène dissous dans l'eau. Elle dépend donc de l'équilibre entre la consommation et l'apport d'oxygène. La concentration de saturation de l'oxygène dissous est rapidement atteinte à l'interface air-eau des plans d'eau et est relativement uniforme dans l'ensemble de la colonne d'eau des cours d'eau de faible profondeur (Conseil canadien des ministres de l'Environnement, 1999).

pH

Le pH indique le caractère acide ou basique d'une solution. Ce paramètre peut être influencé par la géologie du milieu, les pluies acides, l'activité biologique et les rejets municipaux (Painchaud, 1997). Un intervalle de pH entre 6,5 et 8,5 est idéal pour les ombles de fontaine (Morin, 2012), bien qu'ils puissent supporter un pH jusqu'à 9,5 (Lamoureux & Courtois, 1986). Un pH plus faible ou plus élevé serait nocif pour les salmonidés.

Conductivité

La conductivité est la mesure de la quantité d'ions dans l'eau qui donne une indication de l'abondance des minéraux (Painchaud, 1997). Ils peuvent être sous forme d'acide, de bases inorganiques ou de sels et proviennent souvent de rejets municipaux, miniers, industriels ou du ruissellement urbain. Ce paramètre ne possède aucune valeur référence. Par contre, certains minéraux doivent être en quantité suffisante, sans être trop élevée, pour avoir une conductivité optimale pour les poissons.

2.1.3 Données IDEC et IQBP

Les données d'IDEC et d'IQPB connus du bassin versant de la rivière au Pin proviennent respectivement de l'UQTR ainsi que du réseau rivières (MDDELCC).

L'indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC) est un indice de la qualité de l'eau qui mesure les changements de structure des communautés de diatomées. Les valeurs de l'indice varient entre 0 et 100, une valeur élevée reflétant un niveau d'intégrité biologique élevé et une bonne qualité de l'eau (UQTR, 2017). Au sud du fleuve Saint-Laurent, l'indice le plus souvent utilisé est l'IDEC-

Alcalin dû à la présence de roches sédimentaires recouvertes de dépôts glaciaires ou marins (Campeau, Lavoie, & Grenier, 2013).

L'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP), est un indice de la qualité de l'eau mis au point par le Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). L'IQBP permet de statuer sur la qualité générale des rivières et petits cours d'eau du Québec en fonction de l'ensemble des usages potentiels (baignade, activités nautiques, protection de la vie aquatique, approvisionnement en eau potable et protection du plan d'eau contre l'eutrophisation) (Gouvernement du Québec, 2018). Cet indice intègre sept paramètres: le phosphore, les coliformes fécaux, la turbidité, les matières en suspension, l'azote ammoniacal, les nitrites-nitrates et la chlorophylle a totale (chlorophylle a et phéopigments). Le Ministère utilise cet indice pour faire état de la qualité de l'eau des rivières du Québec depuis 1996. L'échantillonnage est organisé par le MDDELCC et est fait soit par des employés, des partenaires ou des bénévoles.

2.1.4 Faciès d'écoulement

Les faciès d'écoulement sont des portions de cours d'eau avec une certaine uniformité structurelle et fonctionnelle générale sur le plan des vitesses, des hauteurs d'eau, de la granulométrie du substrat, de la pente du lit et de la ligne d'eau et des profils en travers (Malavoi & Souchon, 2002).

Les faciès d'écoulement sont intimement liés au débit (Service de la faune aquatique, 2011). Dans le cadre du bassin versant de la rivière au Pin, sept faciès d'écoulement ont été utilisés pour caractériser les cours d'eau, et sont présentés dans le Tableau 9. La proportion (%) de chaque différent type de faciès d'écoulement pour la section du cours d'eau caractérisée a été notée, pour un total de 100%.

Tableau 9 Description des faciès d'écoulement

Type	Description
Chute (Ct)	Segment d'un cours d'eau où le lit présente une dénivellation brusque. Ce dernier est généralement constitué de roc avec quelquefois de très gros blocs. Il s'agit d'obstacles à la migration des poissons, souvent infranchissables.
Cascades (Ca)	Rupture de pente en forme d'escalier, où dominant le roc et les gros blocs. Il s'agit d'obstacles à la migration des poissons, qui peuvent être infranchissables ou non.
Rapide (Ra)	Légère rupture de pente où le courant est rapide : la surface de l'eau est brisée par la présence de matériaux grossiers qui affleurent. La granulométrie du lit s'échelonne généralement du gros bloc au caillou.
Radier (Rd)	Cours d'eau ayant de légères ondulations en surface. La roche n'est pas visible en comparaison avec le rapide où l'on l'aperçoit sur la surface de l'eau. La pente est constante.
Seuil (se)	Secteur peu profond constituant un haut-fond ou une légère rupture de pente du lit du cours d'eau.

Type	Description
Bassins (Ba)	Zone profonde localisée souvent au pied d'un obstacle et correspond la plupart du temps à un élargissement du cours d'eau. Le courant est lent, favorisant la sédimentation.
Fosse (Fs)	Zone profonde souvent située après un seuil dans les cours d'eau.
Plat (Pt)	Zone peu profonde avec une pente douce. L'écoulement est uniforme.

2.1.5 Granulométrie

Le substrat d'un cours d'eau constitue un des éléments permettant de caractériser les habitats aquatiques (Service de la faune aquatique, 2011). Lors de l'exercice de caractérisation des cours d'eau du bassin versant de la rivière au Pin, huit classes granulométriques ont été utilisées pour caractériser les cours d'eau, et sont présentées dans le Tableau 10. La proportion (%) de chaque différent type de classe granulométrique pour la section du cours d'eau caractérisé a été notée, pour un total de 100%.

Tableau 10 Taille des classes granulométriques. Tiré de Boudreault (1984).

Classe granulométrique	Taille
Roche-mère	
Gros blocs	> 500 mm
Bloc	250 à 500 mm
Galet	80 à 250 mm
Caillou	40 à 80 mm
Gravier	5 à 40 mm
Sable	0.125 à 5 mm
Limon/Matière organique	< 0.125 mm

2.1.6 Bandes riveraines et foyers d'érosions

Les sites d'érosions ainsi que la largeur des bandes riveraines ont été pris en note lors de la caractérisation des cours d'eau. De plus, un exercice a été fait à l'aide du logiciel ArcGIS pour localiser tous les foyers d'érosions du bassin versant et calculer la longueur des bandes riveraines absentes ou déficientes.

2.1.7 Autres informations

Les autres informations notées incluent la présence d'abris et de substrat de fraie pour les poissons, les perturbations ou les obstacles à la libre circulation du poisson, et la présence de dépôt visqueux sur les roches.

2.2 Inventaire ichthyologique

Les inventaires ichthyologiques se sont déroulés entre le 17 et le 31 juillet 2017. Au total, 38 stations préalablement déterminées (en utilisant le logiciel ArcGIS) ont été échantillonnées au moyen d'une pêche électrique (Figure 8). Les inventaires ichthyologiques ont été effectués majoritairement en amont des ponts ou ponceaux. Aux quelques stations où la section amont du cours d'eau n'était pas représentative de l'ensemble du cours d'eau, l'inventaire était fait en aval du pont ou ponceau. De plus, des engins de pêche de type bourrole ont été utilisés dans trois stations situées dans des lacs ou marais, pour établir la présence ou l'absence d'espèce piscicole, et pour identifier les différentes espèces présentes.

2.2.1 Type de pêche

La pêche électrique a été faite à l'aide du modèle Smith-Root LR-20B EFISHER, équipé d'une anode circulaire et d'une cathode « queue de rat ». Une seule personne a opéré la pêche électrique durant les activités terrain, et l'équipe de piseurs est resté constante tout au long de l'exercice.

La conductivité du cours d'eau est le facteur qui influence le plus l'efficacité de la pêche électrique et détermine les réglages appropriés. Le voltage (V) de l'appareil doit être augmenté lorsque la conductivité est faible. L'efficacité de l'appareil de pêche électrique est optimale à des valeurs de conductivité entre 70 et 700 $\mu\text{S cm}^{-1}$ (Service de la faune aquatique, 2011). Pour l'exercice de pêche électrique dans le bassin versant de la rivière au Pin, un voltage entre 200 et 350 V, dépendamment des stations, a été utilisé.

2.2.2 Unité d'effort

La largeur du cours d'eau, le type de substrat et la vitesse du courant étant tous des facteurs empêchant le maintien d'une vitesse de pêche constante, l'effort d'échantillonnage a été calculé en fonction du nombre de poissons capturés par surface échantillonnée (poissons $\cdot 100 \text{ m}^{-2}$) plutôt que par la durée de pêche.

La distance parcourue et la largeur du cours d'eau ont été mesurées, à l'aide d'un ruban à mesurer, pour chaque station. Pour établir la superficie caractérisée, la largeur moyenne du cours d'eau a été multipliée par la longueur du cours d'eau.

2.2.3 Données recueillies

Pour chaque station, les poissons pêchés dits d'intérêt (omble de fontaine, perchaude) ont été identifiés à l'espèce, mesurés puis pesés avant d'être relâchés dans le cours d'eau. Les espèces de poissons tels que les cyprinidés et les catostomidés ont été mesurés par la longueur totale du plus grand et du plus petit individu par espèces ainsi que le poids total de tous les individus de cette même espèce. En divisant le poids total par le nombre d'individus, le poids moyen de chaque individu a été obtenu.

2.2.4 Indice de population

Plusieurs indices de population ont été utilisés pour comparer les différents cours d'eau du bassin versant de la rivière au Pin :

- la **diversité spécifique** (nombre total d'espèces);
- l'**abondance absolue** (le nombre total d'espèces par unité d'espace);

- l'**abondance relative** (le nombre d'individus par unité d'espace pour une espèce donnée par rapport au nombre total d'individus, toutes espèces confondues);
- la **richesse spécifique absolue** (nombre d'espèces dans un milieu donné);
- la **composition des communautés**.

Pour obtenir une estimation de l'abondance et de la richesse spécifique absolues, quatre stations ont été faites « fermées ». Pour ce faire, des filets de type seine ont été installés en amont et en aval de la station d'échantillonnage, en s'assurant de bien couvrir le fond pour prévenir l'émigration ou l'immigration de poissons entre les séances d'échantillonnage. La méthodologie utilisée a été de faire trois passages dans la section isolée du cours d'eau, en laissant un temps de repos de 20 minutes entre chaque passage. Après chaque passage, les poissons étaient identifiés, pesés et mesurés, puis relâchés en aval de la section isolée. Le total de poissons capturés, par rapport au nombre de poissons par passage, permet aussi l'estimation de la composition de la communauté à des fins de comparaisons statistiques (Rabeni, Lyons, Mercado-Silva, & Peterson, 2009).

3.0 Résultat et discussion

3.1 Physico-chimie de l'eau

Les mesures des paramètres physico-chimiques relevés sur le terrain, en juillet et novembre 2017, sont présentées dans le Tableau 11. Les résultats par paramètre sont discutés dans les sections ci-dessous.

Tableau 11 Mesure des paramètres physico-chimiques relevés dans le bassin versant de la rivière au Pin en juillet et novembre 2017.

# station	Mois	Plan d'eau	Temp. (°C)	Cond. (µs)	pH	Oxygène dissous (mg/L)
54	Juillet	Ruisseau du Lac Sunday	21,3	47,40	7,20	8,30
53	Juillet	Tributaire #2 (Lac Breeches)	13,0	62,20	7,28	10,27
51	Juillet	Ruisseau Mercier (Lac de l'Est)	15,8	140,00	7,78	8,92
104	Juillet	Rivière au Pin	18,3	101,00	8,78	7,90
105	Juillet	Rivière au Pin	18,8	70,20	7,84	8,39
106	Juillet	Rivière au Pin	20,5	51,30	7,90	8,62
59	Juillet	Tributaire #7	13,1	167,60	7,99	9,51
107	Juillet	Tributaire #6	14,5	124,70	7,67	ND
32	Juillet	Branche #10	14,6	106,20	7,80	11,09
15	Novembre	Rivière Blanche	2,7	23	7,06	26,38
C1	Novembre	Ruisseau Croteau	0,9	30,6	9,28	35,2
G	Novembre	Ruisseau Grimard	5,6	11	8,43	26,45
7	Novembre	Ruisseau Lacroix	5,7	38,1	8,03	25,12
24	Novembre	Ruisseau Morin	4,9	23,2	7,21	21,22
Valeur minimum			0,9	11,00	7,06	7,90
Valeur maximum			21,3	167,60	9,28	35,20
Valeur moyenne			12,12	71,18	7,88	15,95

3.1.1 Température et oxygène dissous

La concentration en oxygène à la saturation dans l'eau est inversement proportionnelle à la température de l'eau (Morin, 2012). Selon un tableau fourni par Morin (2012), les concentrations d'oxygène (mg/L) à la saturation dans l'eau distillée à la pression atmosphérique normale (760 mm Hg), selon la température de l'eau, sont présentées dans le Tableau 12. De plus, les concentrations en oxygène dissous minimales afin de ne pas affecter la vie aquatique en fonction de la température et du type de biote (Gouvernement du Québec, 2017) sont présentées dans ce même tableau.

Tableau 12 Concentrations en oxygène dissous

# station	Date	Plan d'eau	Temp (°C)	Oxygène dissous (mg/L)	Morin (2012)	Gouv. du Québec (2017)
C1	Novembre	Ruisseau Croteau	0,9	35,2	14,29	8
15	Novembre	Rivière Blanche	2,7	26,38	13,6	8
24	Novembre	Ruisseau Morin	4,9	21,22	12,82	7
G	Novembre	Ruisseau Grimard	5,6	26,45	12,59	7
7	Novembre	Ruisseau Lacroix	5,7	25,12	12,56	7
53	Juillet	Trib. #2 (Lac Breeches)	13,0	10,27	10,50	6
59	Juillet	Tributaire #7	13,1	9,51	10,48	6
32	Juillet	Branche #10	14,6	11,09	10,12	6
51	Juillet	Ruisseau Mercier (Lac de l'Est)	15,8	8,92	9,86	6
104	Juillet	Rivière au Pin	18,3	7,90	9,34	6
105	Juillet	Rivière au Pin	18,8	8,39	9,25	6
106	Juillet	Rivière au Pin	20,5	8,62	8,93	5
54	Juillet	Ruisseau du Lac Sunday	21,3	8,30	ND	5

Les résultats démontrent qu'il y a une concentration d'oxygène dissous suffisante à toutes les stations (Gouvernement du Québec, 2017). Par contre, les concentrations relevées au mois de juillet sont légèrement en dessous de la saturation, alors que celles relevées en novembre sont bien au-dessus. Une concentration en oxygène dissous trop élevée ne présente aucune toxicité pour les poissons. Inversement, un retard de l'éclosion des œufs et un manque de nourriture dû à l'absence d'invertébrés aquatiques sont liés au manque d'oxygène dissous (Conseil canadien des ministres de l'Environnement, 1999).

3.1.2 pH

Les données récoltées lors de l'étude indiquent une moyenne de pH de 7.88 dans le bassin versant de la rivière au Pin. La valeur de pH la plus faible (7,06) se trouve à la station 15, sur la rivière Blanche, tandis que la valeur la plus élevée (9,28) se trouve à la station C1, sur le ruisseau Croteau. Les pêches effectuées en juillet 2017 démontrent la présence d'omble de fontaine dans ce cours d'eau.

3.1.3 Conductivité

La conductivité varie entre 47,7 et 167,7 pour les stations échantillonnées au mois de juillet, alors qu'elle varie entre 11 et 38.1 au mois de novembre. Les valeurs plus élevées se trouvent à des stations situées dans le bassin versant de la rivière au Pin, alors que les données les plus basses sont dans le bassin versant de la rivière Blanche. Par contre, les résultats montrent que l'ensemble du bassin versant n'est pas problématique par rapport à la conductivité.

3.1.4 Indice diatomées de l'Est du Canada (IDEC)

L'échantillonnage des stations du bassin versant a été fait par le MDDELCC (2012 et 2015) ainsi que le GROBEC (2006) et sont présentées dans le Tableau 13 et la Figure 4.

Tableau 13 Valeurs IDEC calculées dans le bassin versant de la rivière au Pin.

Année	Localisation	Valeur IDEC	Catégorie	État trophique	Qualité de l'eau
2015	Au croisement de la rivière au Pin et du chemin Bennett	58	B	Mésotrophe	Moyenne
2012	Au croisement de l'émissaire de l'étang Dry et du chemin de Vimy	100	A	Oligotrophe	Très bonne
2006	Au croisement de la rivière au Pin et de la route Marcheterre.	100	A	Oligotrophe	Très bonne

3.1.5 IQBP

Une caractérisation de l'amont de la rivière Bécancour, incluant le bassin de la rivière au Pin, a été réalisée par Masi et Bourget (2007). Trois stations ont été échantillonnées (Tableau 14). Ces données incluent l'oxygène dissous et n'incluent pas l'azote ammoniacal. Ces données, bien que comparables entre elles, ne peuvent être comparées directement avec celles du MDDELCC.

Tableau 14 Valeurs IQBP échantillonnés dans le bassin versant de la rivière au Pin.

Année	Localisation	Valeur IQBP	Catégorie	Qualité de l'eau
2006	Aval de la rivière au Pin en amont du secteur de marais et de marécages	59	C	Eau de qualité douteuse
2006	Aval de la rivière Blanche / confluence des rivières Blanche et au Pin	63	B	Eau de qualité satisfaisante
2006	Aval de la rivière au Pin / confluence des rivières Blanche et au Pin	57	C	Eau de qualité douteuse

3.2 Profil des cours d'eau

Le bassin versant de la rivière Blanche occupant près de la moitié du bassin versant de la rivière au Pin, les résultats présentés ci-dessous sont séparés par bassin versant (rivière Blanche et rivière au Pin) à des fins de comparaison. Les résultats obtenus pour le bassin versant de la rivière au Pin n'incluent pas ceux de la rivière Blanche, sauf si précisé.

Le bassin versant de la rivière Blanche est légèrement plus élevé que celui de la rivière au Pin (Tableau 15 et Tableau 16). Par contre, la moyenne des dénivelés et de la longueur des cours d'eau est similaire pour les deux bassins versants. En moyenne, les cours d'eau de la rivière Blanche ont une pente de 3,6% versus 4,3% pour la rivière au Pin.

Pour le bassin versant de la rivière au Pin, le ruisseau de l'étang Dry possède la pente la plus abrupte (9,6%). Pour le bassin de la rivière Blanche, c'est la branche #9 qui possède la pente la plus abrupte (8,0%).

Les cours d'eaux du bassin versant de la rivière Blanche ont en moyenne une largeur de trois mètres, contre deux mètres pour les cours d'eau de la rivière au Pin. Les deux bassins versants ont des profondeurs maximales similaires.

Tableau 15 Profil des cours d'eau du bassin versant de la rivière Blanche

Cours d'eau	Altitude Max	Altitude Min	Dénivelé (m)	Longueur (km)	Pente (%)	Largeur (m)	Z min (cm)	Z max (cm)
Rivière Blanche	383	218	165	15,1	1,1%	7	10	54
Ruisseau Grimard	445	300	145	7,6	1,9%	4	8	28
Ruisseau Lacroix	412	293	119	5,0	2,4%	4	23	45
Branche #6	478	333	145	3,8	3,8%	3	5	20
Branche #7	400	307	93	3,8	2,5%	2	5	25
Ruisseau du Lac Morin	359	269	90	3,7	2,4%	3	5	53
Cours d'eau #4009	380	256	124	3,1	4,0%	2	5	40
Branche #4	388	296	92	3,1	3,0%	2	5	130
Branche #9	524	293	231	2,9	8,0%	3	5	50
Ruisseau Croteau	329	230	99	2,8	3,5%	2	5	25
Branche #2	383	313	70	2,7	2,6%	2	5	50
Branche #1	398	308	90	2,1	4,4%	1	5	25
Cours d'eau #4010	379	258	121	1,8	6,8%	4	5	30
Branche #10	374	304	70	1,7	4,1%	2	5	30
Moyenne	402	284	118	4,2	3,6%	3	7	43

Tableau 16 Profil des cours d'eau du bassin versant de la rivière au Pin

Cours d'eau	Altitude Max	Altitude Min	Dénivelé (m)	Longueur (km)	Pente (%)	Largeur (m)	Z min (cm)	Z max (cm)
Rivière au Pin	354	193	161	27,5	0,6%	9	2	70
Cours d'eau #4600	420	205	215	5,0	4,3%	1	5	25
Ruisseau Amadon	380	197	183	3,1	5,9%	3	1	60
Cours d'eau #4005	364	195	169	2,8	6,0%	1	2	35
Ruisseau Simon	410	195	215	2,7	7,9%	2	5	35
Ruisseau Kerwin	365	195	170	2,6	6,4%	2	30	5
Ruisseau de l'étang Dry	478	236	242	2,5	9,6%	2	5	25
Ruisseau Vimy	258	235	23	2,3	1,0%	1	5	40
Tributaire #6	336	298	38	1,7	2,2%	2	5	75

Cours d'eau	Altitude Max	Altitude Min	Dénivelé (m)	Longueur (km)	Pente (%)	Largeur (m)	Z min (cm)	Z max (cm)
Tributaire #2	421	354	67	1,7	4,1%	2	5	40
Ruisseau Mercier	344	310	34	1,2	2,7%	2	5	25
Tributaire #7	328	298	30	1,0	3,1%	2	1	30
Émissaire du lac Sunday	370	354	16	0,8	1,9%	2	10	60
Moyenne	371	251	120	4,2	4,3%	2	6	40

3.3 Faciès d'écoulement

Les faciès d'écoulement de la rivière au Pin changent considérablement de l'amont vers l'aval. En tête de la rivière, près de la station #106, le cours d'eau est composé principalement de fosses et de radiers (Photo 12). Vers l'aval, passé le pont de la route du chemin Bennett, le cours d'eau est principalement plat et anastomosé (Photo 13).

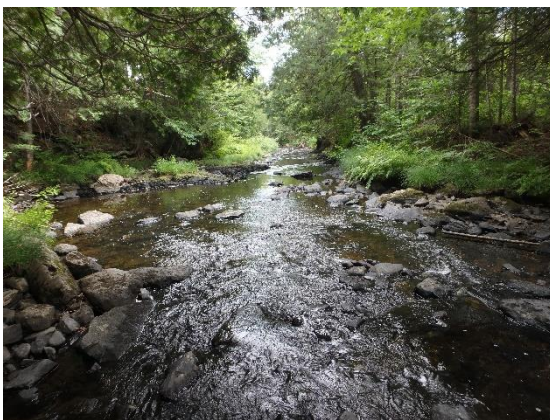


Photo 12 Rivière au Pin, section amont.



Photo 13 Rivière au Pin, section aval.

Inversement, la rivière Blanche est, en tête et au centre du bassin, peu large et profonde, et composée de radiers (Photo 14). Passé l'embouchure du ruisseau Morin, la rivière devient plus large, encaissée et on observe la présence de rapides et de seuils (Photo 15).



Photo 14 Rivière Blanche, section amont.



Photo 15 Rivière Blanche, section amont.

L'analyse des résultats de la caractérisation des stations d'échantillonnages montre que les cours d'eau du bassin versant de la rivière Blanche sont principalement composés de rapides (34.3%) et de radiers (34.1%) (Figure 9), tandis que les cours d'eau du bassin versant de la rivière au Pin sont principalement composés de rapides (36.1%), de plats (24.6%) et de fosses (22.1%) (Figure 10).

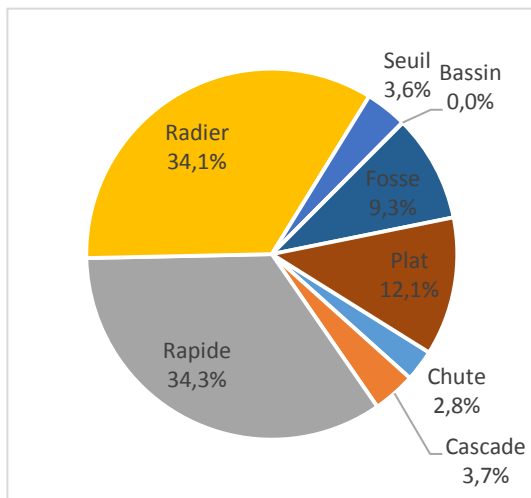


Figure 9 Pourcentage des types de faciès dans le bassin versant de la rivière Blanche

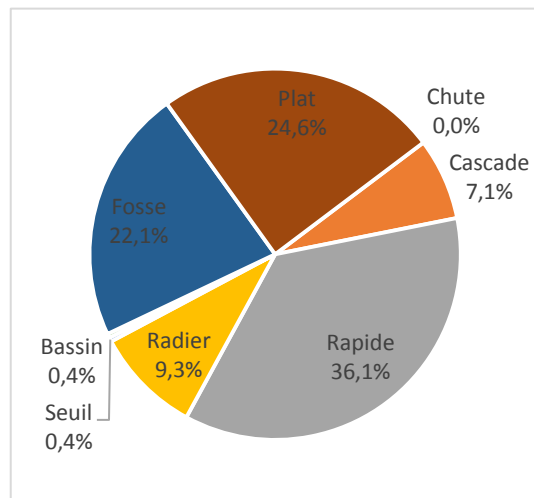


Figure 10 Pourcentage des types de faciès dans le bassin versant de la rivière au Pin

Pour être optimal pour l'habitat des salmonidés, un cours d'eau devrait avoir un ratio entre la quantité de rapides et de fosses de 1 :1 (Therrien & Lachance, 1997). Six des stations échantillonnées correspondent à ce critère, soit deux dans le bassin versant de la rivière au Pin (Tableau 17), et quatre dans le bassin versant de la rivière Blanche (Tableau 18).

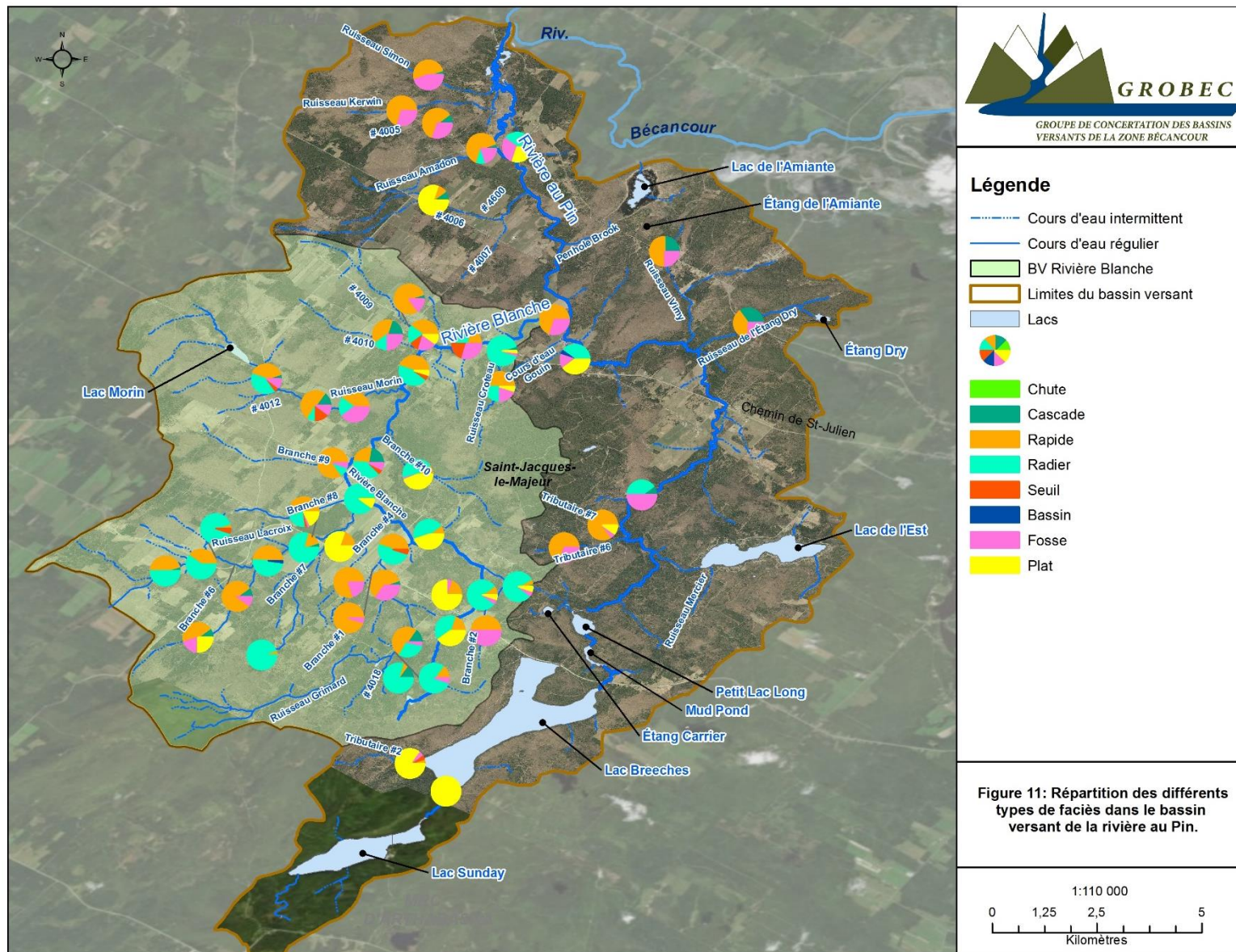


Figure 11 Répartition des différents types de faciès dans le bassin versant de la rivière au Pin.

Tableau 17 Distribution des types de faciès d'écoulement et ratio (Rapide : Fosse) des stations échantillonnées du bassin versant de la rivière au Pin.

# station	Plan d'eau	Chute	Cascade	Rapide	Radier	Seuil	Bassin	Fosse	Plat	Ratio R:F
36	Ruisseau Simon	0	5	50	0	0	0	45	0	1:1
53	Tributaire #2	0	0	5	0	5	0	5	85	1:1
201	Cours d'eau #4005	0	10	60	0	0	0	30	0	2:1
45	Ruisseau de l'étang Dry	0	35	40	0	0	0	25	0	2:1
35	Ruisseau Kerwin	0	0	70	0	0	0	30	0	2:1
47	Ruisseau Vimy	0	25	50	0	0	0	25	0	2:1
59	Tributaire #6	0	0	70	0	0	0	30	0	2:1
34	Ruisseau Amadon	0	5	65	10	0	0	20	0	3:1
107	Tributaire #7	0	0	85	0	0	0	5	10	17:1
33	Cours d'eau #4600	0	10	10	0	0	0	0	80	1:0
104	Rivière au Pin	0	0	0	40	0	0	30	30	0:1
105	Rivière au Pin	0	0	0	40	0	5	15	40	0:1
106	Rivière au Pin	0	10	0	40	0	0	50	0	0:1
54	Émissaire du Lac Sunday	0	0	0	0	0	0	0	100	0:0

Tableau 18 Distribution des types de faciès d'écoulement et ratio (Rapide : Fosse) des stations échantillonnées du bassin versant de la rivière Blanche.

# station	Plan d'eau	Chute	Cascade	Rapide	Radier	Seuil	Bassin	Fosse	Plat	Ratio R:F
1	Branche #2	0	0	50	0	0	0	50	0	1:1
137	Branche #2	2	3	5	80	0	0	5	5	1:1
30	Rivière Blanche	0	0	20	30	20	0	30	0	1:1
24	Ruisseau du lac Morin	0	0	40	20	0	0	40	0	1:1
13	Branche #6	0	10	45	0	0	0	20	25	2:1
26	Cours d'eau #4010	0	20	40	15	0	0	25	0	2:1
25	Rivière Blanche	0	0	40	20	10	0	20	10	2:1
31	Rivière Blanche	0	0	70	0	0	0	30	0	2:1
138	Rivière Blanche	0	0	10	80	0	0	5	5	2:1
3	Ruisseau Grimard	0	5	60	0	0	0	35	0	2:1
10	Ruisseau Grimard	0	0	15	80	0	0	5	0	3:1
101	Ruisseau Croteau	0	0	50	25	0	0	20	5	3:1
22	Ruisseau du lac Morin	0	5	40	40	5	0	10	0	4:1
5	Branche #4	0	0	80	0	0	0	20	0	4:1

Rapport de caractérisation de la Rivière au Pin, 2017

# station	Plan d'eau	Chute	Cascade	Rapide	Radier	Seuil	Bassin	Fosse	Plat	Ratio R:F
2	Rivière Blanche	0	0	20	0	0	0	5	75	4:1
134	Ruisseau du lac Morin	2	15	50	8	15	0	10	0	5:1
28	Cours d'eau #4009	0	5	80	0	0	0	15	0	5:1
32	Branche #10	0	0	10	44	0	0	2	44	5:1
108	Ruisseau Lacroix	0	10	80	0	0	0	10	0	8:1
16	Rivière Blanche	5	0	50	30	10	0	5	0	10:1
7	Ruisseau Lacroix	0	0	60	0	0	0	5	35	12:1
122	Ruisseau Grimard	2	15	50	30	0	0	3	0	17:1
18	Branche #9	0	0	85	10	0	0	5	0	17:1
4	Branche #1	0	0	95	0	0	0	5	0	19:1
6	Branche #7	0	0	20	0	0	0	0	80	1:0
123	Branche #7	0	0	5	95	0	0	0	0	1:0
15	Rivière Blanche	0	0	20	0	0	0	0	80	1:0
135	Rivière Blanche	0	0	45	45	5	0	0	5	1:0
139	Rivière Blanche	0	0	20	40	0	0	0	40	1:0
120	Ruisseau Grimard	0	15	5	80	0	0	0	0	1:0
130	Ruisseau Grimard	0	0	45	50	5	0	0	0	1:0
7	Ruisseau Lacroix	0	0	50	45	5	0	0	0	1:0
125	Ruisseau Lacroix	5	5	15	75	0	0	0	0	1:0
126	Ruisseau Lacroix	0	0	49	49	0	2	0	0	1:0
127	Ruisseau Lacroix	0	0	5	90	5	0	0	0	1:0
128	Ruisseau Lacroix	0	0	40	60	0	0	0	0	1:0
129	Ruisseau Lacroix	0	5	45	50	0	0	0	0	1:0
132	Ruisseau Lacroix	0	0	0	90	0	0	0	10	1:0
16	Rivière Blanche	0	46	0	46	0	0	8	0	0:1
136	Ruisseau Croteau	5	5	0	85	0	0	3	2	0:1
109	Ruisseau Lacroix	0	0	0	0	80	0	20	0	0:1
103	Lac de la Rivière Blanche	0	0	0	0	0	0	0	100	0:0
15	Rivière Blanche	0	0	0	90	0	0	0	10	0:0
121	Ruisseau Grimard	100	0	0	0	0	0	0	0	0:0

3.4 Granulométrie

Les cours d'eau du bassin versant de la rivière Blanche ont une composition granulométrique principalement composée, à parts égales, de galets (23.9%), de cailloux (21.7%) et de gravier (19.6%) (Figure 12). Les cours d'eau du bassin versant de la rivière au Pin ont une composition granulométrique principalement composée, en plus grande proportion, de gravier (30.2%), et dans une moindre mesure de blocs (16.3%), de cailloux (15.0%) et de sable (13.8%) (Figure 13).

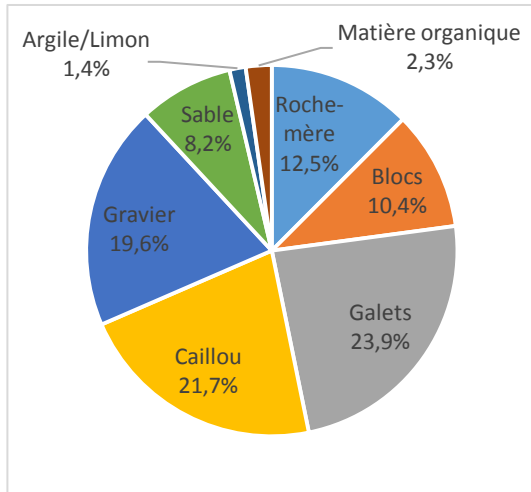


Figure 12 Pourcentage des types de granulométrie dans le bassin versant de la rivière Blanche

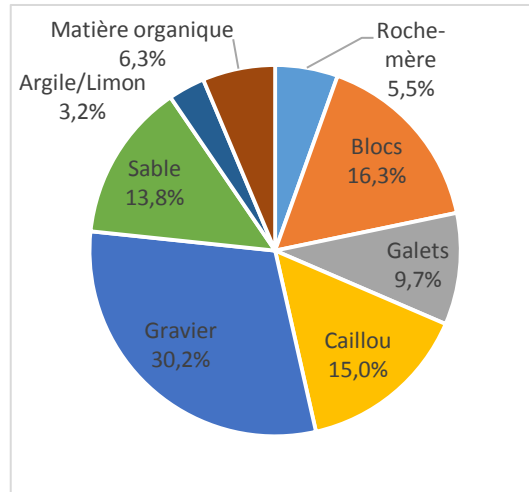


Figure 13 Pourcentage des types de granulométrie dans le bassin versant de la rivière au Pin

La survie de l'omble de fontaine, et des salmonidés en général, dépend de la disponibilité et de la qualité du substrat. Lors de la période de frai, du substrat composé de gravier est idéal. Par contre, du substrat de plus grande taille, tels que des galets et des blocs, est aussi nécessaire pour offrir des abris contre les prédateurs et du répit dans les zones à plus fort courant. La Figure 14 présente la granulométrie de chaque cours d'eau caractérisé dans le cadre de ce projet.

Un tableau présentant la présence de substrat pour la fraie à chacune des stations est présenté à l'annexe 1.

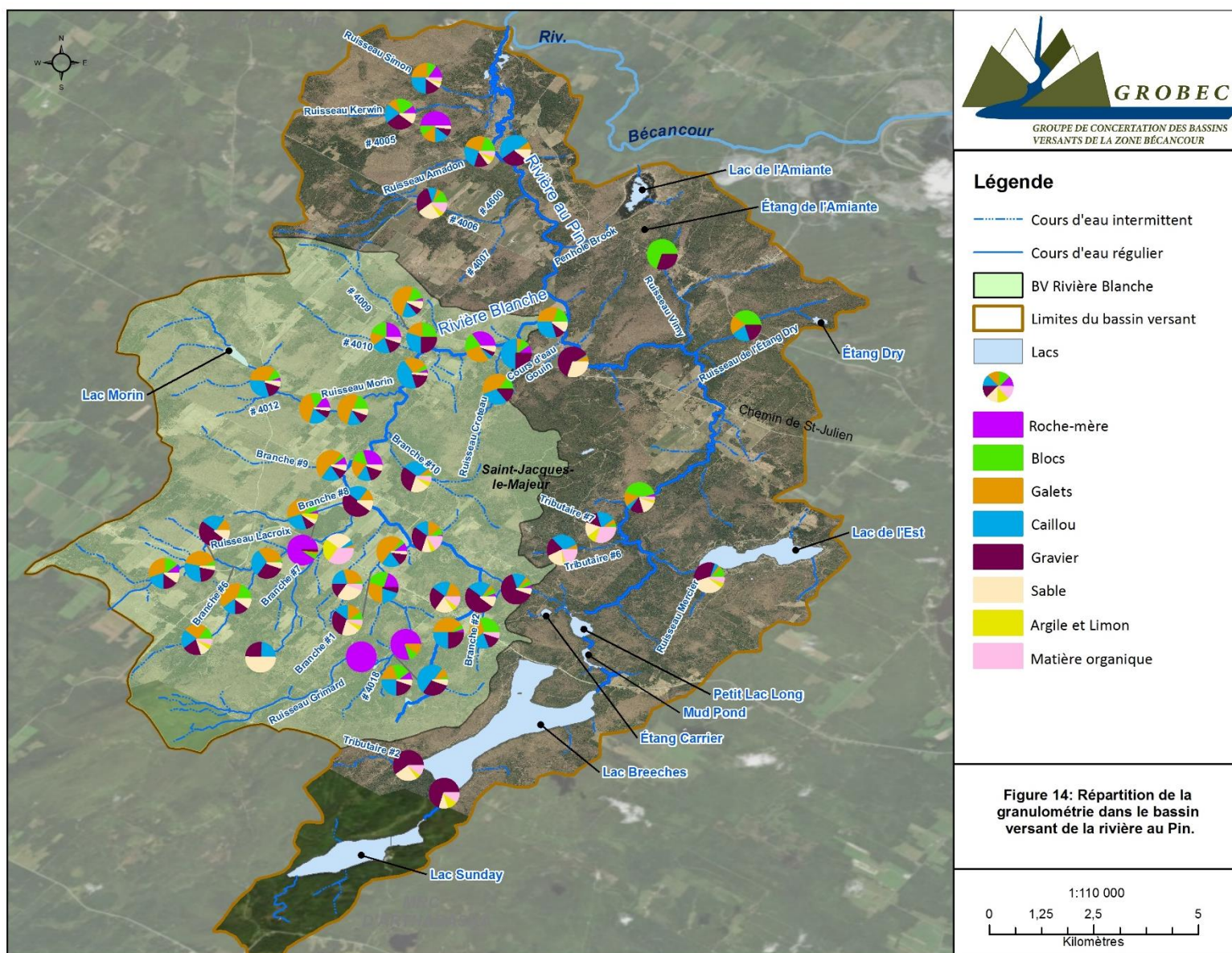


Figure 14 Pourcentage des types de granulométrie pour les cours d'eau caractérisés des bassins versants de la rivière Blanche et au Pin.

3.5 Bandes riveraines, foyers d'érosions et obstacles à la libre circulation du poisson

3.5.1 Bandes riveraines

Un total de 40,1 km linéaires de cours d'eau avec des bandes riveraines absentes ou déficientes a été répertorié dans le bassin versant, soit 25,4 km dans le bassin versant de la rivière Blanche, et 14,6 km dans le bassin versant de la rivière au Pin (Figure 15). Les bandes riveraines problématiques sont principalement dans les secteurs agricoles (Photo 16), où même certaines sections sont accessibles aux animaux (Photo 17).



Photo 16 : Bande riveraine absente dans le bassin versant de la rivière au Pin



Photo 17 : Indice de présence d'animaux au cours d'eau

3.5.2 Foyers d'érosions

Plusieurs foyers d'érosions, incluant des sapements, décrochement et décrochement majeur, ont été identifiés dans le bassin versant et sont présentés dans la Figure 15. Le ruisseau Morin présentait plusieurs sites d'érosions (Photo 18).



Photo 18 Site d'érosions sur le ruisseau Morin

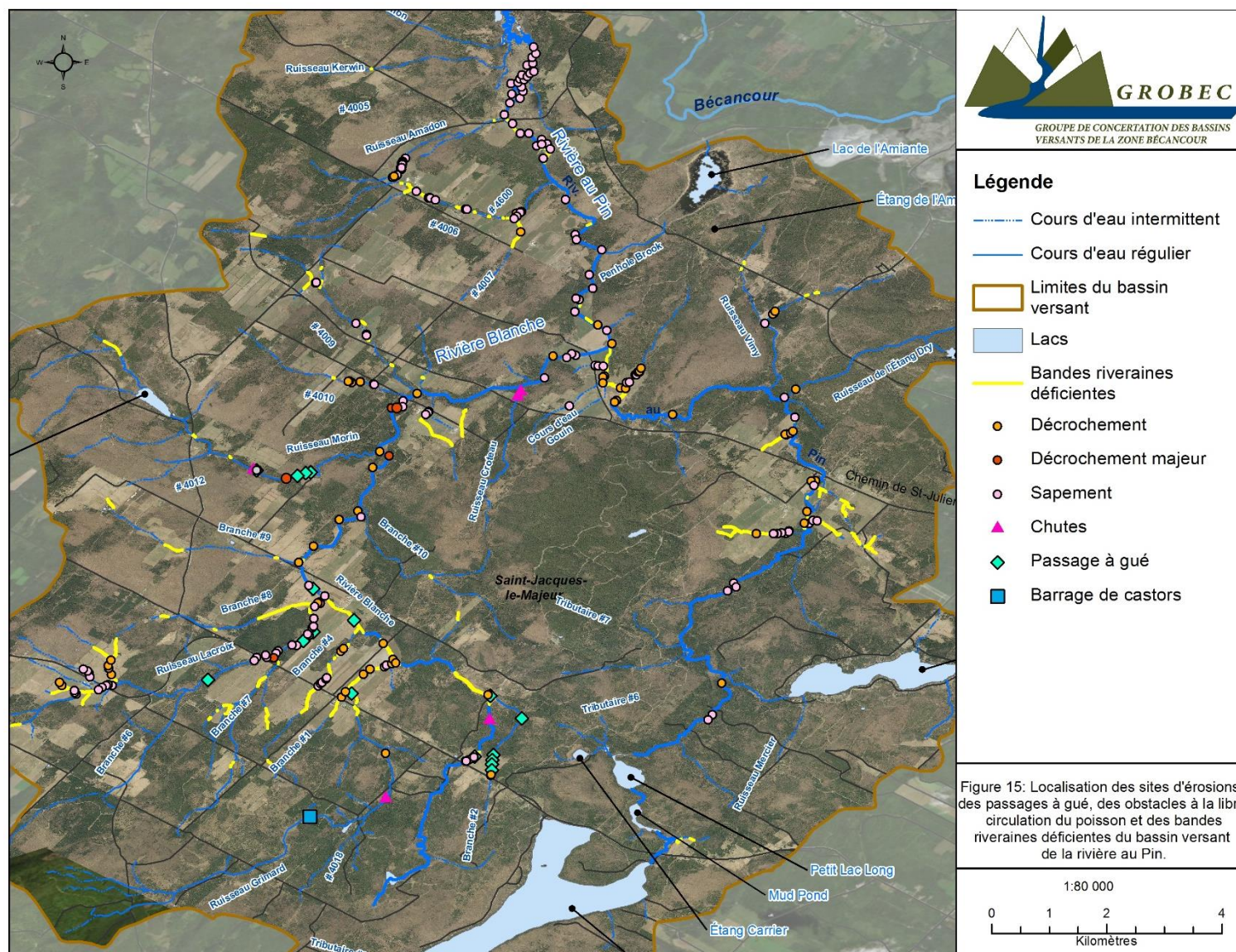


Figure 15 Localisation des sites d'érosions, des passages à gué, des obstacles à la libre circulation du poisson et des bandes riveraines déficientes du bassin versant de la rivière au Pin.

3.5.3 Obstacles à la libre circulation du poisson

Plusieurs obstacles à la libre circulation du poisson ont été inventoriés dans le bassin versant de la rivière au Pin (Figure 15). Entre autres, deux chutes ont été répertoriées par l'équipe du GROBEC comme étant des obstacles infranchissables. La première, sur le ruisseau Grimard (Station #121), avait une hauteur d'environ 4 mètres (Photo 19). La deuxième, sur la rivière au Pin (Station #122), avait une hauteur d'environ 20 mètres (Photo 20). Par contre, ces deux chutes étant composés de plusieurs paliers, il n'est pas impossible que quelques individus réussissent à circuler si les conditions le permettent.



Photo 19 : Chute sur le ruisseau Grimard

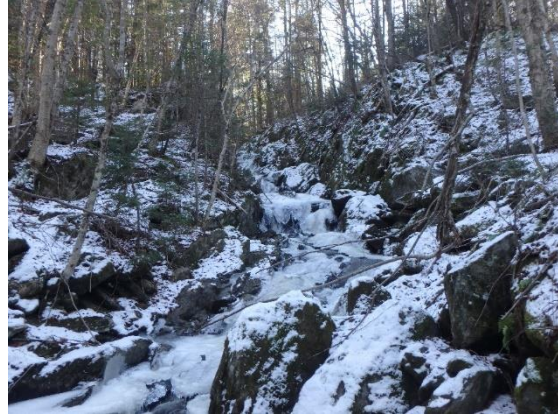


Photo 20 : Chute sur la rivière au Pin

De plus, un barrage de castor (Photo 21), presque à mi-chemin du ruisseau Grimard, modifie le débit, le faciès et la circulation du poisson dans la section amont du cours d'eau (Photo 22).



Photo 21 : Barrage de castor sur le ruisseau Grimard



Photo 22 : Ruisseau Grimard en amont du barrage de castor

3.6 Inventaire ichtyologique

Lors de l'effort de pêche du mois de juillet 2017, un total de 1370 poissons a été pêché, soit 1319 à l'aide de la pêche électrique, et 51 à l'aide de bourolles, sur une superficie totale de 5525 m².

Tableau 19 Abondance absolue et relative, par espèce, dans le bassin versant de la rivière au Pin.

Bassin Versant	Superficie caractérisée		Nombre total de poissons pêchés		
	m ²	%	Bourolle	Pêche électrique	Total
BV riv. Blanche	3708	67%	14	830	844
BV riv. au Pin	1816	33%	37	489	526
Total	5525	100%	51	1319	1370

Le nombre de captures par station, par espèce, est présenté dans l'annexe 1.

Les rivières Blanche et au Pin, en aval de leur bassin versant, présentent la plus grande richesse spécifique, possédant respectivement neuf et 13 espèces (Tableau 20). Les ruisseaux Lacroix, Grimard, Morin, ainsi que la branche #2, le tributaire #5 et l'émissaire du lac Sunday présentaient aussi une richesse élevée (quatre ou cinq espèces). Pour les 13 cours d'eau avec une richesse spécifique de un, l'omble de fontaine était en allopatrie.

Tableau 20 Richesse spécifique absolue, par cours d'eau, dans les bassins versants des rivières Blanche et au Pin.

BV rivière Blanche	Nombre d'individus	Nombre d'espèces	BV rivière au Pin	Nombre d'individus	Nombre d'espèces
Ruisseau Lacroix	45	5	Ruisseau Mercier	120	4
Branche #6	6	2	Tributaire #2	42	3
Branche #7	61	2	Émissaire du lac Sunday	21	4
Ruisseau Grimard	59	5	Ruisseau Vimy	7	1
Branche #1	2	1	Cours d'eau #4600	28	2
Branche #10	22	2	Ruisseau Amadon	6	1
Ruisseau du Lac Morin	33	4	Ruisseau Kerwin	2	1
Cours d'eau #4009	5	1	Ruisseau Simon	6	1
Ruisseau Croteau	9	1	Ruisseau de l'étang Dry	5	1
Branche #2	78	4	Tributaire #6	27	1
Branche #4	55	3	Tributaire #7	13	1
Branche #9	5	1	Cours d'eau #4005	11	1
Cours d'eau #4010	14	1	Rivière au Pin	201	13
Rivière Blanche	436	9			
Total	830		Total	489	

Seulement trois espèces ont été pêchées à l'aide de bourolles, soit le mulot à corne, le mulot perlé et le méné tête de boule. La localisation et la répartition des espèces sont présentées dans le Tableau 21.

Tableau 21 Résultat des captures à l'aide de bourolles

# station	Plan d'eau	Nombre total de poissons	SEAT	SEMA	PIPR
19	Lac Morin	14	14		
38	Penhole Brook	37	3	18	16
103	Lac de la Rivière Blanche	0			

Les données recueillies indiquent que les bassins versants combinés des rivières Blanche et au Pin ont une diversité spécifique de 17 espèces. De ce total, sept espèces ne se retrouvent pas dans le bassin versant de la rivière Blanche, et deux ne se retrouvent pas dans le bassin versant de la rivière au Pin (Tableau 22).

Tableau 22 Abondance absolue et relative, par espèce, dans le bassin versant de la rivière au Pin.

Espèce	Code	BV riv. Blanche	BV riv. au Pin	Nombre total	%
Naseux noir	RHAT	333	83	416	30,4%
Ombre de fontaine	SAFO	135	141	276	20,1%
Mulet à corne	SEAT	163	67	230	16,8%
Naseux des rapides	RHCA	149	5	154	11,2%
Ouitouche	SECO	5	60	65	4,7%
Méné à nageoire rouge	NOCO	20	44	64	4,7%
Mulet perlé	SEMA	0	62	62	4,5%
Meunier noir	CACO	24	15	39	2,8%
Crapet-soleil	LEGI	0	21	21	1,5%
Tête de boule	PIPR	0	16	16	1,2%
Chabot tacheté	COBA	9	0	9	0,7%
Crapet de roche	AMRU	0	7	7	0,5%
Fouille-roche zébré	PECA	3	1	4	0,3%
Perchaude	PEFL	3	0	3	0,2%
Achigan à petite bouche	MIDO	0	2	2	0,1%
Méné à tête rose	NORU	0	1	1	0,1%
Ventre-pourri	PINO	0	1	1	0,1%
Total		844	526	1370	

L'ombre de fontaine a été retrouvé dans 24 des 27 cours d'eau pêchés. Il est intéressant de noter que la perchaude n'a été pêchée que dans un seul cours d'eau, la branche #2, située dans le haut du bassin versant de la rivière Blanche (Figure 16).

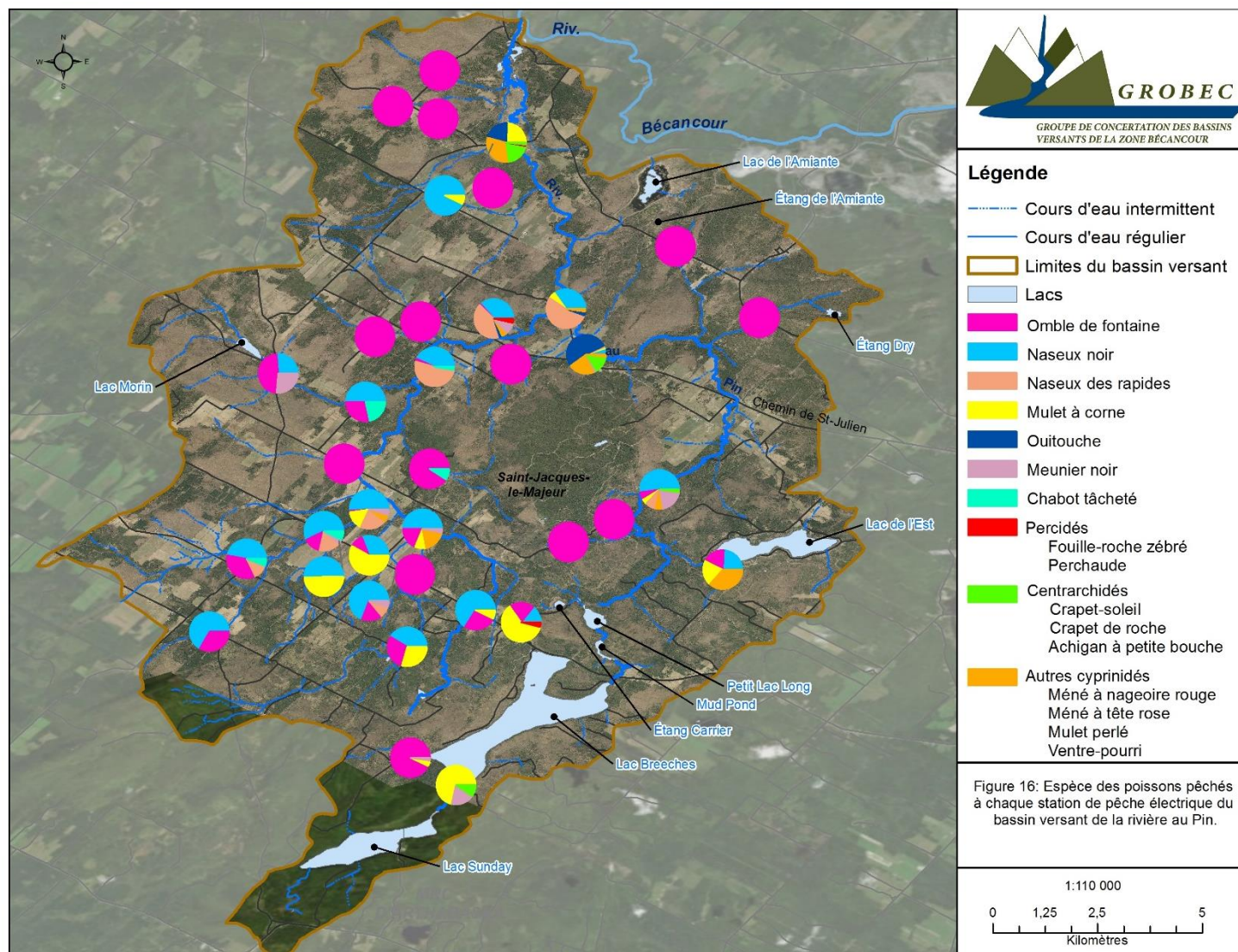


Figure 16 Espèce de poissons pêchés à chaque station de pêche électrique du bassin versant de la rivière au Pin.

L'exercice de pêche aux quatre stations fermées a permis d'établir un pourcentage d'efficacité, en moyenne, de 63% (Tableau 23).

Tableau 23 Pourcentage d'efficacité au premier passage de la pêche à l'électricité calculé pour les stations fermées.

# station	Date	Cours d'eau	Nombre total de poissons	Passe 1	% d'efficacité
16	18 juillet 2017	Rivière Blanche	147	77	52%
28	19 juillet 2017	Cours d'eau #4009	5	3	60%
10	20 juillet 2017	Ruisseau Grimard	17	12	71%
51	28 juillet 2017	Ruisseau Mercier	120	78	65%
Médiane					63%

En appliquant ce pourcentage d'efficacité aux résultats de pêches obtenus par bassin versant, les résultats démontrent qu'une densité de 36 individus par 100 m² est présente dans le bassin versant de la rivière Blanche, alors que 43 individus par 100 m² seraient présents dans le bassin versant de la rivière au Pin (excluant le bassin versant de la rivière Blanche) (Tableau 24). Pour les deux bassins versants combinés, 38 individus seraient présents par 100 m².

Tableau 24 Densité et densité corrigées à 63% d'efficacité du nombre total de poissons pêchés dans les bassins versants des rivières Blanche et au Pin.

Bassin Versant	Superficie caractérisée (m ²)	Nombre total de poissons pêchés	Densité (individu/100m ²)	Densité corrigée (individu/100m ²)
BV riv. Blanche	3708	830	22,38	35,53
BV riv. au Pin	1816	489	26,92	42,73
Total	5525	1370	23,87	37,90

Le Tableau 25 présente la densité corrigée à 63% d'efficacité de l'omble de fontaine pêché dans les cours d'eau du bassin versant de la rivière Blanche. La longueur et le poids moyen des individus, par cours d'eau, sont aussi présentés. Les résultats démontrent qu'il y aurait une densité de six ombles de fontaine par 100 m² dans le bassin versant de la rivière Blanche.

Par comparaison, 23 ombles de fontaine par 100 m² seraient présent dans le bassin versant de la rivière au Pin (Tableau 26). Par contre, le poids et la longueur moyenne des individus sont plus élevés dans le bassin versant de la rivière Blanche. Ce résultat indique possiblement une augmentation de la compétition pour les ressources dans le bassin versant de la rivière au Pin, limitant ainsi la croissance des individus.

Tableau 25 Densité et densité corrigée à 63% d'efficacité, ainsi que la longueur maximum et le poids de l'omble de fontaine dans les cours d'eau pêchés du bassin versant de la rivière Blanche.

# station	Plan d'eau	Superficie (m ²)	Densité SAFO par m ²	Densité SAFO corrigé par effort de pêche	Longueur max moyenne (mm)	Poids moyen (g)
4	Branche #1	38	5,3	8,4	169	49
32	Branche #10	110	18,2	28,9	101	14
1	Branche #2	115	13,9	22,1	152	60
5	Branche #4	80	7,5	11,9	141	23
13	Branche #6	80	2,5	4,0	114	16
6	Branche #7	75	0,0	0,0	0	0
18	Branche #9	180	2,8	4,4	110	27
28	Cours d'eau #4009	120	4,2	6,6	113	43
26	Cours d'eau #4010	237	5,9	9,4	76	10
2	Rivière Blanche	69	15,9	25,3	101	18
15	Rivière Blanche	270	2,2	3,5	95	36
16	Rivière Blanche	305	0,7	1,0	161	45
25	Rivière Blanche	220	0,5	0,7	111	110
30	Rivière Blanche	248	0,4	0,6	198	120
31	Rivière Blanche	211	0,0	0,0	0	0
101	Ruisseau Croteau	80	11,3	17,9	122	17
22	Ruisseau du lac Morin	205	4,4	7,0	145	40
24	Ruisseau du lac Morin	195	2,1	3,3	106	21
3	Ruisseau Grimard	195	3,6	5,7	134	32
10	Ruisseau Grimard	240	2,1	3,3	105	12
7	Ruisseau Lacroix	260	1,5	2,4	203	81
108	Ruisseau Lacroix	104	2,9	4,6	90	8
109	Ruisseau Lacroix	72	4,2	6,6	0	0
		3708	3,6	5,8	111	34

Tableau 26 Densité et densité corrigée à 63% d'efficacité, ainsi que la longueur maximum et le poids de l'omble de fontaine dans les cours d'eau pêchés du bassin versant de la rivière au Pin.

# station	Plan d'eau	Superficie (m ²)	Densité SAFO par m ²	Densité SAFO corrigé par effort de pêche	Longueur max moyenne (mm)	Poids moyen (g)
201	Cours d'eau #4005	47	23,4	37,1	127	31
33	Cours d'eau #4600	32	0,0	0,0	0	0
54	Émissaire du Lac Sunday	160	0,0	0,0	0	0
104	Rivière au Pin	270	0,0	0,0	0	0
105	Rivière au Pin	378	0,0	0,0	0	0
106	Rivière au Pin	179	1,7	2,7	153	45
34	Ruisseau Amadon	105	5,7	9,1	115	41
45	Ruisseau de l'étang Dry	54	9,3	14,8	65	2
35	Ruisseau Kerwin	117	1,7	2,7	154	30
36	Ruisseau Simon	110	5,5	8,7	135	44
47	Ruisseau Vimy	72	9,7	15,4	143	33
53	Tributaire #2	45	86,7	137,6	82	7
51	Ruisseau Mercier	108	20,4	32,3	123	22
59	Tributaire #6	87	31,0	49,3	121	23
107	Tributaire #7	54	24,1	38,2	98	11
		1816,30	7,8	23,2	88	19

La Figure 17 montre la densité de l'omble de fontaine dans le bassin versant.

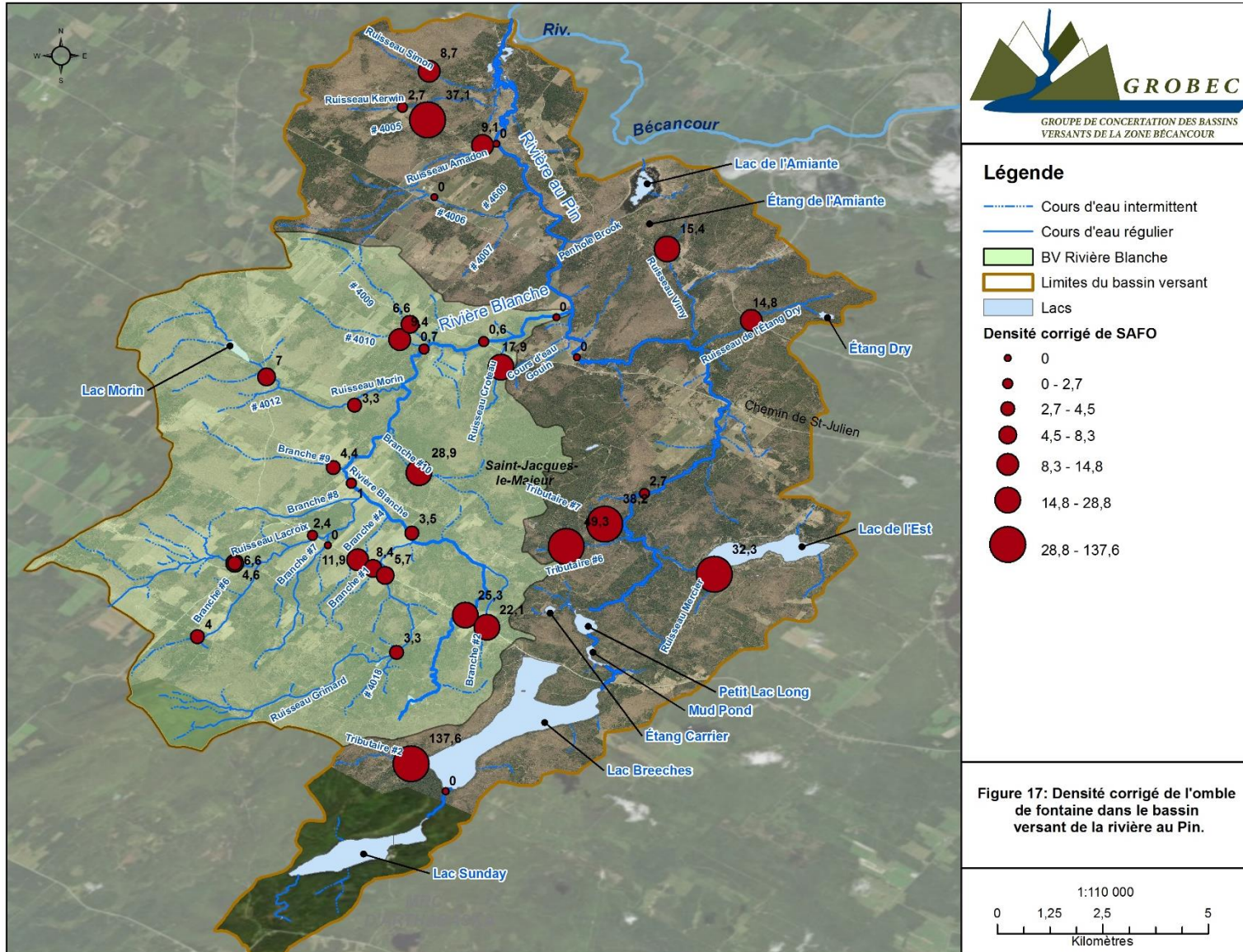


Figure 17 Densité corrigée de l'omble de fontaine (nombre d'individus par 100 m²) dans le bassin versant de la rivière au Pin.

4.0 Recommandations et proposition d'aménagements

La section suivante présente les secteurs du bassin versant de la rivière au Pin où des aménagements pourraient être réalisés afin d'améliorer l'habitat du poisson. Pour les salmonidés, une pratique courante est l'installation de seuils (roche ou tronc d'arbre), de déflecteur en roche et de gravier dans la section active du cours d'eau. Ces structures créent des changements dans l'écoulement du cours d'eau (création de fosses) et offre des abris pour l'espèce. Un consensus scientifique sur l'utilisation des structures rapporté par Cramer (2012), mentionne que cette technique devrait être utilisée seulement dans les cas où, en outre, les processus naturels qui créent et maintiennent les habitats sont sévèrement réduits ou éliminés, et ne peuvent être efficacement rétablis. De plus, cette technique est bénéfique lorsqu'il existe une opportunité d'obtenir des bénéfices à court terme pendant les années ou les décennies requises pour que les processus naturels se rétablissent complètement (Cramer, 2012). Par contre, les aménagements ciblés pour les salmonidés ont peu d'effet sur les autres espèces piscicoles (Roni, Hanson, & Beechie, 2008).

Une étude récente recensant la littérature scientifique sur la restauration de l'habitat du poisson en rivières (Biron, 2017) suggère qu'une révision des pratiques est nécessaire pour s'assurer, en outre, que les aménagements proposés :

1. soit bénéfique pour l'ensemble des espèces aquatiques;
2. que la planification des aménagements prenne en compte la dynamique et la topographie de l'ensemble du bassin versant; et
3. qu'ils ne limitent pas les processus naturels des cours d'eau.

Par exemple, les conclusions d'une étude démontrent que le succès d'aménagement d'habitat en cours d'eau est lié aux projets visant l'ensemble d'un bassin versant, et qui prennent en compte d'autres facteurs tel que la qualité de l'eau, l'hydrologie, le transport des sédiments, la pente des cours d'eau, la condition et la pente des bandes riveraines (Roni et al., 2008).

Un désavantage des installations 'statiques' dans les cours d'eau est qu'ils limitent le processus naturel et le mouvement des cours d'eaux. Dans le cas du bassin versant de la rivière au Pin, plusieurs sections de cours d'eau ont été rectifiées et sont entretenues pour permettre des utilisations anthropiques (agricole, forestière, réseau routier, etc.). Les aménagements proposés incluent l'implantation de bandes riveraines et le retrait des cultures, ce qui favorise l'amélioration de la qualité de l'eau, et permettant au processus naturel d'érosion des berges de fonctionner.

La localisation et le type des aménagements sont proposés de façon préliminaire et pourraient être modifiés après validation d'un ingénieur compétent en la matière.

Dans un second temps, une priorisation des secteurs à aménager pour le poisson est proposée.

Finalement, les sites où la pêche sportive peut être mise en valeur sont présentés. Le développement ou la consolidation de certains secteurs de pêche sportive devraient être précédés par des aménagements d'amélioration d'habitat du poisson afin de soutenir une pression de pêche.

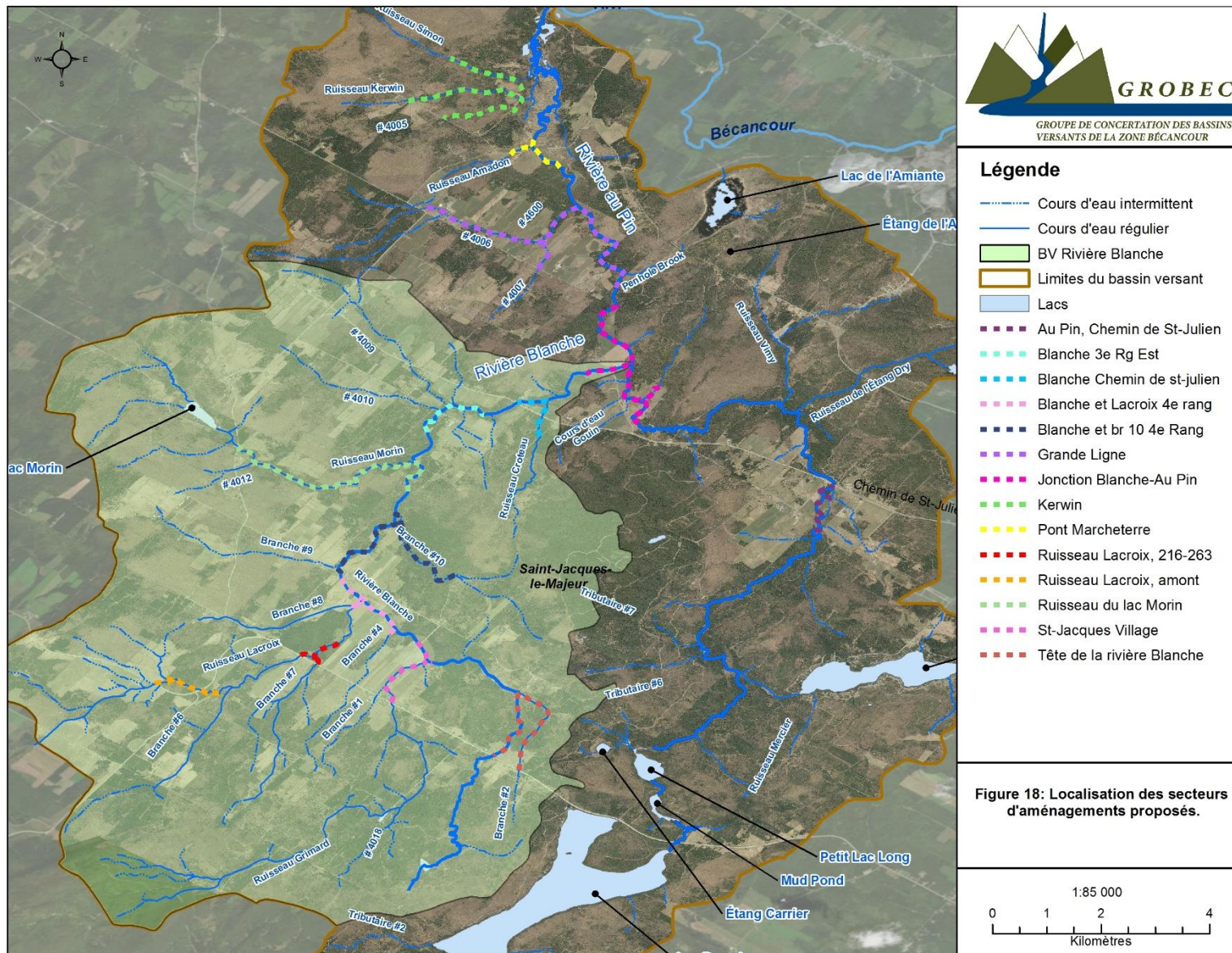


Figure 18 Carte des secteurs d'aménagements proposés

4.1 Aménagement d'habitats du poisson dans la rivière Blanche et ses tributaires

4.1.1 Rivière Blanche et Lacroix 4^e Rang

Le secteur de la rivière Blanche au Sud-Ouest du 4^e rang longe celui-ci à au plus 250 m (Figure 18). Le secteur est composé de la rivière Blanche et du ruisseau Lacroix, tous les deux d'une largeur moyenne de 3 mètre, et de la branche #4, d'une largeur de 0,5 m. Il semble y avoir eu rectification des cours d'eau de ce secteur. La rivière Blanche est sous forme de chenal à faible pente.



Points forts :

- Substrat intéressant pour la fraie;
- Largeur de la rivière Blanche intéressante;
- Présence de roc et de blocs à quelques endroits;
- Présence d'ombles de fontaines;
- Présence d'abris de qualité localisés à certains endroits.

Facteurs limitants:

- Homogénéisation de l'habitat dans la rivière Blanche;
- Section à méandre instable avec érosion des berges dans le ruisseau Lacroix;
- Couvert forestier absent sur la quasi-totalité du parcours soit une longueur de 3622 m;
- Sous-représentation des fosses dans la rivière Blanche.

Recommandations :

- Aménagement de 16 seuils ou déflecteurs doubles dans la rivière Blanche;
- Aménagement de 12 seuils ou déflecteurs doubles et stabilisation des berges dans le ruisseau Lacroix;
- Aménagement de trois seuils ou déflecteurs doubles dans la section aval de la branche #4;
- Planter des végétaux où la bande végétale riveraine est absente.

4.1.2 Tête de la rivière Blanche

Le secteur de la tête de la rivière Blanche compte deux cours d'eau soit la rivière Blanche d'une largeur moyenne de 1 m de ainsi que la Branche #2 d'une largeur de 0,5 m (Figure 18). La section de ces 2 cours d'eau situé à l'aval de la route 263 se situe en milieu agricole alors que l'amont et l'aval se situe en milieu Forestier. Il semble y avoir eu rectification de certaines sections des cours d'eau de ce secteur.



Point forts :

- Amont du bassin versant;
- Forte présence d'ombles de fontaines à l'aval des structures artificielles (ponceau);
- Présence d'ombles de fontaines et d'alevins même dans les sections les plus dégradés;
- Présence de roc dans le milieu forestier;
- Substrat varié dans la branche #2

Facteurs limitants:

- Homogénéisation de l'habitat dans les deux sections agricoles;
- Présence d'animaux au cours d'eau;
- Présence d'espèces sportives compétitrices dans la branche #2 (perchaude);
- Couvert forestier absent sur une majorité de la section en milieu agricole pour une longueur totale de 2764 m;
- Absence de matériel de forte taille dans le secteur agricole de la rivière Blanche;
- Insuffisance de rapides dans la rivière Blanche.

Recommandations :

- Aménagement de 11 seuils dans la section agricole rectifiée rivière Blanche;
- Aménagement de sept seuils doubles dans la section agricole rectifiée de la branche #2;
- Retirer les animaux des cours d'eaux;
- Planter des végétaux où la bande végétale riveraine est absente.

4.1.3 Secteur St-Jacques Village

Le secteur situé à proximité du centre villageois de St-Jacques-le-Majeur-de-Wolfestown est composé de la rivière Blanche d'une largeur de 5 m, du ruisseau Grimard d'une largeur de 1,8 m et la branche #1 d'une largeur de 0,5 m (Figure 18). Il semble y avoir eu rectification des cours d'eau de ce secteur. Dans les secteurs où les aménagements sont prévus, les rivières sont sous forme de chenal à faible pente.

Points forts :

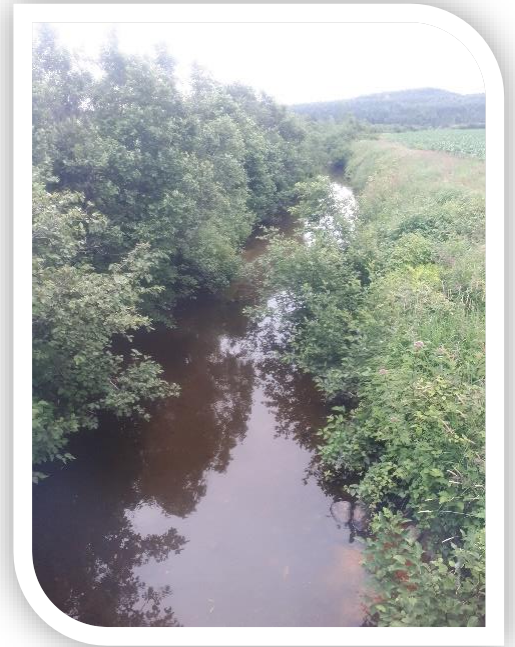
- Habitat pour le poisson de grande qualité dans le ruisseau Grimard centre et aval.

Facteurs limitants:

- Homogénéisation de l'habitat dans la rivière Blanche et dans la section amont du ruisseau Grimard;
- Couvert forestier absent dans l'ensemble du secteur;
- Présence élevée de sable et faible proportion de fosses dans la branche #1.

Recommandations :

- Aménagement de 14 seuils ou déflecteurs doubles dans la rivière Blanche;
- Aménagement de 11 seuils ou déflecteurs doubles dans le ruisseau Grimard;
- Planter des végétaux où la bande végétale riveraine est absente.



4.1.4 Jonction Rivière Blanche et rivière au Pin

Le secteur de la jonction des deux cours d'eau principaux, soit la rivière au Pin ainsi que la rivière Blanche, possède un grand potentiel d'aménagement et de mise en valeur (Figure 18). La rivière au Pin avant la jonction possède une largeur de 7 m et s'élargit à 20 m à l'aval. Le secteur se retrouve en totalité en milieu agricole ou en bordure de terres forestières. Il semble y avoir eu rectification de tous les cours d'eau de ce secteur.

Points forts :

- Les faciès d'écoulement et la granulométrie du fond des cours d'eau sont excellents pour l'habitat de l'omble de fontaine à la jonction des deux rivières.
- Secteur de pêche reconnu
- Accès facile pour la machinerie

Facteurs limitants:

- Uniformisation de l'écoulement à l'amont de l'intersection dans les deux rivières;
- Absence de rapides dans la rivière au Pin à l'amont de l'intersection et sur 800 m à l'aval;
- Absence d'abris dans la rivière Blanche;
- Couvert forestier limité dans plusieurs tronçons totalisant 3113 m;
- Présence probable d'animaux au cours d'eau et habitats pour le poisson dégradé dans le cours d'eau 4008;
- Présence d'un détournement du cours d'eau Lamontagne;
- Présence d'un décrochement de plus de 100m de long à la jonction des deux cours d'eau.

Recommandations :

- Aménagement de 24 structures incluant seuils, déflecteurs doubles et déflecteurs simples dans la rivière au Pin;
- Aménagement de 11 seuils ou déflecteurs doubles dans la rivière Blanche;
- Aménagement de six seuils afin de créer des habitats et des sites de fraie dans le cours d'eau 4008;
- Stabiliser les sites d'érosions de grande ampleur;
- Limiter l'accès des animaux du cours d'eau 4008;
- Planter des végétaux dans les sections où la bande végétale riveraine est absente;
- Assurer le respect de la réglementation sur les travaux en cours d'eau.



4.1.5 Ruisseau du lac Morin

Le secteur du ruisseau du lac Morin inclut le ruisseau d'une largeur de 3 m ainsi qu'une section de la rivière Blanche à proximité de leur jonction d'une largeur de 11 m (Figure 18). Il semble y avoir eu rectification de cette section de la rivière Blanche.



Points forts :

- Substrat et habitats variés;
- Présence de roc dans les sections amont et centre du ruisseau du lac Morin;
- Présence d'ombles de fontaine dans le ruisseau du lac Morin.

Facteurs limitants:

- Secteur de la rivière Blanche uniforme contenant peu d'habitats;
- Érosion et faible bande riveraine dans le secteur de l'érablière;
- Présence probable d'animaux au cours d'eau;
- Présence d'une zone de travaux en cours d'eau dans la section médiane du ruisseau du lac Morin;
- Présence de roc et sous-représentation des fosses dans la section amont du ruisseau du lac Morin.

Recommandations :

- Aménagement de neuf structures incluant seuils, déflecteurs doubles et déflecteurs simples dans la section de l'érablière du ruisseau du lac Morin;
- Aménagement de dix seuils ou déflecteurs doubles dans la rivière Blanche;
- Stabiliser les sites d'érosions à proximité de l'érablière;
- Planter des végétaux dans la section de l'érablière où la bande végétale riveraine est absente;
- Assurer le respect de la réglementation sur les travaux en cours d'eau.

4.1.6 Secteur amont du ruisseau Lacroix

Le secteur amont du ruisseau Lacroix compte le ruisseau d'une largeur de 1,8 m ainsi que le tributaire 4017 de 30 cm de largeur (Figure 18). Le secteur aval se situe en milieu forestier cependant l'amont se situe entièrement en milieu agricole. On retrouve déjà des aménagements fauniques situés dans le pont-ponceau dans la courbe de la route 263. Ces aménagements sont composés de seuils en béton comprenant une échancrure ainsi qu'une section de repos (mini fosse). L'évaluation de cet aménagement n'a pas été faite dans le cadre de cette étude. Il semble y avoir eu rectification de certaines sections des cours d'eau de ce secteur.

Points forts :

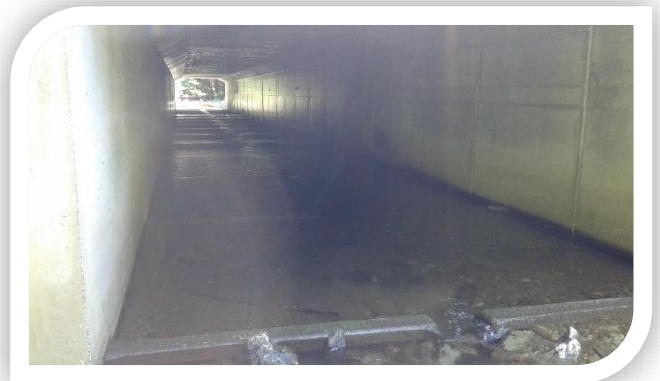
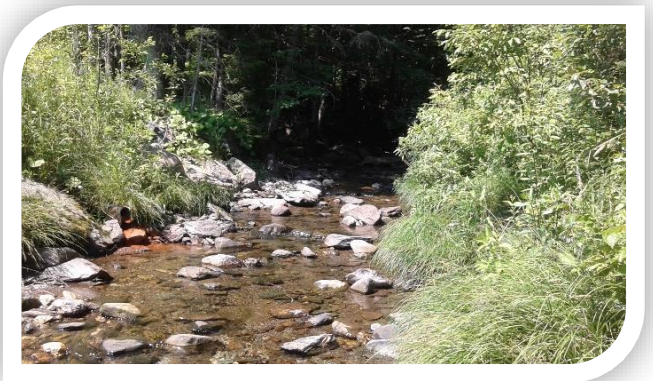
- Habitats variée et de qualité sur une majorité de la section;
- Présence d'omble de fontaine dans le secteur;
- Substrat varié et de qualité.

Facteurs limitants:

- Présence importante de déchets agricoles dans le cours d'eau;
- Présence d'animaux au cours d'eau dans le tributaire 4017;
- Sections en milieu agricole sans bandes végétales riveraines arborescentes d'une longueur totale de 4585 m;
- Berges et habitat dégradés dans le tributaire 4017;
- Encombrement par la végétation;
- Faible présence de fosses.

Recommandations :

- Aménagement d'au minimum trois seuils dans le ruisseau Lacroix;
- Retrait des déchets;
- Retirer les animaux du cours d'eau;
- Restaurer et protéger si nécessaire les berges du tributaire 4017;
- Planter des végétaux où la bande végétale riveraine est absente;
- Nettoyer les cours d'eau des débris ligneux limitant la circulation du poisson;



4.1.7 Ruisseau Lacroix, route 216 et 263

Le secteur du ruisseau Lacroix à proximité des routes 216 et 263 inclut la branche #7 (Figure 18). Les cours d'eau ont respectivement des largeurs de 4 et 1 m. Le secteur se situe en milieu forestier. Il semble y avoir eu rectification de certaines sections des cours d'eau de ce secteur.

Points forts :

- Habitats de qualité et variés.
- Présence d'ombles de fontaines de toutes tailles.

Facteurs limitants:

- Section aval de la branche #7 homogène.
- Présence importante de sable et de limon dans la branche #7

Recommandations :

- Aménagement de trois seuils dans la section aval de la branche #7.



4.1.8 Rivière Blanche, Chemin de St-Julien

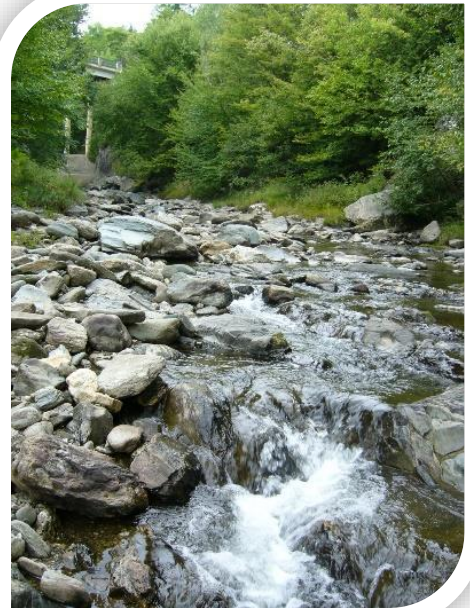
Le secteur de la rivière Blanche au pont de la route St-Julien est un secteur difficile d'accès (Figure 18). L'encaissement de la rivière est très prononcé. Dans ce secteur on retrouve la rivière Blanche d'une largeur de 16 m en moyenne ainsi que le ruisseau Croteau d'une largeur de 2,3 m. On note une forte granulométrie de la rivière Blanche et la présence de 35% de roc. Aucun aménagement en cours d'eau n'est nécessaire.

Points forts :

- Habitats très variés;
- Présence de tous les types de substrats;
- Présence de cascades et fosses;
- Présence d'ombles de fontaine de toute taille.

Facteurs limitants:

- Peu de substrat de fraie dans la rivière Blanche.



4.1.9 Rivière Blanche et branche #10, 4e rang

Le secteur de la rivière Blanche au Nord Est du 4^e rang est d'une largeur de 8 m. On y retrouve un tributaire, la branche #10 d'une largeur moyenne de 4 m. Le secteur se situe en milieu forestier. Il semble y avoir eu rectification de cette section de la rivière Blanche. Il semble y avoir eu rectification des cours d'eau de ce secteur.



Points forts :

- Habitats de qualité et variés dans la branche #10;
- Largeur de la rivière Blanche intéressante;
- Présence d'ombles de fontaine dans les deux cours d'eau.

Facteurs limitants:

- Homogénéisation de l'habitat dans la rivière Blanche;
- Secteur à méandre avec érosion des berges;
- Faible pente de la branche #10;
- Peu de présence de sédiments de gros calibre et présence élevée de sable dans la branche #10;
- Peu de présence de rapide dans la branche #10.

Recommandations :

- Aménagement de 14 seuils ou déflecteurs doubles dans la rivière Blanche;
- Stabiliser les sites d'érosions de grande ampleur;

4.1.10 Rivière Blanche, 3^e Rang Est

Le secteur de la rivière Blanche au 3^e Rang Est est d'une largeur de 12 m. Aucun tributaire important ne la rejoint (Figure 18). Il semble y avoir eu rectification de cette section de la rivière.

Points forts :

- Présence de substrat de taille très varié;
- Secteur facile d'accès;
- Rivière large.
- Accès facile pour la machinerie

Facteurs limitants:

- Aucune présence d'omble de fontaine dans les pêches de 2017;
- Présence d'espèces compétitrices en grand nombre;
- Sites d'érosions importants;
- L'habitat de qualité moyenne ;
- Peu de présence d'abris et de fosses

Recommandations :

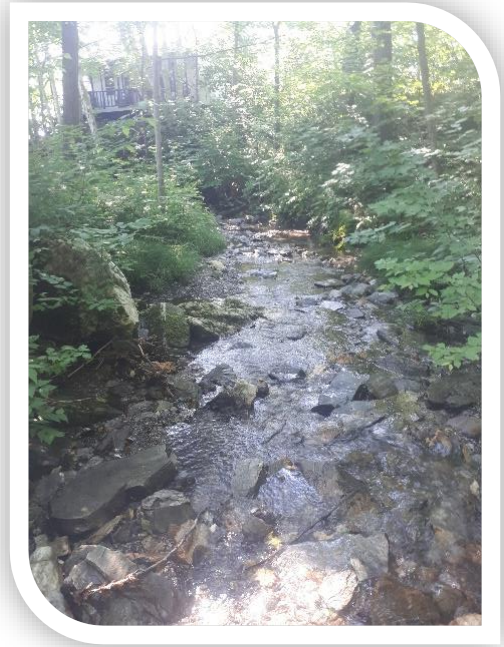
- Aménagement de neuf seuils ou déflecteurs doubles dans la rivière Blanche dans la section où le roc n'est pas affleurant;
- Stabiliser les sites d'érosions de grande ampleur.



4.2 Aménagement d'habitats du poisson dans la rivière au Pin et ses tributaires

4.2.1 Secteur chemin Kerwin

Le secteur du chemin Kerwin regroupe trois ruisseaux similaires et parallèles : le ruisseau Simon, le ruisseau Kerwin ainsi que le cours d'eau 4005 (Figure 18). Ceux-ci possèdent une largeur moyenne variant entre 1 et 2 m. Les habitats pour l'omble de fontaine sont de bonne qualité. Le secteur se situe en milieu forestier. Les cours d'eau sont naturels, le chemin Kerwin semble avoir créé des perturbations. De plus, l'aval de ces cours d'eau se retrouvent dans le milieu humide créé par le seuil de l'étang stater. Celui-ci a modifié l'hydro-morphologie de l'aval de ces cours d'eau.



Points forts :

- Habitats variés et de qualité dans les trois ruisseaux;
- Présence d'habitats naturels;
- Présence de roc dans les sections amont et centre;
- Truite en allopathie sur les trois cours d'eau;
- Les faciès d'écoulements et la granulométrie du fond des cours d'eau sont excellents pour l'habitat de l'omble de fontaine.

Facteurs limitants:

- Forte pente dans le secteur amont;
- Présence débris ligneux (embâcle) limitant la circulation du poisson;

Recommandations :

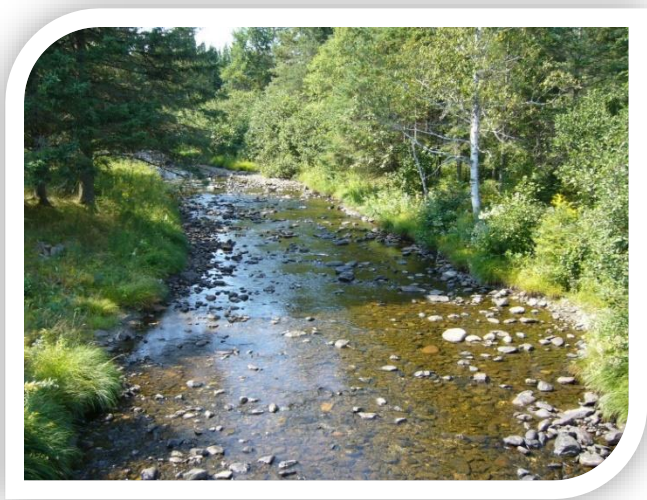
- Aménager des seuils dans les sections aval des cours d'eau avant leurs jonctions avec le milieu humide de la rivière au Pin. Il est recommandé de créer cinq seuils dans le ruisseau Simon, sept dans le ruisseau Kerwin ainsi que trois dans le cours d'eau 4005;
- Nettoyer les cours d'eau des débris ligneux limitant la circulation du poisson.

4.2.2 Rivière au Pin, chemin de St-Julien

La rivière au Pin, dans le secteur du chemin de St-Julien (Figure 18), est d'une largeur moyenne de 7,5 m. Bien qu'aucune truite n'ait été pêchée dans ce secteur lors de l'effort de pêche de 2012, l'espèce a été capturée à l'amont du site en 2017. Il semble y avoir eu une rectification de cette section dans le passé.

Points forts :

- Rivière large;
- Bande riveraine large dans plusieurs tronçons.
- Accès facile pour la machinerie



Facteurs limitants:

- Un tributaire sans nom (ruisseau « du Diable »¹) a été détourné sur les 250 derniers mètres et sa jonction avec la rivière au Pin a été déplacée;
- Homogénéisation de l'écoulement dans la rivière au Pin;
- Substrat homogène avec une faible représentation de matériel de grande dimension (Blocs);
- Bande riveraine déficiente dans certains tronçons;
- Peu de présence d'abris et de fosses

Recommandations :

- Aménager une série de neuf seuils ou déflecteurs doubles;
- Reconfigurer, réaménager et renaturaliser la jonction du ruisseau « du Diable »² avec la rivière au Pin;
- Assurer le respect de la réglementation sur les travaux en cours d'eau.
- Planter des végétaux dans les sections où la bande végétale riveraine est déficiente ou absente.

¹ Cours d'eau sans nom situé sur la propriété de la ferme : Diable est aux Vaches S.E.N.C.

4.2.3 Secteur Grande Ligne

Le secteur d'aménagement de la grande ligne comprend quatre cours d'eau: la rivière au Pin, et les cours d'eau numérotés 4600, 4006 et 4007 qui sont d'une largeur moyenne de 17 m, 4 m, 1 m et 1 m, respectivement (Figure 18). Dans ce secteur, on retrouve près de 2 km de la rivière au Pin ainsi que près de 2,5 km totaux de tributaires. Le secteur se retrouve en milieu boisé ainsi qu'en milieu agricole. Aucun omble de fontaine n'a été capturé, le faible échantillonnage et la présence de meilleurs habitats à d'autres endroits laissent croire que l'espèce peut tout de même être présente. Il semble y avoir eu une rectification des 3 tributaires de ce secteur.



Points forts :

- Présence d'abris pour le poisson en berge de qualité dans le cours d'eau 4006.

Facteurs limitants :

- Absence de bande riveraine arborescente sur une longueur de 3113 m;
- Forte présence de « plats lenticulaires » en chenaux dans le cours d'eau 4006;
- Présence importante de sable et de limon dans le cours d'eau 4006.

Recommandations :

- Aménager une série de neuf seuils ou déflecteurs doubles dans la rivière au Pin;
- Aménager une série de cinq seuils ou déflecteurs doubles dans le cours d'eau 4600;
- Aménager une série de 12 seuils ou déflecteurs doubles dans le cours d'eau 4006;
- Aménager une série de 13 seuils ou déflecteurs doubles dans le cours d'eau 4007;
- Planter des végétaux dans les sections où la bande végétale riveraine est déficiente.

4.2.4 Secteur du Pont Marcheterre

Ce secteur représente la section la plus en aval visé par l'aménagement d'habitats pour le poisson dans le bassin versant de la rivière au Pin (Figure 18). À cet endroit, la rivière au Pin à une largeur de 15 m est formée des méandres. Plusieurs espèces compétitrices sont présentes, tel que les cyprins, crapets, achigan, etc. Il semble y avoir eu une rectification de cette section de la rivière au Pin.

Le ruisseau Amadon d'une largeur de 1 m se jette quelque peu à l'aval du pont Marcheterre et possède un substrat, des abris et des habitats convenables pour l'omble de fontaine. Le secteur se situe en milieu agricole et forestier.



Points forts :

- Habitats variés et de qualité dans le ruisseau Amadon;
- Truite en allopathie dans le ruisseau Amadon.
- Accès facile pour la machinerie

Facteurs limitants:

- Homogénéité de l'habitat dans la rivière au Pin;
- Absence de bande végétale riveraine sur une longueur de 325 m;
- Substrat homogène avec une faible représentation de matériel de grande dimension (Blocs);
- Absence de seuil ou de rapides dans la rivière au Pin.
- Peu de présence d'abris
- Zone de dépôts de sédiments

Recommandations :

- Conserver et protéger les habitats du ruisseau Amadon;
- Aménager une série de sept seuils ou déflecteurs double dans la rivière au Pin afin de varier l'habitat;
- Planter des végétaux dans les sections où la bande végétale riveraine est absente.

4.3 Priorisation des aménagements

Tableau 27 présente la priorisation des secteurs à aménager afin de maximiser la faune, sa mise en valeur et l'accès au public. L'ordre de priorisation est fait de façon à ce que l'énergie investie soit le plus rentable pour le poisson que possible. Cette priorisation ne tiens pas compte de l'intérêt des propriétaires, de l'aménagement des accès et ne représente pas un ordre de travail obligatoire. Un numéro de 1 à 3 a été indiqué pour les colonnes « État des BVR » et « Présence de sites d'érosion ». La signification de la valeur numérique est indiquée ci-dessous :

État des BVR

- 1- Beaucoup d'absence
- 2- De qualité moyenne
- 3- Majoritairement de bonne qualité

Présence de sites d'érosion

- 1- Beaucoup
- 2- Moyennement
- 3- Peu

Tableau 27 Priorisation des secteurs d'aménagements

Priorisation	Secteur	Plan d'eau	Larg. Moyenne (m)	Présence d'habitats naturels de qualité pour SAFO	État des BVR	Présence de sites d'érosion	Rectification suspectée	Facies d'écoulement dominant	Présence d'infranchissables	Présence d'autres espèces sportives	Nb d'aménagements fauniques	Possibilité de création d'un parcours de pêche
1	Blanche et Lacroix 4 ^e rang	Rivière Blanche	3	Oui	1	3	Oui	Radier	Non	Non	16	Oui
		Ruisseau Lacroix	3		2	2	Oui	Radier	Non		12	
		Br#4	0.5		3	1	Oui	Rapides	Non		3	
2	Tête de la rivière Blanche	Rivière Blanche	1	Oui	1	1	Oui	Radier	Non	Non	11	Non
		Branche #2	0.5				Oui	Radier	Non		7	
3	Saint-Jacques Village	Rivière Blanche	5	Oui	1	2	Oui	Plat	Non	Non	14	Oui
		Ruisseau Grimard	1.8			1	Oui	Radier	Non		11	
4	Jonction Blanche - au Pin	Rivière au Pin	7 à 20	Oui	1	1	Oui	Plat	Non	Oui	24	Oui
		Rivière Blanche	10	Non			Oui	Rapides	Non	Non	11	
		4008	1.7	Non			Oui	Rapides	Non	Non	6	
5	Ruisseau du lac Morin	Rivière Blanche	11	Non	3	3	Oui	Rapides	Non	Non	10	Oui
		Ruis. du lac Morin	3	Oui			Non	Rapides	Non		9	
6	Secteur amont du ruisseau Lacroix	Ruisseau Lacroix	1.8	Oui	3	3	Oui	Radier	Non	Non	3	Non
		4017	0.3				Oui	Rapide	Non		3	
7	Ruisseau Lacroix, Routes 216 et 263	Ruisseau Lacroix	4	Oui	3	2	Oui	Radier	Non	Non	0	Non
		Branche #7	1			3	Oui	Plat	Non		3	
8	Blanche Chemin St-Julien	Rivière Blanche	16	Oui	3	3	Non	Fosses	Non	Non	0	Oui
		Ruisseau Croteau	2.3				Non	Radier	Oui			
9	Kerwin	Ruisseau Simon	2	Oui	3	3	Non	Rapides	Non	Non	5	Non
		Ruisseau Kerwin	1.8				Non	Rapides	Non		7	
		4005	1				Non	Rapides	Non		3	
10	Blanche et Br#10 4 ^e Rang	Rivière Blanche	8	Non	3	3	Oui	Radier	Non	Non	14	Oui
		Br#10	4	Oui			Oui	Radier	Non		0	
11	Blanche 3 ^e Rang Est	Rivière Blanche	12	Oui	3	2	Oui	Rapides	Non	Non	9	Oui
12	Au Pin Chemin de st-Julien	Rivière au Pin	7.5	Non	2	2	Oui	Rapides	Non	Oui	9	Oui
13	Grande Ligne	Rivière au Pin		Non	3	3	Non	Rapides	Non	Oui	9	Oui
		4600	4	Oui	3	2	Oui	Rapides	Non		5	
		4006	1	Oui	1	1	Oui	Rapides	Non		12	
		4007	1	Non	1	2	Oui	Plat	Non		13	
14	Pont Marcheterre	Rivière au Pin	15	Non	1	1	Oui	Radier	Non	Oui	7	Oui
		Ruisseau Amadon	9.5	Oui	3	3	Oui	Rapide	Non		0	

4.4 Mise en valeur de secteurs de pêche

Tableau 28 résume les secteurs de mise en valeur de pêche sportive dans le bassin versant de la rivière au Pin. On retrouve aussi dans ce tableau certains éléments utiles à la réalisation de parcours de pêche pour l'omble de fontaine.

Tableau 28 Secteurs de mise en valeur de pêche sportive dans le bassin versant de la rivière au Pin.

Rivière	Secteur de pêche	Long. (km)	Type de parcours	Aménagement d'habitat	Spécificité
Rivière au Pin	Chemin St Julien	0,72	Accès Unique	Nécessaire	Frayère en amont
	Chemin Kerwin	4.21	Boucles	Nécessaire	Fortes pentes
	Grande Ligne	5,16	À déterminer	Nécessaire	Contraintes techniques
	Pont Marcheterre	0,72	Accès unique	Nécessaire	Secteur le plus en aval
Rivière Blanche	Jonction Blanche - au Pin	3,91	Deux accès	Nécessaire	Site de pêche fréquenté. Très bon potentiel de mise en valeur
	Blanche Chemin St-Julien / 3 ^e Rang	2	Deux accès	Bénéfique	Accès difficile
	Ruisseau du lac Morin	4	Accès unique	Bénéfique	Accès difficile, intérêt d'un propriétaire
	Secteur St- Jacques / 4 ^e Rang	6,1	Accès multiples	Bénéfique	Facilité d'implantation. Bon potentiel de mise en valeur

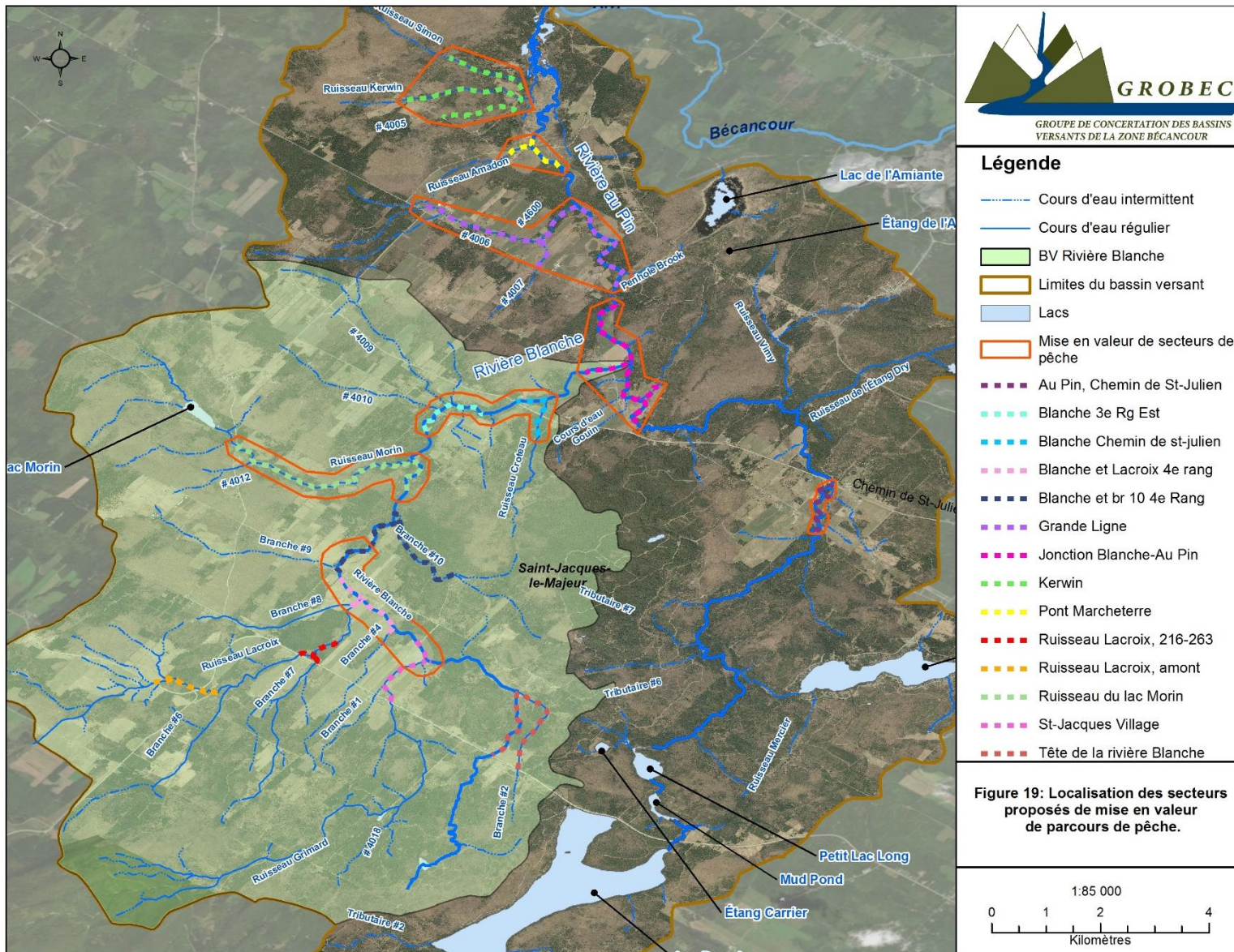


Figure 19 Localisation des secteurs proposés de mise en valeur de parcours de pêche

4.4.1 Aménagement de secteur de pêche sur la rivière au Pin et ses tributaires

Le parcours de pêche situé au chemin St-Julien, d'une longueur de 0,72 km, couvrirait la section agroforestière de la rivière au Pin. On retrouve à l'amont de ce secteur un massif forestier et d'excellents habitats potentiels pour l'omble de fontaine.

Les trois ruisseaux du secteur Kerwin sont intéressants pour la création de sentiers en boucle. La réalisation complète de ce sentier formerait un réseau de 4,21 km. Tout d'abord certains embâcles de bois doivent être retirés afin d'améliorer la circulation dans les cours d'eau. De petits chemins d'évitement des secteurs difficiles peuvent être aménagés. Enfin, un sentier reliant les trois cours d'eau hors du milieu humide est nécessaire afin de transformer ces sentiers en boucles. Les résultats des pêches laissent présumer que ces cours d'eau peuvent supporter une certaine pression de pêche.

Le parcours de pêche du secteur Grande ligne est d'une longueur de 5,16 km. Un sentier en milieu agricole est recommandé dans le secteur de la grande ligne afin de permettre d'accéder aux cours d'eau 4600, 4006 et 4007. Une connexion entre la rivière au Pin ainsi que le chemin de la grande ligne est nécessaire pour sa mise en valeur.

Un sentier de pêche d'une longueur de 0,72 km permettrait de circuler vers les habitats aménagés. Aucun sentier n'est recommandé pour le cours d'eau Amadon. Celui-ci présente de bons habitats, mais sa largeur (1m) le rend vulnérable à la pression de pêche. Ce ruisseau est plus utile comme pouponnière et comme source d'omble de fontaine naturelle pour les aménagements en aval. L'aménagement d'un sentier de pêche post-aménagement dans la rivière au Pin près de l'embouchure du ruisseau Amadon serait bénéfique.

4.4.2 Aménagement de secteurs de pêche sur la rivière Blanche et ses tributaires

L'aménagement de sentiers dans le secteur de la jonction rivière Blanche et rivière au Pin serait d'utilité. Un sentier de pêche d'une longueur de 3,91 km pourrait être créé afin de relier la section aval de la rivière Blanche, une section amont sur la rivière au Pin parallèle au chemin Lamontagne ainsi que sur une distance de 1,35 Km à l'aval de la jonction.

Dans le secteur des chemins St-Julien et le 3^e Rang Est, un sentier de 2 km peut être aménagé pour relier les deux chemins ainsi que des secteurs ayant du potentiel à l'amont et à l'aval de ceux-ci. Près du chemin de St-Julien, l'accès à la rivière Blanche doit être facilité puisque les pentes sont raides et potentiellement dangereuses. Les berges dégagées permettent la circulation des pêcheurs dans le lit du cours d'eau. Aucun sentier n'est prévu pour le ruisseau Croteau pour des raisons de support.

Le parcours de pêche du ruisseau du lac Morin d'une longueur de 4 km possède deux sites d'accès et peut être complété en boucle avec un secteur voisin sur la rivière Blanche. Bien que le dénivelé ainsi que la distance soient imposants, le dégagement autour des cours d'eau facilite le déplacement. Un accès pour la pêche reconnu et utilisé pour la villégiature est déjà présent (érablière).

L'aménagement d'un grand secteur de pêche reliant le centre villageois de St-Jacques-le-Majeur-de-Wolfetown avec le 4^e rang représente le plus grand sentier de pêche d'une longueur de 6,1 km.

Plusieurs cours d'eau se retrouvent dans ce secteur, dont la rivière Blanche, le ruisseau Grimard et le ruisseau Lacroix. Plusieurs accès existent déjà et ceux-ci peuvent être complété par certains ajours vers le rang 4 et et/ou la route Parent. L'implantation d'un sentier de pêche dans serait intéressante et ce même avant les aménagements. Il existe déjà des habitats naturels qui seront améliorés par les phases d'aménagements. Des sentiers peuvent être faits dans la section aval du ruisseau Lacroix suite à une phase d'aménagement de cette section.

5.0 Conclusion

Le bassin versant de la rivière au Pin est un habitat important pour l'omble de fontaine. Les résultats de cette étude démontrent que l'espèce est présente dans 24 des 27 cours d'eau pêchés. Les résultats démontrent aussi que l'espèce serait présente à une densité de 35,5 individus par 100 m² pour le bassin versant de la rivière Blanche, et à une densité de 42,7 individus par 100 m² pour le bassin versant de la rivière au Pin. Les faciès d'écoulement de la rivière au Pin changent considérablement de l'amont vers l'aval. Six des stations échantillonnées avaient le ratio optimal de rapide et de fosse (1 :1) pour l'habitat des salmonidés. Au niveau de la granulométrie, les bassins versants des rivières Blanche et au Pin étaient principalement composés de gravier et de cailloux. Un total de 40,1 km linéaires de cours d'eau avec des bandes riveraines absentes ou déficientes a été répertorié dans le bassin versant, principalement dans les secteurs agricoles.

En regard des recommandations, 14 secteurs d'amélioration ou protection d'habitat pour le poisson sont proposés pour l'ensemble du bassin versant de la rivière au Pin. Pour chaque site, les points forts et les facteurs limitants sont décrits. De plus, diverses recommandations sont faites dont les principales sont : l'amélioration des bandes riveraines, l'aménagement de seuils ou déflecteurs et la stabilisation de sites d'érosions. Une évaluation de l'espace de liberté du cours d'eau ainsi que la détermination des unités écologiques aquatiques et des styles fluviaux seraient nécessaires pour bien évaluer les sections de cours d'eau du bassin versant et peaufiner le plan d'action pour protéger les secteurs possédant déjà un bon habitat, et améliorer ceux ayant du potentiel.

Certains secteurs du bassin versant sont propices à la mise en valeur pour la pêche sportive. Huit secteurs potentiels de mise en valeur ont été identifiés. Parmi ceux-ci, dans la section mitoyenne de la rivière Blanche, le secteur du centre villageois de Saint-Jacques-le-Majeur-de-Wolfestown ainsi que du 4^e Rang s'avère être ceux ayant un grand potentiel de mise en valeur pour la pêche sportive. Le secteur de la jonction avec la rivière Blanche et la rivière au Pin, déjà apprécié des pêcheurs, est aussi un secteur qui gagnerait à être mise en valeur pour la pêche. L'amélioration des habitats pour l'omble de fontaine dans les secteurs identifiés permettrait de supporter une plus grande pression de pêche sportive.

La réalisation des recommandations, les aménagements fauniques ainsi que la mise en valeur des rivières vont de pair avec la volonté et l'intérêt des intervenants du milieu.

Bibliographie

- Bernatchez, L., & Giroux, M. (2005). *Les poissons d'eau douce du Québec*. Saint-Constant, QC: Broquet.
- Biron, P. M. (2017). *La restauration de l'habitat du poisson en rivière: une recension des écrits. Rapport scientifique présenté à la Fondation de la Faune du Québec*.
- Boudreault, A. (1984). *Méthodologie utilisée pour la photo-interprétation des rivières à saumon de la Côte-Nord. Mandat réalisé par Gilles Shooner inc.* (p. 26). Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche.
- Campeau, S., Lavoie, I., & Grenier, M. (2013). *Le suivi de la qualité de l'eau des rivières à l'aide de l'indice IDEC. Guide d'utilisation de l'Indice Diatomées de l'est du Canada (version 3).* (p. 25 p.). Département des sciences de l'environnement: Université du Québec à Trois-Rivières.
- Centre d'expertise hydrique du Québec. (2001). Cartes Bathymétriques du Québec. Consulté à l'adresse ftp://ftp.mddep.gouv.qc.ca/CEHQ/cartes_bathymetriques/
- Conseil canadien des ministres de l'environnement. (1999). *Protocole d'élaboration des recommandations pour la qualité des eaux en vue de protéger la vie aquatique 2007*. Winnipeg: Conseil canadien des ministres de l'environnement. Consulté à l'adresse <http://public.ebib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=3286778>
- Cramer, M. L. (2012). *Stream Habitat Restoration Guidelines. Co-published by the Washington Departments of Fish and Wildlife, Natural Resources, Transportation and Ecology, Washington State Recreation and Conservation Office, Puget Sound Partnership, and the*

- U.S. Fish and Wildlife Service. Olympia, Washington. Consulté à l'adresse <https://wdfw.wa.gov/publications/01374/wdfw01374.pdf>
- Daigle, J., Gaudreau, R., & Diab, G. (2013). *Gestion durable du poisson et de ses habitats au Centre-du-Québec; Phase 1: Répertoire de données et portrait régional. Rapport produit par le Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour, pour les Organismes de bassins versants du Centre-du-Québec. Rapport non publié.* (p. 102). Plessisville: Présenté à la Commission Régionale sur les Ressources Naturelles et le Territoire (CRRNT) du Centre-du-Québec.
- Desroches, J.-F., & Picard, I. (2013). *Poissons d'eau douce du Québec et des Maritimes.*
- Fortier, C. (1983). *Black Lake lac d'amiante 1882-1982. Tome I: Amiante et chrome dans les Appalaches: cent ans d'histoire.* (p. 163).
- Ghazal, C. (2005). *Étude ichtyologique - lac Sunday.* Corporation de gestion des rivières des Bois-Francis.
- Gouvernement du Québec. (2016). MFFP - Poissons du Québec - Omble de fontaine. Consulté 4 décembre 2017, à l'adresse <https://www.mffp.gouv.qc.ca/faune/peche/poissons/omble-fontaine.jsp>
- Gouvernement du Québec. (2017). Oxygène dissous. Consulté 13 décembre 2017, à l'adresse http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/details.asp?code=S0365
- Gouvernement du Québec. (2018). Comparaison entre l'indice de la qualité générale de l'eau du Québec (IQBP) et l'indice de qualité de l'eau (IQE) utilisé dans le cadre du rapport sur les indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement. Consulté 6 février 2018, à l'adresse <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/flrivlac/iqe-iqbp.htm>

- Lamoureux, J., & Courtois, R. (1986). *La diagnose écologique des plans d'eau et la gestion de l'omble de fontaine dans la région du Bas-St-Laurent-Gaspésie*. (p. 15 p.). Ministère du loisir, de la chasse et de la pêche. Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune.
- Malavoi, J. R., & Souchon, Y. (2002). DESCRIPTION STANDARDISÉE DES PRINCIPAUX FACIÈS D'ÉCOULEMENT OBSERVABLES EN RIVIÈRE : CLÉ DE DÉTERMINATION QUALITATIVE ET MESURES PHYSIQUES. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, (365-366), 357-372. <https://doi.org/10.1051/kmae:2002040>
- Masi, M.-E., & Bourget, D. (2007). *Diagnostic sur les ressources et les usages de la Haute-Bécancour, Rapport technique* (p. 68). Québec: Canards Illimités Canada. Consulté à l'adresse http://www.ville.thetfordmines.qc.ca/fichiersupload/pages/Diagnostic_HB_rapport.pdf
- Morin, R. (2012). *Qualité de l'Eau requise pour l'élevage des salmonidés*. (Document d'information DADD-14.) (p. 25). Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. Consulté à l'adresse <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Pêche>
- MRC des Appalaches. (s. d.). MRC des Appalaches. Consulté 8 février 2018, à l'adresse <http://www.mrcdesappalaches.ca/indexfr.asp?numero=40>
- Painchaud, J. (1997). *La qualité de l'eau des rivières du Québec: état et tendances*. Ministère de l'environnement et de la faune.
- Rabeni, C. F., Lyons, J., Mercado-Silva, N., & Peterson, J. T. (2009). Warmwater fish in wadeable streams: chapter 4. Dans Scott A. Bonar, Wayne A. Hubert, & David W. Willis (Éd.), *Standard methods for sampling North American freshwater fishes* (p. 43-58). Bethesda,

MD: American Fisheries Society. Consulté à l'adresse
<http://pubs.er.usgs.gov/publication/70047278>

RAPPEL, & Association Sportive et de Bienveillance du lac de l'est. (2004). *Diagnostic environnemental global du bassin versant du lac de l'Est, Document de travail préliminaire.*

Roberge, J., Major, L., Collin, P.-Y., & Rondeau, G. (2005). *Caractérisation ichtyologique du lac Breeches et état de la population de touladis (Salveninus namaycush) en 2001-2002* (p. 45). Québec: Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement de la faune de la Chaudière-Appalaches.

Roni, P., Hanson, K., & Beechie, T. (2008). Global Review of the Physical and Biological Effectiveness of Stream Habitat Rehabilitation Techniques. *North American Journal of Fisheries Management*, 28(3), 856-890. <https://doi.org/10.1577/M06-169.1>

Royer, J. (2017). *Caractérisation ichtyologique du lac de l'Est en 2014* (p. 41 p.). Québec: Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches.

Scott, W. B., & Crossman, E. J. (1974). *Poissons d'eau douce du Canada*. Ottawa: Ministère de l'environnement, Services des pêches et des sciences de la mer.

Service de la faune aquatique. (2011). *Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichtyologique en eaux intérieures, Tome I, Aquisition de données.* (p. 137). Québec: Ministère des Ressources naturelles et de la Faune.

Therrien, J., & Lachance, S. (1997). *Outil diagnostique décrivant la qualité de l'habitat de l'omble de fontaine en rivière au Québec - Phase 1: Revue de la documentation et choix des*

variables. (p. 63). Ministère de l'Environnement et de Faune, Direction de la faune et des habitats.

UQTR. (2017). Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC). Consulté 19 octobre 2017, à l'adresse https://oraprdnt.uqtr.quebec.ca/pls/public/gscw030?owa_no_site=1902

Annexe

Annexe 1 **Nombre de capture par station, par espèce, pour le bassin versant de la rivière au Pin.**

# station	Latitude	longitude	Plan d'eau	Abris (O/N)	Substrat de fraie (O/N)
1	45,92870	-71,48010	Branche #2	O	N
2	45,93130	-71,48470	Rivière Blanche	O	O
3	45,93980	-71,50180	Ruisseau Grimard	O	Peu
4	45,94130	-71,50440	Branche #1 (Grimard)	O	O
5	45,94310	-71,50770	Branche #4	O	Peu
6	45,94620	-71,51400	Branche #7 (Lacroix)	N	N
7	45,94830	-71,51730	Ruisseau Lacroix	O	O
10	45,92340	-71,49940	Ruisseau Grimard	O	N
13	45,92670	-71,54180	Branche #6 (Lacroix)	N	N
15	45,94880	-71,49610	Rivière Blanche	O	N
16	45,95950	-71,50900	Rivière Blanche	O	O
18	45,96280	-71,51290	Branche #9	O	O
22	45,98220	-71,52710	Ruisseau du lac Morin	O	O
24	45,97610	-71,50830	Ruisseau du lac Morin	O	N
25	45,98810	-71,49350	Rivière Blanche	O	O
26	45,99010	-71,49870	Cours d'eau #4010	O	O
28	45,99340	-71,49650	Cours d'eau #4009	O	N
30	45,98970	-71,48080	Rivière Blanche	O	O
31	45,99490	-71,46530	Rivière Blanche	N	N
32	45,96170	-71,49460	Branche #10	O	O
33	46,02050	-71,49130	Cours d'eau #4600	O	N
34	46,03160	-71,48100	Ruisseau Amadon	O	O
35	46,03970	-71,49810	Ruisseau Kerwin	O	O
36	46,04740	-71,49240	Ruisseau Simon	O	O
45	45,99420	-71,42370	Ruisseau de l'étang Dry	O	N
47	46,00950	-71,44170	Ruisseau Vimy	O	O
51	45,94000	-71,43160	Ruisseau Mercier (Lac de l'Est)	O	O
53	45,89960	-71,49630	Tributaire #2 (Lac Breeches)	O	O
54	45,89370	-71,48890	Émissaire du Lac Sunday	O	O ++
59	45,94595	-71,46323	Tributaire #6	O	N
101	45,98426	-71,47707	Ruisseau Croteau	O	O
104	46,03188	-71,47809	Rivière au Pin	O	O
105	45,98638	-71,46091	Rivière au Pin	O	O
106	45,95728	-71,44653	Rivière au Pin	O	Peu
107	45,95080	-71,45496	Tributaire #7	O	O

Rapport de caractérisation de la Rivière au Pin, 2017

108	45,94235	-71,53386	Ruisseau Lacroix	O	N
120	45,92143	-71,50329	Ruisseau Grimard	O	N
121	45,92296	-71,50647	Ruisseau Grimard	N	N
122	45,92566	-71,49694	Ruisseau Grimard	N	N
123	45,92289	-71,52817	Branche #7 (Lacroix)	O	O
125	45,94597	-71,52189	Ruisseau Lacroix	N	N
126	45,94313	-71,52678	Ruisseau Lacroix	N	O
127	45,94387	-71,53803	Ruisseau Lacroix	O	O ++
128	45,94239	-71,54464	Ruisseau Lacroix	O	O
129	45,94093	-71,54879	Ruisseau Lacroix	O	O ±
130	45,94558	-71,49996	Ruisseau Grimard	O	N
132	45,95646	-71,50721	Ruisseau Lacroix	O	O ++
134	45,97645	-71,51650	Ruisseau du lac Morin	O	O
135	45,98395	-71,49545	Rivière Blanche	O	O
136	45,98819	-71,47652	Ruisseau Croteau	O	O
137	45,93759	-71,47594	Branche #2	O	O
138	45,93514	-71,48079	Rivière Blanche	O	O
139	45,92814	-71,48768	Rivière Blanche	O	N
201	46,03700	-71,49273	Cours d'eau #4005	O	O

Annexe 2 Nombre de capture par station, par espèce, pour le bassin versant de la rivière au Pin.

Cours d'eau	Stations	RHAT	SAFO	SEAT	RHCA	SECO	NOCO	SEMA	CACO	LEGI	PIPR	COBA	AMRU	PECA	PEFL	MIDO	NORU	PINO	Total
BV rivière Blanche																			
Ruisseau Lacroix	7	16	4		5				1			2							28
Ruisseau Lacroix	108	8	6		2							1							17
Branche #6	13	4	2																6
Branche #7	6	31		30															61
Ruisseau Grimard	3	29	7		4				2										42
Ruisseau Grimard	10	7	5	5															17
Branche #1	4		2																2
Branche #10	32		20									2							22
Lac Morin	19			14															14
Ruisseau du Lac Morin	22	5	9						5										19
Ruisseau du Lac Morin	24	7	4									3							14
Cours d'eau #4009	28		5																5
Ruisseau Croteau	101		9																9
Branche #2	1	11	16	48											3				78
Branche #4	5	17	6	32															55
Branche #9	18		5																5
Cours d'eau #4010	26		14																14
Rivière Blanche	2	27	11	3															41
Rivière Blanche	15	16	6	3			6		1										32
Rivière Blanche	16	75	2	23	32		8		7										147
Rivière Blanche	25	18	1		22							1							42
Rivière Blanche	30	31	1		36	2	4		8					3					85

Rivière Blanche	31	31		5	48	3	2											89
Sous-total		333	135	163	149	5	20	0	24	0	0	9	0	3	3	0	0	844
BV rivière au Pin																		
Tributaire #5	51	29	22	25				44										120
Tributaire #2	53		39	2					1									42
Émissaire du lac Sunday	54			15					4	1					1			21
Ruisseau Vimy	47		7															7
Cours d'eau #4600	33	26		2														28
Ruisseau Amadon	34		6															6
Ruisseau Kerwin	35		2															2
Ruisseau Simon	36		6															6
Penhole Brook	38			3				18		16								37
Ruisseau de l'étang Dry	45		5															5
Tributaire #6	59		27															27
Tributaire #7	107		13															13
Cours d'eau #4005	201		11															11
Rivière au Pin	104			17		15	22		7		7	1		1				70
Rivière au Pin	105	4		1	1	45	19		1	12						1	1	85
Rivière au Pin	106	24	3	2	4		3		9	1								46
Sous-total		83	141	67	5	60	44	62	15	21	16	0	7	1	0	2	1	526
Total		416	276	230	154	65	64	62	39	21	16	9	7	4	3	2	1	1370