

Caractérisation 2011 de 17 lacs du territoire de l'OBAKIR



ÉQUIPE DE RÉALISATION

Rédaction

Véronique Beauchemin (OBAKIR, technicienne)

Recherche d'informations

Véronique Furois (OBAKIR, technicienne)

Véronique Beauchemin

François Gagnon (OBAKIR, directeur)

Commentaires et révision

François Gagnon

Élise Marquis (OBAKIR, directrice adjointe)

Manon Ouellet (OBAKIR, sensibilisation)

Véronique Beauchemin

Équipe terrain

Véronique Beauchemin

François Gagnon

Élise Marquis

Véronique Furois

Nicolas Lapointe

Dave Aubé

Frederick Tremblay

François Boucher

Sébastien Bouchard

Ce projet a été rendu possible grâce à du financement du Programme de mise en valeur des ressources en milieu forestier (Volet II).

RÉFÉRENCE À CITER :

OBAKIR, 2011. *Caractérisation 2011 de 17 lacs du territoire de l'OBAKIR*. 141 pages.

TABLE DES MATIÈRES

ÉQUIPE DE RÉALISATION	iii
TABLE DES MATIÈRES	v
LISTE DES CARTES	viii
LISTE DES FIGURES.....	ix
LISTE DES PHOTOS.....	x
LISTE DES TABLEAUX.....	xii
LISTE DES ANNEXES	xiii
1. INTRODUCTION	1
2. MÉTHODOLOGIE.....	4
2.1 LOGISTIQUE PRÉALABLE	4
2.2 PRISE DE DONNÉES.....	4
2.3 BATHYMÉTRIE.....	5
2.4 ÉMISSAIRES ET TRIBUTAIRES	5
2.5 ANALYSE PHYSIQUE DU LAC	6
2.5.1 Transparence	7
2.5.2 pH, conductivité et turbidité	8
2.5.3 Profil vertical de la température et de l'oxygène dissous.....	10
2.6 BANDE RIVERAINE	11
2.7 HERBIER AQUATIQUE	12
2.8 SUBSTRAT	13
3. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES LACS	14
3.1 BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE SAINT-JEAN	16
3.1.1 Sous-bassin versant de la rivière Saint-Jean.....	17
3.1.2 Utilisations du territoire	17
3.2 BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE OUELLE	19
3.2.1 Sous-bassin versant du Bras de la rivière Ouelle.....	20
3.2.2 Sous-bassin versant de la rivière Ouelle.....	21
3.2.3 Sous-bassin versant de la rivière Sainte-Anne	21
3.2.4 Sous-bassin versant de la rivière Chaude	24

3.2.5 Utilisations du territoire	25
3.3 BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE KAMOURASKA	27
3.3.1 Sous-bassin versant de la rivière Dufour	28
3.3.2 Utilisations du territoire	28
3.4 BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE DU LOUP	30
3.4.1 Sous-bassin versant de la rivière aux Loutres	31
3.4.2 Sous-bassin versant de la rivière Rocheuse.....	33
3.4.3 Sous-bassin versant de la rivière Fourchue	34
3.4.4 Sous-bassin versant de la rivière du Loup	36
3.4.5 Utilisations du territoire	37
3.5 BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE VERTE.....	39
3.5.1 Sous-bassin versant de la rivière à la Fourche	40
3.5.2 Utilisations du territoire	40
3.6 PEUPELEMENTS FORESTIERS.....	41
4. PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DES 17 LACS.....	52
4.1 MORPHOLOGIE ET HYDROLOGIE.....	55
4.2 PARAMÈTRES PHYSIQUES DE LA COLONNE D'EAU	64
4.3 BANDE RIVERAINE	72
4.4 HERBIER AQUATIQUE	77
4.5 SUBSTRAT	84
4.6 ESPÈCES FAUNIQUES	87
5. CONCLUSION	90
REMERCIEMENTS.....	100
BIBLIOGRAPHIE.....	101
WEBOGRAPHIE	103
ANNEXE 1.....	104
ANNEXE 2.....	106
ANNEXE 3.....	112
ANNEXE 4.....	116
ANNEXE 5.....	126
ANNEXE 6.....	129

ANNEXE 7..... 139

LISTE DES CARTES

Carte 1. Territoire de l'OBAKIR.....	1
Carte 2. Localisation des 17 lacs de 10 ha et plus sélectionnés pour la caractérisation 2011.....	2
Carte 3. Localisation des 17 lacs dans leurs bassins versants respectifs.....	15
Carte 4. Bassin versant de la rivière Saint-Jean.....	16
Carte 5. Vocation du territoire du bassin versant de la rivière Saint-Jean.....	17
Carte 6. Bassin versant de la rivière Ouelle.....	19
Carte 7. Vocation du territoire du bassin versant de la rivière Ouelle.....	25
Carte 8. Bassin versant de la rivière Kamouraska	27
Carte 9. Vocation du territoire du bassin versant de la rivière Kamouraska	29
Carte 10. Bassin versant de la rivière du Loup	30
Carte 11. Vocation du territoire du bassin versant de la rivière du Loup	37
Carte 12. Bassin versant de la rivière Verte	39
Carte 13. Vocation du territoire du bassin versant de la rivière Verte	40
Carte 14. Types écologiques du lac Litalien.....	43
Carte 15. Types écologiques du lac Noir	43
Carte 16. Types écologiques du lac Therrien.....	44
Carte 17. Types écologiques des lacs Sainte-Anne, Petit-Sainte-Anne et l'Étang de l'Écluse.....	45
Carte 18. Types écologiques du lac des Cinq Milles	46
Carte 19. Types écologiques du lac Chaudière.....	46
Carte 20. Types écologiques du bassin versant du lac Saint-Pierre	47
Carte 21. Types écologiques des lacs de la Couronne, Lapointe et aux Loutres.....	48
Carte 22. Types écologiques du lac des Huards et des Roches	49
Carte 23. Types écologiques du lac Morin	50
Carte 24. Types écologiques du lac Rivière du Loup	51
Carte 25. Types écologiques du lac Bertrand.....	51

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Différents stades d'eutrophisation d'un lac	6
Figure 2. Différente stratification thermique d'un lac	10
Figure 3. Exemple des catégories de bandes riveraines.....	11
Figure 4. Les quatre types de végétaux aquatiques	12
Figure 5. Distribution des 17 lacs caractérisés dans leurs bassins versants respectifs	14
Figure 6. Réseau hydrographique des lacs Sainte-Anne, Petit lac Sainte-Anne et l'Étang de l'Écluse.....	21
Figure 7. Réseau d'alimentation de l'eau entre les trois lacs.....	31
Figure 8. Localisation des rivières Fourchue et Rocheuse par rapport au lac Morin	35
Figure 9. Localisation des 17 lacs caractérisée dans les domaines bioclimatiques du Québec	42
Figure 10. Altitude des 17 lacs caractérisés	58
Figure 11. Catégorie de superficie des 17 lacs caractérisés	58
Figure 12. Superficie des 17 lacs caractérisés	59
Figure 13. Catégorie de profondeur des 16 lacs caractérisés	59
Figure 14. Profondeurs maximales de 16 lacs caractérisés.....	60
Figure 15. Profondeur moyenne de 15 lacs caractérisés	60
Figure 16. Temps de renouvellement de l'eau de 15 lacs caractérisés.....	61
Figure 17. Indice de développement des rives des 17 lacs caractérisés	62
Figure 18. Profil type des lacs selon leur stade trophique	65
Figure 19. Le pH des 17 lacs caractérisés	68
Figure 20. La turbidité des 17 lacs caractérisés.....	69
Figure 21. La conductivité des 17 lacs caractérisée	70
Figure 22. La transparence de 16 lacs caractérisés	71
Figure 23. Répartition des catégories de bandes riveraines des 17 lacs caractérisés	73
Figure 24. Nombre d'habitations sur les rives des lacs habités	74
Figure 25. Recouvrement des bandes riveraines habitées	74
Figure 26. Nombres d'espèces aquatiques recensées par lac.....	77
Figure 27. Pourcentage de recouvrement des végétaux aquatiques des 17 lacs caractérisés.....	81
Figure 28. Pourcentage des rives habitées sur les 17 lacs caractérisés	92

LISTE DES PHOTOS

Photo 1. Disque de Secchi servant à mesurer la transparence de l'eau	7
Photo 2. Bouteille lestée utilisée pour prendre un échantillon dans la colonne d'eau	9
Photo 3. Digue et enrochement de la rivière Saint-Jean au lac Litalien.....	17
Photo 4. Émissaire du lac Therrien, le Bras de la rivière Ouelle.....	20
Photo 5. Échelle à poisson aménagée sur le barrage du Bras de la rivière Ouelle	20
Photo 6. Émissaire du lac Noir, le cours d'eau Joncas.....	21
Photo 7. Jonction entre les lacs Sainte-Anne et Petit-Lac-Sainte-Anne	22
Photo 8. Émissaire de l'Étang de l'Écluse, la rivière Sainte-Anne	23
Photo 9. Tributaire du l'Étang de l'Écluse, la rivière Sainte-Anne.....	23
Photo 10. Barrage ou digue entre la rivière Chaude et le lac des Cinq Milles	24
Photo 11. Barrage de l'émissaire du lac Chaudière; l'Étang de la Décharge.....	24
Photo 12. Lac Noir aménagé par CIC (Canards Illimités Canada)	25
Photo 13. Émissaire du lac Saint-Pierre; la rivière Dufour	28
Photo 14. Émissaire du lac de la Couronne	32
Photo 15. Émissaire du lac Lapointe.....	32
Photo 16. Émissaire du lac aux Loutres; la rivière aux Loutres	32
Photo 17. Jonction entre les lacs des Huards et des Roches.....	33
Photo 18. Émissaire des lacs des Huards et des Roches; la rivière Rocheuse.....	33
Photo 19. Émissaire du lac Morin, la rivière Fourchue.....	34
Photo 20. Rivière Rocheuse, autre tributaire du lac Morin	34
Photo 21. Barrage en aval du lac Rivière du Loup.....	36
Photo 22. La rivière du Loup dans le lac Rivière du Loup.....	36
Photo 23. Émissaire du lac Bertrand, le ruisseau des Prairies.....	40
Photo 24. Exemples d'érosion et de quasi-absence de végétaux sur des terrains bordant des lacs	75
Photo 25. Exemple de muret remplaçant une bande riveraine naturelle	76
Photo 26. Grand nénuphar jaune, lac Bertrand	78
Photo 27. Rubanier en fleur, lac Lapointe	78
Photo 28. Colonie dense de brasénie de Schreber, lac Saint-Pierre	79
Photo 29. Bident de Beck (premier plan) et potamot de Robbins (arrière plan), lac Saint-Pierre	79

Photo 30. Myriophylle blanchissant, lac Litalien	79
Photo 31. Rossolis à feuilles rondes, lac aux Loutres	83
Photo 32. Sarracénie pourpre et sphaignes, lac aux Loutres	83
Photo 33. Airelle canneberge et trèfle d'eau, lac aux Loutres	83
Photo 34. Substrat vaseux, lac Bertrand	85
Photo 35. Substrat de sable-gravier, lac des Roches.....	85
Photo 36. Substrat de cailloux, lac Sainte-Anne.....	85
Photo 37. Substrat de bloc et roc, lac Litalien	86
Photo 38. Rive rocheuse, lac Sainte-Anne.....	86
Photo 39. Débris ligneux flottant à la surface, lac Litalien	86
Photo 40. Substrat de débris ligneux, lac de la Couronne	87
Photo 41. Hutte à castor, lac Noir	88
Photo 42. Plongeon huard, lac de la Couronne.....	88
Photo 43. Grand héron, lac des Roches	88
Photo 44. Harles femelles, Petit lac Sainte-Anne	89
Photo 45. Couleuvre rayée de l'est, lac des Roches.....	89
Photo 46. Moule d'eau douce, lac Bertrand	89

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Classe de vieillissement d'un lac selon la transparence	7
Tableau 2. Classification des paramètres de pH, conductivité et de turbidité	8
Tableau 3. Classification de la granulométrie	13
Tableau 4. Utilisations du sol du bassin versant de la rivière Saint-Jean et du lac Litalien.....	18
Tableau 5. Utilisations du sol du territoire des bassins versants de la rivière Ouelle et des sept lacs du territoire	26
Tableau 6. Utilisations du sol du bassin versant de la rivière Kamouraska et du lac Saint-Pierre	29
Tableau 7. Utilisations du sol du territoire du bassin versant de la rivière du Loup et des sept lacs à l'étude.....	38
Tableau 8. Utilisations du sol du bassin versant de la rivière Verte et du lac Bertrand.....	41
Tableau 9. Total des précipitations du territoire de l'OBAKIR de 2008 à 2011.....	52
Tableau 10. Compilation des données météorologiques des journées de caractérisation des lacs	53
Tableau 11. Compilation des données morphologiques et hydrologiques des 17 lacs caractérisés	56
Tableau 12. Bilan des lacs artificiels caractérisés par l'OBAKIR	63
Tableau 13. Bilan des barrages construits sur certains lacs caractérisés.....	63
Tableau 14. Compilation des données de température et d'oxygène des sept lacs profonds.....	64
Tableau 15. Compilation des données de température et d'oxygène des neuf lacs peu profonds	66
Tableau 16. Paramètres physiques des 17 lacs caractérisés.....	67
Tableau 17. Barèmes des paramètres récoltés dans les stations profondes.....	67
Tableau 18. Pourcentage d'occupation des bandes riveraines pour les 17 lacs caractérisés.....	72
Tableau 19. Nombre et catégorie de dégradation des terrains habités	75
Tableau 20. Recouvrement des herbiers dans les 17 lacs caractérisés.....	80
Tableau 21. Description des tourbières présentes dans les bassins versants des lacs caractérisées	82
Tableau 22. Principaux substrats des 17 lacs caractérisés.....	84
Tableau 23. Paramètres indicatifs du stade de vieillissement des lacs.....	90
Tableau 24. Disposition des lacs à l'eutrophisation selon les indices recueillis en 2011.....	91
Tableau 25. Classification des 17 lacs caractérisés selon leur potentiel récréotouristique.....	93

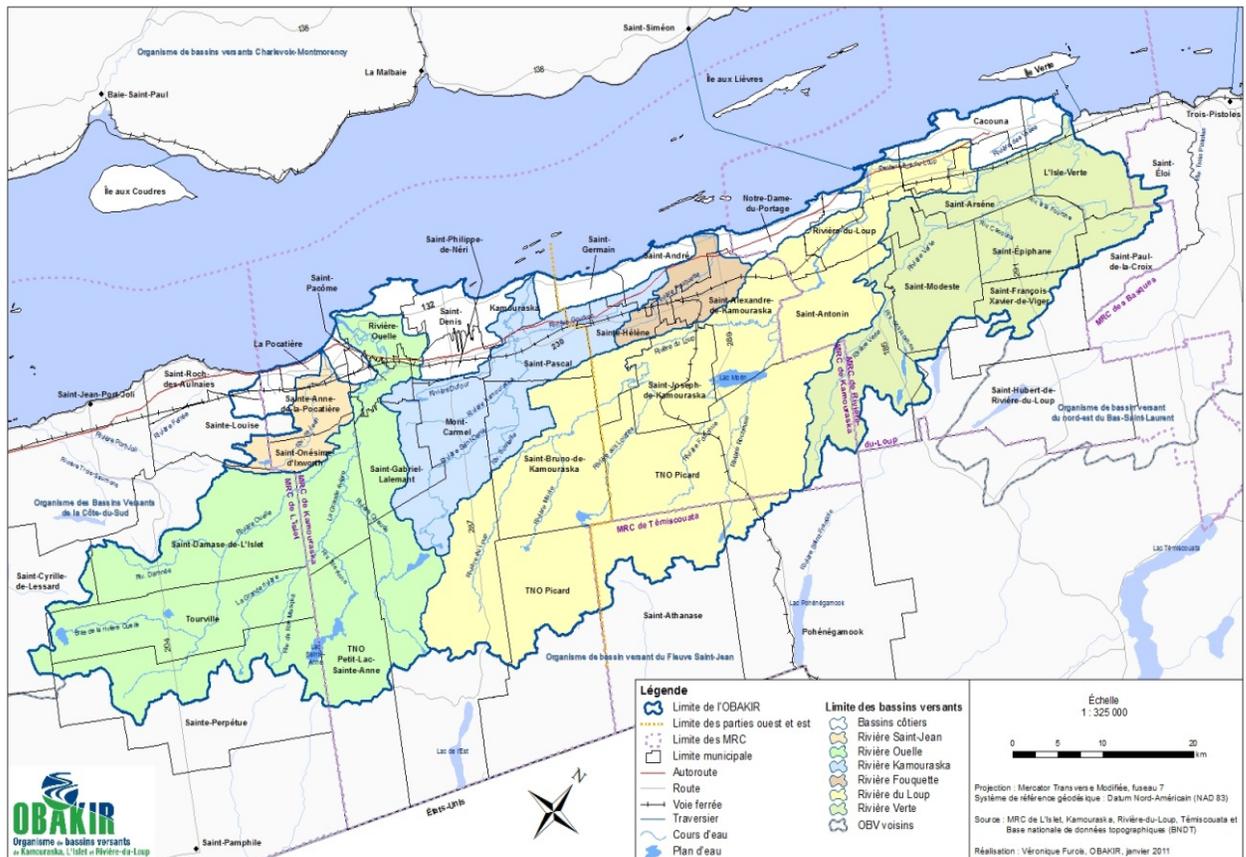
LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Matériel utilisé lors de la caractérisation.....	104
Annexe 2. Feuillet de terrains utilisés lors de la caractérisation.....	106
Annexe 3. Description des types écologiques concernés par les lacs caractérisés.....	112
Annexe 4. Cartes bathymétriques et bandes riveraines des 17 lacs caractérisés.....	116
Annexe 5. Liste des végétaux recensés durant la caractérisation des lacs.....	126
Annexe 6. Cartes des herbiers et des substrats des 17 lacs caractérisés.....	129
Annexe 7. Liste des espèces fauniques recensées durant la caractérisation.....	139

1. INTRODUCTION

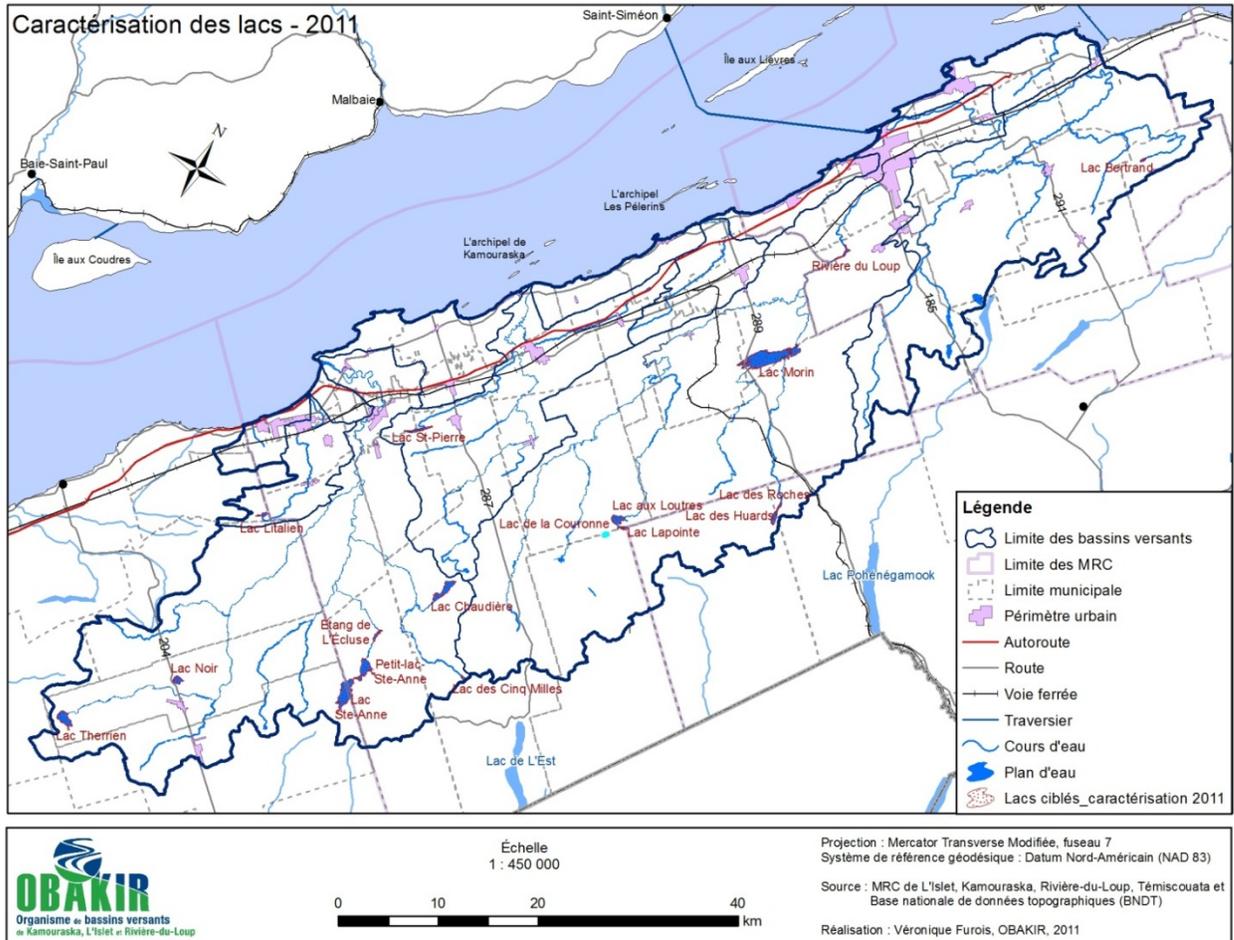
En décembre 2009, le Comité de bassin de la rivière Fouquette et le Comité de bassin versant de la rivière Kamouraska fusionnaient pour créer l'Organisme de bassins versants de Kamouraska, L'Islet et Rivière-du-Loup (OBAKIR). Cette fusion était le prolongement des modifications gouvernementales en ce qui a trait à la gestion intégrée de l'eau par bassin versant au Québec. L'objectif de cette décision gouvernementale était que l'ensemble des rivières du Québec méridional soit couvert par un organisme de bassin versant. C'est ainsi que les rivières Saint-Jean, Ouelle, du Loup et Verte ont été intégrées avec les rivières Kamouraska et Fouquette (carte 1).

Pour l'OBAKIR, ces changements ont impliqué une augmentation considérable du territoire d'intervention. Ainsi, avec l'importance de la superficie du nouveau territoire, soit 3 200 km², de nouvelles informations sont nécessaires afin de bien connaître toute la zone. À ce propos, l'organisme est actuellement en quête de ces informations afin d'établir un nouveau portrait du territoire. C'est dans cette optique de recherche d'informations que l'organisme a mis sur pied ce projet de caractérisation des principaux lacs du territoire couvert par l'OBAKIR.



Carte 1. Territoire de l'OBAKIR

Sur le territoire de l'OBKIR, on retrouve 30 lacs d'une superficie de 10 hectares et plus. De ces lacs, 17 ont été choisis pour effectuer une caractérisation sur chacun d'eux. Ces 17 lacs ont été sélectionnés à partir de critères comme l'accessibilité, la présence humaine à proximité et de certaines données déjà disponibles. Le présent rapport traite de l'étude de ces 17 lacs.



Carte 2. Localisation des 17 lacs de 10 ha et plus sélectionnés pour la caractérisation 2011

Le protocole terrain qui est utilisé pour cette caractérisation est issu principalement de La trousse des lacs (édition 2009) du Conseil régional en environnement (CRE) des Laurentides et du Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP).

Les paramètres suivants ont été sélectionnés pour la caractérisation de 2011:

- Évaluer qualitativement les bandes riveraines sur le pourtour des lacs (essences et pourcentage de recouvrement qui la compose, sites d'érosions et d'enrochement);
- Déterminer le substrat du lac dans sa partie littorale;
- Définir l'utilisation du sol à proximité des lacs;
- Identifier les espèces floristiques qui composent les herbiers aquatiques, leur pourcentage de recouvrement et la superficie de l'herbier;
- Procéder à la prise de données de plusieurs paramètres physiques (la transparence, la température, l'oxygène dissous, la turbidité, la conductivité et le pH);
- Effectuer la bathymétrie des lacs. Les paramètres récoltés permettront de déterminer plusieurs informations qui seront utiles afin d'aider à évaluer la vulnérabilité des plans d'eau;
- Vérifier la présence d'espaces actifs de villégiature;
- Localiser les sites actuels à vocation écotouristique.

Objectifs

L'ensemble des résultats recueillis permet d'établir un portrait des principaux lacs présents sur le territoire afin de mieux les connaître. Ces informations seront d'ailleurs intégrées dans le Plan Directeur de l'eau (PDE) de l'OBAKIR.

D'autre part, les paramètres récoltés permettront d'évaluer la vulnérabilité des lacs d'après leur niveau trophique et selon les pressions qui s'exercent ou qui risquent de s'exercer sur eux (pressions humaines, caractéristiques du bassin versant, etc.). Des recommandations pourront être émises pour faire suite à ces caractérisations.

Aussi, il est possible de classer les lacs selon trois catégories types :

- Des lacs où le potentiel de mise en valeur est présent (pêche, villégiature, récréotourisme);
- Des lacs où des efforts de protection et de prévention devraient être mis de l'avant (sites de fraie, espèces aquatiques envahissantes);
- Des lacs où des interventions devraient être appliquées (végétalisation de bandes riveraines dénudées, amélioration des rives artificielles, etc.).

2. MÉTHODOLOGIE

La méthodologie utilisée pour la caractérisation 2011 de 17 lacs du territoire de l'OBAKIR est une adaptation des protocoles de caractérisation de la Trousse des lacs, élaborés dans le cadre du réseau de surveillance volontaire des lacs par le CRE des Laurentides et le MDDEP édité en 2005. Le guide de normalisation des méthodes d'inventaires ichtyologique en eaux intérieures (Tome I, édition 2011), élaboré par le Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) a aussi été consulté (Service de la faune aquatique, 2011).

2.1 LOGISTIQUE PRÉALABLE

Lors de la préparation de ce projet, des propriétaires riverains ont été contactés pour chacun des lacs pour plusieurs raisons :

- Établir un contact avec un résident (accès au lac lorsque les terrains sont privés) ou le gestionnaire du lac (dans le cas de la ZEC et des pourvoies);
- Avoir un droit de passage;
- Signifier le but du projet;
- Inciter la participation des résidents ou gestionnaire des lacs;
- Récolter des informations concernant le lac; historique, aménagement ultérieur, ensemencement, observation faunique, etc.;
- Avoir accès à une embarcation pour la caractérisation du lac (généralement une chaloupe).

Il est à noter que cette étape était cruciale pour la caractérisation, et que tous les contacts rejoints pour ce projet y ont généreusement contribué. Les résidents et gestionnaires ont tous fourni une embarcation, et certains ont même fourni un moteur (électrique ou à gaz). Autrement, des moteurs ont été loués par l'OBAKIR pour l'occasion.

2.2 PRISE DE DONNÉES

La caractérisation a été réalisée durant la saison estivale, soit entre le début juillet et la mi-septembre 2011. Deux personnes étaient présentes lors de ces caractérisations. L'une qui s'occupait principalement de manœuvrer l'embarcation et de la prise de données pour la création des cartes bathymétriques. Cette personne était appelée l'accompagnateur. L'autre personne s'occupait principalement de la prise de données de tous les paramètres à l'étude. Cette personne était une technicienne en écologie, engagée spécialement pour cet inventaire. La présence de deux personnes était aussi recommandée pour une question de sécurité.

La liste du matériel utilisé pour la caractérisation est présentée en annexe 1. Toutes les données ont été prises de la même façon pour chaque lac sélectionné (les feuillets terrains utilisés pour la caractérisation sont présentés en annexe 2). Aussi, d'autres informations qui ne faisaient pas

spécifiquement l'objet de la caractérisation ont tout de même été recueillies au passage, comme les observations fauniques et des commentaires des personnes rencontrées lors de la caractérisation. Il est à noter que l'ensemble des photos présentées dans ce rapport a tout été pris lors de la caractérisation des lacs de 2011. Les photos proviennent de l'OBAKIR, à moins d'avis contraire.

2.3 BATHYMÉTRIE

Afin d'établir la carte bathymétrique des lacs (carte de profondeur d'un plan d'eau), un GPS (modèle Garmin GPSMAP 78) et un échosondeur (modèle Garmin FishFinder 300c) ont été utilisés. Tout au long de la caractérisation du lac, les données bathymétriques furent notées, et quelques transects ont été ajoutés afin de sonder le lac dans son ensemble. Cette étape permet également de repérer la zone centrale qui semble la plus profonde afin d'y effectuer les analyses physiques du lac pour le volet physico-chimie. Les données de localisation et de profondeur ont été traitées à l'aide du logiciel SAGA GIS (ver. 2.0.4) pour produire le modèle numérique et réaliser les courbes bathymétriques. Le logiciel ArcGIS (ver. 10) a été utilisé pour la mise en page finale.

2.4 ÉMISSAIRES ET TRIBUTAIRES

Les émissaires (exutoire du lac) et les tributaires (qui alimentent le lac) sont identifiées au préalable sur les schémas. Lors de la caractérisation, ces cours d'eau sont repérés et quelques informations générales sont notées : s'agit-il d'un émissaire ou d'un tributaire, la largeur moyenne du cours d'eau, la granulométrie du lit du cours d'eau, sa profondeur moyenne et le type de bande riveraine. Ces informations sont importantes puisque ces cours d'eau font partie du bassin versant du lac, et jouent un rôle déterminant pour son état de santé. Ces cours d'eau sont également essentiels pour les espèces aquatiques, puisque c'est souvent un lieu de fraie pour les poissons. Il s'agit également d'un lieu d'échange à plusieurs niveaux avec les autres plans d'eau et zones humides qui font tous partie du même bassin versant (exemple : propagation d'espèces indigènes ou exotiques, transport des matières polluantes, etc.).

2.5 ANALYSE PHYSIQUE DU LAC

Cette analyse consiste à prendre quelques informations des caractéristiques de l'eau du lac, à l'endroit le plus profond répertorié lors de la bathymétrie. Toutes ces données renseignent sur le stade d'eutrophisation ou de vieillissement d'un plan d'eau. Les trois stades sont: oligotrophe, mésotrophe ou eutrophe.

Un lac **oligotrophe** est un lac à l'eau claire, profonde, avec peu d'éléments nutritifs et de faibles productivités biologiques. C'est un lac généralement acide, qui a peu de plantes aquatiques. Un lac **mésotrophe** a un apport en nutriment moyen et une productivité biologique modérée. C'est un lac qui commence à démontrer une certaine quantité de plantes aquatiques, et est de profondeur moyenne. Un lac au stade **eutrophe** est riche en nutriments, la production biologique est élevée, il est de faible profondeur et a une eau plutôt trouble. Les végétaux sont dominants et le lac se referme tranquillement sur lui-même, au point de devenir un marécage ou une tourbière dans un avenir éloigné.

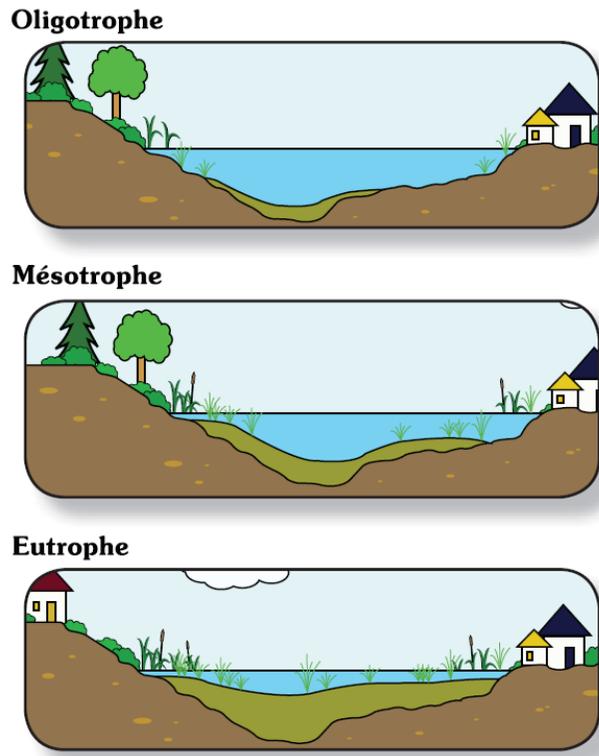


Figure 1. Différents stades d'eutrophisation d'un lac (source : *Trousse des lacs*, 2009)

2.5.1 Transparence

La transparence d'un lac nous donne un indice quant à la charge de matière en suspension de l'eau. Cette information permet de classer un lac parmi les stades de vieillissement (tableau 1). Cette prise de donnée se fait avec un disque de Secchi, dos au soleil, à l'œil nu, et de préférence entre 10 h et 14 h. La couverture nuageuse, les précipitations et les vagues pouvant influencer la mesure, sont des informations notées sur les feuillets terrain.

Tableau 1. Classe de vieillissement d'un lac selon la transparence

(Source : *Groupe hémisphère*, 2008)

Stade tropique	Transparence
Oligotrophe	≥ 4 m
Mésotrophe	1 à 4 m
Eutrophe	≤ 1 m

Pour utiliser le disque de Secchi, il faut le faire descendre doucement dans l'eau, en prenant bien soin de maintenir à la verticale la corde à laquelle il est attaché, jusqu'à le perdre de vue. Ensuite, il faut le faire remonter pour qu'il réapparaisse puis le redescendre afin de distinguer le point exact où il disparaît et réapparaît. La corde tenant le disque étant graduée, la mesure de la profondeur de la transparence est ainsi notée en fonction de l'endroit où la corde touche la surface de l'eau.

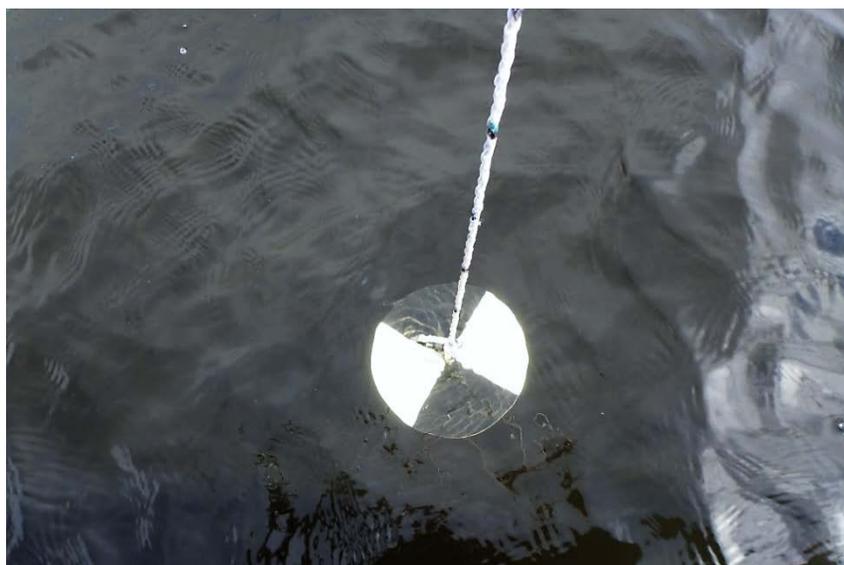


Photo 1. Disque de Secchi servant à mesurer la transparence de l'eau

2.5.2 pH, conductivité et turbidité

Trois paramètres peuvent être pris à partir d'un échantillon d'eau et donner des indices sur l'état de santé général des écosystèmes aquatiques. Ces paramètres sont le pH, la conductivité et la turbidité. Des barèmes de mesures pour ces trois paramètres sont présentés au tableau 2.

Le pH (potentiel hydrogène) est une mesure de l'acidité ou de l'alcalinité des eaux. Les pH sont des valeurs comprises entre 1 (acide) et 14 (basique), 7 étant un pH neutre. La conductivité est souvent utilisée comme indice de la quantité de minéraux dissous dans l'eau; une eau douce se situe en dessous de 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (micro-Siemens par centimètre) et une eau salée à plus de 2 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La conductivité d'un plan d'eau peut être affectée naturellement par la géologie de son sol. La turbidité est un paramètre qui mesure la transparence et le taux de particules en suspension dans l'eau. L'unité utilisée est l'UNT; soit l'unité néphélobométrique de turbidité. Une turbidité supérieure à 3 UNT est élevée (beaucoup de matière en suspension pour une eau potable), et au-delà de 5 UNT, cela est beaucoup trop élevé et très critique pour une eau potable.

Tableau 2. Classification des paramètres de pH, conductivité et de turbidité

pH	
Acide	1
Neutre	7
Basique	14
Conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	
≤ 200	Eau douce
200 à 1 000	Eau minérale
$\geq 2 000$	Eau salée
Turbidité (UNT)	
≤ 1	Faible
1 et 3	Moyen
3 et 5	Élevé
≥ 5	Très élevé

Le pH, la conductivité et la turbidité sont mesurés dans un échantillon d'eau récolté dans la colonne d'eau du lac, soit au même endroit que les autres données de transparence, d'oxygène et de température. L'échantillon est récolté soit entre la surface et 5 m de profondeur si le lac à une profondeur supérieure à 7 m, ou à partir de 2 m du fond si ce lac à une profondeur inférieure à 7 m.

Cet échantillon est prélevé à l'aide d'une bouteille lestée (bouteille avec un poids, permettant son immersion verticale dans la colonne d'eau). La bouteille lestée est d'abord rincée avec l'eau de surface du lac. Ensuite, elle est descendue rapidement à 2 m ou 5 m de profondeur (selon la profondeur du lac) et hâtivement remontée à la surface, de façon à ce qu'elle se remplisse à travers toute la colonne d'eau. Cet échantillon sert ensuite à prendre les mesures, soit le pH avec un pH-mètre (modèle YSI pH10), la turbidité avec un turbidimètre (modèle LaMotte 2020e) et la conductivité avec une sonde spécialement conçue à cette fin (modèle MultiLine P4).



Photo 2. Bouteille lestée utilisée pour prendre un échantillon dans la colonne d'eau

2.5.3 Profil vertical de la température et de l'oxygène dissous

La détermination de la teneur en oxygène dissous et de la température à différentes profondeurs (de la surface jusqu'au fond) se fait au même endroit que la mesure de transparence. Grâce au profil thermique, on peut situer les zones de stratification thermique d'un lac : épilimnion, métalimnion (ou thermocline) et hypolimnion. Ces informations définissent les couches naturelles d'un lac, et correspondent aux différentes limites de lumière qui pénètre dans un plan d'eau. La couche du centre (thermocline) correspond généralement à l'endroit où la température commence à diminuer. La surface supérieure (épilimnion) est généralement là où l'eau est la plus chaude, et l'hypolimnion est l'endroit où l'eau est la plus froide. Ce profil est établi à partir d'un oxymètre, qui donne la température et le taux d'oxygène de l'eau à différentes profondeurs.

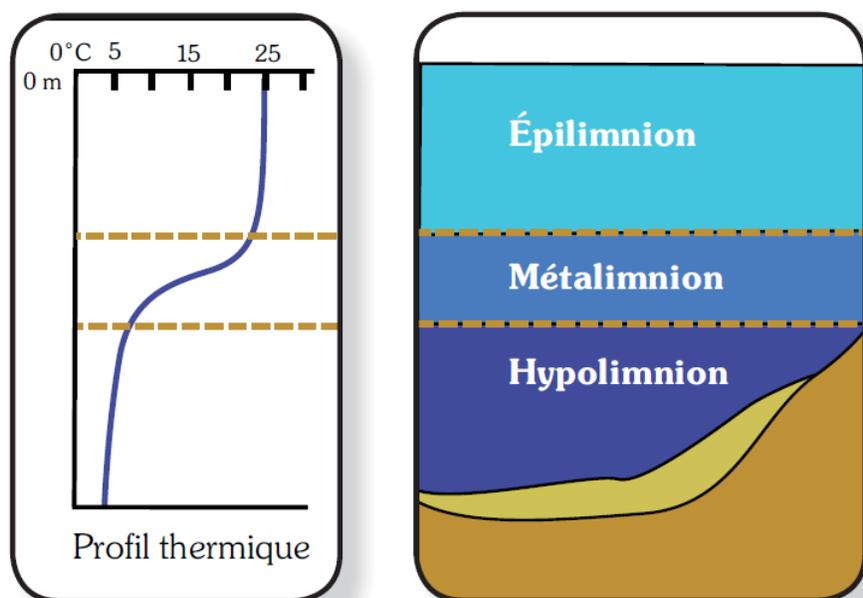


Figure 2. Différente stratification thermique d'un lac (source : *Trousse des lacs*, 2009)

Lors de la caractérisation, l'oxymètre (modèle YSI 550A) est calibré et la sonde est descendue dans l'eau. La sonde est agitée doucement afin de permettre une bonne circulation de l'eau entre les capteurs. Il faut allouer suffisamment de temps à la sonde pour que la valeur indiquée de température et d'oxygène dissous se stabilise. La température et l'oxygène dissous sont notés sur les fiches terrain à chaque mètre, jusqu'au quatorzième, si la profondeur du lac le permet.

2.6 BANDE RIVERAINE

La caractérisation de bandes riveraines sert principalement à décrire l'utilisation du sol autour du lac, mais aussi d'estimer leur proportion pour l'ensemble des rives du lac. Cette étape est également réalisée à bord d'une embarcation en longeant le bord des lacs et en évaluant systématiquement la bande riveraine sur une distance de 15 m à partir de la rive. Spécifiquement, il s'agit de délimiter les zones homogènes d'occupation du sol dans la bande riveraine les unes à la suite des autres, afin de déterminer les caractéristiques de la bande riveraine par section homogène. Les zones homogènes sont différenciées par le changement d'utilisation du sol. Cette caractérisation de bande riveraine est directement tirée de la Trousse des lacs, qui a été élaborée pour le programme québécois de Suivi volontaire de surveillance des lacs (RSVL).

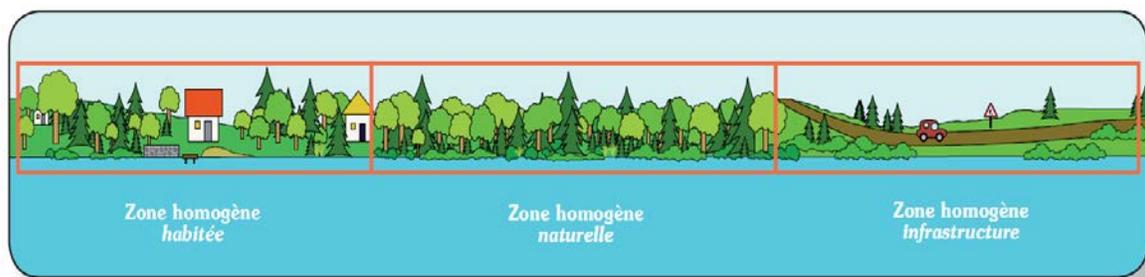


Figure 3. Exemple des catégories de bandes riveraines (source : *Trousse des lacs*, 2009)

Les caractéristiques des sections sont évaluées à deux niveaux. Le premier est la **catégorie de l'utilisation du sol**, et la seconde est le **type d'aménagement** qui compose ces catégories.

Catégorie d'utilisation du sol

- **Naturelle** : aucune perturbation humaine, aucun accès au lac. Si une habitation est observable, elle est au-delà de la bande riveraine de 15 m. Il peut y avoir le passage d'une ligne de transport électrique, mais sans chemin d'accès.
- **Agricole** : culture, fourrage, pâturage.
- **Foresterie** : coupe forestière industrielle ou privée en cours ou effectuée récemment (à noter que la coupe de quelques arbres à des fins d'entretien n'est pas considérée comme une coupe forestière).
- **Infrastructure** : empierrement, structure permanente, installation de ponceau, sentier pédestre aménagé (recouvert de pierres concassées, de copeaux de bois ou de trottoirs de bois), panneaux d'interprétation, belvédère, voie ferrée (à noter qu'un sentier qui s'est dessiné à cause du passage répété des randonneurs n'est pas considéré comme une « infrastructure », mais comme une zone « habitée ou fréquentée »).
- **Habitée ou fréquentée** : présence de bâtiments (chalet, maison, commerce, etc.) ou terrains utilisés à des fins de villégiature (accès privé ou public au lac, camping, plage, parc).

Type d'aménagement (% de recouvrement)

- **Végétation naturelle** : lisière de végétation arborescente, arbustive ou herbacée naturelle.

- **Végétation ornementale, cultures, coupes forestières** : gazon, arbres, arbustes ou plantes entretenues, végétation liée aux activités agricoles, coupes commerciales d'arbres.
- **Matériaux inertes** : barrage, pont/ponceau, muret, enrochement, route, piste cyclable, habitation, asphalte, béton, gravier, sable.
- **Sol dénudé et foyer d'érosion** : sols dénudés et foyers d'érosion reliés aux activités humaines.
- **Murets et remblais.**

2.7 HERBIER AQUATIQUE

Les plantes aquatiques sont présentes naturellement dans les lacs et jouent un rôle important autant pour la faune (abris et nourriture) que pour limiter l'érosion du sol dans l'eau (les racines contribuent à maintenir le sol en place). Toutefois, une croissance excessive des plantes aquatiques peut nous renseigner sur le taux de vieillissement d'un lac. Aussi, leur trop grande abondance peut nuire au niveau esthétique et récréatif du lac (pêche et conduite d'embarcation).

Ainsi, lors de la caractérisation, les zones homogènes de végétation aquatique du littoral sont notées, caractérisées et localisées. Dans la littérature, la zone littorale d'un lac consiste en une bande d'un territoire s'étendant de la ligne de rivage (ligne des hautes eaux) vers l'intérieur du lac, jusqu'où les plantes aquatiques disparaissent, englobant marais et marécages (MDDEP, 2007).

Tout au long du déplacement dans la zone littorale, les plantes émergées, submergées et flottantes rencontrées sont inventoriées. Ainsi, chaque espèce de plante présente est notée de même que le pourcentage de recouvrement pour chaque espèce. La profondeur moyenne de l'eau où se situe l'herbier est également relevé. L'utilisation d'un aquascope facilite l'identification des plantes submergées. Cette étape permet aussi de répertorier, s'il y a lieu, toute plante exotique envahissante, qui doit être rapportée au MDDEP.

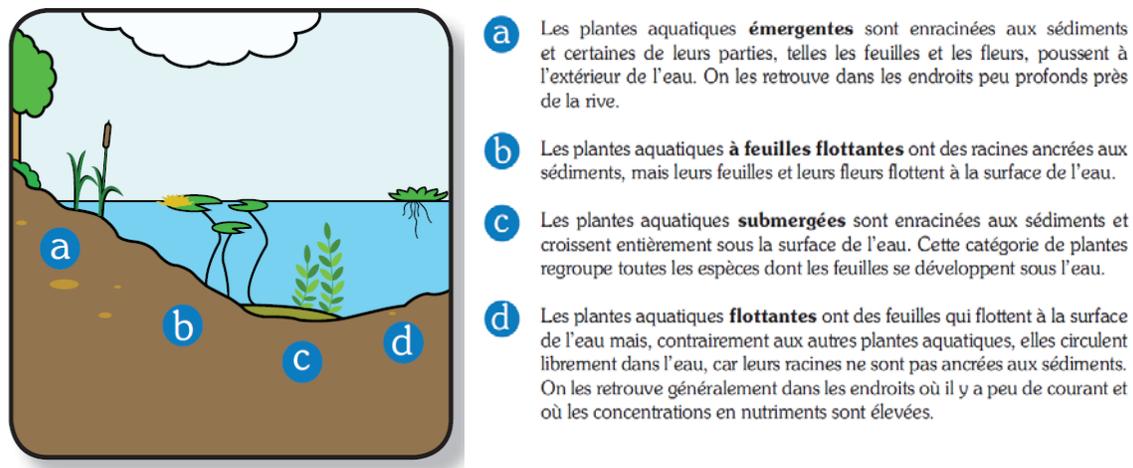


Figure 4. Les quatre types de végétaux aquatiques (source : *Trousse des lacs*, 2009)

2.8 SUBSTRAT

Un des principaux objectifs de la caractérisation du substrat (type de granulométrie du sol du lac) est d'identifier les zones où le processus d'accumulation de sédiments fins (limon, argile, vase) est présent ou débute, car il s'agit d'une manifestation d'une transformation du littoral.

Cette étape est réalisée dans la zone de 0 à 3 m de profondeur. Il s'agit d'identifier les zones homogènes du substrat les unes à la suite des autres, de numéroter et de localiser les limites de chacune de ces zones sur le schéma, et de prendre également en note les caractéristiques de chacune des zones.

Pour identifier la nature et la granulométrie du substrat, un tube rigide en métal a été utilisé. La procédure consiste à cogner sur le fond du lac pour distinguer les fonds durs rocheux, de tourner le tube pour évaluer la granulométrie et de ramener le tube à la surface pour regarder la texture des sédiments mous qui ont pénétrés dans le tube. Lorsque possible, l'utilisation d'un aquascope facilite aussi les observations. La proportion qu'occupe chacun des types de substrat (roc, bloc, galet, gravier, sable) est notée pour chacune des zones homogènes. Les débris végétaux identifiables (feuilles, branches, copeaux, etc.) sont également indiqués sur la fiche de données ainsi que le pourcentage de recouvrement de chacune des zones homogènes. Dans le tableau 3, les codes utilisés sur le terrain ont été regroupés par classement semblable et sont utilisés lors de la conception des cartes dans la section présentation des données.

Tableau 3. Classification de la granulométrie

Catégorie	Taille	Code utilisé
Roc	> 50 cm	RBGC
Bloc	25 - 50 cm	
Galet	8 - 25 cm	
Caillou	4 - 8 cm	
Gravier	0,5 - 4 cm	GS
Sable	0,1 – 0,5 cm	
Limon	< 0,1 cm	LAVMO
Argile, vase ou matière organique	Lisse ou morceau friable	
Débris ligneux	Divers (arbres ou copeaux)	DL

3. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES LACS

Les 17 lacs caractérisés sont distribués dans cinq des six bassins versants du territoire de l'OBAKIR (figure 5 et carte 3). On retrouve le lac Litalien dans le bassin versant de la rivière Saint-Jean (orange), les lacs Therrien, Noir, Sainte-Anne, Petit lac Sainte-Anne, des Cinq Milles, Chaudière et l'Étang de l'Écluse dans le bassin versant de la rivière Ouelle (vert foncé). Le lac Saint-Pierre est dans le bassin versant de la rivière Kamouraska (bleu) et aucun lac ne se retrouve dans le bassin versant de la rivière Fouquette (brun). Pour le bassin versant de la rivière du Loup, sept lacs ont été caractérisés, soit les lacs de la Couronne, Lapointe, aux Loutres, des Huards, des Roches, Morin et le lac Rivière du Loup (jaune). Un seul lac a été caractérisé dans le bassin versant de la rivière Verte, soit le lac Bertrand (vert pâle).

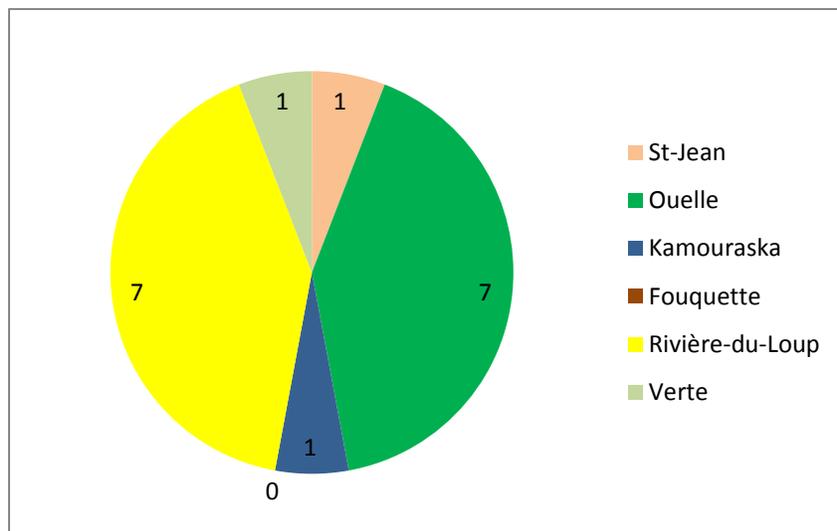
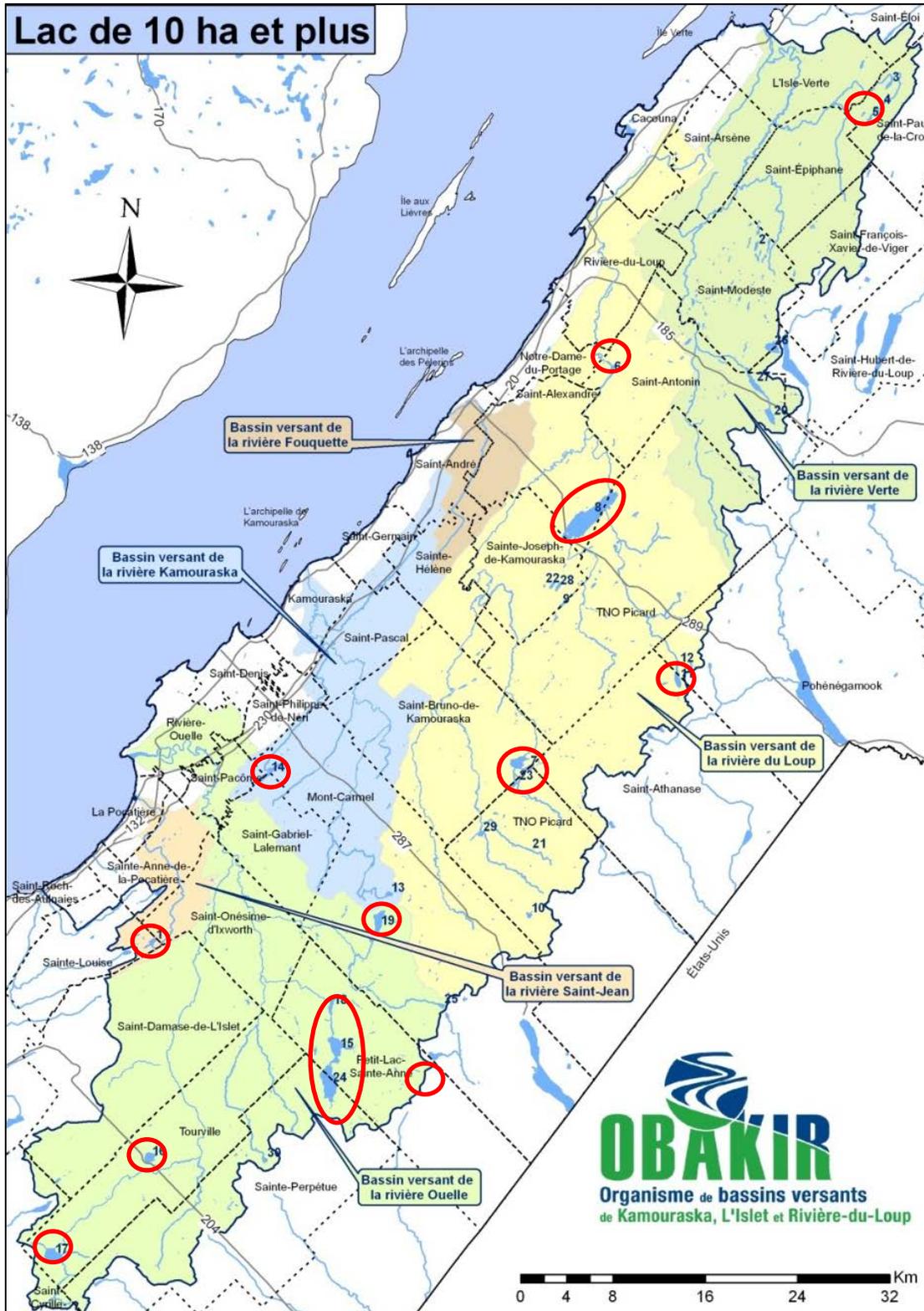


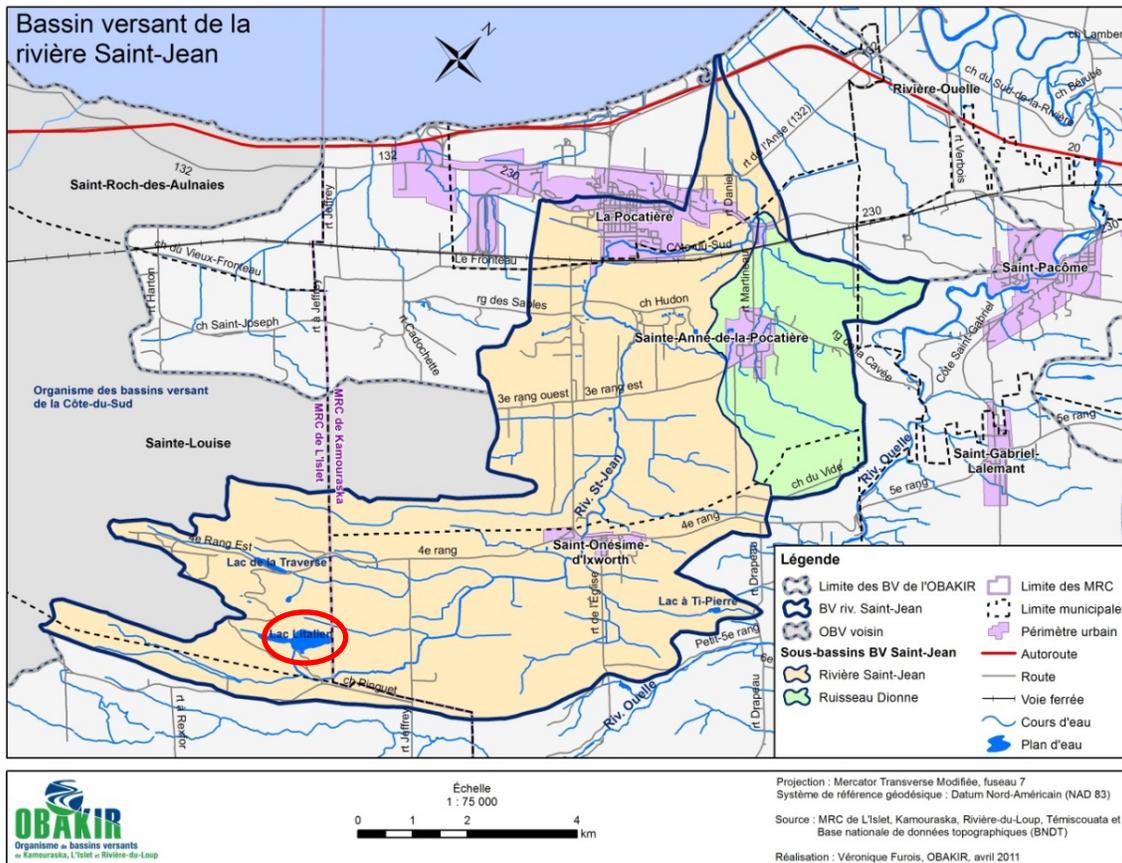
Figure 5. Distribution des 17 lacs caractérisés dans leurs bassins versants respectifs



Carte 3. Localisation des 17 lacs dans leurs bassins versants respectifs

3.1 BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE SAINT-JEAN

Le bassin versant de la rivière Saint-Jean a une superficie de 73 km². Il est majoritairement situé dans la MRC de Kamouraska, mais une petite portion au sud est comprise dans la MRC de L'Islet. C'est d'ailleurs à cet endroit que le lac Litalien est situé (cercle rouge de la carte 4). Le bassin versant de la rivière Saint-Jean est divisé en deux sous-bassins, soit celui du Ruisseau Dionne en vert et celui de la rivière Saint-Jean en beige. Ces deux sous-bassins se rejoignent aux alentours de la route 230 à La Pocatière, pour finalement se jeter dans le fleuve Saint-Laurent quelques kilomètres plus loin.



Carte 4. Bassin versant de la rivière Saint-Jean

3.1.1 Sous-bassin versant de la rivière Saint-Jean

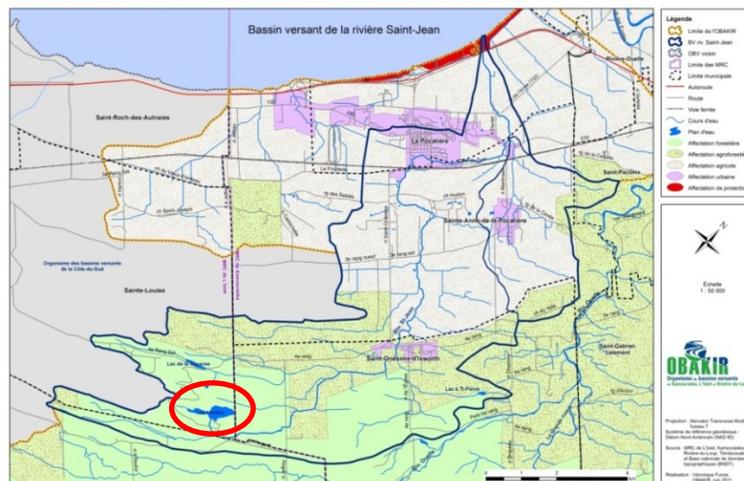
Le lac Litalien fait partie du sous-bassin versant de la rivière Saint-Jean, qui a une superficie de 63 km². Le lac Litalien est à la tête de la rivière Saint-Jean, cette rivière est donc son émissaire. Étant donné que ce lac est une source d'eau potable pour la ville de La Pocatière, on ne peut voir cette rivière lorsqu'elle sort du lac Litalien puisqu'elle a été aménagée de façon à contrôler son débit (photo 3). Ce lac a été rehaussé en 1986 pour s'assurer d'un apport d'eau constant pour cette municipalité.



Photo 3. Digue et enrochement de la rivière Saint-Jean au lac Litalien

3.1.2 Utilisations du territoire

Le bassin versant de la rivière Saint-Jean est principalement utilisé à des vocations agricoles dans sa partie nord-ouest, et agroforestière et forestière au sud (carte 5). Les zones urbaines sont localisées au centre des trois municipalités présentes dans ce bassin versant. L'embouchure de la rivière Saint-Jean est considérée comme une zone de protection, puisqu'elle se jette dans le fleuve Saint-Laurent, et fait partie de la zone des marais à spartine du fleuve. Cette zone est un milieu important pour la conservation des milieux humides, entre autres pour les habitats fauniques de la sauvagine.



Carte 5. Vocation du territoire du bassin versant de la rivière Saint-Jean

Le lac Litalien est un microsite du bassin versant de la rivière Saint-Jean et mesure 1,5 km² (cercle rouge de la carte 5). L'utilisation du sol pour l'ensemble du bassin versant de la rivière Saint-Jean est présentée au tableau 4 et ces données sont comparées à l'utilisation du sol du sous-bassin versant du lac Litalien. On remarque que la portion forestière est l'utilisation principale pour les deux bassins, suivi des cultures pour le bassin de la rivière Saint-Jean et de l'eau pour le lac Litalien.

Tableau 4. Utilisations du sol du bassin versant de la rivière Saint-Jean et du lac Litalien

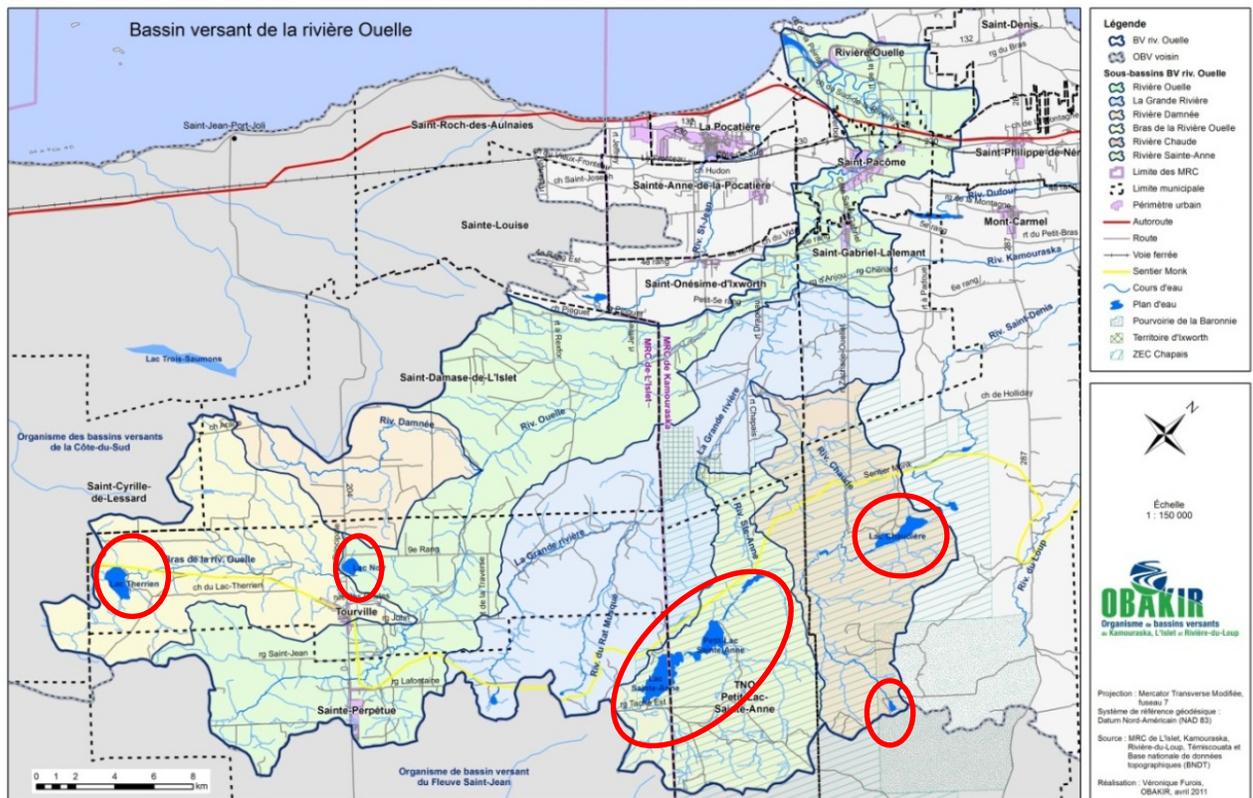
(Source : Landsat 2001-2002)

Catégories d'utilisations du sol	Rivière Saint-Jean	Lac Litalien
	Pourcentage (%)	
Urbain	2,2	0
Cultures annuelles	17,4	0
Cultures pérennes	30,5	0
Boisé	47,8	84,3
Régénération	0,7	0,4
Eau	0,7	12,7
Milieux humides	0,7	2,6
Total	100	100

3.2 BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE OUELLE

Le bassin versant de la rivière Ouelle a une superficie de 844 km². Il fait partie de la MRC de Kamouraska au nord-est et par la MRC de L'Islet au sud-ouest (carte 6). Le bassin versant de la rivière Ouelle est divisé en six sous-bassins et sept lacs caractérisés font partie de ce bassin versant. Ces lacs sont répartis comme suit : le lac Therrien dans le sous-bassin du Bras de la rivière Ouelle (jaune), le lac Noir dans celui de la rivière Ouelle (vert), les lacs Sainte-Anne, Petit lac Sainte-Anne et l'Étang de l'Écluse dans celui de la rivière Sainte-Anne (vert hachuré) et les lacs des Cinq Milles et Chaudière dans celui de la rivière Chaude (orange hachuré).

Les bassins des rivières Sainte-Anne et Chaude se jettent dans le bassin de la Grande rivière avant d'aller se jeter dans le bassin de la rivière Ouelle. Les bassins du Bras de la rivière Ouelle et de la rivière Damnée se jettent directement dans le bassin de la rivière Ouelle. Finalement, cette dernière va se jeter le fleuve Saint-Laurent dans la municipalité de Rivière-Ouelle.



Carte 6. Bassin versant de la rivière Ouelle

3.2.1 Sous-bassin versant du Bras de la rivière Ouelle

Le lac Therrien fait partie du sous-bassin versant du Bras de la rivière Ouelle, qui a une superficie de 113 km². Le lac Therrien est à la tête du Bras de la rivière Ouelle, cette rivière est donc son émissaire (photo 4).



Photo 4. Émissaire du lac Therrien, le Bras de la rivière Ouelle

Un barrage est construit sur cette rivière, soit une digue de retenue, qui sert à maintenir un niveau d'eau acceptable pour les usagers du lac Therrien. La construction de ce barrage date de 1960. Une échelle à poisson (photo 5) a même été installée pour favoriser la circulation des poissons vers le lac lors de son dernier aménagement. En effet, les truitesensemencées dans le lac Therrien vont frayer en rivière où se trouve un substrat plus grossier recherché par ces poissons. Ensuite, les poissons peuvent retourner dans le lac pour s'alimenter grâce à cette échelle.



Photo 5. Échelle à poisson aménagée sur le barrage du Bras de la rivière Ouelle

3.2.2 Sous-bassin versant de la rivière Ouelle

Le lac Noir fait partie du sous-bassin versant de la rivière Ouelle, qui a une superficie de 298 km². Le lac Noir est à la tête du cours d'eau Joncas, cette rivière est donc son émissaire (photo 6). Canards Illimités Canada (CIC) a construit un barrage de 20 mètres de largeur sur ce cours d'eau en 1986 pour maintenir un niveau d'eau acceptable pour des habitats fauniques. Ce lac est un milieu humide très important pour la faune aviaire puisqu'il sert d'habitat et de source de nourriture.



Photo 6. Émissaire du lac Noir, le cours d'eau Joncas

3.2.3 Sous-bassin versant de la rivière Sainte-Anne

Les lacs Sainte-Anne, Petit lac Sainte-Anne et l'Étang de l'Écluse font partie du sous-bassin versant de la rivière Sainte-Anne, qui a une superficie de 103 km². Le lac Sainte-Anne est à la tête du Petit lac Sainte-Anne. Ces deux lacs vont ensuite se jeter dans l'Étang de l'Écluse qui devient par la suite la rivière Sainte-Anne. Ils sont tous interrelié par le même réseau hydrographique. Il est à noter que ces trois lacs font partie du territoire de la ZEC Chapais.



Figure 6. Réseau hydrographique des lacs Sainte-Anne, Petit lac Sainte-Anne et l'Étang de l'Écluse (source : Google Earth)



Photo 7. Jonction entre les lacs Sainte-Anne et Petit-Lac-Sainte-Anne

Deux barrages sont présents dans ce réseau de la rivière Sainte-Anne. Le premier barrage est à la sortie du Petit lac Sainte-Anne; il a été construit en 1915 et réaménagé en 1980 pour maintenir un niveau d'eau acceptable pour des habitats fauniques aménagés par CIC. Ce barrage d'une longueur de 430 mètres a également été doté d'une passe migratoire pour la truite mouchetée ou omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) en 1989 pour permettre la montée des truites dans le lac Sainte-Anne.

L'autre barrage est en aval de l'Étang de l'Écluse. Ce seuil de retenue a été construit en 1990 pour créer un plan d'eau artificiel sur la rivière Sainte-Anne afin d'augmenter les sites de pêche potentiels sur le territoire. Ce barrage sert aussi de réservoir d'eau pour le bassin versant de la rivière Ouelle qui abrite une population de saumon atlantique (*Salmo salar*), la seule population de saumon de la Côte-du-Sud. Le saumon remonte la rivière Ouelle, mais également la Grande rivière et la rivière Sainte-Anne. Ces rivières peuvent atteindre des niveaux d'eau très bas lors d'étiage, nuisant à la remontée de ces salmonidés vers leur lieu de fraie. Toutefois, en 2010, cette écluse de 90 m de longueur a été réaménagée de façon plus naturelle et ne semble plus fonctionnelle.

L'Étang de l'Écluse a été créé sur la rivière Sainte-Anne, cette rivière est donc son émissaire et son tributaire à la fois (photos 8 et 9).



Photo 8. Émissaire de l'Étang de l'Écluse, la rivière Sainte-Anne



Photo 9. Tributaire du l'Étang de l'Écluse, la rivière Sainte-Anne

3.2.4 Sous-bassin versant de la rivière Chaude

Les lacs des Cinq Milles et Chaudière font partie du sous-bassin versant de la rivière Chaude, qui a une superficie de 102 km². Le lac des Cinq Milles est à la tête de la rivière Chaude, cette rivière est donc son émissaire. À l'endroit où la rivière Chaude sort du lac des Cinq Milles, il y a un ancien barrage ou digue de retenue d'eau (photo 10). Toutefois, peu d'informations ont été retrouvées sur ce barrage et il semble avoir été réaménagé par un castor. Le lac des Cinq Milles fait partie de la pourvoirie La Baronnie de Kamouraska.

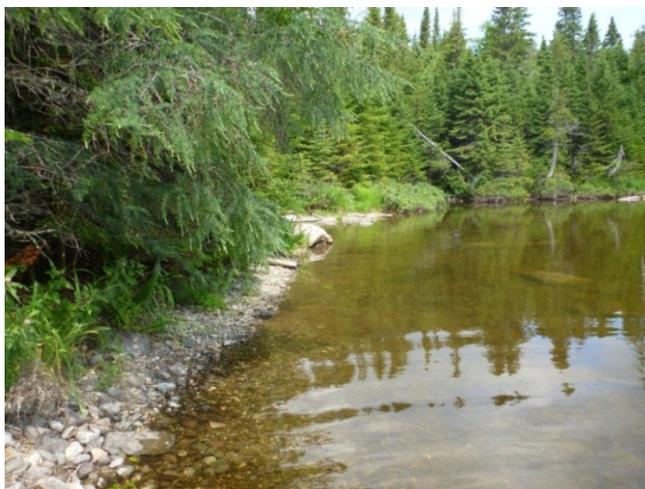


Photo 10. Barrage ou digue entre la rivière Chaude et le lac des Cinq Milles

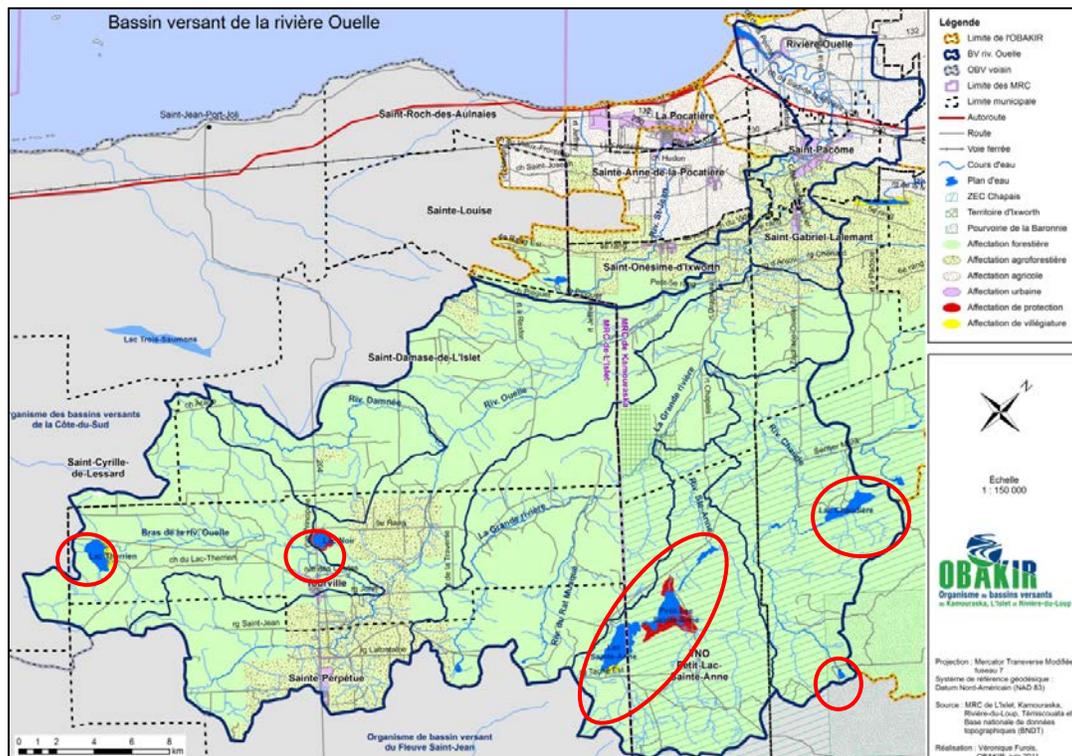
Le lac Chaudière fait également partie du sous-bassin versant de la rivière Chaude. Le lac Chaudière est à la tête de l'Étang de la Décharge, ce cours d'eau est donc son émissaire. Ce cours d'eau est lui aussi régularisé par un barrage, soit une digue de retenue construite en 1996 pour maintenir un niveau d'eau acceptable à des fins récréatives et pour conserver des habitats fauniques (photo 11).



Photo 11. Barrage de l'émissaire du lac Chaudière; l'Étang de la Décharge

3.2.5 Utilisations du territoire

Le bassin versant de la rivière Ouelle est principalement utilisé à des vocations forestières, et dans une moindre mesure pour l'agroforesterie (carte 5). La zone agricole est concentrée en aval du bassin versant, et les zones urbaines sont localisées au centre des cinq principales municipalités. On retrouve également deux zones de protection dans ce bassin versant, autour de deux lacs, créés pour la préservation d'habitat faunique. Il s'agit du lac Noir (aménagé par CIC, photo 12) et du Petit lac Sainte-Anne. Aussi, deux lacs de ce territoire ont des vocations de villégiature, soit les lacs Therrien (Centre des Loisirs du lac Therrien qui font la promotion d'activité) et également une petite portion du lac Sainte-Anne qui a des activités de pêche et un camping géré par la ZEC Chapais.



Carte 7. Vocation du territoire du bassin versant de la rivière Ouelle



Photo 12. Lac Noir aménagé par CIC (Canards Illimités Canada)

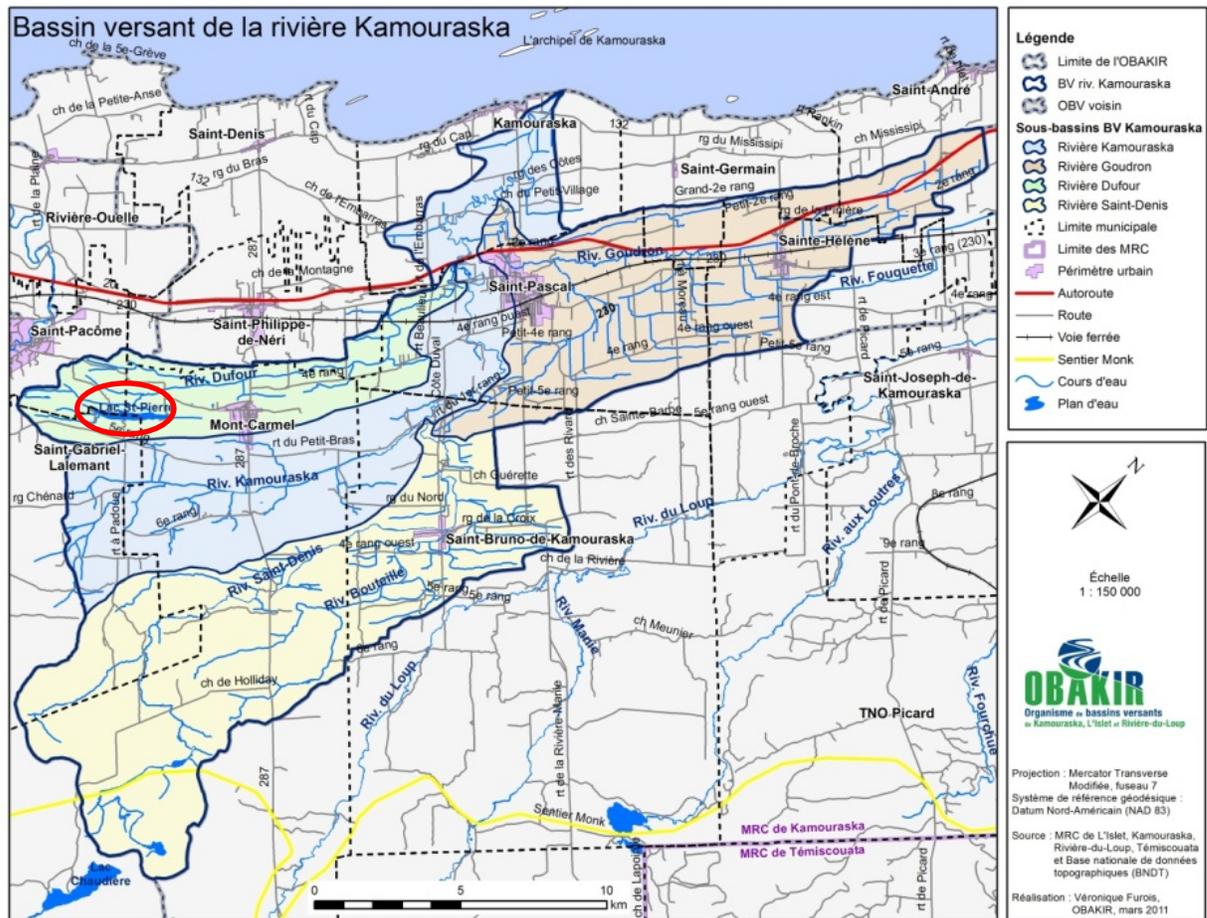
Les sous-bassins versants des sept lacs du territoire sont des microsites du bassin versant de la rivière Ouelle. L'utilisation du sol pour l'ensemble du bassin versant de la rivière Ouelle est présentée au tableau 5 et ces données sont comparées aux utilisations du sol des sous-bassins versants de ces lacs. Il est à noter que pour l'ensemble du bassin versant et des sous-bassins versants, c'est la portion forestière qui est la plus dominante.

Tableau 5. Utilisations du sol du territoire des bassins versants de la rivière Ouelle et des sept lacs du territoire (Source : Landsat 2001-2002)

Catégories d'utilisations du sol	Pourcentage (%) d'occupation par bassin versant							
	Rivière Ouelle	Lac Therrien	Lac Noir	Lac Sainte-Anne	Petit lac-Sainte-Anne	Étang de l'Écluse	Lac des Cinq Milles	Lac Chaudière
Urbain	0,2	0	0	0	0	0	0	0
Culture annuelle	2,2	0	1,5	0	0	0	0	0
Culture pérenne	4,4	0	6,4	0	0	0	0	0
Boisé	84,3	86,3	62,0	72,5	73,9	76,4	89,5	82,1
Régénération	3,2	0,1	2,1	12,9	15,4	13,1	0	4,6
Coupe récente	0,5	0,4	0	0,6	0,7	0,6	0	0
Eau	1,9	5,5	13,4	11,3	6,3	5,9	10,5	12,0
Milieu humide	2,7	7,8	14,8	2,7	3,8	4,0	0	1,3
Tourbière	0,6	0	0	0	0	0	0	0
Total	100	100	100	100	100	100	100	100
Superficie (km ²)	844	25	2,4	26	74	88	1,34	13

3.3 BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE KAMOURASKA

Le bassin versant de la rivière Kamouraska a une superficie de 296 km² et fait partie intégralement de la MRC de Kamouraska (carte 8). Le bassin versant de la rivière Kamouraska est divisé en quatre sous-bassins, soit ceux de la rivière Dufour en vert, de la rivière Kamouraska en bleu, de la rivière Goudron en orange et celui de la rivière Saint-Denis en jaune. La rivière Kamouraska se jette dans le fleuve Saint-Laurent à la hauteur du village de Kamouraska. Le lac Saint-Pierre fait partie du sous-bassin de la rivière Dufour et est l'une des principales sources d'eau alimentant ce bassin versant. C'est le seul lac caractérisé dans le bassin versant de la rivière Kamouraska (cercle rouge de la carte 8).



Carte 8. Bassin versant de la rivière Kamouraska

3.3.1 Sous-bassin versant de la rivière Dufour

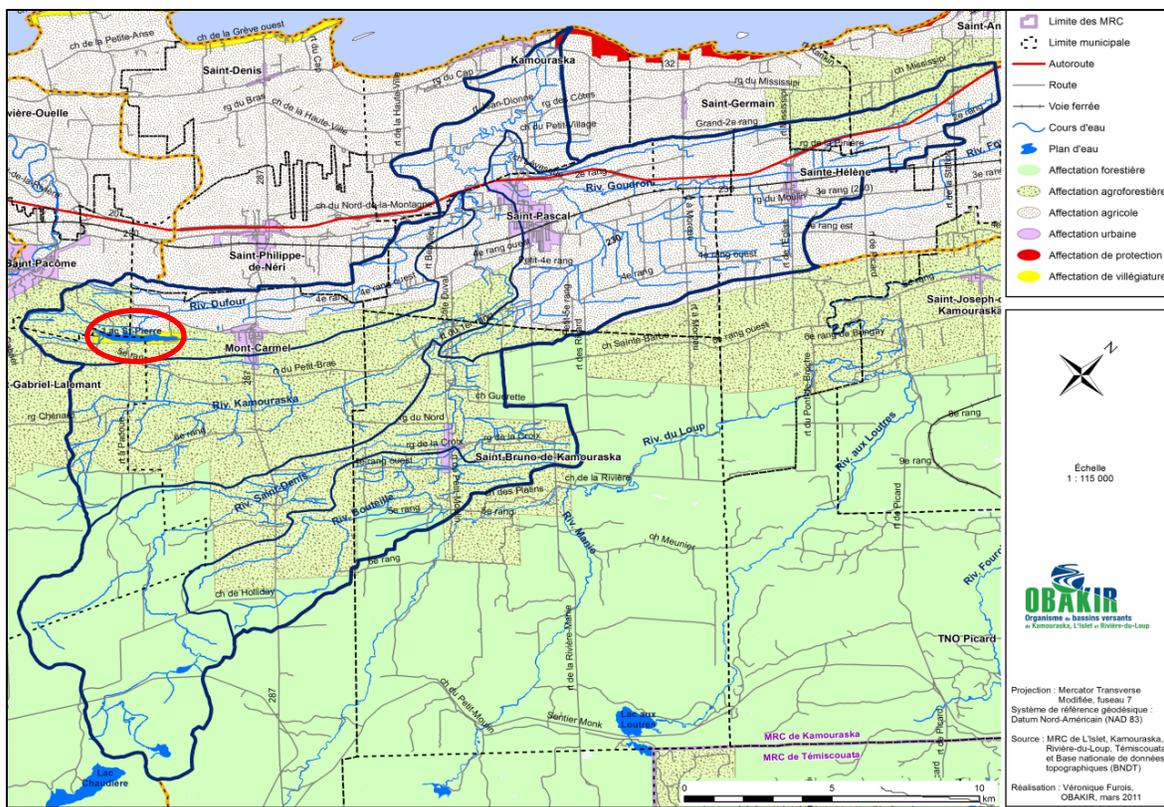
Le lac Saint-Pierre fait partie du sous-bassin versant de la rivière Dufour, qui a une superficie de 35 km². Le sous-bassin de la rivière Dufour rejoint la rivière Kamouraska près de l'autoroute 20, aux limites des municipalités de Saint-Pascal et de Kamouraska. Le lac Saint-Pierre est à la tête de la rivière Dufour, cette rivière est donc son émissaire (photo 13).



Photo 13. Émissaire du lac Saint-Pierre; la rivière Dufour

3.3.2 Utilisations du territoire

Le bassin versant de la rivière Kamouraska est utilisé à des vocations agroforestières au centre, forestière au sud et agricole au nord-ouest. L'embouchure de la rivière Kamouraska a une affectation de protection, puisqu'elle rejoint le fleuve Saint-Laurent, et fait partie de la zone des marais à spartine du fleuve. Cette zone est un milieu important pour la conservation des milieux humides, entre autres pour les habitats fauniques de la sauvagine. Il y a également quelques zones urbaines dans les principales municipalités. Finalement, le pourtour du lac Saint-Pierre est dédié à des vocations récréotouristiques. Le lac Saint-Pierre est doté d'un regroupement soit l'Association des propriétaires riverains du lac Saint-Pierre. Cette association est vouée à la protection et la mise en valeur du lac.



Carte 9. Vocation du territoire du bassin versant de la rivière Kamouraska

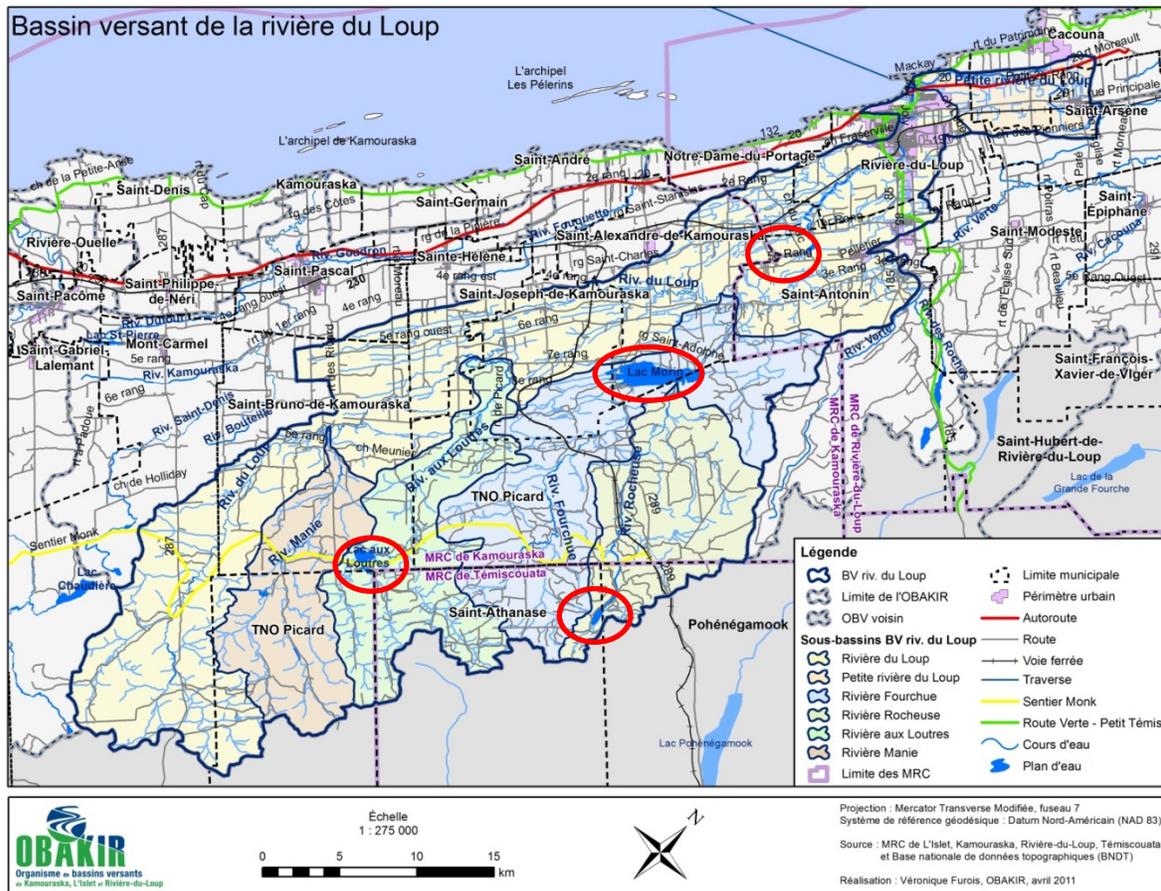
Le lac Saint-Pierre est un microsite du bassin versant de la rivière Kamouraska et mesure 7,3 km². L'utilisation du sol pour l'ensemble du bassin versant de la rivière Kamouraska est présentée au tableau 6 et est comparé à l'utilisation du sol sous-bassin du versant du lac Saint-Pierre. On remarque que la portion forestière est l'utilisation principale pour les deux bassins, suivi des cultures.

Tableau 6. Utilisations du sol du bassin versant de la rivière Kamouraska et du lac Saint-Pierre
(Source : Landsat 2001-2002)

Catégories d'utilisations du sol	Rivière Kamouraska	Lac Saint-Pierre
	Pourcentage (%)	
Urbain	1,0	0
Cultures annuelles	12,5	2,9
Cultures pérennes	30,0	25,0
Boisé	53	63,4
Régénération	1,2	0,3
Eau	0,9	8,2
Milieus humides	1,4	0,1
Total	100	100

3.4 BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE DU LOUP

Le bassin versant de la rivière du Loup est un grand bassin d'une superficie de 1 100 km² et fait partie de trois MRC; au nord celle de Rivière-du-Loup, au sud-ouest celle de Kamouraska et au sud-est celle de Témiscouata. Le bassin versant de la rivière du Loup est divisé en six sous-bassins et sept lacs caractérisés en font partie. Ces lacs sont répartis comme suit : le lac Rivière du Loup dans le sous-bassin versant de la rivière du Loup (jaune), des lacs de la Couronne, Lapointe et aux Loutres dans le bassin versant de la rivière aux Loutres (vert), le lac Morin dans celui la rivière Fourchue (bleu) et les lacs des Huards et des Roches dans celui de la rivière Rocheuse (vert pâle).



Carte 10. Bassin versant de la rivière du Loup

3.4.1 Sous-bassin versant de la rivière aux Loutres

Les lacs de la Couronne, Lapointe et aux Loutres font partie du sous-bassin versant de la rivière aux Loutres, qui a une superficie de 132 km². Le lac de la Couronne se déverse dans le lac aux Loutres par son émissaire (photo 14). Le lac Lapointe se déverse également dans le lac aux Loutres par son émissaire (photo 15). Finalement, le lac aux Loutres se déverse dans la rivière aux Loutres, cette rivière est donc son émissaire (photo 16). Ces lacs font tous partie du même réseau hydrographique (figure 7), et aussi de la même pourvoirie, soit la Pourvoirie des Trois lacs. Le lac Lapointe a un barrage sur son émissaire qui contrôle le niveau de l'eau du lac.

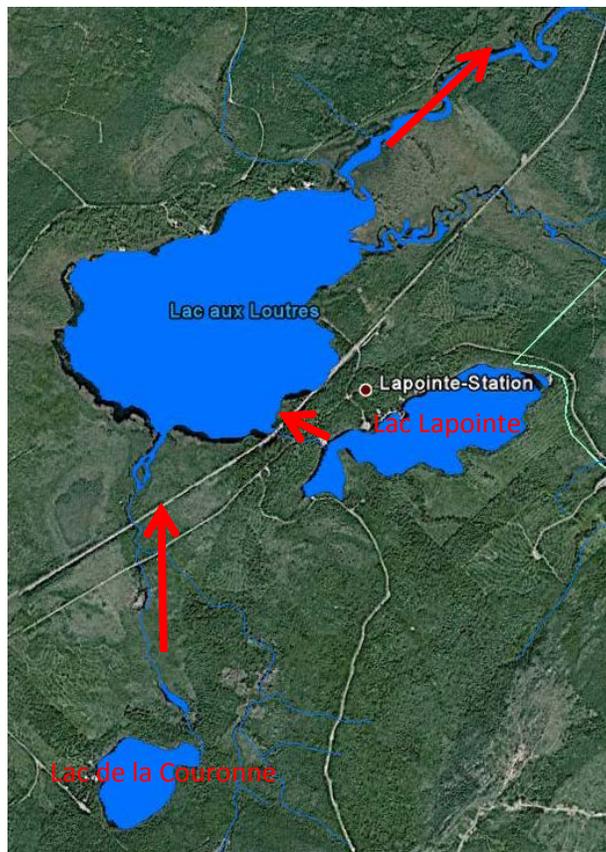


Figure 7. Réseau d'alimentation de l'eau entre les trois lacs (source : *Google Earth*)



Photo 14. Émissaire du lac de la Couronne



Photo 15. Émissaire du lac Lapointe



Photo 16. Émissaire du lac aux Loutres; la rivière aux Loutres

3.4.2 Sous-bassin versant de la rivière Rocheuse

Les lacs des Huards et des Roches font partie du sous-bassin versant de la rivière Rocheuse, qui a une superficie de 118 km². Le sous-bassin de la rivière Rocheuse va rejoindre le sous-bassin de la rivière Fourchue dans le lac Morin à Saint-Alexandre. Le lac des Huards se déverse dans le lac des Roches (photo 17), et ces lacs vont se déverser dans la rivière Rocheuse. Cette rivière est donc leur émissaire (photo 18). Il y a un barrage qui contrôle le débit d'eau à cet endroit, mais il est endommagé depuis quelques années, et devait faire l'objet d'une réparation en 2011. Toutefois, ce projet est reporté en 2012.



Photo 17. Jonction entre les lacs des Huards et des Roches



Photo 18. Émissaire des lacs des Huards et des Roches; la rivière Rocheuse

3.4.3 Sous-bassin versant de la rivière Fourchue

Le lac Morin fait partie du sous-bassin versant de la rivière à la Fourchue, qui a une superficie de 199 km². Le sous-bassin de la rivière Fourchue va rejoindre le sous-bassin de la rivière du Loup aux limites des municipalités de Saint-Antonin et de Saint-Alexandre. Le lac Morin se déverse dans la rivière Fourchue, cette rivière est donc son émissaire (photo 19). Il y a un barrage qui contrôle le débit d'eau à la sortie de cette rivière. Ce barrage qui fait 16 mètres de haut sur une longueur de 200 m a été construit en 1943 pour régulariser les débits pour la production d'hydroélectricité. La construction de ce barrage a entraîné l'inondation d'un très grand secteur autour de la rivière Fourchue, dont le réservoir est mieux connu sous le nom de lac Morin.



Photo 19. Émissaire du lac Morin, la rivière Fourchue

La rivière Fourchue est également le tributaire principal du lac Morin, puisqu'à l'origine, ce réservoir était seulement la rivière Fourchue. Le deuxième tributaire d'importance pour le lac Morin est la rivière Rocheuse (photo 20).

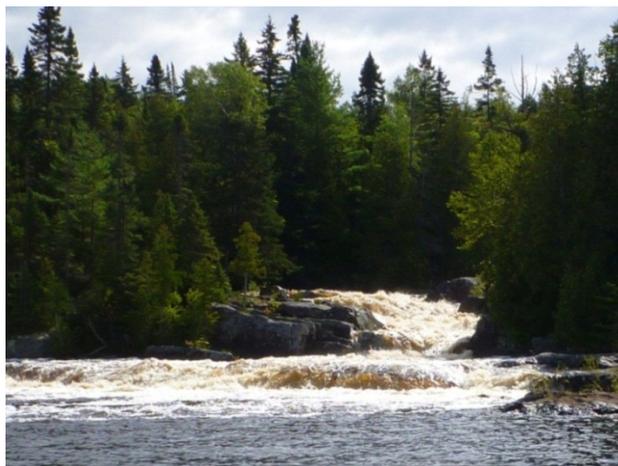


Photo 20. Rivière Rocheuse, autre tributaire du lac Morin

On peut voir sur la figure 8 l'emplacement de la rivière Fourchue (flèches rouges) à son entrée (tributaire) et à sa sortie (émissaire) dans le lac Morin, de même que l'ancien tracé de cette rivière avant l'inondation (pointillé rouge). On peut aussi voir la rivière Rocheuse (autre tributaire) localisée par une flèche jaune.

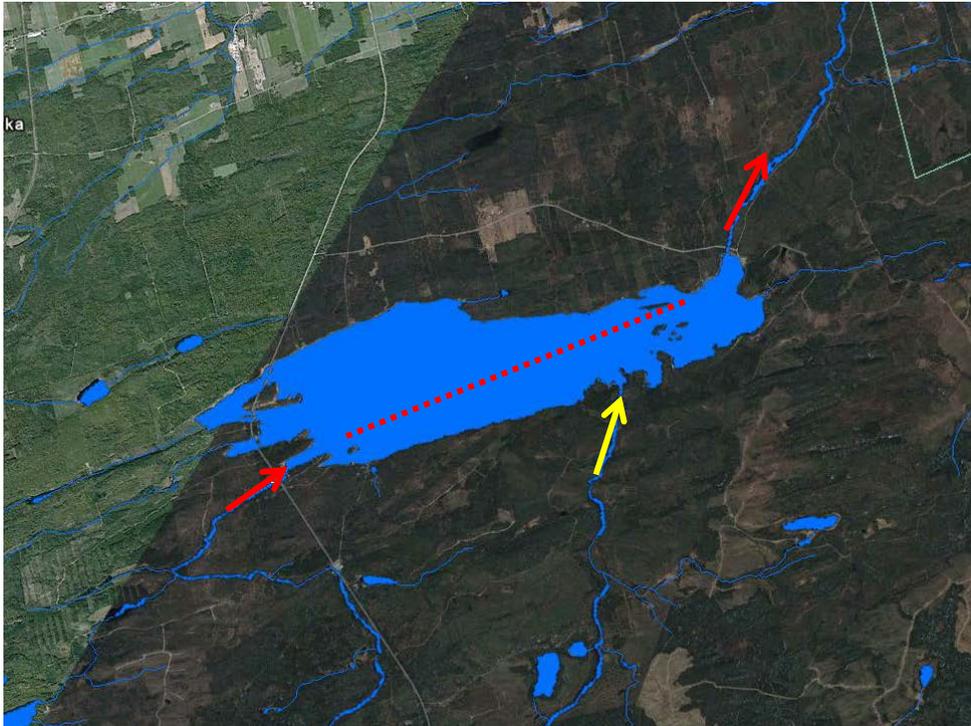


Figure 8. Localisation des rivières Fourchue et Rocheuse par rapport au lac Morin
(Source : Google Earth)

3.4.4 Sous-bassin versant de la rivière du Loup

Le lac Rivière du Loup fait partie du sous-bassin versant de la rivière du Loup qui a une superficie de 503 km². Tout comme le lac Morin, ce lac a été rehaussé de façon artificielle en 1934 pour alimenter une usine de pâte et papier. Cette usine est inactive depuis plusieurs années. Le barrage de 15 m de haut sur plus de 52 m de longueur a été modifié en 1996. Ce lac est en fait la rivière du Loup, cette rivière est donc autant son émissaire que son tributaire.



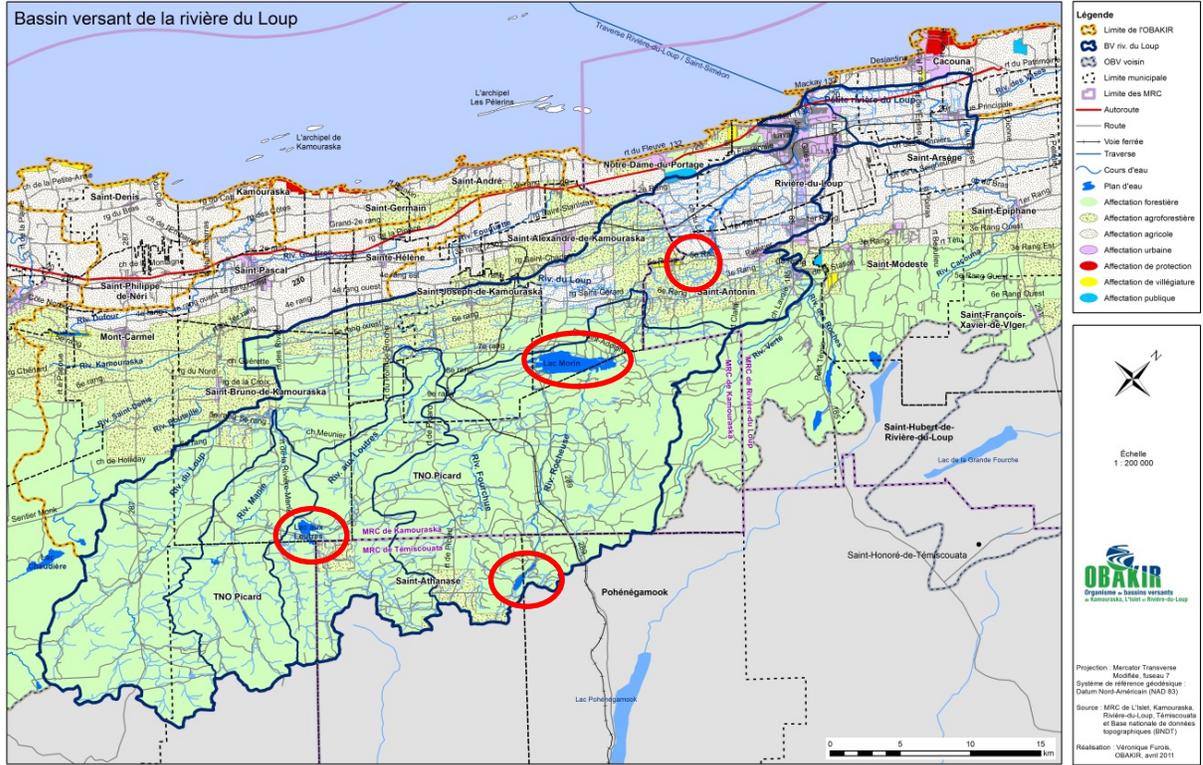
Photo 21. Barrage en aval du lac Rivière du Loup



Photo 22. La rivière du Loup dans le lac Rivière du Loup

3.4.5 Utilisations du territoire

Le bassin versant de la rivière du Loup est principalement utilisé à des vocations forestières au sud, à l'agroforesterie au centre, et a des vocations agricoles et urbaines au nord.



Carte 11. Vocation du territoire du bassin versant de la rivière du Loup

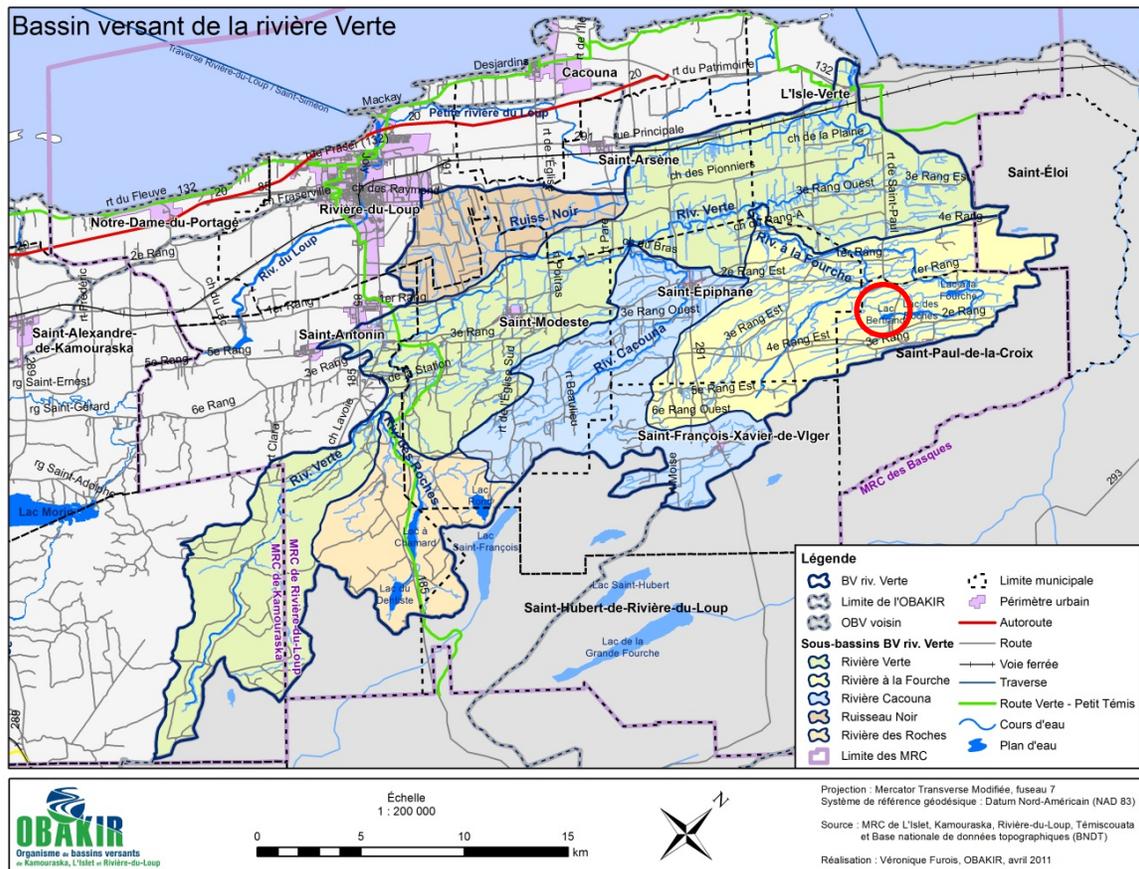
Les pourcentages de recouvrement des catégories d'utilisations du sol pour l'ensemble du bassin versant de la rivière du Loup sont présentés au tableau 7 et sont comparés aux utilisations du sous-bassin versant des lacs caractérisés. On remarque que la portion forestière est l'utilisation principale pour l'ensemble ces bassins versants.

Tableau 7. Utilisations du sol du territoire du bassin versant de la rivière du Loup et des sept lacs à l'étude (Source : Landsat 2001-2002)

Catégories d'utilisations du sol	Pourcentage (%) d'occupation par bassin versant							
	Rivière du Loup	Lac de la Couronne	Lac Lapointe	Lac aux Loutres	Lac des Huards	Lac des Roches	Lac Morin	Lac Rivière du Loup
Urbain	0,8	0	0	0	0	0	0	0,1
Culture annuelle	3,5	0	0	0	0	0	0	1,3
Culture pérenne	10,2	0	0	0	0	0	0	5,8
Boisé	73,7	84,4	77,6	83,9	88,4	87,5	85,6	83,7
Régénération	5,3	0,1	0,7	8,0	3,7	3,4	8,2	6,2
Coupe récente	1,0	0	0	1,7	0,2	0,2	1,0	1,2
Eau	1,5	15,5	21,7	3,7	6,7	8,0	3,2	1,7
Milieu humide	3,3	0	0	2,7	1,0	0,9	2,0	2,3
Tourbière	0,7	0	0	0	0	0	0	0,0
Total	100	100	100	100	100	100	100	100
Superficie (km ²)	1 100	0,7	1	2	9,4	10,4	265	950

3.5 BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE VERTE

Le bassin versant de la rivière Verte a une superficie de 512 km², et fait partie de trois MRC, soit une infime section au nord de la MRC des Basques, au centre par la MRC de Rivière-du-Loup et une petite section au sud dans la MRC de Kamouraska (carte 12). Le bassin versant de la rivière Verte est divisé en cinq sous-bassins: celui de la rivière Verte en vert, celui de la rivière à la Fourche en jaune, de la rivière Cacouna en bleu, du ruisseau Noir en orange et de la rivière des Roches en beige. Le lac Bertrand fait partie du sous-bassin versant de la rivière à la Fourche (cercle rouge de la carte 12). Le sous-bassin de la rivière à la Fourche va rejoindre la rivière Verte aux limites des municipalités de Saint-Arsène et de L'Isle-Verte. Finalement, la rivière Verte va se jeter dans le fleuve Saint-Laurent à la hauteur de la municipalité de L'Isle-Verte.



Carte 12. Bassin versant de la rivière Verte

3.5.1 Sous-bassin versant de la rivière à la Fourche

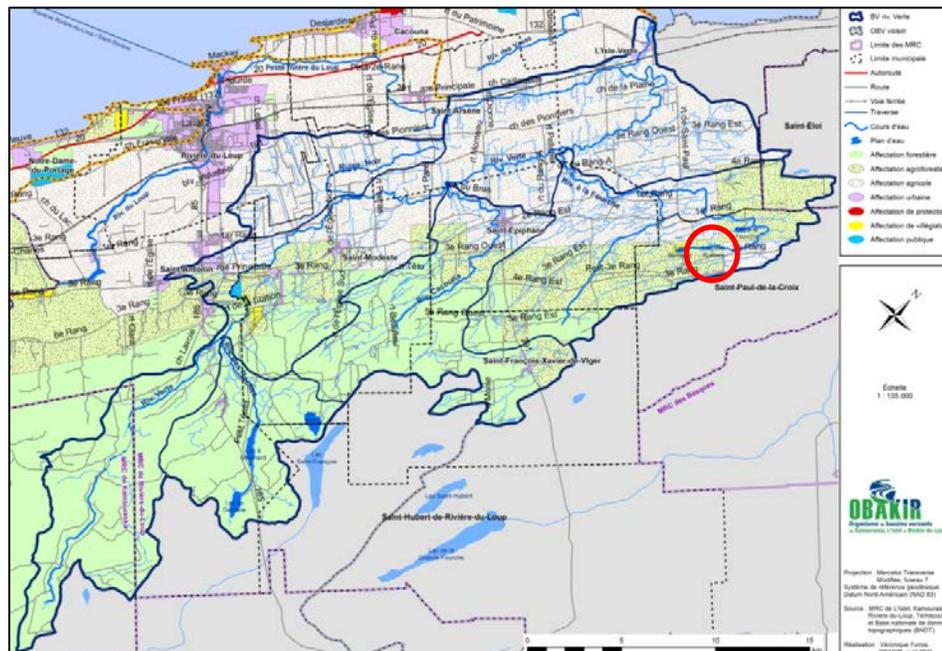
Le lac Bertrand fait partie du sous-bassin versant de la rivière à la Fourche, qui a une superficie de 106 km². Le lac Bertrand est à la tête du ruisseau des Prairies, cette rivière est donc son émissaire (photo 23).



Photo 23. Émissaire du lac Bertrand, le ruisseau des Prairies

3.5.2 Utilisations du territoire

Le bassin versant de la rivière Verte est principalement utilisé à des vocations forestières et agroforestières au sud, et a des vocations agricoles au nord (carte 13). Les portions urbaines sont concentrées dans le centre des principales municipalités. Le lac Bertrand est dans une catégorie de zone de villégiature que l'on voit encadrée en rouge dans la carte ci-dessous.



Carte 13. Vocation du territoire du bassin versant de la rivière Verte

Le lac Bertrand est un microsite du bassin versant de la rivière Verte et mesure 3 km². L'utilisation du sol pour l'ensemble du bassin versant de la rivière Verte est présentée au tableau 8 et est comparé à l'utilisation du sous-bassin versant du lac Bertrand. On remarque que la portion forestière est l'utilisation principale pour les deux zones, suivi des cultures pérennes.

Tableau 8. Utilisations du sol du bassin versant de la rivière Verte et du lac Bertrand
(Source : Landsat 2001-2002)

Catégories d'utilisations du sol	Rivière Verte	Lac Bertrand
	Pourcentage (%)	
Urbain	0,3	0
Cultures annuelles	9,4	3,4
Cultures pérennes	22,3	30,5
Boisé	56,9	61,2
Régénération	4,9	0
Coupe récente	0,7	0
Eau	1,1	3,9
Milieus humides	2,5	1,0
Tourbière	1,9	0
Total	100	100

3.6 PEUPELEMENTS FORESTIERS

Les types écologiques présents dans les sous-bassins versant des lacs caractérisés sont présentés pour chaque lacs dans les pages suivantes. Ces données sont tirées des cartes écoforestières du 4e décennal du MRNF de 2004-2005. Un type écologique est une unité de classification qui tient compte de la végétation actuelle et potentielle (les deux lettres et le premier chiffre) et des caractéristiques physiques du milieu comme le drainage et le type de dépôt (dernier chiffre) (Source : MRNF 2001). La description de ces types écologiques est présentée en annexe 3.

Le type de dépôt fait référence aux dépôts de surface du sol (exemple; dépôts glaciaire, organique, etc.). La texture fait référence aux textures du sol; par exemple fine signifie des particules fines comme de l'argile ou du sable tandis que grossier fait plutôt référence à des cailloux et des roches). Les types de drainage sont soit; xérique (très sec), mésique (frais), subhydrique (humide) ou hydrique (très humide).

En majorité, les lacs à l'étude sont tous présents dans le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune de l'est (représenté en vert sur la figure 9). Les lacs caractérisés sont situés dans la chaîne de montagnes des Appalaches, qui est principalement composée de roches sédimentaires. Deux lacs sont tout de même présents dans le domaine de l'érablière à bouleau jaune (représenté en jaune). Il s'agit des lacs Noir et Therrien. Aussi, le lac Saint-Pierre est situé entre les limites de la sapinière à bouleau jaune et l'érablière à tilleul (section brune), situé sur les basses terres du Saint-Laurent et principalement composé de dépôts marins. Il est à noter que le lac Litalien est lui aussi situé à la limite entre l'érablière à bouleau jaune et la sapinière à bouleau jaune.

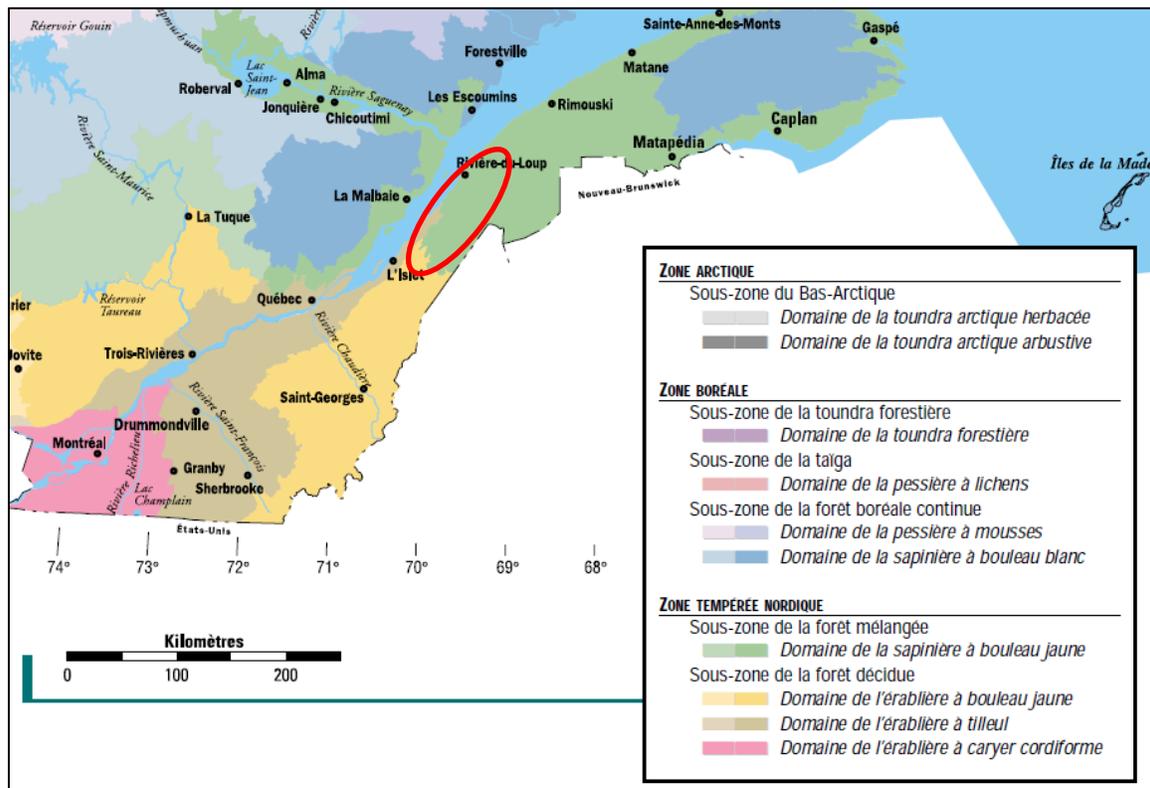
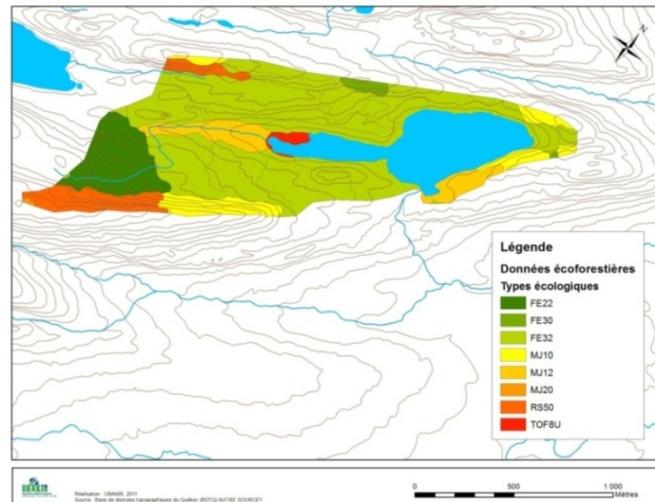


Figure 9. Localisation des 17 lacs caractérisés dans les domaines bioclimatiques du Québec (Source : MRNF)

Lac Litalien

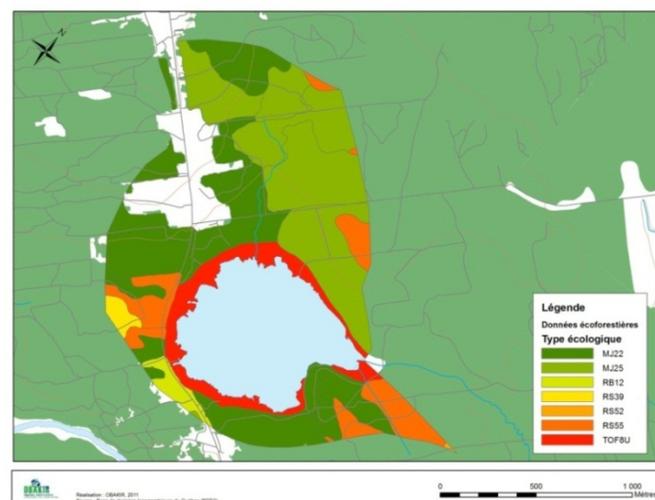
La forêt présente dans le bassin versant du lac Litalien (carte 14) est majoritairement composée de forêts mélangées à dominance feuillue comme des érablières à bouleau jaune (FE3) et des bétulaies jaunes à sapin (MJ1). Il est à noter la section sud du lac où il y a un marécage tourbeux (TOF8U).



Carte 14. Types écologiques du lac Litalien

Lac Noir

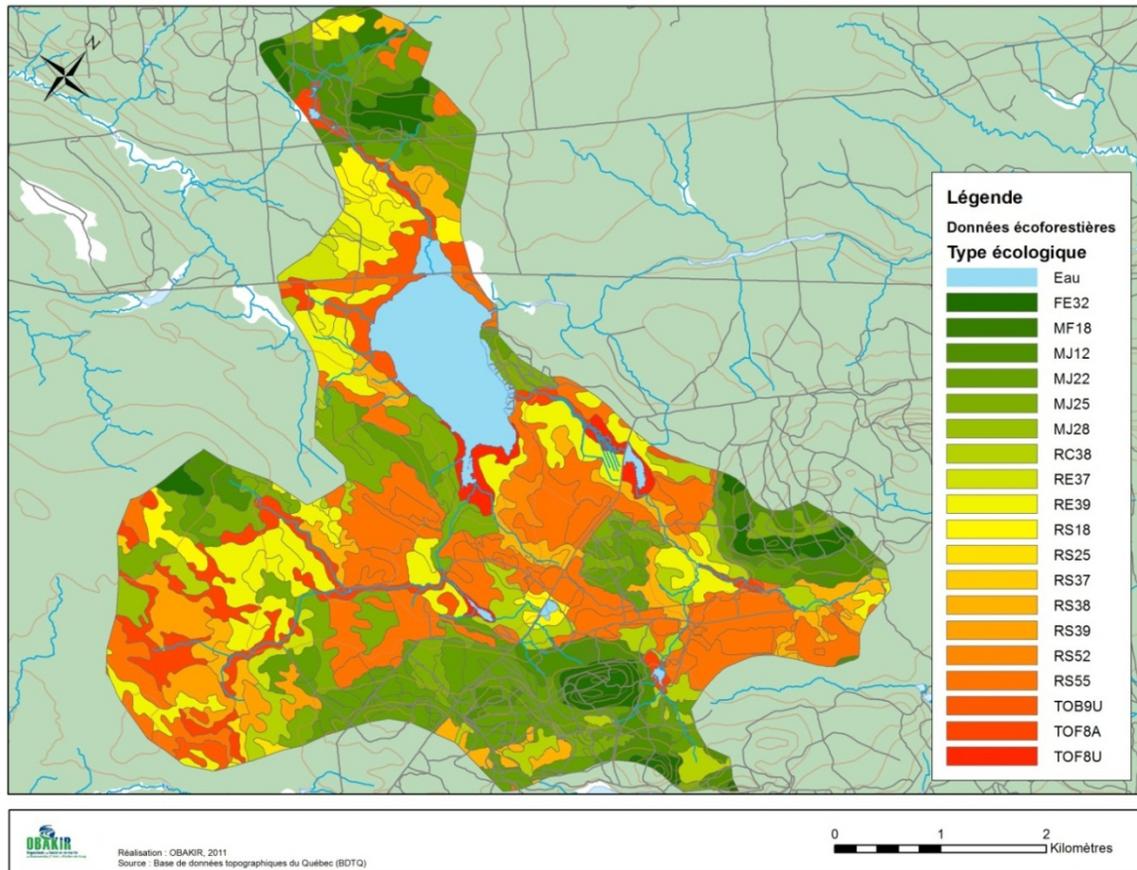
La forêt présente dans le bassin versant du lac Noir est majoritairement composée de forêts mélangées à dominance feuillue comme des bétulaies jaunes à sapin (MJ2). Sur les pourtours immédiats du lac Noir, c'est une tourbière (TOF8U) qui domine presque entièrement les rives.



Carte 15. Types écologiques du lac Noir

Lac Therrien

La forêt présente dans le bassin versant du lac Therrien est majoritairement composée de forêts résineuses, comme des sapinières à épinette rouge (RS5), mais aussi de forêts mélangées à dominance feuillue comme des bétulaies jaunes à sapin (MJ2). On retrouve aussi en grande proportion des forêts humides comme des pessières noires à sphaigne (RE3), des cédrières (RC38) et même des tourbières (TOB9U et TOF8) qui sont présentes sur une grande majorité des rives immédiates du lac Therrien.

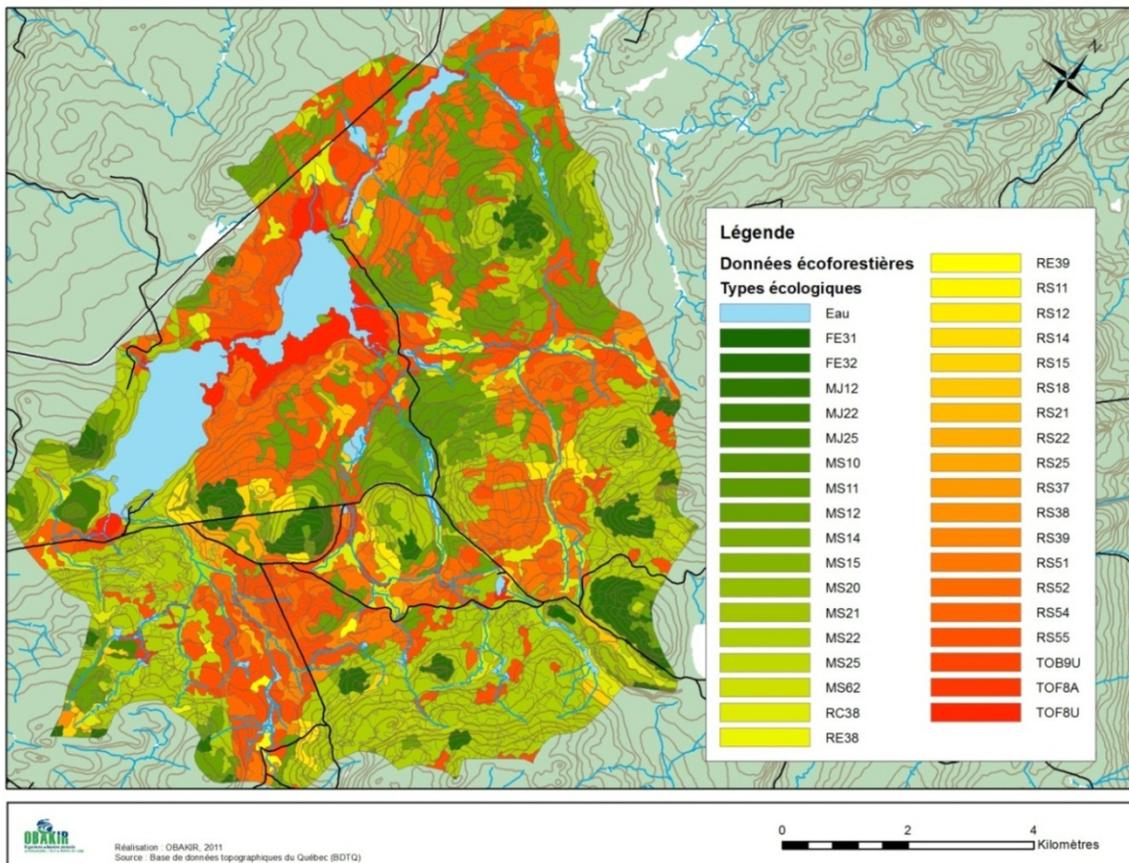


Carte 16. Types écologiques du lac Therrien

Lac Sainte-Anne, Petit lac Sainte-Anne et l'Étang de l'Écluse

La forêt présente dans le bassin versant des lacs Sainte-Anne, Petit-Sainte-Anne et l'Étang de l'Écluse sont majoritairement composés de forêts mélangées avec des sapinières à bouleau jaune (MS1) et blanc (MS2). On retrouve aussi une très grande proportion de peuplements résineux comme des sapinières à épinette rouge (RS5). On note également la présence des peuplements feuillus d'érablières (FE3) ainsi que des cédrières (RC38) et des sapinières à thuya (RS1). Aussi, signalons l'existence d'une grande superficie de peuplements humides comme des tourbières (TOB et TOF), de même que des pessières noires à sphaigne (RE3) et des sapinières à sphaigne (RS3).

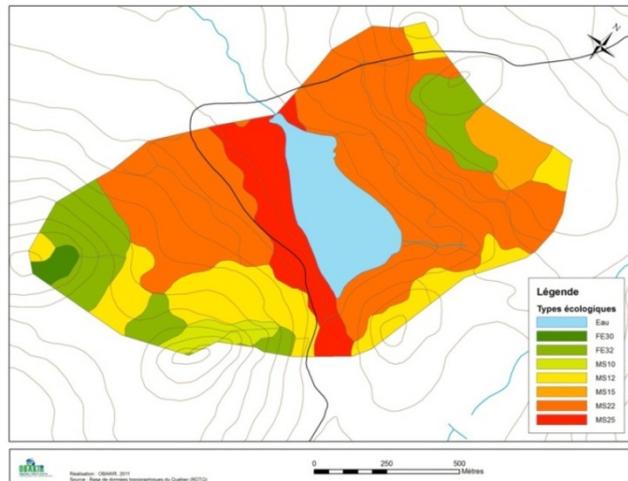
On remarque également que la grande majorité des rives du Petit lac Sainte-Anne sont presque exclusivement composées de tourbières.



Carte 17. Types écologiques des lacs Sainte-Anne, Petit-Sainte-Anne et l'Étang de l'Écluse

Lac des Cinq Milles

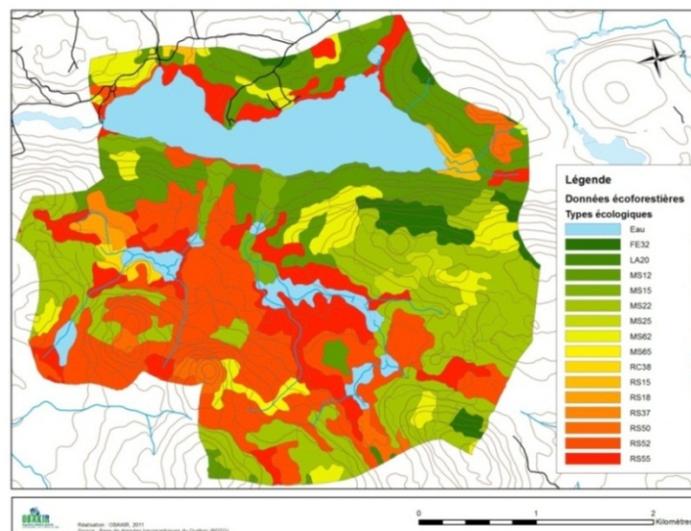
La forêt présente sur les pourtours du lac des Cinq-Milles est majoritairement composée de forêts mélangées à dominance résineuse comme des sapinières à bouleau blanc (MS1) et de sapinières à bouleau jaune (MS2).



Carte 18. Types écologiques du lac des Cinq Milles

Lac Chaudière

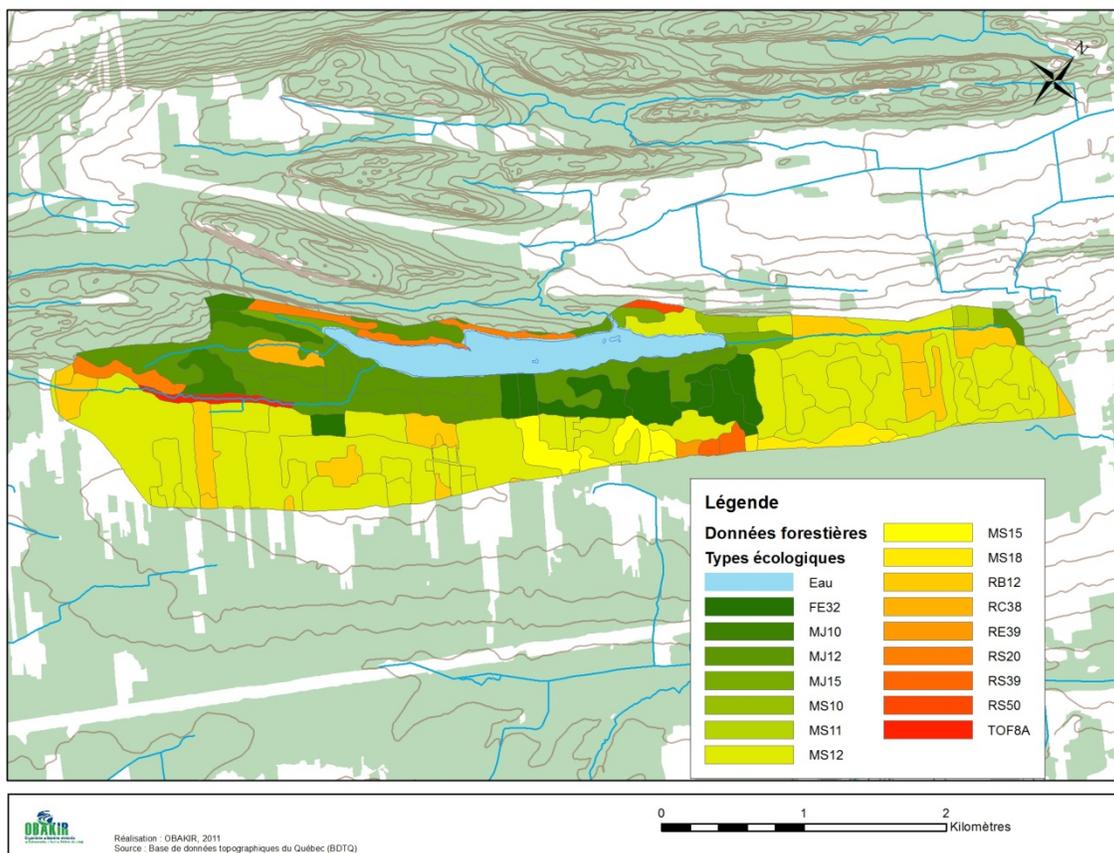
La forêt présente dans le bassin versant du lac Chaudière est majoritairement composée de forêts mélangées de sapinière à bouleau jaune (MS1) et blanc (MS2), mais aussi de peuplements résineux comme des sapinières à épinette rouge (RS5). On retrouve également des peuplements feuillus d'érablières (FE32) ainsi que des cédrières (RC38) et des sapinières à thuya (RS1).



Carte 19. Types écologiques du lac Chaudière

Lac Saint-Pierre

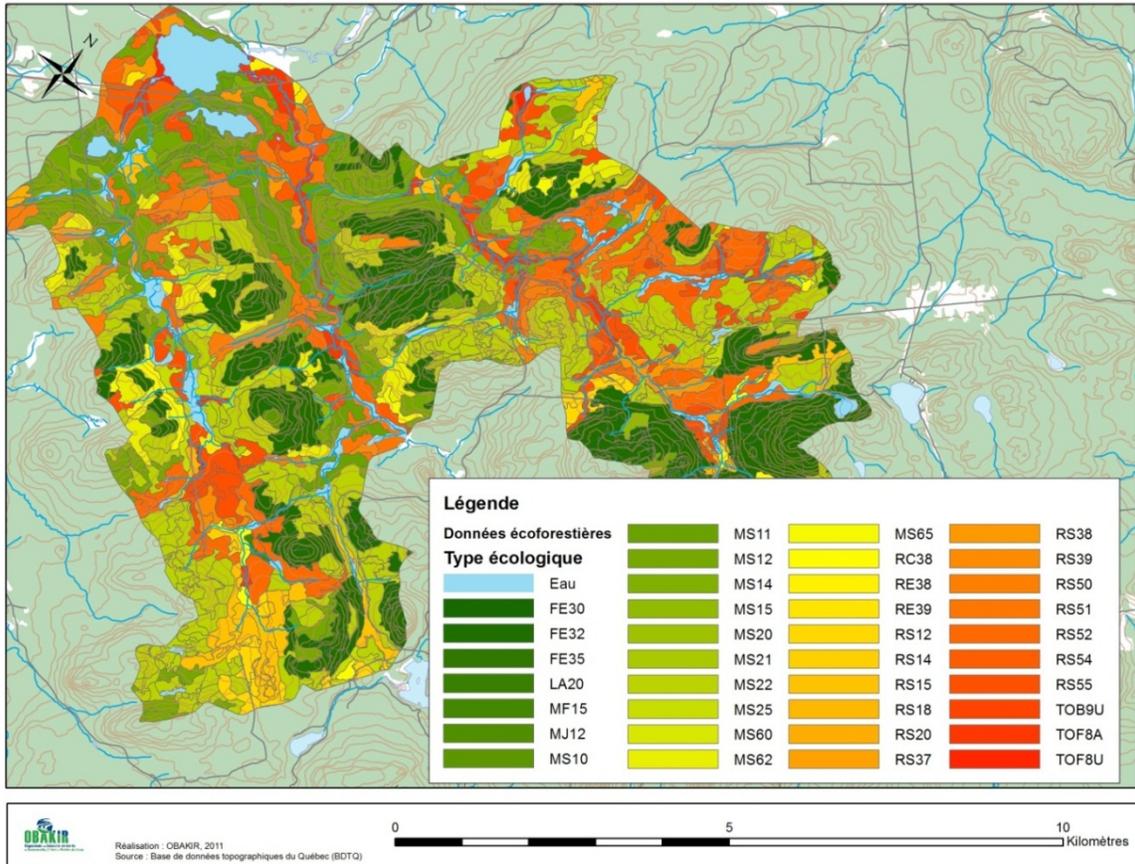
La forêt présente dans le bassin versant du lac Saint-Pierre est majoritairement composée de forêts mélangées à dominance résineuse comme des sapinières à bouleau blanc (MS1) et des peuplements mélangés à dominance feuillue comme des bétulaies jaunes à sapin et à érable à sucre (MJ1). On retrouve également des peuplements feuillus comme des érablières (FE32) ainsi que des pessières blanches ou cédrières issus d'agriculture (RB12). Finalement on note aussi l'existence de quelques peuplements humides comme des cédrières (RC38) et des sapinières à épinette noire et sphaigne (RE3) et même une portion tourbeuse dans la section sud-ouest (TOF8A).



Carte 20. Types écologiques du bassin versant du lac Saint-Pierre

Lacs de la Couronne, Lapointe et aux Loutres

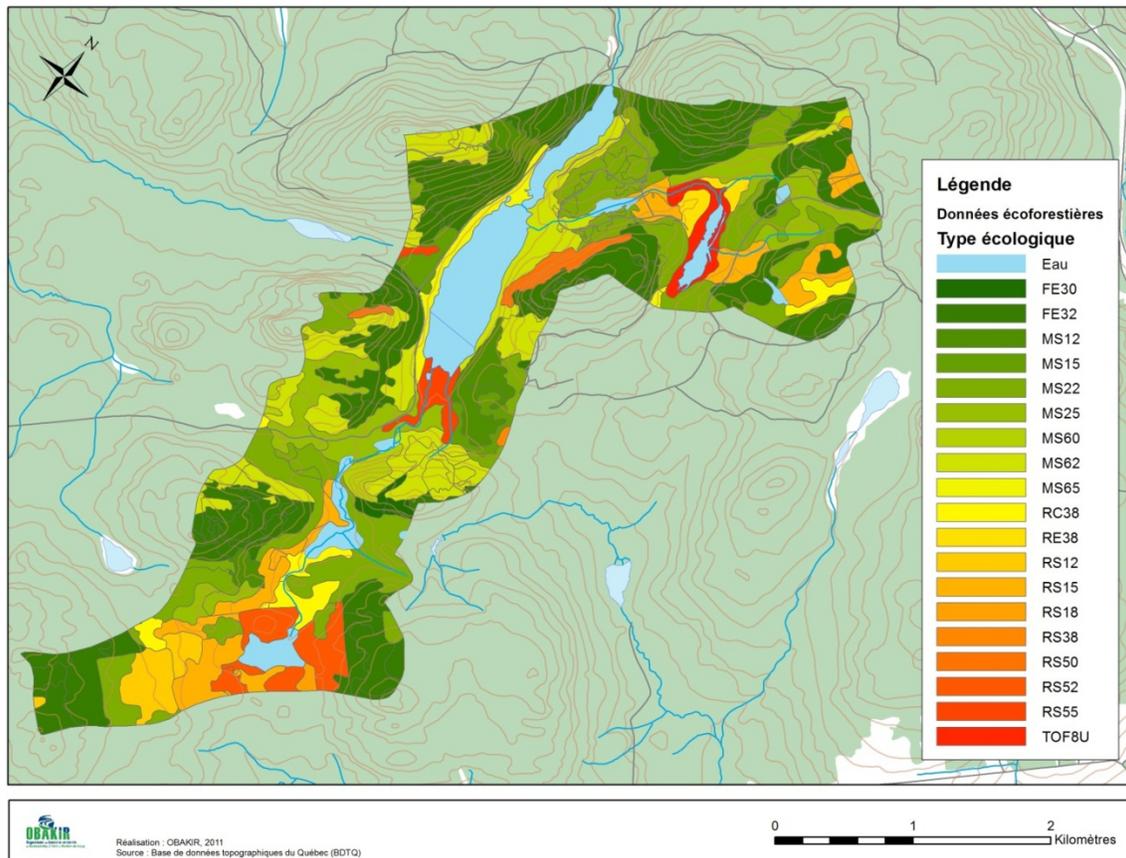
La forêt présente dans le bassin versant des lacs de la Couronne, Lapointe et aux Loutres est majoritairement composée de forêts mélangées à dominance résineuse comme des sapinières à bouleau blanc (MS2) et jaune (MS1). Aussi, il faut noter la présence de nombreux peuplements résineux comme des sapinières à épinette rouge (RS5), et des peuplements feuillus comme des érablières à bouleau jaune (FE3). On remarque également que les rives sud du lac aux Loutres sont principalement composées de tourbières (TOF et TOB).



Carte 21. Types écologiques des lacs de la Couronne, Lapointe et aux Loutres

Lacs des Huards et des Roches

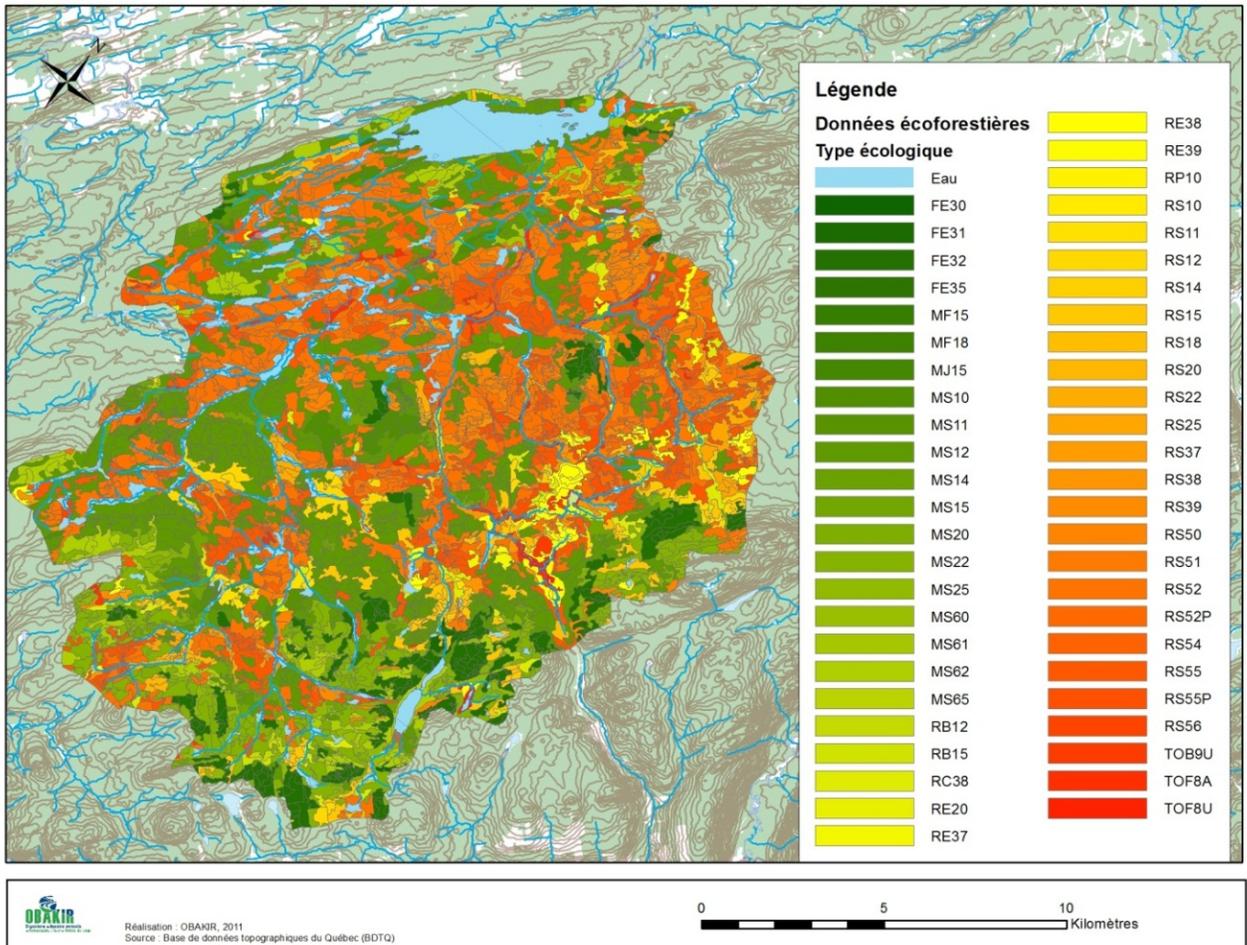
La forêt présente dans les bassins versants des lacs des Huards et des Roches est majoritairement composée de forêts mélangées à dominance feuillue comme des érablières (FE3) et des sapinières à bouleau blanc (MS2) et à érable rouge (MS6). Aussi, il faut noter la présence de peuplements résineux comme des cédrières (RC38 et RS1). Il est à noter que la section sud du lac des huards est composée de tourbières (TOF8U).



Carte 22. Types écologiques du lac des Huards et des Roches

Lac Morin

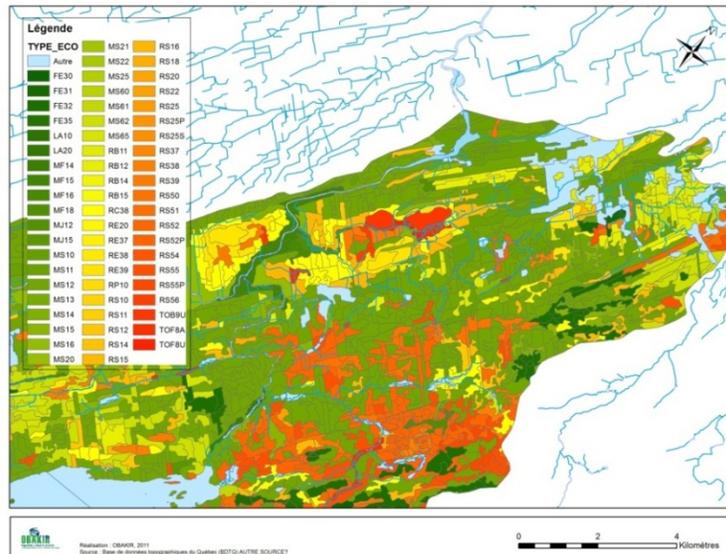
La forêt présente dans le bassin versant du lac Morin est majoritairement composée de forêts résineuses dominées par les sapinières à épinette rouge (RS5). Il y a aussi une grande superficie de forêts mixtes à dominance résineuse comme des sapinières à bouleau jaune (MS1) et blanc (MS2) et des sapinières à érable rouge (MS6). Il faut noter la présence de peuplements feuillus comme des érablières (RE3) mais aussi des peuplements humides comme des tourbières (TOF).



Carte 23. Types écologiques du lac Morin

Lac Rivière du Loup

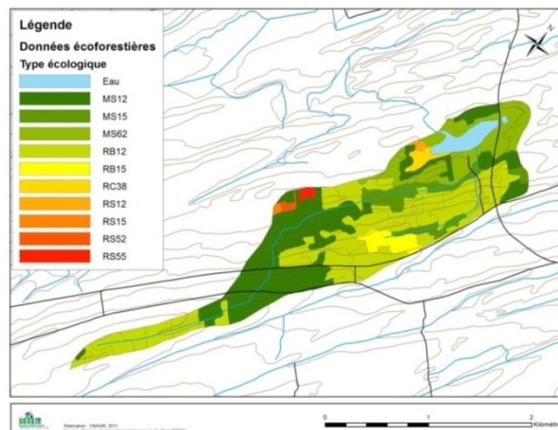
La forêt présente dans le bassin versant du lac Rivière du Loup est majoritairement composée de forêts mixtes à dominance résineuse comme des sapinières à bouleau blanc (MS1) et de forêts feuillues comme des bétulaies jaunes à sapin (MJ1)



Carte 24. Types écologiques du lac Rivière du Loup

Lac Bertrand

La forêt présente dans le bassin versant du lac Bertrand est majoritairement composée de forêts résineuses dominées par l'épinette blanche ou le thuya (RB12) issus d'agriculture. Il y a aussi une grande superficie de forêts mixtes à dominance résineuse comme des sapinières à bouleau blanc (MS12). Aussi, il faut noter la présence de nombreux sapins (RS1) et thuyas (RC38) dans le bassin versant.



Carte 25. Types écologiques du lac Bertrand

4. PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DES 17 LACS

La caractérisation de 17 lacs du territoire de l'OBAKIR s'est échelonnée entre le début juillet et le début septembre 2011, prenant généralement une journée d'inventaire par lac. Les données météorologiques comme la température moyenne et maximale sont compilées dans le tableau 10 pour l'ensemble des lacs caractérisés. On retrouve également la couverture nuageuse, les précipitations totales de la journée d'inventaire, de même que celles de la veille. En effet, les précipitations peuvent influencer la transparence et la turbidité de l'eau puisqu'elles entraînent du ruissellement vers les lacs en provenance de leur bassin versant. Finalement, on retrouve aussi la force du vent qui pouvait elle aussi influencer la mesure de transparence, car de fortes vagues nuisent à la visibilité. La force du vent nuit aussi à la conduite de l'embarcation et par le fait même, à toutes prises de données.

Ainsi, ces contraintes météorologiques ont joué un rôle important dans la qualité des données recueillies. Par exemple, le lac des Huardes a été caractérisé le lendemain du passage de l'ouragan Irène le 28 août 2011, qui a fait tomber 55 mm de pluie quelques heures avant le début de la caractérisation. Cela a pu influencer la mesure de la transparence et de la turbidité de l'eau. Aussi, lors de la caractérisation du lac aux Loutres, le vent et les vagues étaient très forts, ce qui a nui aux manœuvres de l'embarcation qui était propulsée par un moteur électrique.

Il est à noter que la saison 2011 a été très pluvieuse, et le niveau de l'eau était généralement au-delà de la normale, autant pour les lacs que pour les rivières. Probablement que la mesure de la transparence de l'eau et de la turbidité a été affectée, puisque les rives inondées ont pu entraîner beaucoup de matières en suspension dans l'eau des lacs. À titre indicatif, le tableau suivant présente les bilans des précipitations de la région concernée pour la saison estivale des quatre dernières années.

Tableau 9. Total des précipitations du territoire de l'OBAKIR de 2008 à 2011

(Source : Archives de Météo-Média)

Année	Total des précipitations (mm) 1^{er} mai au 30 septembre
2011	504
2010	378
2009	386
2008	397

Tableau 10. Compilation des données météorologiques des journées de caractérisation des lacs

Lacs	Date	Température moyenne (°C)	Température maximale (°C)	Couverture	Précipitation (mm)	Précipitation de la veille (mm)	Vent
Litalien	7 juillet	18	24	Ensoleillé	0	1,4	Léger
	13 juillet	17	22	Ensoleillé	0	20,2	Léger
Noir	15 juillet	20	27	Ensoleillé	0	0	Calme à léger
Therrien	8 juillet	18	25	Partiellement ensoleillé	0	0	Calme à léger
Sainte-Anne	24 août	20	26	Partiellement ensoleillé	0	0	Moyen à fort
Petit lac Sainte-Anne	25 août	21	26	Nuageux	8	0	Moyen à fort
Étang de l'Écluse	26 août	18	23	Ensoleillé	0	8	Calme
Des Cinq Milles	18 juillet	21	28	Nuageux	0,4	16	Léger
Chaudière	8 septembre	17	23	Ensoleillé	0	0	Calme
Saint-Pierre	22 juillet	18,5	22	Nuageux	0,2	21	Calme

Lacs	Date	Température moyenne (°C)	Température maximale (°C)	Couverture	Précipitation (mm)	Précipitation de la veille (mm)	Vent
De la Couronne	10 août	15	18	Nuageux	13	9	Moyen à fort
Lapointe	11 août	19	22	Nuageux	4,4	13	Léger
Aux Loutres	12 août	19	23,5	Nuageux	0,6	4,4	Moyen à fort
Des Huards	29 août	14	19	Nuageux	12	55	Moyen à fort
Des Roches	1 septembre	15	21	Partiellement ensoleillé	0	3	Léger
Morin	30 août	15	19	Nuageux	3	12	Moyen à fort
Rivière du Loup	13 septembre	15	22	Nuageux	4,9	0	Moyen
Bertrand	14 juillet	24	24	Ensoleillé	0	0	Calme à léger

4.1 MORPHOLOGIE ET HYDROLOGIE

Chacun des 17 lacs caractérisés a été soumis à une étude morphologique pour établir leur altitude, leur superficie et leur périmètre. Ces données sont inscrites dans le tableau 11. Aussi, lors des inventaires, la carte bathymétrique de chacun des lacs a été dressée à l'aide de l'échosondeur et du GPS. Ces cartes renseignent sur les différentes profondeurs des lacs et ont permis de localiser les endroits profonds où ont été prises les données physicochimiques présentées à la section 4.2. Ces informations obtenues grâce à la bathymétrie ont permis de dresser un portrait encore plus précis des lacs, en précisant entre autres les profondeurs moyennes et maximales, et aussi du volume d'eau des lacs. Les cartes bathymétriques et topographiques de chacun des lacs sont présentées en annexe 4.

Dans le tableau 11, on retrouve également le temps de renouvellement de l'eau. Cela correspond au temps nécessaire pour que l'eau du lac soit entièrement renouvelée par le biais des apports en provenance de son bassin versant. Un temps de renouvellement long rend plus sensible un lac aux apports de nutriments en excès de sa capacité d'assimilation naturelle.

Le temps de renouvellement des eaux du lac a été estimé en divisant le volume du lac (obtenu à partir de la bathymétrie) au débit spécifique, déterminé pour le bassin versant du lac. Le débit spécifique pour la région a été obtenu dans Benyahya et coll. (2009) et correspond à environ 19,6 L/sec/km². La valeur obtenue, bien qu'elle ne soit qu'une estimation, permet néanmoins de comprendre un peu mieux les processus hydrologiques en cours dans chaque bassin versant des lacs.

Autre donnée importante pour la caractérisation d'un lac est l'indice de développement des rives (*DI*). Cette donnée est établie en fonction du périmètre du lac par rapport à sa forme. Plus un lac est rond, plus la valeur se rapproche de 1, et moins il y a un potentiel de développement de rive tandis qu'à l'inverse, un lac avec un haut taux de *DI* a des rives avec un grand potentiel pour des habitats fauniques. Ainsi, un indice élevé peut être favorable pour la faune dans un contexte naturel, mais peut nuire dans un contexte d'un lac localisé dans un endroit habité.

Tableau 11. Compilation des données morphologiques et hydrologiques des 17 lacs caractérisés

Lacs	Altitude (m)	Superficie (ha)	Périmètre (m)	Profondeur maximale (m)	Profondeur moyenne (m)	Volume d'eau (m ³)	Temps renouvellement (jour)	DI
Litalien	300	13	3 260	22,3	15,9	2 066 811	814	2,55
Noir	360	47	3 940	2,8	1,62	759 421	187	1,62
Therrien	380	127	7 340	2,3	0,9	1 148 081	27	1,84
Sainte-Anne	360	303	19 990	10,9	4,12	12 495 588	282	1,78
Petit lac Sainte-Anne	360	293	10 950	2,7	1,02	2 993 619	24	1,8
Étang de l'Écluse	340	31	3 840	3,4	1,29	400 613	3	2,7
Des Cinq Milles	480	13	1 735	2,7	1,56	202 857	92	1,36
Chaudière	390	145	7 930	13,8	5,59	8 106 655	371	1,86
Saint-Pierre	150	47	6 850	17,4	5,96	2 801 932	227	2,82
De la Couronne	365	9,6	1 400	14,3	5,39	517 420	436	1,27

Lacs	Altitude (m)	Superficie (ha)	Périmètre (m)	Profondeur maximale (m)	Profondeur moyenne (m)	Volume d'eau (m ³)	Temps renouvellement (jour)	DI
Lapointe	360	21	3 100	5,6	3,45	725 377	357	1,91
Aux Loutres	350	85	4 750	2,4	N.D.	N.D.	N.D.	1,45
Des Huards	420	47	3 500	14,3	4,26	2 002 448	126	1,44
Des Roches	420	13	2 600	4,3	1,63	211 265	12	2,03
Morin	195	399	24 025	16,0	6,18	24 675 569	55	3,39
Rivière du Loup	130	34	6 250	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	3,02
Bertrand	180	10	1 800	4,5	1,38	137 642	27	1,61

Altitude

Au niveau de l'altitude, les 17 lacs caractérisés sont localisés à des altitudes variant entre 130 m (lac Rivière du Loup) et 480 m (lac des Cinq Milles) (figure 10). La moyenne d'altitude des 17 lacs caractérisée est de 325 m.

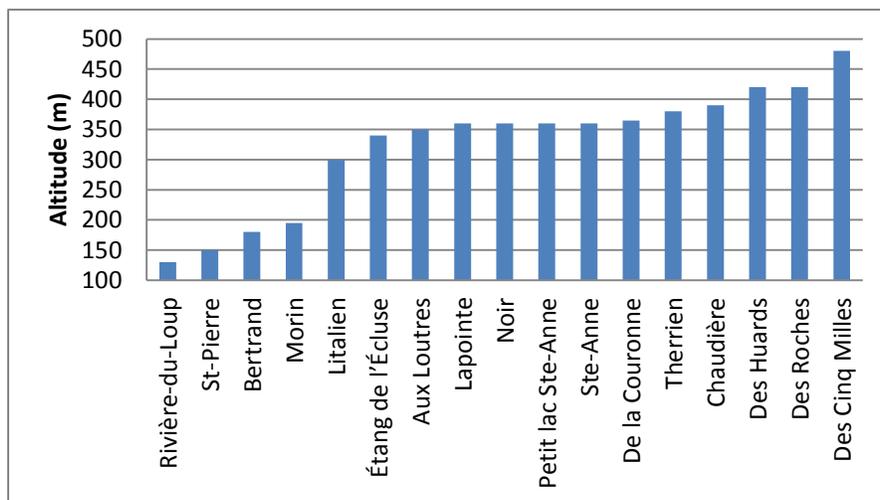


Figure 10. Altitude des 17 lacs caractérisés

Superficie

Les grands lacs du territoire de l'OBAKIR ont une superficie de plus de 40 hectares, tandis que les lacs de moins de 40 ha ont été classés dans la catégorie des petits lacs (figure 11). Ces lacs sont répartis presque équitablement entre ces deux catégories. Le plus petit lac caractérisé est le lac de la Couronne avec 9,6 ha (figure 12). Le lac Bertrand est à peine plus grand avec 10 ha, de même que les lacs Litalien, des Cinq Milles et des Roches qui ont seulement 13 ha. À l'opposé, le plus grand lac caractérisé est le lac Morin avec 399 ha, suivi par les lacs Sainte-Anne et le Petit lac Sainte-Anne avec respectivement 303 et 293 ha.

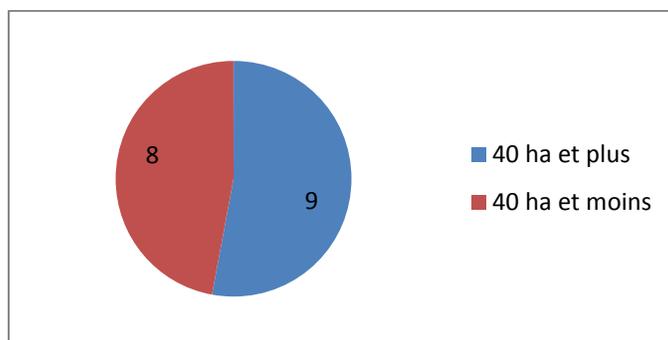


Figure 11. Catégorie de superficie des 17 lacs caractérisés

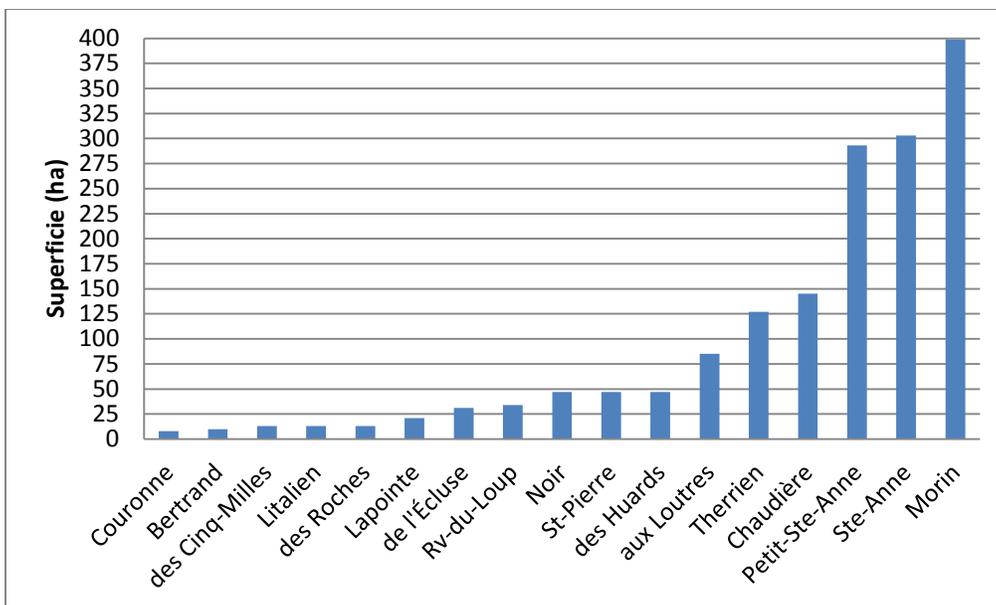


Figure 12. Superficie des 17 lacs caractérisés

Profondeur

Les lacs caractérisés sur le territoire de l'OBAKIR ont généralement des profondeurs supérieures à 7 mètres, soit neuf lacs (figure 13). Comparativement aux lacs de faible profondeur, soit moins de 6 m qui sont au nombre de sept. Il est à noter que la profondeur du lac Rivière du Loup n'a pas été mesurée, puisque ce lac a été inventorié à l'aide d'un canot où on ne pouvait installer le sonar. Ainsi, ce lac est exclu des figures 13, 14 et 15.

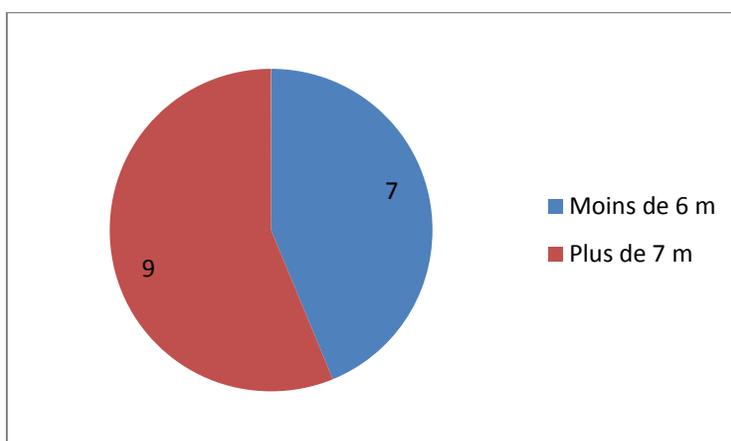


Figure 13. Catégorie de profondeur des 16 lacs caractérisés

Les lacs échantillonnés ont des profondeurs maximales variant entre 2,3 mètres pour le lac Therrien et de 22,3 m pour le lac Litalien (figure 14). La profondeur maximale moyenne de ces lacs est de 8,7 m, pour une moyenne de profondeur de 4,2 mètres. Aucune relation n'existe

entre la profondeur maximale des lacs et leur superficie. Par exemple, le lac Therrien qui figure parmi les plus grands en termes de superficie (127 ha) présente une faible profondeur moyenne, soit 0,9 m (figure 15). En comparaison, le lac Litalien qui est l'un des plus petits (13 ha) présente une profondeur moyenne de près de 16 m.

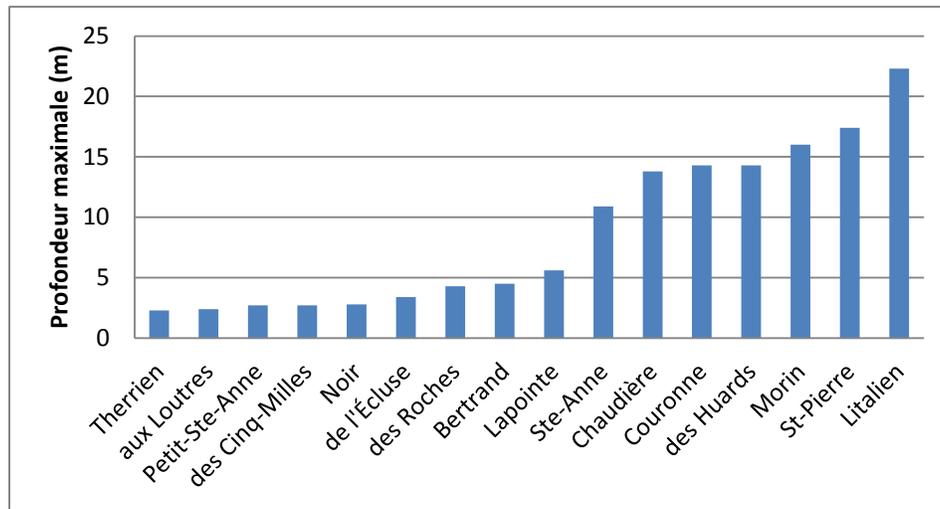


Figure 14. Profondeurs maximales de 16 lacs caractérisés

En plus du lac Rivière du Loup, le lac aux Loutres est exclu de la figure 15, car la carte bathymétrique n'a pu être faite de façon assez précise pour connaître la profondeur moyenne. Les cartes bathymétriques, les profondeurs moyennes et maximales, de même que le volume d'eau n'ont donc pu être établis pour ces deux lacs. Ainsi ils sont exclus des deux figures suivantes, car le temps de renouvellement de la figure 16 demandait obligatoirement d'avoir une carte bathymétrique pour établir cette donnée.

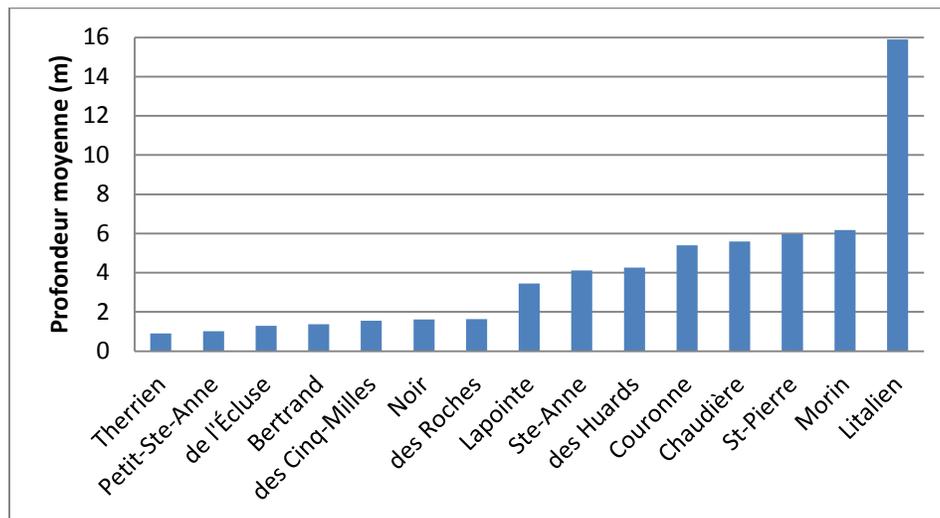


Figure 15. Profondeur moyenne de 15 lacs caractérisés

Renouvellement de l'eau

Le temps de renouvellement de l'eau renseigne entre autres sur le temps nécessaire pour renouveler entièrement l'eau du lac. Il peut aussi informer sur le degré de sensibilité aux apports de sédiments et d'éléments nutritifs en provenance de son bassin versant. Par exemple, du lac ayant un faible taux de renouvellement, comme le lac Litalien qui se renouvelle 0,45 fois par année, soit tous les 814 jours, est très sensible aux apports qui proviennent du bassin versant. En comparaison, l'Étang de l'Écluse qui se renouvelle 136 fois par année (à tous les 2,7 jours) est beaucoup moins sensible. Le temps de renouvellement moyen des 15 lacs est de 203 jours environ, ce qui est rapide en comparaison à la moyenne québécoise qui est de 550 jours (Groupe Hémisphère, 2008).

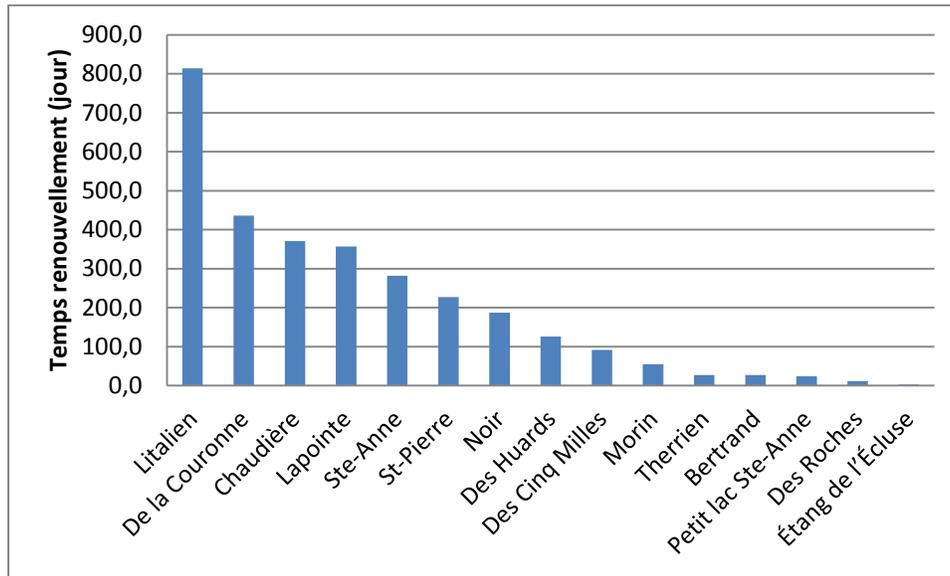


Figure 16. Temps de renouvellement de l'eau de 15 lacs caractérisés

Développement des rives

L'indice de développement des rives renseigne sur le potentiel d'habitat faunique, par rapport à la forme d'un lac. Les lacs ayant des valeurs d'indice les plus faibles sont les lacs ronds avec une valeur se rapprochant de 1, comme le lac de la Couronne (indice 1,27 et carte 26). À l'inverse, un lac comme le lac Morin, qui présente des berges irrégulières (carte 26), possède un indice 3,39 et offre beaucoup d'habitats pour la faune. L'indice moyen de développement des rives des lacs caractérisés est de 2, ce qui représente un indice de moyen à élevé. La pondération utilisée pour classier l'indice de développement des rives a été établie entre autres par le Groupe Hémisphère. Un indice peu élevé est inférieur à 1,5, un indice moyen est compris entre 1,5 et 2, un indice élevé est compris entre 2 et 2,5 tandis qu'un indice très élevé est au-dessus de 3.

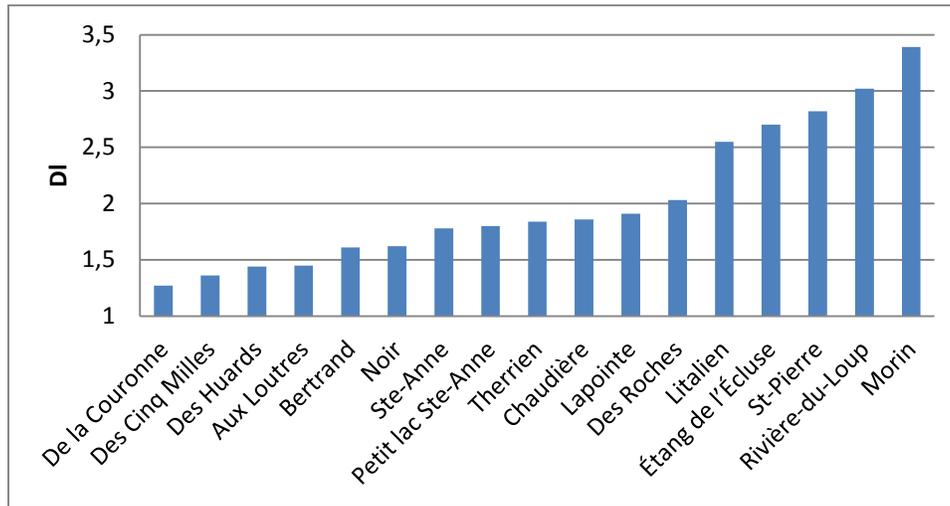
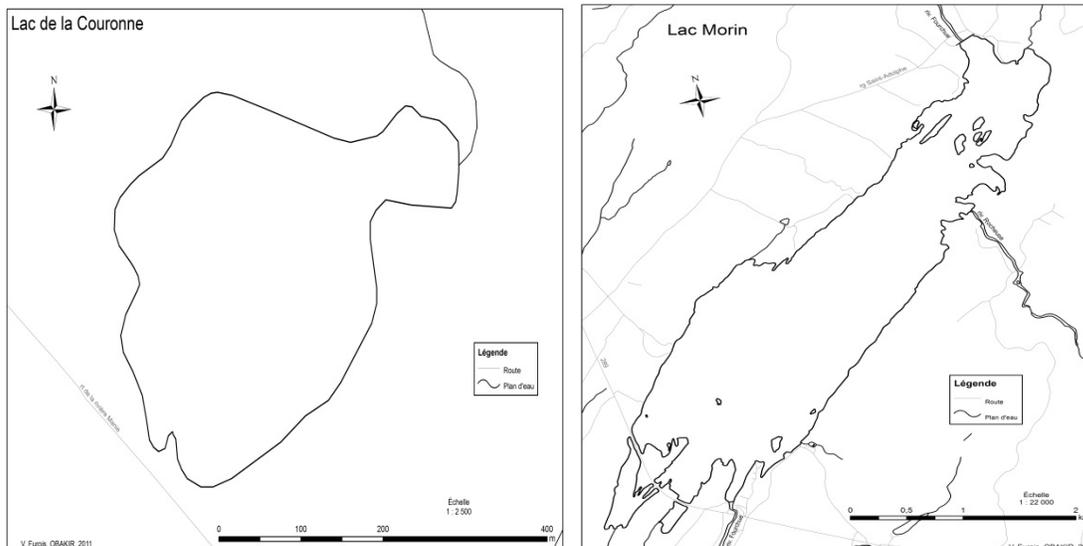


Figure 17. Indice de développement des rives des 17 lacs caractérisés



Carte 26. Forme des lacs de la Couronne et Morin

Barrages et autres modifications

Pour l'ensemble des lacs caractérisés sur le territoire d'OBAKIR, trois de ceux-ci ont été créés artificiellement sur une rivière déjà existante pour diverses raisons. Le tableau suivant présente ces trois lacs, ainsi que le nom de la rivière d'origine avant qu'elle ne devienne un lac. Aussi, le tableau 13 présente le bilan des barrages qui ont été construits sur certains des lacs caractérisés à l'été 2011. Ces barrages ont été érigés pour diverses raisons, depuis plusieurs dizaines d'années.

Tableau 12. Bilan des lacs artificiels caractérisés par l'OBAKIR

Lac	Rivière
Étang de l'Écluse	Sainte-Anne
Morin	Fourchue
Rivière du Loup	Du Loup

Tableau 13. Bilan des barrages construits sur certains lacs caractérisés

(Source : CEHQ et ZEC Chapais)

Lac	Usage du barrage	Année construction	Année modification
Litalien	Prise d'eau	1986	
Therrien	Régularisation	1960	
Noir	Faune	1987	
Petit lac Sainte-Anne	Faune	1915	1980
Étang de l'Écluse	Récréatif, villégiature	1990	2010
Des Cinq Milles	Inconnue	Inconnue	
Chaudière	Récréatif, villégiature, faune, régularisation		1996
Des Roches	Inconnue	Inconnue	
Morin	Hydroélectricité	1943	Inconnue
Rivière du Loup	Pâte et papier	1934	1996

4.2 PARAMÈTRES PHYSIQUES DE LA COLONNE D'EAU

Les données de température et d'oxygène ont été prises au point le plus profond de chacun des lacs. Ces données sont présentées par catégorie de profondeur des lacs, soit les neuf lacs profonds (plus de 7 mètres) au tableau 14 et les 7 lacs peu profonds (moins de 6 m) au tableau 15.

Le profil de température des lacs présente en général trois couches distinctes comme le veut la stratification normale d'un lac (tableau 14): ils sont plutôt chauds à la surface (épilimnion), la thermocline (métalimnion) est présente au milieu lorsque la température chute et finalement l'hypolimnion, soit la couche qui correspond au fond du lac, reste froide même en saison estivale. D'ailleurs, cette couche peut atteindre 4°C, même au mois de juillet comme dans le cas du lac de la Couronne. On remarque qu'en général, les lacs atteignent la thermocline vers 6 m de profondeur, mais varie entre 4 m (lac de la Couronne) et 9 m (lacs Chaudière et Morin). La couche chaude du dessus l'épilimnion a généralement une température autour de 20 °C. La thermocline se situe en moyenne autour de 15 °C et l'hypolimnion à une moyenne de 9,5 °C. Il est à noter que le lac Sainte-Anne, malgré sa profondeur, ne présente pas la courbe normale de stratification d'un lac; il est resté chaud sur toute sa colonne d'eau, soit à 19,5 °C.

Tableau 14. Compilation des données de température et d'oxygène des sept lacs profonds (thermocline en caractère gras)

Profondeur (m)	Lac													
	Litalien		Ste-Anne		Chaudière		St-Pierre		de la Couronne		des Huards		Morin	
	T (°C)	O ² (mg/L)	T (°C)	O ² (mg/L)	T (°C)	O ² (mg/L)	T (°C)	O ² (mg/L)	T (°C)	O ² (mg/L)	T (°C)	O ² (mg/L)	T (°C)	O ² (mg/L)
1	22,5	9,1	19,7	7,3	18,3	7,52	22,5	8,2	20,5	9,31	18,4	7,1	19,3	7,4
2	22	9,3	19,7	7,3	18,1	7,73	22	8,1	20,5	9,4	18,4	7,14	19,3	7,37
3	21,5	9,4	19,6	7,2	17,9	7,68	22	7,9	20,5	9,53	18,4	7,2	19,3	7,34
4	20,5	9,6	19,6	7,2	17,8	7,66	22	7,7	15,6	10,14	18,4	7,08	19,3	7,31
5	12	10,4	19,6	7,1	17,7	7,63	20,5	6,9	9,6	8,83	18,3	7,14	19,3	7,32
6	9	11,4	19,6	7,1	17,7	7,57	14	5,4	7,1	7,94	15,8	5,3	19,2	7,28
7	7,5	11,3	19,6	7,1	17,6	7,56	12	3,2	6	7,62	12,2	2,65	19	7,13
8	7	10,8	19,6	7,1	17,4	7,01	11	2,7	5,3	5	11	2,65	18,7	6,73
9	6	10,4	19,5	7,1	15,7	1,97	10,5	2,7	4,8	4,92	9,7	2,74	16	1,51
10	6	10,2			13	2,07	10	2,1	4,7	4,91	8,5	2,72	12,3	1,59
11	5,5	9,8			12,5	2,15	9,5	2	4,7	4,92				
12	5	9,5			12,2	2,23	9,5	1,8	4,6	5,02				
13	5	8,8			12	2,22	9,5	1,5	4,6	4,62				
14	5	2					9	1,4						

Ces trois couches sont présentes uniquement en saison estivale, car un lac subit deux brassages au cours de l'année. Ces brassages se produisent lorsque l'eau atteint une température uniforme dans toute la colonne d'eau, soit au printemps, après la fonte du couvert de glace, et à l'automne, lorsque la couche de surface se refroidit.

Au niveau de l'oxygène de ces lacs, en considérant que les lacs profonds sont possiblement oligotrophes (stade jeune de la figure 18), le profil de l'oxygène devrait légèrement augmenter dans la couche du milieu (métalimnion). L'oxygène est en effet plus soluble dans les eaux froides, donc la concentration augmente lorsque la température chute dans cette couche. On remarque selon le tableau 14 que les lacs Litalien et de la Couronne présentent cette hausse d'oxygène et pourraient être classifiés dans la catégorie des lacs oligotrophes.

En deçà de 5 mg/L, l'oxygène devient insuffisant pour assurer la survie de certains poissons (comme la truite) et devient critique pour la biodiversité d'un lac. Ainsi, cinq de ces lacs présentent des valeurs insuffisantes dans leur partie profonde. Il s'agit des lacs Litalien, Chaudière, Morin, St-Pierre et des Huards. Seul le lac de la Couronne présente une oxygénation passablement acceptable pour la faune aquatique et la biodiversité jusqu'au fond du lac.

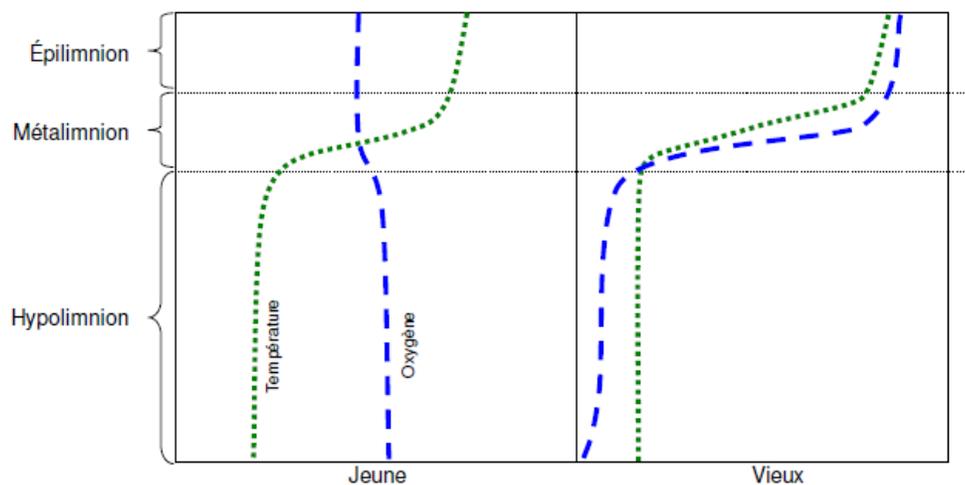


Figure 18. Profil type des lacs selon leur stade trophique (Source : *Groupe Hémisphère*, 2008)

On observe selon le tableau 15 que les profils des lacs peu profonds ne présentent pas ou peu la stratification « normale » d'un lac. Ils ont en général la même température sur toute leur colonne d'eau, avec une moyenne de 20 °C. Seul le lac Bertrand présente une stratification, avec le métalimnion à 3 m de profondeur. Les lacs peu profonds sont soumis à des brassages fréquents de toute la colonne d'eau, principalement causés par des vents moyens à fort, qui peuvent subvenir durant la saison estivale en plus des deux brassages annuels.

Tableau 15. Compilation des données de température et d'oxygène des neuf lacs peu profonds

Profondeur (m)	Lac																	
	Noir		Therrien		Petit lac Ste-Anne		Étang de l'Écluse		des Cinq Milles		Lapointe		aux Loutres		des Roches		Bertrand	
	T (°C)	O ² (mg/L)	T (°C)	O ² (mg/L)	T (°C)	O ² (mg/L)	T (°C)	O ² (mg/L)	T (°C)	O ² (mg/L)	T (°C)	O ² (mg/L)	T (°C)	O ² (mg/L)	T (°C)	O ² (mg/L)	T (°C)	O ² (mg/L)
1	22,5	7,1	22,5	7,4	18,8	7,65	19,1	7,1	23,5	6,8	20,4	7,25	18	7,9	17,8	7,57	22,5	7,7
1,5			22	7,7														
2	21,5	7,7	22	3,9	18,8	7,71	18,4	6,95	23	2	20,4	7,33	18	7,9	17,5	7,71	21,5	7,8
2,5	21,5	7,4					17,9	6,12										
3											20,2	7,23			17,2	7,64	14,5	11,4
3,5															17,2	7,6		
4											20,1	7,25					10,5	0,3

Comme l'illustre la figure 18, les « vieux » lacs, soit la catégorie eutrophe, présentent généralement une baisse du taux d'oxygène, et ce, jusqu'à atteindre l'anoxie (absence d'oxygène) parfois complète dans le fond du lac. En consultant le tableau 15, les taux d'oxygène dans les lacs peu profonds et potentiellement eutrophes, on remarque que le lac des Cinq Milles, le lac Bertrand et dans une moindre mesure, le lac Therrien, présentent des concentrations d'oxygène correspondant à cette catégorie. On remarque également, tout comme c'est le cas du lac Sainte-Anne, que certains lacs peu profonds n'ont pas de stratification et ont les mêmes températures et concentrations d'oxygène, peu importe la profondeur du lac.

Les paramètres suivants ont également été mesurés dans la station profonde du lac, selon la méthodologie expliquée dans la section 2.5. Ces données sont la transparence, le pH, la turbidité et la conductivité (tableau 16). Ces données peuvent être comparées à celles du tableau 17.

Tableau 16. Paramètres physiques des 17 lacs caractérisés

Lac	pH	Turbidité (UNT)	Conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Transparence (m)
Litalien	8,2	0,66	84	4,5
Noir	8,1	1,0	84	2,5
Therrien	7,5	2,84	14	0,8
Ste-Anne	8,1	1,28	37	3,0
Petit lac Ste-Anne	8,5	1,08	40	2,3
Étang de l'Écluse	8,0	0,78	41	2,5
des Cinq-Milles	7,7	1,86	34	1,5
Chaudière	9,1	2,85	19	1,5
St-Pierre	7,9	1,38	101	3,0
de la Couronne	8,7	0,82	34	4,0
Lapointe	8,6	1,44	18	2,25
aux Loutres	8,5	1,53	38	2,0
des Huards	8,6	0,76	36	2,5
des Roches	8,2	1,0	34	2,5
Morin	8,3	1,98	40	2,0
Rivière du Loup	8,0	3,28	63	N. D.
Bertrand	7,7	1,55	111	2,5

Tableau 17. Barèmes des paramètres récoltés dans les stations profondes

pH	
Acide	1
Neutre	7
Basique	14
Conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	
≤ 200	Eau douce
200 à 1 000	Eau minérale
$\geq 2 000$	Eau salée
Turbidité (UNT)	
≤ 1	Faible
1 et 3	Moyen
3 et 5	Élevé
≥ 5	Très élevé
Stade tropique versus la transparence (m)	
Oligotrophe	≥ 4 m
Mésotrophe	1 à 4 m
Eutrophe	≤ 1 m

pH

Au niveau de pH, un milieu aquatique normal se situe entre 6 et 9, soit autour d'un pH neutre ou légèrement basique. Pour les lacs caractérisés sur le territoire de l'OBAKIR (figure 19), on remarque qu'ils sont en général légèrement basiques avec une moyenne de 8,2, et qu'aucun n'est acide. Le pH le plus faible a été obtenu au lac Therrien avec une valeur de 7,5 et le pH le plus élevé se retrouve au lac Chaudière avec une valeur de 9,1. Cette valeur de 9 est à la limite d'une eau critique pour la faune aquatique au niveau du pH. Il est à noter que le lac Therrien est un lac qui est entouré d'une tourbière, un milieu naturellement acide.

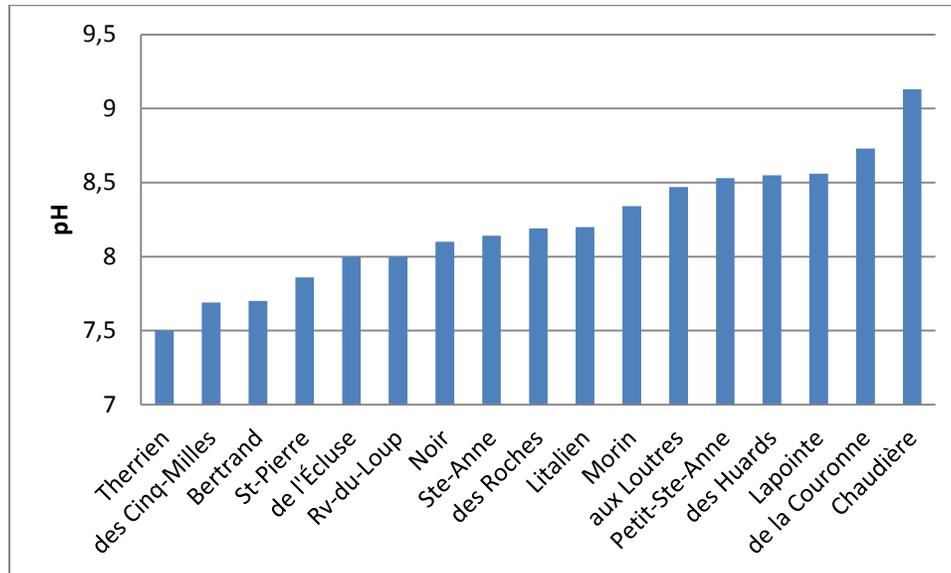


Figure 19. Le pH des 17 lacs caractérisés

De manière générale, les lacs les plus basiques sont ceux les plus élevés en altitude. Les valeurs tendent à s'acidifier au fur et à mesure que l'on descend en altitude et que l'on se rapproche du fleuve (figure 10 et 19).

Turbidité

Les lacs ayant une turbidité peu élevée, soit inférieure à 1 (ligne verte, figure 20), sont les lacs Litalien, des Huards, l'Étang de l'Écluse et de la Couronne. La turbidité est considérée acceptable (au niveau de l'eau potable) jusqu'à 3 UNT, mais devient élevée au-delà de ce chiffre (ligne rouge). La valeur de turbidité la plus élevée a été observée au niveau du lac Rivière du Loup avec une valeur de 3,28. Cette valeur peut s'expliquer par le fait que ce lac est en fait la rivière du Loup. En effet, les rivières ont des particularités différentes que celles des lacs tels que la vitesse de courant et une turbidité naturellement plus élevée. La turbidité moyenne des lacs caractérisés est de 1,5 UNT.

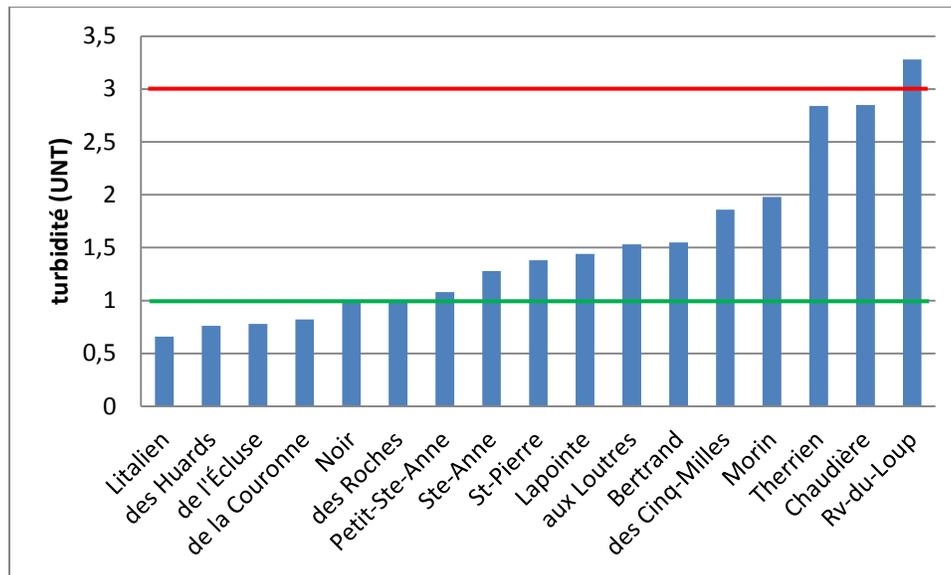


Figure 20. La turbidité des 17 lacs caractérisés

Conductivité

La conductivité renseigne sur le degré de minéralisation de l'eau, et peut dépendre en grande partie de la géologie du lac et des usages du sol dans son bassin versant. Une eau douce normale se situe en dessous de 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$, entre 200 et 1000 l'eau est considérée dure, soit minérale. Par comparaison, une eau salée est supérieure à 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Ainsi, la totalité des lacs caractérisée sur le territoire de l'OBAKIR est en dessous de 200, pour une moyenne de 48 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Ces valeurs sont comprises entre 14, soit la plus faible avec lac Therrien et 111, soit la valeur la plus élevée avec le lac Bertrand.

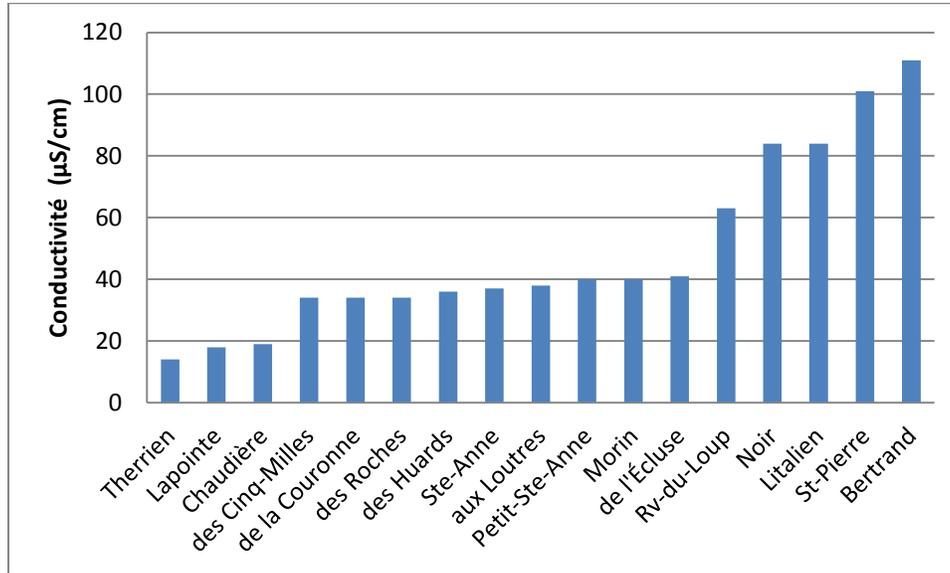


Figure 21. La conductivité des 17 lacs caractérisée

Transparence

La transparence donne un indice sur la quantité de matières en suspension qu'il peut y avoir dans l'eau. Une faible transparence indique que l'eau est trouble, donc qu'elle contient une quantité considérable de matières en suspension (limon, sable, débris végétaux, algues) qui nuisent à la visibilité. Elle renseigne également sur le stade de vieillissement, soit le degré d'eutrophisation d'un lac (voir section 2.5). Un lac avec une faible transparence est généralement très productif, ce qui correspond au stade eutrophe (ligne rouge de la figure 22). À l'inverse, une eau ayant une grande transparence est généralement associée à un lac peu productif, au stade oligotrophe (ligne verte). Entre les deux, c'est le stade mésotrophe. Le lac caractérisé ayant la plus faible transparence est le lac Therrien avec 0,8 mètre et celui ayant la plus grande transparence est le lac Litalien avec 4,5 m. La transparence moyenne des 16 lacs caractérisés est de 2,5 mètres.

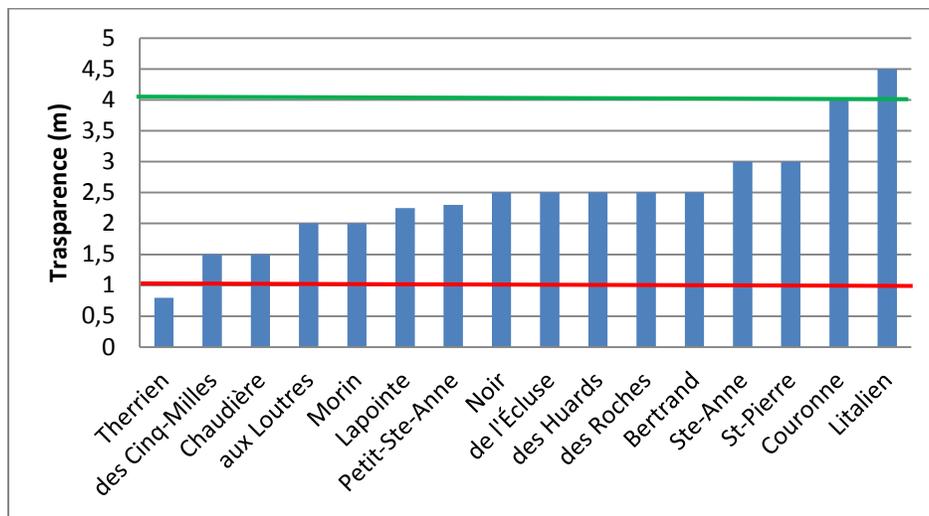


Figure 22. La transparence de 16 lacs caractérisés

4.3 BANDE RIVERAINE

Les végétaux recensés dans les bandes riveraines sont essentiellement terrestres; toutes plantes aquatiques ou émergentes ont été classifiées comme aquatiques et sont présentées dans la section suivante. Les végétaux présentés en annexe 5 ont été recensés lors de l'analyse de la bande riveraine. Cet inventaire n'est pas un inventaire forestier et les observations ont été faites à partir de l'embarcation (et non sur le terrain). Ainsi, cette liste n'est pas exhaustive et plusieurs végétaux n'ont pas pu être inventoriés. Elle donne néanmoins une idée générale des essences et espèces retrouvées et visibles depuis le lac.

L'analyse de la bande riveraine permet de classer les rives selon différentes catégories, soit *naturelle* (aucune perturbation humaine, aucun accès au lac à moins de 15 mètres de la bande riveraine), *habitée ou fréquentée* (bâtiments comme des chalets, maisons, commerces ou utilisée à des fins de villégiature), *agricole* (culture, fourrage, pâturage), *infrastructure* (empierrement, structure permanente, ponceau, sentier aménagé, panneaux d'interprétation, belvédère, voie ferrée, etc.) et *foresterie* (coupe industrielle ou privée). Se référer à la section 2.6 de la section méthodologie pour plus de détails.

Pour les 17 lacs caractérisés, les rives sont toutes occupées principalement par une bande riveraine naturelle (tableau 18 et figure 23). Les proportions sont établies à partir du périmètre des lacs. Les catégories de bandes riveraines de chacun des lacs sont présentées sous forme de carte en annexe 4.

Tableau 18. Pourcentage d'occupation des bandes riveraines pour les 17 lacs caractérisés

Lac	Pourcentage			
	Naturelle	Habitée	Agricole	Infrasctrucutre
Litalien	97	0	0	3
Noir	87	0	0	13
Therrien	82	14	0	4
Ste-Anne	98	2	0	0
Petit-Ste-Anne	100	0	0	0
de l'Écluse	99	0	0	1
des Cinq-Milles	97	3	0	0
Chaudière	98	1	0	0
St-Pierre	70	25	0	4
Couronne	98	2	0	0
Lapointe	90	10	0	0
aux Loutres	91	8	0	1
des Huards	97	3	0	0
des Roches	92	8	0	0
Morin	93	4	0	3
Rv-du-Loup	59	10	30	1
Bertrand	61	35	0	4
Moyenne	89	7	2	2

Il est à noter qu'aucune rive des lacs n'a eu la catégorie de bandes riveraines de foresterie, ce qui veut dire qu'il n'y a eu aucune coupe forestière répertoriée dans les rives immédiates des lacs caractérisés par l'OBAKIR en 2011. Cette observation témoigne de l'application des règlements en vigueur en milieu forestier, qui ne permet pas de coupes forestières à moins de 10 ou 15 m (dépendamment de la hauteur du talus) à l'intérieur de la bande riveraine d'un lac ou d'une rivière.

Tous les lacs caractérisés sont principalement composés de bandes riveraines naturelles, ce qui est essentiel pour conserver une bonne qualité de l'eau. En effet, les végétaux constituant les bandes riveraines filtrent les nutriments avant d'arriver à l'eau et freinent également l'érosion. Aussi, certains lacs sont entièrement dépourvus d'habitation ou de chalet (à moins de 15 mètres des rives des lacs). Il s'agit des lacs Litalien, Noir, Petit lac Sainte-Anne et l'Étang de l'Écluse. Toutefois, ces lacs (sauf pour le Petit lac Sainte-Anne) ont des sections d'infrastructures, qui correspondent généralement à des stationnements ou des routes passantes à proximité. Pour la section agricole, il n'y a que le lac Rivière du Loup qui a une bande riveraine de cette catégorie.

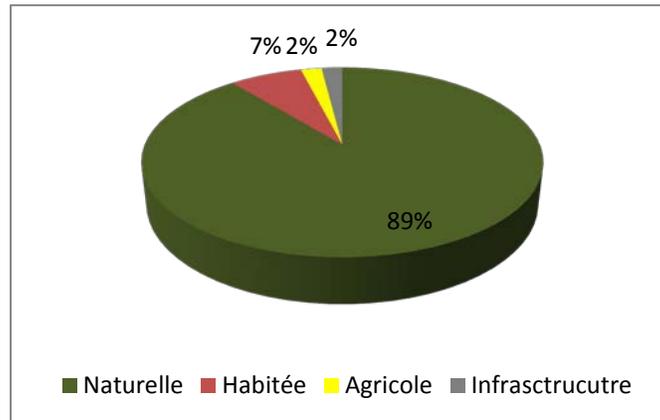


Figure 23. Répartition des catégories de bandes riveraines des 17 lacs caractérisés

Pour la section habitée, sur les treize lacs qui ont une présence d'habitation, trois d'entre eux n'ont qu'une seule habitation, ou chalet (figure 24). Ils ne seront pas comptabilisés dans le bilan des catégories de végétaux qui composent les rives habitées des lacs (figure 25). En effet, ces habitations uniques de ces lacs, soit les lacs des Cinq Milles, de la Couronne et des Huards ne présentent pas vraiment de problème pour la dégradation des rives puisqu'elles ne représentent qu'en moyenne 2,5 % des rives habitées de ces lacs (tableau 18). Les quatre lacs ayant plus de quinze chalets sur les rives sont les lacs Bertrand, Morin, Therrien et Saint-Pierre. Le lac Saint-Pierre est le lac ayant le plus grand nombre d'habitations, soit 45, ce qui est beaucoup compte tenu de sa superficie qui n'est que de 47 hectares.

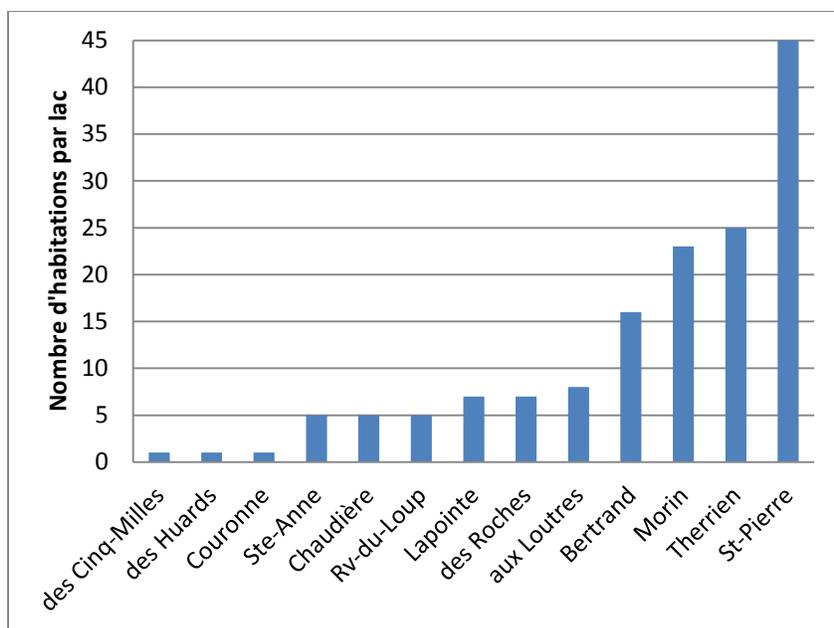


Figure 24. Nombre d'habitations sur les rives des lacs habités

Le tableau suivant présente le bilan des types de bandes riveraines devant les habitations des dix lacs ayant la présence d'au moins cinq chalets (ou résidences permanentes) sur les rives immédiates des lacs en cause. Les catégories de bandes riveraines sont constituées soit de végétaux naturels, de végétaux ornementaux ou de matériaux inertes comme des plages de sable, des quais, etc. On remarque selon la figure 25 que généralement les bandes riveraines sont principalement constituées de végétaux ornementaux (six lacs sur dix), comparativement à une dominance de végétaux naturels (deux lacs sur dix) et de matériaux inertes (deux lacs sur dix).

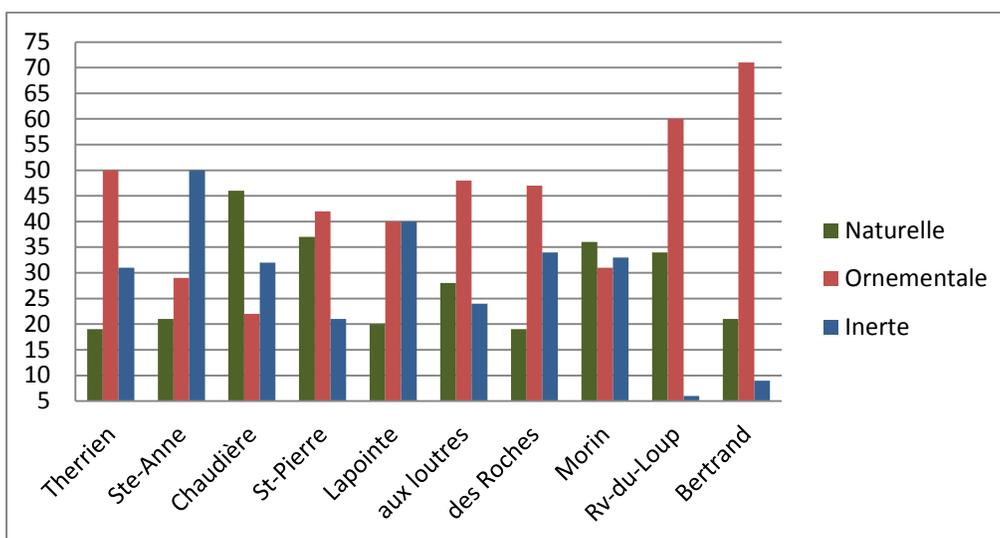


Figure 25. Recouvrement des bandes riveraines habitées

Aussi, les bandes riveraines habitées sont plus susceptibles de présenter certaines dégradations des rives comme de l'érosion (exemple à la photo 24) ou des rives artificielles comme des murets (exemple à la photo 25). Le tableau suivant fait le bilan des dix lacs ayant au moins cinq habitations sur les rives habitées. On remarque que la grande majorité des rives habitées présentent des signes d'érosion (82%) et que les murets ou rives artificielles sont également très présents (43%).

Tableau 19. Nombre et catégorie de dégradation des terrains habités

Lac	Nombre d'habitation	Nombre ayant de l'érosion	Pourcentage d'érosion	Nombre ayant un muret	Pourcentage ayant un muret
Therrien	25	20	80	22	88
Ste-Anne	5	5	100	3	60
Chaudière	5	4	80	2	40
St-Pierre	45	35	78	25	56
Lapointe	7	6	86	1	14
aux Loutres	8	6	75	2	25
des Roches	7	6	86	4	57
Morin	23	18	78	8	35
Rivière du Loup	5	4	80	0	0
Bertrand	16	12	75	9	56
Moyenne	15	12	82	7	43



Photo 24. Exemples d'érosion et de quasi-absence de végétaux sur des terrains bordant des lacs



Photo 25. Exemple de muret remplaçant une bande riveraine naturelle

4.4 HERBIER AQUATIQUE

Les herbiers aquatiques sont les groupes de plantes aquatiques qui ont été répertoriés dans le lac, du moins l'une de leurs parties (racine, tige, feuilles). Ainsi, ces végétaux aquatiques sont classifiés en quatre catégories, soit les plantes émergentes (racines dans l'eau), à feuilles flottantes, à feuilles submergées (entièrement sous l'eau) et plantes flottantes (pas de racine, se promènent librement au gré des courants) (voir la section 2.7).

Généralement, les plantes plutôt terrestres ont été comptabilisées dans la section bande riveraine sauf exception, car certains végétaux herbacés ou arbustifs riverains colonisent souvent les zones inondables des rives. La différence entre une plante émergente et une herbacée riveraine est parfois difficile à départager. Ces végétaux font souvent partie intégrante des herbiers aquatiques par leur position dans le lac. Ainsi, quelques végétaux normalement terrestres ont été répertoriés dans les herbiers aquatiques. La liste des végétaux retrouvés dans les herbiers des 17 lacs caractérisés est présentée en annexe 5.

Un grand nombre de végétaux aquatiques ont été recensés lors des caractérisations. Certains lacs présentaient bien peu de végétaux comme les lacs Chaudière et Morin, avec seulement quatre espèces différentes bien que ce soit deux lacs de grande superficie avec respectivement 145 et 399 hectares. Le lac aux Loutres est celui qui présente le plus grand nombre d'espèces différentes, soit 24 espèces. Les lacs Bertrand, Noir et Litalien avaient eux aussi une grande diversité végétale, avec plus de 20 espèces différentes.

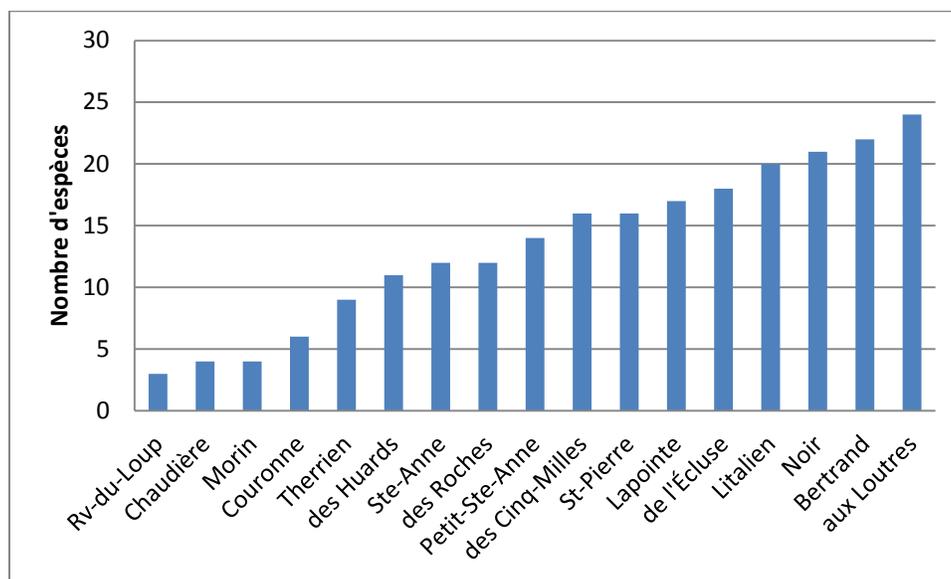


Figure 26. Nombres d'espèces aquatiques recensées par lac

Plusieurs espèces ont été répertoriées qu'une seule fois, dans un seul lac, alors que d'autres, très communes, ont été recensées dans presque tous les lacs caractérisés. Il s'agit par exemple du grand nénuphar jaune (photo 26) et du rubanier (photo 27). D'autres végétaux présentent

des caractères particuliers, que ce soit par leur colonie dense (brasénie de Schreber) ou leur port particulier (espèces entièrement submergées) et sont présentés dans les photos 28, 29 et 30.



Photo 26. Grand nénuphar jaune, lac Bertrand



Photo 27. Rubanier en fleur, lac Lapointe



Photo 28. Colonie dense de brasénie de Schreber, lac Saint-Pierre



Photo 29. Bident de Beck (premier plan) et potamot de Robbins (arrière-plan), lac Saint-Pierre

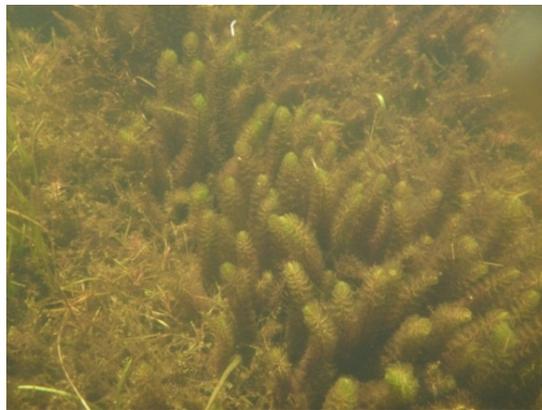


Photo 30. Myriophylle blanchissant, lac Litalien

La diversité des végétaux est importante, mais la quantité l'est également. Certains lacs n'avaient qu'une très faible superficie d'herbier aquatique. Le lac Chaudière, par exemple, qui n'a que 0,1% de sa superficie colonisée par des végétaux aquatiques, ou le lac Therrien avec seulement 0,6% de recouvrement. À l'opposé, d'autres sont presque complètement couverts, comme le lac des Roches (100%) ou l'Étang de l'Écluse (95%). Ces données sont présentées au tableau 20 et les cartes de la localisation des herbiers (identifiés par des numéros) de chacun des lacs sont présentées en annexe 6.

Tableau 20. Recouvrement des herbiers dans les 17 lacs caractérisés

Lacs	Recouvrement végétal (ha)	Superficie lac (ha)	Pourcentage recouvrement (%)
Litalien	1,9	13	14
Noir	16,5	47	35
Therrien	0,8	127	0,6
Sainte-Anne	15	303	5
Petit lac Sainte-Anne	160	293	55
Étang de l'Écluse	29	31	95
Des Cinq Milles	0,3	13	2,5
Chaudière	0,2	145	0,1
Saint-Pierre	3,6	47	7,7
De la Couronne	0,1	9,6	1,5
Lapointe	0,7	21	3,3
Aux Loutres	13,3	85	15,6
Des Huards	5,4	47	11,5
Des Roches	13	13	100
Morin	52	399	13
Rivière du Loup	9,3	34	27
Bertrand	1,9	10	19
Moyenne	19	96	24

Le recouvrement végétal sur une grande proportion à la surface d'un lac peut être un signe qu'il se dirige vers un stade plus eutrophe. La croissance des plantes aquatiques est en effet limitée par la présence de nutriments, principalement le phosphore. Si ces nutriments sont disponibles en grande quantité, les plantes peuvent croître. C'est ce même phénomène qui conduit à l'eutrophisation accélérée d'un lac. À l'opposé, des lacs oligotrophes ont généralement moins de nutriments disponibles, donc la présence de plantes aquatiques s'en trouve réduite.

À la figure 27, on constate que le lac des Roches et l'Étang de l'Écluse sont les plus susceptibles de présenter des conditions de lacs eutrophes.

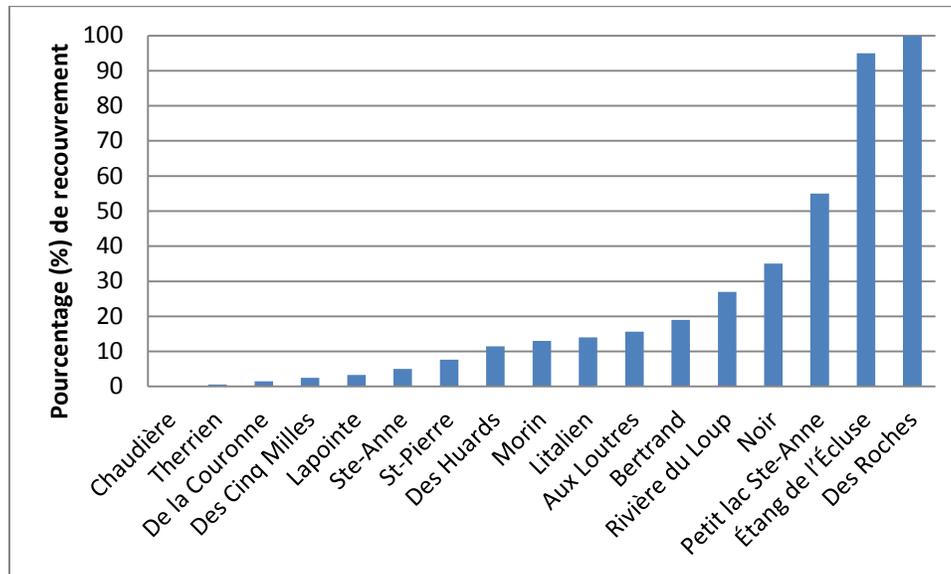


Figure 27. Pourcentage de recouvrement des végétaux aquatiques des 17 lacs caractérisés

Comme expliqué au début de section, les herbiers aquatiques sont parfois intimement liés aux bandes riveraines, comme c'est le cas avec les tourbières. Cinq lacs possèdent des rives tourbeuses dans les bandes riveraines (entremêlé avec les végétaux aquatiques), soit les lacs Noir, Therrien, aux Loutres, Sainte-Anne et le Petit lac Sainte-Anne. Une tourbière est un écosystème particulier, très riche en biodiversité, qui accumule des végétaux sur plusieurs centaines d'années.

Il existe deux types de tourbière, soit les tourbières minérotrophes et ombrotrophes (types écologiques TOF8 et TOB9). Elles se différencient sur deux volets principaux : leurs types d'apport en eau et leurs types de végétaux présents. Une tourbière minérotrophe est principalement alimentée par les eaux souterraines et de ruissellement, présente des végétaux principalement arbustifs comme l'aulne rugueux et le myrique baumier et semble plus marécageuse. Une tourbière ombrotrophe est uniquement alimentée par les eaux de pluie et présente plutôt des végétaux comme le thé du Labrador et de la sphaigne, qui peuvent former un tapis très dense. C'est ce type de tourbière qui est exploitée pour prélever la tourbe, vendue dans les centres jardins. D'autres lacs présentent des tourbières dans leur bassin versant, sans être présents dans les bandes riveraines des lacs. Le bilan de ces tourbières est présenté au tableau 21.

Tableau 21. Description des tourbières présentes dans les bassins versants des lacs caractérisés

Lac	Minérotrophe (TOF8)	Ombrotrophe (TOB9)
Litalien	Rive immédiate	
Noir	Rive immédiate	
Therrien	Rive immédiate	Rive immédiate
	Bassin versant	Bassin versant
Sainte-Anne	Rive immédiate	Rive immédiate
	Bassin versant	Bassin versant
Petit lac Sainte-Anne	Rive immédiate	Rive immédiate
	Bassin versant	Bassin versant
Étang de l'Écluse	Bassin versant	Bassin versant
Saint-Pierre	Bassin versant	
De la Couronne	Bassin versant	Bassin versant
Lapointe	Bassin versant	Bassin versant
Aux Loutres	Rive immédiate	Rive immédiate
	Bassin versant	Bassin versant
Des Huards	Rive immédiate	
	Bassin versant	
Des Roches	Bassin versant	

Ces tourbières recèlent de végétaux endémiques à ces écosystèmes (que l'on ne rencontre nulle part ailleurs). C'est le cas des plantes carnivores tel le rossolis à feuilles rondes (photo 31) et la sarracénie pourpre (photo 32) de même que des baies comestibles comme l'airelle canneberge (photo 33).



Photo 31. Rossolis à feuilles rondes, lac aux Loutres



Photo 32. Sarracénie pourpre et sphaignes, lac aux Loutres



Photo 33. Airelle canneberge et trèfle d'eau, lac aux Loutres

4.5 SUBSTRAT

Les substrats des lacs varient beaucoup d'un lac à l'autre. En général, les lacs profonds ont des rives avec des substrats plus grossiers comme du sable-gravier, tandis que les lacs peu profonds ont généralement des substrats plutôt vaseux. Aussi, à proximité des cours d'eau (émissaires et tributaires), le courant favorise les dépôts de substrat grossier. La force et la direction des vents dominants influencent aussi grandement le type de substrat retrouvé. En effet, le vent crée des vagues, et par leurs actions, elles se fracassent sur les rives et favorisent le déplacement des matériaux fins, ne laissant sur place que le substrat grossier, comme le sable-gravier, cailloux, etc. La présence de débris ligneux tel des arbres morts est généralement confinée dans la section poussée par les vents dominants.

Quelques exemples des différents substrats retrouvés sur les lacs caractérisés sont présentés dans les photos suivantes (photo 34 à 40). Pour le détail des substrats de chacun des lacs, se référer aux cartes de l'annexe 6. Le tableau suivant présente les substrats principaux des lacs caractérisés, les codes étant présentés dans le tableau 3 de la section 2.8.

Tableau 22. Principaux substrats des 17 lacs caractérisés

Lacs	Substrat dominant	Substrat secondaire	Substrat marginal
Litalien	RBGC	LAV	DL
Therrien	LAV	GS	BRGC
Noir	LAV	-	-
Sainte-Anne	SG	RBGC	LAV
Petit lac Sainte-Anne	LAV	RBGC	SG
Étang de l'Écluse	SG	RBGC	LAV
Cinq Milles	RBGC	LAV	SG
Chaudière	RBGC	SG	LAV
Saint-Pierre	RBGC	SG	LAV
Couronne	RBGC	DL	LAV
Lapointe	SG	RBGC	LAV
aux Loutres	LAV	SG	RBGC
des Huards	SG	RBGC	LAV
des Roches	SG	RBGC	LAV
Morin	SG	RBGC	LAV
Rivière du Loup	RBGC	-	-
Bertrand	LAV	SG	RBGC



Photo 34. Substrat vaseux, lac Bertrand



Photo 35. Substrat de sable-gravier, lac des Roches



Photo 36. Substrat de cailloux, lac Sainte-Anne



Photo 37. Substrat de bloc et roc, lac Litalien



Photo 38. Rive rocheuse, lac Sainte-Anne



Photo 39. Débris ligneux flottant à la surface, lac Litalien



Photo 40. Substrat de débris ligneux, lac de la Couronne

4.6 ESPÈCES FAUNIQUES

Lors de la caractérisation des lacs, la faune qui a été observée a été notée dans les feuillets de terrain. Toutefois, n'étant pas un inventaire faunique officiel, beaucoup d'espèces n'ont pas été identifiées lors de la caractérisation. On retrouve tout de même cette liste d'observation faunique en annexe 5. Ces espèces ont été identifiées soit de façon visuelle ou de façon indirecte, comme le chant des oiseaux ou encore par un signe de présence (exemple : une hutte à castor, photo 41). Certains oiseaux ont été répertoriés sur presque chaque lac caractérisé, comme le cas du plongeon huard (photo 42), du grand héron (photo 43) et du harle (photo 44). Peu d'amphibiens et de reptiles ont été observés, si ce n'est que de quelques espèces de grenouilles ou de couleuvres (photo 45). La présence de moules d'eau douce a également été notée. Elles sont en outre un bon indicateur de l'état de santé d'un lac, de par leur sensibilité à la pollution (Paquet et coll., 2005).

Plusieurs lacs font l'objet ou ont déjà fait l'objet d'ensemencement d'omble de fontaine (truite mouchetée). Cette espèce est le poisson par excellence pour l'ensemencement voué à des activités de pêche sportive. Ces lacs sont les suivants : Therrien, Ste-Anne, des Cinq Milles, St-Pierre, de la Couronne, Lapointe, Morin et Bertrand.

Il est à noter que le lac Chaudière abrite la seule population d'omble chevalier (*Salvelinus alpinus*) du Bas-St-Laurent. En effet, cette espèce de poisson, appelée également truite rouge, est présente dans une centaine de lacs au Québec, mais principalement dans le Nord-du-Québec, à certains endroits dans la chaîne de montagnes des Laurentides et à quelques endroits en Gaspésie. Cette espèce est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable, sauf dans le Nord-du-Québec et sur la Côte-Nord (MRNF, 2003).

Le lac des Huards, un des lacs les plus profonds caractérisés, abrite une population de truite grise, ou touladi (*Salvelinus namaycush*) (Source : M. Yvon Tanguay, résident du lac des Huards). C'est la seule mention de cette espèce dans le territoire de l'OBAKIR.



Photo 41. Hutte à castor, lac Noir



Photo 42. Plongeon huard, lac de la Couronne



Photo 43. Grand héron, lac des Roches



Photo 44. Harles femelles, Petit lac Sainte-Anne



Photo 45. Couleuvre rayée de l'est, lac des Roches



Photo 46. Moule d'eau douce, lac Bertrand

5. CONCLUSION

Les données recueillies au cours de l'été sur les 17 lacs du territoire de l'OBAKIR permettent de tracer un premier portrait de l'état de ces lacs.

La définition sommaire du niveau trophique des lacs est importante afin de préciser les mesures qui pourraient être souhaitables d'être mises en place au cours des prochaines années pour assurer leur protection ou leur mise en valeur. Il est à noter que la classification des niveaux trophiques des lacs comporte normalement d'autres paramètres. Ces paramètres sont notamment la concentration de chlorophylle et le phosphore. Toutefois, ces données n'ont pas été prises par l'OBAKIR en 2011. Les paramètres présentés à titre indicatif au tableau 23 donnent un indice du niveau trophique des lacs. Des échantillonnages d'eau ciblés sur certains lacs au cours des prochaines années pourraient apporter plus d'information et valider les constats élaborés cette année. Ils donnent tout de même une idée générale du stade de vieillissement des lacs.

Tableau 23. Paramètres indicatifs du stade de vieillissement des lacs

Paramètres	Oligotrophe	Mésotrophe	Eutrophe
Transparence (m)	≥ 4 m	1 à 4 m	≤ 1 m
Conductivité µS/cm	≤ 125	125 à 225	≥ 225
pH	≤ 7	7	≥ 7
Recouvrement végétal	Faible	Moyen	Élevé
Oxygénation	Sur toute la colonne d'eau	Relatif	Déficit

À partir des paramètres évalués, il est possible d'identifier si les lacs échantillonnés présentent des caractéristiques se rapprochant de celles d'un lac eutrophe (tableau 24). Un lac présentant ces caractéristiques devra faire l'objet d'une attention particulière pour éviter que certains problèmes généralement associés à une eutrophisation accélérée ne les atteignent, tels que les cyanobactéries.

Tableau 24. Disposition des lacs à l'eutrophisation selon les indices recueillis en 2011

Lacs	Transparence	Recouvrement végétal	Oxygénation	Risque
Litalien	Faible	Faible	Faible	Faible
Therrien	Élevé	Faible	Élevé	Élevé
Noir	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Sainte-Anne	Moyen	Faible	Moyen	Moyen
Petit lac Sainte-Anne	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Étang de l'Écluse	Moyen	Élevé	Moyen	Moyen
Des Cinq Milles	Moyen	Faible	Élevé	Moyen
Chaudière	Moyen	Faible	Moyen	Moyen
Saint-Pierre	Moyen	Faible	Moyen	Moyen
De la Couronne	Faible	Faible	Faible	Faible
Lapointe	Moyen	Faible	Moyen	Moyen
Aux Loutres	Moyen	Faible	Moyen	Moyen
Des Huards	Moyen	Faible	Moyen	Moyen
Des Roches	Moyen	Élevé	Moyen	Moyen
Morin	Moyen	Faible	Moyen	Moyen
Bertrand	Moyen	Faible	Moyen	Moyen

Les activités humaines dans le bassin versant peuvent contribuer à accélérer le processus de vieillissement d'un lac. Les activités sur les rives sont les premières à pouvoir affecter un lac. À titre indicatif, la figure 28 présente le pourcentage des rives habitées pour chacun des lacs inventoriés au cours de l'été 2011. Une attention particulière devrait être portée aux rives habitées qui présentent en plus des signes d'érosion (tableau 19).

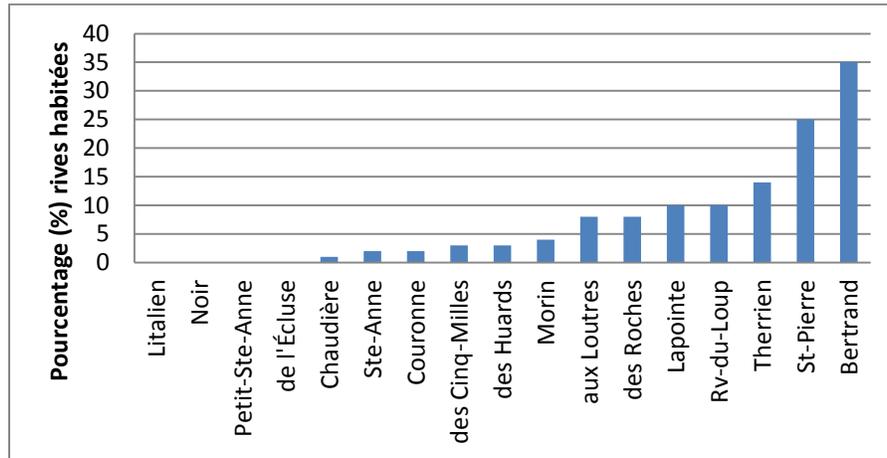


Figure 28. Pourcentage des rives habitées sur les 17 lacs caractérisés

Un faible pourcentage de rive habitée ne doit pas forcément être perçu comme une invitation à développer. Certains lacs, comme le lac Noir ou le lac Litalien, ont un statut qui leur assure une protection. À l'autre extrémité, des lacs densément peuplés ou qui présentent des risques d'eutrophisation accélérée devraient être exclus de toute activité supplémentaire, pour éviter de nuire à un écosystème déjà fragile, comme c'est le cas avec le lac Saint-Pierre. Entre les deux, il y a de la place à un développement raisonné d'activités à caractère récréotouristique, à condition que celles-ci soient faites dans un objectif de préservation à long terme du lac (tableau 25). Il sera importante, avant de faire ces développements, de considérer également l'ensemble des activités présentes dans le bassin versant du lac, afin d'éviter de créer des sources de conflits ou de dégrader la qualité du milieu.

Tableau 25. Classification des 17 lacs caractérisés selon leur potentiel récréotouristique

Lacs	Site récréotouristique déjà existant	Potentiel récréotouristique à développer
Litalien	Non	Non
Therrien	Oui	Oui
Noir	Oui	Oui
Sainte-Anne	Oui	Oui
Petit lac Sainte-Anne	Non	Oui
Étang de l'Écluse	Oui	Oui
Cinq Milles	Oui	Oui
Chaudière	Oui	Oui
Saint-Pierre	Oui	Non
De la Couronne	Oui	Oui
Lapointe	Oui	Oui
Aux Loutres	Oui	Oui
Des Huards	Non	Oui
Des Roches	Non	Non
Morin	Oui	Oui
Rivière du Loup	Non	Oui
Bertrand	Oui	Non

Chaque lac mérite d'avoir une conclusion qui leur être propre, pour mieux comprendre leur dynamique propre à chacun. Ces conclusions sont présentées ci-dessous, et ce, pour chacun des lacs.

Lac Litalien

Le lac Litalien est un lac qui ne semble pas présenter de problématiques majeures quant à sa qualité de l'eau. Malgré sa grande profondeur, il possède une bonne oxygénation de l'eau. La section sud constituée de marécage est un habitat recherché pour la faune. C'est un lac d'une grande beauté, puisque son eau limpide de couleur vert-turquoise aux pourtours de falaises escarpées lui donne un cachet non négligeable. Toutefois, étant donné que ce lac est une prise d'eau potable pour la ville de La Pocatière, peu de gens peuvent y avoir accès, et ce à juste titre.

Les bandes riveraines sont en bon état, et les herbiers présents dans la section peu profonde sont d'abondance normale pour ce type de profondeur et sont constitués d'une belle diversité.

Les paramètres recueillis lors de la caractérisation amènent à classer ce lac dans la catégorie des lacs oligotrophes, ce qui fait de lui un jeune lac qui n'a pas de problème d'étouffement à court terme, ni à moyen terme. Toutefois, son faible renouvellement de l'eau le rend sensible aux apports de nutriments. Une attention particulière devra donc être portée à limiter le plus possible les activités dans son bassin versant.

Lac Noir

Le lac Noir présente les caractéristiques d'un lac mésotrophe-eutrophoppe, soit au stade moyen de vieillissement naturel d'un plan d'eau. Sa faible profondeur, qui n'établit pas de stratification normale aurait pu le classer au stade eutrophe. Il a toutefois obtenu une bonne oxygénation malgré cette faible profondeur. Aussi, la transparence de ce lac est moyenne, contrairement à un lac eutrophe.

Ce lac subit peu de pressions anthropiques, comme en témoignent ses rives naturelles et l'absence d'habitation sur son pourtour. Tout comme l'avait remarqué Canards Illimités Canada il y a de cela plus de 20 ans, c'est un lac qui présente un très bon potentiel de mise en valeur pour la faune.

Lac Therrien

Le lac Therrien présente des caractères typiques d'un lac s'approchant d'un stade eutrophe, soit un stade avancé de vieillissement. Sa faible profondeur, l'anoxie au fond du lac et sa très faible transparence de l'eau sont des caractéristiques qui conduisent à ce constat.

Aussi, une grande proportion des rives du lac Therrien sont habitées, et ce, par de nombreux chalets ou résidences. Cela implique que le lac Therrien devient vulnérable au vieillissement prématuré, puisque les activités humaines accélèrent souvent ce vieillissement. Les signes d'érosions remarquées dans les zones habitées et l'artificialisation des rives mériteraient d'être corrigés pour maintenir le lac Therrien dans un bon état. Un suivi de la qualité de l'eau au cours des prochaines années permettrait de valider l'état réel du lac, et de proposer des mesures en conséquence afin que les riverains puissent en jouir le plus longtemps possible.

Lac Ste-Anne

Le lac Ste-Anne présente certaines caractéristiques d'un lac oligotrophe comme son faible recouvrement en plantes aquatiques et sa profondeur relativement grande. Par contre, sa transparence moyenne et l'absence de stratification le classeraient plutôt au stade mésotrophe, soit le stade intermédiaire entre un jeune et un vieux lac.

Avec ses plages de sable et sa grande superficie, le lac Ste-Anne possède des attraits esthétiques certains. De plus, la bande riveraine presque entièrement naturelle lui confère une allure

sauvage, surtout qu'il est situé dans l'arrière-pays du Kamouraska, là où la clientèle recherche justement ce type de plan d'eau. L'oxygénation du lac semble également adéquate pour contribuer à la survie des salmonidés ensemencés pour la pêche sportive.

Petit lac Ste-Anne

Le Petit lac Ste-Anne est très différent de son voisin du sud, malgré leur superficie semblable et leur proximité. Le Petit lac Ste-Anne est très peu profond et est colonisé presque entièrement par les végétaux aquatiques. Ces deux paramètres pourraient indiquer qu'il approche d'un stade eutrophe. Par contre, l'oxygénation du Petit lac Ste-Anne est bonne, de même que sa transparence. Ainsi, il est lui aussi classifié dans la catégorie intermédiaire de vieillissement, soit au stade mésotrophe.

L'attrait principal du Petit lac Ste-Anne est sans contredit la qualité de son environnement immédiat. Les tourbières qui constituent la grande majorité de ces rives sont des écosystèmes très intéressants. Ses rives complètement naturelles sont également un gage d'une riche biodiversité, intéressante à protéger et à mettre en valeur. Toutefois, sa faible profondeur et les nombreux herbiers aquatiques constitueraient des habitats de choix pour des espèces de plantes envahissantes si elles venaient malencontreusement à être importées dans le lac.

Étang de l'Écluse

L'Étang de l'Écluse, créée sur la rivière Ste-Anne, présente des caractères typiques à la fois de la rivière et du lac. Comme une rivière, son substrat est très grossier, son oxygénation est bonne et le taux de renouvellement est extrêmement rapide. Comme un petit lac, il présente une faible profondeur, une transparence moyenne et beaucoup de végétaux aquatiques ont pris d'assaut ce plan d'eau peu profond.

Ainsi, l'Étang de l'Écluse se classerait dans la catégorie des lacs mésotrophes, soit le stade intermédiaire de vieillissement naturel des plans d'eau, bien que son rapide renouvellement d'eau le place dans une situation particulière. Aucune menace spécifique ne semble fragiliser son intégrité.

Lac des Cinq Milles

Le lac des Cinq Milles est sans conteste un lac qui a peu de risque de dégradation de sa qualité de l'eau. Ses bandes riveraines sont principalement constituées de rives naturelles et son petit bassin versant limite les apports de nutriments.

Les paramètres physiques recueillis lors de la caractérisation du lac des Cinq Milles le classeraient au stade mésotrophe, soit la classe intermédiaire de vieillissement des lacs. En effet, sa faible profondeur de même que son anoxie à son point le plus profond témoignent des caractéristiques d'un lac eutrophe. Toutefois, sa transparence moyenne et son faible recouvrement en végétaux laissent plutôt supposer que ce lac est plutôt au stade mésotrophe.

Ainsi, à court et moyen terme, il ne présente pas de risques majeurs pour une eutrophisation accélérée. Il serait important de maintenir son caractère sauvage pour conserver ce lac à des utilisations récréatives de pêche et de plein air. Des suivis seraient toutefois nécessaires pour vérifier si l'anoxie observée lors de la caractérisation est un phénomène sporadique ou récurrent, ce qui pourrait avoir un impact sur la survie des poissons présents dans ce lac.

Lac Chaudière

Lors de la caractérisation, le lac Chaudière présentait des résultats rendant difficiles l'attribution d'un niveau trophique en particulier. On s'attendrait que ce profond lac de tête présente toutes les conditions d'un lac oligotrophe, mais sa faible transparence et sa faible concentration en oxygène dans la colonne d'eau classifiaient plutôt ce lac au stade intermédiaire, soit au stade mésotrophe. De plus, deux paramètres laissent songeurs quant à la qualité de l'eau de ce lac. Son pH était le plus élevé de l'ensemble des 17 lacs caractérisés sur le territoire de l'OBAKIR, soit de 9,13, et sa turbidité était également au-dessus de la moyenne des autres lacs. Les matières en suspension étaient très abondantes tant en bordure qu'au centre du lac. Ces observations pourraient être reliées aux conditions météorologiques qui ont précédé l'échantillonnage.

Les rares chalets installés sur les rives ont probablement peu d'impact. La superficie occupée par des rives habitées est en effet très faible comparée à la longueur totale des berges. Il serait intéressant de retourner échantillonner le lac Chaudière sur plusieurs saisons pour mieux le comprendre.

Lac St-Pierre

Le lac St-Pierre est un lac magnifique, surtout avec ses falaises escarpées qui lui donnent un attrait visuel indéniable. Cet attrait, à proximité des centres urbains, ne lui a pas été favorable, puisqu'un bon nombre de personnes ont voulu profiter de cet attrait. Les activités humaines dans son bassin versant ont contribué à la détérioration de la qualité de l'eau du lac. Avec 45 habitations installées directement sur les rives du lac, c'est le lac du territoire le plus habité. N'étant pas le plus grand, il est normal que l'impact cumulé des activités humaines dans son bassin versant et sur ses rives y soit plus important également, comme en témoignent les épisodes de cyanobactéries dans le passé.

Les données récoltées par l'OBAKIR en 2011 confirment celles recueillies dans les années antérieures et qui placent le lac St-Pierre dans un stade intermédiaire de vieillissement, soit au stade mésotrophe. En effet, la transparence de même que le taux d'oxygénation témoignent de ce stade. L'activité humaine ne peut qu'accélérer ce processus, qui se produirait de façon naturelle, sur des centaines d'années.

Lac de la Couronne

Le lac de la Couronne est un des rares lacs caractérisés par l'OBAKIR qui présente toutes les caractéristiques d'un lac oligotrophe, que ce soit par son faible recouvrement végétal, sa grande transparence et par sa bonne oxygénation sur presque toute la colonne d'eau. Aussi, ce lac présente assurément un attrait non négligeable par sa forme, mais surtout pour son caractère naturel. En effet, une seule habitation est présente sur ses rives, et la quasi-absence d'activités humaines entraîne un impact minime sur le lac.

Lac Lapointe

Le lac Lapointe présente quant à lui les caractéristiques d'un lac mésotrophe, par sa transparence moyenne, sa colonne d'eau sans stratification et par son recouvrement végétal peu important. Il est à noter que les espèces végétales aquatiques sont très diversifiées, et contribuent à la biodiversité du lac, en offrant des habitats essentiels à la faune environnante.

Ce lac présente lui aussi un attrait visuel intéressant pour la région, surtout par ses formes qui donnent des points de vue différents selon l'endroit où l'on se retrouve. La bande riveraine majoritairement forestière assure également une bonne qualité de l'eau, malgré la présence de quelques habitations. Toutefois, sa faible profondeur, sa superficie moyenne et son stade mésotrophe le rendent sensible aux apports de nutriments. L'activité humaine pourrait contribuer à accélérer le processus naturel d'eutrophisation du lac. Une attention particulière devrait donc être apportée pour réduire l'impact des activités humaines, notamment en réduisant l'érosion et l'artificialisation des berges des secteurs habités pour maintenir la qualité des activités de pêche présentement sur ce lac.

Lac aux Loutres

Le lac aux Loutres possède un cachet visuel très intéressant puisqu'une partie de ses rives est constituée de tourbières parsemées de plantes carnivores. Il présente plusieurs caractéristiques qui le classeraient dans la catégorie des lacs eutrophes, comme sa faible profondeur et sa transparence moyenne. D'autres indices laissent plutôt supposer qu'il se situe à un stade mésotrophe comme son faible recouvrement végétal et sa bonne oxygénation.

Les bandes riveraines majoritairement naturelles assurent une bonne protection au lac, responsable en partie d'une eau de bonne qualité. Sa faible profondeur le rend vulnérable aux perturbations qui pourraient survenir dans son bassin versant. Ce lac sera à surveiller pour s'assurer que l'activité humaine n'accélère pas le processus naturel de vieillissement pour maintenir la qualité des activités de pêche présentement sur ce lac.

Lac des Huards

Le lac des Huards présente les caractéristiques d'un lac mésotrophe même si sa profondeur et son faible recouvrement végétal auraient pu laisser croire à un lac oligotrophe. Par contre, sa transparence moyenne et l'oxygénation déficiente en station profonde démontrent plutôt les

caractéristiques d'un lac mésotrophe. Il est à noter que la transparence a pu être affectée par l'ouragan Irène qui a affecté la région la veille de la prise de donnée, puisque ce grand apport d'eau a probablement entraîné beaucoup de matières en suspension par le ruissellement du bassin versant du lac. Ces résultats sont donc à prendre avec un certain bémol.

Le lac des Huards est un attrait visuel non négligeable pour la région, par la beauté de son paysage et par son caractère naturel. En effet, la faible proportion des rives habitées contribue entre autres à conserver une eau de bonne qualité, mais offre également un panorama sauvage authentique pour la région. Un suivi pourrait s'avérer utile afin de vérifier si les problèmes rencontrés lors de la journée d'échantillonnage (transparence, faible oxygène dissous en profondeur) sont épisodiques ou non.

Lac des Roches

Le lac des Roches présente des caractères typiques des lacs mésotrophes, par sa transparence moyenne et son taux d'oxygénation dans la colonne d'eau. Toutefois, l'intense recouvrement végétal peut être un signe d'eutrophisation, soit un stade de vieillissement plus avancé. Toutefois, le temps de renouvellement de l'eau très court du lac doit assurément aider à ralentir ce processus de vieillissement naturel.

Contrairement au lac voisin (lac des Huards), les rives habitées de ce lac, la faible profondeur et la faible superficie du lac des Roches augmente le risque que les activités humaines aient un impact négatif sur le lac à long terme. Une attention particulière devra donc être portée à ce lac pour s'assurer que ces impacts soient les moins néfastes possible.

Lac Morin

Ce lac étant un réservoir créé de toutes pièces par l'homme, on ne peut le traiter comme les autres plans d'eau étudiés. Il n'a en effet pas suivi les stades naturels de vieillissement d'un plan d'eau. Toutefois, les données recueillies (transparence moyenne, faible oxygénation de la colonne d'eau) le placeraient au niveau mésotrophe parmi les trois classes de vieillissement des plans d'eau habituellement utilisées.

La vocation de réservoir du lac Morin n'est pas sans impact sur le milieu naturel. Le marnage (fluctuations des niveaux de l'eau) accélère les processus d'érosion sur les rives du lac, phénomène amplifié par l'effet des vagues. De plus, les fluctuations des niveaux de l'eau limitent les habitats fauniques, puisque la faune ne peut profiter de ces habitats de façon permanente, ceux-ci pouvant changer d'une semaine à l'autre. La colonisation des espèces végétales aquatiques est compromise pour la même raison. La faible diversité de plantes aquatiques observées lors de l'inventaire est probablement attribuable à ce phénomène.

Malgré tout, ce lac présente un potentiel certain comme attrait touristique pour la région, puisque ses rives sablonneuses, ses rivières (Rocheuse et Fourchue) de même que le panorama

général qu'apporte ce grand lac lui confèrent des attraits visuels très intéressants. C'est un lac qui mérite d'être plus connu.

Lac Rivière du Loup

Le lac Rivière du Loup est en fait la rivière du Loup. Ainsi, bien qu'on le retrouve sur certaines cartes sous cette appellation, ses caractéristiques sont davantage celles d'une rivière que d'un lac. Étant donné ces observations, il n'apparaît pas utile de lui attribuer un niveau trophique, qui n'aurait dans ce cas aucune signification.

Lac Bertrand

Le lac Bertrand présente des paramètres qui laissent présumer une bonne qualité de l'eau, en considérant la transparence, la turbidité et le taux d'oxygène qui sont tous suffisamment bons au niveau faunique. Ce lac ne présente pas les signes d'un vieillissement prématuré malgré sa faible superficie, sa faible profondeur et du recouvrement en végétaux aquatiques. La présence de moules d'eau douce dans ce lac est aussi un signe de la bonne santé générale du lac. Le taux de renouvellement de l'eau, qui est considéré comme très rapide, doit contribuer à limiter les effets nocifs des nutriments générés par l'activité humaine.

Une grande proportion de ses rives étant habitées, l'activité humaine constitue un risque important pour ce petit lac et peu profond. C'est en effet le lac caractérisé en 2011 qui présentait la plus forte densité d'habitation par rapport à sa superficie, et le plus haut pourcentage de rives habitées.

Le lac Bertrand mérite d'être étroitement surveillé, pour s'assurer que les apports de nutriments en provenance de l'activité humaine n'entraînent pas le vieillissement prématuré de ce lac. Les signes d'érosions remarqués dans les zones habitées et l'artificialisation des rives mériteraient d'être corrigés pour maintenir le lac Bertrand dans un bon état.

REMERCIEMENTS

Comme il a été mentionné dans la section logistique, des contacts ont été établis pour presque chacun des lacs caractérisés. Ces contacts sont majoritairement des résidents ou des propriétaires de chalet bordant les lacs. Ce sont eux qui nous ont fourni les embarcations pour effectuer les caractérisations. Ce projet d'étude sur les principaux lacs du territoire de l'OBAKIR n'aurait pas pu avoir lieu sans leur généreuse contribution. Ces gens sont les suivants :

Lac Litalien : Monsieur Stéphane Roy, contremaître des travaux publics de la ville de La Pocatière.

Lac Therrien : Messieurs Serge Coté, président et Daniel Melançon, vice-président du Centre des Loisirs du lac Therrien.

Lacs Ste-Anne, Petit lac Ste-Anne, Chaudière et l'Étang de l'Écluse : Messieurs Jean Bourgeault, président et Nicolas Lapointe, auxiliaire de la faune, de la ZEC Chapais.

Lac des Cinq Mille : Monsieur Vincent Pérès, gestionnaire de la pourvoirie de La Baronnie de Kamouraska.

Lac St-Pierre : Monsieur Jean-Marc Paradis, résident.

Lacs de la Couronne, Lapointe et aux Loutres : Messieurs Gérald Landry, ingénieur forestier et gestionnaire et Luc Lévesque, gardien, de la Pourvoirie des Trois lacs.

Lac des Huards : Monsieur Yvon Tanguay, résident.

Lac des Roches : Monsieur Conrad Chouinard, résident.

Lac Morin : Monsieur Raymond Fortier, directeur de la Corporation des Riverains et des Amis du lac Morin.

Lac Bertrand : Monsieur Roger Saindon, résident.

Aussi, nous aimerions remercier le ministère des Ressources naturelles et de la Faune, bureau de Rivière-du-Loup, pour le prêt d'un oxymètre et d'un disque de Secchi. Un merci spécial également à Mme Annie Paquet, du ministère des Ressources naturelles et de la Faune, pour l'identification des moules d'eau douce. Ainsi que M. Christian Grenier, technicien en botanique retraité, et Mme Isabelle Simard, du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, pour l'identification des certaines plantes aquatiques. Et finalement, merci à monsieur Gilles Dionne de Pièces d'autos G.R.D. pour le prêt d'une batterie.

BIBLIOGRAPHIE

AQUAFAUNE EXPERT-CONSEIL, 2007. *Inventaire et diagnose écologique des lacs Sainte-Anne, de l'Écluse, Grosse Truite et l'Étang de la Décharge*. 39 pages.

BERNATCHEZ, L., M. GIROUX, 1991. *Les poissons d'eau douce du Québec et leurs répartitions dans l'est du Canada*. Éditions Broquet, Boucherville, 350 p.

BENYAHYA, L., A. DAIGLE, D. CAISSIE, D. BEVERIDGE et A. SAINT-HILAIRE, 2009. *Caractérisation du régime naturel du débit des bassins versants de l'Est du Canada*. INRS-ETE, rapport R1057, 88 pages.

BLOUIN, J. et J-P. BERGER, 2002. *Guide de reconnaissances des types écologiques de la région écologique 4f – Collines des moyennes Appalaches*, ministère des Ressources naturelles du Québec, Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers, Division de la classification écologique et productivité des stations.

BOLDUC, F. et H. BERTRAND, 2006. *Plan de conservation du lac Saint-Pierre*. Rapport présenté par PRO Faune, coop. De travailleurs à l'Association des propriétaires du lac Saint-Pierre (Kamouraska) inc. 33 pages et 3 annexes.

BOURASSA, F et J. ALAIN, 1980. *Rapport de la diagnose écologique, Lac Saint-Pierre*. Direction générale des eaux, ministère des Richesses naturelles, Québec, 56 pages.

FRÈRE MARIE-VICTORIN, 1935. *La Flore laurentienne, 3^e édition*. Les Presses de l'Université de Montréal, 1093 pages.

FLEURBEC, 1987. *Plantes sauvages des lacs, rivières et tourbières*. Fleurbec éditeur, Saint-Augustin (Portneuf), Québec, 400 pages.

FLEURY, M., et A. GUITARD, 1997. *Diagnose écologique et recommandations d'aménagements touchant le Lac Lapointe, le Lac de la Couronne et le Lac aux Loutres, de la MRC de Kamouraska*. Par Faune-Experts inc. Pour le Groupement forestier de Kamouraska et La Pourvoirie des Trois-Lacs, Bic. 26 p.

FORAMEC, 1986. *Projet d'aménagement du lac Noir, étude d'impact*. Présenté à Canards Illimités Canada, Québec.

FORTIN, D. et M. FAMELART, 1990. *Arbres, arbustes et plantes herbacées du Québec et de l'est du Canada*. Éditions du Trécarré, Saint-Laurent (Québec). 315 pages.

GRUPE HÉMISPHERES, 2008. *Diagnose écologique sommaire du lac de la Mine, municipalité d'Amherst*. Rapport d'expertise, 28 pages, 2 annexes.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEP), 2007. *Guide d'interprétation, Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, Direction des politiques de l'eau, 148 pages.

OBAKIR, 2011. *Portait préliminaire de l'organisme de bassin versant de Kamouraska, L'Islet et Rivière-du-Loup (OBAKIR)*. XIX + 97 p. + 6 annexes.

PAQUET, A. I. PICARD, F. CARON et S. ROUX, 2005. *Les Mulettes au Québec*, Le naturaliste Canadien, volume 129, numéro 1, pages 78-85.

SERVICE DE LA FAUNE AQUATIQUE, 2011. *Guide de normalisation des méthodes d'inventaires ichtyologiques en eaux intérieures*, Tome I, Acquisition de donnée, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, 137 pages.

TARDIF, R. ET G. VERREULT, 1989. *Diagnose écologique du Lac aux Loutres*. Ministère du Loisirs, de la chasse et de la Pêche, Direction régionale du Bas-Saint-Laurent-Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Rivière-du-Loup, 29 pages.

WETZEL, ROBERT G. 2001. *Limnology, Lake and River Ecosystems*, 3e édition. Academic Press, 1006 pages.

WEBOGRAPHIE

<http://www.googleearth.com>

<http://www.troussedeslacs.org/pdf>

<http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/198-CartableEau/Turbidite.pdf>

http://www.rappel.qc.ca/IMG/pdf/Fiche_technique_7_-_oxygene.pdf

<http://gestion.zecquebec.com/fgz/zecchapais>

<http://www.meteo-media.com>

<http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/connaissances/connaissances-inventaire-guides.jsp>

<http://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/default.asp>

<http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/Systeme.pdf>

<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>

ANNEXE 1
Matériel utilisé lors de la caractérisation

- Embarcation manœuvrable en eau peu profonde
- Veste de flottaison individuelle (VFI)
- Trousse de sécurité (corde, écope, sifflet, lampe de poche)
- Fiches de collecte de données (6)
 - Bathymétrie
 - Caractérisation de la bande riveraine
 - Caractérisation du substrat (2)
 - Inventaire des herbiers aquatiques
 - Physique de l'eau
- Schémas (4)
 - Bathymétrie
 - Caractérisation de la bande riveraine
 - Caractérisation du substrat
 - Inventaire des herbiers aquatiques
- GPS
- Échosondeur
- Piles
- Appareil photo
- Tige rigide en métal
- Règle métallique graduée
- Ruban à mesurer
- Aquascope
- Guide d'identification des plantes aquatiques
- Disque de Secchi
- Oxymètre
- pHmètre
- Conductimètre
- Turbidimètre
- Bouteille lestée
- Trousse de premiers soins
- Pagaie
- Ancre
- Papier hydrofuge

ANNEXE 2

Feuillets de terrain utilisés lors de la caractérisation

Fiche de collecte de données – Physique de l'eau

Nom du lac _____
 Date _____ Heure début _____ Heure fin _____
 Noms des observateurs _____
 Coordonnées GPS de la zone de mesure : Latitude _____ Longitude _____

Transparence

Heure	Secchi (mètre)	Météo			Observation utiles			Visibilité réduite par						
		Ensoleillement		Force du vent	Secchi visible jusqu'au fond du lac*	Foules jaunes recouvertes	Nombres brouillards	Algues en surface	Particules en suspension	Enlèvement de plantes aquatiques				
				Calmes							Léger	Moyen à fort		

*Si le disque de Secchi est visible jusqu'au fond du lac, veuillez indiquer la profondeur qu'il atteint.

Profil vertical de l'oxygène dissous et de la température

Heure début _____ Heure fin _____

Profondeur (mètre)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
O ₂ (ppm)														
T (°C)														

pH, conductivité et turbidité de la colonne d'eau intégrée

- Échantillon intégrant la colonne d'eau comprise entre la surface et 5 m de profondeur pour un lac dont la profondeur est supérieure à 7 m.
 Échantillon intégrant la colonne d'eau à partir de 2 m du fond du lac jusqu'à la surface pour un lac dont la profondeur est inférieure à 7 m.

pH _____ Turbidité (UTM) _____ Conductivité ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) _____

Fiche de collecte de données – Caractérisation de la bande riveraine

Nom du lac _____

Date _____ Heure début _____ Heure fin _____

Noms des observateurs _____

No de la zone homogène	Catégories d'utilisation du sol					Types d'aménagement (% de recouvrement)			Descripteurs de dégradation de la rive (% de longueur de rive)		Coordonnées (de grés, minutes, secondes)		Longueur de la zone homogène (mètre) (À remplir après le travail sur le terrain)
	Naturelle	Agriculture	Forestière	Infrastructure	Habitée	Végétation naturelle	Végétation ornementale	Matériaux inertes	Sol dénudé et érosion	Murets et remblais	Début	Fin	
	Commentaires :								Numéros des photos :				
	Commentaires :								Numéros des photos :				
	Commentaires :								Numéros des photos :				
	Commentaires :								Numéros des photos :				

Fiche de collecte de données – Inventaire des herbiers aquatiques

Nom du lac _____

Date _____ Noms des observateurs _____

No de l'herbier	Points GPS pour localiser l'herbier	Pourcentage de recouvrement des espèces de l'herbier		Superficie de l'herbier (À remplir après le travail sur le terrain)	% de recouvrement de l'herbier dans le lac (À remplir après le travail sur le terrain)	Commentaires
		Nom (espèce)	%			

Caractérisation du substrat

Fiche de prise de données — Caractéristiques des zones homogènes — Commentaires

Nom du lac _____ Numéro d'identification du lac _____
 Numéro de secteur _____ Date _____
 Noms des observateurs _____

N° zone homogène	Disposition des types de substrat	Mode d'observation				Difficultés et autres commentaires
		Tige	Aquascope	Apnée	Autre (préciser)	

Caractérisation du substrat

Fiche de prise de données — Caractéristiques des zones homogènes

Nom du lac _____ Numéro d'identification du lac _____
 Numéro de secteur _____ Date _____ Heure début _____ Heure fin _____
 Noms des observateurs _____

N° zone homogène	Pourcentage de recouvrement					Pourcentage de recouvrement des débris végétaux	Profondeur observée (mètres)	Distance de la rive (mètres)	Coordonnées (degrés, minutes, secondes)	
	Bloc et roc	Galet Caillou	Gravier	Sable	Limon, argile, vase				Début	Fin

ANNEXE 3

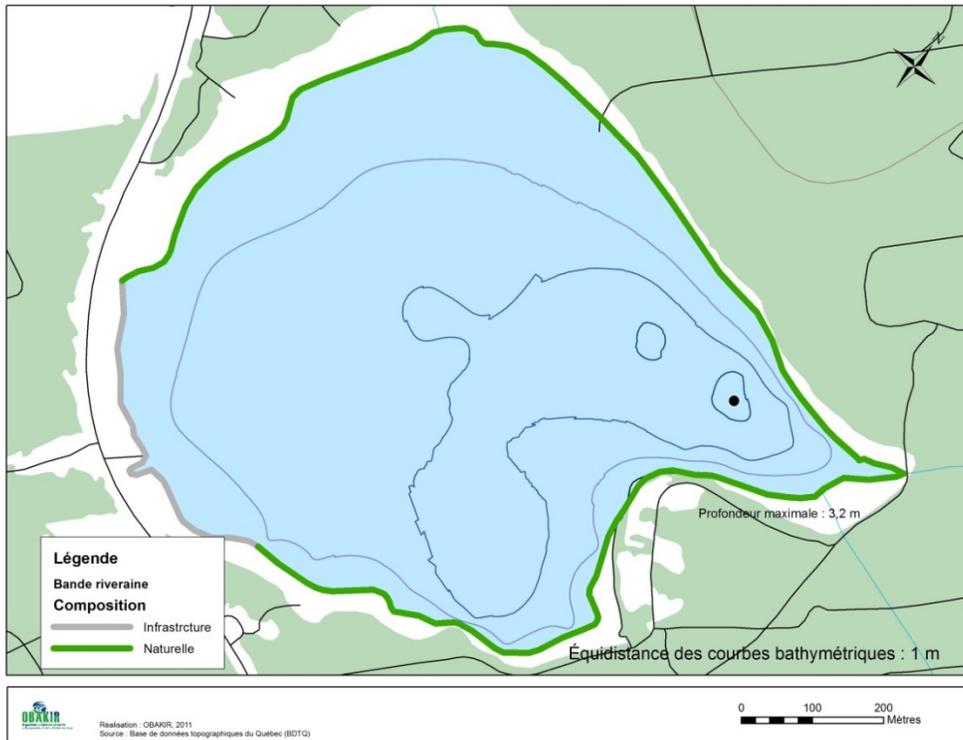
Description des types écologiques concernés par les lacs caractérisés

Type écoforestier	Description
FE22	Érablière à tilleul, dépôt varié, texture moyenne, drainage mésique
FE30	Érablière à bouleau jaune, dépôt très mince, texture variée, drainage varié
FE31	Érablière à bouleau jaune, dépôt varié, texture grossière, drainage xérique ou mésique
FE32	Érablière à bouleau jaune, dépôt varié, texture moyenne, drainage mésique
FE35	Érablière à bouleau jaune, dépôt varié, texture moyenne, drainage subhydrique
LA20	Landes continentales à éricacées
MF15	Frênaie noire à sapins, dépôt varié, texture moyenne, drainage hydrique ou minérotrophe
MF18	Frênaie noire à sapins, dépôt organique ou minéral varié, drainage hydrique ou minérotrophe
MJ10	Bétulaie jaune à sapin et érable à sucre, dépôt très mince, texture variée, drainage varié
MJ12	Bétulaie jaune à sapin et érable à sucre, dépôt varié, texture moyenne, drainage mésique
MJ15	Bétulaie jaune à sapin et érable à sucre, dépôt varié, texture moyenne, drainage subhydrique
MJ20	Bétulaie jaune à sapin, dépôt très mince, texture variée, drainage varié
MJ22	Bétulaie jaune à sapin, dépôt varié, texture moyenne, drainage mésique
MJ25	Bétulaie jaune à sapins, dépôt varié, texture moyenne, drainage subhydrique
MJ28	Bétulaie jaune à sapins, dépôt organique ou minéral, drainage hydrique, minérotrophe
MS10	Sapinière à bouleau jaune, dépôt très mince, texture variée, drainage varié
MS11	Sapinière à bouleau jaune, dépôt varié, texture grossière, drainage xérique ou mésique
MS12	Sapinière à bouleau jaune, dépôt varié, texture moyenne, drainage mésique
MS14	Sapinière à bouleau jaune, dépôt varié, texture grossière, drainage subhydrique

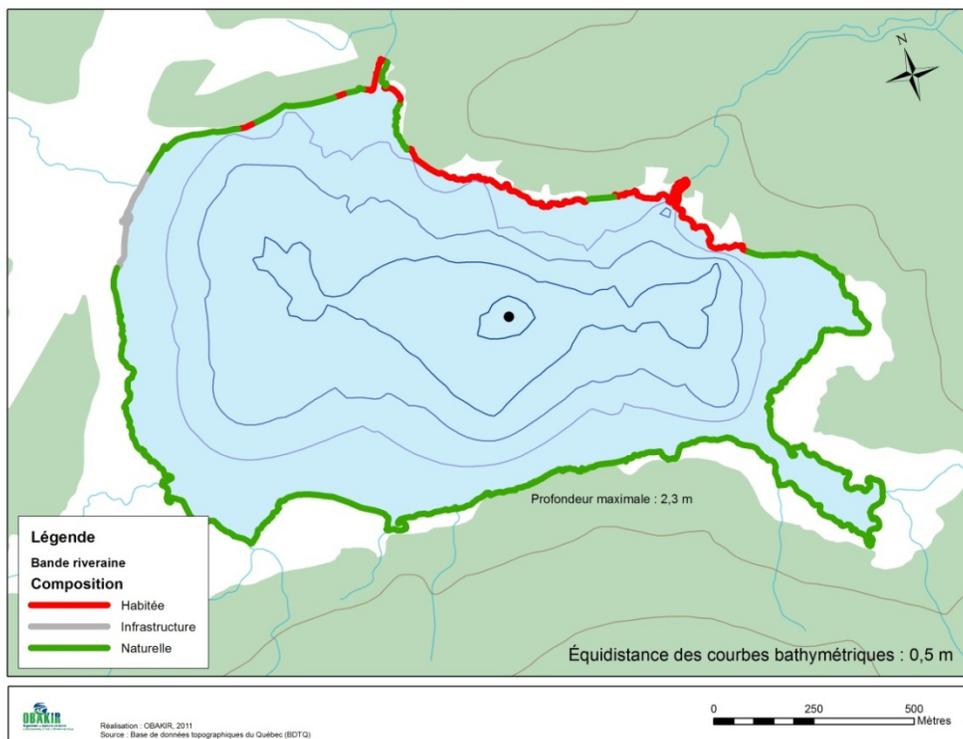
MS15	Sapinière à bouleau jaune, dépôt varié, texture moyenne, drainage subhydrique
MS18	Sapinière à bouleau jaune, dépôt organique ou minéral, drainage hydrique ou minérotrophe
MS20	Sapinière à bouleau blanc, dépôt très mince, texture variée, drainage varié
MS21	Sapinière à bouleau blanc, dépôt varié, texture grossière, drainage xérique ou mésique
MS22	Sapinière à bouleau blanc, dépôt varié, texture moyenne, drainage mésique
MS25	Sapinière à épinette noire, dépôt varié, texture moyenne, drainage subhydrique
MS60	Sapinière à érable rouge, dépôt très mince, texture variée, drainage varié
MS61	Sapinière à érable rouge, dépôt varié, texture grossière, drainage xérique ou mésique
MS62	Sapinière à érable rouge, dépôt varié, texture moyenne, drainage mésique
MS65	Sapinière à érable rouge, dépôt varié, texture moyenne, drainage subhydrique
RB12	Pessière blanche ou cédrière issues d'agriculture, dépôt varié, texture moyenne, drainage mésique
RB15	Pessière blanche ou cédrière issues d'agriculture, dépôt varié, texture moyenne, drainage subhydrique
RC38	Cédrière tourbeuse à sapin, dépôt organique, drainage hydrique ou minérotrophe
RE20	Pessière noire à mousses ou à éricacées, dépôt très mince, texture variée, drainage varié
RE37	Pessière noire à sphaigne, dépôt minéral, drainage hydrique ou ombrotrophe
RE38	Pessière noire à sphaigne, dépôt organique ou minéral, drainage hydrique ou minérotrophe
RE39	Pessière noire à sphaigne, dépôt organique, drainage hydrique ou ombrotrophe
RP10	Pinède rouge ou blanche, dépôt très mince, texture variée, drainage varié
RS10	Sapinière à thuya, dépôt très mince, texture variée, drainage varié
RS11	Sapinière à thuya, dépôt varié, texture grossière,

	drainage xérique ou mésique
RS12	Sapinière à thuya, dépôt varié, texture moyenne, drainage mésique
RS14	Sapinière à thuya, dépôt varié, texture grossière, drainage subhydrique
RS15	Sapinière à thuya, dépôt varié, texture moyenne, drainage subhydrique
RS18	Sapinière à thuya, dépôt minéral, drainage hydrique ou minérotrophe
RS20	Sapinière à épinette noire, dépôt très mince, texture variée, drainage varié
RS21	Sapinière à épinette noire, dépôt varié, texture grossière, drainage xérique ou mésique
RS22	Sapinière à épinette noire, dépôt varié, texture moyenne, drainage mésique
RS25	Sapinière à épinette noire, dépôt varié, texture moyenne, drainage subhydrique
RS37	Sapinière à épinette noire et sphaigne, dépôt minéral, drainage hydrique ou ombotrophe
RS38	Sapinière à épinette noire et sphaigne, dépôt organique ou minéral, drainage hydrique ou minérotrophe
RS39	Sapinière à épinette noire et sphaigne, dépôt organique, drainage hydrique ou ombotrophe
RS50	Sapinière à épinette rouge, dépôt très mince, texture variée, drainage varié
RS51	Sapinière à épinette rouge, dépôt varié, texture grossière, drainage xérique ou mésique
RS52	Sapinière à épinette rouge, dépôt varié, texture moyenne, drainage mésique
RS54	Sapinière à épinette rouge, dépôt varié, texture grossière, drainage subhydrique
RS55	Sapinière à épinette rouge, dépôt varié, texture moyenne, drainage subhydrique
RS56	Sapinière à épinette rouge, dépôt varié, texture fine, drainage subhydrique
TOB9U	Tourbière ombotrophe
TOF8A	Tourbière minérotrophe
TOF8U	Tourbière minérotrophe

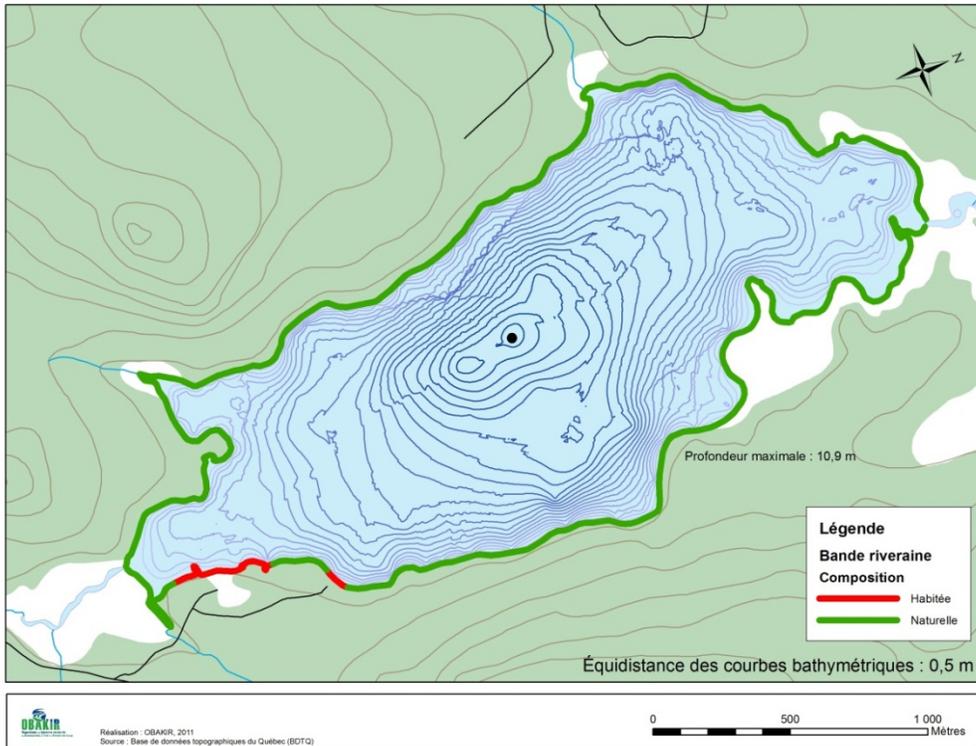
ANNEXE 4
Cartes bathymétriques et bandes riveraines des 17 lacs caractérisés



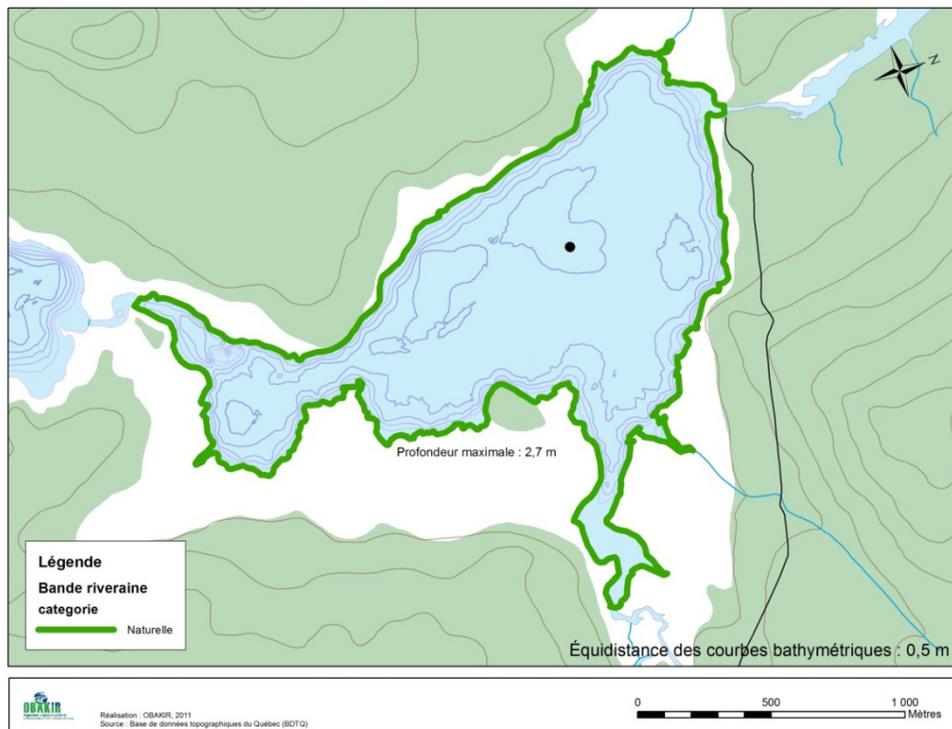
Lac Noir



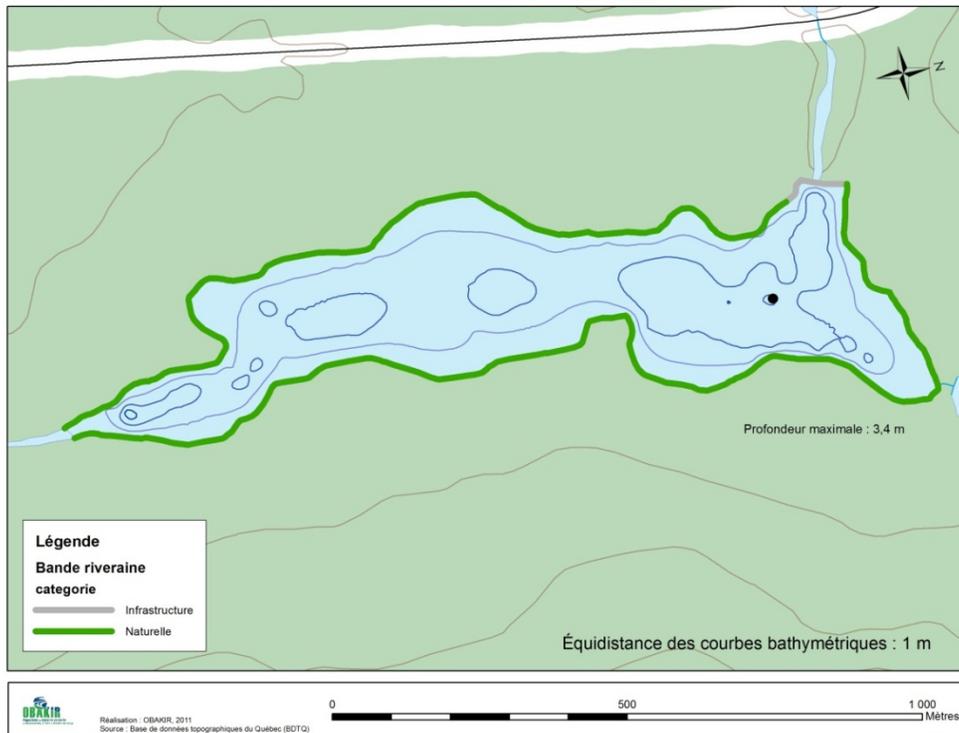
Lac Therrien



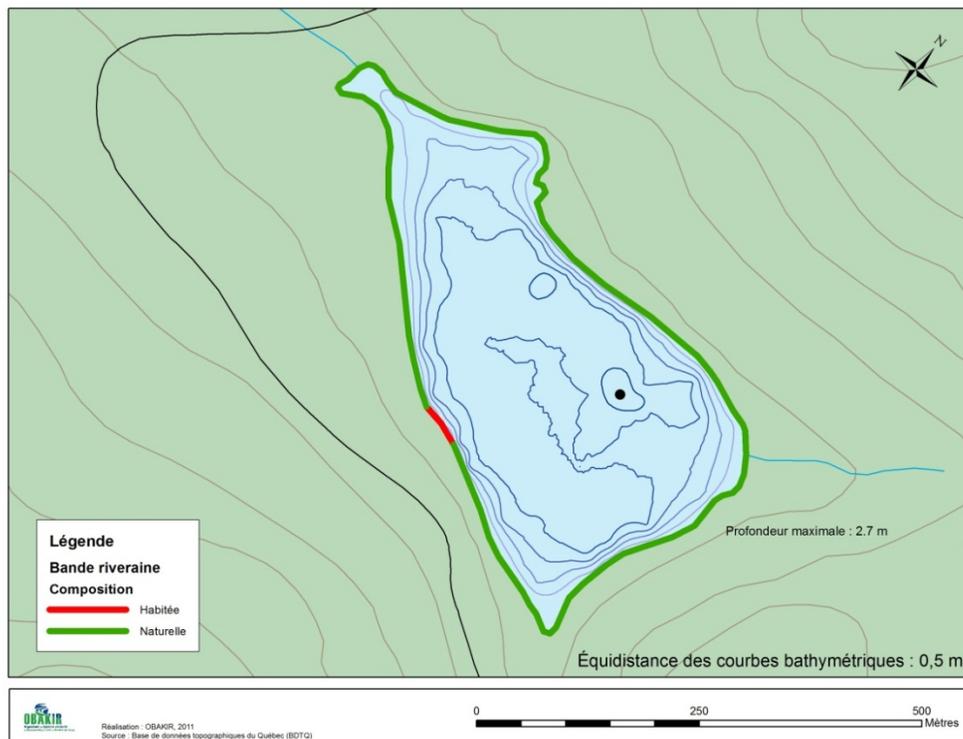
Lac Sainte-Anne



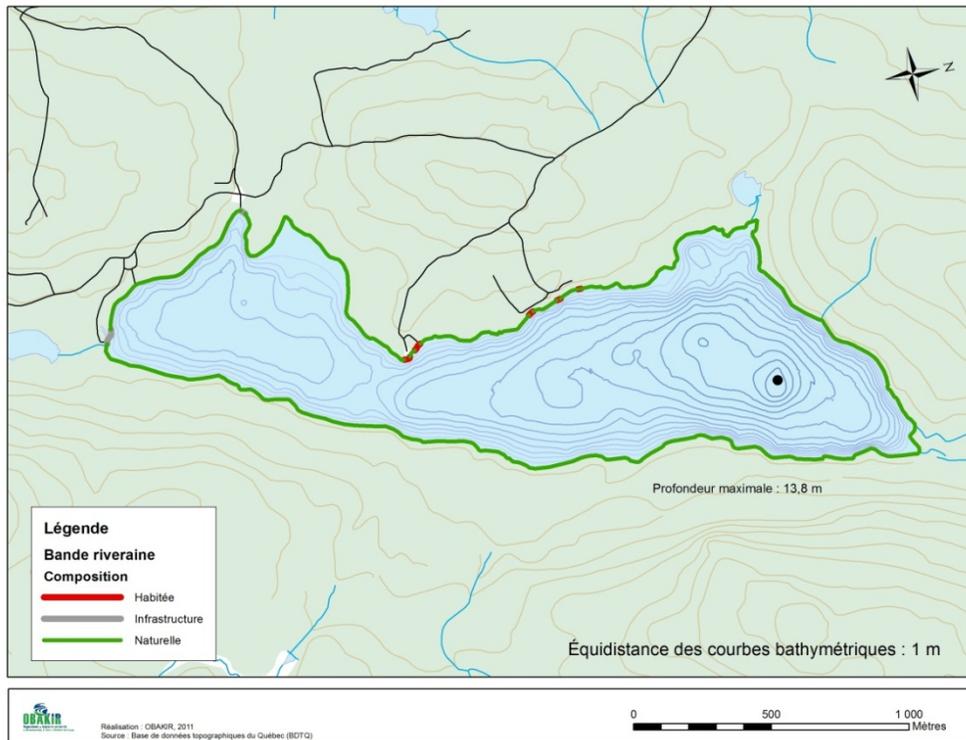
Petit lac Sainte-Anne



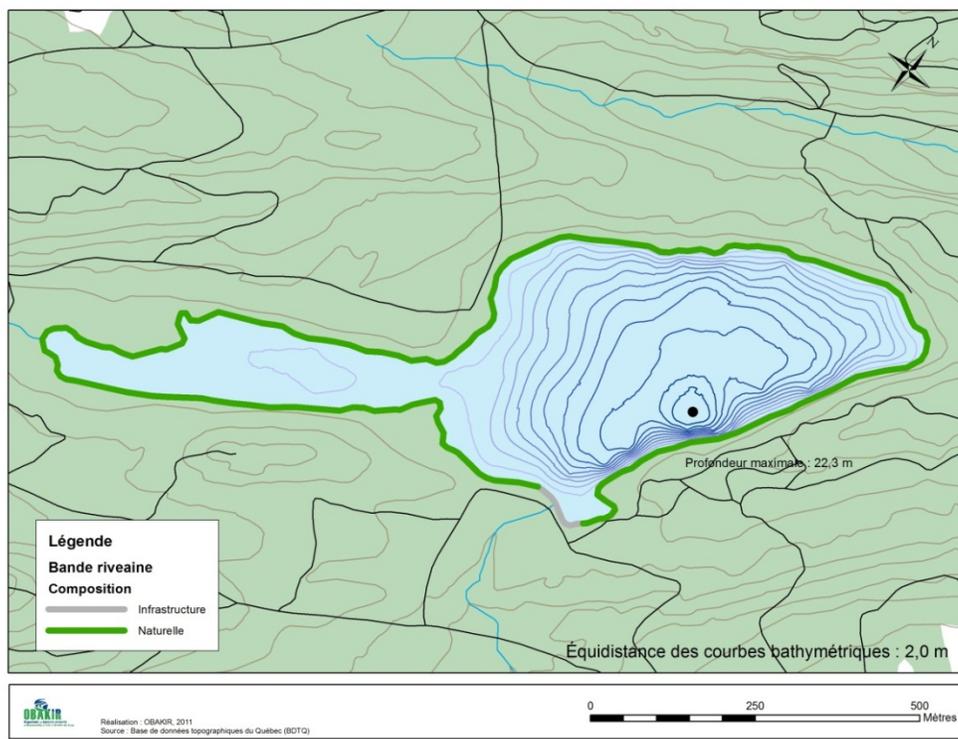
Étang de l'Écluse



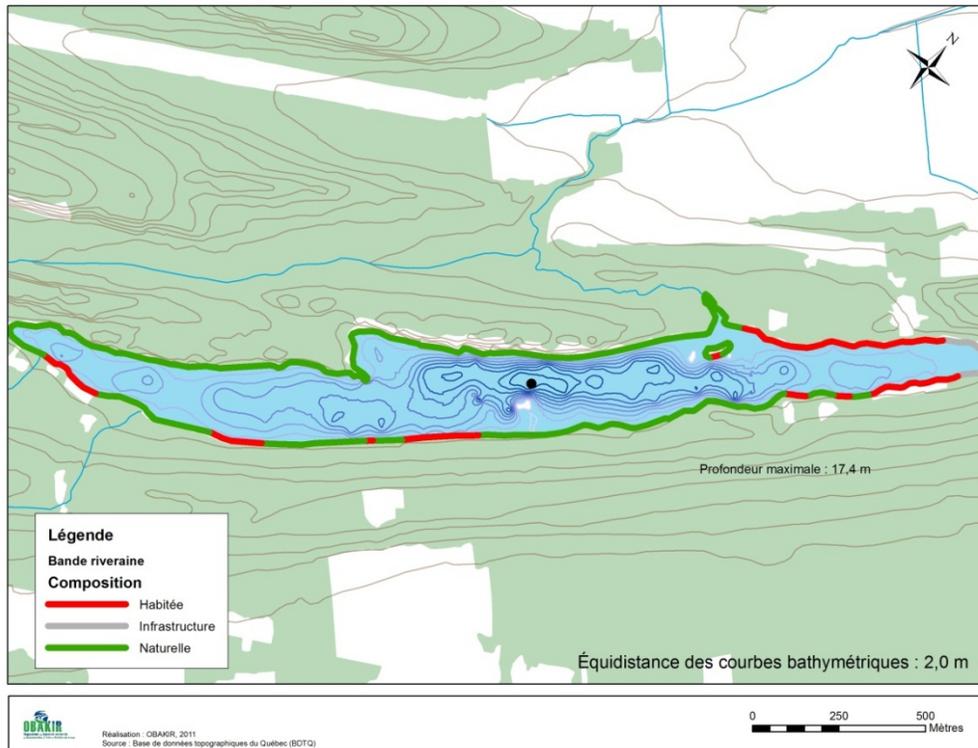
Lac des Cinq Milles



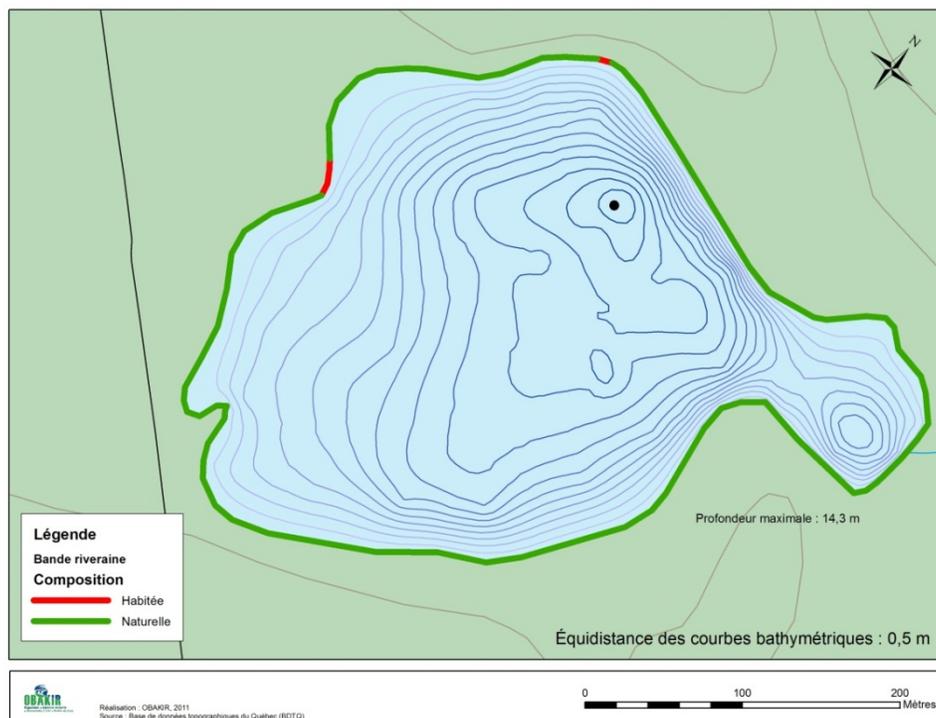
Lac Chaudière



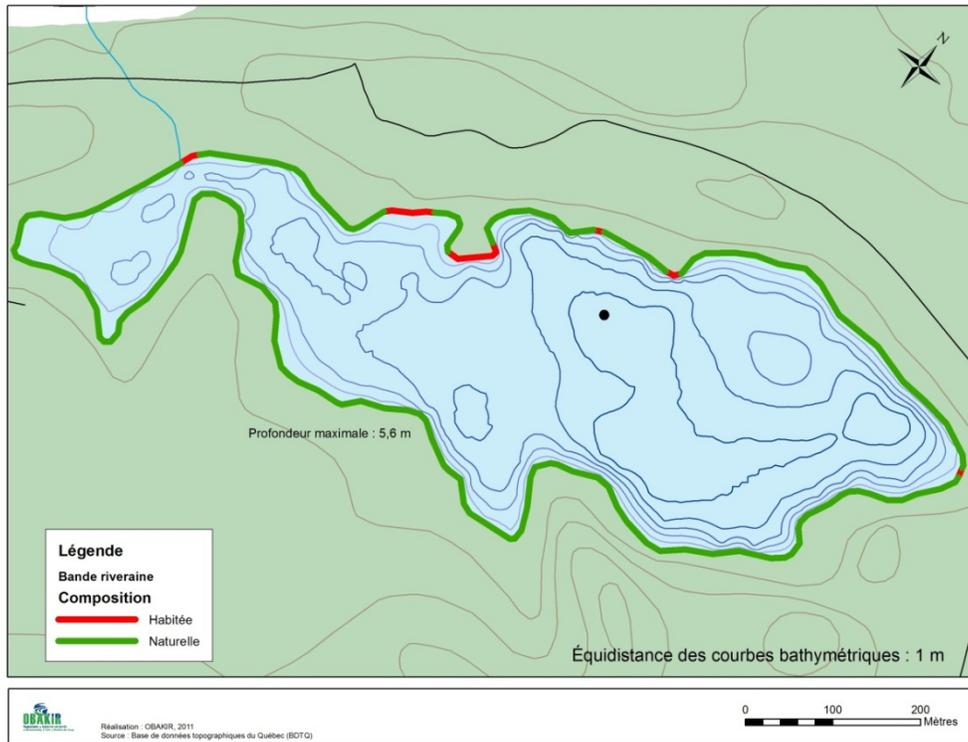
Lac Litalien



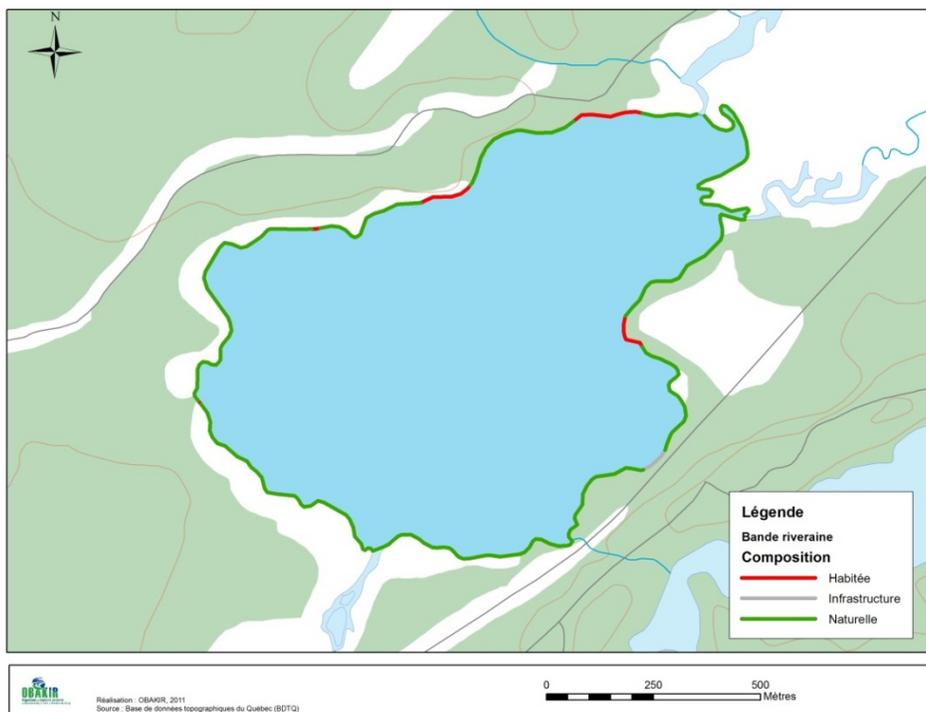
Lac Saint-Pierre



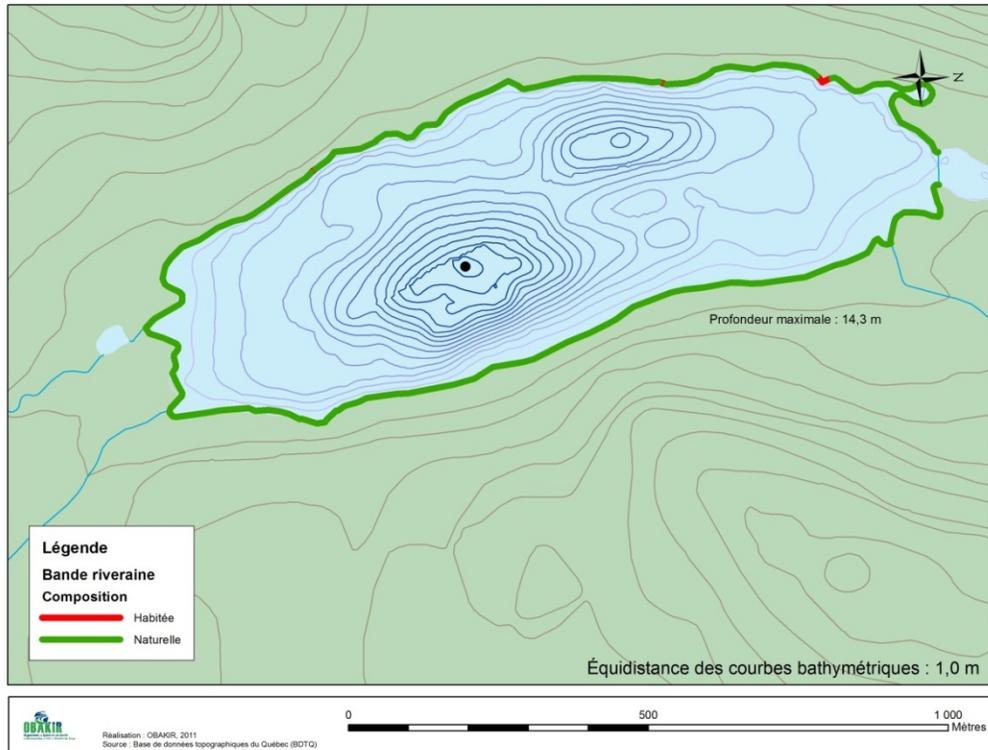
Lac de la Couronne



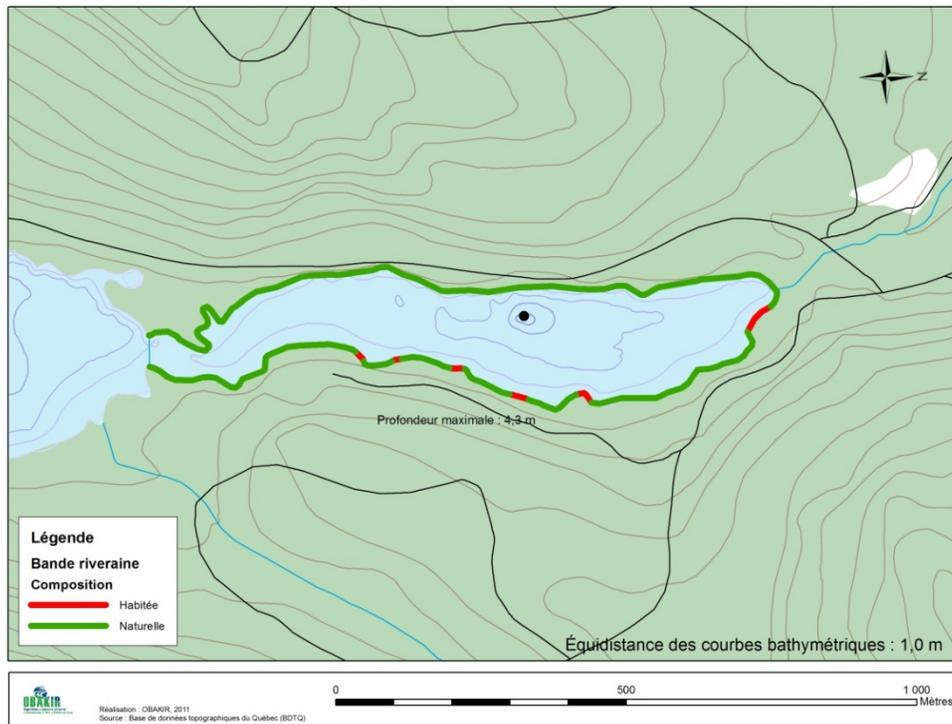
Lac Lapointe



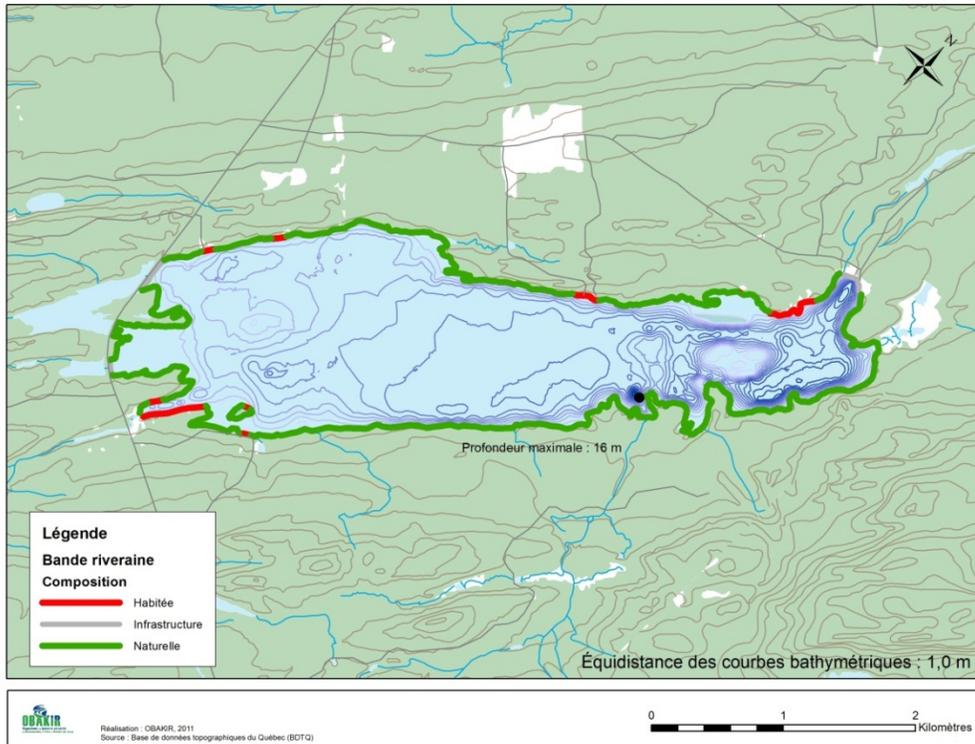
Lac aux Loutres



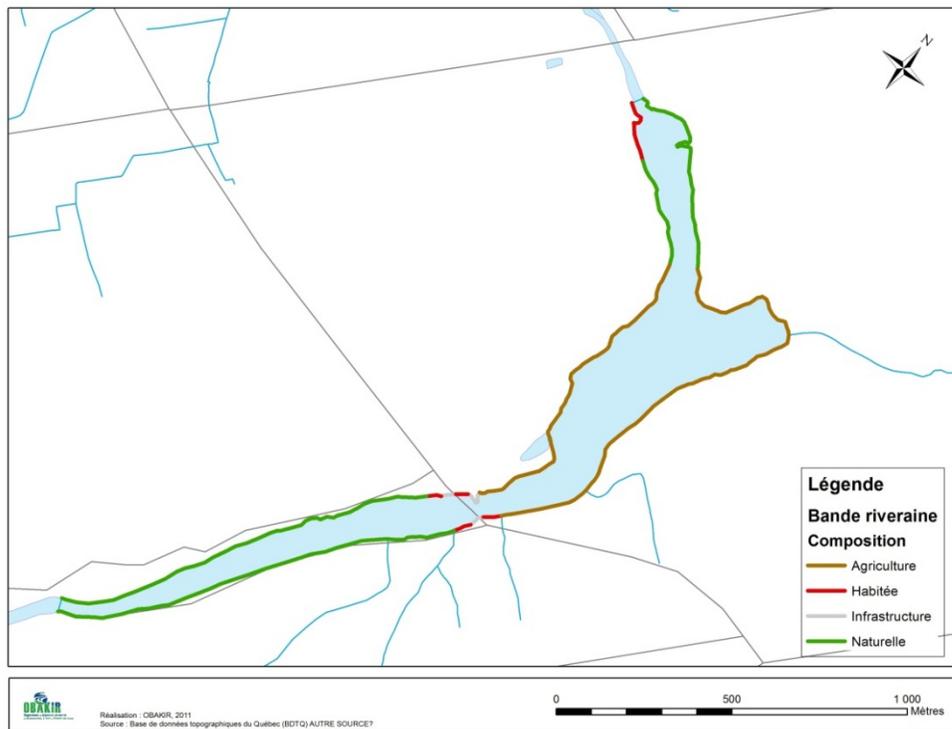
Lac des Huards



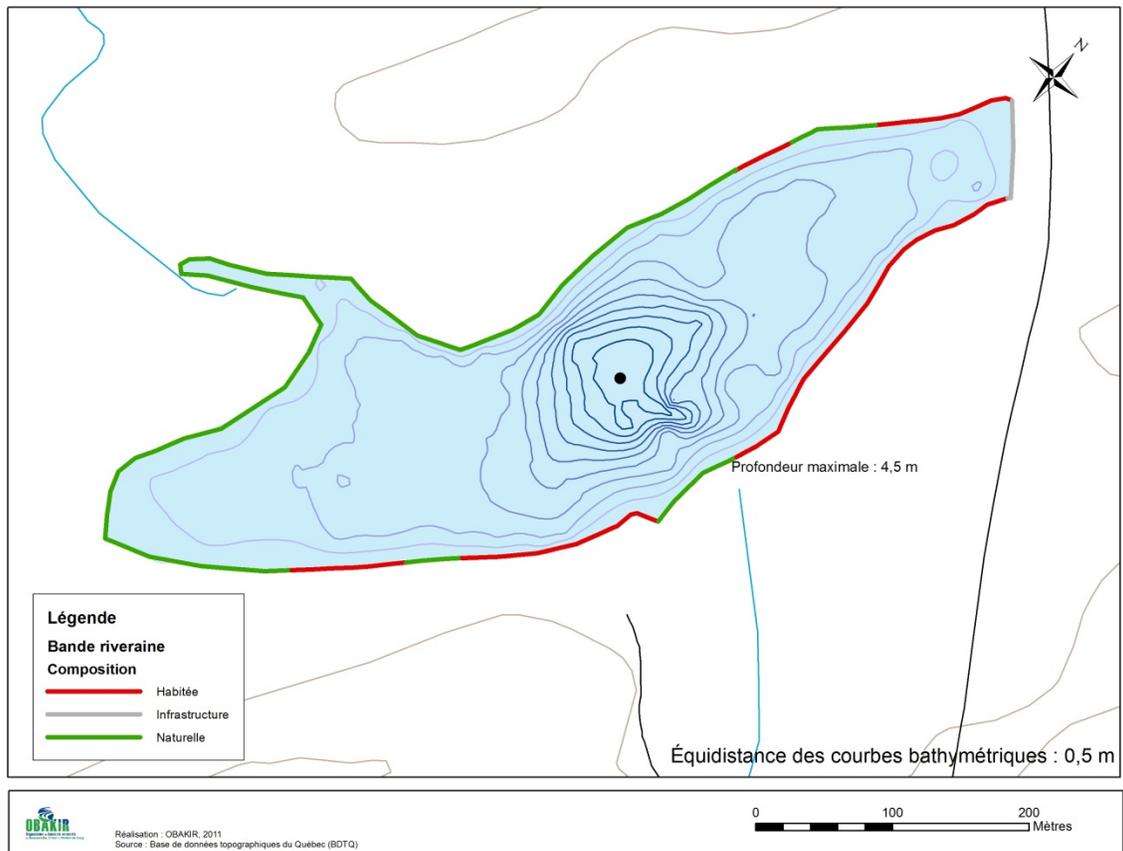
Lac des Roches



Lac Morin



Lac Rivière du Loup



Lac Bertrand

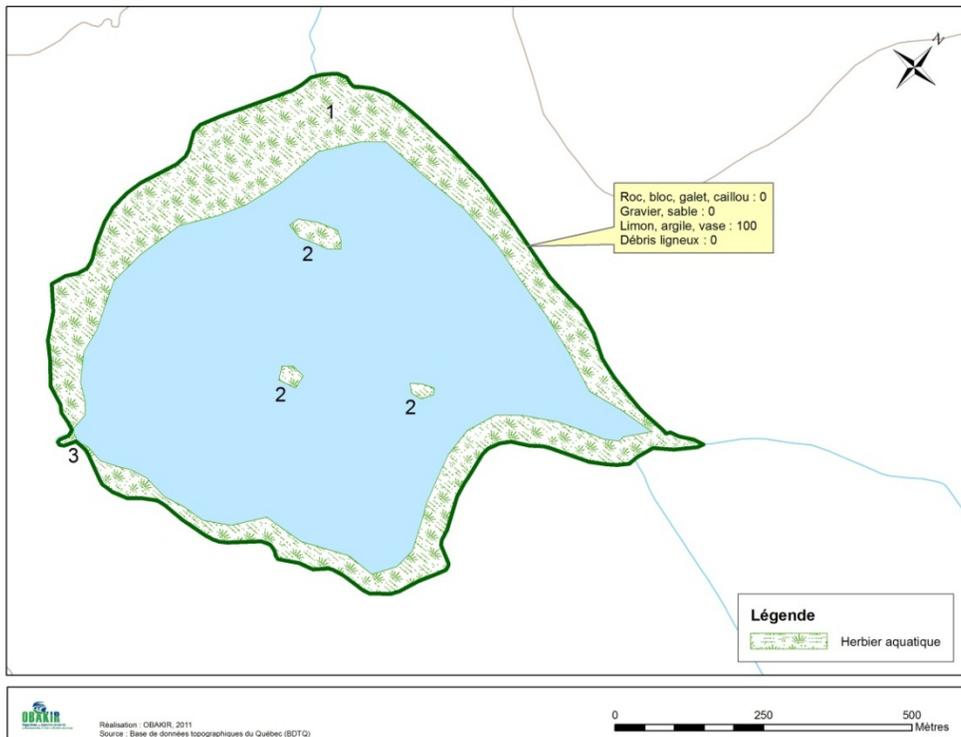
ANNEXE 5

Liste des végétaux recensés durant la caractérisation des lacs

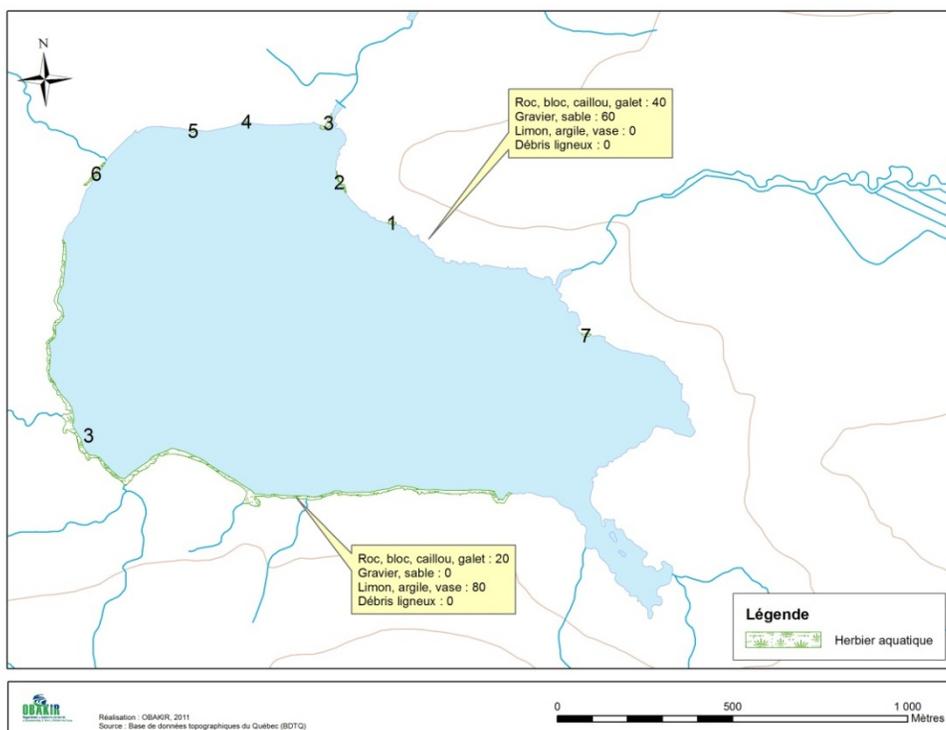
Code	Nom français	Nom latin	Famille	Catégorie
CHS	Algues Chara	<i>Chara sp.</i>	Règne Protiste	Submergée
ASN	Aster des bois	<i>Aster nemoralis</i>	Composées	Marécageuse
AUR	Aulne rugueux	<i>Alnus rugosa</i>	Bétulacées	Arbustaire riveraine
SIS	Berle douce	<i>Sium suave</i>	Ombellifères	Herbacée riveraine
BIB	Bident de Beck	<i>Bidens Bechii</i>	Composées	Submergée
BOP	Bouleau à papier	<i>Betula papyrifera</i>	Bétulacées	Arborescent
BRS	Brasénie de Schreber	<i>Brasenia schreberi</i>	Nymphéacées	Feuille flottante
CAP	Calla des marais	<i>Calla palustris</i>	Aracées	Marécageuse
CAX	Carex	<i>Carex sp.</i>	Cypéracées	Herbacée riveraine
CAL	Cassandre caliculé	<i>Cassandra calyculata</i>	Éricacées	Arbustaire riveraine
THO	Cèdre	<i>Thuja occidentalis</i>	Cupressacées	Arborescent
PRP	Cerisier de Pennsylvanie	<i>Prunus pensylvanica</i>	Rosacées	Arbustaire riveraine
CHG	Chelone glabre	<i>Chelone glabra</i>	Scrophulariacées	Herbacée riveraine
CED	Cornifle nageante	<i>Ceratophyllum demersum</i>	Cératophyllacées	Flottante
DUA	Duliche roseau	<i>Dulichium arundinaceum</i>	Cypéracées	Émergente
ELP	Éléocharide des marais	<i>Eleocharis palustris</i>	Cypéracées	Émergente
HIS	Épervières	<i>Hieracium sp.</i>	Composées	Herbacée riveraine
EPB	Épinette blanche	<i>Picea glauca</i>	Pinacées	Arborescent
EPN	Épinette noire	<i>Picea mariana</i>	Pinacées	Arborescent
ERS	Érable à sucre	<i>Acer saccharum</i>	Acéracées	Arborescent
ERR	Érable rouge	<i>Acer rubrum</i>	Acéracées	Arborescent
ERA	Ériocaulon aquatique	<i>Eriocaulon aquaticum</i>	Ériocaulacées	Submergée
PTA	Fougère-à-l'aigle	<i>Pteridium aquilium</i>	Polypodiacées	Herbacée riveraine
FRP	Frêne rouge	<i>Fraxinus pensylvanica</i>	Oléacées	Arbustaire riveraine
GAL	Gailllet du Labrador	<i>Galium labradoricum</i>	Rubiacées	Submergée
GRS	Graminées		Graminées	Herbacée riveraine
NUV	Grand nénuphar jaune	<i>Nuphar variegata</i>	Nymphéacées	Feuille flottante
HIV	Hippuride vulgaire	<i>Hippuris vulgaris</i>	Haloragacées	Submergée
IRV	Iris versicolore	<i>Iris versicolor</i>	Iridacées	Herbacée riveraine
JUS	Joncs	<i>Juncus sp.</i>	Joncacées	Herbacée riveraine
KAP	Kalmia à feuilles d'Andromède	<i>Kalmia polifolia</i>	Éricacées	Arbustaire riveraine
KAA	Kalmia à feuilles étroites	<i>Kalmia angustifolia</i>	Éricacées	Arbustaire riveraine
ERI	Linaigrettes	<i>Eriophorum sp.</i>	Cypéracées	Marécageuse
LOD	Lobélie de dortmann	<i>Lobelia dortmanna</i>	Lobéliacées	Émergente
LYS	Lycopès	<i>Lycopus sp.</i>	Labiées	Herbacée riveraine
MEL	Mélèze laricin	<i>Larix laricina</i>	Pinacées	Arborescent
MES	Menthe à épis	<i>Mentha spicata</i>	Labiées	Herbacée riveraine
MES	Menthe du Canada	<i>Mentha canadensis</i>	Labiées	Herbacée riveraine
MES	Menthe poivrée	<i>Mentha piperita</i>	Labiées	Herbacée riveraine
HYV	Millepertuis de Virginie	<i>Hypericum virginianum</i>	Hypéricacées	Herbacée riveraine
HYM	Millepertuis elleptique	<i>Hypericum ellepticum</i>	Hypéricacées	Herbacée riveraine
MYA	Myriophylle à fleurs alterne	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Haloragacées	Submergée
MYE	Myriophylle blanchissant	<i>Myriophyllum sibiricum</i>	Haloragacées	Submergée
MYV	Myriophylle nain	<i>Myriophyllum humile</i>	Haloragacées	Submergée
MYH	Myriophylle verticillé	<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Haloragacées	Submergée
MYS	Myriophylles	<i>Myriophyllum sp.</i>	Haloragacées	Submergée

Code	Nom français	Nom latin	Famille	Catégorie
MYG	Myrique baumier	<i>Myrica gale</i>	Myricacées	Arbustaire riveraine
NEM	Némopanche mucroné	<i>Nemopanthus mucronatus</i>	Aquifoliacées	Arbustaire riveraine
ORA	Orme d'Amérique	<i>Ulmus americana</i>	Ulmacées	Arborescent
OSR	Osmonde royale	<i>Osmonda regalis</i>	Osmondacées	Herbacée riveraine
NUM	Petit nénuphar jaune	<i>Nuphar microphylla</i>	Nymphéacées	Feuille flottante
BEP	Peuplier baumier	<i>Populus balsamifera</i>	Salicacées	Arborescent
BET	Peuplier faux-tremble	<i>Populus tremuloides</i>	Salicacées	Arborescent
PIB	Pin blanc	<i>Pinus strobus</i>	Pinacées	Arborescent
PIR	Pin rouge	<i>Pinus resinosa</i>	Pinacées	Arborescent
POA	Potamot à larges feuilles	<i>Potamogeton amplifolius</i>	Naïadacées	Feuille flottante
POP	Potamot à long pédoncules	<i>Potamogeton praelongus</i>	Naïadacées	Feuille flottante
POF	Potamot de Fries	<i>Potamogeton friesii</i>	Naïadacées	Submergée
POR	Potamot de Robbins	<i>Potamogeton Robbinsii</i>	Naïadacées	Submergée
POE	Potamot émergé	<i>Potamogeton ephyrus</i>	Naïadacées	Feuille flottante
PON	Potamot flottant	<i>Potamogeton natans</i>	Naïadacées	Feuille flottante
POS	Potamots	<i>Potamogeton sp.</i>	Naïadacées	Submergée
POM	Potentille des marais	<i>Potentilla palustris</i>	Rosacées	Marécageuse
EQF	Prêle fluviatile	<i>Equisetum fluviatile</i>	Équisétacées	Émergente
TYL	Quenouilles	<i>Typha sp.</i>	Typhacées	Herbacée riveraine
RAL	Renoncule à long bec	<i>Ranunculus longirostris</i>	Renonculacées	Submergée
POL	Renouée amphibie	<i>Polygonum amphibium</i>	Polygonacées	Feuille flottante
ROP	Rosier palustre	<i>Rosa palustris</i>	Rosacées	Arbustaire riveraine
ROS	Rosiers	<i>Rosa sp.</i>	Rosacées	Arbustaire riveraine
DRO	Rossolis à feuilles rondes	<i>Drosera rotundifolia</i>	Droséracées	Marécageuse
SPA	Rubanier à feuilles étroites	<i>Sparganium angustifolium</i>	Sparganiacées	Feuille flottante
SPF	Rubanier flottant	<i>Sparganium fluctuans</i>	Sparganiacées	Feuille flottante
SPSP	Rubaniers	<i>Sparganium sp.</i>	Sparganiacées	Feuille flottante
SAC	Sagittaire à feuilles en coin	<i>Sagittaria cuneata</i>	Alismatacées	Feuille flottante
SAA	Sagittaire à larges feuilles	<i>Sagittaria latifolia</i>	Alismatacées	Émergente
SAD	Sagittaire dressée	<i>Sagittaria rigida</i>	Alismatacées	Émergente
SAB	Sapin baumier	<i>Abies balsamea</i>	Pinacées	Arborescent
SAR	Sarracénie pourpre	<i>Sarracenia purpurea</i>	Sarracéniacées	Marécageuse
SAL	Saules	<i>Salix sp.</i>	Salicacées	Arbustaire riveraine
SCS	Scirpes	<i>Scirpus sp.</i>	Cypéracées	Herbacée riveraine
SCE	Scutellaire toque	<i>Scutellaria galericulata</i>	Labiées	Herbacée riveraine
SOR	Sorbiers	<i>Sorbus sp.</i>	Rosacées	Arbustaire riveraine
SPS	Sphaignes	<i>Sphagnum sp.</i>		Marécageuse
SPL	Spirées	<i>Spiraea sp.</i>	Rosacées	Arbustaire riveraine
SAS	Sureaux	<i>Sambucus sp.</i>	Caprifolicacées	Arbustaire riveraine
LEG	Thé du Labrador	<i>Ledum groenlandicum</i>	Éricacées	Arbustaire riveraine
MET	Trèfle d'eau	<i>Menyanthes trifoliata</i>	Gentianacées	Marécageuse
TRS	Trèfles	<i>Trifolium sp.</i>	Légumineuse	Herbacée riveraine
UTV	Utriculaire vulgaire	<i>Utricularia vulgaris</i>	Lentibulariacées	Submergée
UTS	Utriculaires	<i>Utricularia sp.</i>	Lentibulariacées	Submergée
VAA	Vallisnerie américaine	<i>Vallisneria americana</i>	Hydrocharitacées	Submergée
SOS	Verges d'or	<i>Solidago sp.</i>	Composées	Herbacée riveraine

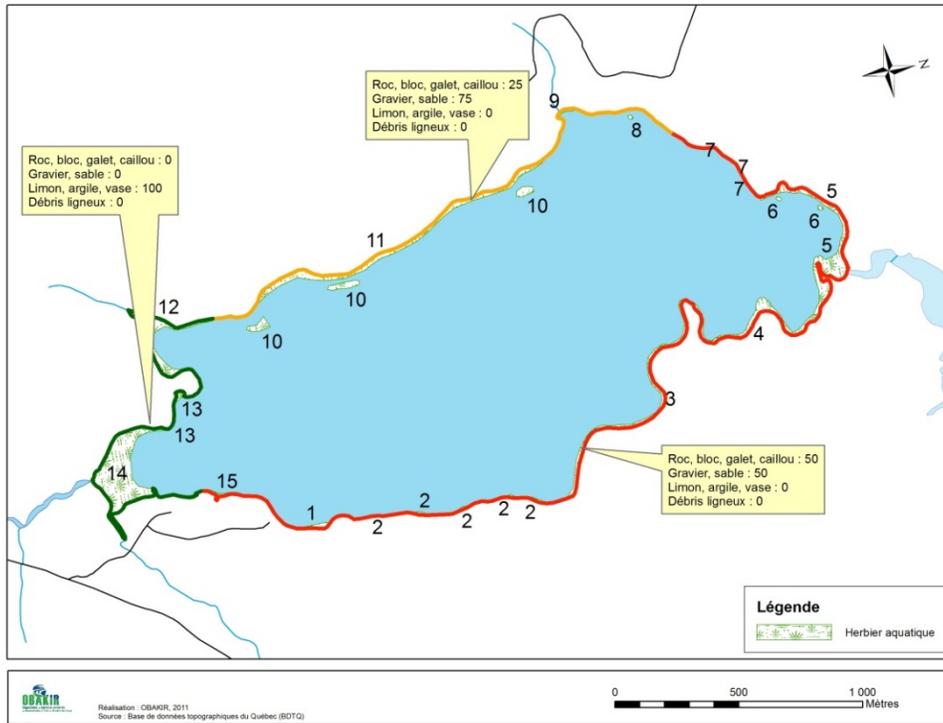
ANNEXE 6
Cartes des herbiers et des substrats des 17 lacs caractérisés



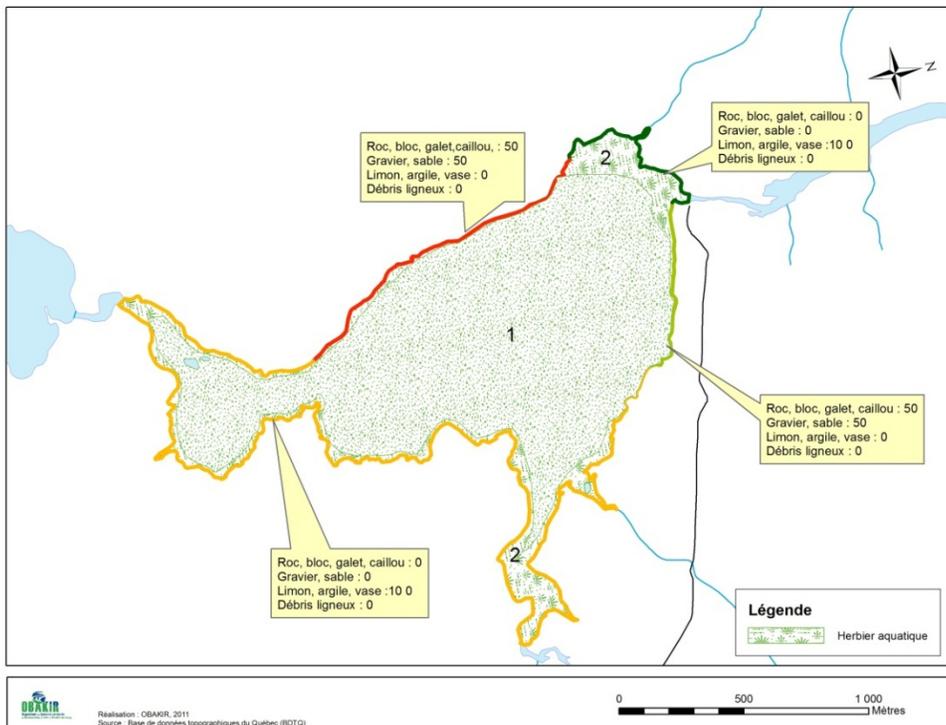
Lac Noir



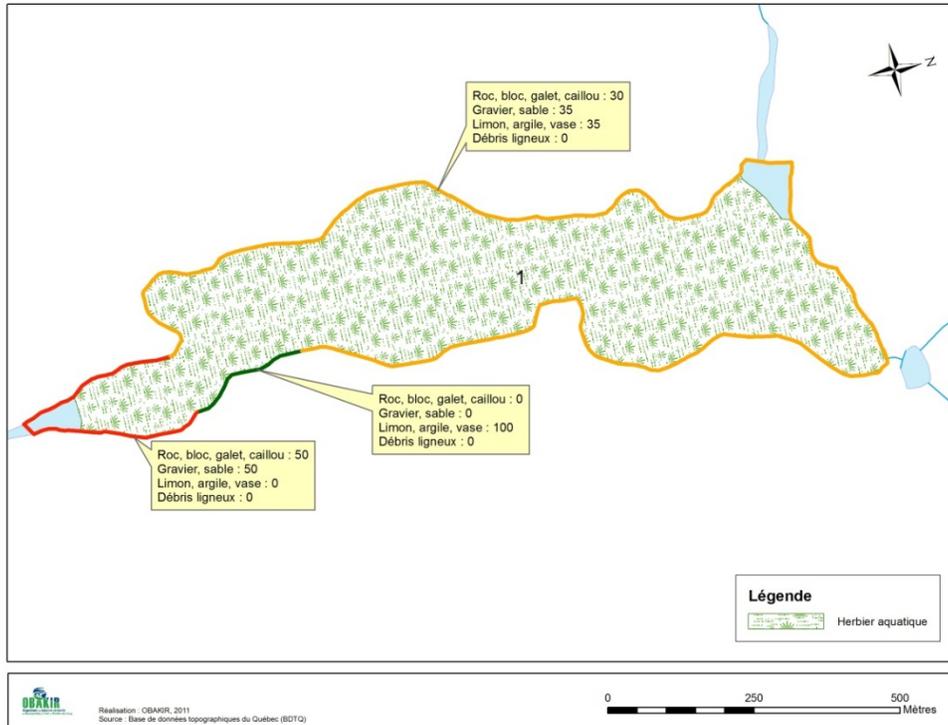
Lac Therrien



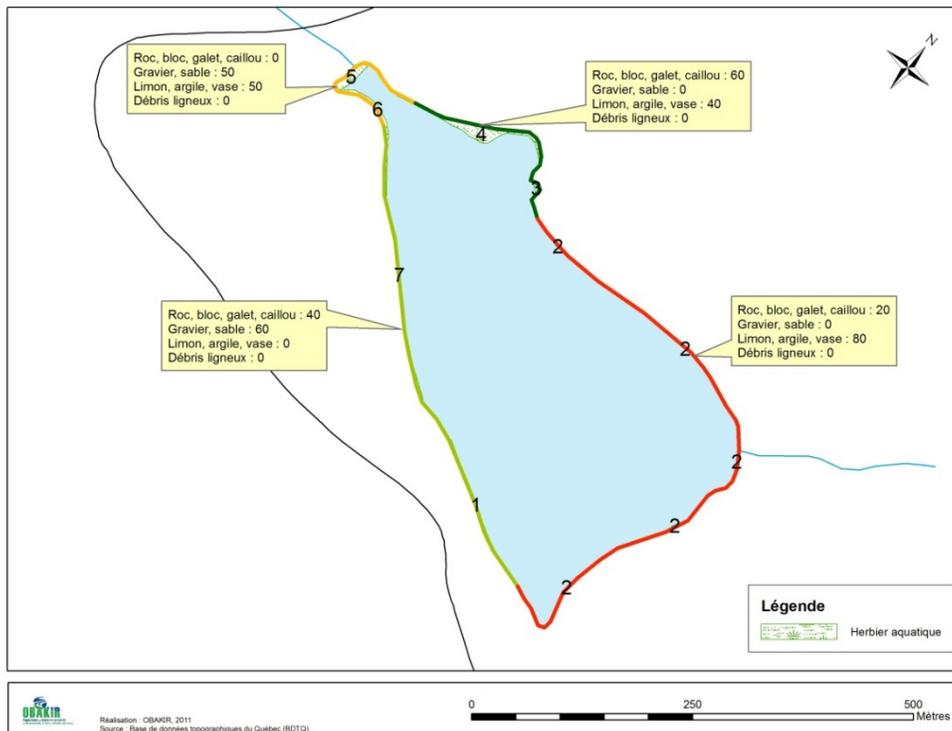
Lac Sainte-Anne



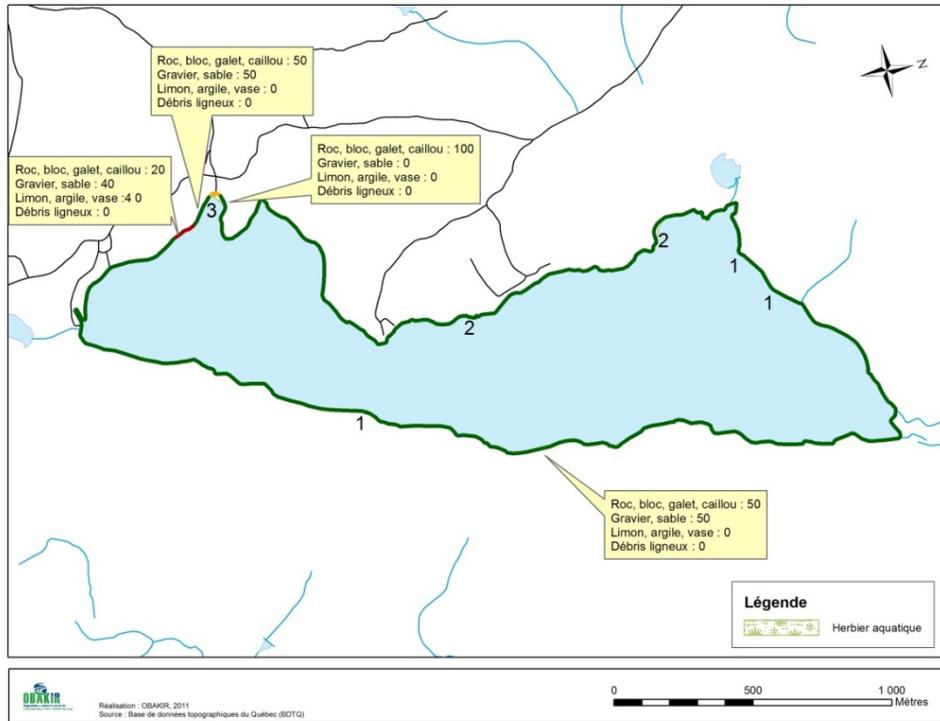
Petit lac Sainte-Anne



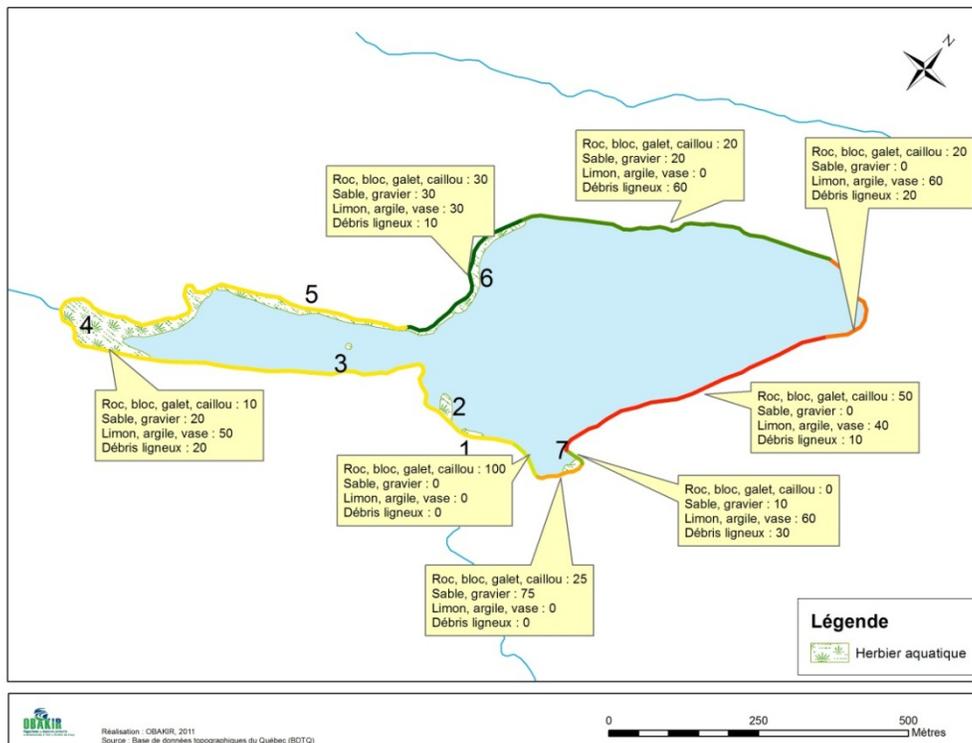
Étang de l'Écluse



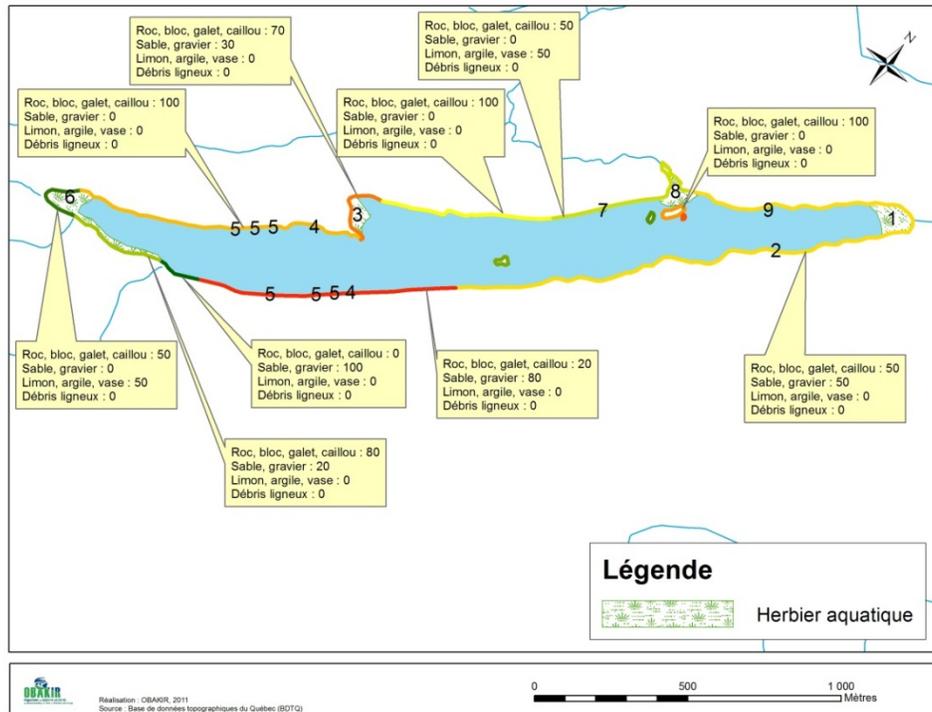
Lac des Cinq Milles



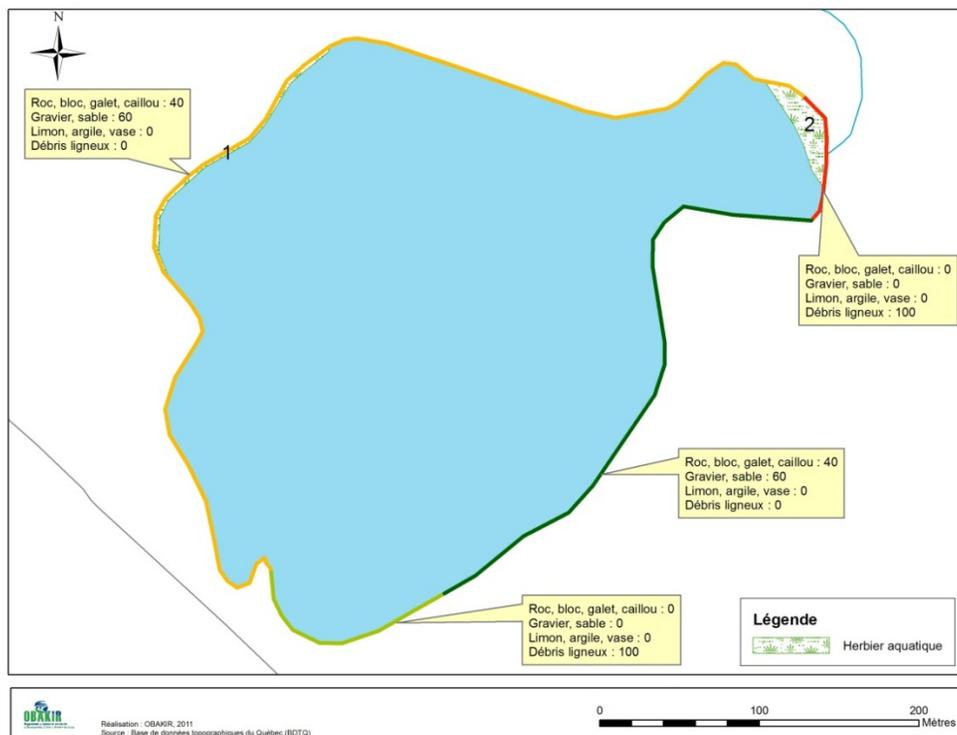
Lac Chaudière



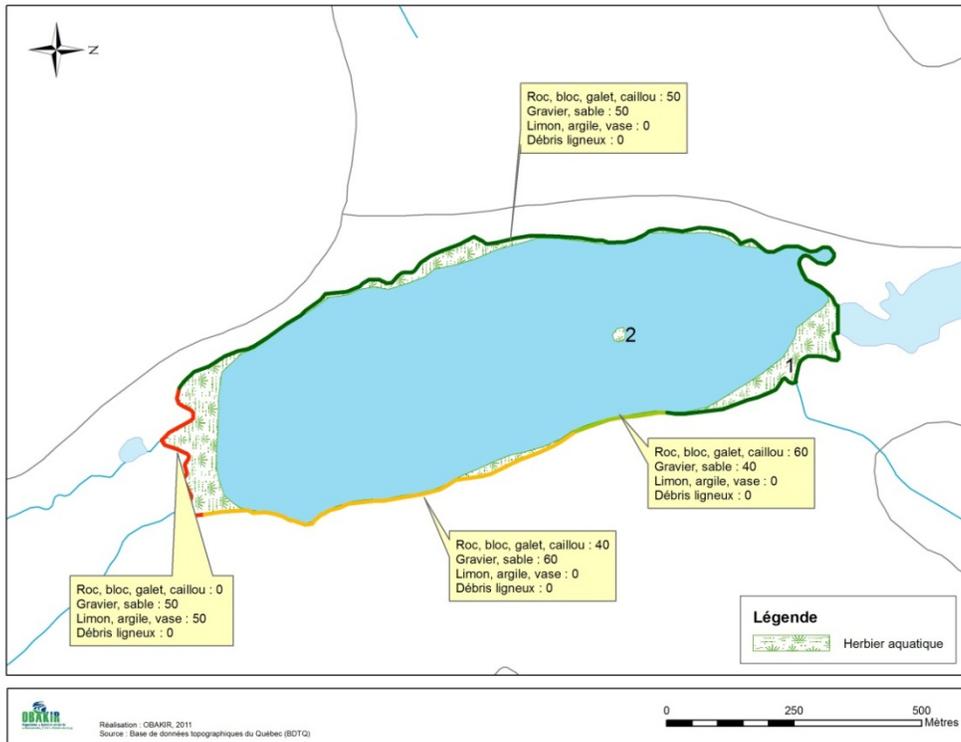
Lac Litalien



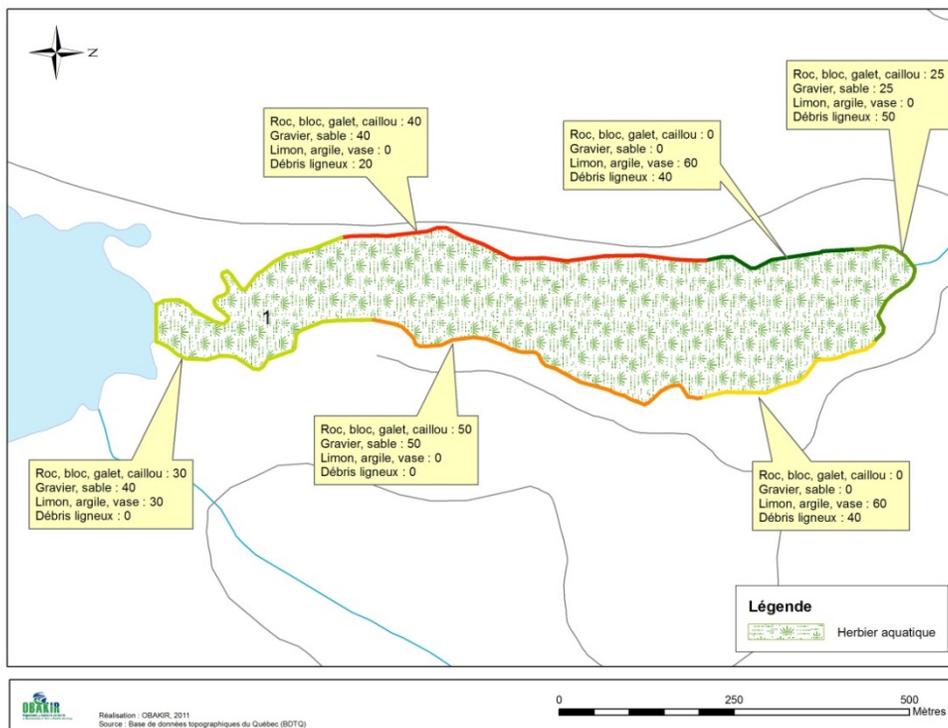
Lac Saint-Pierre



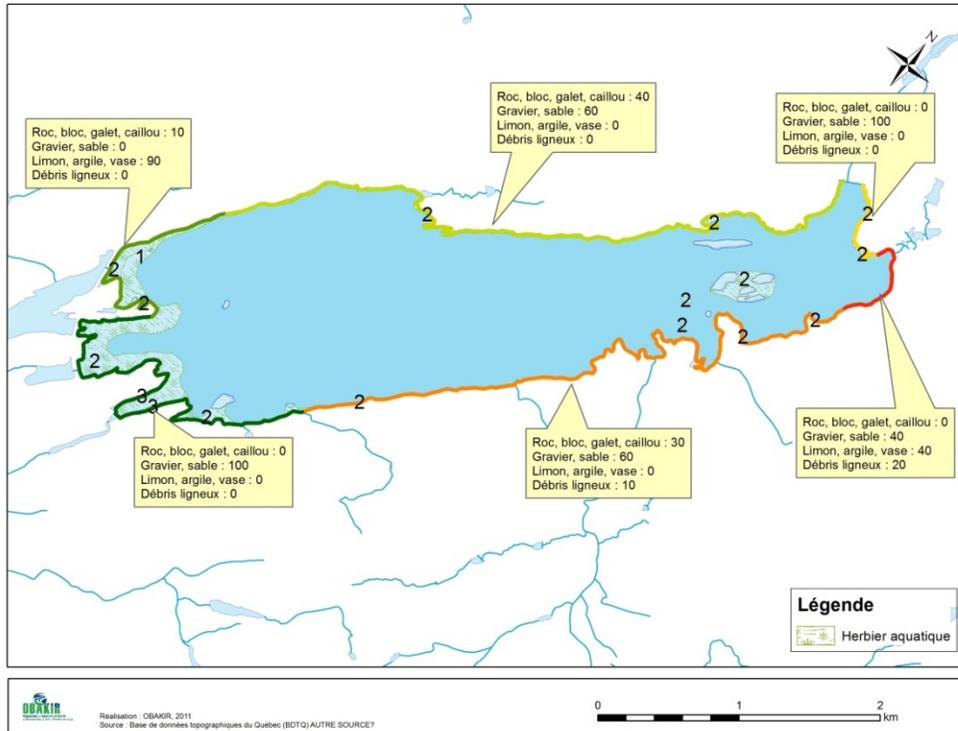
Lac de la Couronne



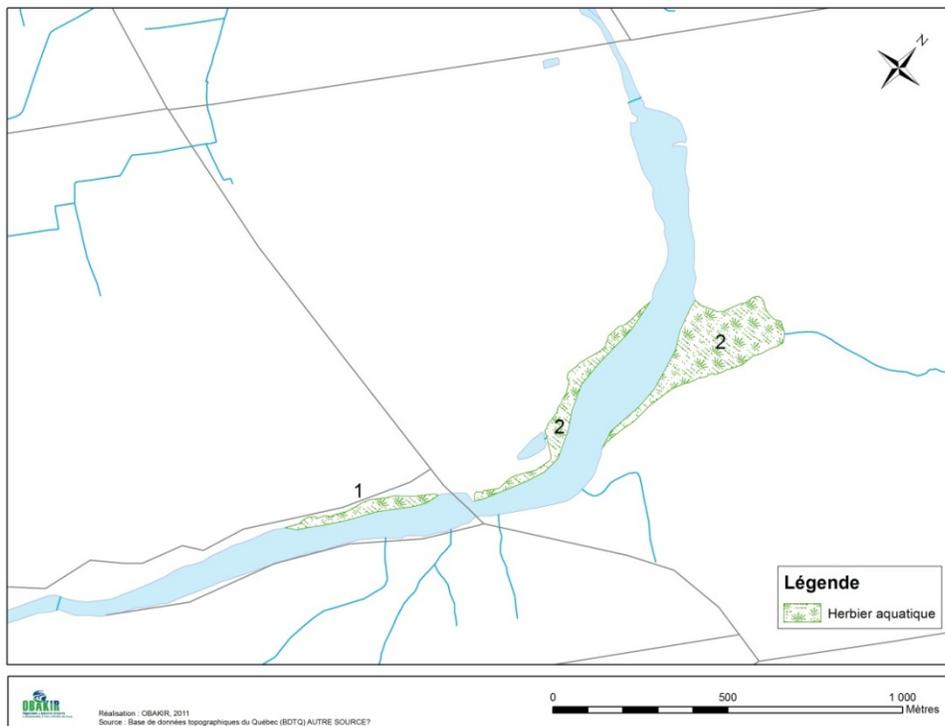
Lac des Huards



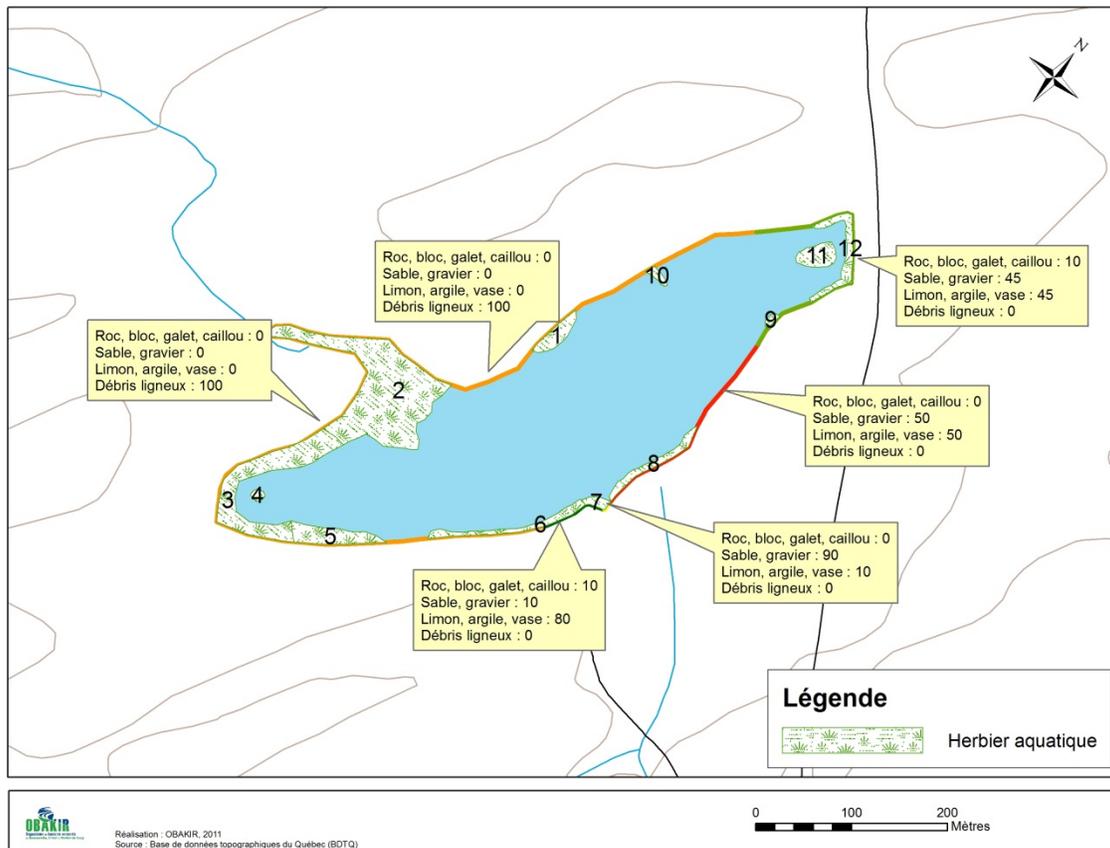
Lac des Roches



Lac Morin



Lac Rivière du Loup



Lac Bertrand

ANNEXE 7

Liste des espèces fauniques recensées durant la caractérisation

Nom français	Nom latin	Ordre	Type d'observation	Lac
Sangsues		Annélides	Visuelle	Ber, Cmi
Moule d'eau douce	<i>Pyganodon sp.</i>	Mollusques	Visuelle	Pie, Ber, Cha, Sta, Roc, Cou, Lap
Écrevisse		Arthropode	Visuelle	Cou
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	Poisson	Visuelle	Pie
Épinoche à trois épines	<i>Gasterostus aculeatus</i>	Poisson	Visuelle	Ber
Mulet perlé	<i>Margariscus margarita</i>	Poisson	Visuelle	Ber
Ménés	<i>Chrosomus sp.</i>	Poisson	Visuelle	Ber
Grenouille verte	<i>Lithobates clamitans</i>	Amphibiens	Visuelle	Lit, Pie, Cha
Grenouille du Nord	<i>Lithobates septentrionalis</i>	Amphibiens	Visuelle	Cmi
Grenouilles		Amphibiens	Visuelle	Ber
Couleuvre rayée de l'Est	<i>Thamnophis sirtalis sirtalis</i>	Amphibiens	Visuelle	Roc
Castor du Canada	<i>Castor canadensis</i>	Mammifères	Visuelle indirecte	Lit, Ber, Noi, The, Cmi, Ete, Roc, Lou
Orignal	<i>Alces alces</i>	Mammifères	Visuelle	Lit
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	Mammifères	Visuelle	Lit
Plongeon huard	<i>Gavia immer</i>	Oiseaux	Visuelle	Lit, Pie, Noi, Cha, Sta, Psa, Ete, Mor, Hua, Cou, Lou
Cormoran à aigrettes	<i>Phalacrocorax auritus</i>	Oiseaux	Visuelle	Pie, Ete, Lap, Lou
Fuligule à collier	<i>Aythya collaris</i>	Oiseaux	Visuelle	Ber
Grand harle	<i>Mergus merganser</i>	Oiseaux	Visuelle	Sta
Harles	<i>Mergus sp.</i>	Oiseaux	Visuelle	Ete, Psa, Mor, Lap
Canard noir	<i>Anas rubripes</i>	Oiseaux	Visuelle	Ber
Canards		Oiseaux	Visuelle	Noi, Sta, Psa, Mor, Hua, lou, Riv
Sarcelles	<i>Anas sp.</i>	Oiseaux	Visuelle	Roc
Grand héron	<i>Ardea herodias</i>	Oiseaux	Visuelle	Pie, Cha, Sta, Mor, Hua, Roc, Cour
Butor d'Amérique	<i>Botaurus lentiginosus</i>	Oiseaux	Chant	The, Lap

Nom français	Nom latin	Ordre	Type d'observation	Lac
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Oiseaux	Visuelle	Pie
Chevalier grivelé	<i>Actitis macularia</i>	Oiseaux	Visuelle	Pie
Goéland marin	<i>Larus marinus</i>	Oiseaux	Visuelle	Pie
Goélands		Oiseaux	Visuelle	Pie, Lap
Urubu à tête rouge	<i>Cathartes aura</i>	Oiseaux	Visuelle	Pie, Mor
Pygargue à tête blanche	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	Oiseaux	Visuelle	Mor, Lap, Lou
Petite buse	<i>Buteo platypterus</i>	Oiseaux	Visuelle	Cha, Ete
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	Oiseaux	Visuelle	Sta, Psa
Tyran tritri	<i>Tyrannus tyrannus</i>	Oiseaux	Visuelle	Ber
Hirondelle bicolore	<i>Tachycineta bicolor</i>	Oiseaux	Visuelle	Ber, The, Ete, Lap, Lou
Colibri à gorge rubis	<i>Archilochus colubris</i>	Oiseaux	Visuelle	Cmi
Martin-pêcheur d'Amérique	<i>Ceryle alcyon</i>	Oiseaux	Visuelle	Pie, Cmi, Cha, Sta, Psa, Ete, Mor, Roc, Cou, Lap, lou
Geai bleu	<i>Cyanocitta cristata</i>	Oiseaux	Visuelle	Cha
Carouge à épaulettes	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Oiseaux	Chant	Lit, Noi, The
Pic flamboyant	<i>Colaptes auratus</i>	Oiseaux	Visuelle	Ber
Pics		Oiseaux	Visuelle	Pie
Mésange à tête noire	<i>Poecile atricapillus</i>	Oiseaux	Chant	Pie, Ber, Roc
Roitelets	<i>Regulus sp.</i>	Oiseaux	Chant	Cmi
Sitelles	<i>Sitta sp.</i>	Oiseaux	Chant	Cha
Grive à dos olive	<i>Catharus ustulatus</i>	Oiseaux	Chant	Cmi
Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>	Oiseaux	Chant	Lit, Pie
Paruline couronnée	<i>Seiurus aurocapillus</i>	Oiseaux	Chant	Lit
Parulines		Oiseaux	Chant	Cmi
Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>	Oiseaux	Chant	Pie, The, Lap
Jaseurs	<i>Bombycilla sp.</i>	Oiseaux	Visuelle	Cou, Lap

Légende, abréviation des lacs : Ber (Bertrand), Cmi (Cinq Milles), Pie (Saint-Pierre), Cha (Chaudière), Sta (Sainte-Anne), Roc (des Roches), Cou (de la Couronne), Lap (Lapointe), Lit (Litalien), Noi (Noir), The (Therrien), Hua (des Huards), Mor (Morin), Été (Étang de l'Écluse), Psa (Petit Sainte-Anne), Riv (Rivière du Loup), Lou (aux Loutres).