

CARACTÉRISATION ET ÉTUDE SUR LA PRÉSENCE DE L'ALGUE ROUGE AU GRAND LAC ROND



Rapport remis aux municipalités de Bouchette, de Sainte-Thérèse-de-la- Gatineau et à l'Association du Grand lac Rond



Par l'Agence de bassin versant des 7 (ABV des 7)
733 boulevard Saint-Joseph - Bureau 430
Gatineau (Québec) J8Y4B6

Juillet 2012

Remerciements

Cette étude a pu être réalisée grâce à la contribution de la municipalité de Bouchette, la municipalité de Sainte Thérèse-de-la-Gatineau ainsi que l'association du Grand lac Rond.

Claude Beaudouin, directeur du service Aménagement du territoire de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau et les deux stagiaires Tiphaine Bonnier et Manon Delannoy se sont énormément investis afin de compléter des informations relatives au Grand lac Rond.

De même, nous remercions vivement Chantal Picard, biologiste du Ministère de l'Environnement, du Développement durable et des Parcs du Québec (MDDEP) qui nous a orientés dans l'analyse des algues bleu-vert.

Nous remercions également André Patry, Robert Lesage et Alan Smith qui ont pris de leur temps afin de répondre à des questions sur leurs connaissances personnelles du Grand lac Rond.

Enfin, un remerciement particulier aux stagiaires de l'ABV des 7, à savoir Marine Tollet et Bastien Bellemin-Noël, qui ont consacré une longue période de travail sur ce projet de caractérisation.

Table des matières

Remerciements	2
Liste des Figures	5
Liste des tableaux.....	6
Liste des acronymes	7
Introduction	8
I. Portrait du Grand lac Rond et de son bassin versant.....	10
1. Définitions.....	10
2. Le Grand lac Rond	16
2.1 Localisation	16
2.2 Bassin versant	18
2.3 Historique	21
2.4 Qualité de l'eau.....	22
2.4.1 Données physico-chimiques	22
2.4.2 Données dans le bassin versant.....	24
2.4.3 État trophique général du lac	25
2.5 Barrages et niveau de l'eau	25
2.5.1 Barrages dans le bassin versant.....	25
2.5.2 Fluctuation du niveau de l'eau du lac	27
2.6 Espèces aquatiques envahissantes.....	29
2.7 Caractérisation des berges	30
2.7.1 Méthodologie	30
2.7.2 Utilisation du sol	30
2.7.3 Types d'aménagement	33
2.7.4 Synthèse des informations	35
2.8 Topographie.....	36
2.9 Chemins	38
2.10 Fréquentation des bateaux.....	42
3. Les algues rouges.....	42
3.1 Contexte.....	43
3.2 Analyses du MDDEP.....	43
3.3 L'algue rouge Planktothrix Rubescens.....	44
3.3.1 Description.....	44
3.3.2 Origine	44
3.3.4 Contacts	46
II. Diagnostic.....	48
ENJEU A: QUALITÉ DE L'EAU - RISQUE D'EUTROPHISATION	48
1. Problématiques.....	48
2. Effets	48
ENJEU B: QUANTITÉ D'EAU	48
1. Problématiques.....	48
1. Problématiques.....	48
2. Effets.....	49
ENJEU C: ANTHROPISATION	49
1. Problématiques.....	49
2. Effets	49
ENJEU D: RÉCRÉOTOURISME	49

1. Problématiques.....	49
2. Effets	50
ENJEU E: ÉCOSYSTÈMES.....	50
1. Problématiques.....	50
2. Effets	50
ENJEU F: GESTION DU LAC.....	50
III. Plan d'action.....	50
1. Objectifs.....	50
2. Actions	51
Bibliographie	55
Annexes.....	56
Annexe 1 – Fiche de synthèse de Grand lac Rond.....	56
Annexe 2: Relevé de la qualité de l'eau du Grand lac Rond aux stations 660 A et 660 B du Réseau de surveillance volontaire des lacs (été 2012).....	58
Annexe 3: Types d'utilisation du sol au Grand lac Rond.....	60
Annexe 4: Types d'aménagement dans la bande riveraine du Grand lac Rond.....	61
Annexe 5: Carte bathymétrique du Grand lac Rond	62
Annexe 6 : Photographies aériennes du Grand lac Rond	63
Annexe 7: Extrait du règlement de contrôle intérimaire 2009-206 de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau	75

Liste des Figures

Figure 1: Exemple d'unité de drainage et de bassin versant (lac Heney)	10
Figure 2 : Schéma du bassin versant pour un cours d'eau	11
Figure 3: Illustration de classification de la taille des lacs municipalisés de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau	12
Figure 4: Illustration de l'ordre de Strahler	12
Figure 5: Processus d'eutrophisation anthropique et naturelle	14
Figure 6: Illustration des différents stades trophiques d'un lac.....	16
Figure 7: Le Grand lac Rond et son unité de drainage	17
Figure 8: Bassin versant du Grand lac Rond.....	19
Figure 9: Transparence de l'eau à la station 660A du Grand lac Rond (été 2012).....	22
Figure 10: Transparence de l'eau à la station 660B du Grand lac Rond (été 2012).....	23
Figure 11: Classement du niveau trophique à la station de surveillance RSVL 660A du Grand lac Rond (été 2011)	25
Figure 12: Classement du niveau trophique à la station de surveillance RSVL 660B du Grand lac Rond (été 2011)	25
Figure 13: Barrages dans le bassin versant du Grand lac Rond	27
Figure 14: Variations moyennes mensuelles du niveau de l'eau entre 1983 et 2008 au barrage des Trente et Un Milles	29
Figure 15: Variation du niveau de l'eau de novembre 2011 à octobre 2012 au barrage des Trente et un Milles	29
Figure 16: Pourcentage d'utilisation du sol dans la bande riveraine du Grand Lac Rond (juin 2012)	31
Figure 17: Localisation des différentes catégories d'utilisation du sol de la bande riveraine du Grand lac Rond en 2012.....	32
Figure 18: Importance des types d'aménagements dans la bande riveraine	33
Figure 19: Aménagements dans la bande riveraine du Grand lac Rond.....	34
Figure 20: Exemples de feu en bordure du Grand lac Rond (juin 2012)	35
Figure 21: Exemples de rives aménagées avec une pente abrupte (à gauche) et à même le niveau de l'eau (à droite).....	36
Figure 22: Pentés autour du Grand lac Rond	37
Figure 23: Perméabilité autour du Grand lac Rond	38
Figure 24: Aménagements sur la bande riveraine du grand lac Rond pour les zones situées dans un rayon inférieur à 75 mètres d'un chemin.....	40
Figure 25: Algues rouges sur le Grand lac Rond durant l'hiver 2012	43
Figure 26: Illustration de l'occupation des sols du Grand lac Rond	60
Figure 27: Illustrations des différents types d'aménagements présents sur la bande riveraine du Grand lac Rond	61

Liste des tableaux

Tableau 1: Classification du confinement des lacs municipalisés de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau.....	11
Tableau 2: Classification des charges en eau des lacs du territoire municipalisé. de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau	13
Tableau 3: Ratio de drainage minimum, maximum et moyen des lacs du territoire municipalisé de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau par classe de taille	13
Tableau 4: Classification de la texture des dépôts de surface dominant des 50 premiers mètres entourant les lacs du territoire municipalisé de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau.....	14
Tableau 5: Classes des niveaux trophiques des lacs avec les valeurs correspondantes de phosphore total, de chlorophylle a et de transparence de l'eau*	15
Tableau 6: Données physico-chimiques mesurées à la station 660A du Grand lac Rond (été 2011)	24
Tableau 7: Données physico-chimiques mesurée à la station 660B du Grand lac Rond (été 2011).....	24
Tableau 8: Suivi de la qualité de l'eau du lac des Trente et un Milles (été 2010).....	24
Tableau 9: Catégories d'utilisation du sol dans les premiers 15 mètres de la bande riveraine	31
Tableau 10: Types d'aménagement de la bande riveraine et de dégradation du rivage	33
Tableau 11: Importance des types d'aménagement dans la bande riveraine par catégorie d'utilisation du sol du Grand lac Rond	35
Tableau 12: Aménagements présents sur la bande riveraine du grand lac Rond dans les secteurs inférieurs à 75 mètres d'un chemin	39
Tableau 13: Aménagements présents sur la bande riveraine du grand lac Rond dans les secteurs inférieurs à 60 mètres d'un chemin	41
Tableau 14: Dénombrement du nombre d'embarcations motorisées sur le Grand lac Rond (9 Juillet 2012) .	42

Liste des acronymes

- °C : Degré Celsius
- **ABV des 7** : Agence de bassin versant des 7
- **CHLA** : Chlorophylle A
- **COMGA** : Comité du bassin versant de la rivière Gatineau
- **Ha** : Hectare
- **IQBP** : Indice de la qualité biologique et physicochimique
- **L'ATINO** : L'Agence de traitement de l'information numérique de l'Outaouais
- **LQE** : Loi sur la Qualité de l'Environnement
- **MDDEP** : Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec
- **MRC** : Municipalité régionale de comté
- **PDE** : Plan directeur de l'eau
- **pH** : Potentiel d'hydrogène
- **ppb** : Partie par milliard
- **RSVL** : Réseau de surveillance volontaire des lacs
- **TNO** : Territoire non organisé

Introduction

Le Grand lac Rond est situé sur le territoire de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau. Le lac touche à deux municipalités, à savoir Bouchette et Sainte-Thérèse-de-la-Gatineau. Du côté des limites naturelles, le bassin versant du Grand lac Rond fait partie de la décharge du lac des Trente et un Milles inclus dans le bassin versant de la rivière Gatineau. Il s'agit d'un lieu de forte villégiature dans lequel un grand nombre d'activités anthropiques, principalement la pêche, y sont pratiquées. Depuis les années 1970, les berges se sont fortement privatisées impliquant directement la construction de nombreuses infrastructures telles que des bâtiments, fosses septiques, quais, chemins d'accès, qui influencent directement la qualité du lac.

En janvier 2011, il fut observé pour la première fois dans le Grand lac Rond la présence d'algues rouges. Cette algue apparaît dans la glace durant l'hiver et la teint en rouge. Il s'agit d'un phénomène rare qui ne s'est présenté que dans une dizaine de lacs au Québec. En mars 2012, le phénomène s'est reproduit une nouvelle fois dans le Grand lac Rond. L'apparition de cette algue durant deux hivers consécutifs et sur le même lac s'est révélée unique. Parallèlement, cela suscite certaines inquiétudes et beaucoup de questionnements de la part des acteurs et riverains concernés.

Une rencontre initiale a réuni Giorgio Vecco, directeur de l'Agence de bassin versant des 7 (ABV des 7) et la municipalité de Sainte-Thérèse-de-la-Gatineau durant l'hiver 2012. C'est dans ce contexte, que l'ABV des 7 a obtenu le mandat de la part de l'association du Grand lac Rond et des municipalités de Bouchette et de Sainte-Thérèse-de-la-Gatineau de procéder à la caractérisation du Grand lac Rond. Celle-ci inclut le portrait et la cartographie de la zone d'étude, une étude sur les algues rouges, l'élaboration d'un diagnostic suite à l'évaluation visuelle du lac et la présentation d'un plan d'action aux acteurs concernés.

Une première rencontre de travail s'est tenue le 27 avril 2012 avec les partenaires du projet et la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau et une convention pour cette étude a été signée entre les quatre parties le 12 juin 2012.

L'étude découle de l'apparition d'algues rouges dans le Grand Lac Rond. Elle vise à identifier les causes de la manifestation de ce phénomène ainsi que toutes les sources influençant la qualité du lac. Elle a pour objectif de dégager les différentes options d'aménagements possibles tout en gardant à l'esprit la préoccupation première qu'est la protection des lacs et la qualité de l'eau.

La présente étude a été effectuée par l'ABV des 7 durant les mois de mai et juin 2012 en partenariat avec la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau. Cette caractérisation consiste dans un premier temps à établir un portrait du Grand lac Rond et de l'ensemble de son bassin versant. Afin d'établir une caractérisation complète du Grand Lac Rond, il convient d'étudier les facteurs de l'ensemble du bassin versant susceptibles d'influencer l'état de santé du lac. Le portrait se base sur les éléments de la caractérisation des lacs de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau, produite en 2012 par l'Agence de traitement de l'information numérique de l'Outaouais (L'ATINO) pour la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau mais aussi sur des témoignages de riverains du Grand lac Rond, et enfin sur des relevés

de terrain effectués à différentes dates au cours du mois de mai 2012 par la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau. La compilation de ces données réalisée par l'équipe de l'Agence de bassin versant des 7 a pour but d'acquies une connaissance plus approfondie du Grand lac Rond. Par ailleurs, l'algue rouge observée deux hivers de suite sur le lac et encore peu connue, sera présentée dans cette partie afin de mieux comprendre son apparition dans le lac.

Dans un second temps, une analyse sous forme de diagnostic identifiera les différentes problématiques et enjeux du Grand lac Rond afin de dégager des recommandations dans le but d'établir un plan d'action permettant une meilleure gestion et protection du lac en lui-même et de son bassin versant.

La dernière partie mettra en avant le plan d'action élaboré au cours de cette caractérisation, prenant en compte les différentes problématiques existantes mais aussi les atouts du Grand lac Rond. Il sera défini en accord avec l'ensemble de parties impliquées. Il sera du devoir des riverains, de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau, des municipalités (Bouchette et Sainte-Thérèse-de-la-Gatineau) et de l'association du Grand Lac Rond de les prendre en compte afin d'améliorer l'état de santé du Grand lac Rond.

I. Portrait du Grand lac Rond et de son bassin versant

1. Définitions

Avant de donner la description hydrographique du Grand lac Rond et de son bassin versant, il est nécessaire de préciser quelques définitions, représentations et explications des termes utilisés :

- **UNITE DE DRAINAGE DES LACS**

L'unité d'analyse de base est l'unité de drainage, qui correspond à la partie de territoire directement drainée par un lac (bassin versant immédiat). Cependant, le bassin versant d'un lac est constitué de sa propre unité de drainage ainsi que des unités de drainage des lacs et cours d'eau situées en amont (Figure 1). Il s'agit ici d'avoir le territoire complet de la MRC délimité en bassin versant. Les limites et superficies des bassins versants de chaque lac à l'étude sont des connaissances indispensables.

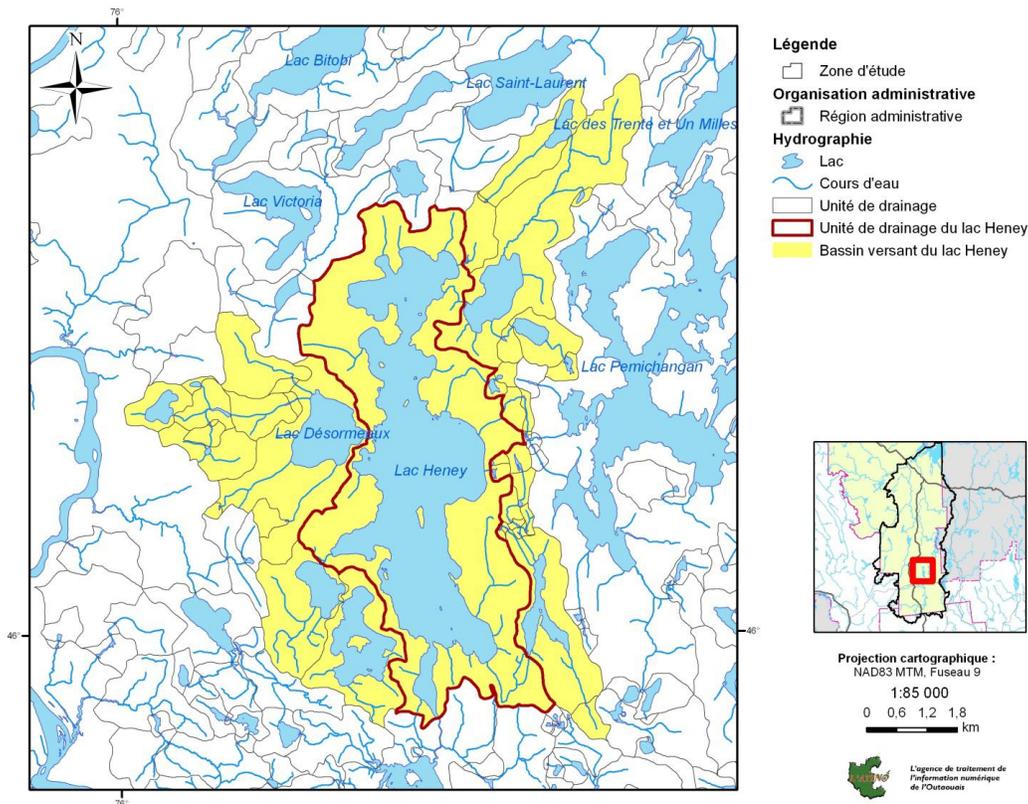


Figure 1: Exemple d'unité de drainage et de bassin versant (lac Heney)

Source : L'ATINO. 2012. *Caractérisation des lacs de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau*. 2574 p.

- **BASSIN VERSANT**

Le bassin versant (ou bassin hydrographique) d'un lac est la totalité du territoire qui se draine vers ce dernier. C'est le territoire sur lequel toutes les eaux s'écoulent pour aboutir dans le lac. Ce territoire est délimité physiquement par la topographie environnante. Ainsi, comme un pays, un bassin versant a des frontières. Ces frontières sont naturelles et suivent les « lignes de partage des eaux ». Les gouttes de pluie qui tombent sur le versant situé à l'intérieur de ces lignes vont rejoindre le lac. Les gouttes de pluie qui tombent sur l'autre versant vont alimenter un lac ou un cours d'eau voisin. Chaque bassin versant se caractérise par différents paramètres morphologiques (surface, pente), pédologiques (nature, granulométrie, type de sol et capacité d'infiltration des sols), biologiques (type et répartition de la couverture végétale), mais aussi anthropiques (présence de zones urbaines, de villégiature et d'agriculture).



Figure 2 : Schéma du bassin versant pour un cours d'eau

Source : MDDEP. 2007. *Guide d'élaboration d'un plan directeur de bassin versant de lac et adoption de bonnes pratiques du MDDEP*. 140 p.

- **CONFINEMENT**

Cette mesure est calculée à partir d'une classification des pentes dans une zone de 50 m autour du lac. Plus les pentes aux abords du lac sont fortes, plus le confinement est considéré comme étant important.

Confinement	Description
Faible	Le périmètre du lac est dominé par des pentes faibles (<10 %)
Sporadique	Le périmètre du lac est composé de plusieurs classes de pentes ou de pentes moyennes
Fort	Le périmètre du lac est dominé par des pentes fortes (>30 %)

Tableau 1: Classification du confinement des lacs municipalisés de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau
Source : L'ATINO. 2012. *Caractérisation des lacs de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau*. 2574 p.

- **SUPERFICIE DES LACS**

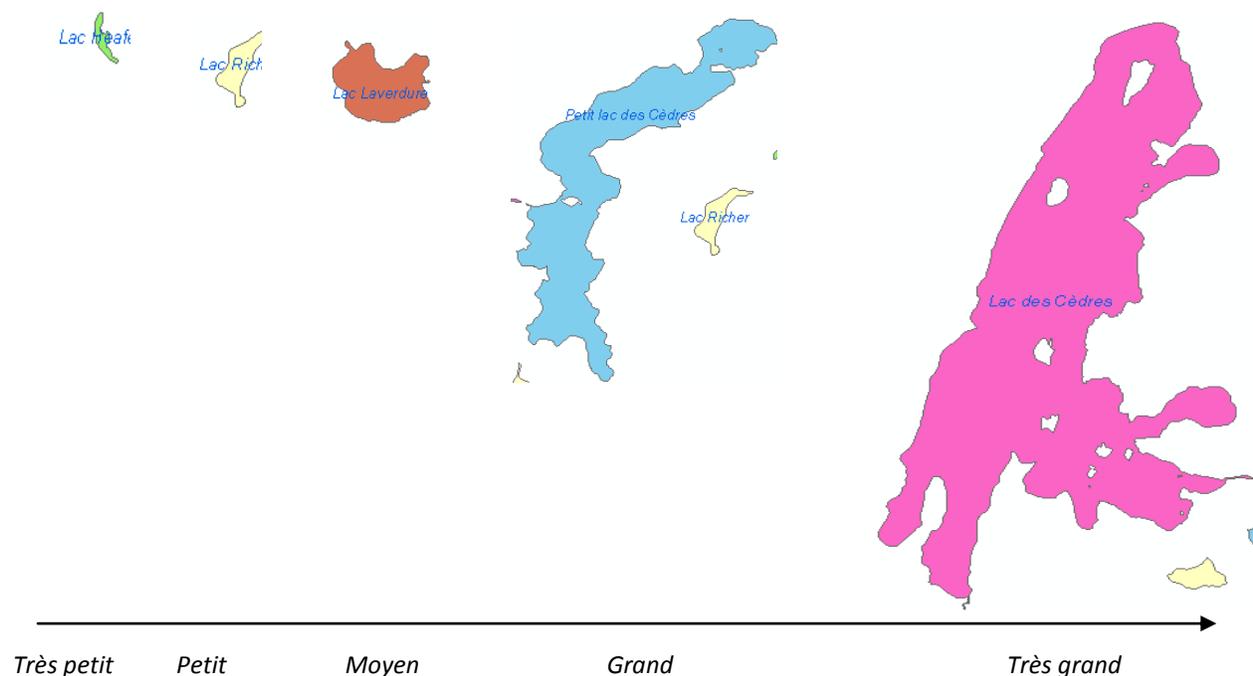


Figure 3: Illustration de classification de la taille des lacs municipalisés de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau
 Source: L'ATINO. 2012. *Caractérisation des lacs de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau*. 2574 p.

- **ORDRE DE STRAHLER**

Il traduit la position du lac ou du cours d'eau dans le réseau hydrographique. Ceci permet de différencier les lacs de tête (valeur de 0 ou 1), des lacs de milieu de réseau (valeur 4 ou 5), des lacs de bas de réseau (valeur de 6 ou 7). À noter, les cours d'eau intermittents ont une valeur de 0.

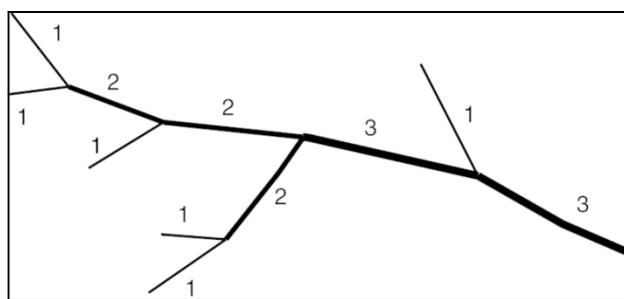


Figure 4: Illustration de l'ordre de Strahler
 Source: L'ATINO. 2012. *Caractérisation des lacs de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau*. 2574 p.

- **CHARGE EN EAU**

Cette variable estime le volume d'eau drainé par le bassin versant annuellement, relativement à la taille du lac. La charge en eau est calculée à partir de la taille du bassin versant, et de l'apport total en eau au niveau du bassin versant. La majorité des lacs ont une charge en eau faible ou très faible (86 %).

Charge en eau	Valeur (m/m ² /an)	Nombre de lacs en fonction de leur taille						%
		TP	P	M	G	TG	Total	Total
Très faible (Qtf)	]0 - 10[	318	268	93	23	6	708	55,00%
Faible (Qf)	[10 - 50[	266	106	22	7		401	31,20%
Moyenne (Qm)	[50 - 250[	112	21	5			138	10,70%
Forte (Qe)	[250 - 1250[	26	7				33	2,60%
Très forte (Qte)	[1250 +	7					7	0,50%
Total		729	402	120	30	6	1 287	100

Tableau 2: Classification des charges en eau des lacs du territoire municipalisé, de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau

Source: L'ATINO. 2012. *Caractérisation des lacs de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau*. 2574 p.

- **RATIO DE DRAINAGE**

Il exprime le rapport entre la superficie du bassin versant et la superficie du lac, il indique la vulnérabilité du plan d'eau à des apports en éléments nutritifs suite à des épisodes de fortes pluies. On remarquera que le ratio de drainage est assez variable selon les lacs, passant de 1,5 à 10 410.

Taille	TP	P	M	G	TG	Total
Nombre de lacs	729	402	120	30	6	1287
Ratio de drainage minimum	1,6	1,5	3,1	2,2	4,6	1,5
Ratio de drainage maximum	10 410,30	2 973,30	402,4	130,6	8,7	10 410,30
Ratio de drainage moyen	150,7	54,2	30,7	23,8	6,3	105,7

Tableau 3: Ratio de drainage minimum, maximum et moyen des lacs du territoire municipalisé de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau par classe de taille

Source: L'ATINO. 2012. *Caractérisation des lacs de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau*. 2574 p.

- **TEXTURE DES DÉPÔTS DE SURFACE**

Elle correspond aux premiers cinquante mètres entourant le lac et a été déterminé à partir de la couche d'information uniformisée sur les dépôts de surface. La texture des dépôts sur le pourtour du lac influence directement la conductivité hydraulique du lac, ses échanges avec la nappe et aussi le potentiel du substrat à accueillir des populations animales et végétales.

Texture	Code	Nombre de lacs en fonction de leur taille						%
		TP	P	M	G	TG	Total	
Argile	ARG	22	7	10	0	0	39	3,00%
Loam	LO	379	207	55	17	4	662	51,40%
Sable	SAB	54	20	6	4	0	84	6,50%
Sable et gravier	SAG	126	100	23	3	1	253	19,70%
Tourbe	TOU	89	35	6	0	0	130	10,10%
Roc	ROC	59	33	20	6	1	119	9,20%
Total		729	402	120	30	6	1 287	100

Tableau 4: Classification de la texture des dépôts de surface dominant des 50 premiers mètres entourant les lacs du territoire municipalisé de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau.

Source: L'ATINO. 2012. *Caractérisation des lacs de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau*. 2574p.

• EUTROPHISATION

L'eutrophisation (aussi appelé vieillissement d'un lac) est une accumulation de sédiments et de matières nutritives (carbones, azotes, phosphores) dans un plan d'eau entraînant une prolifération végétale. Il s'agit d'un phénomène naturel qui s'étend normalement sur des milliers d'années.

L'eutrophisation se déroule habituellement en plusieurs étapes. A lieu tout d'abord un déversement naturel ou accidentel d'éléments nutritifs dans les plans d'eau en une quantité qui dépasse celle que l'on retrouve normalement dans le milieu. Par la suite, les eaux enrichies d'éléments nutritifs favorisent la croissance de cyanobactéries et d'algues. Quand le point d'équilibre de l'écosystème est franchi, l'oxygène vient à manquer et la capacité de support du milieu est compromise. Le développement croissant de fleurs d'eau et de lentilles d'eau diminue le passage de la lumière et réduit la capacité de photosynthèse dans le plan d'eau. C'est alors que le milieu devient hypoxique, puis anoxique, au point où certains organismes aquatiques aérobies en meurent¹.

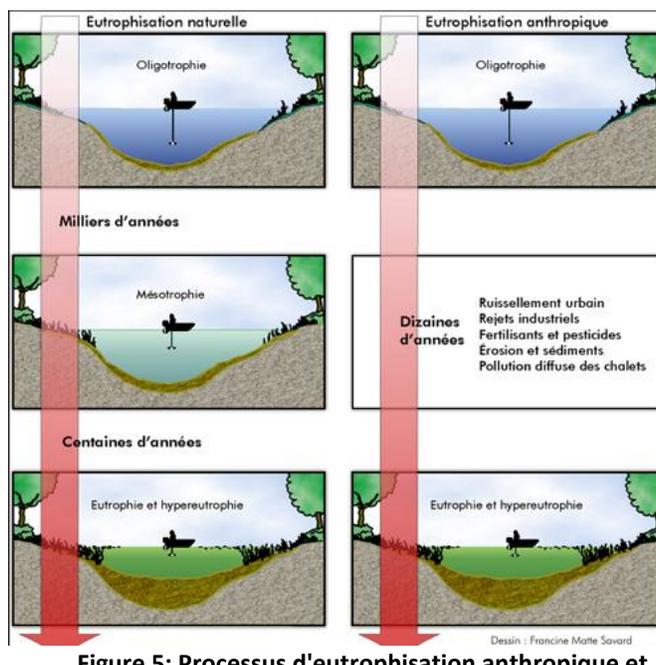


Figure 5: Processus d'eutrophisation anthropique et naturelle

¹ ABV des 7. 2011. Portrait de la zone de gestion de l'ABV des 7. 250 p.

On distingue trois états trophiques principaux d'un plan d'eau.

- le stade oligotrophe caractérise les jeunes lacs dont la productivité est faible, avec des eaux transparentes, une profondeur généralement élevée et la présence d'oxygène dissous dans l'ensemble de la masse d'eau. La masse d'eau est pauvre en matières nutritives.
- le stade mésotrophe est de niveau intermédiaire. Il s'agit d'un stade transitoire entre les stades oligotrophe et eutrophe. Il est généralement caractérisé par un déficit relatif en oxygène dissous, un enrichissement en matières organiques et une diminution de la transparence de l'eau. Les eaux du lac reçoivent ces apports en matières organique et minérale par les espèces aquatiques qui se développent. Le plan d'eau contient une quantité d'éléments nutritifs moyenne avec un pH compris entre 4,5 et 6. Il présente des premiers signes d'eutrophisation.
- le stade eutrophe correspond à l'entrée du plan d'eau entre dans le phénomène d'eutrophisation. Les lacs ont une productivité élevée et sont généralement peu profonds, peu transparents et riches en substances nutritives avec des déficits fréquents en oxygène dissous pendant la saison chaude. Il y a un enrichissement excessif en éléments nutritifs provoquant un déséquilibre grave de la flore et de la faune aquatique.

<i>Classes trophiques</i>		<i>Phosphore total (µg/L)</i>	<i>Chlorophylle a (µg/L)</i>	<i>Transparence (m)</i>
<i>Classe principale</i>	<i>Classe secondaire</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Moyenne</i>
Ultra-oligotrophe		< 4	< 1	> 12
Oligotrophe		4 - 10	1 - 3	12 - 5
	Oligo-mésotrophe	7 - 13	2,5 - 3,5	6 - 4
Mésotrophe		10 - 30	3 - 8	5 - 2,5
	Méso-eutrophe	20 - 35	6,5 - 10	3 - 2
Eutrophe		30 - 100	8 - 25	2,5 - 1
Hyper-eutrophe		> 100	> 25	< 1

Tableau 5: Classes des niveaux trophiques des lacs avec les valeurs correspondantes de phosphore total, de chlorophylle a et de transparence de l'eau*

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

*Les moyennes réfèrent à la moyenne estivale ou à la moyenne de la période libre de glace. La moyenne estivale correspond à la période durant laquelle il y a une stratification thermique de l'eau entre la surface et le fond du lac pour les lacs suffisamment profonds.

Ce vieillissement peut s'accélérer en raison des apports d'origine anthropique de phosphates et de nitrates principalement. Il peut en résulter une eutrophisation précoce en quelques dizaines d'années seulement. Ce processus réversible, est causé par divers facteurs comme l'artificialisation des bandes riveraines, la non-conformité des fosses septiques, les activités agricoles à proximité du plan d'eau, etc. Il favorise la croissance de plantes aquatiques et d'algues et la diminution de l'oxygène dissous dans l'eau. Il nuit donc aussi à la biodiversité, à l'habitat du poisson et aux activités récréatives telles que la pêche, la villégiature et les activités de plaisance².

² www.crrnto.ca/administration/ckeditor/ckfinder/userfiles/files/PRDIRTO-22mars2011_VF1-7.pdf



Figure 6: Illustration des différents stades trophiques d'un lac

2. Le Grand lac Rond

2.1 Localisation

La zone d'étude est constituée du bassin versant du lac des Trente et Un Milles, incluant le Grand lac Rond et sa propre aire de drainage. La prise en compte du bassin versant permet de saisir l'importance des différentes échelles de bassin pour une meilleure gestion de l'eau et des lacs.

Le Grand lac Rond se situe dans la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau en Outaouais, partagé entre la municipalité de Bouchette et la municipalité de Sainte-Thérèse-de-la-Gatineau. Il se trouve approximativement à 135 km au nord de la ville de Gatineau en passant par la route 105 et à 24 km au sud de la ville de Maniwaki. Le lac se situe à 7 km à l'Ouest de la route 105. Ses coordonnées géographiques sont 46°14'32,149 de latitude et -75°53'29,96 de longitude.

Le Grand lac Rond possède une forme originale axée nord-sud et constituée de deux grandes étendues d'eau resserrées au centre par un corridor d'eau étroit. Sa superficie correspond à 570 hectares.

Le seul accès public au plan d'eau peut se faire via une descente de mise à l'eau payante située sur la plage-Paul.

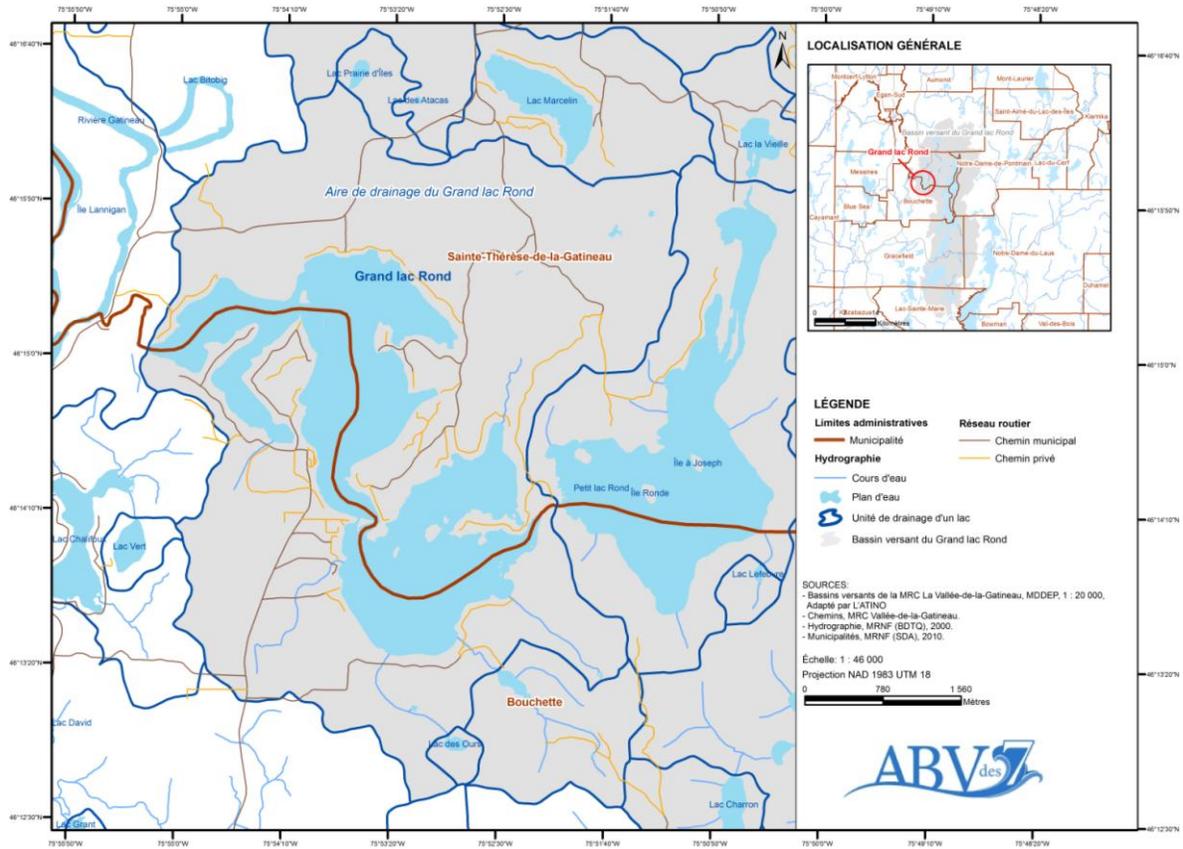


Figure 7: Le Grand lac Rond et son unité de drainage
Source: ABV des 7

CARTE D'IDENTITÉ DU GRAND LAC ROND (Annexe 1)

Municipalités: Bouchette et Sainte-Thérèse-de-la-Gatineau

Bassin versant d'appartenance: Gatineau

Sous-bassin versant: Décharge du lac des Trente et Un Milles

Latitude : 46°14'32,149

Longitude : -75°53'29,96

Altitude : 139 mètres

Superficie: 5,70 km² (570 hectares)

Classement de la taille : Moyen

Périmètre: 30,24 km

Longueur : 4,33 km

Largeur : 2,56 km

Profondeur: 40 mètres

Classement de la taille : Moyen

Sinuosité : Long

Complexité : Très complexe

Confinement : Sporadique

Géologie dominante du lac : Métamorphique carbonatée

Texture des dépôts de surface dominants en bordure du lac (50m) : Loam

Dénombrement des logements dans l'unité de drainage :

Distance du rivage	Nombre	Pourcentage
À moins de 100m	324	93,64%
Entre 100 et 200m	8	2,31%
Entre 200 et 300m	4	1,16%
À plus de 300m	10	2,89%
TOTAL	346	100,00%

Source: L'ATINO. 2012. *Caractérisation des lacs de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau*. 2574 p.

2.2 Bassin versant

Le bassin versant du Grand lac Rond correspond à une superficie totale de 468,96 km². Le territoire du bassin versant est essentiellement forestier. La présence anthropique est principalement localisée à proximité des lacs dont une partie conséquente se situe dans l'unité de drainage du Grand Lac Rond. En effet, la majorité des logements situés dans le bassin versants se situent à moins de 100 mètres du rivage des lacs.

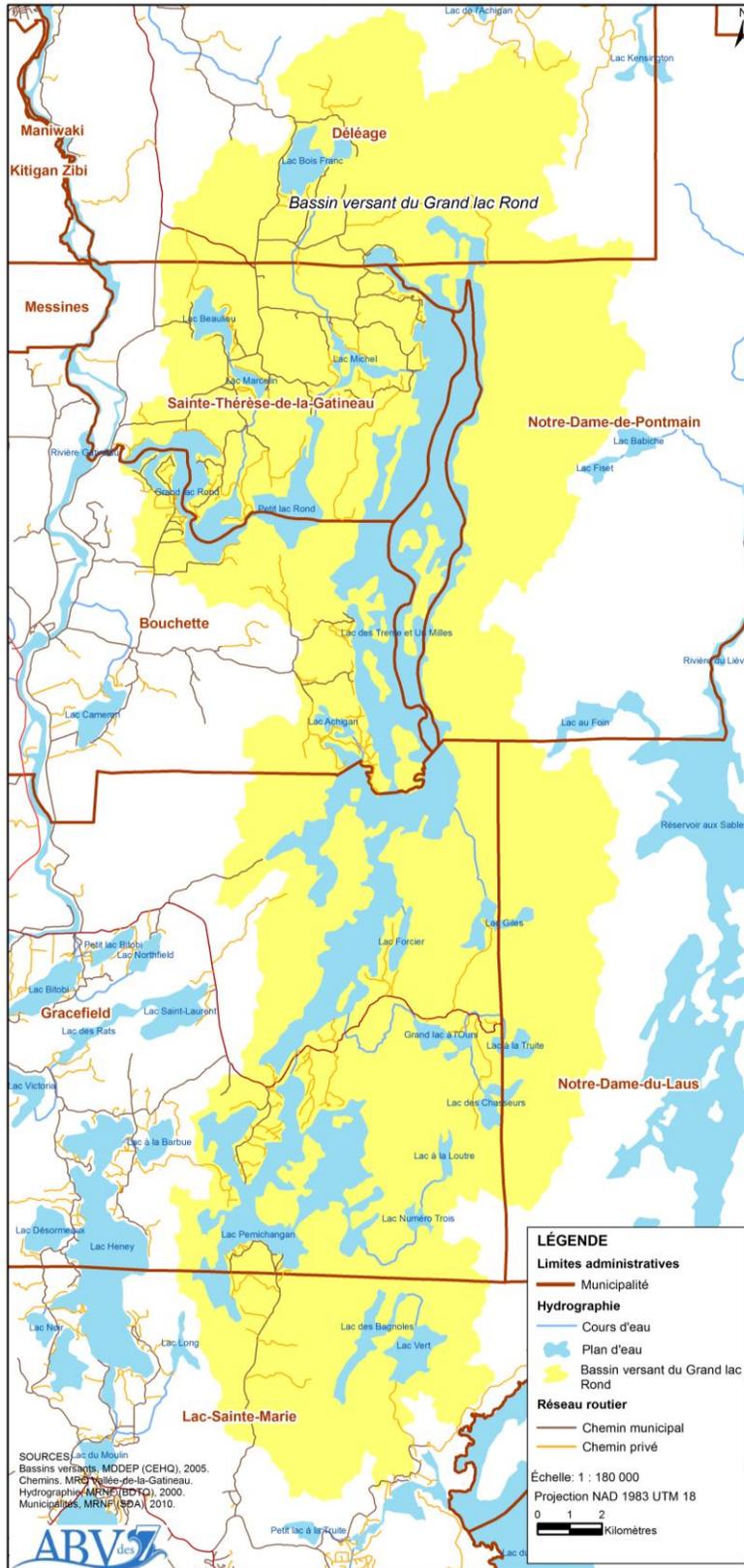
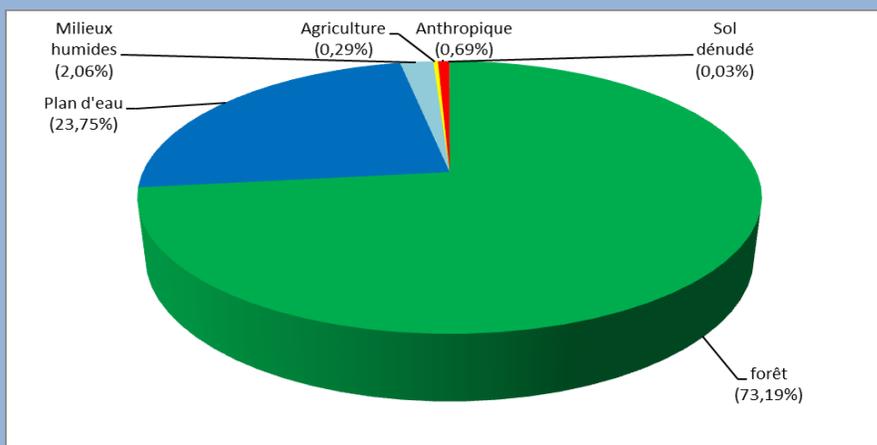


Figure 8: Bassin versant du Grand lac Rond
 Source: ABV des 7

CARTE D'IDENTITÉ DU BASSIN VERSANT DU GRAND LAC ROND

Superficie du bassin versant (m²): 468,96 km² (469 hectares)
Dépôt de surface dominant : dépôt glaciaire
Géologie dominante : métamorphique carbonatée
Ordre de Strahler : 5 (Lac de milieu de réseau)
Nombre de lacs dans le bassin versant du Grand lac Rond : 304
Aire de drainage: 365,93 km² (36 593 hectares)
Volume de drainage : 172 568 223,527 m³
Ratio de drainage : 82,410
Coefficient de rétention : 0,43057
Charge en eau (m³/an) : Faible

Occupation du sol dans le bassin versant (%) :



Dénombrement des logements dans le bassin versant :

Distance du rivage	Nombre	Pourcentage (%)
À moins de 100m	1260	82,51%
Entre 100 et 200m	87	5,70%
Entre 200 et 300m	40	2,62%
À plus de 300m	139	9,10%
TOTAL	1527	100,00%

Source: L'ATINO. 2012. *Caractérisation des lacs de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau*. 2574 p.

Via le lac des Trente et Un Mille, l'eau se jette dans le Grand lac Rond à travers une chaîne de lacs et de ruisseaux, c'est-à-dire par le biais du Lac la Vieille, du Lac Michel, et du Petit Lac des Pères

(Petit lac Rond). Au total, 304 lacs se trouvent dans le bassin versant du Grand lac Rond, le plus grand étant le lac des Trente et Un Mille. À l'exutoire du lac, l'eau se déverse dans un ruisseau à l'extrémité ouest du lac pour ensuite se jeter dans la rivière Gatineau.

2.3 Historique

Les données présentées ici sont issues des interviews de M. Robert Lesage, président de l'association du Grand lac Rond et de M. André Patry, conseiller municipal à Bouchette

Dans les années cinquante, le lac était très abondant en poissons de toute sorte, et beaucoup d'espèces venaient frayer dans les eaux printanières lorsque la rivière affluait, faisant la renommée du lac en matière de qualité de pêche. Aussi, l'eau était claire jusqu'à ce que l'on puisse voir jusqu'à 25 pieds de profondeur environ. Les berges du lac étaient sauvages sans que l'on puisse rencontrer une seule construction sur une dizaine de kilomètres.

À partir des années 1970-1980, avec la vente de nombreux terrains autour du lac et la construction de plusieurs barrages dans le bassin versant les choses ont commencé à changer. Les chalets sont apparus très rapidement autour du lac changeant radicalement l'apparence de ses berges (il existe aujourd'hui environ 360 habitations autour du Grand lac Rond). De plus, les accès au lac se sont multipliés avec le temps.

L'abondance de poissons qui avait rendu le lac célèbre dans la région n'existe plus, les prises se font rares et certaines espèces ont même disparues (exemple du petit doré).

De plus, il y a plusieurs indications que la qualité de l'eau semble s'être dégradée fortement durant cette même période : la visibilité se limite à environ 5 pieds de profondeur, on enregistre d'importantes variations du niveau de l'eau causées vraisemblablement par les barrages en amont du lac ainsi que la multiplication de la circulation de gros bateaux à de faibles profondeurs. Enfin depuis deux ans, il apparaît, au cours de l'hiver une coloration rouge de la glace, qui a été interprétée comme étant une fleur d'eau de cyanobactérie, ce qui a suscité l'inquiétude de la population.

Au sein d'une autre rencontre, nous avons rencontré Monsieur Alan Smith, membre de l'association des Amis du lac Pemichangan (situé dans le bassin versant du Grand lac Rond) qui habite sur le lac Pemichangan depuis le début des années 1970. Il nous a raconté une anecdote concernant la vente de nombreux terrains très petits (environ 60 pieds de largeur) autour du Grand lac Rond entre 1970 et 1971 à un grand nombre d'étranger, qui pour la plupart, se sont mis à défricher abondamment la berge du lac afin de se construire un chalet.

2.4 Qualité de l'eau

Le Grand lac Rond fait parti du Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) depuis 2011. Le lac compte deux stations à son actif (Annexe 2). Les mesures présentées ici correspondent à celles relevées lors de l'été 2011. Dans le bassin versant du Grand lac Rond, il existe quatre autres stations d'échantillonnage du RSVL qui se situent toutes dans le lac des Trente et un Milles.

2.4.1 Données physico-chimiques

- **TRANSPARENCE DE L'EAU**

La transparence de l'eau a été obtenue suite à la prise de 10 mesures de la profondeur du disque de Secchi durant l'été 2011. La moyenne estivale de la station 660A (Figure 9) se situe à 6,6 mètres de profondeur et à 6,9 mètres pour la station 660B (Figure 10). Dans les deux cas, les résultats indiquent une eau très claire et classe le niveau trophique du lac comme étant oligotrophe.

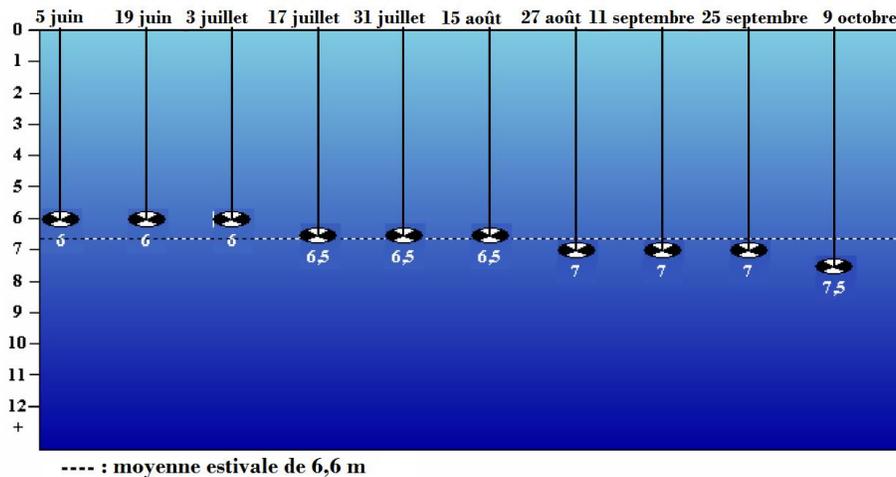


Figure 9: Transparence de l'eau à la station 660A du Grand lac Rond (été 2011)

Source : http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/2011/Rond%20Grand%20lac_660A_2011_SA_SM.pdf

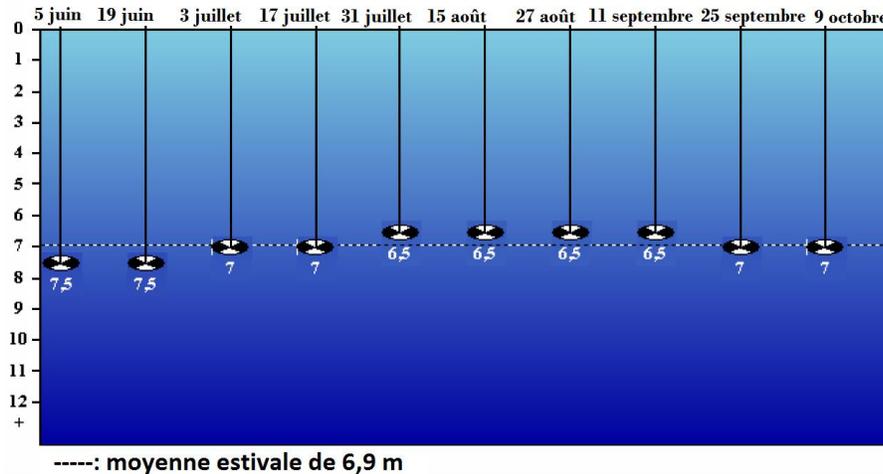


Figure 10: Transparence de l'eau à la station 660B du Grand lac Rond (été 2012)

Source : http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/2011/Rond%20Grand%20lac_660B_2011_SA_SM.pdf

- **OXYGÈNE DISSOUS**

Les relevés d'échantillonnages en oxygène dissous, au nombre de cinq entre 1991 et 1996 (soit il y a plus dix ans), indiquent que le niveau en oxygène dans le Grand lac Rond n'est pas préoccupant³.

- **CONCENTRATION DE PHOSPHORE**

En trop grande concentration dans l'eau, le phosphore entraîne la prolifération de plantes aquatiques, d'algues et possiblement de cyanobactéries.

En 2004, trois échantillons relevés dans la caractérisation des lacs de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau ont indiqué une concentration moyenne en période sans glace de 11.4 µg/L, ce qui indique un niveau mésotrophe du lac qui positionne le Grand lac Rond dans la catégorie des lacs très à risque⁴.

Durant l'été 2011, les relevés RSVL aux deux stations de surveillance indiquent une concentration moyenne de phosphore total mesurée à la station 660A de 3,2 µg/L (Tableau 6) Tableau 6: Données physico-chimiques mesurées à la station 660A du Grand lac Rond (été 2011) tandis que celle mesurée à la station 660B est de 4,2 µg/L (Tableau 7). Cela indique que l'eau est très peu enrichie par cet élément nutritif. Cette variable situe l'état trophique du lac dans la classe oligotrophe⁵ à ultra-oligotrophe⁶.

- **CHLOROPHYLLE A**

³ L'ATINO. 2012. *Caractérisation des lacs de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau*. 2574 p.

⁴ L'ATINO. 2012. *Caractérisation des lacs de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau*. 2574 p.

⁵ http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/2011/Rond%20Grand%20lac_660B_2011_SA_SM.pdf

⁶ http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/2011/Rond%20Grand%20lac_660A_2011_SA_SM.pdf

La concentration moyenne de chlorophylle a à la station 660A est de 0,89 µg/L (Tableau 6) et de 0,7 µg/L à la station 660B (Tableau 8). Cela révèle un milieu dont la biomasse d'algues microscopiques en suspension est très faible. Cette variable situe l'état trophique du lac à cette station dans la classe ultra-oligotrophe.

- **CARBONE ORGANIQUE**

La concentration moyenne de carbone organique dissous est de 9,1 mg/L à la station 660A (Tableau 6) et 6,2 mg/L à la station 660B (Tableau 7). Cela indique que l'eau est très colorée. La couleur a donc une forte incidence sur la transparence de l'eau.

Date	Phosphore total (µg/l)	Chlorophylle a (µg/l)	Carbone organique dissous (mg/l)
26.06.2011	3,5	1,1	11
01.08.2011	3	0,72	3,9
28.08.2011	3,2	0,82	12
Moyenne estivale	3,2	0,89	9,1

Tableau 6: Données physico-chimiques mesurées à la station 660A du Grand lac Rond (été 2011)

Source : http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/2011/Rond%20Grand%20lac_660A_2011_SA_SM.pdf

Date	Phosphore total (µg/l)	Chlorophylle a (µg/l)	Carbone organique dissous (mg/l)
26.06.2011	4,2	1,0	12
01.08.2011	5,8	0,54	3,6
28.08.2011	2,5	0,56	3,4
Moyenne estivale	4,2	0,7	6,2

Tableau 7: Données physico-chimiques mesurée à la station 660B du Grand lac Rond (été 2011)

Source: http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/2011/Rond%20Grand%20lac_660B_2011_SA_SM.pdf

2.4.2 Données dans le bassin versant

Les données recueillies aux quatre stations de surveillance du lac des Trente et un Milles permettent de situer l'état trophique du lac dans la classe oligotrophe. Le lac des Trente et Un milles est situé en amont du Grand lac Rond.

Paramètre mesuré	Station 464A	Station 464B	Station 464C	Station 464D
Phosphore total (µg/L)	6,9	3	3,4	6
Chlorophylle a (µg/L)	2,7	0,95	0,77	0,83
Carbone organique (mg/L)	4,4	3,4	4	3,6
Etat trophique/station	oligo-mésotrophe	Ultra-oligotrophe	ultra-oligotrophe	oligotrophe
Etat trophique général du lac	Oligotrophe			

Tableau 8: Suivi de la qualité de l'eau du lac des Trente et un Milles (été 2010)

Source : http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/rsvl_details.asp?fiche=464

2.4.3 État trophique général du lac

En tenant compte des relevés RSVL des deux stations de surveillance 660A et 660B, le niveau trophique général du lac est considéré comme oligotrophe (Figures 11 et 12) ou ultra-oligotrophe avec pas ou peu de signes d'eutrophisation, mais présentant des risques⁷.

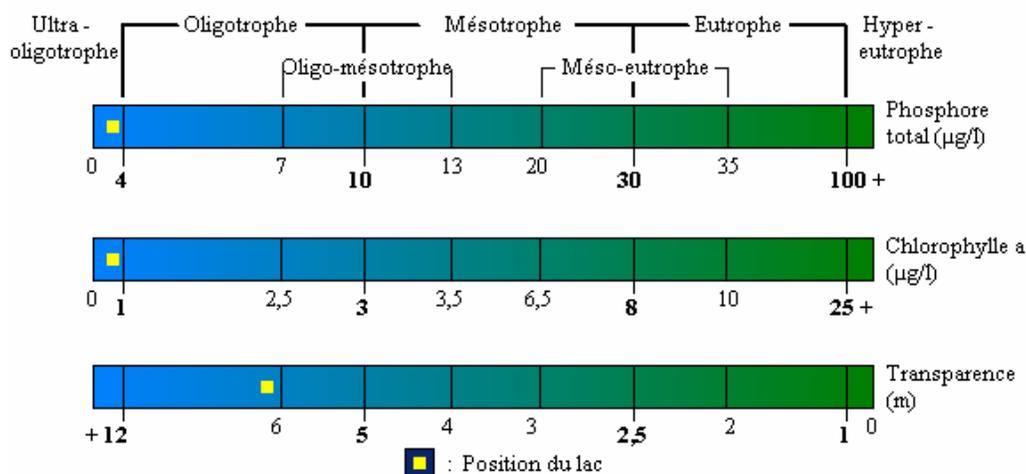


Figure 11: Classement du niveau trophique à la station de surveillance RSVL 660A du Grand lac Rond (été 2011)
 Source : http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/2011/Rond%20Grand%20lac_660A_2011_SA_SM.pdf

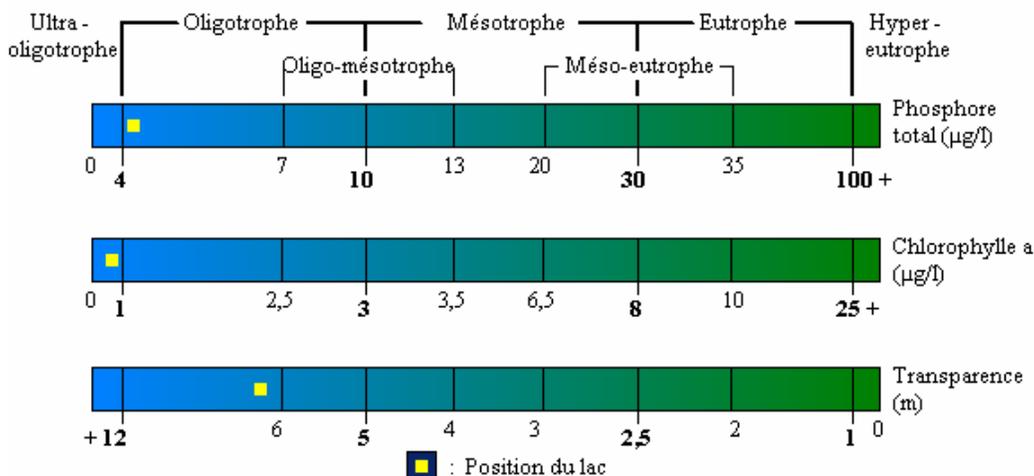


Figure 12: Classement du niveau trophique à la station de surveillance RSVL 660B du Grand lac Rond (été 2011)
 Source : http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/2011/Rond%20Grand%20lac_660B_2011_SA_SM.pdf

2.5 Barrages et niveau de l'eau

2.5.1 Barrages dans le bassin versant

⁷ Source: L'ATINO. 2012. Caractérisation des lacs de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau .p2574

Il existe cinq barrages présents dans le bassin versant du Grand lac Rond (Figure 13) dont deux qui n'ont pas de plan de sécurité en conformité avec la loi sur les barrages, à savoir le barrage du lac Bagnoles et celui du lac des Pères. Le barrage du Lac Bagnoles devrait d'ailleurs être détruit par le Centre d'Expertise hydrique du Québec prochainement. Ce barrage de forte contenance (selon la classification du MDDEP), provoque des variations importantes du niveau d'eau. Deux autres barrages sont plus en amont. Il s'agit du barrage du lac Pémichangan (Gracefield) et du lac Beauté (Notre-Dame-de-Pontmain). Ce dernier n'aurait pas de réelle influence sur le Grand lac Rond puisqu'il s'agit d'un petit barrage. Ce n'est pas le cas du barrage des Trente et un Milles, qui est considéré responsable d'une grande partie des fluctuations d'eau du Grand lac Rond depuis quelques décennies.

En plus de ça, un petit barrage illégal se situe en aval du Grand lac Rond sur le ruisseau qui se rend dans la rivière Gatineau. Selon les riverains du lac, il ferait en sorte que le niveau de l'eau monte et empêche les poissons de remonter dans le lac pour frayer.

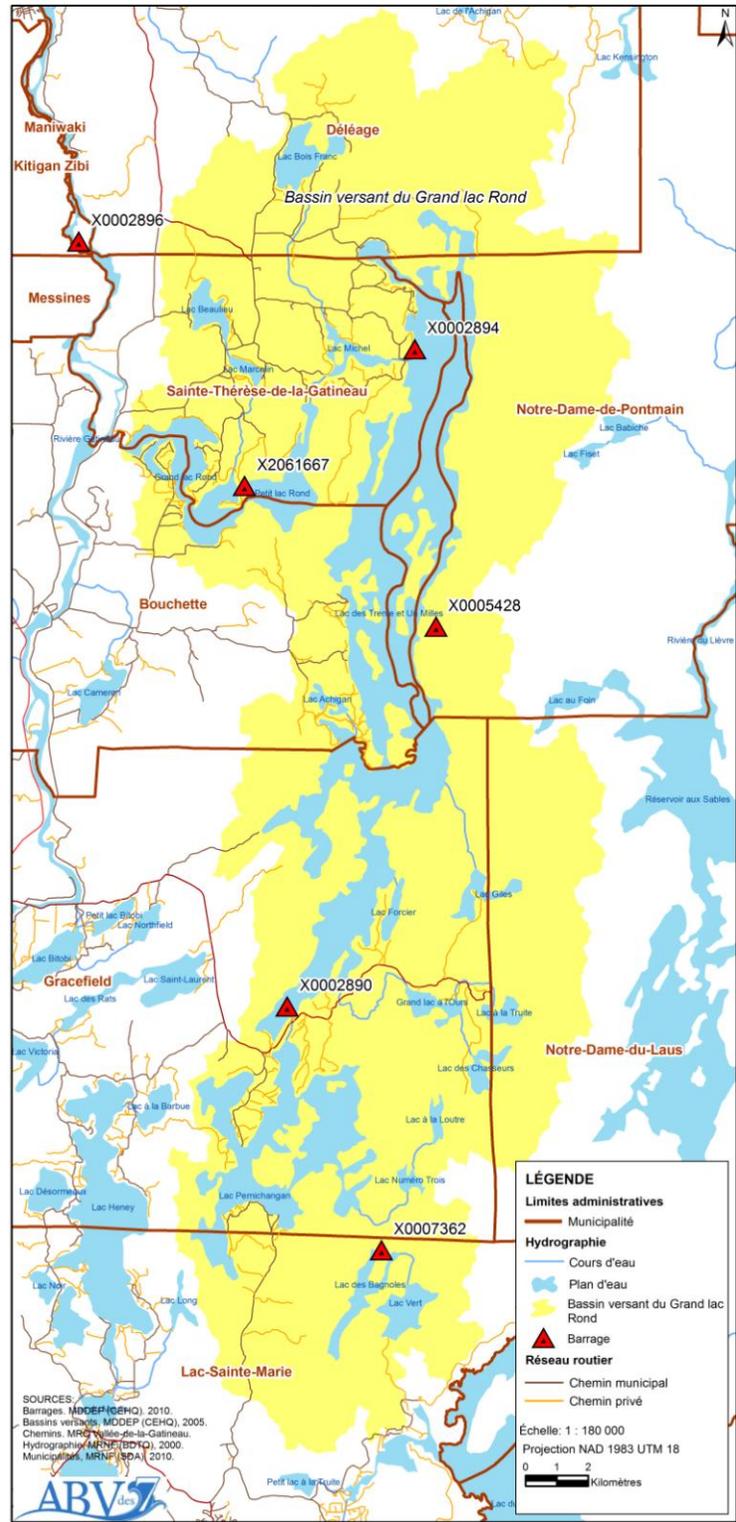


Figure 13: Barrages dans le bassin versant du Grand lac Rond

2.5.2 Fluctuation du niveau de l'eau du lac

La gestion des barrages peut éventuellement entraîner des fluctuations du niveau d'eau du lac à certaines périodes de l'année tel qu'avec le barrage du lac Bagnoles. L'instabilité du niveau d'eau pourrait avoir des effets néfastes sur la qualité de l'eau. En effet, les conditions de basses eaux entraînent des eaux plus chaudes qui deviennent stagnantes dans certains endroits (terrain fertile pour les coliformes et certaines espèces envahissantes) et les fluctuations d'eau ont tendance à éroder les berges et à apporter toutes sortes de débris dans le lac.

Le Grand lac Rond subit depuis plusieurs décennies une fluctuation du niveau de l'eau. Avant 2012, le niveau de l'eau pouvait varier de 60 centimètres en l'espace de deux semaines, tel qu'indiqué dans le rapport réalisé en février 2012 par un des membres du conseil exécutif de l'association du Grand lac Rond, à savoir Michael Lukyniuk. Ce rapport montre les variations du niveau d'eau du Grand lac Rond durant l'automne 2010 et l'été 2011, tout en considérant les précipitations, le degré d'ouverture du barrage et le niveau d'eau du lac des Trente et un Milles. Le Grand lac Rond subit des inondations récurrentes au printemps et à l'automne tandis que les niveaux d'eau en été sont très bas. La cause identifiée serait le barrage des Trente et Un Milles situé en amont du Grand lac Rond et géré par le Centre d'Expertise Hydrique du Québec (CEHQ).

Au courant de l'été 2012, le mode opératoire du barrage des Trente et Un Milles sera modifié afin de diminuer les fluctuations en aval. Dès le mois d'avril 2012, des échelles limnimétriques (mesures du niveau d'eau) ont été installées sur les lacs Michel, des Pères et Grand lac Rond ainsi qu'à la confluence avec la rivière Gatineau⁸.

Les seules mesures de variations du niveau de l'eau par le CEHQ dans le bassin versant du Grand lac Rond sont relevées au niveau du barrage des Trente et Un Milles. Les relevés donnent les variations moyennes mensuelles du niveau de l'eau entre 1983 et 2008. Le niveau de l'eau moyen le plus élevé est observé durant le mois de mai avec un maximum qui atteint 162,70 mètres. À l'inverse, le niveau de l'eau moyen le plus bas est mesuré durant le mois de mars avec un minimal de 161,90 mètres (Figures 14 et 15).

⁸ La Gatineau. 17 mai 2012. *Un nouveau mode de gestion à l'essai pour le barrage du Lac Trente-et-un-Milles au début la caractérisation*.p. 20.

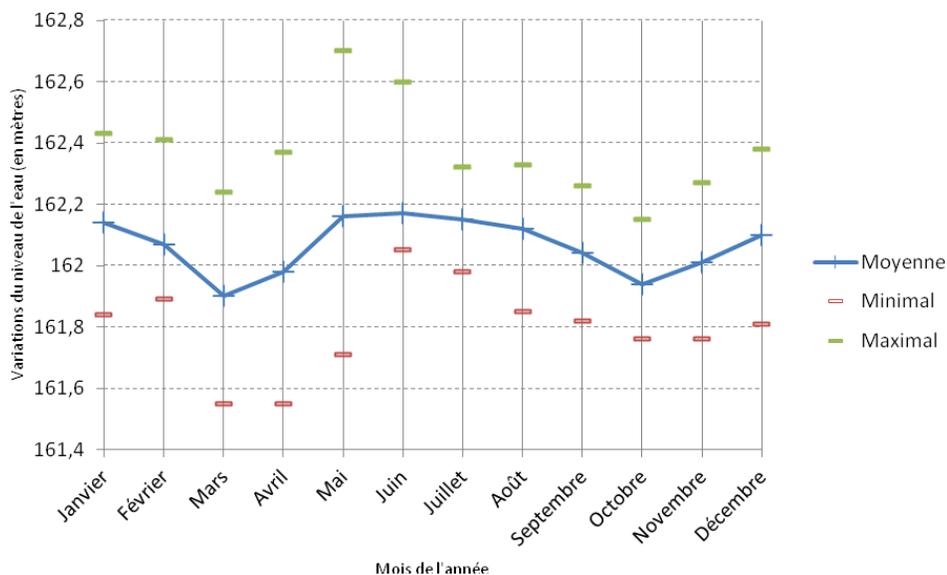


Figure 14: Variations moyennes mensuelles du niveau de l'eau entre 1983 et 2008 au barrage des Trente et Un Milles
Source : Centre d'Expertise Hydrologique du Québec

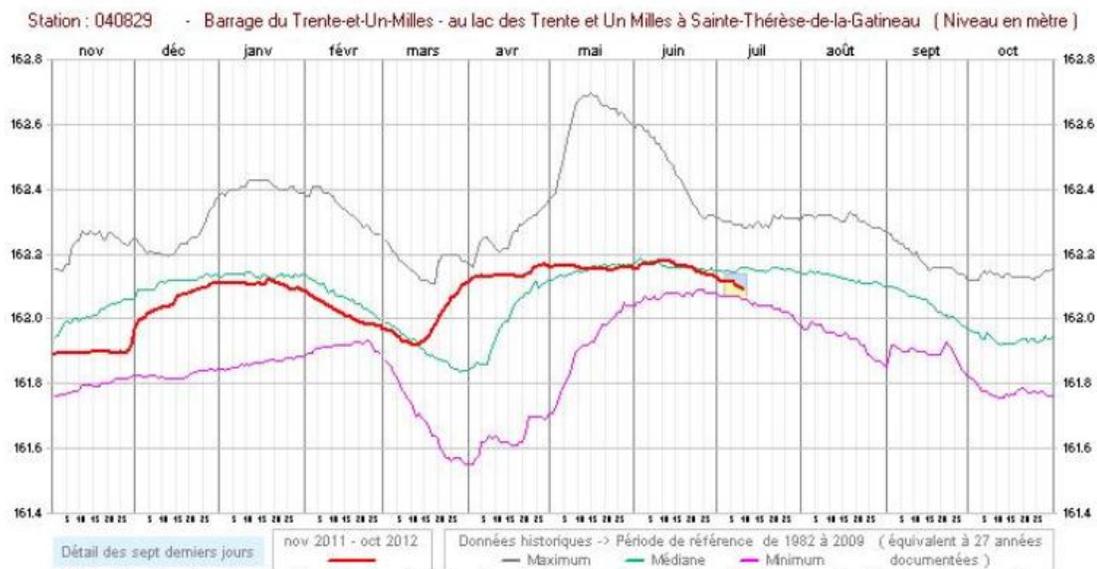


Figure 15: Variation du niveau de l'eau de novembre 2011 à octobre 2012 au barrage des Trente et un Milles
Source : <http://www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/graphique.asp?NoStation=040829>

2.6 Espèces aquatiques envahissantes

Une espèce exotique envahissante est un organisme vivant qui, une fois transporté à l'extérieur de son aire de répartition naturelle, va s'établir et se propager. Elle va ensuite engendrer des effets néfastes sur l'environnement, l'économie ou la santé humaine dans son nouveau milieu. Le myriophylle à épi est l'une des espèces aquatiques envahissantes les plus répandues au Québec.

Dans le bassin versant du Grand lac Rond, on retrouve le myriophylle à épi dans plusieurs lacs tels que le lac des Trente et Un Mille et le lac Pémichangan. L'écrevisse à tâches rouges est une autre espèce envahissante aussi observée dans le lac des Trente et Un Mille et au lac Pémichangan.

Bien qu'aucune observation de ces deux espèces n'ait encore été faite dans le Grand lac Rond, la localisation de ce lac en aval des autres déjà infectés lui donne un risque élevé d'être contaminé. C'est pourquoi sa situation reste préoccupante quant à son invasion possible par les espèces aquatiques envahissantes.

2.7 Caractérisation des berges

2.7.1 Méthodologie

La bande riveraine est définie comme étant la zone qui ceinture le lac en partant du rivage (interface entre l'eau et la terre) jusqu'à quinze mètres de distance vers l'intérieur des terres en suivant la pente du terrain. La bande riveraine est d'une grande importance quant à la préservation et à la protection des lacs. Une bande riveraine entretenue ou transformée diminue grandement son effet de filtration, rétention et de prévention de l'érosion. Elle contribue également à l'apport de sédiments et éléments nutritifs dans le lac.

La méthode utilisée pour récolter les données de la bande riveraine du Grand lac Rond est celle prescrite par le protocole de caractérisation de la bande riveraine produit par le Ministère du Développement durable, de l'environnement et des Parcs (MDDEP). L'inventaire consiste à évaluer systématiquement la bande riveraine sur une profondeur de 15 mètres pour l'ensemble du lac.

L'objectif est de délimiter les zones homogènes autour du lac, qui sont définies comme un segment de la bande riveraine dans lequel les caractéristiques de l'occupation du sol sont constantes ou semblables. Pour cela, il faut prendre en considération deux caractéristiques : la catégorie d'occupation du sol (naturelle, infrastructures, habitée, forestière ou agricole) ainsi que les types d'aménagement de la bande riveraine et de dégradation du rivage (végétation naturelle, ornementale, matériaux inertes et zones d'érosion).

La prise des données a été réalisée par la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau au courant du mois de juin 2012. À bord d'un bateau à moteur, l'équipe de la MRC a pris environ 300 photographies couvrant ainsi l'ensemble de la bande riveraine du lac. En complément, la MRC a également utilisé des clichés aériens du Grand lac Rond datant de 2011 afin de compléter l'analyse des données prises par bateau (Annexe 5).

2.7.2 Utilisation du sol

Il s'agit d'établir une vue d'ensemble de l'utilisation des sols de la bande riveraine du Grand lac Rond, soit dans les quinze premiers mètres en périphérie du lac. Trois catégories d'utilisation du sol ont été rapportées (Tableau 9).

Catégorie	Description
Zone naturelle	La bande riveraine est entièrement naturelle, sans perturbation humaine. La végétation peut être composée d'arbres, d'arbustes ou de plantes. Les caps de roches sont inclus dans cette catégorie
Zone Infrastructures	Une infrastructure est présente dans la bande riveraine (route, chemin d'accès).
Zone habitée ou fréquentée	Des habitations et des bâtiments (chalets, maisons, commerces et autres bâtiments) ou des terrains privés ou publics utilisés à des fins de villégiature (accès au lac, campings, plages et parcs publics) sont présents dans la bande riveraine.

Tableau 9: Catégories d'utilisation du sol dans les premiers 15 mètres de la bande riveraine

Source : http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/bande_riveraine.pdf

Trois catégories d'occupation des sols décrivent la bande riveraine du Grand Lac Rond (Annexe 3). Les informations suivantes sont exprimées en pourcentage d'utilisation du sol dans la bande riveraine. Le périmètre du lac représentant environ 30 kilomètres de longueur.

- Les zones entièrement naturelles recouvrent 43,6% de la bande riveraine;
- les zones habitées à hauteur de 55,2%;
- les zones d'infrastructures (principalement des routes et chemins d'accès au lac) sont équivalentes à 1,2% de la bande riveraine.

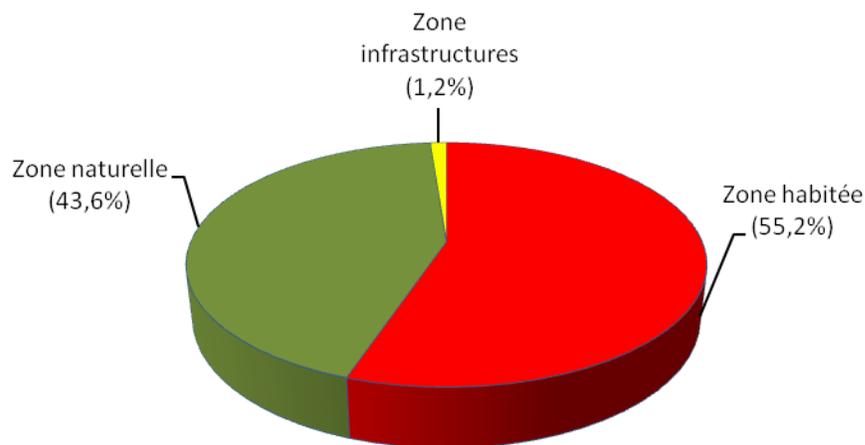


Figure 16: Pourcentage d'utilisation du sol dans la bande riveraine du Grand Lac Rond (juin 2012)

Source : ABV des 7 et MRC de la Vallée-de-la-Gatineau

Ces informations montrent que les zones habitées représentent plus de la moitié de l'occupation des sols autour du lac. Les zones d'infrastructures sont présentes de façon ponctuelle, principalement concentrées au nord-ouest de la bande riveraine (Figure 17).

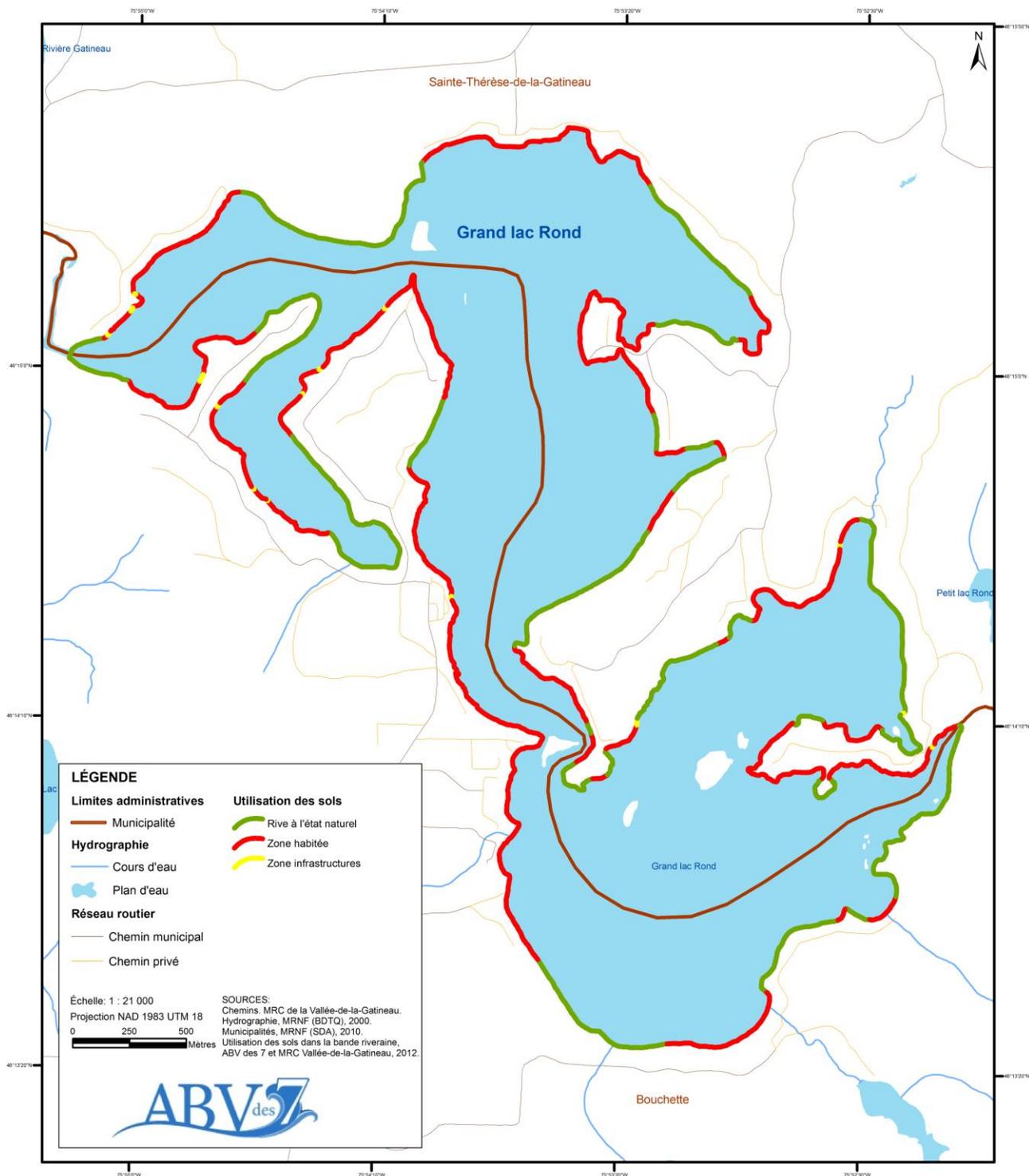


Figure 17: Localisation des différentes catégories d'utilisation du sol de la bande riveraine du Grand lac Rond en 2012
 Source: ABV des 7

2.7.3 Types d'aménagement

Afin de caractériser les transformations présentes dans les différentes catégories d'utilisation du sol de la bande riveraine de Grand lac Rond, quatre types d'aménagements définis selon le protocole de caractérisation de la bande riveraine du MDDEP ont été relevés (Tableau 10) :

Types d'aménagements	Description
Végétation naturelle	Une partie de la zone est en végétation naturelle. La végétation peut être composée d'arbres, d'arbustes ou de plantes.
Végétation ornementale	Une partie de la zone est en végétation ornementale (gazon, arbres, arbustes et plantes entretenues) ou utilisée pour l'agriculture ou pour des coupes commerciales d'arbres.
Matériaux inertes	Une partie de la zone est recouverte de matériaux inertes (bâtiments, asphalte, béton, gravier, sable).
Sol dénudé et foyer d'érosion	Le rivage (interface de l'eau et de la terre) présente des sols dénudés et des foyers d'érosion reliés aux activités humaines.

Tableau 10: Types d'aménagement de la bande riveraine et de dégradation du rivage
 Source : http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/bande_riveraine.pdf

Après analyse, le Grand lac Rond présente 73,5% de végétation naturelle, 15,5% de végétation ornementale (principalement du gazon), 9% de matériaux inertes (souvent des murets en roche ou des plages de sable) et 2% de foyers d'érosions (principalement des chemins d'accès au lac non entretenus) (Figure 18 et 19). Au total, trois bâtiments situés sur le littoral ont été recensés sur le Grand lac Rond. Ils appartiennent à la catégorie "matériaux inertes". L'annexe 4 montre des exemples de différents types d'aménagement autour du Grand lac Rond.

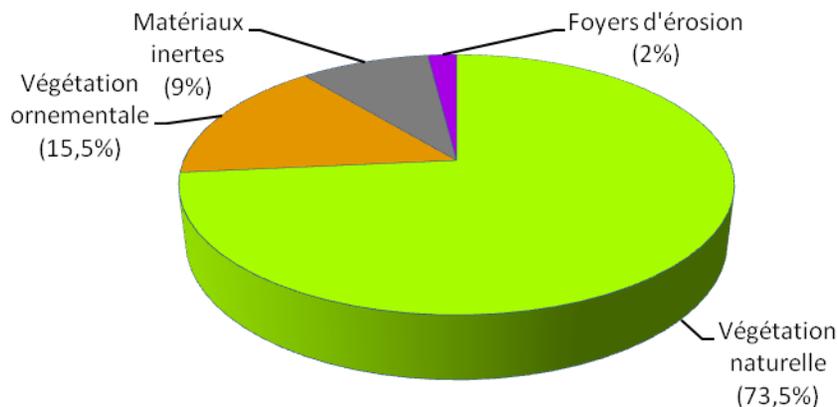


Figure 18: Importance des types d'aménagements dans la bande riveraine Grand Lac Rond (juin 2012)
 Source : ABV des 7 et MRC de la Vallée-de-la-Gatineau

Ces informations montrent que les zones de végétation naturelle restent encore présentes en grande majorité sur les bandes riveraines. Les foyers d'érosion ne représentent qu'une partie mineure de la bande riveraine. Cependant la coupe de gazon jusqu'à la berge, la présence de chemins d'accès allant directement dans le lac, et la présence de matériaux inertes (principalement

des murets enrochés et des plages) ne fait qu'accentuer les risques d'érosion de la berge et de lessivage ainsi que l'apport de sédiments dans le lac.

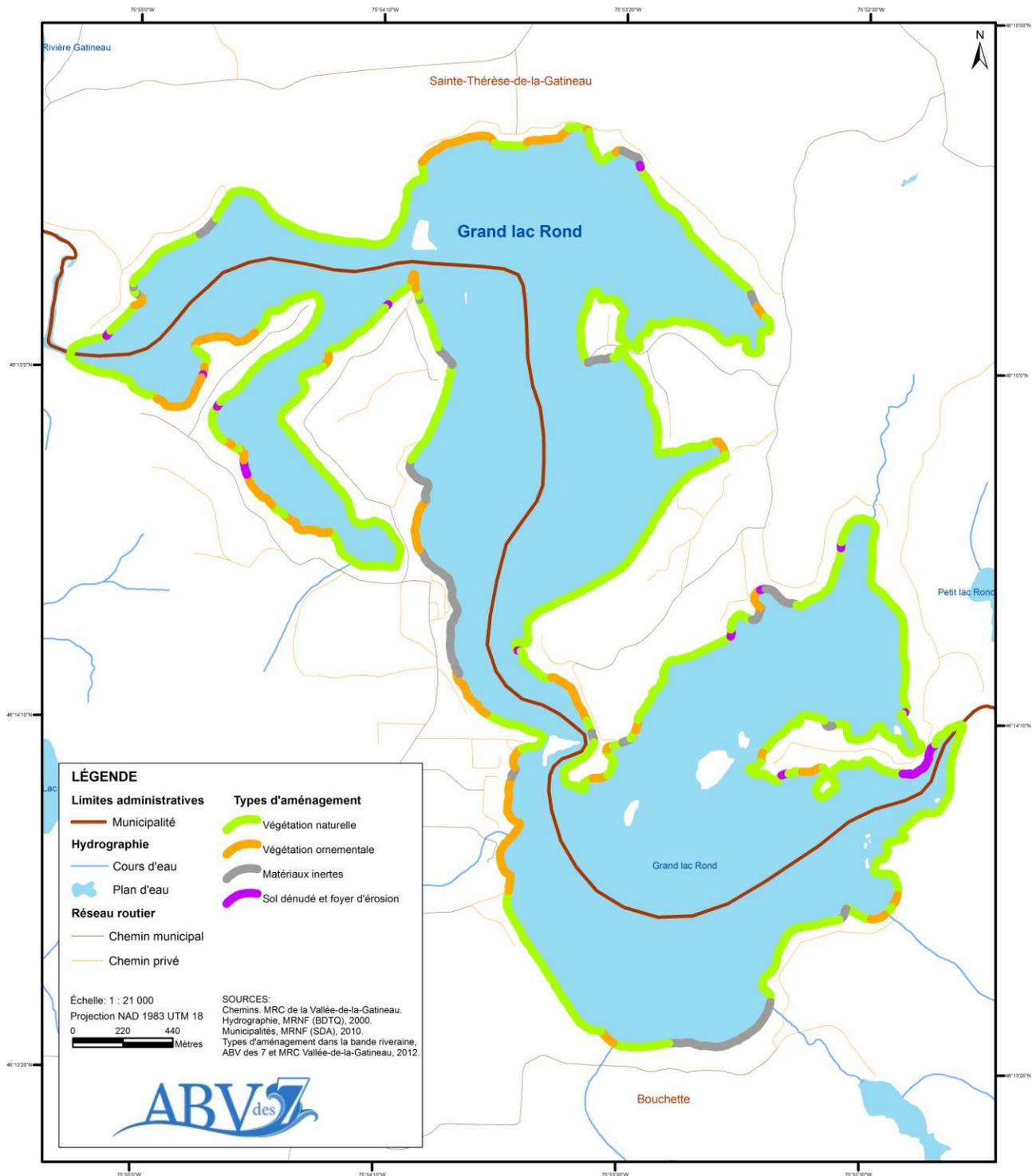


Figure 19: Aménagements dans la bande riveraine du Grand lac Rond

À cela il faut ajouter 34 feux dénombrés par la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau autour du Grand lac Rond et parfois situés dans la bande riveraine (Figure 20). Il est à noter que la cendre contient beaucoup de phosphate, nuisant directement au lac.



Figure 20: Exemples de feu en bordure du Grand lac Rond (juin 2012)

2.7.4 Synthèse des informations

En compilant les informations relatives à l'utilisation du sol (naturelle, habitée ou infrastructures) et au type d'aménagement présent en bande riveraine du Grand lac Rond (végétation naturelle ou ornementale, matériaux inertes et sol dénudé), on s'aperçoit que plus de la moitié de la zone habitée autour du lac possède une bande riveraine naturelle (55%). Cependant, on notera que plus d'un quart des zones habitées présentent une bande riveraine pourvue de végétation ornementale (gazon, dans la plupart des cas) et que pour un peu plus de 15% de la zone habitée, il existe des matériaux inertes tels que des murets ou bâtiments sur le rivage (Tableau 11). Aussi, la zone Infrastructures présente une grande part attribuée aux sols dénudés et aux foyers d'érosion. Cela s'explique par le nombre d'accès directs dans le lac souvent soumis à une forte pente et par les trois bâtiments installés dans le littoral.

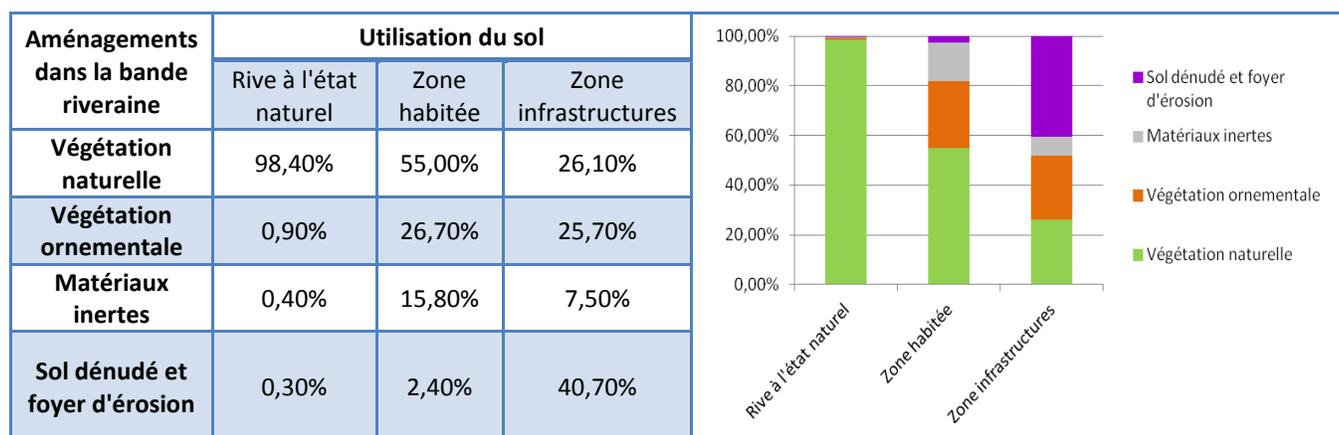


Tableau 11: Importance des types d'aménagement dans la bande riveraine par catégorie d'utilisation du sol du Grand lac Rond

Rappelons que la bande riveraine doit être conforme au règlement intérimaire 2009-206 de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau, mis en place en 2009 (Annexe 7). Le secteur de chaque terrain privé appartenant à la bande riveraine, qui doit être végétalisé, est dépendant de la pente de la rive :

- Si elle est inférieure à 30%, la bande riveraine doit avoir un minimum de 10 mètres.
- Si elle est supérieure à 30% et que le talus a moins de 5 mètres, la bande riveraine doit avoir un minimum de 10 mètres.
- Si elle est supérieure à 30% et que le talus a plus de 5 mètres, la bande riveraine doit avoir un minimum de 15 mètres.

2.8 Topographie

La majorité des pentes autour du Grand Lac Rond se situent autour d'un pourcentage de 30 à 60 %.



Figure 21: Exemples de rives aménagées avec une pente abrupte (à gauche) et à même le niveau de l'eau (à droite)

Source: MRC de la Vallée-de-la-Gatineau

Les fortes pentes augmentent le risque d'érosion et un ruissellement immédiat plus important vers le lac. Les apports en sédiments sont plus élevés, et cela est également amplifié par une nature du sol à tendance perméable autour du Grand Lac Rond (Figure 22 et 23).

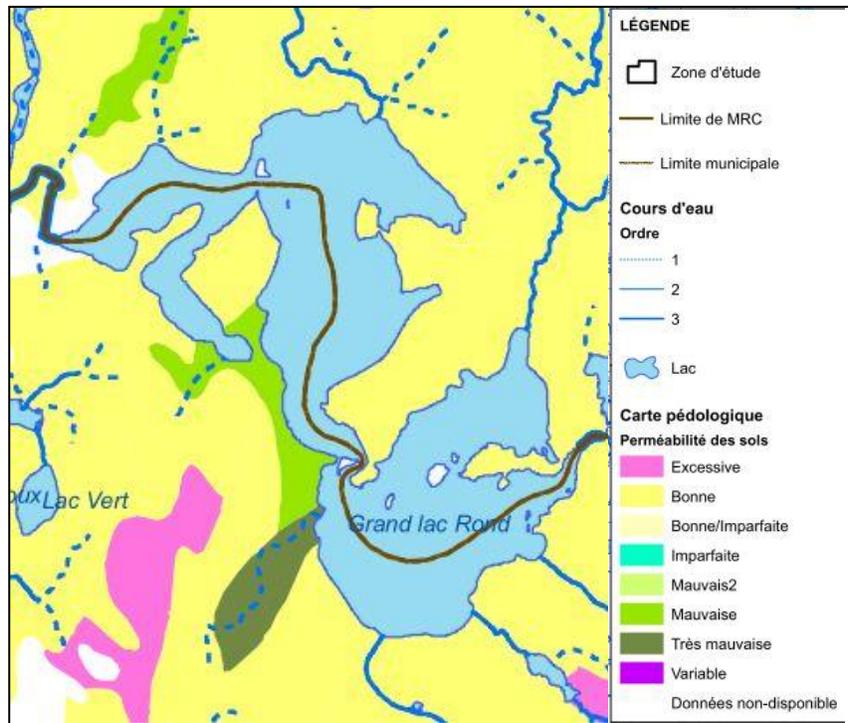


Figure 23: Perméabilité autour du Grand lac Rond

Source: L'ATINO. 2012. *Caractérisation des lacs de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau*.2574 p.

2.9 Chemins

52 chemins pouvant avoir un impact sur le Grand lac Rond ont été répertoriés au sein de l'aire de drainage du lac. Parmi eux, il en existe 34 identifiés comme privés et 18 comme chemins municipaux. Concernant l'accès direct au lac, 30 chemins ont été relevés comme tel. Parmi eux, 83% sont des chemins privés et 7% sont des chemins municipaux.

Concernant l'aspect proximité du lac, 35 chemins se situent à moins de 75 mètres du rivage. Parmi eux, il y en a 8 qui sont municipaux et 27 qui sont privés. Parallèlement, il existe 15,9 km du périmètre du lac (soit environ la moitié du périmètre total du lac) qui se situe à moins de 75 mètres d'un chemin soit municipal dans 32,4% des cas, soit privé dans 67,6% des cas.

Pour chaque zone «critique» du lac située dans un rayon inférieur à 75 mètres d'un chemin, nous avons regardé le type d'aménagement qui était présent dans la bande riveraine du lac (Tableau 12 et Figure 24). Pour les chemins municipaux, il s'agit de la végétation naturelle qui domine largement. En outre, lorsque l'on associe les éléments de dégradation du rivage, à savoir la végétation ornementale (gazon), les matériaux inertes (murets et plages) et les foyers d'érosion, sont concernées presque la moitié (42.4 %) des zones à moins de 75 mètres d'un chemin privé et 27,5% des zones à moins de 75 mètres d'un chemin municipal. On notera que les bandes riveraines du lac proches des chemins des Peupliers et Lannigan sont totalement pourvues de végétation ornementale. La bande riveraine à moins de 75 mètres du chemin Paul est entièrement constituée de matériaux inertes. Du côté des chemins privés, les bandes riveraines proches des chemins de la Grande et des Pins sont les plus constituées en végétation ornementale et matériaux inertes. La

bande riveraine proche du chemin de la Presqu'île affiche le plus gros pourcentage en sol dénudé et foyer d'érosion de tous les chemins privés concernés (18,6%).

Type de chemin	Nom du chemin	Végétation naturelle	Végétation ornementale (gazon)	Matériaux inertes (Plages, enrochement)	Sol dénudé et foyer d'érosion
Chemin municipaux à moins de 75 mètres du rivage		72,5%	14,4%	10,8%	2,3%
Chemin municipal	Chemin Charbonneau	69,2%	20,6%	4,6%	5,7%
Chemin municipal	Chemin des Peupliers	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Chemin municipal	Chemin Gorman	80,6%	19,4%	0,0%	0,0%
Chemin municipal	Chemin Lannigan	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Chemin municipal	Chemin Lesage	81,7%	9,0%	7,6%	1,7%
Chemin municipal	Chemin Lyrette	82,3%	0,0%	17,7%	0,0%
Chemin municipal	Chemin Paul	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
Chemin municipal	Chemin Shean	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Chemins privés à moins de 75 mètres du rivage		57,6%	20,4%	18,4%	3,6%
Chemin privé	Chemin de la Frontière	81,4%	2,8%	8,9%	6,9%
Chemin privé	Chemin de la Grange	36,2%	47,3%	16,5%	0,0%
Chemin privé	Chemin de la Montagne	83,0%	0,0%	17,0%	0,0%
Chemin privé	Chemin de la Presqu'île	78,4%	3,0%	0,0%	18,6%
Chemin privé	Chemin des Pins	64,5%	2,4%	26,3%	6,8%
Chemin privé	Chemin des Pourvoyeurs	82,9%	17,1%	0,0%	0,0%
Chemin privé	Chemin du Rond-Point	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Chemin privé	Chemin Gorman Droite	28,6%	71,4%	0,0%	0,0%
Chemin privé	Chemin Gorman Gauche	45,7%	35,5%	17,4%	1,4%
Chemin privé	Chemin Héritage Nord	0,0%	74,7%	25,3%	0,0%
Chemin privé	Chemin Héritage Sud	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Chemin privé	Chemin Lyrette	83,6%	0,0%	16,4%	0,0%
Chemin privé	Chemin Patry Est	68,8%	29,5%	1,7%	0,0%
Chemin privé	Chemin Philippe	55,0%	0,0%	45,0%	0,0%
Chemin privé	Chemin Poirier	40,8%	36,7%	9,3%	13,2%
Chemin privé	Chemin Privé	19,2%	10,2%	70,6%	0,0%
Chemin privé	Chemin Raynald	0,0%	75,3%	24,7%	0,0%
Chemin privé	Chemin Richard	77,7%	22,3%	0,0%	0,0%
Chemin privé	Chemin Shean	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Chemin privé	Chemin Yvon	0,0%	60,1%	39,9%	0,0%
Chemin privé	Montée Gorman	76,0%	12,5%	11,6%	0,0%
Total général		62,4%	18,4%	16,0%	3,2%

Tableau 12: Aménagements présents sur la bande riveraine du grand lac Rond dans les secteurs inférieurs à 75 mètres d'un chemin

Source: ABV des 7 et MRC de la Vallée-de-la-Gatineau

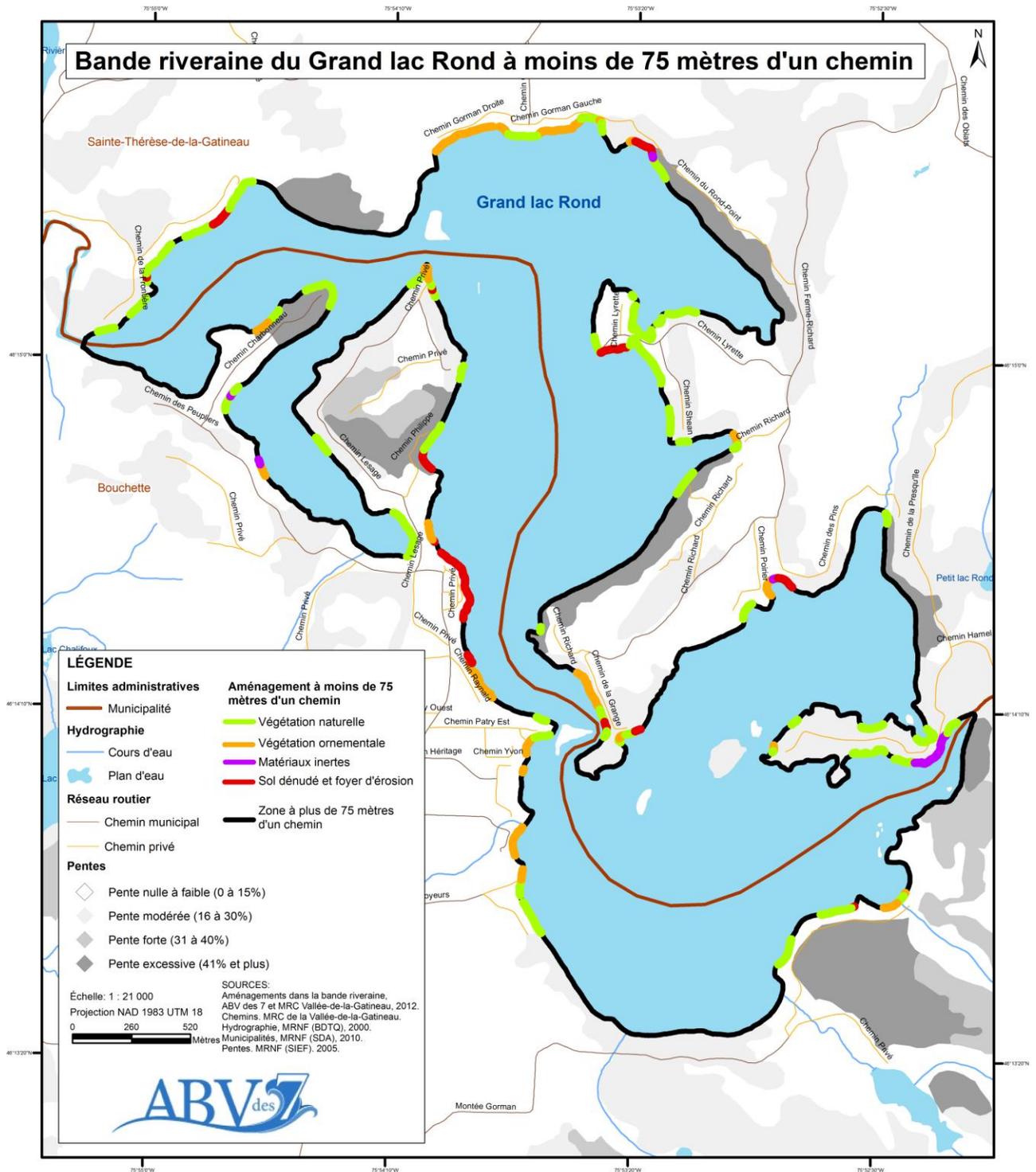


Figure 24: Aménagements sur la bande riveraine du grand lac Rond pour les zones situées dans un rayon inférieur à 75 mètres d'un chemin

Source: ABV des 7 et MRC de la Vallée-de-la-Gatineau

Le même exercice a été réalisé pour les bandes riveraines du Grand lac Rond près d'un chemin à moins de 60 mètres (Tableau 13). Le nombre reste élevé puisque 27 chemins sont comptabilisés au

total dont 6 municipaux et 21 privés. Les pourcentages sont assez similaires à ceux des bandes riveraines situées à moins de 75 mètres.

Type de chemin	Nom du chemin	Végétation naturelle	Végétation ornementale	Matériaux inertes	Sol dénudé et foyer d'érosion
Chemin municipal à moins de 60 mètres du rivage		76,2%	14,5%	7,1%	2,1%
Chemin municipal	Chemin Charbonneau	68,8%	22,4%	0,0%	8,9%
Chemin municipal	Chemin Gorman	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Chemin municipal	Chemin Lannigan	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Chemin municipal	Chemin Lesage	83,2%	13,9%	3,0%	0,0%
Chemin municipal	Chemin Lyrette	80,9%	0,0%	19,1%	0,0%
Chemin municipal	Chemin Shean	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Chemin privé à moins de 60 mètres du rivage		51,7%	24,9%	19,4%	4,1%
Chemin privé	Chemin de la Frontière	89,8%	0,0%	10,2%	0,0%
Chemin privé	Chemin de la Grange	34,7%	50,1%	15,2%	0,0%
Chemin privé	Chemin de la Montagne	80,2%	0,0%	19,8%	0,0%
Chemin privé	Chemin de la Presqu'île	68,3%	3,2%	0,0%	28,5%
Chemin privé	Chemin des Pins	32,5%	0,0%	53,1%	14,3%
Chemin privé	Chemin des Pourvoyeurs	83,0%	17,0%	0,0%	0,0%
Chemin privé	Chemin du Rond-Point	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Chemin privé	Chemin Gorman Droite	28,0%	72,0%	0,0%	0,0%
Chemin privé	Chemin Gorman Gauche	40,0%	38,8%	19,5%	1,6%
Chemin privé	Chemin Héritage Nord	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Chemin privé	Chemin Lyrette	85,7%	0,0%	14,3%	0,0%
Chemin privé	Chemin Patry Est	52,4%	47,6%	0,0%	0,0%
Chemin privé	Chemin Philippe	55,5%	0,0%	44,5%	0,0%
Chemin privé	Chemin Poirier	46,3%	52,6%	0,0%	1,1%
Chemin privé	Chemins Privés (2)	13,7%	11,9%	74,4%	0,0%
Chemin privé	Chemin Raynald	0,0%	83,8%	16,2%	0,0%
Chemin privé	Chemin Richard	74,9%	25,1%	0,0%	0,0%
Chemin privé	Chemin Shean	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Chemin privé	Chemin Yvon	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Chemin privé	Montée Gorman	75,8%	20,2%	4,0%	0,0%
Total général		58,2%	22,1%	16,1%	3,6%

Tableau 13: Aménagements présents sur la bande riveraine du grand lac Rond dans les secteurs inférieurs à 60 mètres d'un chemin

Source: ABV des 7 et MRC de la Vallée-de-la-Gatineau

En complément, une expertise de la voirie du bassin versant du Grand lac Rond a été réalisée par la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau au printemps 2012. Il existerait un ou deux chemins municipaux problématiques (dont le chemin Paul qui présente un fossé problématique) et plusieurs chemins privés qui dans la plupart des cas, présentent des fossés inexistantes et un très mauvais drainage des eaux. La plupart de ces chemins privés se situent à moins de 75 mètres et/ou à moins de 60 mètres du rivage du lac. Parmi ceux qui montrent une absence de fossé et/ou un mauvais drainage, on peut citer le chemin de la Frontière (partie privée), le chemin de la Montagne, la Montée Gorman, le chemin du Rond-point, le chemin du rang 5, le chemin Richard, le chemin Lyrette, le chemin Shean, le chemin de la Grange, le chemin Poirier, le chemin des oblats, le chemin de la Presqu'île, le chemin Hamel et le chemin Patry Est⁹.

Les membres de l'association du Grand lac Rond nous ont également fait part d'un problème de fossé ne drainant pas correctement l'eau dans le secteur des chemins Lannigan et de l'Héritage. La municipalité avait enroché les fossés mais l'eau circule sur le chemin et non pas dans le fossé, créant ainsi de la sédimentation dans le lac.

2.10 Fréquentation des bateaux

Afin de dénombrer les embarcations motorisées présentes sur le Grand lac Rond, la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau a effectué un inventaire en comptant le nombre de bateaux sur le lac.

Les embarcations motorisées comprennent les motomarines, les bateaux hors board et les bateaux in board (le moteur est à l'intérieur et ce sont des moteurs très puissants au delà de 100 chevaux vapeurs qui consomment beaucoup). Ont été dénombrés 43 In board et 13 motomarines sur le lac.

En plus des 285 embarcations à quais (avec les moteurs) présentées dans le Tableau 14, nous avons dénombré un total de 49 embarcations sur les berges (sans moteur et non mises à l'eau), soient potentiellement 334 bateaux en circulation régulière sur le lac. À ce nombre on peut ajouter tous les bateaux de plaisance mis à l'eau ponctuellement en fin de semaine ou pendant les vacances.

Embarcations motorisées (puissance du moteur en chevaux vapeur)	Nombres d'embarcations motorisées situées sur le Grand lac Rond	Échelle de nuisance potentielle pour l'érosion des berges
De 2 à 20	101	Nulle
De 20 à 60	71	Moyenne
De 60 à 100	70	Forte
Au-delà de 100	43	Forte
TOTAL	285	

Tableau 14: Dénombrement du nombre d'embarcations motorisées sur le Grand lac Rond (9 Juillet 2012)
Source: MRC de la Vallée-de-la-Gatineau

3. Les algues rouges

⁹ Cette liste sera amenée à être complétée et vérifiée par la MRC.

3.1 Contexte

Pendant l'hiver 2011, et plus précisément au mois de janvier, une coloration rouge ou rosée dans la glace du Grand lac Rond a été observée pour la première fois. La présence d'une efflorescence de cyanobactérie a tout de suite été suspectée (Figure 25). Ce phénomène s'est reproduit pour la deuxième année consécutive à l'hiver 2012. Depuis, les riverains et acteurs locaux s'inquiètent grandement de la santé de leur lac.

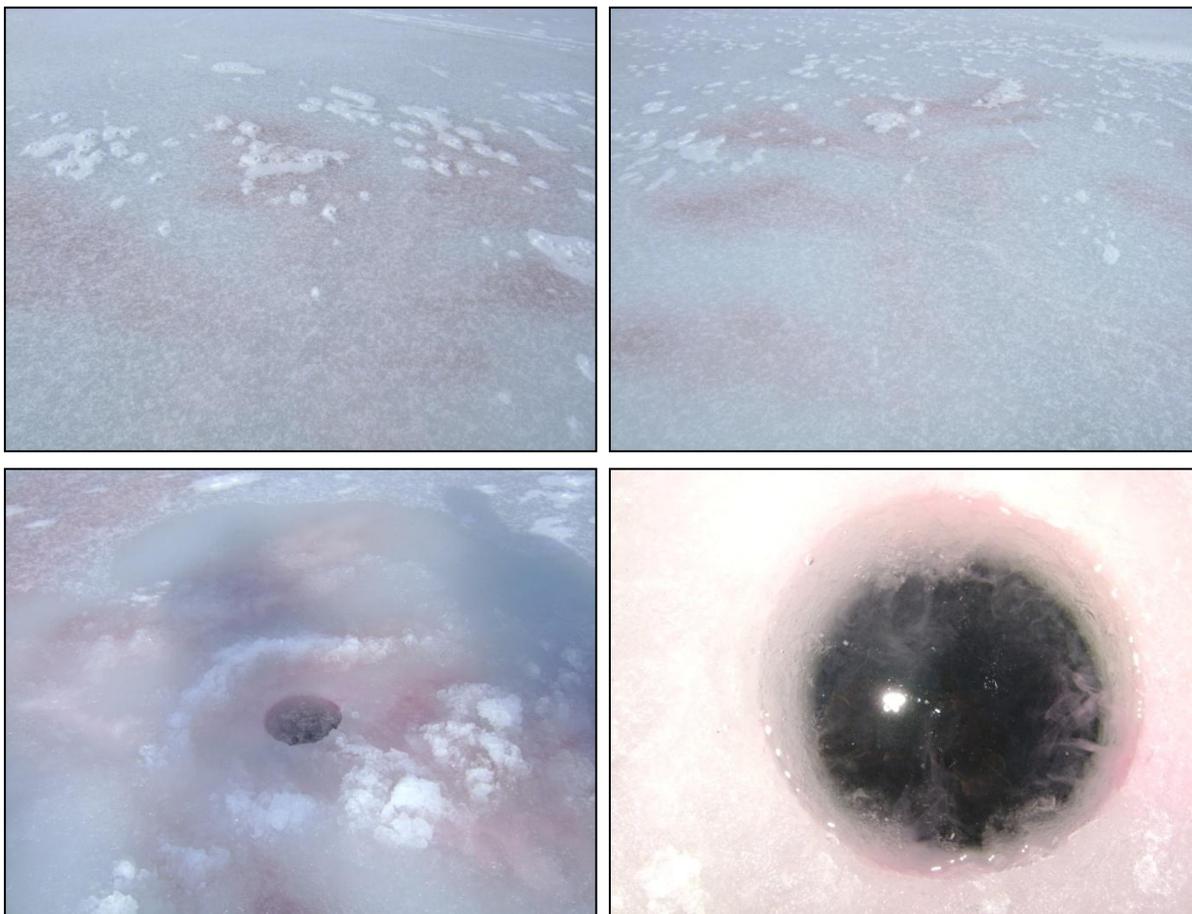


Figure 25: Algues rouges sur le Grand lac Rond durant l'hiver 2012
Source: André Patry

3.2 Analyses du MDDEP

Suite à l'observation de ce phénomène sur la glace du Grand lac Rond, le MDDEP a fait dépêcher sur place des personnes qui ont prélevé par succion sous la glace, de l'eau à l'endroit où la couleur rouge a été observée. Une analyse a ensuite été réalisée afin de recenser les genres de bactéries présentes et d'en évaluer la concentration.

Les résultats sont les suivants:

- 4 genres de bactéries ont été recensés dans ce prélèvement à des concentrations négligeables (comprises entre 2 000 et 10 000 cellules/mL).
- Un genre a été recensé à une concentration comprise entre 100 000 et 500 000 cellules /mL, Or pour le MDDEP, il y a présence d'une fleur d'eau de cyanobactéries à partir de 20 000 cellules/mL. Ce genre, nommé *Planktothrix*, est donc responsable, d'après la définition du MDDEP, de la fleur d'eau observée sous la glace. Il existe plusieurs espèces du genre *Planktothrix*, mais ce qui nous permet d'identifier l'espèce présente ici sans le moindre doute est la couleur du bloom observé : rouge. Il n'y a en effet qu'une seule espèce de *Planktothrix* rouge, c'est ***Planktothrix Rubescens***.

3.3 L'algue rouge *Planktothrix Rubescens*

3.3.1 Description

Planktothrix Rubescens est une cyanobactérie observée généralement dans les lacs de l'hémisphère Nord. Comme les autres cyanobactéries, c'est un organisme photosynthétique, c'est-à-dire qui utilise le rayonnement solaire comme source d'énergie qu'il capte grâce à des pigments, notamment la chlorophylle a.

Planktothrix Rubescens a la particularité de posséder un pigment rouge, la phycoérythrine, qui lui confère sa couleur particulière.

Planktothrix Rubescens produit généralement des microcystines, des toxines qui s'accumulent dans les vertébrés et invertébrés aquatiques (poissons, mollusques, zooplancton). L'intoxication par les microcystines peut se produire directement par l'ingestion de cellules de cyanobactéries toxiques ou indirectement par la consommation d'organismes aquatiques contaminés. Dans les écosystèmes d'eau douce, des mutations génétiques se produisent fréquemment dans les gènes de *P. rubescens* qui codent pour la production de microcystines. Les mutations engendrent des souches qui ne synthétisent pas de microcystines et sont alors non toxiques. Il est cependant impossible de différencier les souches toxiques et non toxiques au microscope, il est nécessaire d'effectuer un dosage des toxines pour s'en apercevoir.

Les Microcystines

Les microcystines sont des hépatotoxines. Ces molécules sont des inhibiteurs de protéines de types phosphatases Leur inhibition entraîne un dérèglement de la structure de la cellule résultant en la nécrose de celle-ci. Une nécrose massive des hépatocytes entraîne une hémorragie interne et ultimement la mort.

Source:

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Microcystine>

3.3.2 Origine

Nous avons contacté Christiane Hudon (Chercheur scientifique - Spécialiste de l'écologie des plantes aquatiques à l'Université de Montréal), qui certifie qu'un bloom algal de cyanobactéries est possible en plein hiver dans l'eau très froide. En effet selon ses mots « cela ne me surprend pas, les bactéries sont une famille d'êtres vivants qu'on retrouve partout sur la planète, dans tous les

milieux, même les plus hostiles à la vie » (grandes profondeurs, températures extrêmes, forte salinité, peu d'oxygène, etc.).

Nous avons de même contacté Antonella Cattaneo (Professeur titulaire à L'Université de Montréal) qui a alors immédiatement voulu vérifier la teneur en phosphore total présente dans l'eau du lac. Cette donnée a pu être obtenue via le programme du MDDEP, à savoir le Réseau de Surveillance Volontaire des Lacs (RSVL) aux stations 660A et 660B du Grand lac Rond durant l'été 2011 :

660A^[1]: « La concentration moyenne de phosphore total trace mesurée est de 3,2 µg/l, ce qui indique que l'eau est très peu enrichie par cet élément nutritif. Cette variable situe l'état trophique du lac à cette station dans la classe ultra-oligotrophe».

660B^[2]: « La concentration moyenne de phosphore total trace mesurée est de 4,2 µg/l, ce qui indique que l'eau est peu enrichie par cet élément nutritif. Cette variable situe l'état trophique du lac à cette station dans la classe oligotrophe».

Pour Mme Cattaneo, ces valeurs indiquent une eau de bonne qualité et ne permettent pas d'expliquer le développement d'un bloom de cyanobactéries.

Mme Cattaneo nous a indiqué qu'une hypothèse pourrait expliquer ce phénomène. En hiver, un tel événement est déjà survenu dans le lac Wilcox en Ontario et dans le lac Sargent au Québec (La Tuque). L'origine de l'apparition des algues rouges pourrait s'expliquer de la manière suivante: En hiver, les éléments nutritifs (le phosphore) sont prisonniers dans les sédiments au fond du lac. À cette saison, il survient une anoxie (chute de la teneur en oxygène) au fond de l'eau qui provoquerait un relâchement massif de phosphore par les sédiments. Cet événement permettrait à *Planktothrix Rubescens*, présente naturellement en profondeur dans la thermocline, de se multiplier en grande quantité pour ainsi former un bloom algal de couleur rouge et visible à l'œil nu depuis la surface. Mme Cattaneo faisait ici référence à une étude réalisée et publiée par Mme Gertrude Nurnberg, à propos de ce phénomène observé en Ontario^[3]. Le cas du lac Sargent au Québec (La Tuque) s'oriente vers la même hypothèse.

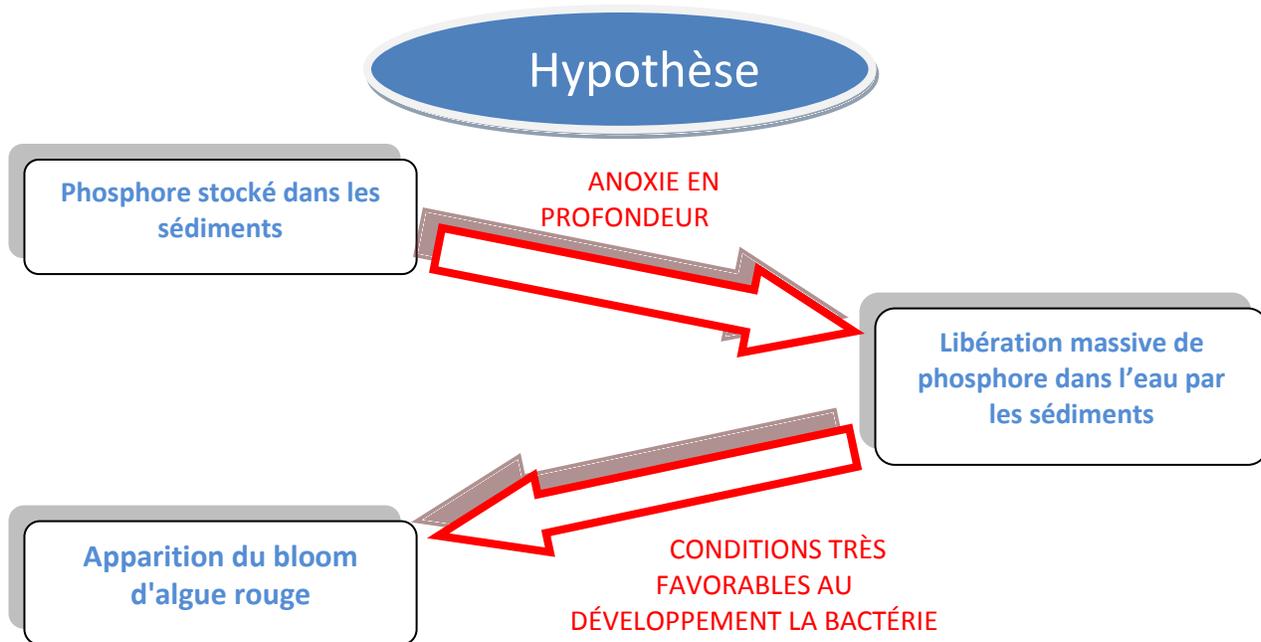
Enfin, Chantal Picard, biologiste du MDDEP nous a référé à madame Frances Pick qui nous a suggéré la même chose que Madame Cattaneo, c'est-à-dire d'analyser l'étude de Mme Nurnberg sur le stockage du phosphore dans les sédiments et sa libération en condition d'anoxie l'hiver entraînant une efflorescence de cyanobactéries.

[1] http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/2011/Rond%20Grand%20lac_660A_2011_SA_SM.pdf

[2] http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/2011/Rond%20Grand%20lac_660B_2011_SA_SM.pdf

[3] Gertrud K. Nürnberg, Bruce D. LaZerte & Daniel D. Olding (2003): An Artificially Induced *Planktothrix rubescens* Surface Bloom in a Small Kettle Lake in Southern Ontario Compared to Blooms World-wide, *Lake and Reservoir Management*, 19:4, 307-322

<http://dx.doi.org/10.1080/07438140309353941>



L'origine scientifique de ce phénomène indique qu'en condition d'anaérobie, l'eau interstitielle située dans les sédiments est plus propice à solubiliser le phosphore. Le fer ferrique (Fe³⁺) présent dans les sédiments du complexe Fe(OOH)-P (*oxyhydroxyde de fer*) est réduit en fer ferreux (Fe²⁺ ion) en condition anaérobie libérant alors le phosphore du complexe.

Aussi, l'accumulation de matière organique dans les sédiments intensifie le processus de relargage du complexe Fe(OOH)-P par l'installation de conditions anaérobies. De plus la décomposition de cette matière organique provoque une baisse du pH responsable de la dissolution de CaCO₃-P (*carbonate de calcium* « liant stockeur » de phosphore)¹⁰.

3.3.4 Contacts

- **Antonella CATTANEO**

Professeur titulaire à L'Université de Montréal.

Formation

D. Sc. : Università di Pavia (Italie).

Expérience postdoctorale

Université McGill (Québec, Canada).

Programme de recherche

¹⁰ http://www.rse.inrs.ca/art/volume14/v14n3_307.pdf

Modélisation de la quantité et de la qualité des algues benthiques (périphyton). Ma recherche plus récente est centrée sur 1) les effets du développement résidentiel sur les communautés littorales des lacs des Laurentides, 2) la distribution des algues filamenteuses et des cyanobactéries benthiques dans le Saint-Laurent et les implications de leur prolifération sur la chimie et la trophie du fleuve, 3) la réponse des communautés de diatomées à la pollution métallique et leur utilisation comme indicateurs précoces de la récupération des écosystèmes contaminés.

- **Christiane HUDON**

Chercheur Scientifique - Spécialiste de l'écologie des plantes aquatiques.

Professeur associé à l'Université de Montréal

– département des sciences biologiques - Centre Saint-Laurent (Montréal).

Recherche / S-T actuelle

Prévoir la vulnérabilité et la sensibilité de l'écosystème aquatique aux stressseurs

- Impacts cumulatifs des activités humaines sur l'écosystème aquatique et les milieux humides du Saint-Laurent
- Contrôle environnemental des cyanobactéries en rivières
- Effets des variations climatiques et des conditions de niveau d'eau sur la productivité et la diversité des plantes aquatiques
- Vulnérabilité des communautés littorales aux plantes envahissantes
- Eutrophisation de l'écosystème aquatique

Activités professionnelles/intérêts

Écologie des rivières et des fleuves, dynamique des milieux humides, diversité et productivité des plantes aquatiques (macrophytes, périphyton, algues filamenteuses, phytoplancton) en relation avec les facteurs climatiques (température, ensoleillement), physiques (variations de niveau, courant, transparence) et la qualité chimique (éléments nutritifs) de l'eau.

- **Dr. Frances R Pick**

Professeur de biologie et de science environnementale à l'Université d'Ottawa (Ontario).

Rang/Statut: Professeur(e) titulaire.

Département: Biologie.

Éducation:

- BSc Trent University (1977)
- PhD University of Toronto (1982)

Intérêts de recherche:

L'équipe du professeur Pick examine les facteurs qui régulent l'abondance et la diversité des microbes aquatiques dans les lacs et les rivières. Ceci comprend l'examen des problèmes généraux de qualité de l'eau liée à une charge excessive en éléments nutritifs (fleurs d'eau). Mme Pick et ses

collaborateurs étudient également la biogéochimie des métaux traces dans les marécages et l'utilisation de marécages artificiels pour traiter les eaux usées.

II. Diagnostic

Le diagnostic est une étude des problématiques liées à la ressource en eau, aux écosystèmes et aux usages qui y sont associés. Le diagnostic permet d'établir l'état de santé du lac en ciblant les enjeux et problématiques du Grand lac Rond en tenant compte de son bassin versant.

Six grands enjeux ont été définis selon les problématiques retrouvés sur le Grand lac Rond et dans l'ensemble de son bassin versant. Il s'agit des enjeux Qualité de l'eau et risque d'eutrophisation, Quantité d'eau, Anthropisation, Récréotourisme, Écosystèmes, et Gestion du lac.

ENJEU A: QUALITÉ DE L'EAU - RISQUE D'EUTROPHISATION

L'enjeu qualité de l'eau - Risque d'eutrophisation est l'enjeu prioritaire pour l'ensemble des acteurs de l'eau concernés. Une bonne qualité de l'eau est nécessaire pour l'ensemble des usages du lac. L'idée est de maintenir la qualité de l'eau du lac, malgré les menaces anthropiques qui existent. L'état trophique du lac est classé comme oligotrophe. La qualité de l'eau est donc particulièrement bonne. Cependant on relève plusieurs problématiques susceptibles de dégrader dans un futur proche la qualité de l'eau.

1. Problématiques

1. Déversement d'éléments nutritifs dans le lac (phosphore, azote)
2. Prolifération d'algues rouges
3. Forte concentration en carbone organique → coloration de l'eau

2. Effets

- Risque d'eutrophisation et de vieillissement prématuré du lac.
- Danger potentiel pour la santé des espèces aquatiques et des humains.
- Limitation et pertes d'usages affectant la pratique des sports nautiques, la baignade, la consommation d'eau et les usages d'ordre sanitaire.
- Diminution de l'attrait pour le plan d'eau.
- Diminution de la valeur des propriétés.

ENJEU B: QUANTITÉ D'EAU

1. Problématiques

Le Grand lac Rond est soumis depuis plusieurs décennies à une importante fluctuation de niveau d'eau. Les inondations automnales et les assèchements estivaux contribuent à l'érosion des berges du lac. Il paraît nécessaire de cibler l'origine de ce phénomène et d'en faire un suivi.

1. Problématiques

1. Fluctuation du niveau d'eau (barrages)

2. Inondations et étiages

2. Effets

- Érosion des berges accélérée
- Apport de sédiments dans le lac
- Destruction des habitats terrestres et aquatiques
- Destruction des zones de fraies des poissons
- Diminution du potentiel récréotouristique du lac

ENJEU C: ANTHROPISATION

Au cours de ces trente dernières années, la pression anthropique autour du lac a fortement augmenté avec notamment la construction de nombreux chalets et résidences de villégiatures privés sur les berges du lac. Ces changements rapides ont évidemment un impact sur le milieu.

1. Problématiques

1. Fluctuation du niveau d'eau (barrage)
2. Érosion des berges
3. Entretien de la bande riveraine inadéquat
4. Infrastructures
 - Bâtiments concentrés à moins de 100m de la berge (80%)
 - Fort pourcentage de zones habitées (50%)
5. Chemins proches du rivage présentant des fossés inexistantes et ayant un mauvais drainage
6. Gestion des eaux usées et installations septiques non conformes

2. Effets

- Apport de sédiments et contaminants au lac
- Apports supplémentaires en phosphore au lac
- Dégradation de la qualité de l'eau du lac (eutrophisation accélérée)
- Augmentation des surfaces imperméables (réchauffement de l'eau, augmentation du ruissellement)

ENJEU D: RÉCRÉOTOURISME

Le Grand lac Rond est connu pour le grand nombre d'activités qui y sont pratiquées. D'abord réputé pour son abondance en poissons de toutes sortes, l'activité de la pêche s'y est fortement développée. Il devint par la suite, un lieu important pour la pratique d'activités nautiques diverses telles que la baignade, le canot-camping. Cependant, une mauvaise gestion de ces pratiques peut avoir des effets néfastes sur l'environnement et la qualité de vie. Plusieurs problématiques liées à cet enjeu ont été répertoriés.

1. Problématiques

1. Mauvaises pratiques nautiques

2. Diminution de l'activité de pêche

2. Effets

- Diminution de la pêche et pertes financières associées
- Mise en danger des touristes et riverains
- Dégradation de la qualité de vie
- Manque d'accessibilité au lac et perte d'activités touristiques

ENJEU E: ÉCOSYSTÈMES

Le principal atout de ce lac est sa grande biodiversité, particulièrement son abondance en poissons. Cependant les riverains témoignent d'une forte diminution de la pêche, indiquant probablement une baisse des stocks de poissons.

De plus, bien que rien n'ait encore été observé, le Grand lac Rond est soumis à un fort risque d'invasion par les espèces envahissantes déjà présentes dans d'autres lacs du bassin versant du lac des Trente et Un Milles, telles que le myriophylle à épi. L'idée de cet enjeu est de prévenir de ces risques liés aux écosystèmes susceptibles de toucher le lac.

1. Problématiques

1. Prolifération des espèces exotiques envahissantes dans le bassin versant
2. Diminution d'espèces de poissons

2. Effets

- Perte de la biodiversité
- Diminution des activités récréotouristiques
- Dégradation de la qualité de l'eau

ENJEU F: GESTION DU LAC

Le Grand lac Rond s'inscrit dans un contexte où les acteurs sont nombreux. Il paraît nécessaire d'organiser une façon de faire coïncider les actions de l'association, des municipalités, de la MRC et des riverains.

III. Plan d'action

1. Objectifs

Il existe un réel désir des acteurs locaux de voir la qualité de l'eau du Grand lac Rond maintenue au plus haut niveau possible. Après avoir identifié les enjeux et les problématiques dans le diagnostic, le plan d'action permet de déterminer les actions à poser afin d'améliorer l'état de santé du lac. Ce document vise à rassembler les différents acteurs concernés, à savoir:

- les riverains
- l'association du Grand lac Rond
- la Société d'aménagement et de gestion environnementale (SAGE) du bassin versant du lac des Trente et un Milles
- l'association des propriétaires du lac des Trente et Un Milles

- la municipalité de Bouchette
- la municipalité de Sainte-Thérèse-de-la-Gatineau
- la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau
- l'Agence de bassin versant des 7
- le MDDEP
- le Conseil régional des élus de l'Outaouais
- la Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ)

2. Actions

À la suite de l'identification des problématiques touchant le Grand lac Rond exposées dans le diagnostic, ce plan d'action propose un ensemble de mesures afin de conserver une bonne qualité du lac. Cette liste n'est qu'une suggestion d'actions à réaliser. Le plan d'action définitif sera le résultat d'une concertation entre les parties concernées.

Cependant, trois points primordiaux qui doivent être pris en compte ont été relevés. Tout d'abord, les apports en phosphates doivent être diminués afin de limiter les risques de développement d'algues bleu-vert et d'entraîner une détérioration de la qualité du lac.

Dans un second temps, un suivi annuel (même en hiver) de la quantité d'oxygène dissous doit être mis en place afin de d'améliorer les connaissances sur les algues rouges.

Enfin, des mesures doivent être mises en place afin de prévenir l'invasion éventuelle des espèces aquatiques envahissantes déjà présentes dans le bassin versant du Grand lac Rond.

Les objectifs du plan d'action et les actions à entreprendre devront être déterminées en collaboration avec tous les acteurs impliqués.

ENJEU A: QUALITÉ DE L'EAU - RISQUE D'EUTROPHISATION			
OBJECTIFS	Actions	Échéancier	Acteurs concernés
Réduire l'utilisation des produits à base de phosphate	Établir une liste détaillée des produits d'entretien à utiliser		
	Mettre de l'information dans les sites web des municipalités concernées afin de sensibiliser les riverains		
Acquérir des connaissances sur les algues rouges	Échantillonner la glace rouge au prochain hiver et donner les échantillons à l'Université d'Ottawa		
	Effectuer des mesures d'oxygène dissous en profondeur tout au long de l'année (hiver et été) (montant proposé par l'ABV des 7: 300 \$)		ABV des 7 Association ? Riverains
Protéger les bandes riveraines	Sensibiliser les riverains l'importance de la bande riveraine	En cours	Association
	Restaurer les bandes riveraines artificialisées		
	Augmenter la revégétalisation des bandes riveraines		
	Végétaliser les murets de retenue en pierre ou béton		
	Distribuer des arbres à planter pour revégétaliser les berges du lac et des cours d'eau menant au lac		
	Veiller au respect de la réglementation sur la bande riveraine		MRC de la Vallée-de-la-Gatineau
	Créer de la documentation sur les marais		
Réduire l'apport des sédiments dans le lac	Faire un inventaire des ponceaux dans les cours d'eau du bassin versant		
	Proposer des roches aux riverains afin qu'ils puissent effectuer de l'enrochement sur les pentes des ponceaux		
	Relever les chemins problématiques		
	Aménager les chemins problématiques de façon à limiter le ruissellement dans le lac		
	Installer des bassins de rétention des eaux de pluie sur les chemins		
	Installer des fossés drainants sur les chemins qui en sont dépourvus		

ENJEU B: QUANTITÉ D'EAU			
OBJECTIFS	Actions	Échéancier	Acteurs concernés
limiter les fluctuations du niveau d'eau du lac	Effectuer un suivi du niveau de l'eau du lac		
	Penser à démonter le barrage illégal en aval du Grand lac Rond (situé sur le ruisseau qui se jette dans la rivière Gatineau)		

ENJEU C: ANTHROPISATION			
OBJECTIFS	Actions	Échéancier	Acteurs concernés
limiter les pollutions anthropiques sur le lac	Effectuer un inventaire des fosses septiques	En cours	Municipalités
	Veiller à la conformité des fosses septiques		
	Effectuer une journée d'ateliers sur les chemins pour sensibiliser les riverains		
	Réaménager les infrastructures (chemins d'accès, routes, chemins) pouvant affecter le lac		
	Renforcer la réglementation sur les constructions autour du lac (dans les 100 mètres)		
	S'assurer d'informer les nouveaux arrivants aux sujets des lois et règlements (trousse d'accueil)		

ENJEU D: RÉCRÉOTOURISME			
OBJECTIFS	Actions	Échéancier	Acteurs concernés
Mieux connaître les usages de l'eau	Cartographier les activités liées l'eau dans le bassin versant		
limiter l'impact touristique sur l'environnement	Développer des panneaux de sensibilisation pour faire ralentir les bateaux circulant sur le lac		
	Définir des zones d'activités touristiques		
	Établir une campagne d'information sur le lac		
	Mettre en place des sentiers éducatifs		

ENJEU E: ÉCOSYSTÈMES			
OBJECTIFS	Actions	Échéancier	Acteurs concernés
Limiter la propagation des espèces aquatiques envahissantes dans le lac	Sensibiliser les riverains sur l'impact des espèces aquatiques envahissantes dans un milieu		
	Informers les riverains sur les gestes à adopter ou à proscrire		
	Mettre en place des équipements pour le nettoyage des embarcations sur les lieux de mise à l'eau (station de lavage)		
	Effectuer une surveillance des espèces aquatiques envahissantes susceptibles d'être présentes dans le lac et le rapporter à l'ABV des 7		
Acquérir des connaissances sur la biodiversité du lac	Recenser les espèces aquatiques existantes		
	Recenser les espèces fauniques et floristiques		
Préserver l'ichtyofaune	Effectuer un recensement des frayères potentielles et confirmées		
	Vérifier les teneurs en oxygène dissous en profondeur		

ENJEU F: GESTION DU LAC			
OBJECTIFS	Actions	Échéancier	Acteurs concernés
Adopter une charte du lac	Accepter le principe de gestion partagée du lac par l'association des riverains et les municipalités		
Contribuer à la gestion du bassin versant du lac	Intégrer l'association du Grand lac Rond dans une entité de bassin versant		
Établir un plan global d'actions à réaliser	Créer une entente entre les différents acteurs de l'eau concernés		

Bibliographie

- AGENCE DE BASSIN VERSANT DES 7. 2011. Portrait de la zone de gestion de l'ABV des 7. 250 p.
- COMMISSION RÉGIONALE SUR LES RESSOURCES NATURELLES ET LE TERRITOIRE DE L'OUTAOUAIS. 2011. *Plan régional de développement intégré des ressources naturelles et du territoire public de l'Outaouais*. Gatineau, 406 p.[En ligne]. www.crrnto.ca/administration/ckeditor/ckfinder/userfiles/files/PRDIRTO-2mars2011_VF1-7.pdf
- L'AGENCE DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION NUMÉRIQUE DE L'OUTAOUAIS. 2012. *Caractérisation des lacs de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau*. 2574 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC. 2007. *Protocole de caractérisation de la bande riveraine*. [En ligne]. http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/bande_riveraine.pdf (consulté en juillet 2012)
- MDDEP, 2005. Protection des rives, du littoral et des plaines inondables; Guide des bonnes pratiques. Édition 2005. Bibliothèque nationale du Québec. 168p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC. 2007. Quais et abris à bateaux. [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rives/quais.pdf> (consulté en juillet 2012)
- MDDEP. 2009. Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL). Lien html : [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/> (consulté en juillet 2012)
- MRC DE LA VALLÉE-DE-LA-GATINEAU. 2009. Règlement de contrôle intérimaire # 2009-206. [En ligne]. http://www.mrcvg.qc.ca/documents-pdf/2009-206_reglement.pdf (consulté en juillet 2012)

Annexes

Annexe 1 – Fiche de synthèse de Grand lac Rond

Fiche synthèse Grand lac Rond

Identification et localisation

Toponyme : Grand lac Rond # d'identification : DF0951F49D3E4110852F84A0787CE217
Municipalité : Sainte-Thérèse-de-la-Gatineau Bassin versant d'appartenance : Gatineau Sous-bassin : Décharge du lac des
Altitude (m) : 139 Latitude : 46° 14' 32,149 Longitude : -75° 53' 29,96 Trente et Un Milles

Environnement physique

Variables morphologiques

Superficie (m2) : 5 695 292,888 Classement de la taille : Moyen
Périmètre (m) : 30 238,073 Longueur (m) : 4 329 Largeur (m) : 2 558
Sinueosité : Long Complexité : Très complexe Confinement : Sporadique

Variables hydrologiques

Superficie du bassin versant (m2) : 468 959 871,346 Ordre de Strahler : 5 Nombre de lac en amont : 304
Aire de drainage (m2) : 365 934 016,198 Ratio de drainage : 82,410 Coefficient de rétention : 0,43057
Volume de drainage (m3) : 172 568 223,527 Charge en eau : Faible

Variables pédologiques et géologiques

Géologie dominante du lac : Métamorphique carbonatée Texture des dépôts de surface dominants en bordure du lac (50e m) : Loam
Géologie dominante dans le bassin versant : Métamorphique carbonatée Dépôt de surface dominant dans le bassin versant : Dépôt glaciaire

Interprétations de l'environnement physique

Sensibilité du lac en fonction de sa charge en eau : Modérée
Vulnérabilité du lac en fonction de l'ensemble des variables environnementales : Peu vulnérable

Environnement humain

Occupation du sol dans le bassin versant (%)

Forêt : 73,378 Anthropique : 1,070 Milieu humide : 2,041
Agriculture : 1,353 Sol dénudé : 0,023 Plan d'eau : 22,135

Dénombrement des logements dans l'unité de drainage

À moins de 100 m : 324 Entre 100 et 200 m : 8 Entre 200 et 300 m : 4 À plus de 300 m : 10
Dans les 300 m : 336 Total : 346

Dénombrement des logements dans le bassin versant

À moins de 100 m : ##### Entre 100 et 200 m : 87 Entre 200 et 300 m : 40 À plus de 300 m : 139
Dans les 300 m : 1388 Total : 1527

Interprétations de l'environnement humain

Indicateur de l'occupation agricole ou anthropique : Modérée
Indicateur du nombre de logement dans le bassin versant (moins de 300 m) : Très forte
Vulnérabilité du lac en fonction de l'ensemble de ses variables humaines : Forte

Fiche synthèse Grand lac Rond

Synthèse des données existantes sur la qualité de l'eau

Oxygène dissous

Nombre d'échantillon : 5 Année d'échantillonnage : 1991-1996 État : non

Phosphore total

Nombre d'échantillon : 3 Année d'échantillonnage : 2004 Concentration : 0.11
 État : Très à risque Niveau trophique : Mésotrophe

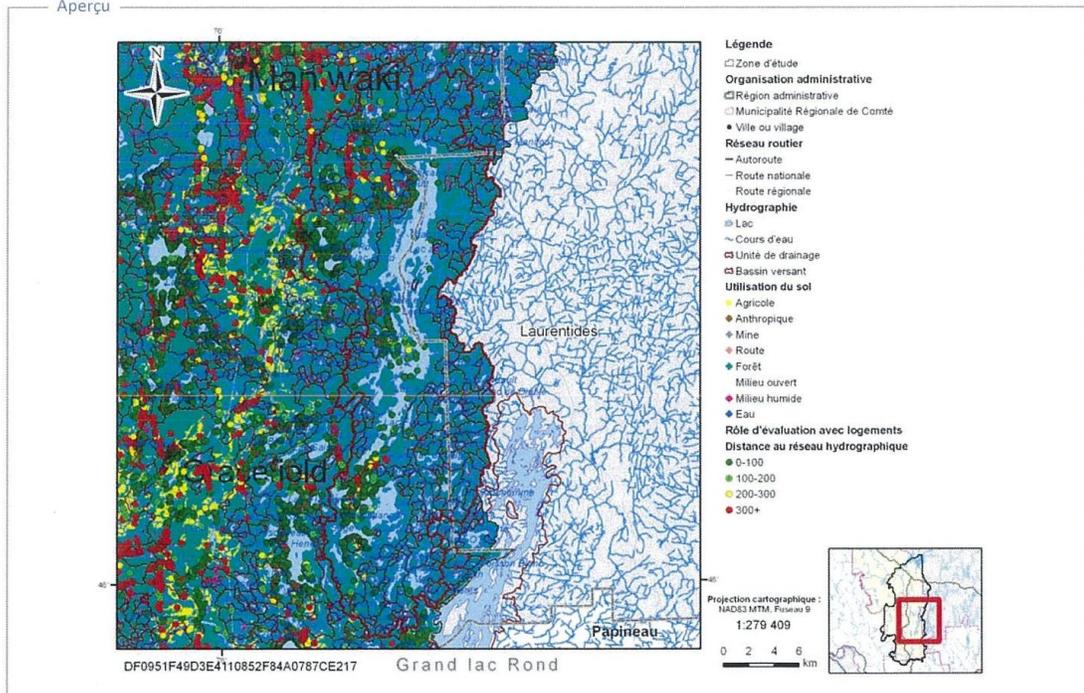
Chlorophylle a

Nombre d'échantillon : Année d'échantillonnage : Concentration :
 Niveau trophique :

Interprétation de la qualité de l'eau

Synthèse de l'état trophique : Peut être oligotrophe, à risque

Aperçu



Synthèse de la vulnérabilité du lac

Interprétation en fonction de :

- 1 - l'environnement physique ;
- 2 - l'environnement humain ;
- 3 - la qualité de l'eau (lorsque cette donnée est disponible) ;

Modérée

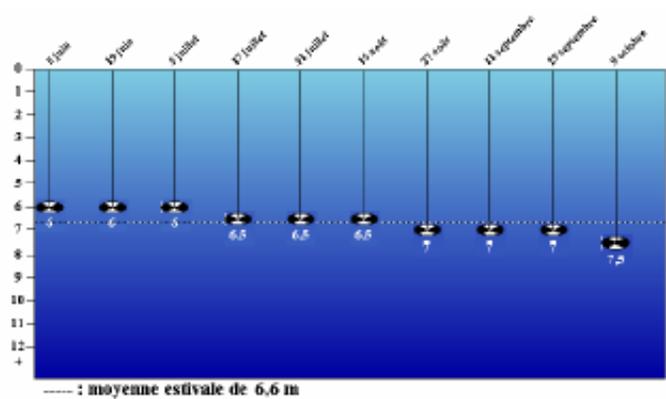
Source: L'ATINO. 2012. *Caractérisation des lacs de la MRC de la Vallée-de-la-Gatineau*. 2574 p.

Annexe 2: Relevé de la qualité de l'eau du Grand lac Rond aux stations 660 A et 660 B du Réseau de surveillance volontaire des lacs (été 2012)

Développement durable, Environnement et Parcs Québec  Réseau de surveillance volontaire des lacs 

Grand lac Rond (660A) - Suivi de la qualité de l'eau 2011

Transparence de l'eau - Été 2011
(profondeur du disque de Secchi en mètres)



Physicochimie :

- Le Grand lac Rond compte 2 stations de surveillance. Cette fiche présente les résultats de la station 660A. Une bonne estimation de la transparence moyenne estivale de l'eau a été obtenue par 10 mesures de la profondeur du disque de Secchi. Cette transparence de 6,6 m caractérise une eau très claire. Cette variable situe l'état trophique du lac à cette station dans la classe oligotrophe.
- La concentration moyenne de phosphore total mesurée est de 3,2 µg/l, ce qui indique que l'eau est très peu enrichie par cet élément nutritif. Cette variable situe l'état trophique du lac à cette station dans la classe ultra-oligotrophe.
- La concentration moyenne de chlorophylle a est de 0,89 µg/l, ce qui révèle un milieu dont la biomasse d'algues microscopiques en suspension est très faible. Cette variable situe l'état trophique du lac à cette station dans la classe ultra-oligotrophe.
- La concentration moyenne de carbone organique dissous est de 9,1 mg/l, ce qui indique que l'eau est très colorée. La couleur a donc une forte incidence sur la transparence de l'eau.

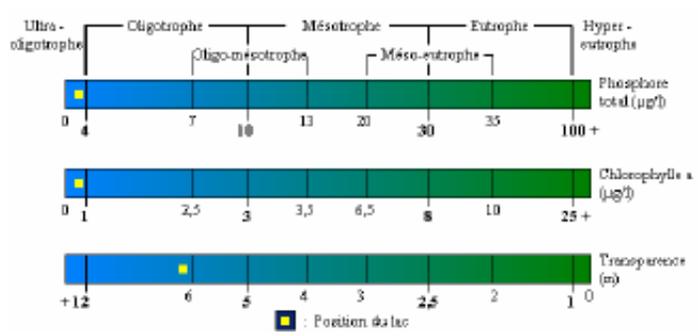
Données physico-chimiques - Été 2011

Date	Phosphore total (µg/l)	Chlorophylle a (µg/l)	Carbone organique dissous (mg/l)
2011-06-26	3,5	1,1	11
2011-08-01	3,0	0,72	3,9
2011-08-28	3,2	0,82	12
Moyenne estivale	3,2	0,89	9,1

Algues bleu-vert :

- Ce lac a été répertorié en 2011 par le MDDEP parmi les milieux touchés par une fleur d'eau d'algues bleu-vert. L'étendue de cette fleur d'eau était limitée, ce qui pourrait, dans certains cas, être un signal préoccupant de détérioration.

Classement du niveau trophique - Été 2011



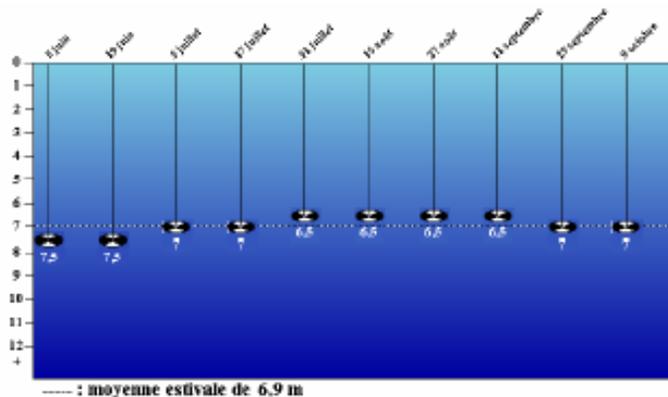
État trophique et recommandations :

- L'ensemble des variables physicochimiques mesurées à la station 660A situe l'état trophique du lac dans la classe ultra-oligotrophe.
- L'intégration des données recueillies à chacune des stations de surveillance permet de situer l'état trophique du Grand lac Rond dans la classe ultra-oligotrophe. Ce lac présente peu ou pas de signes d'eutrophisation. Ce plan d'eau est à protéger. Afin de conserver son état et ses usages, le MDDEP recommande l'adoption de mesures préventives pour limiter les apports de matières nutritives issues des activités humaines.



Grand lac Rond (660B) - Suivi de la qualité de l'eau 2011

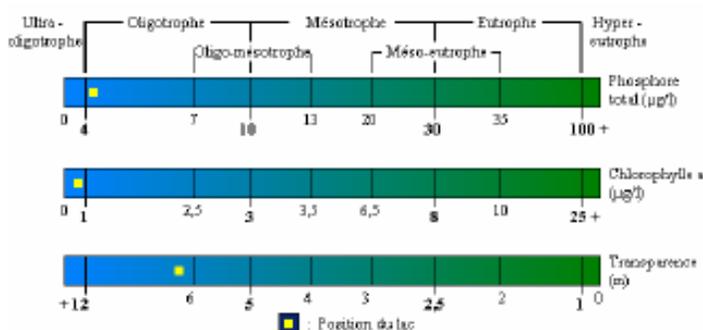
Transparence de l'eau - Été 2011 (profondeur du disque de Secchi en mètres)



Données physico-chimiques - Été 2011

Date	Phosphore total ($\mu\text{g/l}$)	Chlorophylle <i>a</i> ($\mu\text{g/l}$)	Carbone organique dissous (mg/l)
2011-06-26	4,2	1,0	12
2011-08-01	5,8	0,54	3,6
2011-08-28	2,5	0,56	3,4
Moyenne estivale	4,2	0,7	6,2

Classement du niveau trophique - Été 2011



Physicochimie :

- Le Grand lac Rond compte 2 stations de surveillance. Cette fiche présente les résultats de la station 660B. Une bonne estimation de la transparence moyenne estivale de l'eau a été obtenue par 10 mesures de la profondeur du disque de Secchi. Cette transparence de 6,9 m caractérise une eau très claire. Cette variable situe l'état trophique du lac à cette station dans la classe oligotrophe.
- La concentration moyenne de phosphore total trace mesurée est de 4,2 $\mu\text{g/l}$, ce qui indique que l'eau est peu enrichie par cet élément nutritif. Cette variable situe l'état trophique du lac à cette station dans la classe oligotrophe.
- La concentration moyenne de chlorophylle *a* est de 0,7 $\mu\text{g/l}$, ce qui révèle un milieu dont la biomasse d'algues microscopiques en suspension est très faible. Cette variable situe l'état trophique du lac à cette station dans la classe ultra-oligotrophe.
- La concentration moyenne de carbone organique dissous est de 6,2 mg/l, ce qui indique que l'eau est très colorée. La couleur a donc une forte incidence sur la transparence de l'eau.

Algues bleu-vert :

- Ce lac a été répertorié en 2011 par le MDDEP parmi les milieux touchés par une fleur d'eau d'algues bleu-vert. L'étendue de cette fleur d'eau était limitée, ce qui pourrait, dans certains cas, être un signal préoccupant de détérioration.

État trophique et recommandations :

- L'ensemble des variables physicochimiques mesurées à la station 660B situe l'état trophique du lac dans la classe ultra-oligotrophe.
- L'intégration des données recueillies à chacune des stations de surveillance permet de situer l'état trophique du Grand lac Rond dans la classe ultra-oligotrophe. Ce lac présente peu ou pas de signes d'eutrophisation. Ce plan d'eau est à protéger. Afin de conserver son état et ses usages, le MDDEP recommande l'adoption de mesures préventives pour limiter les apports de matières nutritives issues des activités humaines.

Annexe 3: Types d'utilisation du sol au Grand lac Rond

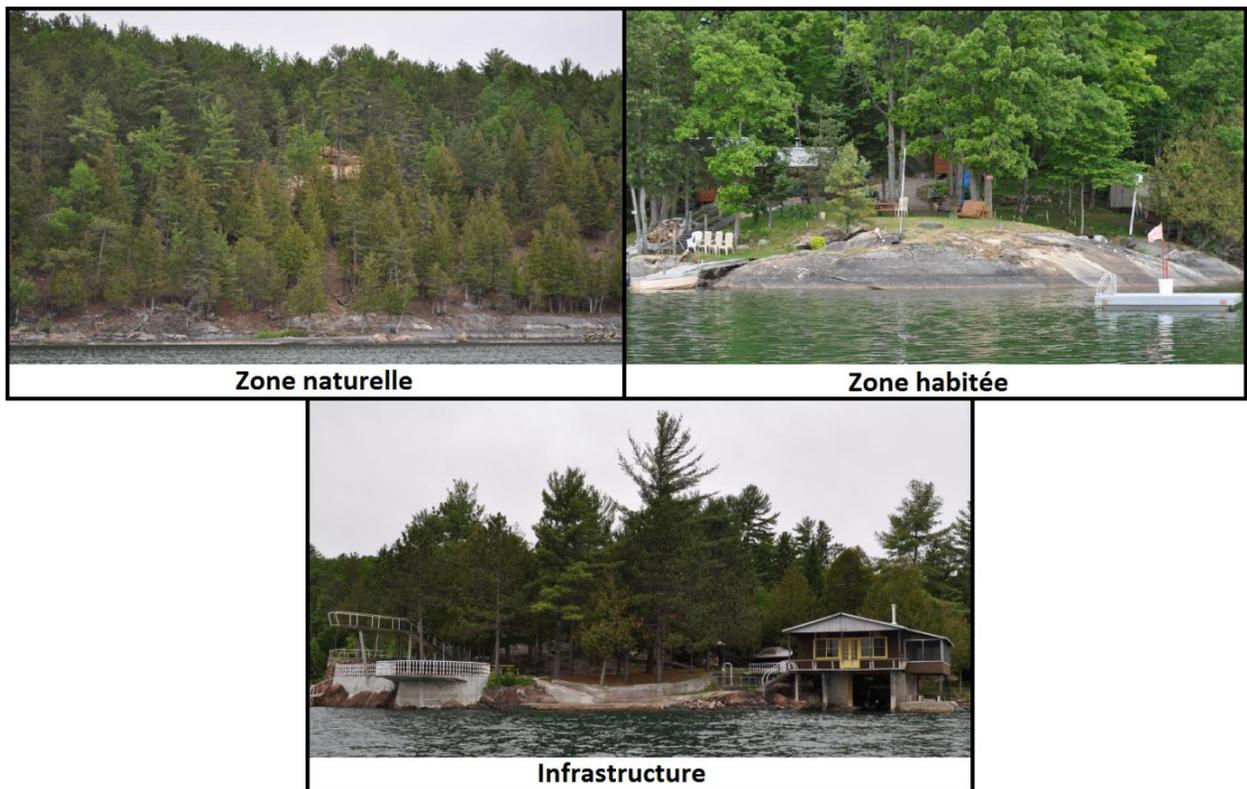


Figure 26: Illustration de l'occupation des sols du Grand lac Rond
Source : MRC de la Vallée-de-la-Gatineau (1^{er} juin 2012)

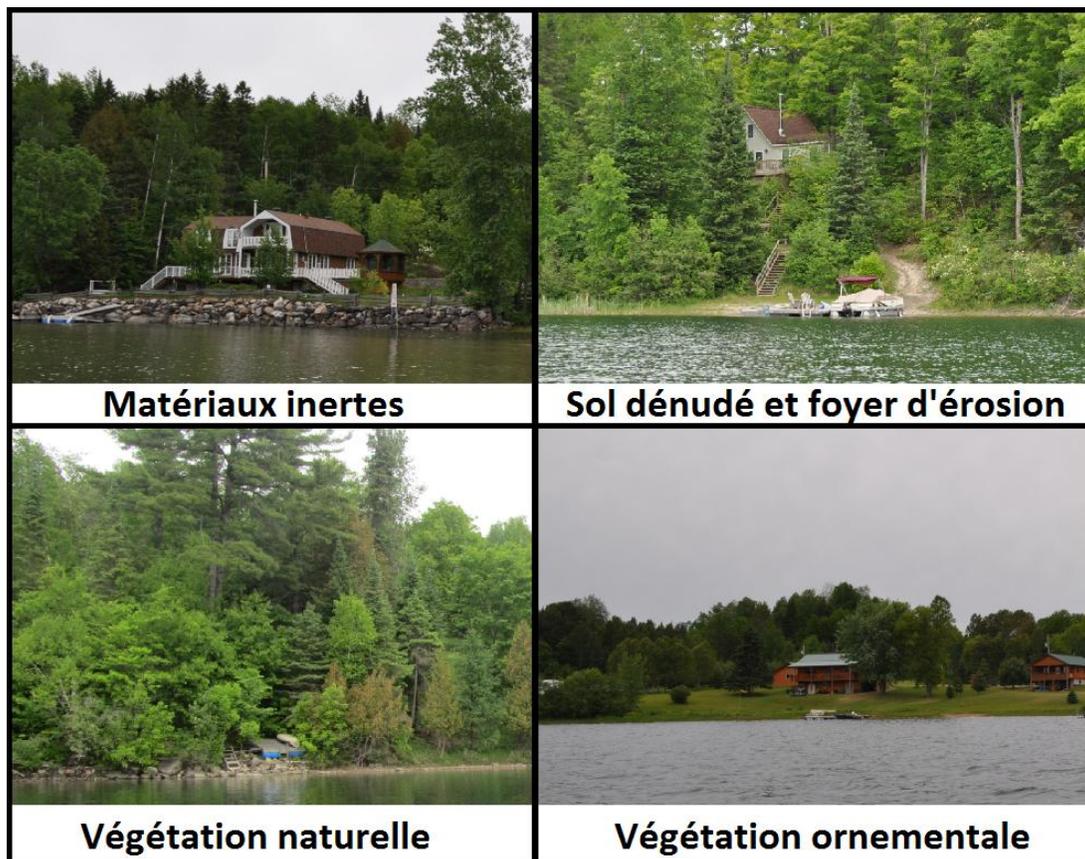


Figure 27: Illustrations des différents types d'aménagements présents sur la bande riveraine du Grand lac Rond
Source : MRC de la Vallée-de-la-Gatineau (1^{er} juin 2012)

Annexe 5: Carte bathymétrique du Grand lac Rond

Lac Roddick (Rond)
canton de Cameron

(latitude 46°15', 75°53')

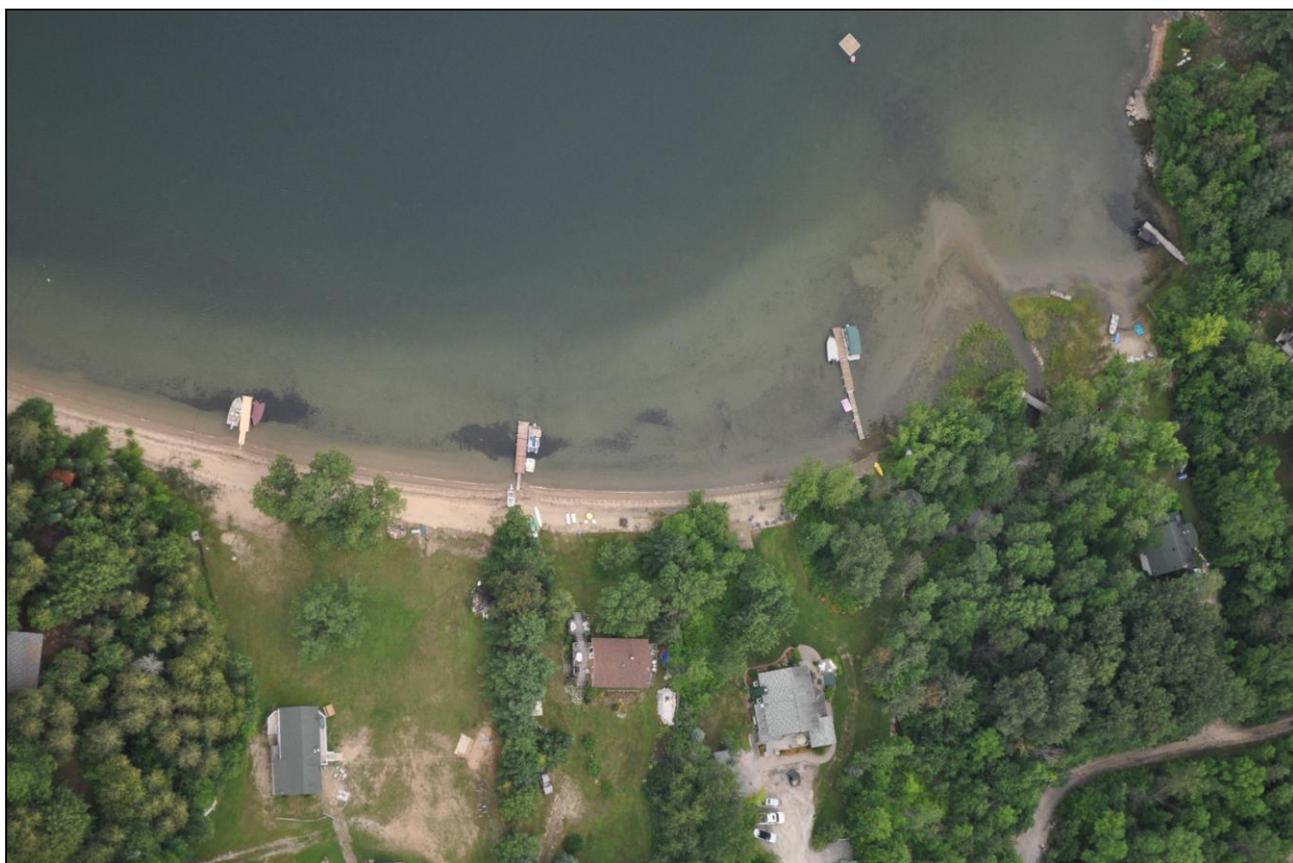
MUN. STE-THERÈSE
DE-LA-GATINEAU



Espèces :
Achigan, cisco de lac, crapet de roche, perchaude
barbue de rivière, doré jaune, touladi, meunier rouge,
meunier noir, grand corégone

Source: Ministère des Ressources naturelles et de la faune (MRNF).

Annexe 6 : Photographies aériennes du Grand lac Rond

























4.2 Autorisation préalable des interventions dans la rive et le littoral

Toutes les constructions, tous les ouvrages et tous les travaux qui sont susceptibles de détruire ou de modifier la couverture végétale de la rive ou de porter le sol à nu en effectuant du déblai ou remblai, du brûlage sur le sol, d'affecter la stabilité du sol ou qui empiètent sur le littoral doivent faire l'objet d'une autorisation préalable. Ce contrôle préalable devrait être réalisé dans le cadre de la délivrance de permis ou certificat d'autorisation par les autorités municipales, le gouvernement, ses ministères ou organismes, selon leurs compétences respectives. Les autorisations préalables qui seront accordées par les autorités municipales et gouvernementales prendront en considération le cadre d'intervention prévu par les mesures relatives à la rive et celles relatives au littoral. Les constructions, ouvrages et travaux relatifs aux activités d'aménagement forestier, dont la réalisation est assujettie à la Loi sur les forêts et à ses règlements, ne sont pas sujets à une autorisation préalable des municipalités.

4.3 Dispositions applicables à la rive

Dans la rive sont interdits toutes les constructions, tous les ouvrages et tous les travaux [...] Lorsque la rive n'est pas occupée par de la végétation à l'état naturel, des mesures doivent être prises afin de la revégétaliser avec des plantes herbacées, arbustives ou arborescentes dans un délai de vingt-quatre (24) mois, à partir de la date d'entrée en vigueur du présent règlement. Cette mesure ne s'applique pas aux situations où des travaux ont été faits en contravention de la réglementation municipale conforme à la Politique, auxquels cas la revégétalisation de toute la rive s'impose.

4.3.1 Dispositions particulières pour les bâtiments érigés dans la rive

Nonobstant l'article 4.3 l'entretien de la végétation, comprenant la tonte du gazon, le débroussaillage et l'abattage d'arbres mais excluant l'épandage d'engrais, est permis dans une bande végétale, arbustive et/ou arborescente à être créée de part et d'autre du bâtiment principal érigé en totalité ou en partie dans la rive avant le 11 février 1984. La largeur de cette bande représente l'équivalent de la largeur totale du bâtiment érigé dans la rive avant le 11 février 1984 ; mesure prise sur le mur du bâtiment principal opposé à la rive en excluant la mesure de toute construction hors- toit ou bâtiment accessoire rattaché au bâtiment principal. La moitié de la largeur du bâtiment doit être ajoutée au prolongement de chaque mur du bâtiment principal faisant face à la rive pour déterminer le point de départ de la limite de démarcation végétale latérale. De chacun de ces points, l'on trace une ligne se dirigeant vers le point sur la ligne des hautes eaux de chacun des extrémités de l'ouverture de cinq mètres autorisée. Pour un bâtiment accessoire ou construction érigés en totalité ou en partie dans la rive avant le 11 février 1984 l'entretien de la végétation, comprenant la tonte du gazon, le débroussaillage et l'abattage d'arbres, mais excluant l'épandage d'engrais, est permis dans une bande maximum de deux mètres mesurés à partir des murs dudit bâtiment empiétant dans la rive.

5.1 Dispositions applicables au littoral

Sur le littoral, sont interdits toutes les constructions, tous les ouvrages et tous les travaux.