

# PLAN D'INTERVENTION DU LAC POULIN ET DE SON BASSIN VERSANT

présenté à la municipalité de Lac-Poulin



## **RÉALISATION**

#### Recherche, rédaction et cartographie

Marie-Ève Théroux, biologiste, Chargée de projets et géomatique, COBARIC

#### Inventaire des tributaires du lac Poulin

Véronique Brochu, technicienne en aménagement cynégétique et halieutique, Directrice générale, COBARIC

Raphaël Leblond, technicien supérieur en gestion et maîtrise de l'eau, Technicien de rivière, COBARIC

#### Inventaire des plantes aquatiques

RAPPEL, Experts-conseils en environnement et en gestion de l'eau

#### Révision

Véronique Brochu, technicienne en aménagement cynégétique et halieutique, Directrice générale, COBARIC

## **TABLE DES MATIÈRES**

LISTE DES ACRONYMES	VI
MANDAT	VII
RÉSUMÉ	VIII
PORTRAIT	1
1. CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES	2
1.1 Localisation du bassin versant	2
1.2 Hydrographie et milieux humides	2
1.3 Topographie	8
1.4 Dépôt de surface, pédologie et autres caractéristiques du sol	8
1.5 Eau souterraine	12
2. MILIEU HUMAIN	16
2.1 Affectation du territoire et zones de contraintes	16
2.2 Occupation du territoire et activités humaines	18
2.3 Approvisionnement en eau potable	23
2.4 Gestion des eaux usées domestiques	23
3. MILIEU NATUREL	24
3.1 Inventaire des plantes aquatiques, été 2018	24
3.2 Données du Système d'information sur la faune aquatique (SIFA)	27
4. QUALITÉ DE L'EAU ET DU MILIEU AQUATIQUE	29
4.1 Réseau de surveillance volontaire des lacs	29
4.1.1 Phosphore total	
4.1.2 Chlorophylle a	
4.1.3 Carbone organique dissous	
4.1.4 Transparence	
4.2 Algues bleu-vert	
4.3 Étude sur l'intégrité écologique des affluents et de l'exutoire du lac Poulin (2	
4.4 Suivi de l'état trophique du lac Poulin (2009)	-
4.5 Caractérisation des ruisseaux affluents et de l'exutoire du lac Poulin (2012)	
4.6 Caractérisation générale du bassin versant du lac Poulin, 2019	
4.7 Analyse des résultats des études de la qualité de l'eau de surface	
4.8 Eaux souterraines	
DIAGNOSTIC	
5. CONSULTATION CITOYENNE D'IDENTIFICATION DES PROBLÉMATIQUES	
6. IDENTIFICATION DES PROBLÈMES ET DE LEURS CAUSES	
6.1 Bandes riveraines absentes ou incomplètes et infrastructures riveraines	
6.1.1 Réglementation	
6.1.3 Conclusion sur les bandes riveraines	
6.2 Installations septiques	
6.2.1 Caractéristiques du sol	

	6.2.2		_
	6.2.3	B Positionnement des installations septiques	61
	6.2.4	Conclusion sur les installations septiques	62
	6.3	Destruction de milieux humides	64
	6.4	Imperméabilisation des sols et ruissellement des eaux de pluie et de fonte de	es
	neige	S	
	6.4.1		
	6.4.2	•	
	6.4.3		
	6.4.4	4 Coupe forestière	67
	6.5	Navigation (vagues et vitesse)	
	6.6	Utilisation d'engrais et de produits nettoyants avec phosphates	
	6.7	Navigation dans les herbiers et arrachage des plantes aquatiques	
		DBLÈME POTENTIEL: INTRODUCTION D'ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES	
	7.1	Moule zébrée et moule quagga	
	7.2	Myriophylle à épis	
	7.3	Carassin	
	8. Ret	OUR SUR LES CAUSES ET PROBLÈMES IDENTIFIÉS LORS DE LA CONSULTATION CITOYENNE	74
ΡL	AN D'A	CTION	76
		SULTATION CITOYENNE DE PROPOSITION DES ACTIONS	
	10. A	CTIONS PROPOSÉES	78
	10.1	Milieu riverain	78
	10.2	Gestion des eaux de ruissellement	78
	10.2.	Faire de la biorétention des eaux de pluie	79
	10.2.	2 Réaménager les entrées d'auto en pente vers le lac	81
	10.2.	3 Utiliser des collecteurs d'eau pluviale	81
	10.2.	4 Aménager des zones de sédimentation, des dégrilleurs ou des seuils dans les fos	ssés81
	10.2.	5 Utiliser la méthode du tiers inférieur pour l'entretien des fossés	82
	10.2.	6 Limiter la tonte dans les fossés	82
	10.3	Milieux humides	83
	10.4	Installations septiques	84
	10.4	• •	
	10.4		
	10.5	Navigation	
	10.6	Changements de comportement	
	10.7	Autres actions	
	10.7		
	10.7.		
	10.7.		
	10.7.		
	10.7.		
	10.7	Retour sur les actions mentionnées lors des consultations citoyennes	
	10.8	-	
	10.8.		
	10.8.		
	10.8.		
		RÉSUMÉ	
	LIN F	\LUUI*IL	Ju

CONCLUSION	96
RÉFÉRENCES	97

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 1. Localisation du lac Poulin et de son bassin versant	4
Figure 2. Carte bathymétrique du lac Poulin	5
Figure 3. Réseau hydrographique et milieux humides	6
Figure 4. Affluents identifiés dans l'étude de 2012	7
Figure 5. Topographie (modèle numérique de terrain)	9
Figure 6. Dépôts de surface	10
Figure 7. Drainage	11
Figure 8. Vulnérabilité de l'aquifère	13
Figure 9. Profondeur de la nappe phréatique	14
Figure 10. Recharge annuelle de l'aquifère	15
Figure 11. Proportions des affectations du territoire dans le bassin versant	16
Figure 12. Affectations du territoire et zones de contraintes	17
Figure 13. Proportion des occupations du territoire dans le bassin versant	18
Figure 14. Occupation du territoire	19
Figure 15. Proportion des usages prédominants dans le bassin versant	21
Figure 16. Usages prédominants et autres activités humaines	22
Figure 17. Résultats de l'inventaire des plantes aquatiques	26
Figure 18. Qualité de l'eau	31
Figure 19. Concentration en phosphore et échelle trophique (RSVL)(RSVL)	32
Figure 20. Concentration en chlorophylle $\alpha$ et échelle trophique (RSVL)	33
Figure 21. Concentration en carbone organique dissous (RSVL)(RSVL)	34
Figure 22. Transparence et échelle trophique	35
Figure 23. Concentration en phosphore et échelle trophique, lac Rond (RSVL)	36
Figure 24. Concentration en chlorophylle a et échelle trophique, lac Rond (RSVL)	37
Figure 25. Concentration en carbone organique dissous, lac Rond (RSVL)	37
Figure 26. Transparence et échelle trophique, lac Rond (RSVL)	38
Figure 27. Concentration d'oxygène et température mesurées à chacune des stations à	
l'été 2009 (Aquago, 2009)	42
Figure 28. Problématiques observées à l'été 2019 sur les affluents	47
Figure 29. Stations de mesure de la qualité de l'eau souterraine	50
Figure 30. Les problèmes et leurs causes	54
Figure 31. Acidité du sol	
Figure 32. Classes d'humidité du sol	60
Figure 33. Distance par rapport au réseau hydrographique	63
Figure 34. Impacts de l'imperméabilisation des sols	65
Figure 35. Rôle de la végétation dans la gestion du ruissellement des eaux	68
Figure 36. Actions proposées pour le milieu riverain	
Figure 37. Actions proposées concernant la gestion des eaux de ruissellement	79

#### Plan d'intervention pour le lac Poulin et son bassin versant

Figure 38. Bande filtrante	80
Figure 39. Petit fossé végétalisé (noue)	80
Figure 40. Jardin de pluie	80
Figure 41. Collecteur d'eau pluviale	81
Figure 42. Entretien des fossés, méthode incorrecte et méthode du tiers inférieur	82
Figure 43. Action proposée pour les milieux humides	84
Figure 44. Action proposée pour les installations septiques	85
Figure 45. Actions proposées pour la navigation	87
Figure 46. Actions de changement de comportement proposées	88
LISTE DES TABLEAUX	
Tableau 1. Résultats de l'inventaire des plantes aquatiques	24
Tableau 2. Espèces de poissons inventoriées dans le SIFA	27
Tableau 3. Bilan du suivi avec le RSVL pour le lac Poulin	29
Tableau 4. Bilan du suivi du RSVL pour le lac Rond	36
Tableau 5. Valeurs de l'IDEC pour les affluents et l'exutoire de lac Poulin, échantillonnés le	
28 septembre 2010	39
Tableau 6. Résultats de l'étude sur l'état trophique du lac Poulin (2009)	41
Tableau 7. Résumé des perturbations des affluents du lac Poulin observées à l'été 20127	43
Tableau 8. Résultats de la qualité d'eau souterraine – Paramètres pour la potabilité	49
Tableau 9. Résultats de la qualité d'eau souterraine – Paramètres pour l'esthétisme	49
Tableau 10. Taux d'exportation du phosphore à partir d'un élément épurateur	61
Tableau 11. Impacts du ruissellement sur les milieux aquatiques	66
Tableau 12. Habitats propices pour la moule zébrée et la moule quagga en fonction des	

## **LISTE DES ACRONYMES**

APEL	Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des Marais du Nord		
CERFO	Centre collégial de transfert de technologie en foresterie		
COBARIC	Comité de bassin de la rivière Chaudière		
COD	Carbone organique dissous		
IDEC	Indice diatomées de l'Est du Canada		
IRDA	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement		
МАМН	Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation		
MAMROT	Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire		
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation		
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques		
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques		
MERN	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles		
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs		
MRNF	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune		
MRC	Municipalité régionale de comté		
RQES	Réseau québécois sur les eaux souterraines		
RSVL	Réseau de surveillance volontaire des lacs		

#### **MANDAT**

La municipalité de Lac-Poulin a mandaté le Comité de bassin de la rivière Chaudière (COBARIC) pour produire un plan d'intervention visant l'amélioration et la conservation de la qualité de l'eau du lac Poulin et le contrôle du potamot. Pour remplir ce mandat, un portrait du bassin versant du lac Poulin sera d'abord réalisé, en incluant de nouvelles données disponibles par rapport aux portraits réalisés par le passé. Par la suite, une analyse des problèmes sera faite (diagnostic), ce qui permettra ensuite de proposer un plan d'action. Des consultations publiques seront réalisées aux étapes du diagnostic et du plan d'action afin d'inclure les préoccupations et les idées d'actions des résidents.

Ce plan d'intervention permettra aussi de faire le point sur ce qui a déjà été fait en termes d'actions, d'études et de suivi de l'environnement du lac. Les problèmes identifiés seront priorisés et une liste d'actions à réaliser dans les prochaines années sera proposée.

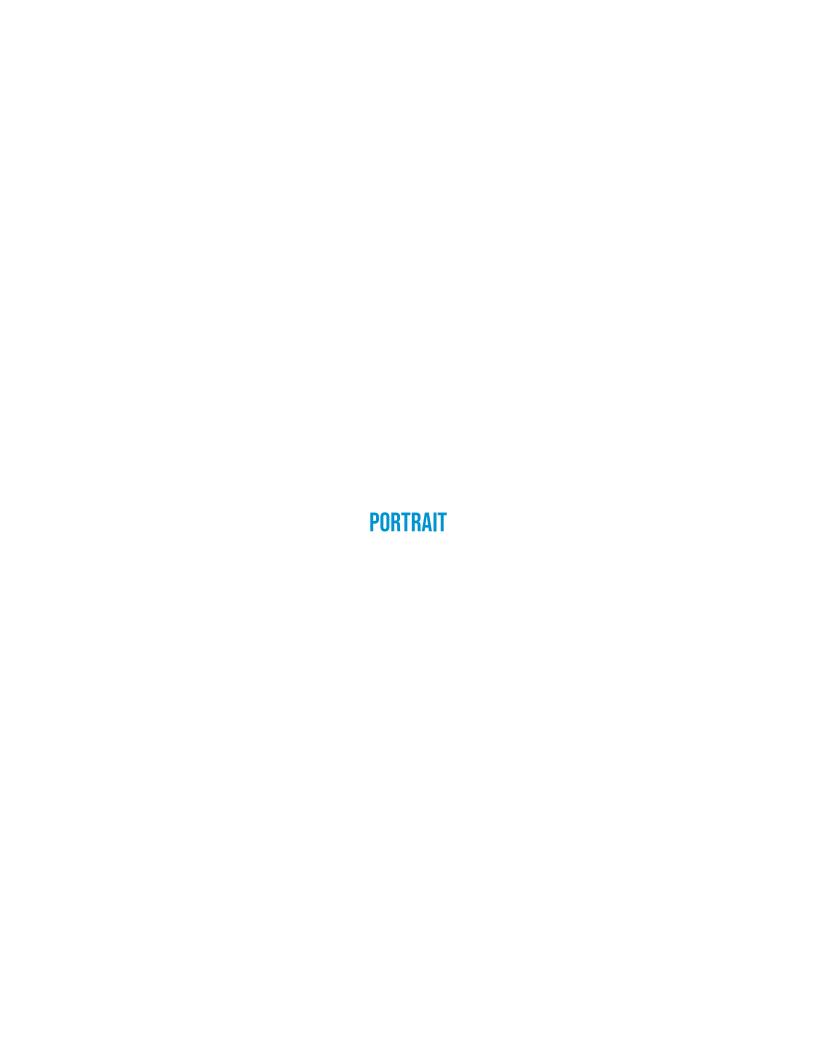
Le mandat donné au COBARIC par la municipalité de Lac-Poulin découle de la présence d'herbiers importants de potamots dans le lac. L'analyse sera donc faite principalement pour cette problématique, qui est en fait la manifestation de deux problèmes majeurs.

## RÉSUMÉ

Le bassin versant du lac Poulin est majoritairement forestier, mais presque tout le pourtour du lac a été développé et est caractérisé par des résidences principales et secondaires. De plus, la navigation de plaisance est une activité de plus en plus pratiquée sur ce plan d'eau. Ces activités humaines ne sont pas sans effet sur le lac. En effet, le lac montre des signes d'eutrophisation, soit par la présence de bloom de cyanobactéries et d'herbiers importants de potamots à larges feuilles.

La municipalité de Lac-Poulin et ses habitants ont posé de nombreux gestes afin d'aider leur lac, comme la plantation de végétaux en bande riveraine et l'interdiction de l'utilisation d'engrais. Mais la situation demande maintenant des actions de plus grande envergure. Les deux grands problèmes, soit les grands herbiers de potamots et les blooms d'algues bleu-vert, sont causés par l'augmentation de l'apport de sédiments au lac et l'eutrophisation du lac. Les sédiments proviennent des eaux de ruissellement et de l'érosion des berges du lac, alors que l'eutrophisation se produit à cause de l'augmentation de l'apport en nutriment et de la température de l'eau. Le phosphore provient principalement des installations septiques individuelles, qui ne retiennent pas le phosphore. L'imperméabilisation des sols est quant à elle une des principales causes de l'apport de sédiments au lac. Finalement, les bandes riveraines absentes ou sans les trois strates de végétation herbacée, arbustive et arborescente, influencent les conditions du lac de nombreuses façons et sont donc un élément important à considérer dans l'amélioration de la qualité du lac.

Les problèmes rencontrés au lac Poulin ont plusieurs causes, et il importe donc de travailler sur plusieurs de ces causes et non pas sur les conséquences, afin d'obtenir des résultats sur le long terme. Le lac Poulin est entre les mains de gens concernés voulant préserver sa qualité et sa beauté. Les prochaines étapes devront être de plus grande envergure et concerner en premier lieu les installations septiques.



## 1. CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

#### 1.1 Localisation du bassin versant

Le lac Poulin et son bassin versant sont localisés à la tête du bassin versant du ruisseau Gédéon-Loubier, qui est un sous bassin de la rivière Pozer, elle-même un sous bassin de la rivière Chaudière (Figure 1).

La superficie du bassin versant du lac Poulin est de 3,0 km² (304,8 ha). Le lac Poulin est entièrement contenu dans la municipalité de Lac-Poulin, alors que son bassin versant se trouve à 47 % dans cette municipalité et à 53 % dans la municipalité de Saint-Benoît-Labre.

#### 1.2 Hydrographie et milieux humides

Le lac Poulin a une superficie de 0,7 km² (70,5 ha). Il couvre ainsi 23 % de son bassin versant. Son périmètre est de 4,9 km et son volume de 6 169 000 m³. Sa profondeur maximale est de 26,9 m (environ 85 pieds), alors que sa profondeur moyenne est de 8,7 m (environ 26 pieds). La carte bathymétrique détaillée du lac est présentée à la Figure 2. (MDDELCC, 2016)

Le bassin versant du lac Poulin comprend trois autres lacs, comme illustré à la Figure 3. Un seul milieu humide potentiel est identifié dans le bassin versant. Ce milieu humide est classifié de potentiel, car la couche d'information cartographique a été créée par une agrégation de différentes bases de données produites à d'autres fins et à des échelles différentes, mais selon une méthodologie similaire. La cartographie des milieux humides potentiels n'est donc pas exhaustive ni exacte.

Un autre milieu humide a été identifié et caractérisé en 2016 par Gestizone, à la demande de la municipalité de Lac-Poulin. Ce milieu humide se situe sur un site où un développement résidentiel est prévu, soit sur la rue Vallée. D'une superficie de 0,68 ha, le milieu humide est qualifié de marécage arborescent et est dominé par le thuya occidental (*Thuja occidentalis*) et l'aulne rugueux (*Alnus incana ssp. Rugos*). D'origine naturelle, il serait alimenté en eau par la nappe phréatique, un cours d'eau et les eaux de ruissellement. Dans ce milieu humide, une espèce vulnérable à la récolte a été observée (matteucie fougère-à-l'autruche, *Matteuccia struthiopteris*). Quelques individus d'une espèce exotique envahissante, la salicaire pourpre (*Lythrum salicaria*), ont aussi été observés. (Gestizone, 2016)

On remarque aussi sur la Figure 3 la présence de deux cours d'eau intermittents se déversant dans le lac. Cependant, ces données cartographiques provenant du gouvernement du Québec sont incomplètes. En effet, une étude réalisée en 2012

montre plutôt la présence de 13 affluents, qui étaient soit des fossés ou des cours d'eau (Drolet, 2012). Cependant, cette étude n'a pas réalisé de tracé cartographique des cours d'eau. À la Figure 4, seulement les embouchures de ces cours d'eau ont été indiquées, de même que certaines sources, lorsque cela était possible. Il est à noter que comme le rapport contenait très peu de coordonnées géographiques, ces positionnements sont approximatifs. Ils ont en effet été faits à l'aide des descriptions parfois vagues du rapport et de photos aériennes.

## Localisation du lac Poulin et de son bassin versant Bassin versant de la rivière Pozer Bassin versant de la rivière Chaudière Québec Bassin versant du ruisseau Gédéon-Loubier 0 10 20 Bassin versant du lac Poulin et limites municipales 0 0,5 1 Saint-Benoît-Labre RIC CO Lac-Poulin Réalisation: COBARIC, 2019 Source des données : MELCC, 2017. Bassins hydrographiques multiéchelles du Québec. 1:20 000 et 1:50 000 MELCC, 2018. Bassins versants de lac. Extrait de l'Atlas géomatique du MELCC le 4 juin 2019. MELCC et MERN, 2016. Géobase du réseau 500 m hydrographique du Québec (GRHQ). 1:20 000 MERN, 2010. Base de données géographiques et administratives (BDGA). 1:5 000 000 Crédits arrière-plan : Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, MERN, 2019. Système sur les découpages CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community administratifs (SDA). 1:20 000

Figure 1. Localisation du lac Poulin et de son bassin versant

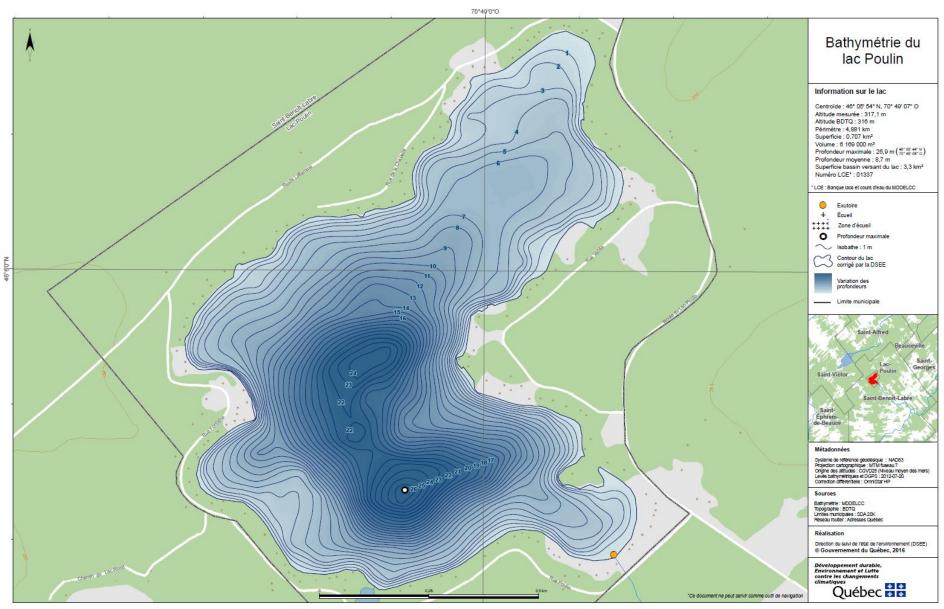


Figure 2. Carte bathymétrique du lac Poulin

## Réseau hydrographique et milieux humides

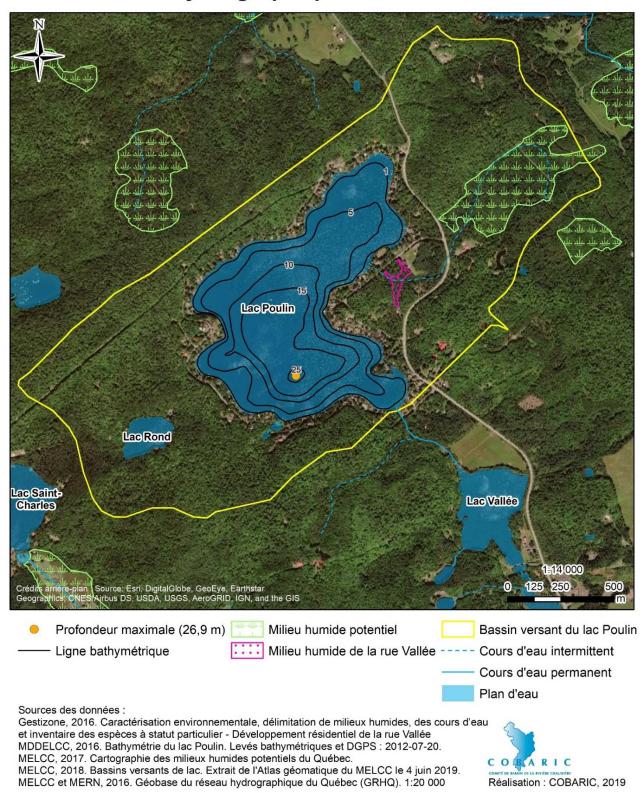
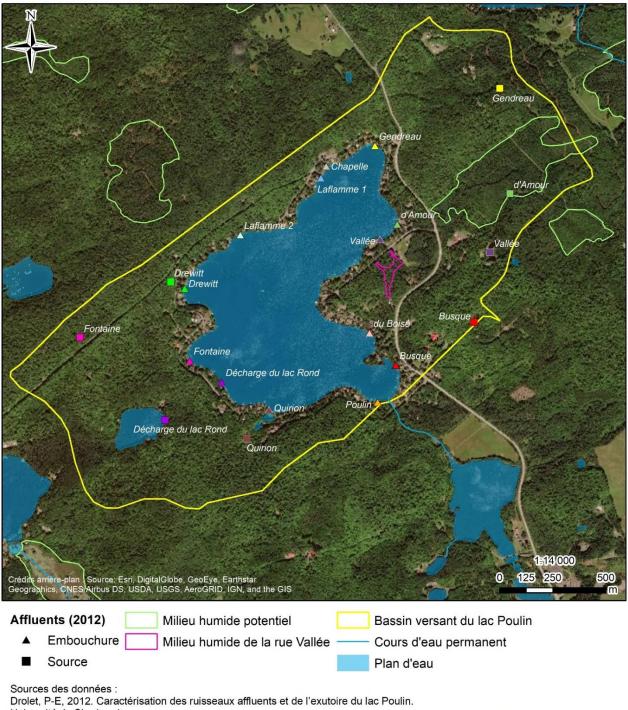


Figure 3. Réseau hydrographique et milieux humides

## Affluents identifiés dans l'étude de 2012



Université de Sherbrooke.

Gestizone, 2016. Caractérisation environnementale, délimitation de milieux humides, des cours d'eau et inventaire des espèces à statut particulier - Développement résidentiel de la rue Vallée MELCC, 2017. Cartographie des milieux humides potentiels du Québec.

MELCC, 2018. Bassins versants de lac. Extrait de l'Atlas géomatique du MELCC le 4 juin 2019. MELCC et MERN, 2016. Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ). 1:20 000

ARIC Réalisation: COBARIC, 2019

Figure 4. Affluents identifiés dans l'étude de 2012

#### 1.3 Topographie

La Figure 5 montre la topographie du territoire à l'étude. Le point le plus élevé du bassin versant est à 392 m, alors que le plus bas (au lac) est à 315 m. On observe qu'au nord et à l'ouest du lac, la pente en bordure du lac est assez forte, alors qu'à l'est, elle est plus douce.

## 1.4 Dépôt de surface, pédologie et autres caractéristiques du sol

Les dépôts de surface du bassin versant sont constitués de till de différentes épaisseurs (Figure 6). Les tills sont composés de grains de toutes les tailles (argile, sable, gravier, blocs rocheux). Il s'agit de dépôts peu perméables. (RQES, s.d.)

Le drainage dans le bassin versant (Figure 7¹) est généralement modéré (48 %) et bon (19 %). Le drainage mauvais correspond au milieu humide potentiel du bassin versant. On remarque aussi dans ce milieu humide que le drainage a été amélioré par l'homme, probablement à l'aide de fossés de drainage.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Drainage latéral : Présence occasionnelle ou permanente d'eau en mouvement latéral dans un sol, à proximité de cours d'eau, provoquant une meilleure oxygénation du sol. (CERFO, 2002)

## Topographie (modèle numérique de terrain)

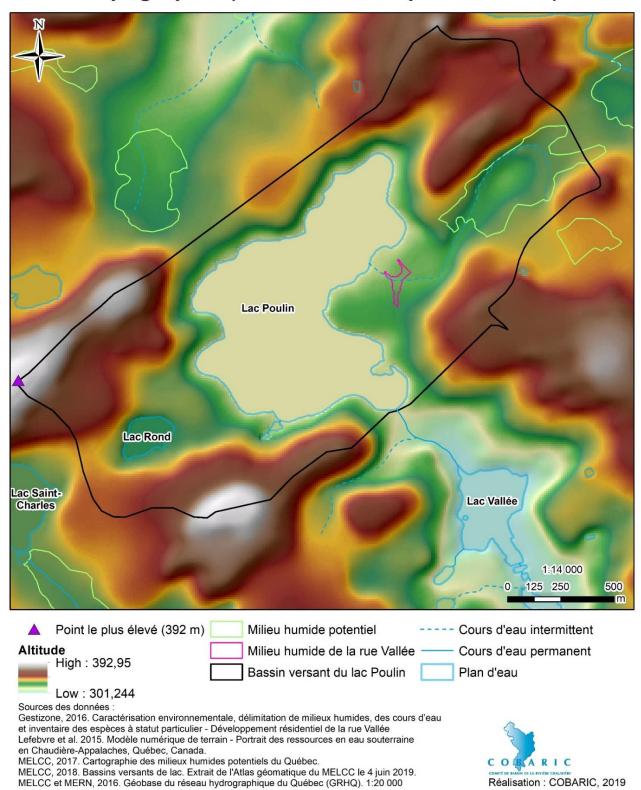
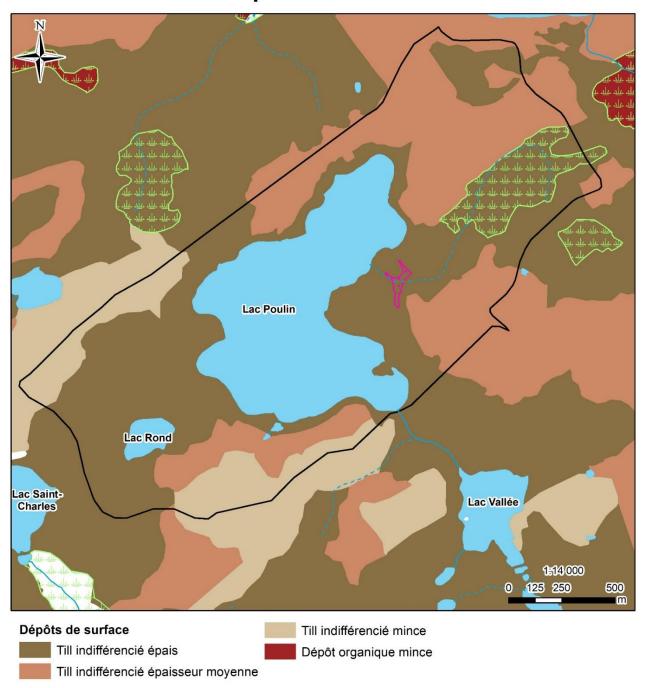


Figure 5. Topographie (modèle numérique de terrain)

## Dépôts de surface



#### Sources des données :

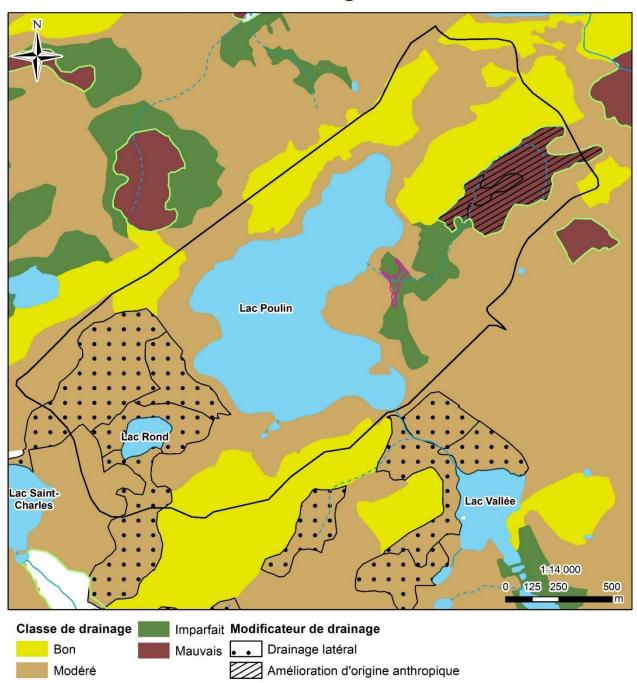
Gestizone, 2016. Caractérisation environnementale, délimitation de milieux humides, des cours d'eau et inventaire des espèces à statut particulier - Développement résidentiel de la rue Vallée MELCC, 2017. Cartographie des milieux humides potentiels du Québec. MELCC, 2018. Bassins versants de lac. Extrait de l'Atlas géomatique du MELCC le 4 juin 2019.

MELCC et MERN, 2016. Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ). 1:20 000 MFFP, 2019. Carte écoforestière avec perturbations. 1:250 000

Figure 6. Dépôts de surface

Réalisation: COBARIC, 2019

## **Drainage**



#### Sources des données :

Gestizone, 2016. Caractérisation environnementale, délimitation de milieux humides, des cours d'eau et inventaire des espèces à statut particulier - Développement résidentiel de la rue Vallée MELCC, 2017. Cartographie des milieux humides potentiels du Québec. MELCC, 2018. Bassins versants de lac. Extrait de l'Atlas géomatique du MELCC le 4 juin 2019.

MELCC et MERN, 2016. Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ). 1:20 000 MFFP, 2019. Carte écoforestière avec perturbations. 1:250 000

Figure 7. Drainage

Réalisation: COBARIC, 2019

#### 1.5 Eau souterraine

En 2015, un Portrait des ressources en eau souterraine en Chaudière-Appalaches (Lefebvre *et al.*) a été publié. Dans cette étude, plusieurs données concernant les aquifères<sup>2</sup> et l'eau souterraine de la région ont été produites. Une partie de ces données est présentée ici afin de discuter de l'eau souterraine dans le secteur à l'étude. Il est à noter que l'échelle est relativement grande, les carrés des données étant de 250 m par 250 m.

La vulnérabilité d'un aquifère est sa sensibilité à la pollution. L'indice DRASTIC est utilisé pour quantifier cette vulnérabilité à partir de sept paramètres : la profondeur de la nappe, la recharge, le type d'aquifère, le type de sol, la topographie, l'impact de la zone vadose et la conductivité hydraulique de l'aquifère. Trois classes de degré de vulnérabilité ont été définies dans le *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection*, soit :

• Faible: indice de 100 ou moins

• Moyen: indice de plus de 100 et de moins de 180

• Élevé : indice de 180 ou plus

Cet indice est représenté à la Figure 8 pour le bassin versant du lac Poulin. Cette vulnérabilité est causée par plusieurs éléments. Tout d'abord, la nappe phréatique est à une profondeur moyenne, parfois faible, ce qui indique que les précipitations et les contaminants qu'elles transportent atteindront assez rapidement la nappe (Figure 9). Aussi, la recharge annuelle de la nappe est élevée sur la majeure partie du territoire (Figure 10). Le secteur est d'ailleurs une zone de recharge préférentielle, ce qui signifie que les précipitations tombant sur ce secteur contribuent au renouvellement de l'eau souterraine. L'aquifère est aussi qualifié de libre sur tout le territoire, c'est-à-dire qu'il est peu isolé de la surface et donc que les polluants peuvent plus facilement y accéder.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Aquifère : Milieu géologique perméable comportant une zone saturée d'eau. C'est ce qui contient la nappe phréatique.

## Vulnérabilité de l'aquifère

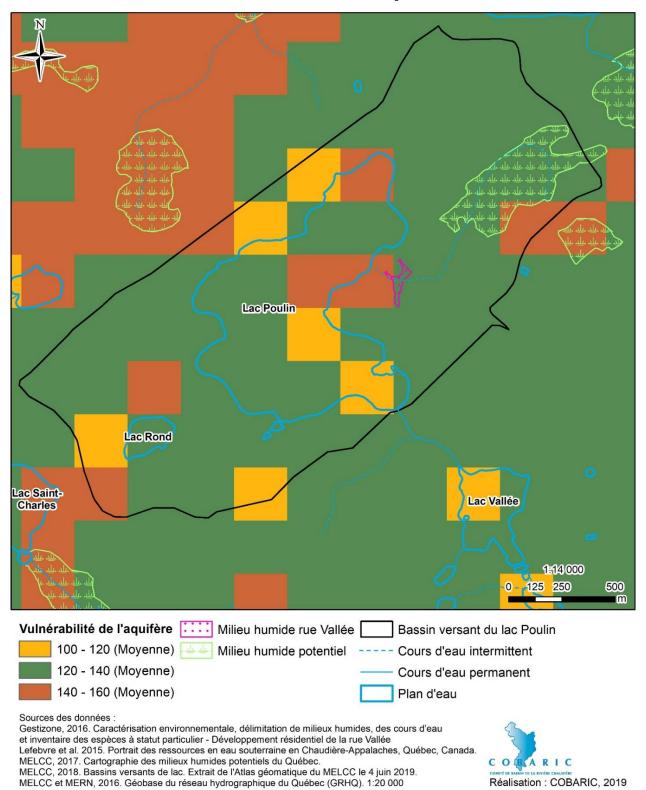


Figure 8. Vulnérabilité de l'aquifère

## Profondeur de la nappe phréatique

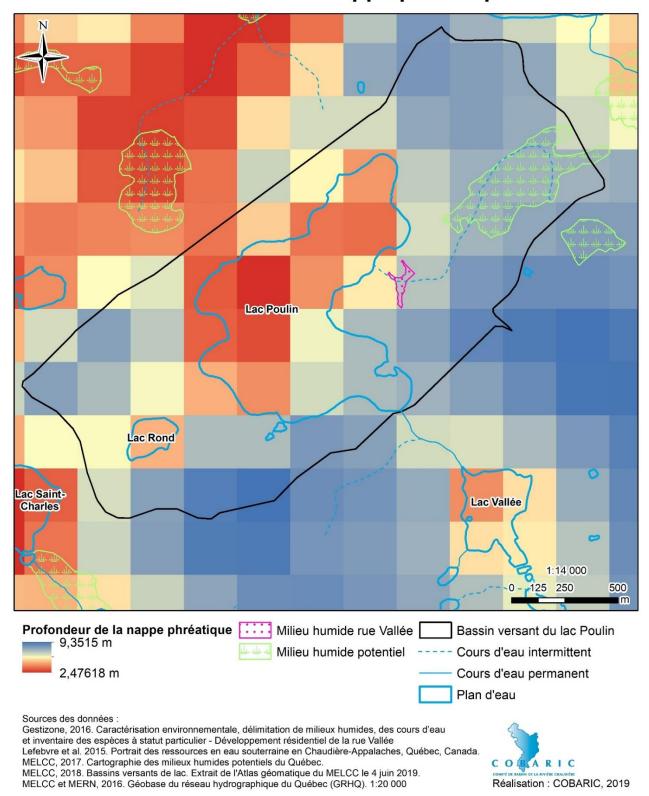


Figure 9. Profondeur de la nappe phréatique

## Recharge annuelle de l'aquifère

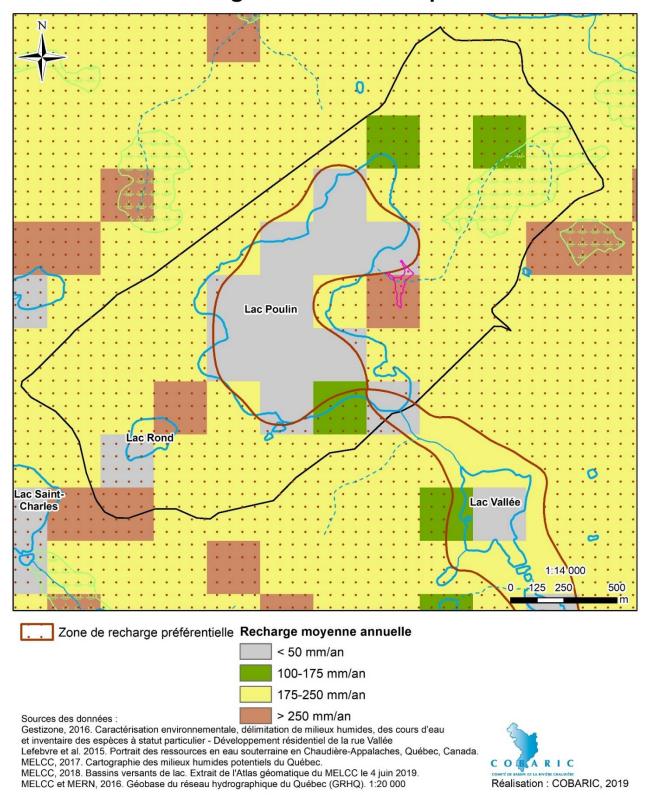


Figure 10. Recharge annuelle de l'aquifère

#### 2. MILIEU HUMAIN

#### 2.1 Affectation du territoire et zones de contraintes

Tout le bassin versant du lac Poulin est sous tenure privée. Les Figure 11 et Figure 12 illustrent les affectations du territoire déterminées par la MRC de Beauce-Sartigan au schéma d'aménagement. On observe que l'affectation agroforestière est dominante avec 54 % du territoire du bassin versant. La Figure 14 montre aussi les zones de contraintes au développement que sont les pentes fortes de 30 % et plus. Finalement, 20 % du bassin versant est couvert par des îlots déstructurés, qui sont des secteurs de faible superficie en zone agricole, bien délimités dans l'espace et déjà occupés majoritairement par des usages non agricoles, principalement du résidentiel.

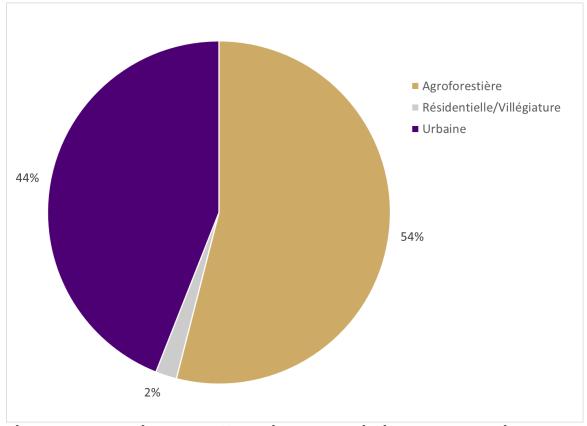
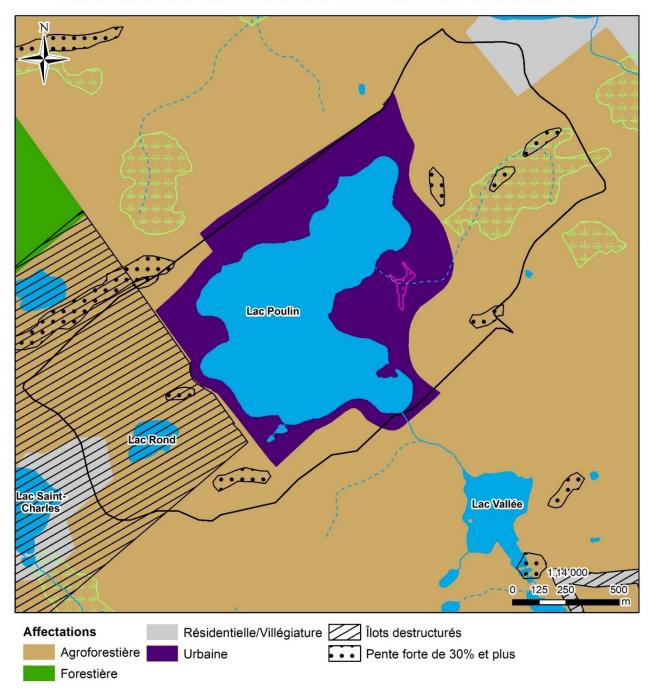


Figure 11. Proportions des affectations du territoire dans le bassin versant

## Affectations du territoire et zones de contraintes



#### Sources des données :

Gestizone, 2016. Caractérisation environnementale, délimitation de milieux humides, des cours d'eau et inventaire des espèces à statut particulier - Développement résidentiel de la rue Vallée MAMROT, 2014. Portrait provincial en aménagement du territoire (PPAT) MELCC, 2017. Cartographie des milieux humides potentiels du Québec.

MELCC, 2018. Bassins versants de lac. Extrait de l'Atlas géomatique du MELCC le 4 juin 2019. MELCC et MERN, 2016. Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ). 1:20 000

Figure 12. Affectations du territoire et zones de contraintes

ARIC

Réalisation: COBARIC, 2019

## 2.2 Occupation du territoire et activités humaines

Les données d'occupation du territoire présentées ci-dessous (Figure 13 et Figure 14) illustrent comment le territoire est réellement utilisé. Ces informations sont obtenues par des photos aériennes de 2015. Le milieu forestier domine avec 67 % du bassin versant, les autres occupations étant le milieu anthropique et le milieu aquatique.

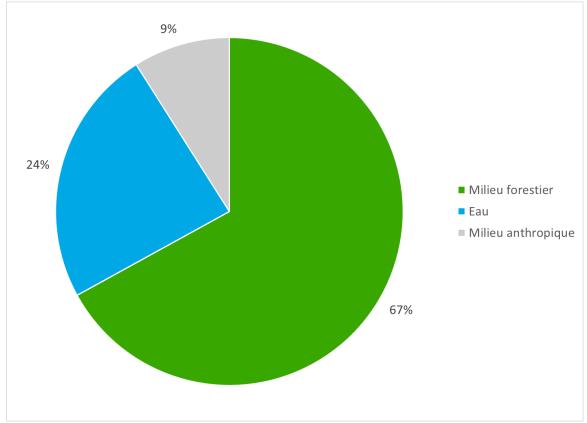


Figure 13. Proportion des occupations du territoire dans le bassin versant

## Occupation du territoire



#### Sources des données :

Gestizone, 2016. Caractérisation environnementale, délimitation de milieux humides, des cours d'eau et inventaire des espèces à statut particulier - Développement résidentiel de la rue Vallée MELCC, 2017. Cartographie des milieux humides potentiels du Québec.
MELCC, 2018. Bassins versants de lac. Extrait de l'Atlas géomatique du MELCC le 4 juin 2019.

MELCC et MERN, 2016. Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ). 1:20 000 MFFP, 2019. Carte écoforestière avec perturbations. 1:250 000

Figure 14. Occupation du territoire

Réalisation: COBARIC, 2019

Les Figure 15 et Figure 16 montrent quant à elles les usages prédominants du territoire, tels qu'inscrits au rôle d'évaluation foncière des municipalités et regroupés en grandes classes d'usages<sup>3</sup>. On y remarque que la majorité du milieu forestier, et donc du bassin versant, est utilisée pour l'acériculture (62 %).

Sur la Figure 16, on remarque la présence d'un barrage à l'embouchure du lac. Ce barrage appartient à la ville de Saint-Georges. Les principales raisons d'être de ce barrage sont le maintien du niveau pour les activités récréatives et de villégiature, ainsi que pour la prise d'eau de secours de Saint-Georges. D'une hauteur de 1,1 m, ce barrage est constitué d'un écran de béton à l'amont d'une digue de terre.

On observe aussi sur la Figure 16 la présence d'un lac artificiel. Il est à noter cependant qu'il peut y avoir d'autres lacs artificiels dans le bassin versant, les données n'étant pas exhaustives.

Finalement, les bâtiments illustrés à la Figure 16 comprennent les résidences, mais aussi les autres bâtiments que l'on peut retrouver sur un terrain, comme un cabanon ou un hangar à bateau. La localisation des bâtiments a été déterminée à l'aide de photos aériennes.

Seulement pour la municipalité de Lac-Poulin, on retrouve 60 résidences permanentes et 101 résidences secondaires (A. Lapointe, courriel, 23 septembre 2019). Pour la partie du bassin versant dans la municipalité de Saint-Benoît-Labre, les données sur les usages prédominants inscrits au rôle d'évaluation foncière montrent que les usages résidentiels autour du lac Rond sont composés de chalets ou maisons de villégiature, ainsi que d'autres immeubles résidentiels.

\_

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> L'usage « terrain vague » correspond aux espaces de terrain non aménagés et non exploités commercialement.

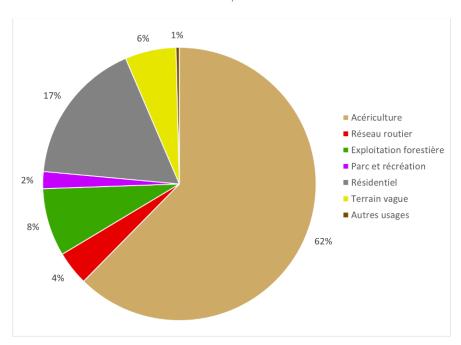


Figure 15. Proportion des usages prédominants dans le bassin versant

## Usages prédominants et autres activités humaines

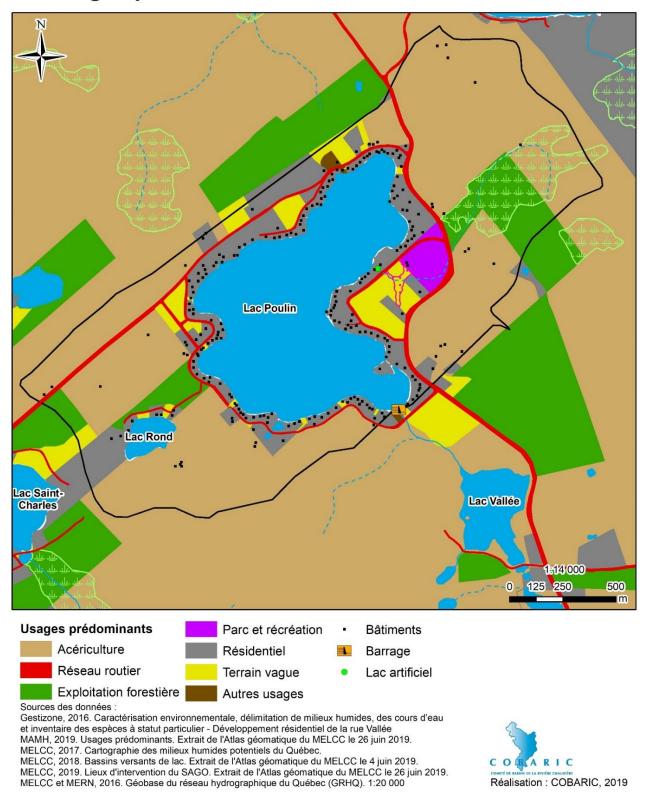


Figure 16. Usages prédominants et autres activités humaines

#### 2.3 Approvisionnement en eau potable

Le lac Poulin a déjà été l'une des sources d'eau potable de la municipalité de Saint-Georges. Aujourd'hui, la prise d'eau est toujours présente, mais n'est utilisée qu'en cas d'urgence. Pour maintenir les infrastructures en bon état, un certain volume d'eau est pompé quotidiennement.

La municipalité de Lac-Poulin n'a pas de réseau d'aqueduc. Les citoyens doivent donc s'approvisionner en eau par un puits individuel ou dans le lac. Sur les 161 résidences de la municipalité de Lac-Poulin, environ 35 ont un puits individuel, alors qu'environ 126 s'approvisionnent en eau dans le lac Poulin. (A. Lapointe, courriel, 23 septembre 2019)

#### 2.4 Gestion des eaux usées domestiques

Il n'y a pas de réseau d'égout desservant les citoyens de Lac-Poulin. Chaque résidence et commerce doit donc être équipé d'une installation septique individuelle (fosse septique). Selon la réglementation provinciale, ces installations doivent respecter plusieurs normes et être vidangées régulièrement, soit une fois aux deux ans pour les résidences principales et une fois aux quatre ans pour les résidences secondaires.

C'est la municipalité de Lac-Poulin qui gère la vidange des installations septiques de tous ces citoyens. La vidange est donnée à forfait par la MRC de Beauce-Sartigan à une entreprise spécialisée. Les boues sont acheminées au centre de traitement à Saint-Joseph-de-Beauce. (A. Lapointe, courriel, 23 septembre 2019)

Entre 2011 et 2015, des relevés sanitaires ont été effectués sur 57 résidences munies d'un champ d'épuration comme système secondaire. Sur les 57 résidences, 47 ont été identifiées comme non conformes. (A. Lapointe, courriel, 23 septembre 2019)

#### 3. MILIEU NATUREL

#### 3.1 Inventaire des plantes aquatiques, été 2018

Un inventaire des plantes aquatiques présentes dans le lac Poulin a été réalisé le 13 septembre 2018 par le RAPPEL. Au total, 30 herbiers aquatiques ont été trouvés et 9 espèces de plantes aquatiques différentes ont été identifiées. Le Tableau 1 et la Figure 17 présentent les résultats de cet inventaire.

Cet inventaire montre la présence de trois grands herbiers relativement denses de potamot à larges feuilles (*Potamogeton amplifolius*). D'autres petits herbiers sont présents tout autour du lac, la plupart dominés par le potamot à larges feuilles, bien que d'autres espèces soient aussi présentes. En fait, cette espèce a été observée dans 60 % des herbiers, le plus souvent comme espèce dominante. Les densités de recouvrement sont aussi variables. Aucune espèce exotique envahissante n'a été répertoriée. (RAPPEL, 2018)

Les trois grands herbiers de potamot à larges feuilles se retrouvent en eau peu profonde, où la pente est faible. Ce type de lieu est en effet très favorable à l'installation d'herbiers aquatiques, principalement à cause de l'accumulation plus importante de sédiments. Aussi, comme il s'agit de baies, l'eau y est plus calme et plus chaude, ce qui favorise la croissance végétale. (RAPPEL, 2018)

Bien que la présence d'herbiers dans un lac soit naturelle, la présence de grands herbiers denses et homogènes comme les trois grands herbiers répertoriés est signe d'une eutrophisation du lac. Ces herbiers nuisent aussi à l'aspect esthétique du lac et restreignent les activités aquatiques. Les autres petits herbiers situés le long du littoral sont moins inquiétants, contribuant à l'équilibre de l'écosystème du lac. (RAPPEL, 2018)

Tableau 1. Résultats de l'inventaire des plantes aquatiques

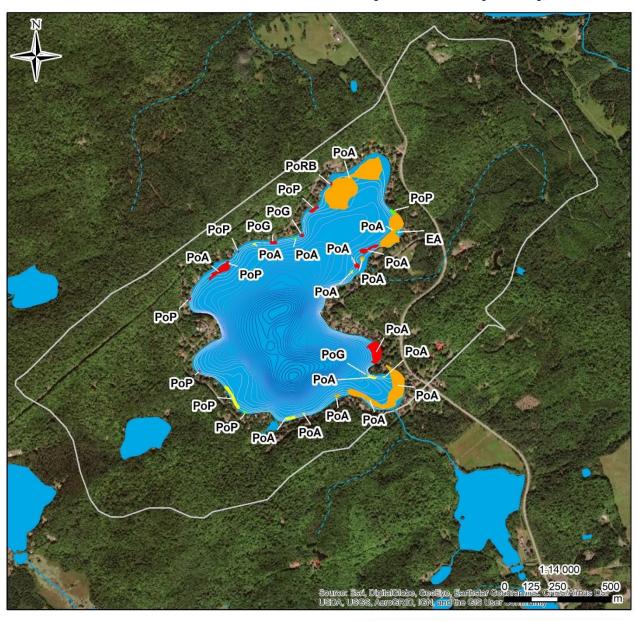
		Nombre d'h	nerbiers où l'e	espèce est pré		
Espèce	Nom scientifique	Comme espèce dominante	Comme espèce sous- dominante	Comme autre espèce	Total	
Ériocaulon aquatique	Eriocaulon aquaticum	1	1	4	6	
Isoetes sp.	Isoetes sp.	0	1	4	5	

Plan d'intervention pour le lac Poulin et son bassin versant | Portrait

		Nombre d'herbiers où l'espèce est présente				
Espèce	Nom scientifique	Comme espèce dominante	Comme espèce sous- dominante	Comme autre espèce	Total	
Myriophylle à fleurs alternes	Myriophyllum alternifolium	0	0	2	2	
Potamot à larges feuilles	Potamogeton amplifolius	16	0	2	18	
Potamot graminoïde	Potamogeton gramineus	3	1	5	9	
Potamot flottant	Potamogeton natans	0	0	3	3	
Potamot nain	Potamogeton pusillus	8	0	8	16	
Potamot de Robbins	Potamogeton robbinsii	2	2	6	10	

Adapté de RAPPEL, 2018.

## Résultats de l'inventaire des plantes aquatiques



# Pourcentage de recouvrement des herbiers 5 - 20 % 21 - 60 % 61 - 80 % 81 - 100 %

Espèce dominante				
Code	Espèce	Nom scientifique		
EA	Ériocaulon aquatique	Eriocaulon aquaticum		
PoA	Potamot à larges feuilles	Potamogeton amplifolius		
PoG	Potamot graminoïde	Potamogeton gramineus		
PoP	Potamot nain	Potamogeton pusillus		
PoRB Potamot de Robbins		Potamogeton robbinsii		

Sources des données :

MELCC, 2018. Bassins versants de lac. Extrait de l'Atlas géomatique du MELCC le 4 juin 2019. MELCC et MERN, 2016. Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ). 1:20 000 RAPPEL, 2018. Inventaire de plantes aquatiques dans le lac Poulin.

Réalisation: COBARIC, 2019

Figure 17. Résultats de l'inventaire des plantes aquatiques

## 3.2 Données du Système d'information sur la faune aquatique (SIFA)

Selon les données fauniques en notre possession, diverses espèces de poissons auraient été observées dans le lac Poulin (Tableau 2), dont de l'omble de fontaine, du touladi et de l'achigan à petite bouche (MRNF, 2009). Il est à noter que les mentions les plus récentes ont été faites en 1999. Il n'est donc pas possible de déterminer si les espèces ichtyologiques ont changé dans le lac Poulin dans les dernières années. En effet, connaître les espèces présentes aujourd'hui permettrait de déterminer si le milieu est perturbé au point d'entraîner une variation dans les populations de poissons.

Tableau 2. Espèces de poissons inventoriées dans le SIFA

Lac	Année	Espèces
Poulin	1946	Omble de fontaine (Salvelinus fontinalis)
	1947	Truite arc-en-ciel (Oncorhynchus mykiss)
	1950	Meunier noir (Catostomus commersoni) Barbotte brune (Ameiurus nebulosus) Touladi (Salvelinus namaycush)
	1955	Barbotte brune (Ameiurus nebulosus) Omble de fontaine (Salvelinus fontinalis) Touladi (Salvelinus namaycush)
	1962	Achigan à petite bouche ( <i>Micropterus dolomieu</i> ) Omble de fontaine ( <i>Salvelinus fontinalis</i> ) Touladi ( <i>Salvelinus namaycush</i> )
	1965	Meunier noir (Catostomus commersoni) Épinoche à cinq épines (Culaea inconstans) Barbotte brune (Ameiurus nebulosus) Achigan à petite bouche (Micropterus dolomieu) Truite arc-en-ciel (Oncorhynchus mykiss) Ventre rouge du nord (Phoxinus eos)

Plan d'intervention pour le lac Poulin et son bassin versant | Portrait

Lac	Année	Espèces
Poulin	1973	Maskinongé ( <i>Esox masquinongy</i> )
(suite)	1979	Omble de fontaine (Salvelinus fontinalis)
	1982	Truite arc-en-ciel (Oncorhynchus mykiss)
	1999	Touladi (Salvelinus namaycush) Achigan à petite bouche (Micropterus dolomieu)
Rond	1957	Truite arc-en-ciel (Oncorhynchus mykiss)
	1959	Omble de fontaine (Salvelinus fontinalis)
	1960	Achigan à petite bouche ( <i>Micropterus dolomieu</i> ) Omble de fontaine ( <i>Salvelinus fontinalis</i> )

(MRNF, 2009)

# 4. QUALITÉ DE L'EAU ET DU MILIEU AQUATIQUE

### 4.1 Réseau de surveillance volontaire des lacs

Un suivi du lac Poulin est réalisé grâce au réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL). Le RSVL permet d'obtenir une idée du niveau d'eutrophisation<sup>4</sup> du lac Poulin. La majorité du temps, ce sont les données de transparence seulement qui permettent de déterminer le niveau trophique. Des échantillons d'eau ont aussi été pris certaines années afin de mesurer le phosphore total, la chlorophylle  $\alpha$  et le carbone organique dissous (COD). Le suivi se fait depuis 2006. Cependant, il y a eu des années où aucun suivi n'a été fait (Tableau 3). (MELCC, 2019-d)

Les résultats obtenus par ce suivi permettent de classer le lac dans l'état trophique oligotrophe. Cela signifie que le lac est de bonne qualité et ne montre pas de signe de vieillissement. Cependant, l'échantillonnage d'eau et la mesure de la transparence se font à l'endroit le plus profond du lac (Figure 18), ce qui n'est pas représentatif de ce qui se passe plus près de la berge. C'est entre autres pour cette raison que le classement du lac Poulin dans un niveau trophique donné doit être interprété comme une probabilité que le lac se trouve à ce niveau, mais pas comme une certitude absolue.

Tableau 3. Bilan du suivi avec le RSVL pour le lac Poulin

Année	Mesure de la transparence	Mesure du phosphore total, de la chlorophylle a et du COD	Niveau trophique
2006	Oui	Oui	Oligotrophe
2007	Non	Non	
2008	Oui	Non	Oligo-mésotrophe
2009	Non	Non	

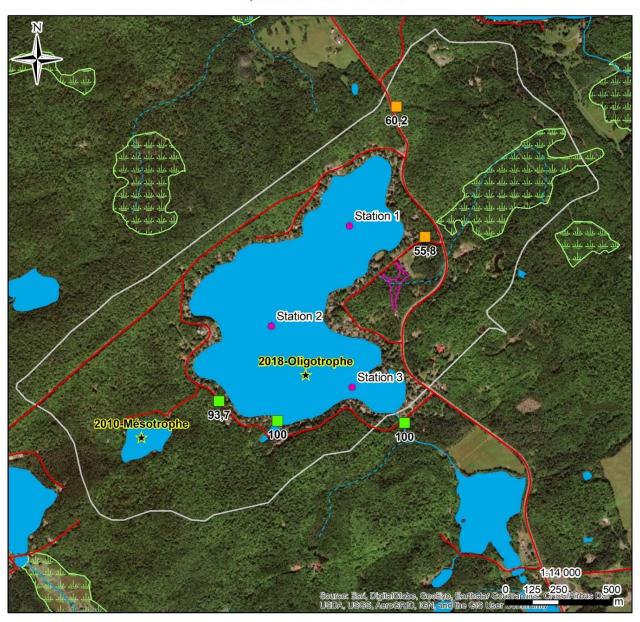
<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Eutrophisation: vieillissement du lac, causé par l'apport de sédiments et de nutriments (phosphore et azote). Elle est caractérisée par une augmentation de la productivité, de la quantité de plantes aquatiques et des algues, ainsi qu'une diminution de l'oxygène et un changement dans les populations de poissons. Il s'agit d'un phénomène se produisant sur des milliers d'années en conditions naturelles, mais qui est accéléré par les activités humaines. Un lac passe de l'état oligotrophe, à l'état mésotrophe et finalement à l'état eutrophe.

Plan d'intervention pour le lac Poulin et son bassin versant | Diagnostic

Année	Mesure de la transparence	Mesure du phosphore total, de la chlorophylle a et du COD	Niveau trophique
2010	Oui	Non	Oligo-mésotrophe
2011	Oui	Oui	Oligotrophe
2012	Oui	Oui	Oligotrophe
2013	Oui	Oui	Oligotrophe
2014	Non	Non	
2015	Non	Non	
2016	Oui	Oui	Oligo-mésotrophe
2017	Oui	Oui	Oligotrophe
2018	Oui	Oui	Oligotrophe

(MELCC, 2019-d)

## Qualité de l'eau



- Station du RSVL
- Stations d'échantillonnage de l'étude sur l'état trophique (2009)

### Intégrité du milieu selon l'IDEC

Très bon état

État moyen

Sources des données :

Aquago, 2009. Suivi de l'état trophique du lac Poulin.

CIMA+, 2010. Intégrité écologique des affluents et de l'exutoire du lac Poulin déterminée par l'indice diatomées de l'Est du Canada (IDEC).

Gestizone, 2016. Caractérisation environnementale, délimitation de milieux humides, des cours d'eau et inventaire des espèces à statut particulier - Développement résidentiel de la rue Vallée

MELCC, 2017. Cartographie des milieux humides potentiels du Québec.

MELCC, 2018. Bassins versants de lac. Extrait de l'Atlas géomatique du MELCC le 4 juin 2019. MELCC, 2018. Toutes les stations en lac. Extrait de l'Atlas géomatique du MELCC le 2 juillet 2019. MELCC et MERN, 2016. Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ). 1:20 000

Réalisation: COBARIC, 2019

Figure 18. Qualité de l'eau

### 4.1.1 Phosphore total

Le critère de qualité d'eau concernant le phosphore dans les lacs dépend de la concentration à l'état naturel et peut être utilisé pour évaluer la détérioration du lac. Ainsi (MELCC, 2019-a):

- Pour les lacs oligotrophes dont la concentration naturelle est ou était de moins de 0,01 mg/L, le critère de qualité est défini par une augmentation maximale de 50 % par rapport à la concentration naturelle, sans dépasser 0,01 mg/L (10 µg/l).
- Pour limiter l'eutrophisation des lacs dont la concentration naturelle se trouve ou se trouvait entre 0,01 et 0,02 mg/L, le critère de qualité est défini par une augmentation maximale de 50 % par rapport à la concentration naturelle, sans dépasser 0,02 mg/L (20 µg/l).

Nous ne connaissons pas la concentration naturelle de phosphore avant la présence d'activités humaines pouvant influencer cette concentration. Mais selon les données obtenues à la station du RSVL (Figure 19), la concentration de phosphore n'a jamais dépassé le critère de qualité le plus élevé de 20 µg/l. Si seules les données de phosphore étaient prises en compte, le lac Poulin serait classé comme lac ultra-oligotrophe pour la plupart des échantillonnages.

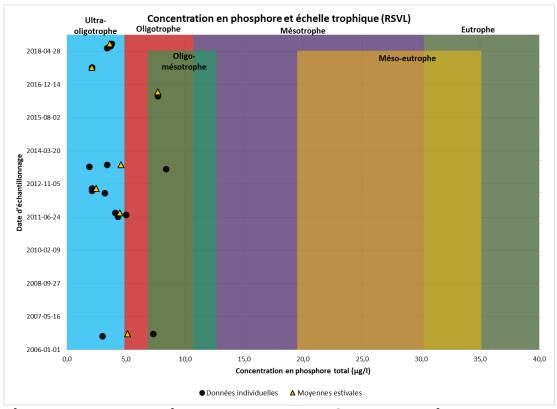


Figure 19. Concentration en phosphore et échelle trophique (RSVL)

### 4.1.2 Chlorophylle a

La chlorophylle  $\alpha$  est un pigment retrouvé dans les algues et les plantes. Elle est indicatrice de la quantité d'algues microscopiques en suspension dans l'eau. La concentration en chlorophylle augmente généralement en fonction des matières nutritives comme le phosphore. Donc, plus la concentration en chlorophylle  $\alpha$  est élevée, plus cela indique qu'il y a du phosphore disponible pour les algues. Il n'y a pas de critères de qualité d'eau pour la chlorophylle  $\alpha$ .

La Figure 20 montre les données de concentration de chlorophylle  $\alpha$  mesurées dans le cadre du RSVL. On observe avec le temps une légère diminution des concentrations moyennes estivales. Selon les concentrations en chlorophylle  $\alpha$  prises seules, le lac Poulin serait un lac ultra-oligotrophe pour les trois dernières années.

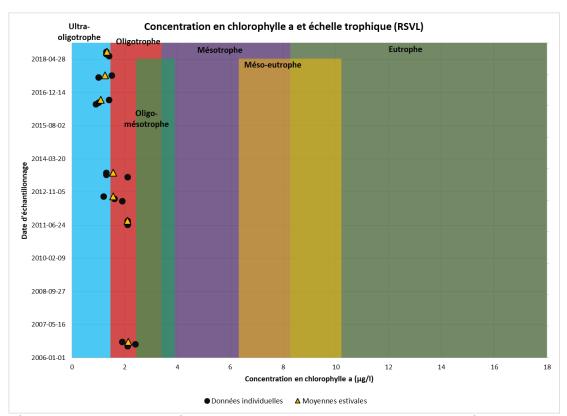


Figure 20. Concentration en chlorophylle a et échelle trophique (RSVL)

### 4.1.3 Carbone organique dissous

Le carbone organique dissous (COD) est mesuré afin de tenir compte de l'effet de la coloration de l'eau sur la mesure de transparence. La majorité du COD dans les eaux naturelles est composée de substances humiques et de matériaux végétaux et animaux partiellement dégradés ou décomposés, ainsi que de substances organiques provenant de diverses activités humaines. La concentration en COD est aussi associée

à la présence des matières responsables de la coloration jaune ou brune de l'eau, tel l'acide humique provenant des milieux humides. En mesurant le COD, on obtient une indication de la coloration naturelle de l'eau qui influence sa transparence. Ainsi, plus il y a de COD, plus la transparence de l'eau diminue. (Hébert et Légaré, 2000)

Il n'y a pas de critères de qualité de l'eau concernant les COD. Cependant, il est considéré que la variation habituelle au Québec des concentrations de COD est de 2,3 à 11,2 mg/l (5° et 95° centiles) (Hébert et Légaré, 2000).

À la Figure 21, on remarque que les concentrations en COD restent dans les variations habituelles. Les concentrations semblent avoir diminué lors des échantillonnages de 2016 et 2017. Les valeurs sont relativement faibles par rapport à la limite inférieure de la variation, ce qui pourrait indiquer que les COD influencent peu la mesure de la transparence de l'eau.

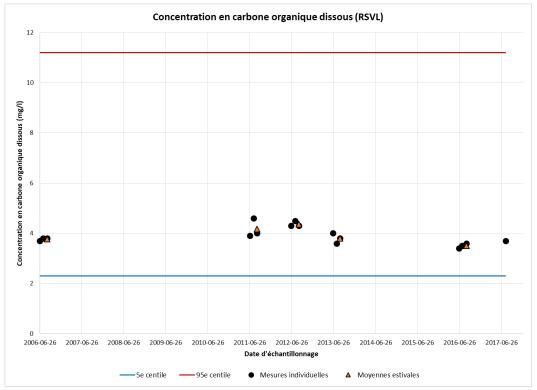


Figure 21. Concentration en carbone organique dissous (RSVL)

### 4.1.4 Transparence

La transparence de l'eau permet d'avoir une image de l'état trophique du lac, car elle dépend entre autres de la quantité d'algues dans l'eau. Plus la transparence est faible, plus le niveau trophique du lac est élevé. Cela est illustré à la Figure 22, où on observe que les données de transparences obtenues depuis 2006 ont peu varié et sont restées dans les catégories méso-eutrophe et eutrophe. On remarque tout de même une

légère amélioration de la moyenne estivale. Comme indiqué plus haut, les COD pourraient influencer à la baisse la transparence de l'eau. Cependant, cette influence serait faible, étant donné que les concentrations en COD sont faibles. Il pourrait donc y avoir d'autres facteurs expliquant la transparence basse du lac Poulin, comme la présence de microalgues et des sédiments en suspension.

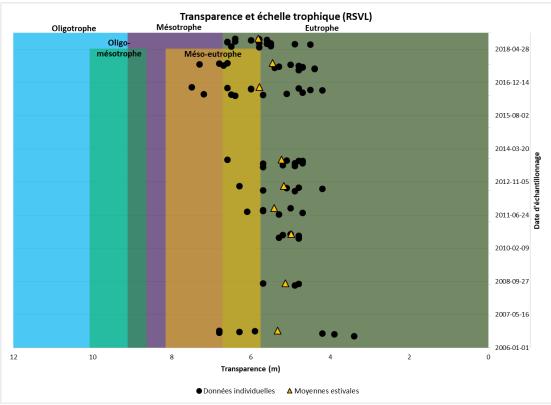


Figure 22. Transparence et échelle trophique

#### 4.1.5 Lac Rond

Un suivi à l'aide du RSVL a aussi été fait dans le lac Rond pendant quelques années (Tableau 4). Les résultats montrent que le lac se situe dans un état oligomésothrophe ou mésotrophe. Il s'agit donc d'un lac en transition. Les données de qualité d'eau montrent des concentrations en phosphore plus élevées que pour le lac Poulin. Le lac Rond pourrait ainsi être une source de phosphore pour le lac Poulin. La même observation peut être faite pour les autres paramètres mesurés (Figure 23, Figure 24, Figure 25 et Figure 26).

Tableau 4. Bilan du suivi du RSVL pour le lac Rond

Année	Mesure de la transparence	Mesure du phosphore total, de la chlorophylle a et du COD	Niveau trophique
2006	Oui	Oui	Oligo-mésotrophe
2007	Non	Non	
2008	Oui	Oui	Oligo-mésotrophe
2009	Oui	Non	Mésotrophe
2010	Oui	Non	Mésotrophe

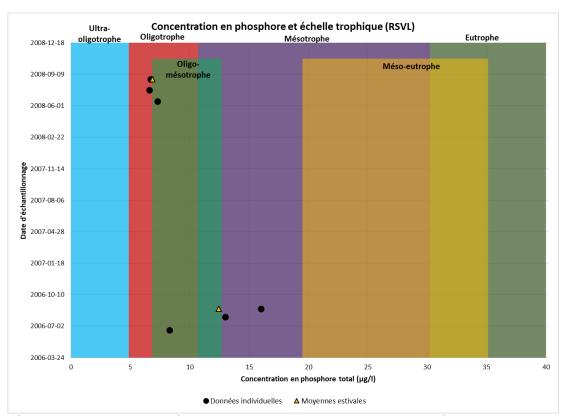


Figure 23. Concentration en phosphore et échelle trophique, lac Rond (RSVL)

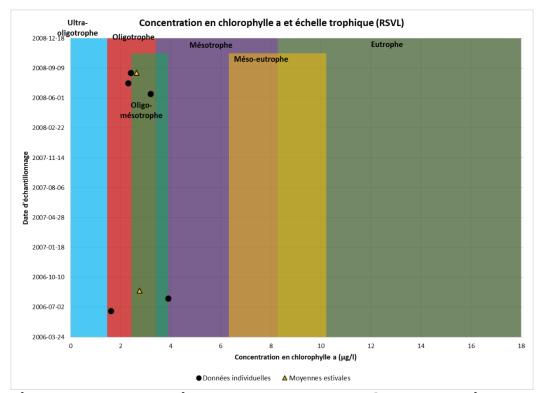


Figure 24. Concentration en chlorophylle a et échelle trophique, lac Rond (RSVL)

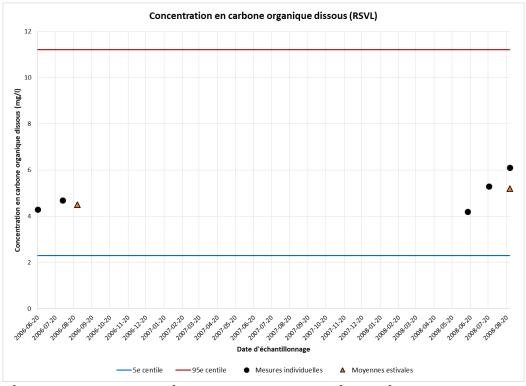


Figure 25. Concentration en carbone organique dissous, lac Rond (RSVL)

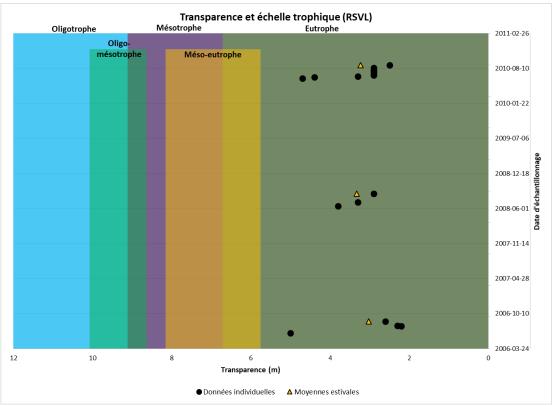


Figure 26. Transparence et échelle trophique, lac Rond (RSVL)

### 4.2 Algues bleu-vert

Selon la liste des plans d'eau touchés par une fleur d'eau d'algues bleu-vert du MELCC, il y a eu des blooms de cyanobactéries dans le lac Poulin en 2010, en 2013 et en 2015. Cependant, le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) et le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) considèrent qu'un lac est touché par une fleur d'eau d'algues bleu-vert seulement lorsque la densité des algues atteint 20 000 cellules par millilitres. Ainsi, selon les infomémos, des cyanobactéries ont été observées dans le lac Poulin à des concentrations plus faibles en 2011, 2012, 2014, 2016, 2017 et 2018.

Les infos-mémos indiquent que le plus souvent, les algues bleues couvraient tout le lac en faible concentration, avec des concentrations plus élevées près des berges.

# 4.3 Étude sur l'intégrité écologique des affluents et de l'exutoire du lac Poulin (2010)

En 2010, une étude sur l'intégrité écologique des affluents et de l'exutoire du lac Poulin a été effectuée (CIMA+, 2010). L'indice diatomées de l'est du Canada (IDEC) a été utilisé. Celui-ci permet d'évaluer le niveau d'intégrité écologique, plus particulièrement l'état

trophique (concentration en nutriments) des cours d'eau. L'étude avait pour but de déterminer si certains tributaires contribuent à la dégradation du lac Poulin, en plus d'évaluer si la qualité de l'eau du lac affecte la qualité de l'eau de son exutoire.

Un indice biologique tel que l'IDEC permet d'avoir un portrait plus juste qu'un échantillonnage d'eau. En effet, les communautés de diatomées, qui sont des algues microscopiques, vont réagir à des conditions sur le long terme. Elles montrent en quelque sorte l'histoire du milieu. Il est donc raisonnable, avec un seul échantillonnage, d'analyser les résultats et d'établir un diagnostic, car ils ne sont pas susceptibles d'être influencés par un évènement ponctuel.

Selon les résultats de cette étude (Tableau 5 et Figure 18), le ruisseau Gendreau et le ruisseau traversant la propriété d'Amour pourraient contribuer à la dégradation de la qualité de l'eau du lac Poulin. Dans le cas du ruisseau Gendreau, cela pourrait s'expliquer par le fait qu'il a été dévié de sa trajectoire initiale et passe maintenant le long du chemin du lac Poulin, avec une bande riveraine peu développée entre la route et le cours d'eau. En effet, les eaux de ruissellement provenant de ce chemin peuvent contenir des contaminants et des matières en suspension, dégradant ainsi la qualité de l'eau. Dans le cas du cours d'eau d'Amour, la bande riveraine y est peu développée, principalement herbacée, ce qui contribue peu à la rétention des nutriments et des matières en suspensions transportées par les eaux de ruissellement. Dans les deux cas cependant, la bande riveraine peu développée ne peut expliquer à elle seule l'état de ces cours d'eau. Il est suggéré que des installations septiques non conformes pourraient être une autre cause. (CIMA+, 2010)

Il est intéressant aussi de remarquer que la valeur de l'IDEC obtenue pour la décharge du lac Rond, bien que d'une intégrité écologique en très bon état, est tout de même plus faible que pour le bassin Quirion. Bien que faible, il semble donc y avoir un apport de nutriments et polluants de ce cours d'eau vers le lac Poulin. (CIMA+, 2010)

L'étude conclut que le lac Poulin est un puits de rétention des nutriments, étant donné que l'intégrité écologique à l'exutoire est très bonne. (CIMA+, 2010)

Tableau 5. Valeurs de l'IDEC pour les affluents et l'exutoire de lac Poulin, échantillonnés le 28 septembre 2010

Station d'échantillonnage	Valeur de l'IDEC	Cote IDEC	Intégrité écologique
Décharge du lac Poulin	100,0	А	Très bon état
Propriété d'Amour	55,8	С	État moyen

Station d'échantillonnage	Valeur de l'IDEC	Cote IDEC	Intégrité écologique
Ruisseau Gendreau	60,2	С	État moyen
Décharge du lac Rond	93,7	А	Très bon état
Bassin Quirion	100,0	А	Très bon état

Adapté de CIMA+, 2010

### 4.4 Suivi de l'état trophique du lac Poulin (2009)

En 2009, une étude a été réalisée afin de déterminer l'état trophique du lac (Aquago, 2009). Il est important de noter que cette étude dresse le portrait pour une seule année, à l'aide d'un seul échantillon par station, deux fois dans la saison (juillet et octobre). Il importe donc d'être prudent quant à l'interprétation des données. Il est à noter que la différence entre la concentration de phosphore totale mesurée dans ces échantillons et celles obtenues par les analyses du RSVL peuvent s'expliquer par divers facteurs, dont la profondeur d'échantillonnage et la méthode d'analyse utilisée en laboratoire. (Aquago, 2009)

Les résultats de cette étude ont montré que le lac était mésotrophe, c'est-à-dire en transition entre l'état oligotrophe (pauvre en nutriments) et eutrophe (riche en nutriments). Trois stations ont été échantillonnées en juillet et en octobre 2009. (Aquago, 2009)

En juillet, on observe que la concentration en phosphore est plus importante dans la baie au nord du lac et qu'elle va en diminuant vers l'exutoire. En octobre, la concentration en phosphore est relativement élevée au centre du lac (station 2) alors qu'elle est sous les limites de détection dans la baie au nord et près de l'exutoire. Cela peut s'expliquer par le fait que, dans les baies, le brassage des eaux avait commencé, alors que, dans le centre du lac, l'eau était encore stratifiée, ce qu'il est possible d'observer par les concentrations d'oxygène et la température mesurées à chacune des stations (Figure 27).

Tableau 6. Résultats de l'étude sur l'état trophique du lac Poulin (2009)

	9 JUILLET 2009			6 OCTOBRE 2009		
	Station 1	Station 2	Station 3	Station 1	Station 2	Station 3
Transparence (m)	6,00	5,90	6,60	6,60	6,30	6,60
Chlorophylle a (ug/l)	1,90	2,10	2,30	1,70	1,70	1,90
Phosphore total (ug/l)	21,00	18,00	< 12,00	< 12,00	25,00	< 12,00
рН	7,09	7,03	7,06	6,93	6,95	6,93

Tiré de Aquago, 2009.

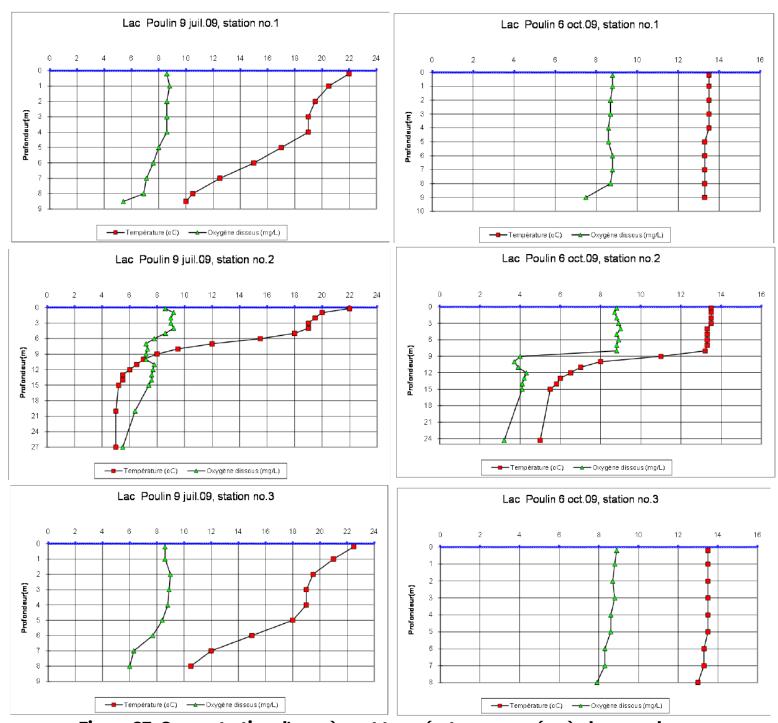


Figure 27. Concentration d'oxygène et température mesurées à chacune des stations à l'été 2009 (Aquago, 2009)

# 4.5 Caractérisation des ruisseaux affluents et de l'exutoire du lac Poulin (2012)

Dans l'étude de caractérisation des affluents du lac Poulin illustrés à la Figure 4 (Drolet, 2012), les perturbations affectant ces cours d'eau et fossés ont été identifiées. Le Tableau 7 répertorie les perturbations notées dans le rapport pour chacun des affluents.

De manière générale, les cours d'eau les plus perturbés sont ceux dans la partie nordest du bassin versant, principalement par des chemins forestiers et des bandes riveraines peu végétalisées. Plusieurs des affluents du lac sont canalisés à leur embouchure. Il a aussi été remarqué que des chemins de VTT traversaient certains cours d'eau à gué.

Tableau 7. Résumé des perturbations des affluents du lac Poulin observées à l'été 20127

l'ete 20127	
Cours d'eau	Perturbations
Ruisseau Vallée	<ul> <li>Source dans lac artificiel aux rives caillouteuses et dénudées</li> <li>Exutoire du lac artificiel : avaloir</li> <li>Traverse de 4 chemins forestiers entre la source et la route du lac Poulin</li> <li>Longe sur 75 m un espace de remplissage de terre et cailloux</li> <li>Canalisation de la partie aval</li> </ul>
Ruisseau d'Amour	<ul> <li>Coupe forestière à la tête, dont dans les bandes riveraines</li> <li>Passage dans des fossés</li> <li>Érosion</li> <li>Bande riveraine peu végétalisée</li> <li>Carrière</li> <li>Remplissage</li> <li>Alimenté par drainage forestier</li> <li>Berges artificialisées</li> <li>Canalisation de l'embouchure</li> </ul>
Ruisseau Gendreau	Fossé d'un chemin forestier à la tête

Cours d'eau	Perturbations
Ruisseau Gendreau (suite)	<ul> <li>Milieu semi-ouvert</li> <li>Traverse de chemin forestier</li> <li>Coupe forestière jusque dans la bande riveraine</li> <li>Érosion</li> <li>Traverse à gué</li> <li>Canalisation de la partie aval jusqu'à l'embouchure</li> <li>Apport par des fossés majeurs de la route du lac Poulin</li> </ul>
Ruisseau Chapelle	<ul> <li>Ponceau assez propice à l'érosion</li> <li>Chemin de VTT empiétant dans la berge</li> <li>Canalisation sur certains tronçons</li> </ul>
Ruisseau Laflamme 1	<ul><li>Alimenté par des fossés de route</li><li>Canalisation sur la dernière partie aval</li></ul>
Ruisseau Laflamme 2	<ul> <li>Alimenté par des fossés de route</li> <li>Présence d'une toilette sèche et d'un tuyau relié à un ancien chalet</li> </ul>
Ruisseau Drewitt	<ul> <li>Longe un chemin de terre susceptible à l'érosion</li> <li>Traverse à gué d'un sentier de VTT</li> <li>Alimenté par des fossés de route</li> </ul>
Ruisseau Laflamme	<ul> <li>Alimenté par des fossés de route</li> <li>Traverses à gué de VTT</li> <li>Canalisation de la partie aval</li> </ul>
Décharge du lac Rond	<ul><li>Légère coupe forestière</li><li>Canalisation de la partie aval</li></ul>
Ruisseau Quirion	Source près d'un chemin susceptible à l'érosion
Ruisseau Poulin	<ul> <li>Légère coupe forestière</li> <li>Apport d'un fossé de route</li> <li>Canalisation de la partie aval</li> </ul>

Cours d'eau	Perturbations		
Ruisseau Busque	<ul> <li>Source : étang aménagé artificiellement</li> <li>Légère coupe forestière</li> <li>Traverse un chemin de gravelle susceptible à l'érosion</li> <li>Canalisation de certains tronçons, dont l'embouchure</li> <li>Secteur avec bande riveraine insuffisante</li> <li>Apport d'un fossé de route</li> </ul>		
Ruisseau du Boisé	<ul> <li>Source dans un fossé de la route du lac Poulin</li> <li>Apport d'un autre fossé peu végétalisé</li> <li>Canalisation de l'embouchure</li> </ul>		

Tiré de Drolet, 2012

# 4.6 Caractérisation générale du bassin versant du lac Poulin, 2019

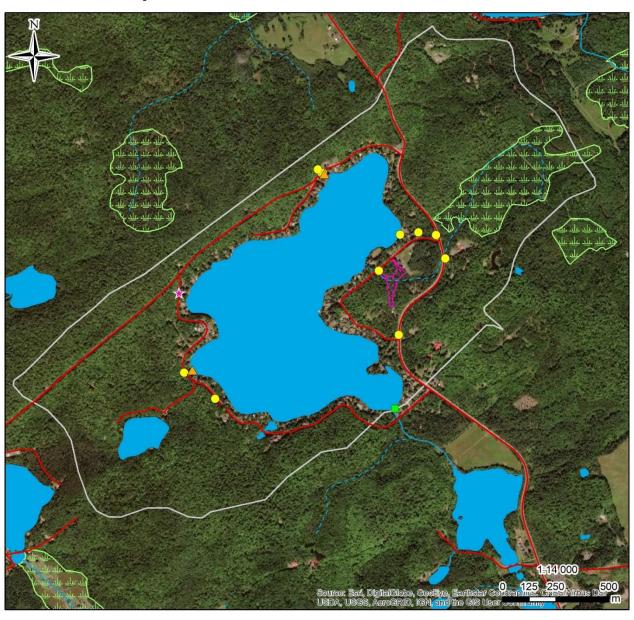
À l'été 2019, le COBARIC a réalisé une visite terrain afin de caractériser visuellement le bassin versant du lac Poulin. Une attention a été portée aux tributaires et aux problématiques observées. Les observations sur l'aspect général du lac et de ses tributaires sont les suivantes :

- Les tributaires sont tous en milieu forestier et traversent à l'occasion une route ou une propriété. Plusieurs sont canalisés de la zone habitée jusqu'au lac. Aucune réelle problématique de transport de sédiments n'est observée. Cependant, des cas de transport des matières en suspension ont été notés.
- Les tributaires sont généralement torrentiels.
- Aucune problématique d'envasement des bords détectée. Positionné face au vent dominant, le fond du lac ne présente aucun signe de vase et est constitué de graviers et galets.
- Un apport de graviers est observé à l'exutoire des drains de route.
- La bande riveraine est très anthropique. Maisons et gazon couvrent la majorité des premiers mètres.
- Beaucoup de bandes riveraines ne sont pas conforment (<10 m).
- La ligne de l'eau n'accueille que peu de végétaux.

Plan d'intervention pour le lac Poulin et son bassin versant | Diagnostic

Quelques problématiques sont aussi notées à la Figure 28. Il s'agit principalement de ponceaux, qui peuvent être des obstacles au bon écoulement de l'eau s'ils sont mal installés et entretenus.

# Problématiques observées à l'été 2019 sur les affluents



### Obstacles à l'écoulement

### Autres problématiques

Ponceau

Fuite du seuil

Autre obstacle à l'écoulement

Érosion latérale de fossé

#### Sources des données

COBARIC, 2019. Caractérisation générale du bassin versant du lac Poulin.
Gestizone, 2016. Caractérisation environnementale, délimitation de milieux humides, des cours d'eau et inventaire des espèces à statut particulier - Développement résidentiel de la rue Vallée MELCC, 2017. Cartographie des milieux humides potentiels du Québec. MELCC, 2018. Bassins versants de lac. Extrait de l'Atlas géomatique du MELCC le 4 juin 2019. MELCC, 2018. Toutes les stations en lac. Extrait de l'Atlas géomatique du MELCC le 2 juillet 2019. MELCC et MERN, 2016. Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ). 1:20 000

Réalisation : COBARIC, 2019

Figure 28. Problématiques observées à l'été 2019 sur les affluents

# 4.7 Analyse des résultats des études de la qualité de l'eau de surface

Un élément intéressant à observer dans les résultats de l'étude sur l'état trophique de 2009 (section 4.4) est la concentration de phosphore total en juillet. En effet, on observe que la concentration de phosphore est plus élevée dans la baie nordest du lac (station 1) que près de l'exutoire du lac (station 3) (Figure 18 et Tableau 6). De plus, selon l'étude sur l'intégrité biologique, les deux tributaires présentant un état moyen se jettent dans la baie nord-est. C'est aussi dans cette baie que deux des trois grands herbiers se retrouvent. Il semble donc y avoir un apport de phosphore et de sédiments plus important à cet endroit.

Bien que la décharge du lac Rond soit classée comme en très bon état selon l'IDEC, il est à noter que l'indice est de 93,7, contrairement au cours d'eau du bassin Quirion qui est de 100 (Figure 18). Cette légère différence pourrait s'expliquer en partie par le fait que le lac Rond a un état trophique oligo-mésotrophe ou mésotrophe (voir la section 4.1.5).

Les données du RSVL semblent indiquer qu'il y aurait un apport de matières en suspension dans le lac qui influencerait la transparence de l'eau. En effet, la concentration en COD étant relativement faible, elle ne peut expliquer à elle seule que la transparence classe le lac comme eutrophe ou méso-eutrophe, alors que le phosphore total et la chlorophylle a classent le lac comme ultra-oligotrophe.

### 4.8 Eaux souterraines

Dans le cadre du Portrait des ressources en eau souterraine en Chaudière-Appalaches (Lefebvre et al., 2015), deux puits ont été échantillonnés pour diverses analyses d'eau près du lac Poulin, mais aucun dans son bassin versant (Figure 29). Les paramètres analysés pour cette étude, leurs critères et les résultats obtenus pour ces deux points sont présentés dans le Tableau 8 et le Tableau 9. Les dépassements sont aussi mis en évidence dans les tableaux. Ainsi, on observe que seulement deux paramètres esthétiques sont dépassés.

Ces données ne peuvent être appliquées à tous les puits du secteur. En effet, pour véritablement connaître les paramètres de qualité d'eau dans chacun des puits, des analyses individuelles sont nécessaires. Cependant, ces données nous donnent un aperçu général de la qualité de l'eau souterraine autour du lac Poulin.

Tableau 8. Résultats de la qualité d'eau souterraine – Paramètres pour la potabilité

Paramètre mesuré	Concentration maximale acceptable pour la santé*	Station 139239	Station 139243
Antimoine (Sb)	0,006 mg/l	0,00033 mg/l	0,000043 mg/l
Arsenic (As)	0,01 mg/l	0,0011 mg/l	0,0017 mg/l
Baryum (Ba)	1 mg/l	0,039 mg/l	0,000054 mg/l
Fluorures (F)	1,5 mg/l	0,1 mg/l	0,06 mg/l
Nitrites-nitrates (NO2-NO3)	10 mg/l	0,3 mg/l	0,82 mg/l
Plomb (Pb)	0,01 mg/l	0,00097 mg/l	0,00018 mg/l

Tableau 9. Résultats de la qualité d'eau souterraine – Paramètres pour l'esthétisme

Paramètre mesuré	Concentration maximale acceptable pour la santé*	Station 139239	Station 139243
Aluminium (Al)	≤ 0,1 mg/l	0,0062 mg/l	0,0023 mg/l
Chlorure (CI)	≤ 250 mg/l	26 mg/l	150 mg/l
Dureté	qualité médiocre entre 200 et 500 mg/l qualité intolérable à plus de 500 mg/l	110 mg/l en CaCO₃	99 mg/l en CaCO₃
Fer (Fe)	≤ 0,3 mg/l	0,0081 mg/l	0,0018 mg/l
Manganèse (Mn)	≤ 0,05 mg/l	0,11 mg/l	0,00005 mg/l
Matières dissoutes totales (MDT)	≤ 500 mg/l	358,09 mg/l	592,48 mg/l
Sodium (Na)	≤ 200 mg/l	20 mg/l	200 mg/l
Sulfures (S <sup>2-</sup> )	≤ 0,05 mg/l	0,02 mg/l	0,02 mg/l
рН	entre 6,5 et 8,5	7,82	6,85

<sup>\*</sup> Règlement sur la qualité de l'eau potable c. Q-2, r. 40.

<sup>\*\*</sup> Santé Canada, Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada. Lefebvre *et al.*, 2015

## Stations de mesure de la qualité de l'eau souterraine

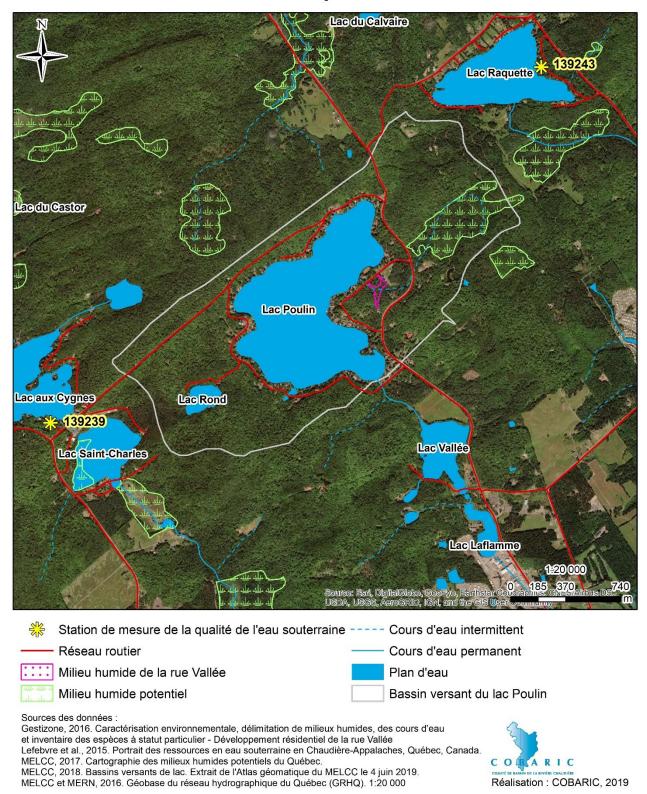
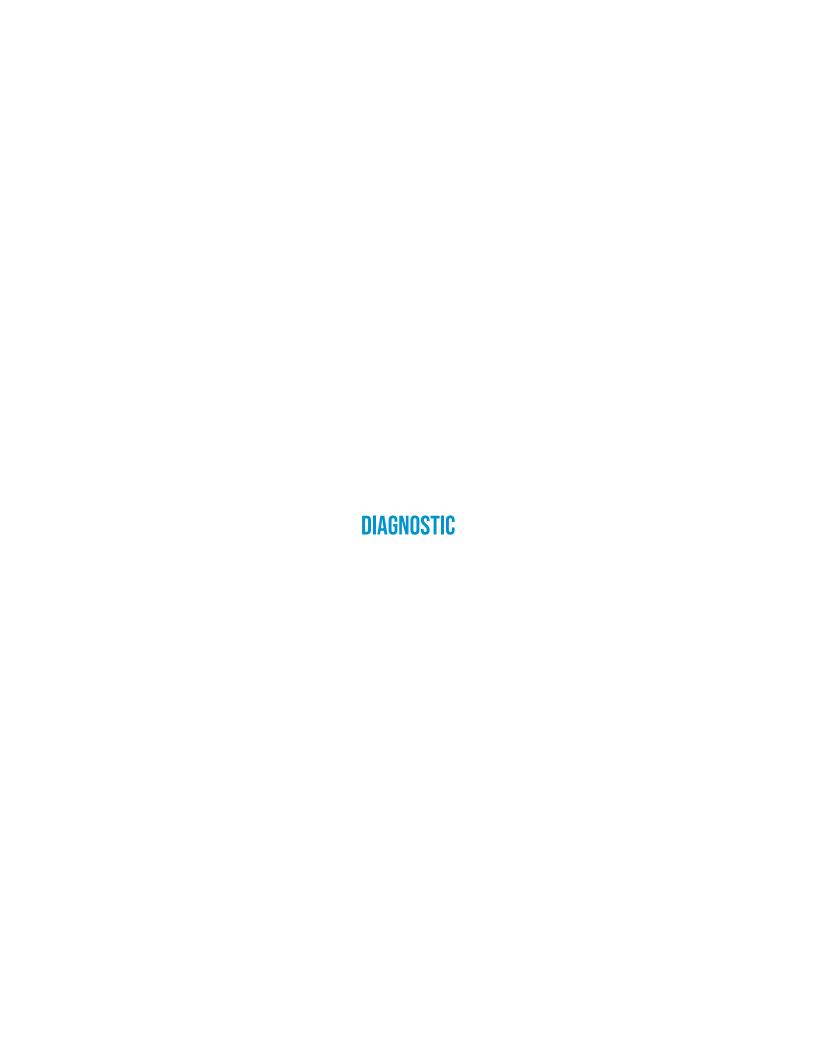


Figure 29. Stations de mesure de la qualité de l'eau souterraine



# 5. CONSULTATION CITOYENNE D'IDENTIFICATION DES PROBLÉMATIQUES

Une rencontre citoyenne a eu lieu le 20 juillet 2019, lors de la fête estivale du lac Poulin. Une courte présentation a été faite par Marie-Ève Théroux du COBARIC, à l'aide de cartes imprimées et distribuées aux participants. Il s'agissait de faire un portrait rapide du bassin versant du lac Poulin et de la situation actuelle du potamot dans le lac. Les participants (environ une quarantaine) ont ensuite été invités à poser des questions et à faire part de leurs inquiétudes et de ce qu'ils considèrent comme des problèmes. À la suite de cette discussion, Marie-Ève est restée pendant quelque temps sur place pour recueillir les commentaires et répondre aux questions des gens qui n'ont pas osé s'exprimer devant le public. Les citoyens ont semblé apprécier cet exercice et ont bien participé.

# 6. IDENTIFICATION DES PROBLÈMES ET DE LEURS CAUSES

La présence de grands herbiers de potamot à larges feuilles et les blooms d'algues bleu-vert sont la manifestation de deux problèmes pour le lac Poulin, soit l'eutrophisation du lac et l'augmentation de l'apport en sédiments. Ces problèmes ont plusieurs causes, telles qu'illustrées à la Figure 30. Dans cette figure, les deux problèmes (rectangles bleus) sont liés à de grandes causes (rectangles verts), découlant elles-mêmes de causes dites primaires (rectangles rouges), car elles ne peuvent être liées à d'autres causes. Il est à noter que certaines des causes primaires identifiées sont liées à plus d'une grande cause, d'où leur présence répétée dans la figure. Ce sont les causes primaires qui seront analysées ci-dessous. Certaines ont été regroupées afin de faciliter la lecture.

# 6.1 Bandes riveraines absentes ou incomplètes et infrastructures riveraines

Les bandes riveraines jouent plusieurs rôles d'importance pour les lacs et les cours d'eau :

- Diminution de l'érosion de la berge
- Rétention ou ralentissement de l'eau de ruissellement
- Filtration de l'eau circulant dans le sol
- Production d'ombre sur le lac ou le cours d'eau
- Habitat et nourriture pour la faune aquatique, semi-aquatique et terrestre

Pour bien accomplir ces rôles, une bande riveraine devrait avoir une largeur d'au moins 10 m et comprendre les trois strates de végétation, soit les herbacées, les arbustes et les arbres.

Concernant les infrastructures riveraines, telles que les murets et les hangars à bateaux, leur impact concerne principalement le réchauffement de l'eau. En effet, ces structures absorbent la chaleur du soleil et la retransmettent à l'eau du lac, qui se réchauffe alors. De plus, comme ce sont des structures artificielles, elles n'offrent pas de possibilité d'habitat pour la faune.

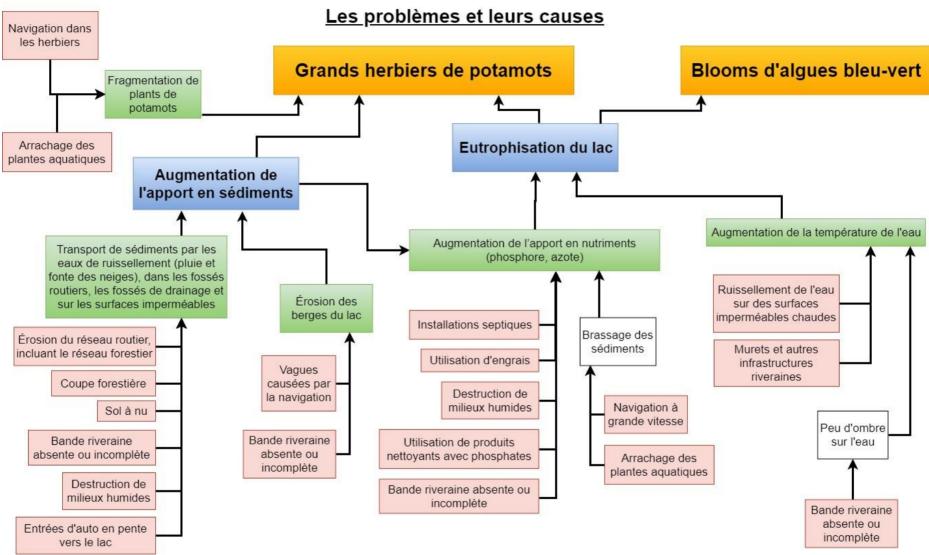


Figure 30. Les problèmes et leurs causes

### 6.1.1 Réglementation

Dans les dernières années, la municipalité de Lac-Poulin a adopté des règlements afin de favoriser la végétalisation de la bande riveraine du lac. Un résumé de ces règlements est fait ci-dessous.

### Règlement no 100-13

- But : « renaturaliser les cinq premiers mètres des rives dégradées ou artificielles autour du lac Poulin sur une largeur de cinq mètres à partir de la ligne des hautes eaux, excluant la fenêtre d'ouverture d'accès au lac de cinq mètres en diagonal, afin de restaurer leur caractère naturel ».
- Renaturaliser ou laisser pousser la végétation sur les cinq premiers mètres.
- Mesures compensatoires lorsqu'il y a présence d'infrastructures dans les cinq premiers mètres.
- Interdiction de la tonte de pelouse dans les cinq premiers mètres.
- Ouverture de cinq mètres maximum en diagonal avec la rive.

### Règlement no 131-18 (modifiant le règlement 100-13)

• Obligation pour les propriétaires qui ont opté pour une renaturalisation « sauvage » de planter des arbustes sur toute la largeur de la rive délimitant la profondeur de cinq mètres avant le 30 août 2019.

### Modification au règlement de zonage 82-06

- Dans l'optique d'éliminer progressivement et à moyen terme (horizon de 20 à 25 ans) les infrastructures non conformes en rives (hangars à bateau, plateformes, etc.).
- Possibilité d'entretenir l'infrastructure (ex. : peinture), mais ne peut pas modifier l'infrastructure (changer le revêtement, la couverture, etc.).
- Pas de constructions neuves ou de remise à neuf permises.

### 6.1.2 Situation actuelle

Les éléments de la situation actuelle énumérés ci-dessous proviennent d'un rapport de caractérisation des bandes riveraines réalisé en 2017 (Sphérix expertise, 2017) et d'observations faites par l'équipe du COBARIC lors de visites sur le terrain durant les étés 2018 et 2019.

- Plusieurs propriétaires ne sont pas conformes à la réglementation municipale.
- Les bandes riveraines présentes ont rarement les 3 strates (arbres, arbustes, herbacés) nécessaires à leur bon fonctionnement.
- La compensation derrière les hangars à bateau est rarement faite.

- En majorité, les ouvertures sont à angle droit avec la rive.
- Il y a présence d'espace feu dans la rive.
- Il y a souvent juste du gazon lorsqu'il n'y a pas eu de plantation, alors qu'il devrait y avoir des semis d'arbres et d'arbustes.
- Lors de la renaturalisation, plusieurs personnes ont utilisé des espèces peu adaptées pour une bande riveraine qui n'accomplissent donc pas les fonctions complètes nécessaires d'une bande riveraine.

### 6.1.3 Conclusion sur les bandes riveraines

Il reste donc beaucoup de travail à accomplir concernant les bandes riveraines autour du lac Poulin. Bien que l'idéal serait une bande riveraine de 10 m, une bande de 5 m bien garnie et comprenant les 3 strates de végétation peut aider à la protection du lac. Il serait important aussi de travailler sur les bandes riveraines des tributaires du lac, qui ont reçu peu d'attention jusqu'à maintenant, mais qui sont tout aussi importantes.

### 6.2 Installations septiques

L'eau sortant des champs d'épuration des installations septiques est filtrée par le sol. Cette filtration permet le retrait des dernières bactéries et devrait aussi permettre le retrait du phosphore. Cependant, divers facteurs complexes et interreliés influencent la rétention du phosphore par le sol : sa nature, sa perméabilité, la profondeur de la nappe d'eau, la saturation du sol en eau et en phosphore, la distance par rapport au lac, etc. (Bourget, 2013; MENV, 2001; MDDELCC, 2017; NQ, 2007). Une analyse sommaire des facteurs principaux est présentée dans cette section.

Une revue de littérature réalisée en 2001 (Chamber et al., mentionné dans Bourget, 2013) a évalué qu'au Canada, les installations septiques et le sol récepteur retenaient en moyenne 72 % du phosphore et 40 % de l'azote, le reste se retrouvant éventuellement dans les eaux de surface. Rappelons cependant que cette rétention peut varier grandement d'un endroit à l'autre et dépend d'une multitude de facteurs, particulièrement pour le phosphore.

### 6.2.1 Caractéristiques du sol

Le sol doit être perméable à l'eau et à l'air, mais il ne doit pas l'être trop afin que l'eau circule lentement dans le sol. En effet, plus le temps de contact entre le sol et les eaux usées est grand, meilleure est la fixation des phosphates par le sol. Dans le cas du bassin versant du lac Poulin, on remarque que les dépôts de sol sont tous constitués de till, un sol peu perméable, mais qui laisse tout de même l'eau circuler (Figure 6). L'eau provenant d'un champ d'épuration devrait donc pouvoir circuler lentement dans ce type de dépôt, permettant à plus de phosphore d'être capté par les particules du sol.

La rétention du phosphore dans le sol se fait de deux façons. Une première est l'adsorption, où le phosphore se fixe sur les particules de sol. Ce processus est réversible et une fois toutes les particules de sol couvertes de phosphore, celui-ci ne peut plus s'y fixer. La deuxième façon est la précipitation, qui se produit lorsque les atomes de phosphore s'associent à des atomes de fer ou d'aluminium. Ce processus est plus durable, mais nécessite un sol acide et la présence d'aluminium et de fer dans le sol. Avec le temps, les quantités d'aluminium et de fer dans le sol diminuent, ce qui, à long terme, peut mener à l'arrêt de la rétention du phosphore dans le sol. Ainsi, le sol à proximité d'un champ d'épuration peut devenir saturé en phosphore, faisant qu'il se forme un panache de phosphore s'éloignant du champ. Un sol saturé en phosphore ne pourra en retenir davantage, faisant que le phosphore pourra se retrouver dans les eaux souterraines et éventuellement dans les eaux de surface qui sont alimentées par la nappe phréatique. Il est à noter qu'un champ d'épuration a une durée de vie se situant entre 10 et 25 ans, selon les conditions d'utilisation et du milieu. Cependant, le panache de phosphore produit par un champ d'épuration restera dans le sol de nombreuses années. Finalement, il importe de considérer que les panaches de phosphore d'installations voisines peuvent se croiser et s'additionner. (Bourget, 2013; MENV, 2001; MDDELCC, 2017; NQ, 2007)

Dans le cas du lac Poulin, il n'est pas possible de savoir si le sol est saturé en phosphore et s'il contient de l'aluminium ou du fer. Il faudrait caractériser le sol à l'aide d'échantillons et d'analyses en laboratoire afin d'en être sûr. Cependant, comme la présence d'habitations autour du lac remonte à plusieurs décennies, il est possible de supposer qu'à certains endroits, le sol pourrait être saturé en phosphore. Concernant l'acidité cependant, les études pédologiques montrent que, dans la majorité du bassin versant, le sol est acide (Figure 31), ce qui favorise la précipitation du phosphore en présence d'aluminium ou de fer.

### 6.2.2 Saturation du sol en eau

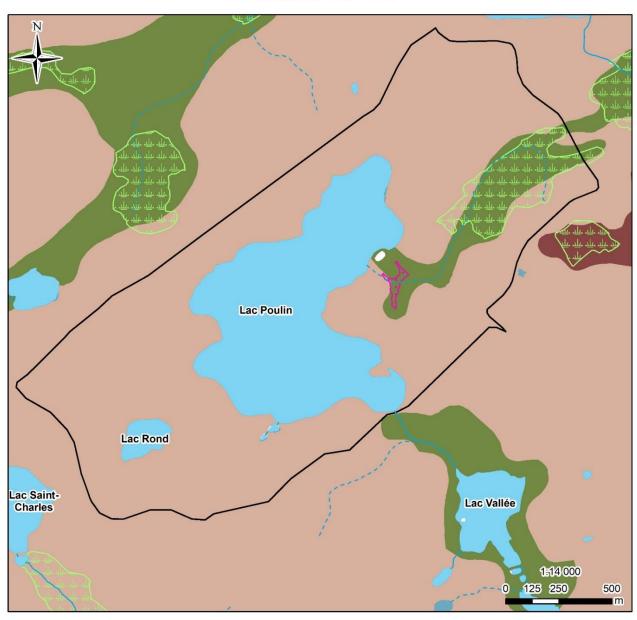
Sous le champ d'épuration, la présence d'une zone non saturée en eau favorise la rétention du phosphore (Bourget, 2013; MENV, 2001; MDDELCC, 2017; NQ, 2007). La saturation des sols en eau est représentée à la Figure 32. On observe que, dans la majorité du bassin versant, il y a des déficits d'eau significatifs durant la période végétative, ce qui signifie que le sol n'est pas toujours saturé en eau, particulièrement durant l'été. Cela permet donc une bonne rétention du phosphore.

Le niveau de la nappe phréatique permet aussi d'évaluer la présence et l'épaisseur d'une zone non saturée en eau sous l'élément épurateur. En effet, plus la distance entre l'élément épurateur et la nappe phréatique est grande, moins il y a de risque que le phosphore soit transporté vers les eaux de surfaces par les eaux souterraines (Bourget, 2013). La Figure 9 montre que la profondeur de la nappe phréatique dans le bassin versant se situe entre 2 m et 9 m. Diverses études ont déterminé que la zone

de rétention maximale de phosphore se situait dans le premier mètre de la zone non saturée sous l'élément épurateur. Cependant, il y a eu des observations où l'accumulation de phosphore se faisait sur une épaisseur plus grande. Il est à noter que la réglementation au Québec exige qu'il y ait 90 cm de sol non saturé sous le champ d'épuration (Bourget, 2013).

Il faut considérer aussi le fait que la nappe phréatique peut remonter et se retrouver à une plus faible profondeur, particulièrement lors de la fonte des neiges. Elle peut alors inonder la zone non saturée en eau sous l'élément épurateur et causer une libération du phosphore emprisonné dans le sol. Celui-ci peut alors être transporté vers le réseau hydrographique par les eaux souterraines. (Bourget, 2013)

## Acidité du sol





Acide

Neutre

Dysique (milieu organique pH < 4,5)

Gestizone, 2016. Caractérisation environnementale, délimitation de milieux humides, des cours d'eau et inventaire des espèces à statut particulier - Développement résidentiel de la rue Vallée MAPAQ, IRDA, 2003. Études pédologiques.

MELCC, 2017. Cartographie des milieux humides potentiels du Québec.

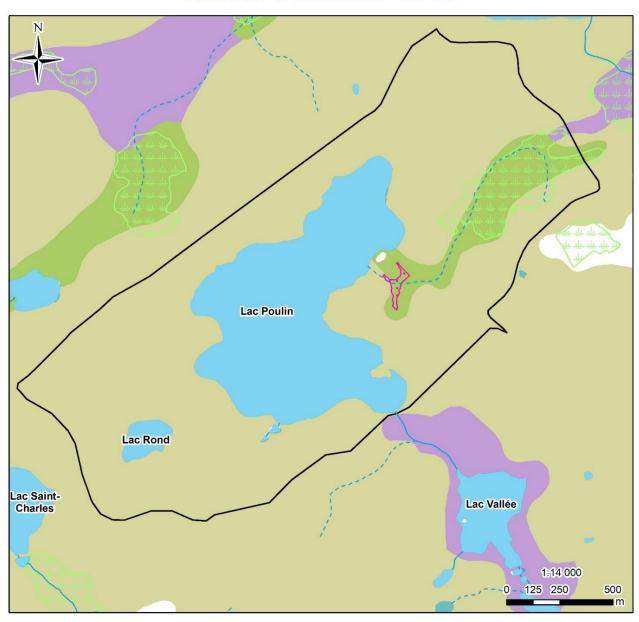
MELCC, 2018. Bassins versants de lac. Extrait de l'Atlas géomatique du MELCC le 4 juin 2019.

MELCC et MERN, 2016. Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ). 1:20 000 Réalisation: COBARIC, 2019

Figure 31. Acidité du sol

ARIC

## Classes d'humidité du sol



#### Humidité du sol

Perhumide (Aucun déficit d'eau significatif durant la période végétative)

Subaquique (Le sol est saturé d'eau pour de courtes durées)

Subhumide (Déficits d'eau significatifs durant la période végétative)

Gestizone, 2016. Caractérisation environnementale, délimitation de milieux humides, des cours d'eau et inventaire des espèces à statut particulier - Développement résidentiel de la rue Vallée MAPAQ, IRDA, 2003. Études pédologiques.

MELCC, 2017. Cartographie des milieux humides potentiels du Québec.

MELCC, 2018. Bassins versants de lac. Extrait de l'Atlas géomatique du MELCC le 4 juin 2019.

MELCC et MERN, 2016. Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ). 1:20 000

ARIC Réalisation: COBARIC, 2019

Figure 32. Classes d'humidité du sol

### 6.2.3 Positionnement des installations septiques

Sur la base de diverses études, le MELCC présume que les éléments épurateurs (champs d'épuration, tertres à sables hors sol, etc.) situés à plus de 300 m d'un cours d'eau ou de ses tributaires ne devraient pas avoir, de manière générale, d'effet significatif sur les apports en phosphore du lac. Ces études ont étudié le taux d'exportation du phosphore selon la distance entre l'élément épurateur et le réseau hydrographique. Selon le Tableau 10, on constate que, de 0 m à 100 m entre l'élément épurateur et le lac, 100 % du phosphore rejeté par le système de traitement se retrouve dans le plan d'eau. Il est à noter que ces données ne considèrent pas les caractéristiques du sol, de la nappe phréatique et de l'élément épurateur. (MENV, 2001; MDDELCC, 2017; NQ, 2007)

Tableau 10. Taux d'exportation du phosphore à partir d'un élément épurateur

Distance par rapport au réseau hydrographique	% de charge du phosphore
De 0 à 100 m	100
De 100 à 200 m	66
De 200 à 300 m	33
Plus de 300 m	0

À la Figure 33, on remarque que la majorité des habitations et donc des installations septiques sont localisées à moins de 300 m du lac et de ses tributaires, la plupart étant à moins de 100 m. Cela signifie que la majorité des installations septiques exportent 100 % de la charge en phosphore dans le lac Poulin.

Le Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (Q-2, r. 22) ne tient pas compte de ces distances. Les distances suivantes doivent plutôt être respectées :

- Système étanche
  - o À l'extérieur de la rive d'un lac ou d'un cours d'eau
  - o À 10 m d'un marais ou d'un étang
- Système non étanche
  - o À 15 m d'un lac, d'un cours d'eau, d'un marais ou d'un étang

Pour les rejets de nature domestique d'origine municipale, institutionnelle ou privée (n'inclus pas les résidences isolées, car le débit et les charges seraient trop faibles pour avoir une influence), l'infiltration des eaux usées dans le sol à moins de 300 m de la rive

du réseau hydrographique d'un lac classé prioritaire est interdite, à moins qu'une déphosphatation des eaux usées ne soit faite avant l'infiltration (MENV, 2001). Le lac Poulin ne fait cependant pas partie des lacs prioritaires identifiés par le MELCC.

Toujours en lien avec le positionnement des installations septiques, il importe de considérer aussi la densité d'installations septiques sur un territoire donné. En effet, le déplacement du phosphore dans le sol vers le lac sera influencé par le fait que les panaches de phosphore de différentes installations septiques peuvent se recouper et s'additionner. Cela crée un effet cumulatif, où la saturation du sol se fait plus rapidement, ce qui accélère alors le déplacement des panaches de phosphore. (Bourget, 2013)

### 6.2.4 Conclusion sur les installations septiques

En conclusion, bien que le sol semble remplir certains des critères nécessaires au captage et à la rétention du phosphore (type, saturation en eau), il est fort probable que la proximité des installations septiques par rapport au réseau hydrographique joue un rôle important dans l'apport de phosphore au lac. En effet, la majorité des installations septiques sont à moins de 100 m du lac. Il est peu probable que le sol puisse absorber 100 % du phosphore provenant des installations septiques sur cette distance, considérant que le sol devient de plus en plus saturé en phosphore avec le temps et qu'il y a une densité relativement importante d'installations septiques autour du lac Poulin.

## Distance par rapport au réseau hydrographique

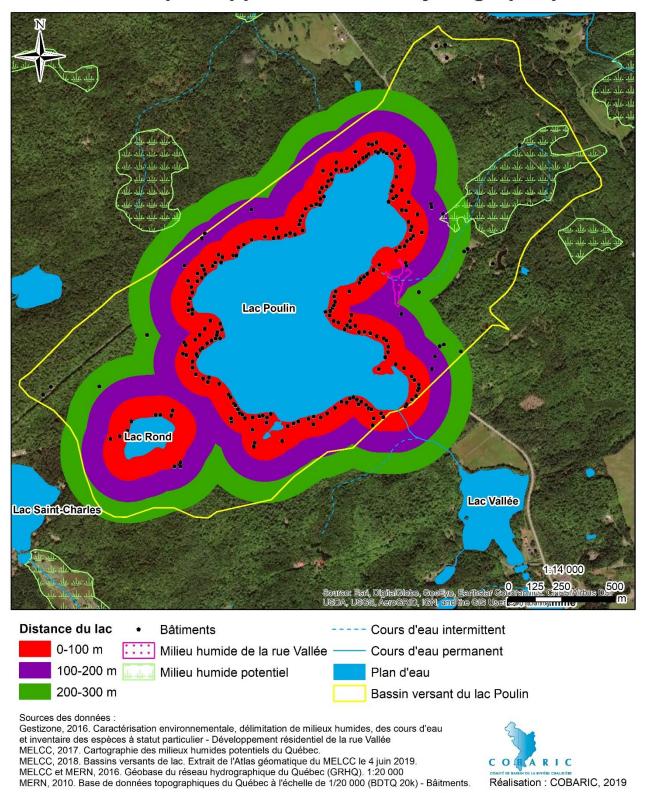


Figure 33. Distance par rapport au réseau hydrographique

#### 6.3 Destruction de milieux humides

Les milieux humides ont d'importants rôles à jouer dans un bassin versant :

- Ils filtrent les eaux de ruissellement et retiennent une bonne partie des matières en suspension, des sédiments, des nutriments (azote, phosphore) et des polluants.
- Ils retiennent une partie de l'eau lors de la fonte des neiges ou des grandes pluies, diminuant les risques d'érosion et d'inondation.
- L'eau qu'ils absorbent est lentement redistribuée lors des temps plus secs, diminuant les risques de sécheresse.
- Ils aident à l'alimentation en eau des nappes phréatiques.
- Ils offrent un habitat essentiel à plusieurs espèces animales et végétales.
- Ce sont des milieux prisés pour l'observation de la faune, de la flore et des paysages.

La destruction ou la perturbation de ces milieux peut donc avoir de nombreux impacts sur l'écosystème du lac Poulin. Selon les données disponibles, le bassin versant du lac Poulin comprend deux milieux humides. Le plus gros, au nord-est du bassin versant, est couvert par les usages dominants d'acériculture et d'exploitation forestière (Figure 16). Il est donc probable qu'il ait déjà subi des perturbations comme de la coupe forestière, du remblayage ou la construction de chemins.

Le deuxième milieu humide, celui de la rue Vallée, est actuellement sur un terrain vague où un développement résidentiel est prévu. Bien que d'une petite superficie, il a tout de même un rôle à jouer dans l'écosystème du lac. Dans son rapport, Gestizone a identifié plusieurs impacts potentiels si le projet domiciliaire avait lieu dans le secteur du milieu humide (Gestizone, 2016) :

- La disparition partielle ou complète des communautés végétales et animales présentes, dont une espèce à statut particulier : la matteuccie fougère-à-l'autruche.
- L'érosion potentielle des sols.
- La détérioration potentielle d'un cours d'eau et de l'habitat du poisson.
- La fragmentation de l'habitat (elle peut être moindre si elle est entourée de maisons).
- La détérioration ou la disparition complète ou partielle d'un milieu humide de type marécage arborescent d'une superficie de 0,68 ha dont certaines sections sont connectées avec un cours d'eau.

Bien qu'il soit possible qu'il y ait d'autres milieux humides dans le bassin versant du lac Poulin, il est tout de même important de protéger les deux milieux humides connus contre une destruction totale et de diminuer le plus possible les perturbations humaines de ces milieux.

# 6.4 Imperméabilisation des sols et ruissellement des eaux de pluie et de fonte des neiges

Le ruissellement de l'eau sur des surfaces imperméables chaudes, le sol à nu, l'érosion du réseau routier, les entrées d'auto en pente vers le lac et la coupe forestière sont toutes des causes liées à l'imperméabilisation des sols et au ruissellement des eaux de pluie et de fonte des neiges.

#### 6.4.1 Imperméabilisation des sols

L'imperméabilisation des sols est le fait de rendre un sol étanche et donc d'empêcher l'infiltration de l'eau dans le sol. Dans un milieu naturel, environ 10 % des eaux de pluie vont créer du ruissellement, alors qu'en milieu urbain, où le sol est très imperméabilisé, ce sont 55 % des eaux de pluie qui deviennent du ruissellement (Figure 34).

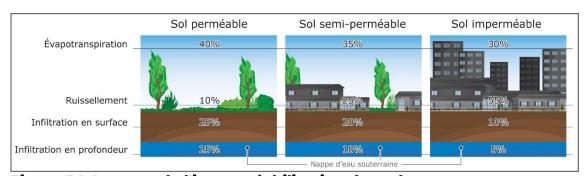


Figure 34. Impacts de l'imperméabilisation des sols

Un sol devient imperméable de plusieurs façons :

- Compaction du sol.
- Recouvrement du sol par des matériaux imperméables (béton, asphalte).
- Présence de bâtiments.
- Surfaces engazonnées.

Il est considéré que les écosystèmes d'un bassin versant vont commencer à se dégrader lorsqu'au moins 10 % de sa superficie est imperméabilisée.

#### 6.4.2 Le ruissellement et ses impacts

L'imperméabilisation des sols entraîne une augmentation du ruissellement des eaux de pluie et de fonte des neiges. Il y a cependant d'autres causes qui peuvent amener une augmentation ou une perturbation du ruissellement des eaux. Certaines de ces

causes sont naturelles, mais pourraient toutefois être amplifiées par les changements climatiques :

- Transformation des terrains d'origine: Cela modifie la manière dont l'eau s'écoule à l'état naturel (ex.: changement de la pente).
- Destruction de milieux humides: Les milieux humides sont des lieux où l'eau s'infiltre encore plus que sur un sol forestier. Leur destruction diminue donc l'infiltration de l'eau et augmente le ruissellement.
- Diminution du couvert forestier (coupe forestière): Cela entraîne une perturbation du sol et donc de l'écoulement de l'eau. De plus, les arbres absorbent beaucoup d'eau.
- Précipitations courtes et fortes après une période de temps sec : Le sol trop sec absorbe difficilement l'eau lorsqu'elle arrive en grande quantité rapidement.
- Précipitations sur de longues périodes : Le sol devient saturé en eau et ne peut plus l'absorber.
- Sols gelés : L'eau ne peut s'infiltrer dans un sol gelé.

L'eau de ruissellement transporte vers le réseau hydrographique tout ce qu'elle croise sur son chemin : sédiments, déchets et polluants. Ainsi, lorsque l'eau de ruissellement se retrouve sur un sol à nu, elle va se charger en sédiments, qu'elle va ensuite apporter au lac, où les sédiments vont se déposer. Si elle circule sur des surfaces chaudes, comme de l'asphalte ou un toit réchauffé par le soleil, elle se réchauffera et réchauffera l'eau du cours d'eau ou du lac où elle se rend. Les divers impacts de l'imperméabilisation des sols et du ruissellement des eaux sont résumés dans le Tableau 11.

Tableau 11. Impacts du ruissellement sur les milieux aquatiques

	Impacts					
Conséquences de l'augmentation du ruissellement	Inondation et perturbation des débits	Perte d'habitats	Érosion et sédimentatio n	Élargissemen t du chenal	Altération du lit du cours d'eau	Qualité de l'eau
Augmentation du débit	X	X	X	Х	X	Х
Augmentation du débit de pointe*	X	X	X	X	X	X

Augmentation de la durée du débit de pointe	X	X	X	X	X	X
Augmentation de la température de l'eau		X				X
Diminution du débit de base**	X	X				X
Modification de la charge en sédiments	X	X	X	X	X	X

Adapté de Union Saint-Laurent Grands Lacs, 2010

#### 6.4.3 Érosion du réseau routier

Le réseau routier est une surface imperméable augmentant le ruissellement, mais lorsqu'il s'agit d'un chemin de terre ou de gravier, ce ruissellement va de plus entraîner une érosion du chemin. C'est alors que l'on voit apparaître des rigoles et des charnières. Il est à noter que l'érosion du réseau routier est aussi causée par la circulation des véhicules.

Le sable et les graviers qui s'érodent des chemins seront transportés par les eaux de ruissellement vers le réseau hydrographique. D'autres matières se retrouvent aussi dans les eaux de ruissellement provenant du réseau routier (asphalté ou non) : huiles, essences, particules d'acier et de caoutchouc, produit utilisé pour le rabattement des poussières, déchets, etc.

#### 6.4.4 Coupe forestière

Les arbres, en plus d'absorber l'eau par leurs racines, vont grandement aider à la diminution du ruissellement (Figure 35) :

- Les feuilles et les branches interceptent les gouttes d'eau qui s'évaporent après la pluie.
- Les racines aèrent le sol et créent des espaces permettant à l'eau de s'infiltrer.
- L'arbre absorbe l'eau en surface, ce qui augmente la capacité de rétention du sol.
- La canopée diminue l'érosion créée par les gouttes de pluie qui tombent sur un sol nu en les ralentissant.

<sup>\*</sup> Débit de pointe : débit instantané.

<sup>\*\*</sup> Débit de base : débit qui se produit pendant les périodes sans précipitations, qui provient plutôt des eaux souterraines.

La coupe forestière entraîne donc la perte de ces bénéfices en diminuant la quantité d'arbres pouvant intercepter les eaux de pluie. De plus, les activités forestières nécessitent la construction de chemins forestiers et peuvent causer la compaction du sol, entraînant ainsi une augmentation du ruissellement des eaux.

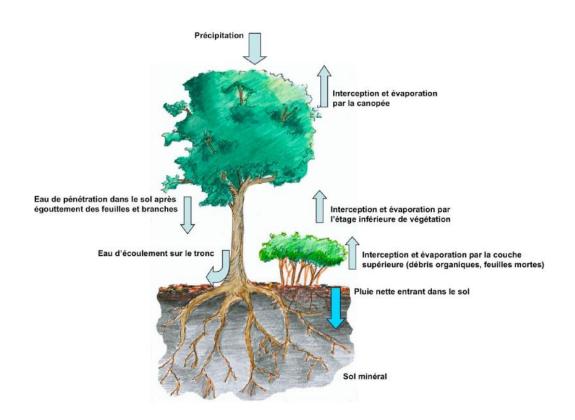


Illustration : N. Bédard, Tiré de Union Saint-Laurent Grands Lacs, 2010

Figure 35. Rôle de la végétation dans la gestion du ruissellement des eaux

# 6.5 Navigation (vagues et vitesse)

La circulation des bateaux sur le lac crée des vagues dont la force et la hauteur dépendront de la vitesse et de la grosseur du bateau, de même que de la configuration du fond du lac. Ces vagues vont éroder la berge, augmentant l'apport en sédiments dans le lac et brisant les structures présentes en rive. Les bateaux de type wakeboat, conçus pour créer une vague dans leur sillage, sont les bateaux ayant le plus grand impact, bien que tous les autres bateaux à moteur ont aussi un impact.

De plus, en faible profondeur, un bateau passant à grande vitesse entraînera un brassage des sédiments dans le fond du lac par turbulence. Ce brassage libère le phosphore emprisonné dans les sédiments, augmentant l'apport de ce nutriment dans la colonne d'eau.

Dans une étude réalisée aux lacs Memphrémagog et Lovering, il a été démontré que l'énergie produite par un wakeboard se dissipe complètement et n'a donc aucun impact sur la berge lorsque le bateau circule à plus de 300 m de la berge. De plus, des trois types de vagues produites par ce type de bateau, c'est la vague de wakesurf qui a le plus grand impact à son arrivé sur le rivage. (Mercier-Blais et Prairie, 2014)

# 6.6 Utilisation d'engrais et de produits nettoyants avec phosphates

Les engrais (incluant le compost) et certains produits nettoyants contiennent du phosphore. Les engrais et le compost appliqués sur le terrain ou les plantes extérieures seront transportés par les eaux de pluie vers le lac, ce qui augmente l'apport de phosphore. En ce qui concerne les produits nettoyants avec phosphate, comme expliqué plus haut, le phosphore n'est pas traité dans les installations septiques individuelles. Ce phosphore peut donc se retrouver dans le réseau hydrographique et le lac.

Le surplus de phosphore fourni par les engrais et les produits nettoyants avec phosphate est utilisé par les plantes aquatiques et les cyanobactéries, entraînant une augmentation de leur croissance et de leur production, et donc l'apparition de grands herbiers et de fleurs d'eau de cyanobactéries (bloom d'algues bleu-vert).

# 6.7 Navigation dans les herbiers et arrachage des plantes aquatiques

La navigation dans les herbiers et l'arrachage des plantes aquatiques entraîne la formation de fragments qui, relâchés dans le lac, peuvent créer de nouvelles colonies. En effet, le potamot à larges feuilles est une plante se multipliant entre autres par bouturage de la tige, c'est-à-dire par fragmentation de la tige.

Il arrive que des riverains décident d'arracher les plantes aquatiques situées face à leur terrain. L'arrachage des plantes aquatiques a aussi comme impact le brassage et la remise en suspension des sédiments, ce qui permet la libération du phosphore emmagasiné dans les sédiments, et donc augmente l'apport de phosphore dans le lac.

Plan d'intervention pour le lac Poulin et son bassin versant | Diagnostic

Il est donc nécessaire d'éviter la circulation dans les herbiers aquatiques et de limiter l'arrachage des plantes aquatiques de façon non encadrée afin de prévenir la production de fragments de potamot à larges feuilles et l'apport de phosphore.

# 7. PROBLÈME POTENTIEL: INTRODUCTION D'ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Un problème potentiel à prévenir est l'introduction d'espèces exotiques envahissantes dans le lac. Les espèces les plus connues sont la moule zébrée (*Dreissena polymorpha*) et la moule quagga (*Dreissena bugensis*), ainsi que le myriophylle à épis (*Myriophyllum spicatum*), mais il existe de nombreuses autres espèces aquatiques exotiques envahissantes dont il faut éviter l'introduction dans le lac, dont le poisson rouge (carassin, *Carassius auratus*).

## 7.1 Moule zébrée et moule quagga

La moule zébrée et la moule quagga sont présentes principalement dans le fleuve Saint-Laurent et les Grands Lacs, mais la moule zébrée a été récemment observée dans le lac Memphrémagog en Estrie, ce qui la rapproche du lac Poulin. Des études ont démontré que la concentration en calcium et le pH de l'eau du lac pouvaient indiquer si un lac était propice ou non à l'invasion par la moule zébrée ou la moule quagga. Le pH optimal pour les deux espèces est de 8,5, mais elles tolèrent des pH compris entre 7,4 et 8,5. En ce qui concerne le calcium, le Tableau 12 présente les concentrations propices.

Tableau 12. Habitats propices pour la moule zébrée et la moule quagga en fonction des concentrations de calcium

Catégorie	Définition	Moule zébrée Ca (mg/l)	Moule quagga (Ca (mg/l)
Très faible	Les adultes ne peuvent pas survivre	< 12	< 12
Moyenne	On constate que la survie des adultes ET la reproduction sont assurées à un niveau minimal	12-19	S.O.
Élevée	On constate que la survie et la reproduction sont assurées pour des populations de bonne taille	20-25	12-32

Catégorie	Définition		Moule quagga (Ca (mg/l)
Très élevée	Concentrations optimales ou presque pour tous les stades du cycle biologique des moules, se traduisant généralement par un niveau d'infestation élevé à très élevé	> 25	> 32

Tiré de (MPO, 2013)

À l'été 2016, des échantillons ont été pris par le MELCC dans le cadre d'un projet sur les cations. La moyenne des trois échantillons pour le calcium est de 14,27 mg/l. Les résultats détaillés sont indiqués dans le Tableau 13. Le lac Poulin serait donc un milieu moyennement propice à l'envahissement par la moule zébrée et de catégorie élevée pour la moule quagga. Il y a donc un risque que ces espèces s'établissent si elles sont apportées au lac.

Tableau 13. Concentrations en calcium mesurées à l'été 2016 au lac Poulin

Date	Concentration en calcium (mg/l)		
20 juin 2016	11,00		
17 juillet 2016	9,80		
23 août 2016	22,00		

Les moules zébrée et quagga sont généralement introduites dans les lacs par des embarcations contaminées alors qu'elles ont navigué sur des lacs infestés. Les moules peuvent s'accrocher aux embarcations et équipements. De plus, comme les larves de ces moules sont très petites, elles peuvent voyager dans les moteurs, les cales ou les ballasts, partout où l'eau du lac peut se retrouver.

Lorsqu'elles sont introduites dans un milieu, ces moules peuvent proliférer jusqu'à envahir une grande partie du milieu, car elles ont un succès reproducteur important. De plus, comme ce sont des filtreurs très efficaces, elles vont entraîner une diminution de l'abondance de phytoplancton, base de la chaîne alimentaire. Cela aura alors un impact sur la survie des espèces indigènes. De plus, cette filtration excessive aura pour effet d'augmenter la transparence de l'eau, contribuant ainsi à la prolifération des plantes aquatiques. (MFFP, 2018-b)

## 7.2 Myriophylle à épis

Le myriophylle à épis est présent dans de nombreux lacs du Québec. Cette plante aquatique tolère une grande variété d'habitats et se retrouve généralement à des profondeurs de 1 m à 4 m, quoique, si l'eau est très limpide, on peut la retrouver jusqu'à 10 m de profondeur. Elle forme alors des colonies très denses où la navigation est presque impossible. Elle pourrait aussi entraîner une diminution de la biodiversité des plantes aquatiques. (MELCC, 2019-b)

Le myriophylle à épis se reproduit principalement par la fragmentation de ses tiges. Un petit fragment de tige, transporté au loin, peut prendre racine et former une nouvelle colonie. Il se reproduit aussi par les rhizomes, expliquant ainsi l'expansion rapide des colonies. (MELCC, 2019-b)

Le myriophylle à épis est introduit dans les lacs par les embarcations et les équipements d'activités aquatiques comme la plongée et la pêche. Un petit fragment accroché à une hélice ou une canne à pêche peut causer l'invasion d'un lac par cette plante. La navigation dans les herbiers présents peut aussi accélérer leur prolifération, car cela cause la fragmentation des plants et leur propagation à d'autres endroits du lac.

#### 7.3 Carassin

Le carassin (*Carassius auratus*), communément appelé poisson rouge, est normalement retrouvé en captivité. En aquarium, le carassin est de petite taille, mais lorsqu'il a de l'espace, il peut atteindre de 13 à 25 cm, parfois 50 cm. Ce poisson peut supporter diverses conditions d'habitat. Il est un compétiteur et un prédateur des espèces indigènes présentes dans les lacs où il est introduit. (MFFP, 2018-a)

Le carassin est introduit par libération intentionnelle ou accidentelle de poissons d'aquarium et de jardins d'eau douce dans les plans d'eau. (MFFP, 2018-a)

Une discussion avec une personne connaissant le lac Poulin semble indiquer qu'il y aurait présence de carassins dans le bassin versant, dans au moins un petit étang sur un terrain privé. De plus, comme il s'agit d'un poisson d'aquarium très commun, il y a toujours le risque que des poissons soient relâchés dans le lac Poulin.

# 8. RETOUR SUR LES CAUSES ET PROBLÈMES IDENTIFIÉS LORS DE LA CONSULTATION CITOYENNE

Lors de la rencontre citoyenne du 20 juillet 2019, les problèmes suivants ont été identifiés par les citoyens :

- La forte présence de potamot.
- Les bateaux surdimensionnés pour le lac qui font des vagues et de la vitesse.
- L'érosion des berges.
- Les quais brisés par les vagues.
- Le déversement d'essence des moteurs à bateaux dans le lac.
- L'accumulation de sédiments.
- Le lac qui se vide moins, maintenant que la prise d'eau de Saint-Georges n'est plus utilisée régulièrement.

On remarquera que cette liste regroupe des conséquences et des causes et que la plupart ont été abordées dans les sections précédentes. Les deux éléments qui n'ont pas été abordés plus haut sont discutés ci-dessous.

Le déversement et la fuite d'essence dans le lac est une cause de pollution du lac pouvant affecter la faune et la flore du lac. Bien que la fréquence de ce type d'évènement ne soit pas documentée, il n'en demeure pas moins qu'il s'agit d'une préoccupation à prendre en compte. De la sensibilisation et de la surveillance pourraient donc être envisagées, de même que le retrait des moteurs non étanches. Les lieux où sont entreposées les réserves d'essence doivent aussi être pris en considération. En effet, s'ils sont situés en bande riveraine, un déversement pourrait facilement atteindre le lac.

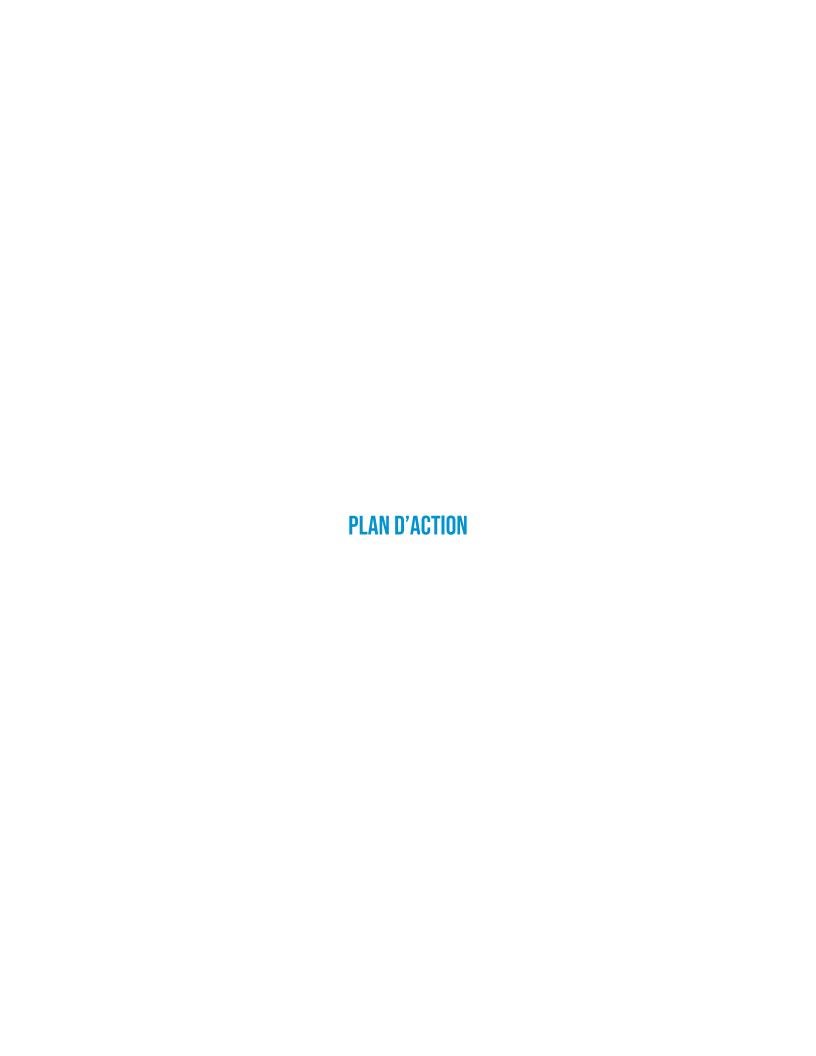
Le point concernant le fait que le lac se vide moins maintenant que la prise d'eau de Saint-Georges n'est plus utilisée se rapporte à une technique dite de l'Évacuation sélective des eaux hypolimniques. Il s'agit d'évacuer les eaux de la couche d'eau froide au fond du lac à l'aide de pompes. Ces eaux sont plus chargées en phosphore et autres nutriments que les eaux plus près de la surface. Les avantages de ce procédé sont de diminuer l'accumulation de la biomasse et les concentrations en nutriments dans les couches d'eau en profondeur, en plus de créer un écoulement artificiel dans les eaux profondes permettant de réduire les risques d'anoxie (manque d'oxygène) du milieu aquatique. La couche de sédiments serait aussi réduite, car le procédé favorise la décomposition des matières organiques. (Aquago, 2009; Devidal et al., 2007; MDDEP, 2007)

Cependant, plusieurs inconvénients sont liés à cette technique et sont à considérer (Aquago, 2009; Devidal et al., 2007; MDDEP, 2007) :

- Appauvrissement global du plan d'eau.
- Perturbation de la stratification du plan d'eau.
- Risque d'impact thermique pour le cours d'eau récepteur.
- Nécessité de diriger les eaux évacuées vers un système de traitement pour éviter de déplacer le problème de pollution en aval.
- Difficulté de mise en place étant donnée la sélectivité souhaitée sur les eaux à évacuer. Si le calibrage des pompes n'est pas bien fait, il peut y avoir une remise en suspension des sédiments et la création de conditions d'anoxie.

Il est aussi suggéré d'appliquer cette méthode uniquement à des petits lacs profonds, au temps de renouvellement rapide, ainsi qu'à des réservoirs munis de vannes pour évacuer les eaux. Finalement, il importe de s'assurer que l'eau de « remplacement » soit moins riche en nutriments que l'eau éliminée. (Aquago, 2009; MDDEP, 2007)

La diminution du volume d'eau retiré par l'ancienne prise d'eau pourrait donc avoir contribué à une partie des problèmes rencontrés au lac Poulin. Ou plutôt, l'utilisation de la prise d'eau à sa pleine capacité dans les années antérieures aurait permis de maintenir une meilleure qualité des eaux du lac Poulin et donc de ralentir le vieillissement du lac. (Aquago, 2009)



# 9. CONSULTATION CITOYENNE DE PROPOSITION DES ACTIONS

Le 1<sup>er</sup> septembre 2019 a eu lieu une deuxième rencontre avec les citoyens de la municipalité de Lac-Poulin. Lors de cette rencontre, les problèmes et leurs causes ont été présentés à l'aide de la Figure 30 par Marie-Ève Théroux du COBARIC. Celle-ci a ensuite présenté et expliqué les actions proposées. Les actions déjà réalisées et en cours ont été aussi soulignées. Finalement, les citoyens ont pu s'exprimer en posant des questions et en émettant leur avis lors de la présentation et aussi après, car Mme Théroux est restée sur place le temps de recueillir les commentaires et de répondre aux questions des gens qui n'ont pas osé s'exprimer devant le public.

Il y avait environ 50 personnes présentes à cet évènement, dont la plupart des conseillers municipaux de la municipalité. Un document a été remis aux participants et sera mis en ligne sur le site web de la municipalité. Ce document comprenait la Figure 30, une explication sommaire des actions qui étaient regroupées par thème (comme ci-dessous), ainsi que les schémas présentés dans les prochaines sections. Comme pour la première consultation, les participants ont semblé apprécier l'exercice et la participation était bonne, avec plusieurs questions et commentaires faits dans le respect de chacun.

# 10. ACTIONS PROPOSÉES

Les actions proposées ont été regroupées selon le secteur d'intervention ou le type d'action. Des schémas ont aussi été produits afin d'illustrer sur quelles causes et de quelles façons ces actions vont agir.

#### 10.1 Milieu riverain

Les actions proposées pour le milieu riverain sont des actions déjà en cours, qu'il importe de poursuivre. Il s'agit de (Figure 36) :

- Poursuivre l'implantation de bandes riveraines, en incluant les 3 strates dans l'aménagement.
- Planter des vignes ou des arbustes tombants pour cacher les murets.
- Remplacer progressivement les infrastructures en rives par de la végétation.
- S'assurer du respect des règlements (voir section 6.1.1).

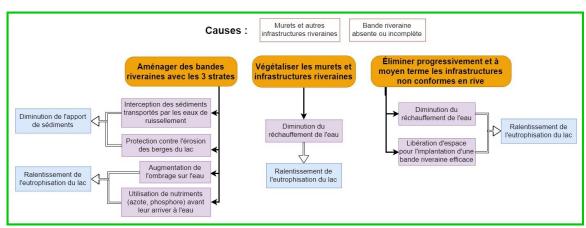


Figure 36. Actions proposées pour le milieu riverain

#### 10.2 Gestion des eaux de ruissellement

Les principes de base pour la gestion des eaux de ruissellement sont les suivants :

- Préserver les caractéristiques naturelles et l'hydrologie du site.
- Réduire les surfaces imperméables.
- Reproduire la nature et ses fonctions.
- Traiter les eaux pluviales là où elles tombent.
- Favoriser l'infiltration, la filtration, la rétention et l'évaporation de l'eau.
- Considérer l'eau de ruissellement comme une ressource, pas comme une nuisance.

Les actions proposées, présentées à la Figure 37, vont permettre de s'attaquer à plusieurs causes d'apport de sédiments et de polluants dans le lac Poulin. Il s'agit d'actions à mettre en œuvre, aucune n'ayant été faite pour le moment.

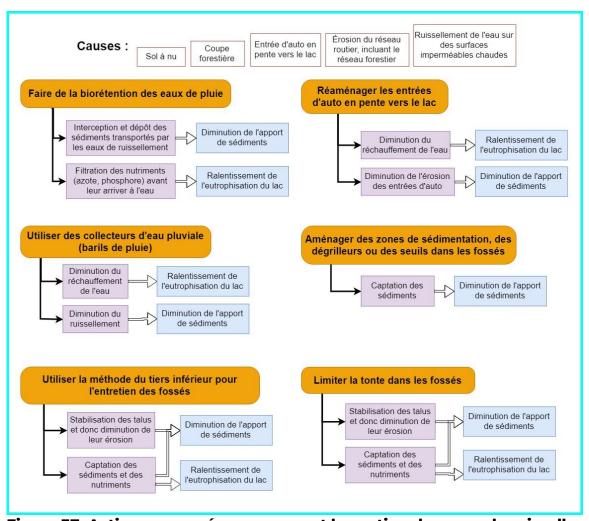


Figure 37. Actions proposées concernant la gestion des eaux de ruissellement

#### 10.2.1 Faire de la biorétention des eaux de pluie

La biorétentions des eaux de pluie consiste à retenir et à filtrer, par des aménagements de végétaux, l'eau de pluie pour en éliminer naturellement les polluants et permettre la sédimentation des matières en suspension. Ces aménagements permettent aussi à l'eau de s'infiltrer dans le sol. La biorétention peut se faire selon divers aménagements.

La **bande filtrante** (Figure 38) est une zone en pente douce plantée de végétaux variés (herbes, arbustes et arbres). Elle a comme fonction de contrôler l'eau provenant des pentes, des toits et des petites aires de stationnement.

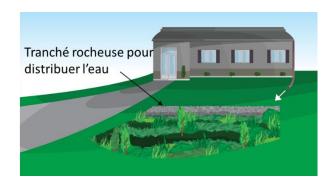


Figure 38. Bande filtrante

Le petit fossé végétalisé (noue) (Figure 39) est un long fossé linéaire profond et végétalisé, comportant un fond perméable. Sa fonction est de recueillir et emmagasiner temporairement l'eau de ruissellement des fortes pluies et de l'acheminer vers un milieu qui recueille la portion ne s'étant pas infiltrée (ex.: jardin de pluie).



Figure 39. Petit fossé végétalisé (noue)

Le **jardin de pluie** (Figure 40) est une cuvette construite ou naturelle peu profonde et aménagée de végétaux. Elle recueille et retient l'eau de ruissellement des fortes pluies jusqu'à infiltration complète dans le sol.



Figure 40. Jardin de pluie

#### 10.2.2 Réaménager les entrées d'auto en pente vers le lac

Cette action consiste à s'assurer que les eaux de pluie se retrouvant sur les entrées d'auto ne soient pas dirigées directement vers le lac. Plusieurs solutions sont possibles:

- Refaire le tracé de l'entrée d'auto (si possible) pour éviter une ligne directe vers
- Diminuer la superficie de l'entrée d'auto.
- Aménager des endroits pour capter l'eau de ruissellement qui provient de l'entrée d'auto (jardin de pluie, noue, etc.).
- Utiliser des pavés perméables: béton poreux, pavé alvéolé/rectangulaire (plastique), blocs à joints perméables, blocs gazonnés.

#### 10.2.3 Utiliser des collecteurs d'eau pluviale

Il s'agit d'une action très simple à mettre en application. Il suffit d'installer des barils ou des réservoirs qui vont recueillir les eaux provenant des gouttières (Figure 41).

L'eau recueillie peut servir à arroser les plates-bandes et le gazon, ou à laver la voiture. Il est à noter que les restrictions d'arrosage ne s'appliquent pas à l'eau de pluie récupérée. Cependant, si le toit est en bardeau d'asphalte, il n'est pas recommandé d'utiliser l'eau sur des végétaux qui seront consommés (potager), à cause des produits utilisés dans la fabrication de ce type de toiture.



d'eau pluviale

#### 10.2.4 Aménager des zones de sédimentation, des Figure 41. Collecteur dégrilleurs ou des seuils dans les fossés

Ces types d'aménagement visent à ralentir l'eau et à permettre aux sédiments de se déposer dans le fond avant d'atteindre le lac. Ce sont des aménagements relativement coûteux et qui demandent un entretien au fil des années pour conserver leur efficacité. Ils sont à envisager en dernier recours, lorsque les autres solutions ne peuvent être appliquées ou ne sont pas suffisamment efficaces. De plus, il importe de faire appel à un spécialiste, pour s'assurer que l'aménagement sera bien fait et efficace. Finalement, ces aménagements peuvent aussi être faits dans des cours d'eau. Il est cependant nécessaire d'obtenir un certificat d'autorisation du gouvernement avant de faire des travaux dans ce milieu.

#### 10.2.5 Utiliser la méthode du tiers inférieur pour l'entretien des fossés

La méthode du tiers inférieur pour l'entretien des fossés consiste à excaver seulement le tiers inférieur de la profondeur total du fossé (Figure 42), afin de rafraîchir seulement la zone où l'écoulement de l'eau est le plus fréquent. Cette façon de faire permet de maintenir en place la végétation présente qui stabilise le talus, réduisant du même coup l'érosion et le ravinement des pentes. Il s'agit de la méthode privilégiée par le ministère des Transports du Québec (APEL, 2008)

L'aménagement des fossés devrait aussi être réalisé par temps sec afin de limiter le transport des sédiments vers le réseau hydrographique. Des mesures pour capter les sédiments à l'aval des travaux, comme des barrières à sédiments, peuvent aussi être utilisées. (APEL, 2008)

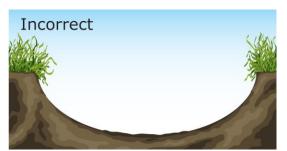




Figure 42. Entretien des fossés, méthode incorrecte et méthode du tiers inférieur

#### 10.2.6 Limiter la tonte dans les fossés

La végétation dans les fossés joue de nombreux rôles :

- Stabilisation des talus.
- Diminution de la vitesse d'écoulement.
- Captation des sédiments et des polluants.
- Moins d'érosion du fossé.

Selon le Guide des bonnes pratiques pour l'entretien et la conception des fossés municipaux de l'APEL (2008), le fauchage pourrait être limité à une ou deux fois par saison de croissance des végétaux (de mai à octobre). De plus, ce ne sont pas tous les fossés qui ont besoin d'être fauchés. En effet, dans l'optique de garder le plus de végétation possible, seuls les fossés remplissant les critères suivants devraient être fauchés:

- La croissance de la végétation est hors de contrôle, la visibilité est réduite dans les courbes et les intersections.
- La capacité de drainage est réduite dans les accotements (l'eau de la rue a de la difficulté à s'écouler dans le fossé et inonde la rue).

• Les plantes sont trop denses et menacent la capacité de drainage du fossé (visible lorsque les plantes créent un barrage à l'écoulement).

Ce guide recommande aussi une méthode pour faucher (APEL, 2008) :

- Limiter le fauchage à une hauteur de 100 mm (4 po) de façon à ne jamais remettre le sol à nu.
- Faucher l'accotement sur la largeur prescrite pour la sécurité des automobilistes, en laissant une bordure de végétation d'un demi-mètre minimum de largeur à la jonction du fossé et de l'accotement servant à ralentir le ruissellement.
- Enlever les plantes ligneuses dont la structure racinaire menace les infrastructures.
- Lorsqu'un arbre ou un arbuste situé en berge doit être coupé, conserver sa structure racinaire afin de maintenir la stabilité de la rive.

Les citoyens peuvent aussi faire leur part en arrêtant de tondre le gazon des fossés traversant leur terrain. La végétation naturelle va alors s'établir progressivement. Il est aussi possible, selon les conditions, d'y planter des végétaux résistant à l'eau et aux périodes de sécheresse.

Il est à noter que la municipalité de Lac-Poulin exerce un fauchage dans l'été afin de contrôler l'herbe à poux, qui peut causer des allergies saisonnières.

#### 10.3 Milieux humides

La protection des milieux humides du bassin versant du lac Poulin est une action à réaliser. Dans le cas du milieu humide de la rue Vallée, il s'agit de limiter le développement résidentiel à l'extérieur du milieu humide et d'une zone tampon autour de ce milieu humide afin de le protéger. Il faudra aussi s'assurer que le développement de la rue Vallée ne perturbera pas le drainage et l'approvisionnement en eau du milieu humide. Une autre option serait de faire de ce secteur un parc de protection et d'interprétation, avec sentier de bois, lieux d'observation de la faune et de la flore et panneaux d'interprétation.

Dans le cas du milieu humide potentiel, il est tout d'abord essentiel de faire la liaison avec la municipalité de Saint-Benoît-Labre, car il est situé sur leur territoire. En collaboration avec cette municipalité et le propriétaire du terrain, des mesures de protection, de mitigation ou de restauration pourraient alors être envisagées.

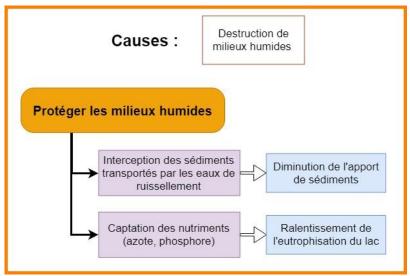


Figure 43. Action proposée pour les milieux humides

### 10.4 Installations septiques

Cette action consiste à favoriser les installations à vidange périodique, à vidange totale ou avec un système de traitement tertiaire. Cette action, en partie réalisée, vise à éliminer la source de phosphore que sont les installations septiques. En effet, il existe des systèmes permettant de limiter et même d'éliminer les rejets de phosphore dans l'environnement par les installations septiques. La municipalité a adopté un règlement donnant des subventions aux citoyens installant des systèmes permettant le traitement du phosphore. Cependant, elle désire aller plus loin et obtenir un décret ministériel auprès du gouvernement pour que la municipalité puisse être plus exigeante que le Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (Q-2, r. 22) pour les nouvelles constructions et lorsque les installations septiques existantes doivent être remplacées.

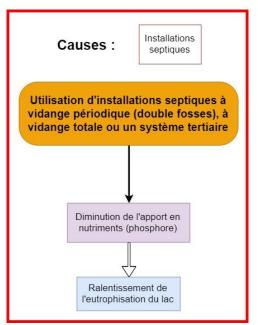


Figure 44. Action proposée pour les installations septiques

#### 10.4.1 Installations septiques à vidange périodique ou vidange totale

- <u>Vidange périodique</u>: Fosse de rétention (fosse scellée) pour les eaux de cabinet d'aisance et fosse septique avec champs d'évacuation pour les eaux ménagères (eaux grises).
- <u>Vidange totale :</u> Seulement une fosse de rétention.
- La fosse de rétention doit être vidangée régulièrement (vidange plus fréquente qu'avec une fosse conventionnelle).
- Il est préférable d'utiliser des toilettes à faible débit pour limiter la quantité d'eau se retrouvant dans la fosse de rétention. Il est nécessaire d'appliquer des mesures d'économie d'eau en modifiant ses habitudes et en utilisant des dispositifs spéciaux.
- Selon la réglementation en vigueur : n'est autorisée que pour les résidences existantes et si le terrain récepteur ne permet pas de construire un autre type d'installation.
- Règlement no 139-19 de la municipalité: subvention de 3 000 \$ pour une installation à vidange périodique munie d'une alarme de niveau OU subvention de 1 000 \$ pour une installation à vidange totale munie d'une alarme de niveau. Certificat d'autorisation nécessaire.

#### 10.4.2 Installation septique avec système tertiaire

• Système qui permet de respecter des normes additionnelles pour le phosphore total ou pour les coliformes fécaux.

- S'il y a un traitement par ultraviolet, la municipalité a des ententes avec les entreprises pour que l'entretien de ces systèmes soit fait (facturé au propriétaire sur le compte de taxes).
- Si l'effluent ne peut aller dans un champ de polissage, son rejet ne doit pas se faire dans l'aire de protection immédiate délimitée pour un prélèvement d'eau de surface (300 m autour du site de prélèvement).
- Une analyse de l'effluent doit être faite tous les 6 mois afin d'établir la concentration de phosphore ou des coliformes fécaux. La municipalité a des ententes avec les compagnies offrant ces systèmes et effectuant l'échantillonnage. Celui-ci est chargé au propriétaire sur le compte de taxes.
- Nécessite la présence d'un fossé ou d'un cours d'eau pour le rejet traité.
- Règlement no 139-19 de la municipalité: subvention de 5 000 \$ pour un système de traitement tertiaire de désinfection. Certificat d'autorisation nécessaire.

Deux étapes sont nécessaires pour réaliser cette action :

- Obtenir un décret ministériel auprès du gouvernement pour que la municipalité puisse être plus exigeante que la Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (Q-2, r. 22). Par exemple, au lac Dion à Saint-Damien-de-Buckland, les citoyens ont signé une lettre par laquelle ils affirmaient leur engagement à procéder à l'installation des 2 fosses à la suite de l'approbation ministérielle.
- Faire des démarches auprès du MELCC concernant la prise d'eau de secours de Saint-Georges et la restriction sur l'installation de système tertiaire dans un rayon de 300 m.

## 10.5 Navigation

Deux actions sont proposées concernant la navigation (Figure 45). La première, la réglementation de la navigation, consiste à réglementer la vitesse dans certains secteurs du lac, à limiter ou à interdire la navigation dans d'autres secteurs et à limiter la force des moteurs, la grosseur (force) ou le type de bateau. Cela permettrait de diminuer l'érosion des berges et le brassage des sédiments. Comme il s'agit d'une compétence fédérale, la municipalité doit faire une demande pour ajouter les restrictions désirées au Règlement sur les restrictions visant l'utilisation des bâtiments. Un guide pour les administrations locales est offert sur le site internet de Transports Canada à l'adresse suivante :

https://www.tc.gc.ca/media/documents/securitemaritime/TP14350F-accessible.pdf.

La deuxième action consiste à sensibiliser les utilisateurs du lac à éviter le plus possible de circuler dans les herbiers de plantes aquatiques, le but étant de diminuer la fragmentation des plants de potamots à larges feuilles et leur dispersion.

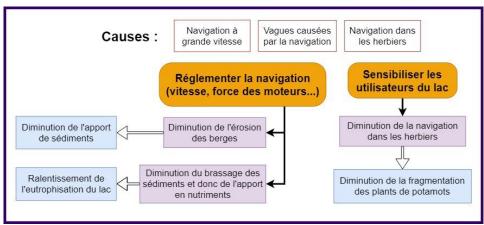


Figure 45. Actions proposées pour la navigation

#### 10.6 Changements de comportement

Trois actions de changement de comportement sont proposées (Figure 46). La première, interdire l'utilisation d'engrais, a déjà été faite par l'adoption du règlement no 99-13 par la municipalité:

- Article 2.2: « Nul ne peut étendre sur son terrain de la tourbe contenant des engrais chimiques et/ou naturels ».
- Article 2.3 : « Nul ne peut utiliser du compost (même naturel) dans les premiers 25 mètres à partir de la ligne des hautes eaux ».
- Article 3.3 : « Nul ne peut aménager un potager et installer un contenant à compost dans la rive ».

Cependant, il reste à s'assurer que la réglementation soit respectée. Des tests de sols sur tous les terrains permettraient de déterminer les endroits où la réglementation n'est pas respectée.

Bien que beaucoup de sensibilisation ait été faite à ce sujet il y a quelques années, il serait pertinent de refaire de la sensibilisation pour que les riverains et tous les habitants du bassin versant cessent l'utilisation de produits nettoyants avec phosphate. Cela permettrait une diminution de l'apport en phosphore.

L'arrachage de plantes aquatiques non encadré est une source de phosphore et de fragments de potamots. Il importe de sensibiliser les gens aux impacts de cet arrachage. Si les gens veulent absolument diminuer la quantité de plantes devant leur terrain, ils pourraient couper les plants, en faisant très attention de ne pas créer de fragments qui iraient établir une autre colonie.

L'encadrement de l'arrachage consiste à organiser une séance d'arrachage de potamot à larges feuilles, avec des filets pour retenir les fragments ou avec des gens munis d'épuisettes dont le rôle est de récupérer ces fragments. La séance d'arrachage devra se faire sur quelques jours d'affilés par année, dans le but de ne brasser les sédiments qu'une seule fois dans l'année. L'appel à un ou des plongeurs sera nécessaire selon les secteurs, étant donné la profondeur. Il importe en effet d'arracher la plante avec la racine, afin de ne pas la fortifier et la forcer à se reproduire avec ses rhizomes. Il s'agit cependant d'une méthode relativement coûteuse. Il est à noter aussi que, selon la superficie prévue pour l'arrachage, un certificat d'autorisation du gouvernement peut être nécessaire.

Il serait cependant préférable de ne pas arracher ou couper les plants, afin d'éviter la production de fragments. De plus, il s'agit de travailler sur la conséquence, et non sur la cause du problème. Il faudrait donc que l'arrachage ne soit pas la seule solution envisagée pour le contrôle des herbiers de potamot.

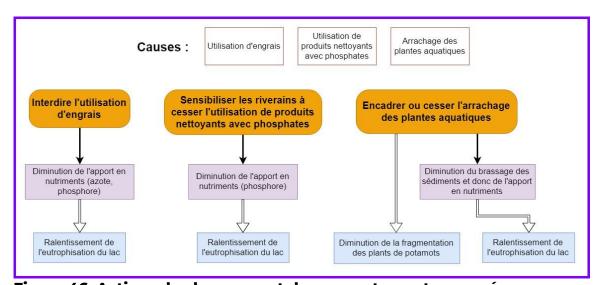


Figure 46. Actions de changement de comportement proposées

#### 10.7 Autres actions

#### 10.7.1 Prévention de l'introduction d'espèces exotiques envahissantes

Pour éviter l'introduction et l'envahissement d'espèces exotiques envahissantes, dont le myriophylle à épis, la moule zébrée et le poisson rouge, les actions suivantes sont recommandées :

- Sensibiliser les utilisateurs du lac au risque d'introduction.
- Sensibiliser les citoyens pour éviter le relâchement de poissons rouges dans le lac.
- Contrôler l'accès au lac : fait, l'accès est limité aux riverains.

- Instaurer le nettoyage obligatoire de toute embarcation avant son entrée dans le lac.
- Assurer une vigilance pour détecter rapidement la présence d'une espèce exotique envahissante et signaler sa présence à la municipalité.
- Faire un contrôle dès qu'une espèce exotique envahissante est détectée.
- Identifier des moyens pour aider les citoyens avec des poissons rouges dans des étangs ou des lacs privés.

## 10.7.2 Étudier l'option de l'évacuation sélective des eaux hypolimniques

Comme expliquée dans la section 8 sur les causes et problèmes identifiés lors de la consultation citoyenne du diagnostic et dans le rapport d'Aquago (2009), la technique d'évacuation des eaux de l'hypolimnion pourrait être envisageable, étant donné la présence de la prise d'eau de secours de la ville de Saint-Georges. Cependant, comme cette technique présente de nombreux inconvénients, il importe de faire faire une étude de faisabilité et d'efficacité de cette méthode pour le lac Poulin. Des experts pourraient ainsi déterminer le volume à retirer qui serait efficace, mais qui n'affecterait pas la stratification du lac ou la remise en suspension des sédiments. Appliquer cette méthode à l'aveuglette pourrait causer d'autres problèmes ou n'être pas du tout efficace. Il est à noter qu'un certificat d'autorisation du MELCC est nécessaire pour l'application de cette technique.

#### 10.7.3 Étudier l'option des îles végétales flottantes

Les îles végétales flottantes sont des structures flottantes supportant une végétation généralement herbacée. Les racines des plantes, en contact avec l'eau, permettent aux végétaux d'absorber le phosphore présent dans le lac. Il s'agit d'une méthode généralement utilisée pour le traitement des eaux usées dont les concentrations en phosphore sont très élevées. Son efficacité pour les lacs est peu documentée, mais une étude a été réalisée dans le lac de l'Anguille, à Saint-Anaclet-de-Lessard au Bas-Saint-Laurent. Cette étude avait comme objectif de quantifier le prélèvement de phosphore et de déterminer les espèces végétales les plus performantes et les mieux adaptées. (MELCC, 2019-c)

Dans cette étude, les chercheurs ont estimé que pour diminuer de 50 % la concentration de phosphore dans le lac à l'Anguille, il fallait couvrir environ 3,5 % de la superficie du lac en îles flottantes. Les conditions du lac à l'Anguille n'étant probablement pas les mêmes que pour le lac Poulin, ces données sont à prendre avec précaution. (MELCC, 2019-c)

Il pourrait être intéressant d'étudier la faisabilité et l'utilité d'implanter des îles végétales flottantes dans les secteurs plus problématiques en termes de phosphore, comme la baie au nord-est. De plus, ces structures, si placées assez près du littoral,

pourraient permettre de briser les vagues dues à la navigation avant leur arrivée à la berge. Cette technique demande cependant un bon suivi et de l'entretien. De plus, selon l'emplacement des îles, la navigation peut en être gênée.

#### 10.7.4 Acquisition de connaissances

Il serait intéressant de faire l'acquisition de certaines connaissances sur le lac, dans l'optique de suivre l'évolution de l'état du lac et de mieux identifier les causes des problèmes et les actions à entreprendre, ainsi que de faire un suivi de l'efficacité des actions posées.

- Effectuer des échantillonnages d'eau dans certains des tributaires et dans les baies sur plusieurs années.
  - o Pour connaître la situation avant et après l'application d'actions.
  - o Pour faire un suivi sur plusieurs années.
- Poursuivre le réseau de surveillance volontaire des lacs au lac Poulin chaque année pour la mesure de transparence.
- Reprendre le suivi du réseau de surveillance volontaire des lacs au lac Rond.
   Comme il se déverse dans le lac Poulin, sa qualité peut avoir un impact sur celle du lac Poulin.
- Demander au MFFP de faire un inventaire des espèces de poissons présentes pour déterminer s'il y a eu des changements dans les communautés.

#### 10.7.5 Liaison avec la municipalité de Saint-Benoît-Labre

Comme le bassin versant du lac Poulin est couvert à plus de 50 % par la municipalité de Saint-Benoît-Labre, la municipalité de Lac-Poulin se doit d'établir une liaison avec elle. Cela lui permettrait de développer des actions dans le reste du bassin versant du lac en collaboration avec Saint-Benoît-Labre. De plus, comme le lac Poulin se déverse dans un cours d'eau alimentant le lac Vallée, situé à Saint-Benoît-Labre, cette municipalité ne peut que profiter de l'amélioration de la qualité de l'eau du lac Poulin.

# 10.8 Retour sur les actions mentionnées lors des consultations citoyennes

Lors de la consultation du l<sup>er</sup> septembre 2019, quelques propositions ont été soumises. Cette section a pour objectif de les présenter et d'en discuter.

#### 10.8.1 Baisser le niveau du lac

Une des premières propositions était de baisser le niveau du lac, afin d'assécher les plantes ainsi exposées ou de les faire geler si la baisse de niveau est effectuée en hiver. Cependant, cette méthode implique qu'en baissant le niveau d'eau, la lumière du

soleil atteint des secteurs qui autrement auraient peu de soleil, ce qui favorise la croissance des plantes aquatiques. Cette technique comporte de nombreux autres inconvénients, comme le brassage des sédiments, le risque de déstabilisation des rives et une efficacité moindre lorsque la concentration des plantes est élevée. De plus, il est nécessaire de baisser le niveau d'eau de manière importante pour une période d'au moins un mois, sur plusieurs années, et un certificat d'autorisation est nécessaire (MDDEP, 2007). Étant donné les contraintes et le peu d'efficacité de cette méthode, elle ne peut être recommandée pour le lac Poulin.

#### 10.8.2 Coupe de potamot par des plongeurs

La coupe du potamot par des plongeurs a aussi été proposée. Comme pour l'arrachage discuté à la section 10.6, il faudrait que ce soit une action encadrée, avec des filets pour attraper les fragments de potamot qui ne manqueront pas d'être produits. De plus, c'est une méthode coûteuse. Finalement, il s'agit de travailler sur la conséquence et non sur la cause du problème. Cette méthode pourrait cependant être envisagée pour libérer un corridor de navigation dans un herbier dense, en prenant toutes les précautions possibles pour éviter la propagation de fragments.

#### 10.8.3 Étude de coûts pour l'installation d'un réseau d'égout municipal

Lors de la consultation, il a été demandé que la municipalité fasse une étude de coûts pour l'installation d'un système d'égout municipal. Cela permettrait d'éliminer les installations septiques, sources de phosphore pour le lac. La directrice générale de la municipalité a expliqué lors de la rencontre les difficultés d'implantation de ce système, dont les coûts et le fait qu'il y a peu d'espace disponible sur le territoire de la municipalité pour y construire les installations de traitement, comme des étangs aérés. Il pourrait tout de même être intéressant de faire une étude de coûts préliminaire afin d'établir s'il est pertinent ou non de mettre plus d'effort dans une étude de coûts complète et aussi pour présenter aux citoyens les coûts d'une telle installation municipale.

#### 10.8.4 Nettoyage du fond du lac

Il a été mentionné que certains riverains nettoyaient le fond du lac face à leur terrain. Il peut s'agir de ramasser les feuilles mortes et les branches, ainsi que d'arracher les plantes aquatiques et de retirer les sédiments qui se sont déposés. Ce type de nettoyage, bien qu'il permette d'avoir un endroit intéressant pour se baigner et profiter du lac, n'est pas efficace pour l'amélioration de la qualité de l'eau du lac. En effet, la conséquence la plus importante est la remise en suspension des sédiments et donc un apport de plus de phosphore dans la colonne d'eau. Appliqué à l'échelle du lac, ce type de nettoyage pourrait donc être néfaste pour sa qualité. De plus, il s'agit

encore de travailler sur la conséquence et non sur les causes du problème, en plus de nécessiter d'être refait année après année. Il serait donc important de sensibiliser les riverains au fait que ce n'est pas une méthode efficace et de limiter ce genre de nettoyage à une petite superficie pour la baignade par exemple. Finalement, il importe de mentionner qu'un milieu aquatique « propre », c'est-à-dire sans algues ni plantes aquatiques, est généralement un milieu pauvre et peu propice à la faune aquatique comme les poissons. Un équilibre est donc à maintenir.

# 11. EN RÉSUMÉ

Le tableau ci-dessous regroupe toutes les actions proposées dans le plan d'action, en indiquant qui serait responsable de l'application de ces actions. De plus, la section du plan d'action discutant de cette action est indiquée afin de permettre au lecteur d'en connaître les détails.

Tableau 14. Résumé des actions proposées

Action	Qui	Section du plan d'action
Aménager des bandes riveraines complètes d'au moins 5 mètres avec les 3 strates	Riverains	10.1
Diminuer ou végétaliser les murets et les infrastructures riveraines	Riverains	10.1
Éliminer progressivement et à moyen terme les infrastructures non conformes en rive	Riverains et municipalité	10.1
Faire la biorétention des eaux de pluie	Riverains et municipalité	10.2.1
Réaménager les entrées d'auto en pente vers le lac	Riverains et municipalité	10.2.2
Utiliser des collecteurs d'eau pluviale (barils de pluie)	Riverains et municipalité	10.2.3
Aménager des zones de sédimentation, des dégrilleurs ou des seuils dans les fossés	Municipalité	10.2.4
Utiliser la méthode du tiers inférieur pour l'entretien des fossés	Municipalité	10.2.5
Limiter la tonte dans les fossés	Riverains et municipalité	10.2.6
Protéger les milieux humides	Municipalité	10.3
Utilisation d'installations septiques à vidange périodique, vidange totale ou un système tertiaire	Riverains et municipalité	10.4
Réglementer la navigation	Riverains et municipalité	10.5

Sensibiliser les utilisateurs du lac sur la navigation dans les herbiers	Municipalité	10.5
Interdire l'utilisation d'engrais et procéder à des analyses de sol	Municipalité	10.6
Sensibiliser les riverains à cesser l'utilisation de produits nettoyants avec phosphates	Municipalité	10.6
Encadrer ou cesser l'arrachage des plantes aquatiques	Riverains et municipalité	10.6
Sensibiliser les utilisateurs du lac sur l'introduction d'espèces exotiques envahissantes	Municipalité	10.7.1
Instaurer le nettoyage obligatoire de toute embarcation avant son entrée dans le lac	Municipalité	10.7.1
Assurer une vigilance pour détecter rapidement la présence d'une espèce exotique envahissante	Riverains et municipalité	10.7.1
Faire un contrôle si une espèce exotique envahissante est détectée	Municipalité	10.7.1
Étudier l'option de l'évacuation sélective des eaux hypolimniques	Municipalité	10.7.2
Étudier l'option des îles végétales flottantes	Municipalité	10.7.3
Effectuer des échantillonnages d'eau dans certains des tributaires et dans les baies sur plusieurs années	Municipalité	10.7.4
Poursuivre le réseau de surveillance volontaire des lacs au lac Poulin, chaque année, pour la mesure de transparence	Municipalité	10.7.4
Reprendre le suivi du réseau de surveillance volontaire des lacs au lac Rond	Municipalité	10.7.4
Faire un inventaire des espèces de poissons présentes	Municipalité	10.7.4
Faire la liaison avec la municipalité de Saint- Benoît-Labre pour développer des actions dans le reste du bassin versant du lac	Municipalité	10.7.5

## Plan d'intervention pour le lac Poulin et son bassin versant | Plan d'action

Faire une étude de coûts préliminaire sur l'installation d'un réseau d'égout municipal	Municipalité	10.8.3
Sensibiliser les riverains sur les impacts du nettoyage du fond du lac	Municipalité	10.8.4

## **CONCLUSION**

Les problèmes rencontrés au lac Poulin ont plusieurs causes, et il importe donc de travailler sur plusieurs de ces causes et non pas sur les conséquences, afin d'obtenir des résultats sur le long terme.

Les citoyens rencontrés semblaient préoccupés par la santé de leur lac. Il est cependant important de faire de la sensibilisation et d'encadrer les actions, afin d'éviter que certains citoyens décident de faire des actions en pensant aider le lac alors que cela peut avoir d'autres conséquences.

La municipalité de Lac-Poulin est aussi très engagée à protéger le lac qui couvre la majeure partie de son territoire. Cependant, comme le bassin versant du lac Poulin est situé aussi sur le territoire de la municipalité de Saint-Benoît-Labre, il sera nécessaire de faire une liaison avec celle-ci pour continuer à soutenir le lac Poulin.

Somme toute, le lac Poulin est entre les mains de gens concernés voulant préserver sa qualité et sa beauté. Plusieurs actions ont déjà été posées et plusieurs études ont été faites. Il reste du travail à faire, mais la motivation semble au rendez-vous. Afin d'être efficaces, les prochaines étapes devront être de plus grande envergure et concerner en premier lieu les installations septiques.

# **RÉFÉRENCES**

- Aquago, 2009. Suivi de l'état trophique du lac Poulin.
- Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des Marais du Nord (APEL), 2008. Guide des bonnes pratiques pour l'entretien et la conception des fossés municipaux. <a href="http://www.grobec.org/pdf/documentaire/quide-fosse.pdf">http://www.grobec.org/pdf/documentaire/quide-fosse.pdf</a>.
- Bourget, S. 2013. Revue de littérature sur le risque d'eutrophisation lié aux installations septiques situées en bordure de lac. Document de travail. Université Laval, Rapport présenté au Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'Environnement.
- Centre collégial de transfert de technologie en foresterie (CERFO), 2002. Cartographie des potentiels forestiers et risques et contraintes à l'exploitation forestière sur le territoire de la pourvoirie du Lac Oscar. <a href="http://www.cerfo.qc.ca/index.php?id=18&no\_cache=1&tx\_drblob\_pi1[downloadUid]=112">http://www.cerfo.qc.ca/index.php?id=18&no\_cache=1&tx\_drblob\_pi1[downloadUid]=112</a>.
- CIMA+, 2010. Intégrité écologique des affluents et de l'exutoire du lac Poulin déterminée par l'indice diatomées de l'Est du Canada (IDEC).
- Devidal, S., C. Rivard-Sirois, M-F. Pouet, O. Thomas, 2007. Solutions curatives pour la restauration de lacs présentant des signes d'eutrophisation, rapport interne, Observatoire de l'environnement et du développement durable, Université de Sherbrooke RAPPEL, Sherbrooke, Québec, Canada, 51 p.
- Drolet, P.-E., 2012. Caractérisation des ruisseaux affluents et de l'exutoire du lac Poulin. Université de Sherbrooke.
- Gestizone, 2016. Caractérisation environnementale, délimitation de milieux humides, des cours d'eau et inventaire des espèces à statut particulier Développement résidentiel de la rue Vallée.
- Hébert, S. et S. Légaré, 2000. Suivi de la qualité des rivières et petits cours d'eau, Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère de l'Environnement, envirodoq no ENV-2001-0141, rapport n° QE-123, 24 p. et 3 annexes.

- Lefebvre, R., Ballard, J.-M., Carrier, M.-A., Vigneault, H., Beaudry, C., Berthot, L., Légaré-Couture, G., Parent, M., Laurencelle, M., Malet, X., Therrien, A., Michaud, A., Desjardins, J., Drouin, A., Cloutier, M.H., Grenier, J., Bourgault, M.-A., Larocque, M., Pellerin, S., Graveline, M.-H., Janos, D. et Molson, J. (2015) Portrait des ressources en eau souterraine en Chaudière-Appalaches, Québec, Canada. Projet réalisé conjointement par l'Institut national de la recherche scientifique (INRS), l'Institut de recherche et développement en agroenvironnement (IRDA) et le Regroupement des organismes de bassins versants de la Chaudière-Appalaches (OBV-CA) dans le cadre du Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES), Rapport final INRS R-1580, soumis au MDDELCC en mars 2015.
- Mercier-Blais, S. Prairie, Y., 2014. Projet d'évaluation de l'impact des vagues créées par les bateaux de type wakeboat sur la rive des lacs Memphrémagog et Lovering.
- Ministère de l'Environnement (MENV) 2001. Guide pour l'étude des technologies conventionnelles du traitement des eaux usées d'origine domestique Chapitre 9 Champs de polissage et autres traitements par le sol. <a href="http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/domestique/Chap9.pdf">http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/domestique/Chap9.pdf</a>.
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019-a. Critères de qualité de l'eau de surface Phosphore total (en P). Page consultée le 2 octobre 2019. URL: http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres\_eau/details.asp?code=S0393
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019-b. Espèces exotiques envahissantes Myriophylle à épis (Myriophyllum spicatum). Page consultée le 15 octobre 2019. URL: <a href="http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/myriophylle-epi/index.htm">http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/myriophylle-epi/index.htm</a>.
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019-c. Projet pilote de restauration du lac à l'Anguille. Page consultée le 18 octobre 2019. URL: <a href="http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/algues-bv/projet-pilote/anguille/index.htm">http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/algues-bv/projet-pilote/anguille/index.htm</a>.
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019-d. Réseau de surveillance volontaire des lacs Fiches de suivi de la qualité de l'eau et bilans des activités de suivi. Extraction des données le 2 juillet 2019. <a href="http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/relais/index.asp">http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/relais/index.asp</a>.

- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), 2018-a. Le carassin (*Carassius auratus*). Page consultée le 15 octobre 2019. URL: <a href="https://mffp.gouv.qc.ca/la-faune/especes/envahissantes/carassin/">https://mffp.gouv.qc.ca/la-faune/especes/envahissantes/carassin/</a>.
- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), 2018-b. La moule quagga (*Dreissena bugensis*). Page consultée le 15 octobre 2019. URL: <a href="https://mffp.gouv.qc.ca/la-faune/especes/envahissantes/moule-quagga/">https://mffp.gouv.qc.ca/la-faune/especes/envahissantes/moule-quagga/</a>.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), 2009. Données fauniques extraites du Système d'information sur la faune aquatique.
- Ministère du Développement durable et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), 2016. Bathymétrie du lac Poulin. Levés bathymétriques et DGPS: 2012-07-20.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), 2017. Guide pour l'étude des technologies conventionnelles du traitement des eaux usées d'origine domestique Chapitre 3 Installations septiques. Mis à jour en février 2017. URL: <a href="http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/domestique/Chap3.pdf">http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/domestique/Chap3.pdf</a>.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), 2007. Guide d'analyse des projets d'intervention dans les écosystèmes aquatiques, humides et riverains assujettis à l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement Annexe 2 Méthodes de contrôle des plantes aquatiques et des algues*. <a href="http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/annexe2.pdf">http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/annexe2.pdf</a>.
- Nature Québec (NQ), 2007. Caractérisation des sols des champs domestiques d'épuration situés à proximité de la bande riveraine des lacs. Revue de littérature. <a href="http://www.naturequebec.org/fichiers/Eau/RA07-09-30\_bandesRiveraines.pdf">http://www.naturequebec.org/fichiers/Eau/RA07-09-30\_bandesRiveraines.pdf</a>
- Pêches et Océans Canada (MPO). 2013. Avis scientifique découlant de l'évaluation des risques posés par trois espèces de moules dreissénidées (*Dreissena polymorpha, Dreissena rostriformis bugensis* et *Mytilopsis leucophaeata*) dans les écosystèmes d'eau douce au Canada. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/082.
- RAPPEL, 2018. Inventaire de plantes aquatiques dans le lac Poulin.
- Réseau québécois sur les eaux souterraines (RQES), s.d. Les principaux types de dépôts meubles. Page consultée le 27 avril 2018. <a href="https://rqes.ca/les-principaux-types-dedepots-meubles/">https://rqes.ca/les-principaux-types-dedepots-meubles/</a>
- Sphérix expertise, 2017. Rapport caractérisation des bandes riveraines du Lac Poulin.

Plan d'intervention pour le lac Poulin et son bassin versant | Plan d'action

Union St-Laurent Grands Lacs, 2010. Villes vertes, Eaux bleues – Guide d'introduction à la gestion écologique des eaux de pluie. <a href="http://www.grobec.org/pdf/projets/Guide\_villes\_vertes\_eau\_bleue.pdf">http://www.grobec.org/pdf/projets/Guide\_villes\_vertes\_eau\_bleue.pdf</a>.