

Lac McAuley, le 6 juin 2016

# Caractérisation de la bande riveraine et de la qualité de l'eau des lacs Danford, McAuley et Shea

Rapport remis à

L'Association des Lacs de Kazabazua

Par :

L'Agence de bassin versant des 7



733, Boul. St-Joseph  
Bureau 430  
Gatineau (QC) J8Y 4B6

Tél. 819 771-5025  
Télé. 819 771-3041

[www.abv7.org](http://www.abv7.org)





## ÉQUIPE DE TRAVAIL

### Agence de bassin versant des 7

Juliette Lami, chargée de projets – Travail de terrain, rédaction, cartographie, analyse

Pascal Samson, biologiste – Travail de terrain, rédaction (3.1.1 géologie)

Samuel Pinet, employé d'été – Travail de terrain, échantillonnage

Giorgio Vecco, directeur général – Travail de terrain, révision

Référence à citer : ABV des 7 (2016). *Caractérisation de la bande riveraine et de la qualité de l'eau des lacs Danford, McAuley et Shea, municipalité de Kazabazua*. Rapport présenté à l'Association des lacs de Kazabazua, 74 pages



## RÉSUMÉ

L'Agence de bassin versant des 7 (ABV7) a été mandatée en mai 2016 par l'Association des Lacs de Kazabazua pour caractériser la bande riveraine et faire des analyses d'eau des lacs Danford, McAuley et Shea. Ces trois lacs sont situés sur le territoire de la municipalité de Kazabazua et de la MRC de la Vallée de la Gatineau, en Outaouais. Les informations contenues dans ce rapport permettent de dresser un portrait de la situation actuelle des trois lacs et de réfléchir aux améliorations nécessaires pour les préserver.

Le protocole du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) et du Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) (2007) a été utilisé pour caractériser **les bandes riveraines**.

La bande riveraine du lac Danford comporte 60 zones de rives homogènes, le lac McAuley 18 et le lac Shea 52. Trois catégories d'utilisation du sol ont été relevées: les zones naturelles, habitées ou fréquentées, et les infrastructures. Les zones habitées ou fréquentées dominent les lacs Danford et Shea (respectivement 68% et 60% du linéaire de la rive), les zones naturelles dominent les rives du lac McAuley (66% du linéaire).

Au niveau des types d'aménagement, 15% de la bande riveraine du lac Danford n'est pas assez végétalisée (moins de 40% de végétation naturelle incluse dans l'aménagement du terrain), 14% du lac Shea et 13% du lac McAuley.

Pour le lac Danford, 19% de la bande riveraine peut être considérée comme très perturbée (niveau de perturbation des terrains supérieur à 60% par des sols dénudés, foyers d'érosion, mais surtout par des infrastructures artificielles). Ce taux est seulement de 2% pour le lac Shea et 2% pour le lac McAuley.

Du fait d'un nombre élevé de chalets construits, la pression anthropique est forte sur les lacs, en particulier Danford et Shea. Le lac Danford présente un aménagement de la bande riveraine souvent inadéquat comme des enrochements peu végétalisés, des murets ou bâtiments directement sur la ligne des eaux, une bande riveraine qui n'est pas assez large, des gazons entretenus qui se rendent jusqu'à l'eau et une végétation riveraine insuffisamment dense pour accomplir son rôle de protection. Le lac Shea est également très fréquenté, mais des efforts sont souvent réalisés pour maintenir une végétation naturelle au bord de l'eau ; par ailleurs, il n'y a presque pas de murets ou de bâtiments directement sur la ligne des eaux. Le lac Mc

Auley ne compte pas beaucoup d'habitations sur son pourtour (15), mais quelques-unes présentent des gazons entretenus jusqu'à la ligne d'eau, ce qui n'est pas réglementaire.

**Les données de la qualité de l'eau** démontrent que les lacs Danford et Shea peuvent être considérés comme oligothophes, alors que le lac McAuley présente des signes d'eutrophisation. Celle-ci semble être principalement d'origine naturelle, via les apports des cours d'eau alimentant le lac et du ruissellement, sa bande riveraine ne présentant pas de problème majeur ; en effet les dégradations observées sont trop ponctuelles pour affecter le lac dans son ensemble.

La participation de la municipalité de Kazabazua à l'entente intermunicipale sur la gestion des boues de fosses septiques, ainsi que l'existence d'un règlement de gestion des bandes riveraines appliqué par la MRC, sont deux éléments favorables à la protection des lacs.

Compte tenu de ces informations, l'ABV des 7 recommande : 1) d'appliquer la réglementation de protection des rives en vigueur sur le territoire ; 2) de revégétaliser les sections dégradées de la bande riveraine, avec une attention particulière pour le lac Danford ; 3) de poursuivre l'analyse de la qualité de l'eau des lacs, avec si possible un paramètre supplémentaire au lac McAuley (Chlorophylle a) ; 4) si possible, de demander chaque année un suivi détaillé de l'état des fosses septiques à la municipalité ; ainsi que 5) de sensibiliser les riverains sur les bonnes pratiques de protection de l'eau telles que l'utilisation de produits d'entretien sans phosphates ou la récupération des cendres de foyers extérieurs.



## REMERCIEMENTS

L'équipe de l'ABV des 7 désire remercier chaleureusement M. Stephen Markey, président de l'Association ainsi que son conseil d'administration pour la confiance qu'ils ont porté envers notre équipe pour la réalisation de ce projet.

Nous tenons également à remercier certains membres de l'association ou riverains pour la précieuse collaboration qu'ils nous ont offerte tout au long du projet, sur le terrain et lors de la rédaction de ce rapport. Ainsi, nous adressons un remerciement particulier à Michèle Borchers, Heather McDonald, Marcel Denis, André et Suzanne Carrière, et George McCormick pour leur accueil, aide et mise à disposition de bateaux.



## TABLE DES MATIÈRES

ÉQUIPE DE TRAVAIL .....	i
RÉSUMÉ .....	ii
TABLE DES MATIÈRES .....	v
<b>1 INTRODUCTION .....</b>	<b>9</b>
1.1 Mise en contexte .....	9
1.2 Mandat .....	10
<b>2 MÉTHODOLOGIE .....</b>	<b>11</b>
2.1 Suivi de la qualité de l'eau .....	11
2.1.1 Acquisition de données .....	11
2.1.2 Coliformes fécaux .....	11
2.1.3 Phosphore .....	12
2.1.4 Chlorophylle a .....	13
2.1.5 Oxygène dissous .....	14
2.1.6 Transparence de l'eau et turbidité .....	14
2.2 Caractérisation de la bande riveraine.....	16
<b>3 RÉSULTATS ET ANALYSE.....</b>	<b>19</b>
3.1 Description des lacs Danford, McAuley et Shea .....	19
3.1.1 Localisation, hydrographie et géologie .....	19
3.1.2 Portrait et historique des lacs Danford, McAuley et Shea .....	21
3.1.3 L'utilisation du sol .....	22
3.1.4 Réseau routier.....	24
3.1.5 Bathymétrie .....	25
3.2 Qualité de l'eau .....	28
3.2.1 Coliformes fécaux .....	28
3.2.2 Phosphore total .....	29
3.3.3 Oxygène dissous, pH et température .....	31
3.3.4 Transparence de l'eau et turbidité .....	40
3.3 Caractérisation de la bande riveraine.....	42
<b>4 SYNTHÈSE DES INFORMATIONS ET RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>65</b>

4.1	Les apports potentiels de phosphore .....	65
4.2	Recommandations.....	66
5	CONCLUSION.....	70
	RÉFÉRENCES .....	71
	ANNEXE A .....	73

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 - Illustration du processus d'eutrophisation des lacs .....	9
Figure 2 - Diagramme de classement du niveau trophique des lacs en fonction de la concentration de phosphore total.....	12
Figure 3 - Sonde multi-paramètres de type YSI 600QS .....	14
Figure 4 - Disque de Secchi avec corde graduée.....	15
Figure 5 - Illustration de la bande riveraine d'un lac .....	16
Figure 6 - Exemples de catégories d'utilisation du sol de la bande riveraine.....	17
Figure 7 - Vue aérienne du lac McAuley .....	23
Figure 8 - Vue aérienne des lacs Danford et Shea.....	24
Figure 9 - Bathymétrie du lac Danford (source : MFFP) .....	26
Figure 10 - Localisation des fosses des trois lacs .....	27
Figure 11 – Taux de coliformes fécaux dans chaque lac.....	29
Figure 12 - Taux de Phosphore total dans les lacs Danford, Shea, McAuley (S = Spring, F = Fall) .....	31
Figure 13 – O2 dissous, température et pH relevés dans le lac Danford.....	34
Figure 14 – O2 dissous, température et pH relevés dans le lac McAuley.....	37
Figure 15 - O2 dissous, température et pH relevés dans le lac Shea.....	39
Figure 16 - Exemples des trois catégories d'utilisation du sol de la bande riveraine.....	43
Figure 17 – Carte des catégories d'utilisation du sol du lac Danford .....	45
Figure 18 – Cartes des catégories d'utilisation du sol du lac McAuley .....	46
Figure 19 – Cartes des catégories d'utilisation du sol du lac Shea.....	47
Figure 20 – Exemples de trois types d'aménagement de la bande riveraine.....	48
Figure 21 – Carte des types d'aménagement du lac Danford.....	50

Figure 22 – Carte des types d'aménagement du lac McAuley.....	52
Figure 23 – Carte des types d'aménagement du lac Shea .....	54
Figure 24 – Exemple de bande de végétation insuffisante pour protéger efficacement la rive du lac Shea.....	55
Figure 25 – carte de dégradation de la rive du lac Danford.....	57
Figure 26 – carte de dégradation de la rive du lac McAuley.....	59
Figure 27 – Caillebotis en béton .....	60
Figure 28 – Carte de la dégradation de la rive du lac Shea.....	61

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1 - Classification de la qualité de l'eau selon le contenu en coliformes fécaux .....	12
Tableau 2 - Classes des niveaux trophiques des lacs pour la chlorophylle .....	13
Tableau 3 - Classes des niveaux trophiques des lacs pour la transparence de l'eau .....	15
Tableau 4 - Liste des principaux bénéfices attribués aux bandes riveraines .....	17
Tableau 5 - Utilisation du sol, types d'aménagement et dégradation du rivage .....	18
Tableau 6 - Principales caractéristiques des lacs Danford, McAuley et Shea .....	20
Tableau 7 – Niveaux de turbidité relevés dans les trois lacs .....	40
Tableau 8 - Taux de chlorophylle a relevés dans les trois lacs.....	41
Tableau 9 – Pourcentages des classes d'aménagement de la bande riveraine des lacs .....	56
Tableau 10 - Part des classes de perturbation du rivage pour chaque lac .....	63
Tableau 11 - Sources potentielles de phosphore .....	65
Tableau 12 - Recommandations pour maintenir et protéger la qualité de l'eau des lacs .....	66



## **LISTE DES ACRONYMES, DES SYMBOLES ET DES SIGLES**

ABV des 7	Agence de bassin versant des 7
ALK	Association des Lacs de Kazabazua
CRE Laurentides	Conseil régional de l'environnement des Laurentides
<i>E. coli</i>	<i>Escherichia coli</i>
ha	Hectares
km	Kilomètre
L	Litre
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
m	Mètre
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (avant 2014)
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (après 2014)
MFFP	Ministère de la Forêt, de la faune et des parcs
mg	Milligramme
ml	Millilitre
MRC	Municipalité régionale de comté
UFC	Unité formant une colonie
µg	Microgramme

# 1 INTRODUCTION

## 1.1 Mise en contexte

Les lacs Danford, Shea et McAuley sont situés sur le territoire de la municipalité de Kazabazua dans la MRC de la Vallée de la Gatineau. Il s'agit de trois lacs de superficie moyenne que les sources de données physico-chimiques (ALK, 2007-2015) classent dans la catégorie oligotrophe mais qui tendent vers la mésotrophie selon la date et le lieu de prise de données (les événements climatiques défavorables comme l'absence ou une abondance de précipitation, ou comme des températures élevées pouvant jouer sur les résultats). Les conditions plutôt oligotrophes démontrent un contenu dans l'eau relativement pauvre en matières nutritives (p. ex. phosphore et azote) et une bonne transparence de l'eau. Un lac possédant un tel niveau trophique a généralement la particularité d'avoir des eaux claires et bien oxygénées, peu de végétaux aquatiques, un fond composé de roches, de graviers et de sables ainsi qu'une bonne diversité d'espèces animales (RAPPEL, 2012). Il est important de préserver l'état oligotrophe du processus d'eutrophisation du lac, afin d'éviter son vieillissement prématuré. (figure 1).



Figure 1 - Illustration du processus d'eutrophisation des lacs

Source : ABV des 7

## L'eutrophisation

L'eutrophisation se caractérise par une augmentation de la production biologique du lac, c'est-à-dire, une élévation importante du taux de croissance des algues et des plantes aquatiques. Cette production accrue modifie les caractéristiques du lac, ce qui se traduit en une plus grande accumulation de sédiments et de matières organiques, une réduction de l'oxygène dissous et un remplacement successif des organismes par des espèces s'adaptant le mieux aux nouvelles conditions du milieu (MDDELCC, 2014).

Le processus de vieillissement des lacs peut se dérouler très lentement, soit à l'échelle d'une période géologique, dans un contexte naturel, c'est-à-dire, sans intervention humaine. Il peut,

cependant, être accéléré par les activités humaines, incluant les activités agricoles, forestières, industrielles, l'urbanisation ou la villégiature, qui peuvent tous augmenter les apports en nutriments et en sédiments (particules de sol) au lac (RAPPEL, 2012).

## 1.2 Mandat

L'Agence de bassin versant des 7 (ABV des 7) a été mandatée au mois de mai 2016 par l'Association des lacs de Kazabazua pour caractériser la bande riveraine des lacs Mc Auley, Shea et Danford, prendre des échantillons d'eau pour analyser la physico-chimie des lacs selon certains paramètres (oxygène dissous, pH, température, transparence, chlorophylle a, turbidité, phosphore total) et déterminer les sources de risques potentiels d'eutrophisation. La prochaine section du rapport décrit la méthodologie utilisée dans le cadre de cette étude. Les résultats et l'analyse sont ensuite fournis à la section 3, sur la base desquels sont finalement présentées des recommandations à la fin du document.



## 2 MÉTHODOLOGIE

Une méthode spécifique a été appliquée pour caractériser la bande riveraine et évaluer la qualité de l'eau.

### 2.1 Suivi de la qualité de l'eau

#### 2.1.1 Acquisition de données

L'Association des lacs de Kazabazua prélève des échantillons d'eau des lacs depuis 2007. Les paramètres étudiés sont le phosphore total et les bactéries coliformes (*E.Coli*). Les résultats ont été mis à disposition de l'ABV des 7 pour rédiger le présent rapport.

De plus, L'ABV des 7 a recueilli des données sur la concentration d'oxygène dissous, le pH, la température des lacs à l'aide d'une sonde multi-paramètres et réalisé des échantillons d'eau au niveau des fosses des trois lacs (point le plus profond relevé). Ces mesures ont été réalisées deux fois dans l'année :

- les 1<sup>er</sup> et 6 juin 2016, suite au brassage de printemps (réoxygénation totale de la colonne d'eau due à l'égalisation des température suite à la fonte des glaces),
- le 18 aout 2016, lorsque la saison d'été était déjà avancée et la stratification thermique bien en place (eaux chaudes en surface et froides en profondeur).

#### 2.1.2 Coliformes fécaux

Les coliformes fécaux sont des bactéries utilisées comme des indicateurs de la pollution microbienne dans l'eau. Ces microorganismes proviennent de matières fécales et urinaires produits par les humains (par exemple, d'installations septiques inadéquates ou non-conformes), ainsi que par certains animaux à sang chaud ou encore la sauvagine (oies, canards). Le MDDELCC utilise une classification de la qualité de l'eau basée sur les teneurs en coliformes fécaux afin d'évaluer si celle-ci est sécuritaire pour pouvoir utiliser les plans d'eau à des fins récréatives et pour la prévention de la contamination. La présence de ces bactéries dans l'eau en trop grande quantité peut avoir des répercussions sévères sur la santé humaine, pouvant aller de la simple diarrhée, des allergies cutanées jusqu'à la mort, dans les cas graves.

Le tableau 1 donne la classification des coliformes fécaux pour l'évaluation de la qualité de l'eau selon les normes (Source: MDDELCC).

Qualité de l'eau	Cotation	Coliformes fécaux/ 100mL	Usages permis
Excellente	A	0-20	Tous les usages récréatifs sont permis
Bonne	B	21-100	Tous les usages récréatifs sont permis
Médiocre	C	101-200	Tous les usages récréatifs sont permis mais peuvent avoir des limitations sur le temps de contact avec l'eau
Mauvaise	D	Plus de 200	Baignade et autres contacts directs sont compromis
Très mauvaise	E	Plus de 1000	Tous les usages récréatifs publics sont interdits

Tableau 1 - Classification de la qualité de l'eau selon le contenu en coliformes fécaux

### 2.1.3 Phosphore

Le phosphore se retrouve naturellement en faible quantité dans l'eau des lacs pour les besoins biologiques des plantes et des algues. Le phosphore favorise habituellement la croissance des algues et des plantes aquatiques. Bien que le phosphore puisse provenir de sources naturelles, le principal apport de ces nutriments dans les lacs est lié à l'activité humaine. Ainsi, l'emploi de fertilisants comme engrais, de pesticides, les savons et les détergents avec phosphates, les installations septiques, l'érosion du sol suite à une coupe forestière ou la construction d'un bâtiment, les bandes riveraines sans végétation et les fossés de drainages mal aménagés sont autant de sources de phosphore qui se rendent dans un lac. La concentration de phosphore dans les lacs permet d'évaluer la détérioration trophique d'un lac, c'est-à-dire son degré de vieillissement. Le seuil de l'eutrophisation se situe à 0,03 mg/l de phosphore total.

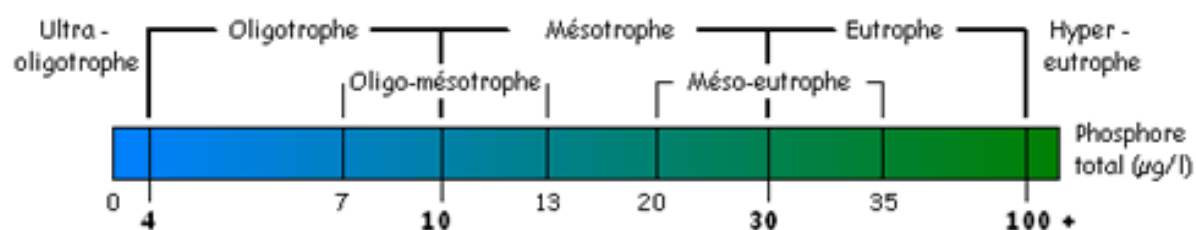


Figure 2 - Diagramme de classement du niveau trophique des lacs en fonction de la concentration de phosphore total

### 2.1.4 Chlorophylle a

La chlorophylle a est un pigment végétal responsable de la coloration verte des plantes. Ce pigment, que l'on retrouve dans les cellules des végétaux, est utilisé avec d'autres pigments par les plantes pour effectuer la photosynthèse. Ce processus permet à la plante d'utiliser l'énergie du soleil pour convertir le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et l'eau en oxygène et en matière organique.

La chlorophylle a est considérée comme étant un indicateur de l'abondance (biomasse) des algues microscopiques dans le lac. Étant à la base de la chaîne alimentaire, les algues déterminent la productivité d'un lac, c'est-à-dire le taux de production de matière organique. Équilibrée, cette productivité est le reflet d'un lac en santé. Toutefois, une productivité trop importante pourrait être une indication d'un trop grand enrichissement par les matières nutritives et plus particulièrement par le phosphore.

Niveau trophique		Chlorophylle a (µg/l)
Classe principale	Classe secondaire	
Ultraoligotrophe		<1
Oligotrophe		1 – 3
	Oligo-mésotrophe	2,5 – 3,5
Mésotrophe		3 – 8
	Méso-eutrophe	6,5 – 10
Eutrophe		8-25
Hypereutrophe		> 25

Source : MDDELCC, 2014.

Tableau 2 - Classes des niveaux trophiques des lacs pour la chlorophylle

### 2.1.5 Oxygène dissous



Dans les lacs, l'oxygène dissous, qui est essentiel à la vie aquatique, provient de l'atmosphère et de la productivité du phytoplancton, et sa consommation est due à l'activité biologique et à la décomposition.

L'ABV des 7 a recueilli des données sur la concentration d'oxygène dissous, à l'aide d'une sonde multi-paramètres de marque YSI, modèle 600QS (fig. 3) à la fosse des lacs. Les paramètres ont été mesurés d'abord en surface puis la sonde a été descendue en profondeur à des intervalles de 1 mètre, jusqu'au fond. Les données effectuées au fond des lacs dans les premiers sédiments ont été retirées de l'analyse pour que l'interprétation ne soit pas faussée.

En parallèle, des données sur la température et la profondeur ont été colligées pour aider à l'analyse des résultats.

Source : [www.ysi.com](http://www.ysi.com)

Figure 3 - Sonde multi-paramètres de type YSI 600QS

### 2.1.6 Transparence de l'eau et turbidité

La transparence de l'eau est aussi un indicateur du niveau trophique de la masse d'eau (tableau 2). Pour obtenir cet indicateur on utilise un disque de Secchi. La profondeur à laquelle disparaît et réapparaît le disque de Secchi à la vue de l'observateur est une mesure de la transparence de l'eau. La transparence est fortement liée à la propriété de l'eau à transmettre la lumière. Plusieurs facteurs peuvent réduire la transparence de l'eau d'un lac.

En plus de l'intensité lumineuse, la quantité et la nature des matières et des substances que l'on trouve dans l'eau jouent un rôle important. Celles-ci peuvent être d'origine minérale (sable, limon, argile et composés chimiques inorganiques) ou organique (algues microscopiques, débris d'organismes et composés chimiques organiques). Ces matières et ces substances peuvent être présentes dans l'eau sous forme particulaire ou dissoute.



Disque de Secchi.

Source : MDDELCC, 2015

Figure 4 - Disque de Secchi avec corde graduée

La turbidité désigne plus précisément la teneur d'une eau en particules suspendues qui la troublent. Il s'agit donc d'un paramètre pouvant être relié à la transparence de l'eau. Une turbidité inférieure à une unité (1 UTN) ne pose pas de problème; au-delà, il faut rechercher les causes possibles d'une contamination.

Le tableau 3 donne les classes des niveaux trophiques des lacs avec les valeurs correspondantes de transparence de l'eau.

Niveau trophique		Transparence moyenne (m)
Classe principale	Classe secondaire	
Ultraoligotrophe		>12
Oligotrophe		12 – 5
	Oligo-mésotrophe	6 – 4
Mésotrophe		5 – 2,5
	Méso-eutrophe	3 – 2
Eutrophe		2,5 – 1
Hypereutrophe		<1

Source : MDDELCC, 2014.

Tableau 3 - Classes des niveaux trophiques des lacs pour la transparence de l'eau



## 2.2 Caractérisation de la bande riveraine

La bande riveraine désigne la bande terrestre de 10 à 15 m de large qui borde le lac. Sa largeur peut varier selon les caractéristiques de la pente : habituellement 10 m pour une pente inférieure à 30%, 15 m pour une pente supérieure à 30 % (définition reprise dans le règlement 2009-206 en vigueur dans le territoire de la MRC de la Vallée de la Gatineau).

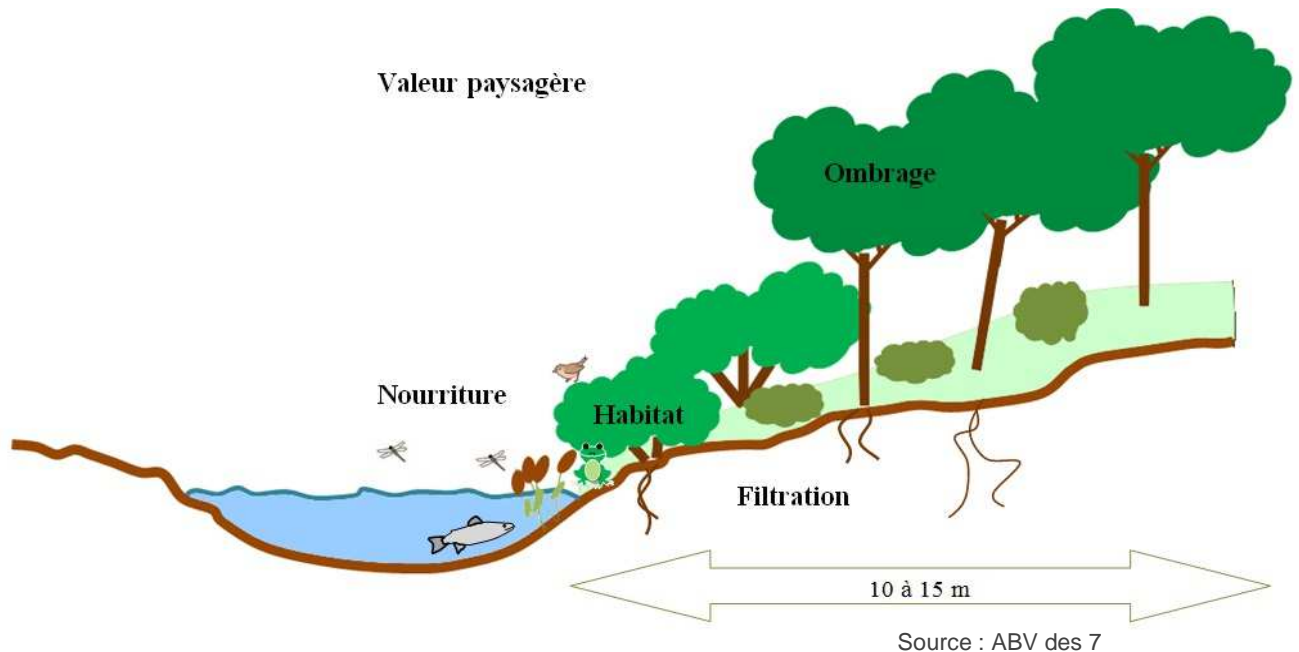


Figure 5 - Illustration de la bande riveraine d'un lac

Caractériser une bande riveraine consiste à :

- 1) décrire et localiser l'utilisation du sol ainsi que les types d'aménagement autour du lac
- 2) estimer leur importance pour l'ensemble du lac.

La méthode sélectionnée pour répondre à ces objectifs est décrite dans le protocole de 2007 du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la lutte contre les Changements climatiques (MDDELCC) ainsi que du Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides). De plus, l'ABV des 7 a mené, depuis 2013, plusieurs études semblables aux lacs Notre-Dame, Sinclair, Blue Sea, Paquin, Castor blanc et Gauvreau par exemple. En bref, il s'agit d'identifier et de caractériser des segments de la bande riveraine, appelés zones homogènes, dans lesquels les caractéristiques de l'occupation du sol (utilisation et dénaturalisation) sont constantes ou semblables.

Une bande riveraine préservée procure de nombreux avantages tant sur les plans environnemental et social qu'économique (tableau 4).

Tableau 4 - Liste des principaux bénéfices attribués aux bandes riveraines

<b>Économiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Évitement des coûts liés aux travaux nécessaires en cas d'érosion, de pollution, d'inondation et de sécheresse liées à une mauvaise gestion de la bande riveraine (p. ex. coupes excessives d'arbres, sols à nu, etc.);</li> <li>• Maintien ou hausse des retombées économiques locales;</li> <li>• Appréciation de la valeur immobilière des terrains.</li> </ul>
<b>Sociales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maintien ou :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- développement des activités récréotouristiques;</li> <li>- hausse de la qualité des paysages;</li> <li>- hausse de la qualité générale et perçue d'un milieu de vie.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Écologiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maintien de la biodiversité (issue de la variété des milieux de vie et de la protection des habitats);</li> <li>• Stabilisation des berges (réduction de l'érosion);</li> <li>• Limitation du réchauffement de l'eau;</li> <li>• Régulation du cycle hydrologique;</li> <li>• Filtration des polluants;</li> <li>• Modération des effets climatiques (coupe-vent, température).</li> </ul>

La figure 6 montre une situation typique de l'utilisation du sol de la bande riveraine. Idéalement, l'occupation d'une bande riveraine devrait se faire en conservant le maximum de végétation naturelle tout en respectant une marge de recul de chaque habitation (aucune construction ne devrait être érigée dans la bande des 15 m).

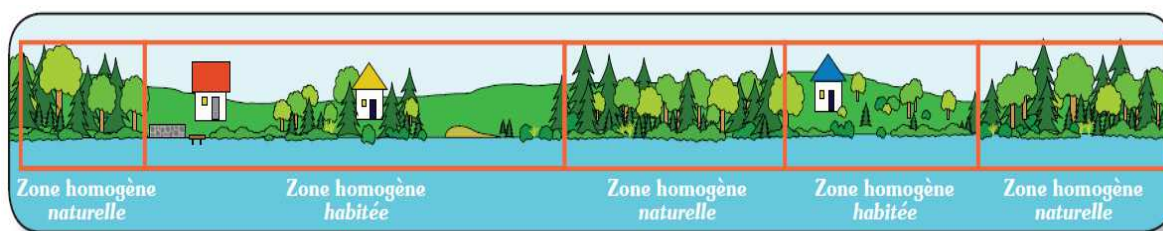


Figure 6 - Exemples de catégories d'utilisation du sol de la bande riveraine

Source : CRE Laurentides, 2007.

Le tableau 5 décrit les différentes catégories d'utilisation du sol et les types d'aménagement et de dégradation comme descripteurs utiles lors de l'inventaire de la bande riveraine. Ces descripteurs sont notés sur les fiches conçues pour la prise de note sur le terrain.

Tableau 5 - Utilisation du sol, types d'aménagement et dégradation du rivage

Caractéristiques des zones homogènes - groupe 1		Caractéristiques des zones homogènes - groupe 2	
Catégories d'utilisation du sol dans les premiers 15 mètres	Description	Types d'aménagement de la bande riveraine et de dégradation du rivage	Description
<b>Entièrement naturelle</b>	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.	<b>Végétation naturelle</b>	Une partie de la zone est en végétation naturelle. La végétation peut être composée d'arbres, d'arbustes ou de plantes.
<b>Agriculture</b>	La bande riveraine est utilisée pour l'agriculture : culture, fourrage et pâturage.	<b>Végétation ornementale, cultures, coupes forestières</b>	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.
<b>Foresterie</b>	Une coupe forestière a été effectuée dans la bande riveraine au cours des dernières années.	<b>Matériaux inertes</b>	Une partie de la zone est recouverte de matériaux inertes (bâtiments, asphalte, béton, gravier, sable).
<b>Infrastructure</b>	Une infrastructure est présente dans la bande riveraine (route, chemin forestier, barrage, chemin de fer).	<b>Sol dénudé et foyer d'érosion</b>	Le rivage (interface de l'eau et de la terre) présente des sols dénudés et des foyers d'érosion reliés aux activités humaines.
<b>Zone habitée ou fréquentée</b>	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.	<b>Murets et remblais</b>	Des remblais et des murets de soutènement sont présents le long du rivage (interface de l'eau et de la terre).

Source : CRE Laurentides, 2007.



## 3 RÉSULTATS ET ANALYSE

### 3.1 Description des lacs Danford, McAuley et Shea

#### 3.1.1 Localisation, hydrographie et géologie

Situés à environ 80 km au nord-ouest de la Ville de Gatineau, les lacs Danford, Mc Auley et Shea sont localisés dans les bassins versants des rivières Picanoc (McAuley, Danford) et Kazabazua (Shea) qui se jettent dans la rivière Gatineau, à l'est, qui finalement rejoint la rivière des Outaouais.

Les lacs s'élèvent à une altitude variant entre 182 et 168 m au-dessus du niveau de la mer. Sur le plan physiographique, la région du lac Danford se situe dans les Laurentides méridionales, qui marquent le rebord méridional du Bouclier canadien, l'une des plus vieilles formations géologiques du monde qui englobe une grande partie du Canada. Cependant, l'ensemble des lacs visés dans cette étude sont dans la vallée de la rivière Gatineau, qui est un ancien bras de la mer de Champlain dont les limites se situent au nord dans la région de Maniwaki (Daignault et Al., 2013, Verret, 2015).

Cette géologie peut exercer un rôle important sur la physico-chimie de l'eau, en particulier le pH, qui tend à être acide ou basique selon la nature des roches environnantes ou constituant le socle du lac.

Les Laurentides méridionales sont formées de basses collines, de plateaux et de dépressions entrecoupés, ici et là, de massifs dont l'altitude moyenne varie de 240 à jusqu'à 390 mètres, au mont O'Brien, au sud-ouest de Danford Lake. À l'est des lacs, dans la vallée de la Gatineau, l'agriculture y est présente, profitant des dépôts sédimentaires marins et glaciaires qui comblent la vallée.

La région des lacs à l'étude présente des pentes généralement faibles. Les pentes les plus fortes sont principalement situées sur le rebord du Bouclier canadien au contact avec la plaine de la vallée de la Gatineau.

Les lacs occupent des dépressions sur d'épaisses couches de matériel meuble d'origine fluvio-glaciaire, marins et morainiques datant du Pleistocène et juxtaposés sur les remparts des collines du bouclier canadien (Baker, 1956). Ce sont surtout des loams, du sable et du gravier qui composent le sol. De nombreuses sources souterraines alimentent les lacs. Le lac Shea

se draine vers le sud dans la rivière Kazabazua et les lacs Petit Danford, Danford et MacAuley s'écoulent vers le nord dans la rivière Picanoc. La granulométrie fine du sol et la topographie relativement plane est propice au maintien de plusieurs milieux humides, particulièrement au nord des lacs Danford et McAuley et le long des rivières Picanoc et Kazabazua.

**Tableau 6 - Principales caractéristiques des lacs Danford, McAuley et Shea**

Superficie du <b>lac Danford</b> (ha)	100.34
Périmètre du lac (m)	12900
Longueur maximale (km)	3.1
Largeur moyenne (m)	355
Profondeur maximale (m)	34
Altitude (m)	177
<hr/>	
Superficie du <b>lac McAuley</b> (ha)	23.2
Périmètre du lac (m)	3900
Longueur maximale (km)	1.3
Largeur moyenne (m)	190
Profondeur maximale (m)	17
Altitude (m)	168
<hr/>	
Superficie du <b>lac Shea</b> (ha)	29.3
Périmètre du lac (m)	4500
Longueur maximale (km)	1.5
Largeur moyenne (m)	245
Profondeur maximale (m)	34
Altitude (m)	182

La région des lacs à l'étude fait partie du bouclier canadien, dans la province géologique du Grenville. Cette province est une ceinture de roches métamorphiques contenant de grands massifs de roches intrusives qui s'étend sur une longueur de 2 000 km et sur une largeur de 300 à 600 km à la marge sud-est du Bouclier Canadien (Perreault et Mouksil, 2014). Cette province géologique était à l'origine d'une très haute chaîne de montagnes qui a été érodée et correspond aujourd'hui aux Laurentides (Bourque, 2010). Les roches métamorphiques sont

représentées majoritairement par des gneiss et l'anorthosite qui sont les roches les plus communes dans le Bouclier canadien.

Les deux roches sont de type magmatique, dérivée du granit qui ont été métamorphosées par des conditions de pressions et de températures extrêmes il y a plus d'un milliard d'années. Au travers de ces roches, particulièrement dans les vallées comme celle de la rivière Gatineau, on retrouve roches calco-silicatées, issues du métamorphisme de dolomites siliceuses sont les hôtes des veines (ou filons-dykes). Par conséquent, on retrouve de nombreuses lentilles de calcaire métamorphique cristallin (marbres), bien présent localement (Lessard, 2009). La géologie du socle rocheux conditionne grandement le type de sol et donc les caractéristiques de celui-ci et influe considérablement sur l'alcalinité, le pH et parfois aussi la couleur de l'eau des lacs. Dans le cas des lacs à l'étude, la couleur bleutée peut être due à la dissolution du calcaire qui se retrouve en solution dans l'eau (en particulier au lac Danford).

### 3.1.2 Portrait et historique des lacs Danford, McAuley et Shea

#### L'Association des lacs de Kazabazua

L'Association des lacs de Kazabazua, anciennement Association des propriétaires du Lac Danford, a été créée dans les années 60. Elle a évolué au fil des années en intégrant des membres d'autres lacs, représentant désormais 9 lacs du secteur. Son conseil d'administration est composé de cinq membres. Elle représente les intérêts des propriétaires et résidents qui profitent des lacs Danford, Petit Danford, McConnell, Lyons, McAuley, Shea, Petit Shea, Farm, Red Pine et Andy, en s'efforçant de protéger la valeur des propriétés et de préserver les bienfaits qu'en retire la population. Sa mission est d'intervenir maintenant pour protéger l'environnement et la qualité des lacs pour le bénéfice des générations actuelles et futures.

#### Les activités récréotouristiques

Les lacs sont bordés par des résidences privées saisonnières ou permanentes.

Les seules activités récréatives répertoriées sont la baignade, la pêche et la plaisance en petite embarcation (voile, canot, kayak, chaloupe à rames ou moteur, pontons). Les moteurs à essence sont permis, sauf sur les petits lacs où il existe des ententes pour ne pas en utiliser. Il n'y a pas de règlement officiel relatif aux activités pratiquées, cependant la plupart des lacs

demandent aux plaisanciers de respecter l'environnement et de naviguer dans le respect de tous.

Il n'y a pas d'offre pour la villégiature hôtelière autour des lacs.

### La population et les installations septiques

La municipalité de Kazabazua comprend 991 résidents permanents (847 officiellement en 2011, évaluée à 991 en 2016). Les lacs de Kazabazua sont très fréquentés : autour du lac Danford, nous avons compté 138 habitations, 44 autour du lac Shea et 15 autour du lac McAuley. L'occupation humaine autour des lacs serait relativement ancienne puisque la municipalité de Kazabazua, située à quelques kilomètres à l'est des lacs, fut fondée en 1862 pour l'exploitation agricole et forestière. Certaines des résidences autour des lacs témoignent d'ailleurs d'un âge assez ancien (plus d'une centaine d'années, selon les propriétaires de résidences visités en été 2016). L'occupation des rives s'est développée au fur et à mesure que le réseau routier s'est étendu.

En ce qui concerne les installations septiques, la MRC de la Vallée de la Gatineau s'est munie d'un règlement en 2005 pour la gestion intégrée des boues polluées. Il existe même un centre de traitement des boues sur son territoire. La municipalité de Kazabazua fait partie de l'entente inter municipale pour réaliser les vidanges, opération intégralement financée par une taxe. Ainsi, en 2014, plus de 700 vidanges ont été réalisées sur le territoire de la municipalité. Cette organisation est idéale pour préserver les lacs de Kazabazua de diverses pollutions, même si le risque zéro n'existe pas.

### 3.1.3 L'utilisation du sol

Pour avoir une meilleure compréhension de l'évolution de l'état trophique d'un lac, il faut connaître quels sont les facteurs qui peuvent interagir et connaître l'utilisation du sol au niveau du bassin-versant. Bien que les bassins versants des lacs de Kazabazua soient de petite dimension, diverses causes peuvent aider à comprendre certaines variations de paramètres de qualité de l'eau, de prolifération de plantes aquatiques ou de niveau d'eau. Il est reconnu que la gestion du territoire par bassin-versant est la meilleure façon d'expliquer et de suivre les lacs et les cours d'eau. Généralement, l'étude d'un bassin versant considère l'importance relative du milieu forestier par rapport aux autres critères d'évaluation : les milieux humides,



les activités agricoles ou minières, les infrastructures, les activités récréatives, les milieux urbanisés et les milieux de villégiature.

Dans le cas présent, on recense principalement des milieux forestiers autour des trois lacs. Les activités agricoles sont très peu présentes en amont et suffisamment éloignées à l'est pour ne pas impacter la qualité de l'eau. L'environnement immédiat des trois lacs est donc propice à une bonne qualité d'eau, la végétation agissant comme un bouclier naturel dès lors que la bande riveraine est conservée. Cependant les cours d'eau qui se jettent dans les lacs et le ruissellement peuvent constituer un apport naturel de matière et participent à l'enrichissement des lacs. Le lac McAuley en particulier, subit l'apport de deux cours d'eau (en plus de la décharge du lac Danford), bien visibles sur vue aérienne :

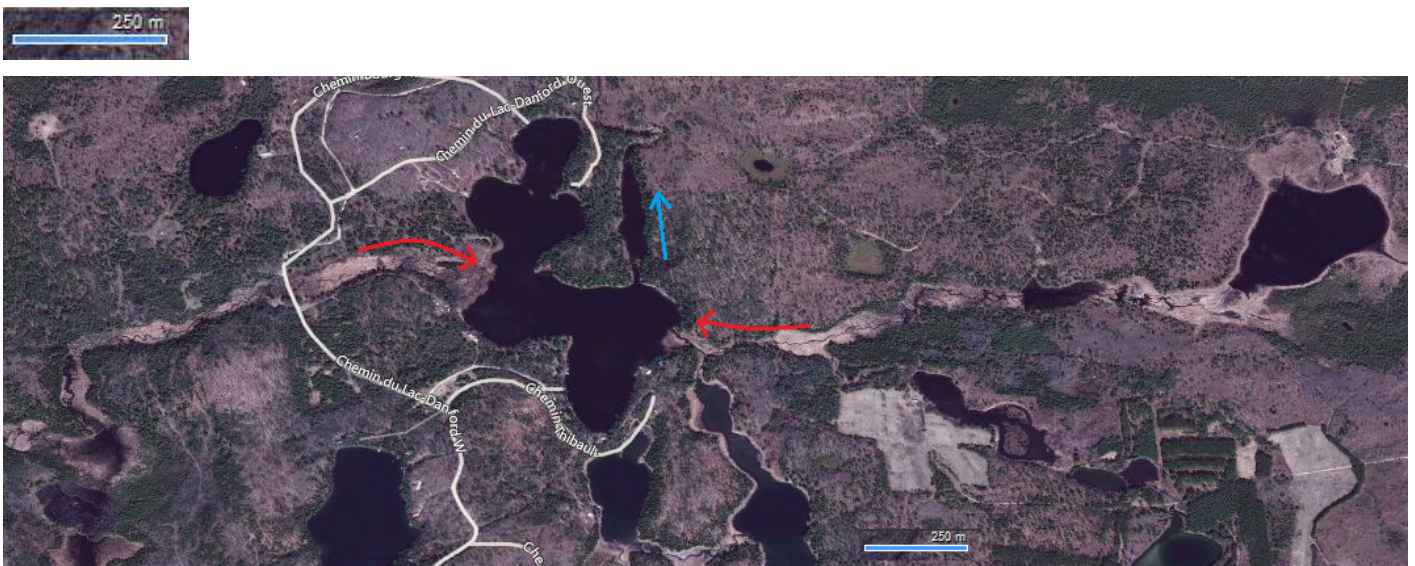
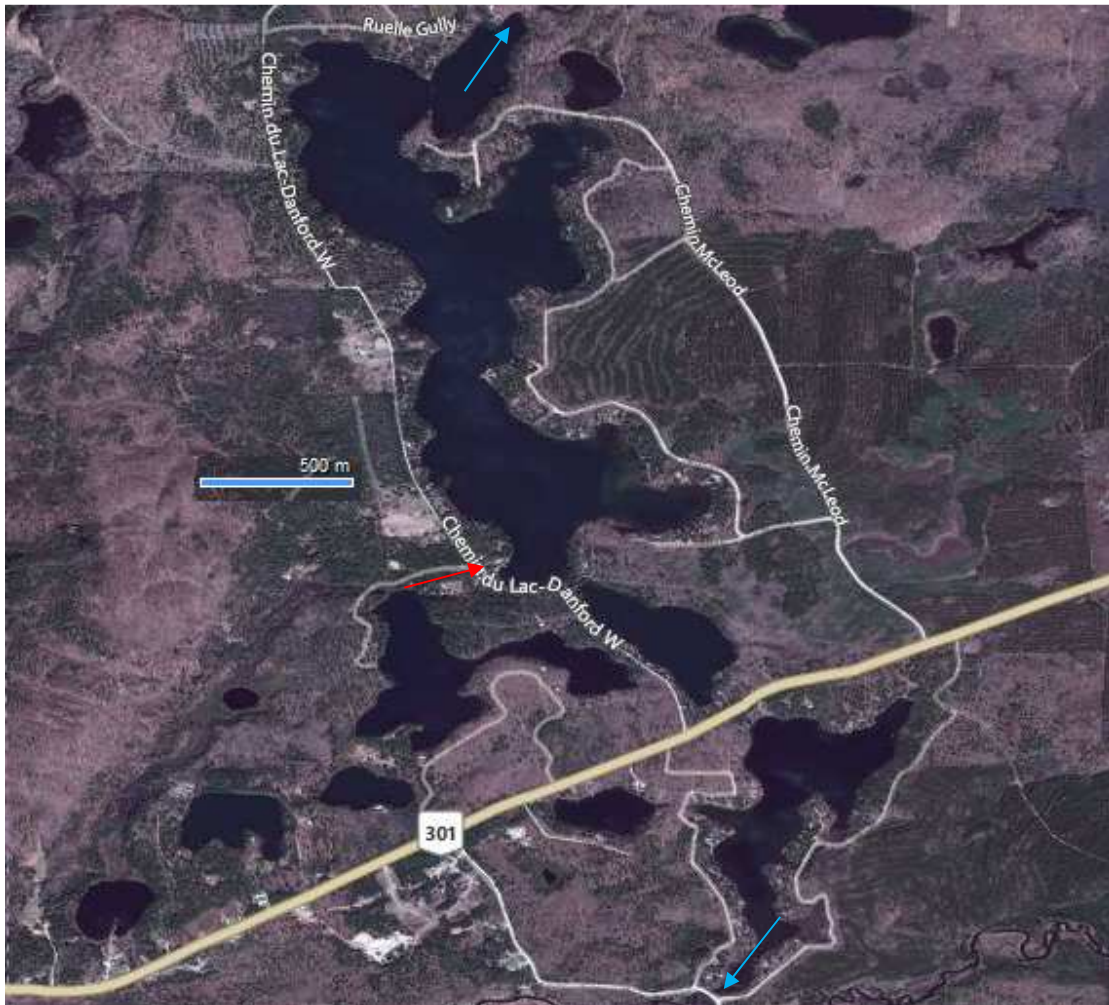


Figure 7 - Vue aérienne du lac McAuley





Les flèches bleues indiquent les décharges (exutoires) des lacs, les rouges les charges

**Figure 8 - Vue aérienne des lacs Danford et Shea**

### 3.1.4 Réseau routier

Avec les infrastructures routières, les résidents des lacs de Kazabazua ont accès à peu près partout autour des lacs Danford, Shea et Mc Auley. Les principaux accès se font à partir de la route 301 entre Kazabazua et Danford lake (Alleyn-et-Cawood). Le chemin Danford Ouest remonte vers le nord et permet d'accéder au Danford et Mc Auley. Les chemins A et B du Lac Shea descendent vers le sud et desservent le lac également à partir de la 301. Plusieurs chemins secondaires se rendent le long des rives des lacs pour accéder aux résidences.

### 3.1.5 Bathymétrie

La seule carte bathymétrique disponible, c'est-à-dire la mesure des profondeurs et du relief d'un lac, était celle du lac Danford (figure 9). Celle-ci révèle une bathymétrie assez complexe et une morphologie irrégulière, avec globalement de larges baies peu profondes à l'est et de fortes pentes à l'ouest et au nord. La fosse la plus profonde du lac se trouve dans sa partie nord, à 110 pieds (33,5 m) de fond. Les prélèvements sont faits à cet endroit dans les lacs, afin d'avoir les conditions théoriquement les plus défavorables.

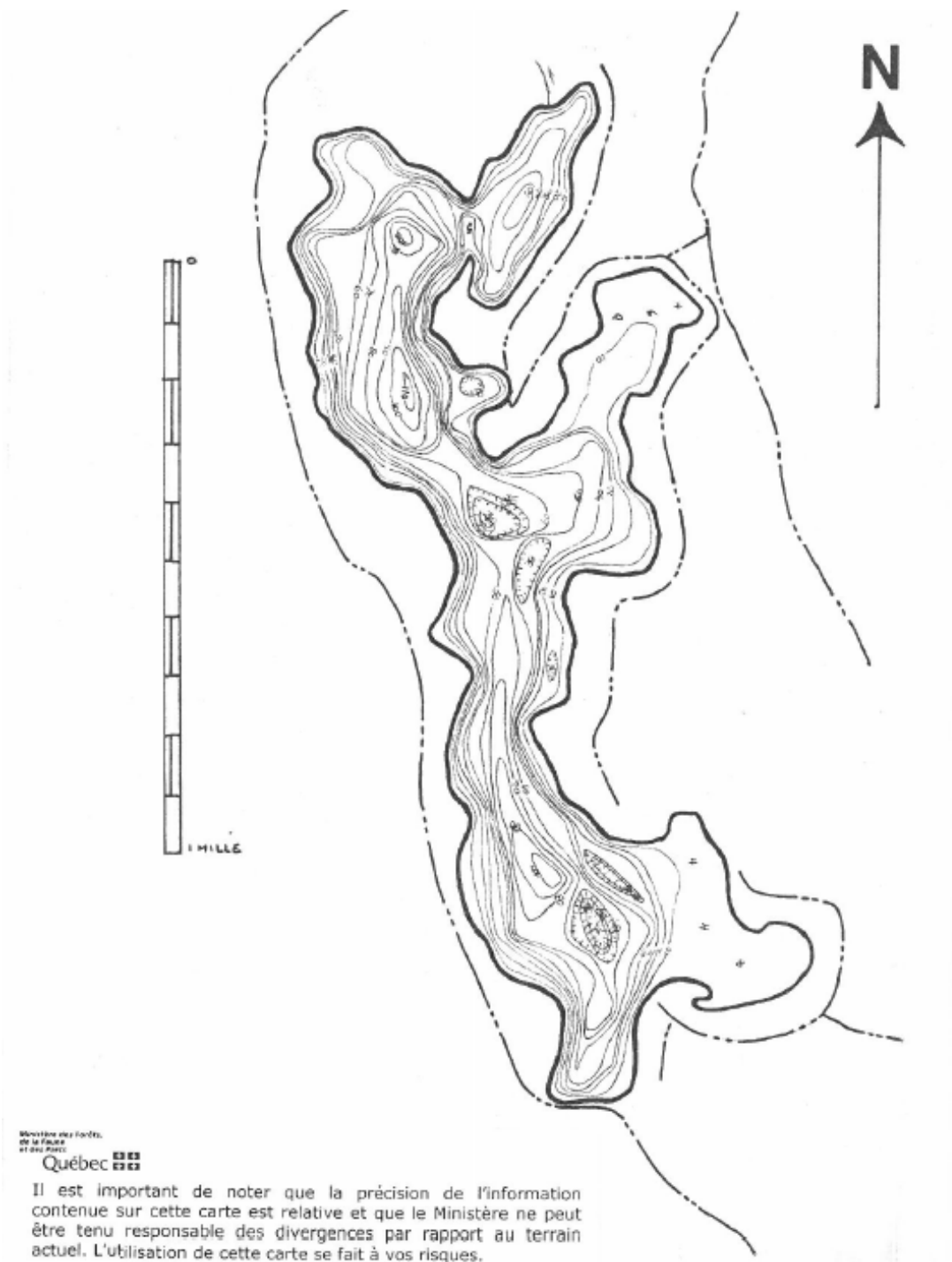
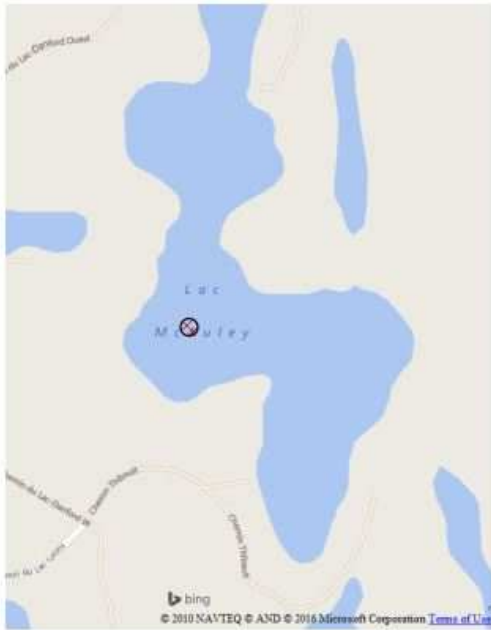


Figure 9 - Bathymétrie du lac Danford (source : MFFP)

La bathymétrie des lacs Shea et McAuley ne semble jamais avoir été réalisée. Des relevés ont été pris avec le profondimètre de l'ABV des 7 afin de trouver le point le plus profond de chaque lac. Pour le lac Shea, André Carrière connaissait l'endroit de la fosse, qui a été approchée au plus près avec le profondimètre.



⊗ Fosse

Mc Auley : 45°58'36.0"N 76°08'02.9"W  
Danford : 45°57'31.4"N 76°08'03.7"W  
Shea : 45°56'01.4"N 76°06'60.0"W

Figure 10 - Localisation des fosses des trois lacs

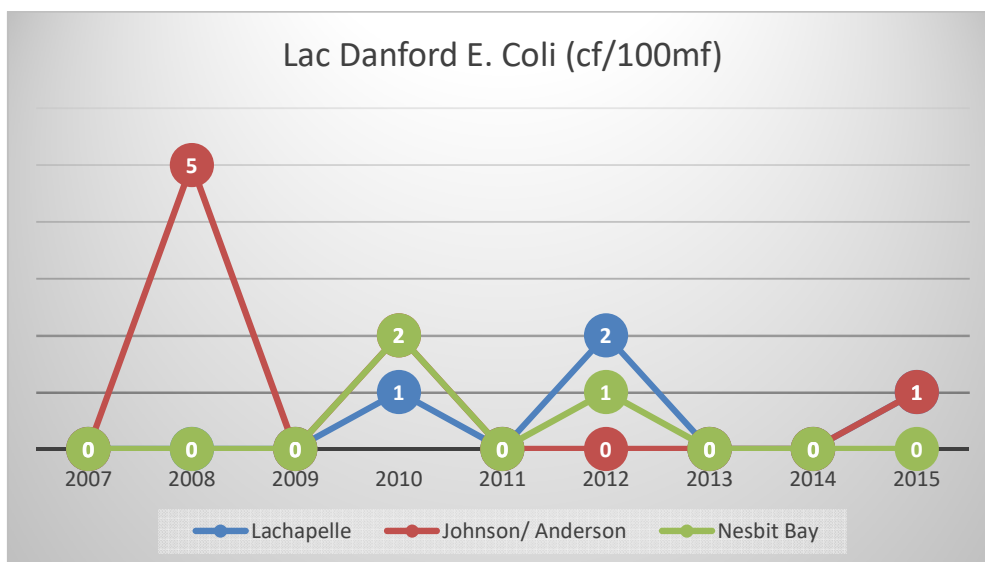
## 3.2 Qualité de l'eau

Les différents résultats obtenus par l'Association des lacs de Kazabazua et par l'ABV des 7 aux lacs Shea, Danford et McAuley démontrent que, globalement, les trois lacs sont en santé, avec de bons taux d'oxygénation relevés au moins sur les 10 premiers mètres de la colonne d'eau et des taux de phosphore considérés comme faibles ou modérés.

Cependant, chaque lac a montré des spécificités, en particulier le lac McAuley qui a montré des signes d'eutrophisation.

### 3.2.1 Coliformes fécaux

Les collectes de données pour les lacs en ce qui concernent les coliformes fécaux se font depuis 2007 par l'ALK. Le taux moyen de coliformes fécaux dans les 3 lacs indique une bonne qualité des eaux, voire excellente. Toutefois, on note l'apparition de petits pics dans les lacs Shea et McAuley, sans gravité puisque dans tous les cas, on reste largement en-dessous des seuils d'interdiction de baignade. Ces variations ponctuelles peuvent s'expliquer par des installations septiques défectueuses ou des concentrations de déjections animales élevées. La figure 11 montre les résultats du taux de coliformes fécaux moyen pour chaque lac.



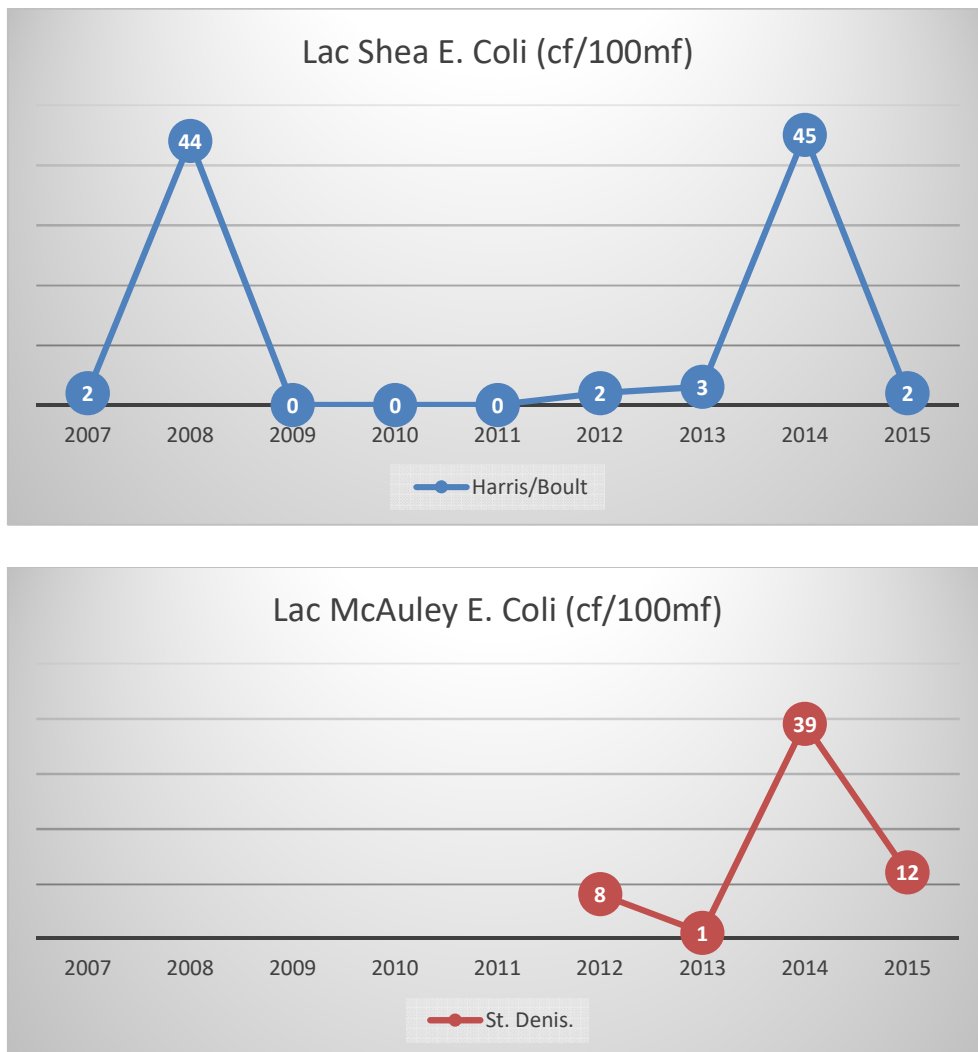


Figure 11 – Taux de coliformes fécaux dans chaque lac

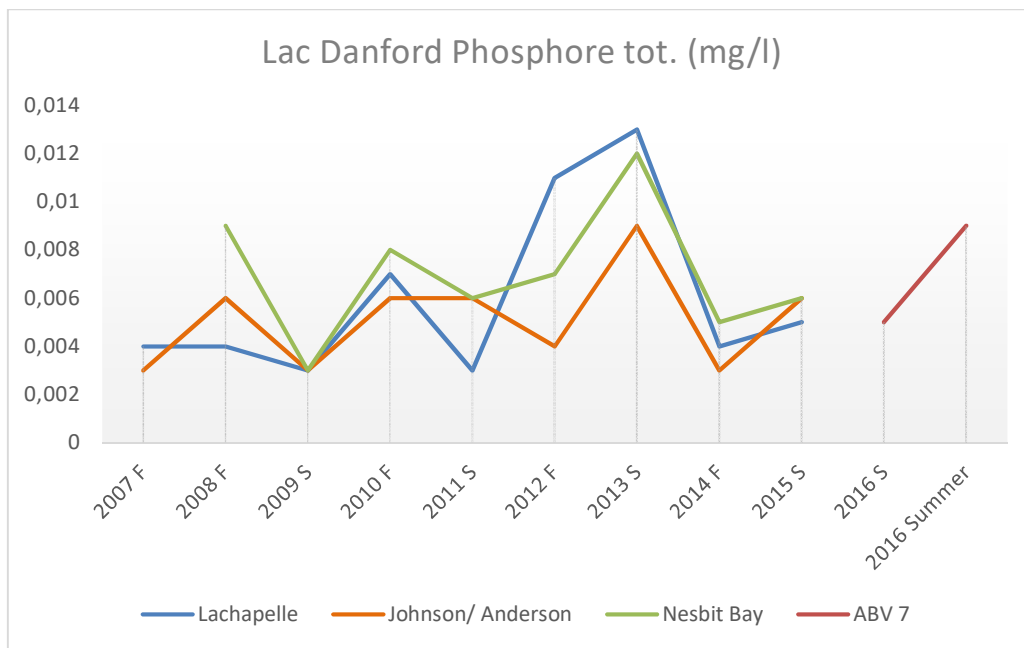
### 3.2.2 Phosphore total

L'ensemble des échantillons effectués dans les trois lacs a montré des taux de phosphore faibles à modérés, typiques des lacs peu eutrophisés (oligotrophes ou oligo-mésotrophes). Le taux moyen de phosphore mesuré depuis 2007 est de 6 µg/l (0,006 mg/l) pour le lac Danford et de 10 µg/l (0,01 mg/l) pour le lac McAuley, ce dernier étant le lac qui s'approche le plus de la mésotrophie. Le taux de phosphore du lac Shea est mesuré depuis 2012, et son taux moyen est de 7 µg/l (0,007 mg/l).

Les trois lacs montrent des profils différents : les lacs Shea et Danford semblent s'enrichir avec les temps. En revanche, le lac McAuley a montré des taux en phosphore plus faibles en 2016 qu'auparavant.

Les trois lacs ont tous connu un pic au printemps 2013, qui peut être due à une météo défavorable.

L'Association est encouragée à poursuivre les mesures chaque année pour continuer à suivre les tendances pour les trois lacs.



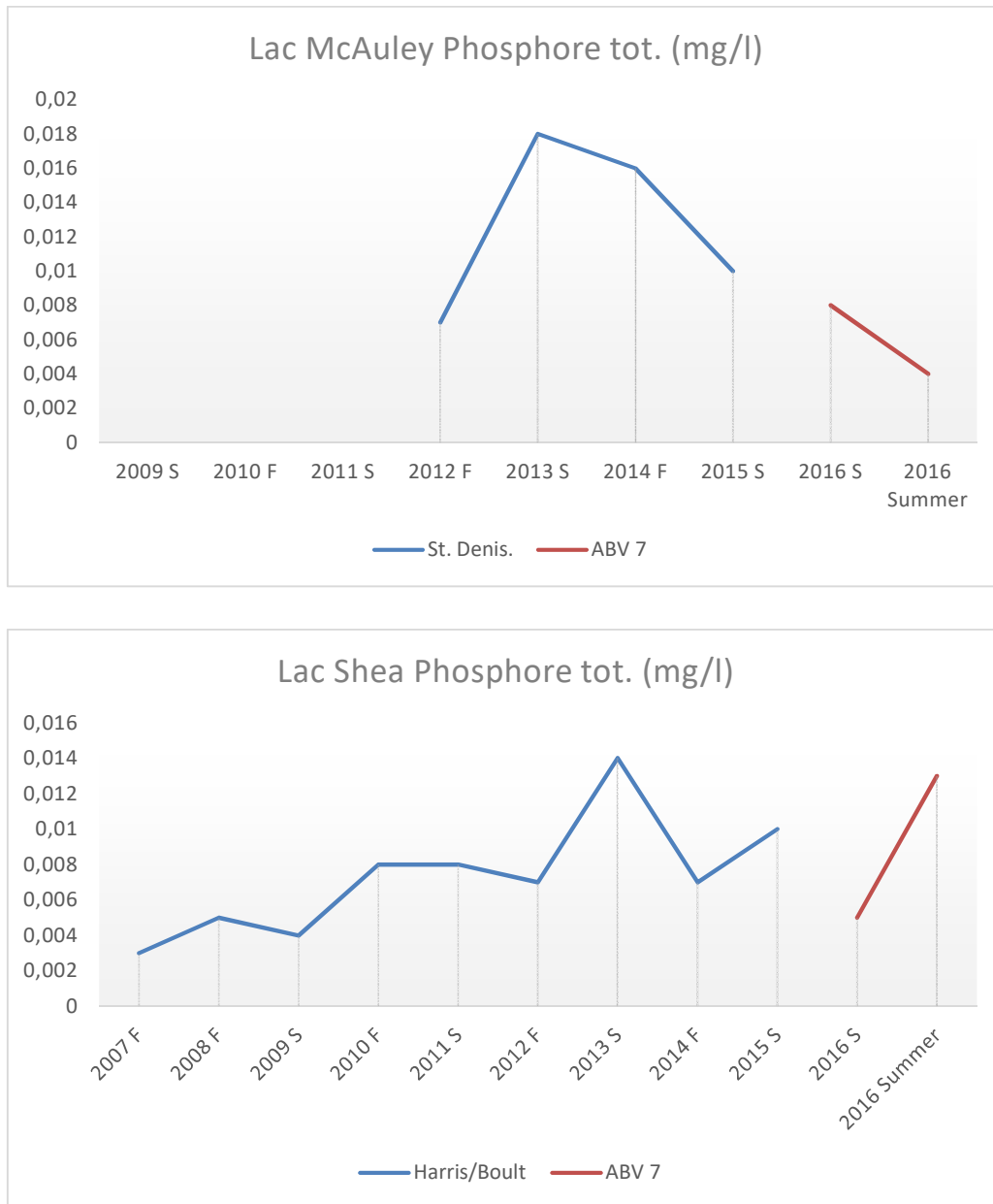


Figure 12 - Taux de Phosphore total dans les lacs Danford, Shea, McAuley (S = Spring, F = Fall)

### 3.3.3 Oxygène dissous, pH et température

Un lac oligotrophe se dit d'un lac peu enrichi en matières minérales et organiques dont la teneur en oxygène dissous est élevée en profondeur, ce qui favorise la biodigestion des matières organiques produites dans la couche superficielle du lac. Une teneur élevée de l'oxygène



dissous du fond lacustre a un effet de stabilisation chimique dans la couche sédimentaire accumulée au fond du lac.

Habituellement un lac oligotrophe évolue progressivement vers la mésotrophie. Ce processus naturel peut être accéléré par les activités humaines par l'apport de phosphore qui provoque l'émergence de plantes et d'algues aquatiques qui, lorsqu'elles prolifèrent trop, diminuent la qualité générale de l'eau.

L'ABV des 7 a réalisé des mesures de saturation et de concentration en oxygène dissous, pH, ainsi que de température en fonction de la profondeur dans les trois lacs, au niveau de la fosse.

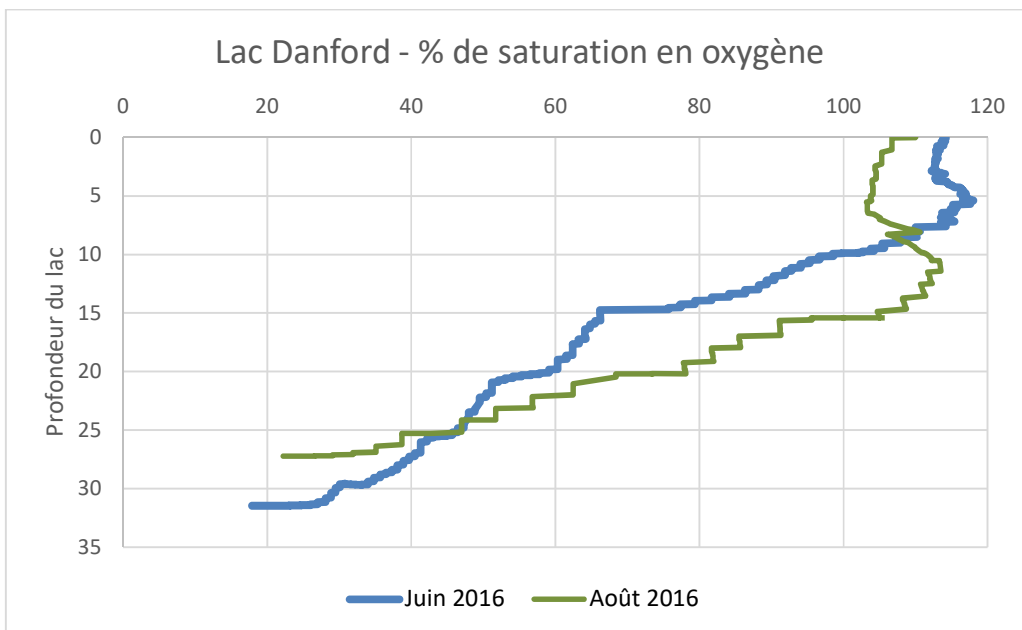
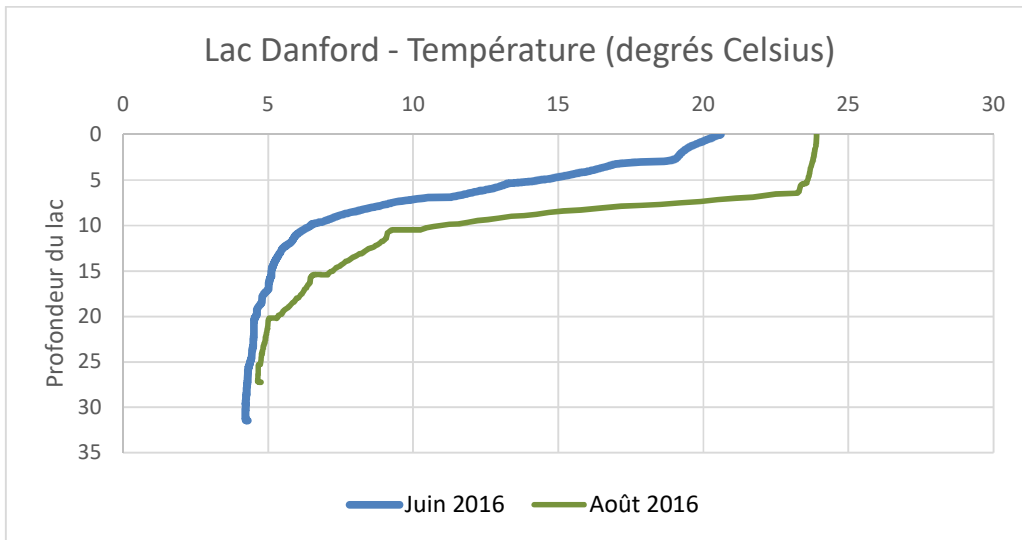
Les données ont été prises les 1<sup>er</sup> (lac Danford) et 6 juin (lacs Shea et McAuley), soit après le brassage de printemps, puis le 18 août, soit en période de stratification thermique du lac.

### **Lac Danford**

Les données recueillies indiquent que début juin 2016, la stratification thermique du lac Danford était déjà établie car on constate une thermocline (cassure de la courbe de température qui se stabilise à 4 °C en profondeur) aux alentours de 10 m de profondeur. Les allures de courbes entre juin et août sont comparables, le taux d'oxygène s'est bien maintenu durant la saison.

Jusqu'à 20 m (66 pieds) de profondeur, la concentration en oxygène est supérieure à 7 mg/l, le taux d'oxygène avoisine même les 80% au mois d'août, ce qui est excellent pour la plupart des organismes d'eau douce y compris les poissons d'eau froide (gamme idéale entre 80 et 125 %). A partir de cette profondeur en revanche, l'oxygénation chute, mais seules trois zones ponctuelles vont au-delà de 20 m dans le lac selon la carte bathymétrique.

Le pH se situe entre 7 et 8,2 unités, ce qui est bon : le pH doit se situer entre 6,5 et 9 pour permettre la protection de la vie aquatique.



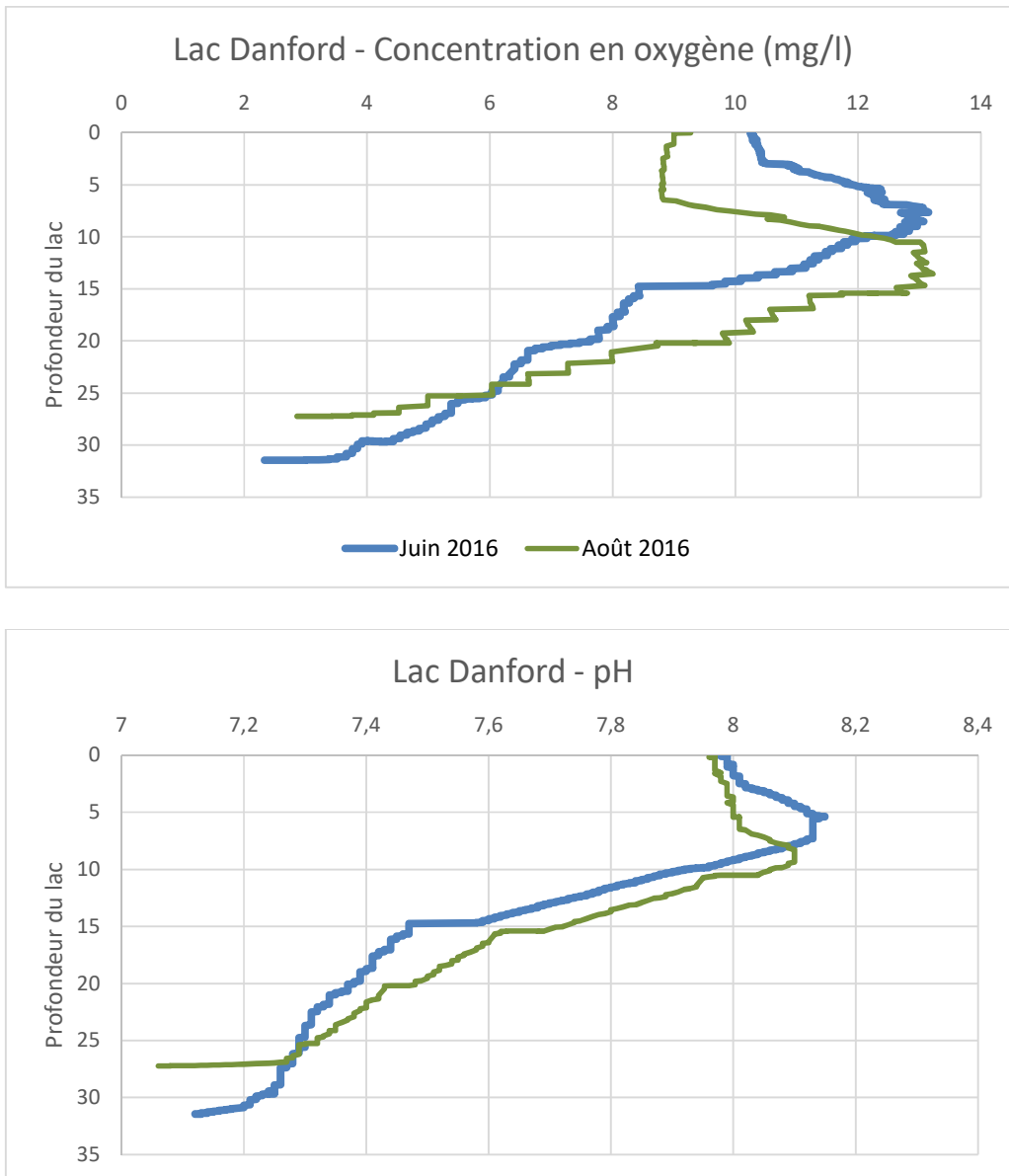


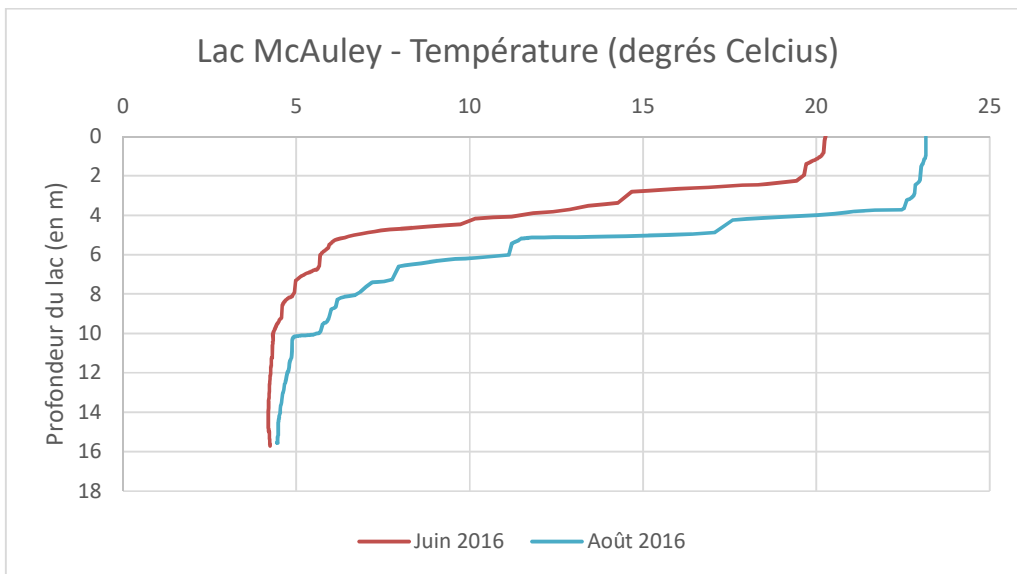
Figure 13 – O<sub>2</sub> dissous, température et pH relevés dans le lac Danford

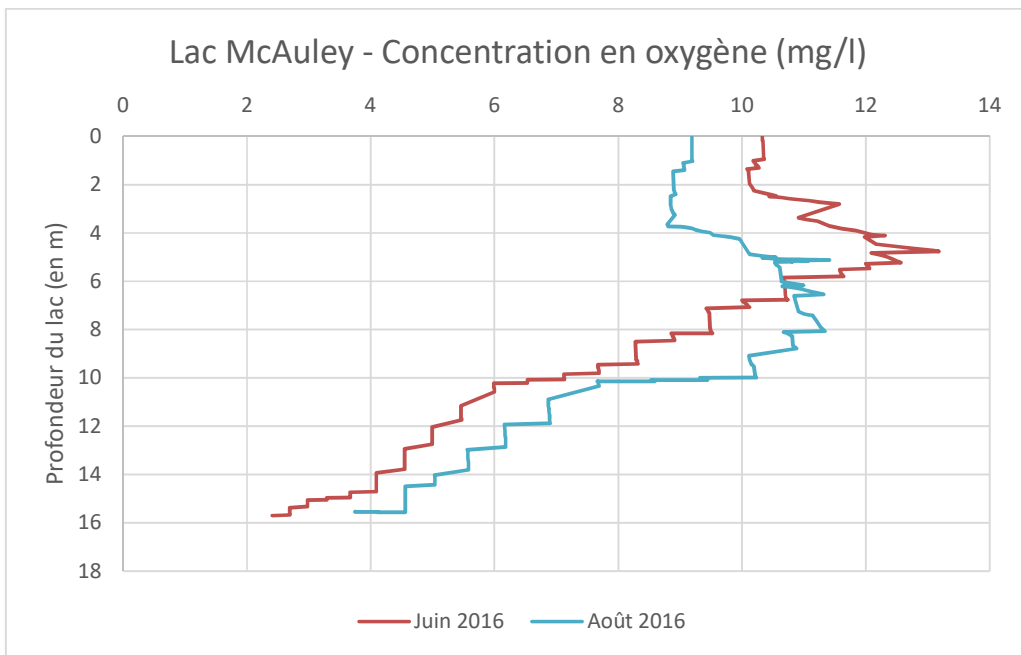
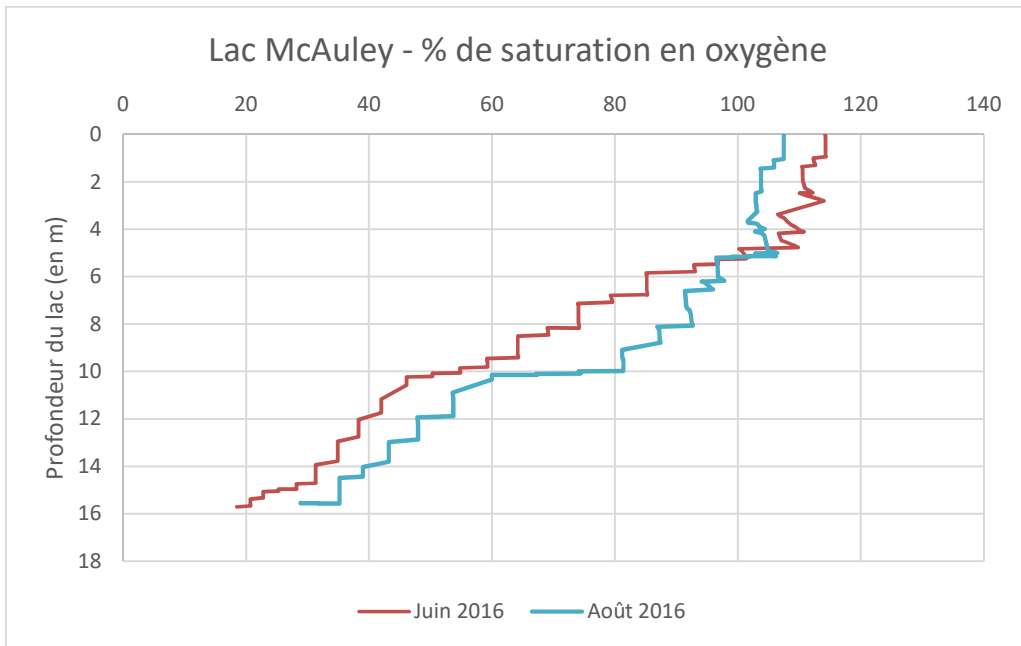
## Lac McAuley

Début juin 2016, la stratification thermique du lac McAuley était déjà établie, la thermocline se situant entre 5 à 6 m de profondeur.

Cette thermocline influence les profils d'oxygénation du lac relevés au mois de juin et d'août : la couche de surface entre 0 et 10 m reste bien oxygénée, mais commence à chuter vers 6 m de profondeur. Les eaux plus profondes sont en déficit d'oxygène : on note moins de 7 mg/l d'oxygène dissous à partir de 11 m de profondeur en moyenne, ce qui fait du McAuley le moins bien oxygéné des trois lacs. Cela est certainement dû à une présence plus importante de matière organique dans le lac.

Le pH se situe entre 7 et 7,6 unités sur toute la colonne d'eau, donc proche ou égal au pH neutre, ce qui est la bonne gamme pour la vie aquatique.





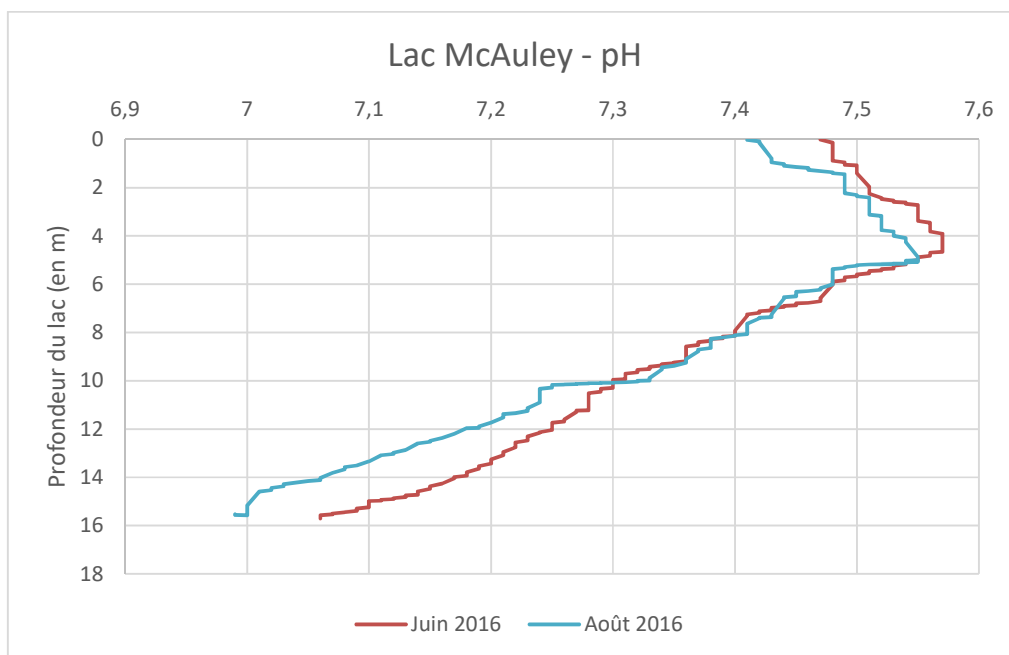


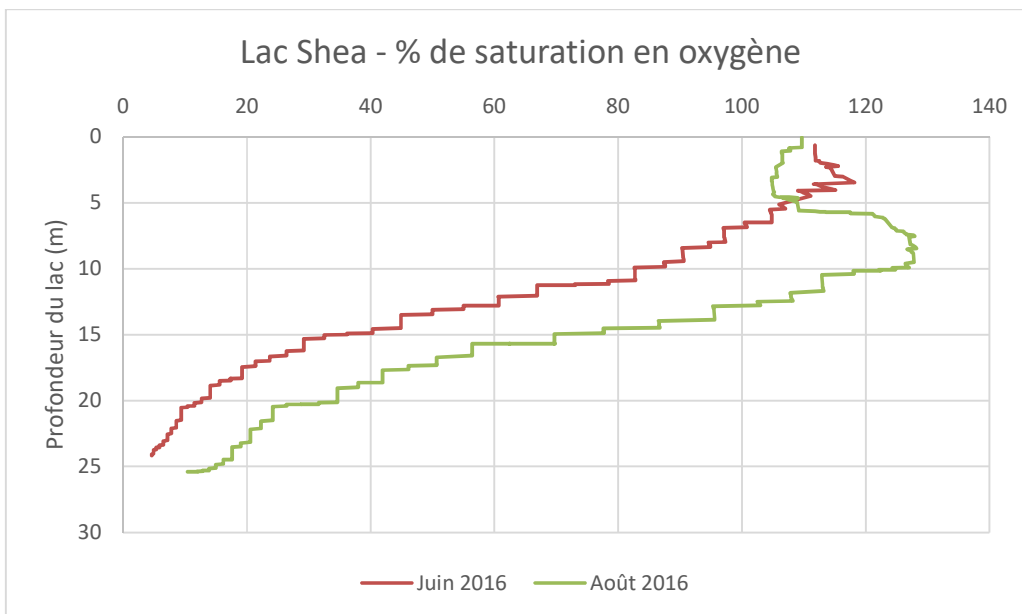
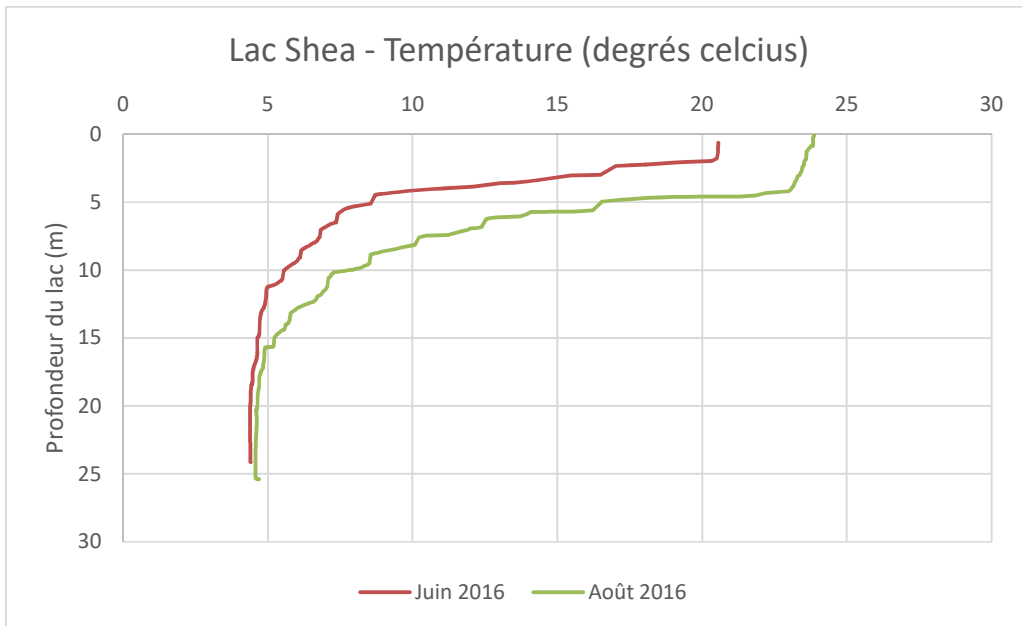
Figure 14 – O<sub>2</sub> dissous, température et pH relevés dans le lac McAuley

### Lac Shea

Début juin 2016, la stratification thermique du lac Shea était déjà établie, la thermocline se situant aux alentours de 7 m de profondeur.

Les profils d'oxygénation du lac sont similaires au mois de juin et d'août : la couche de surface du lac entre 0 et 15 m reste bien oxygénée, les eaux plus profondes sont en revanche en déficit (moins de 7 mg/l d'oxygène dissous à partir de 15 m de profondeur en moyenne).

Le pH se situe entre 7 et 8,1 unités jusqu'à 20 m de profondeur. On constate cependant qu'au mois d'août, le pH s'acidifie plus que dans les deux autres lacs, atteignant 6,7 unités pour le point le plus profond relevé (rappelons qu'en dessous de 6,5, les organismes aquatiques commencent à subir un stress). Cela s'explique très probablement par la géologie du lac Shea. Nous avons pu constater par endroits des rives sablonneuses, issues de la décomposition des roches granitiques (acides) du bouclier canadien. Les lacs McAuley et Danford sont plus calcaires (cf. paragraphe 3.1.1 en début de rapport).



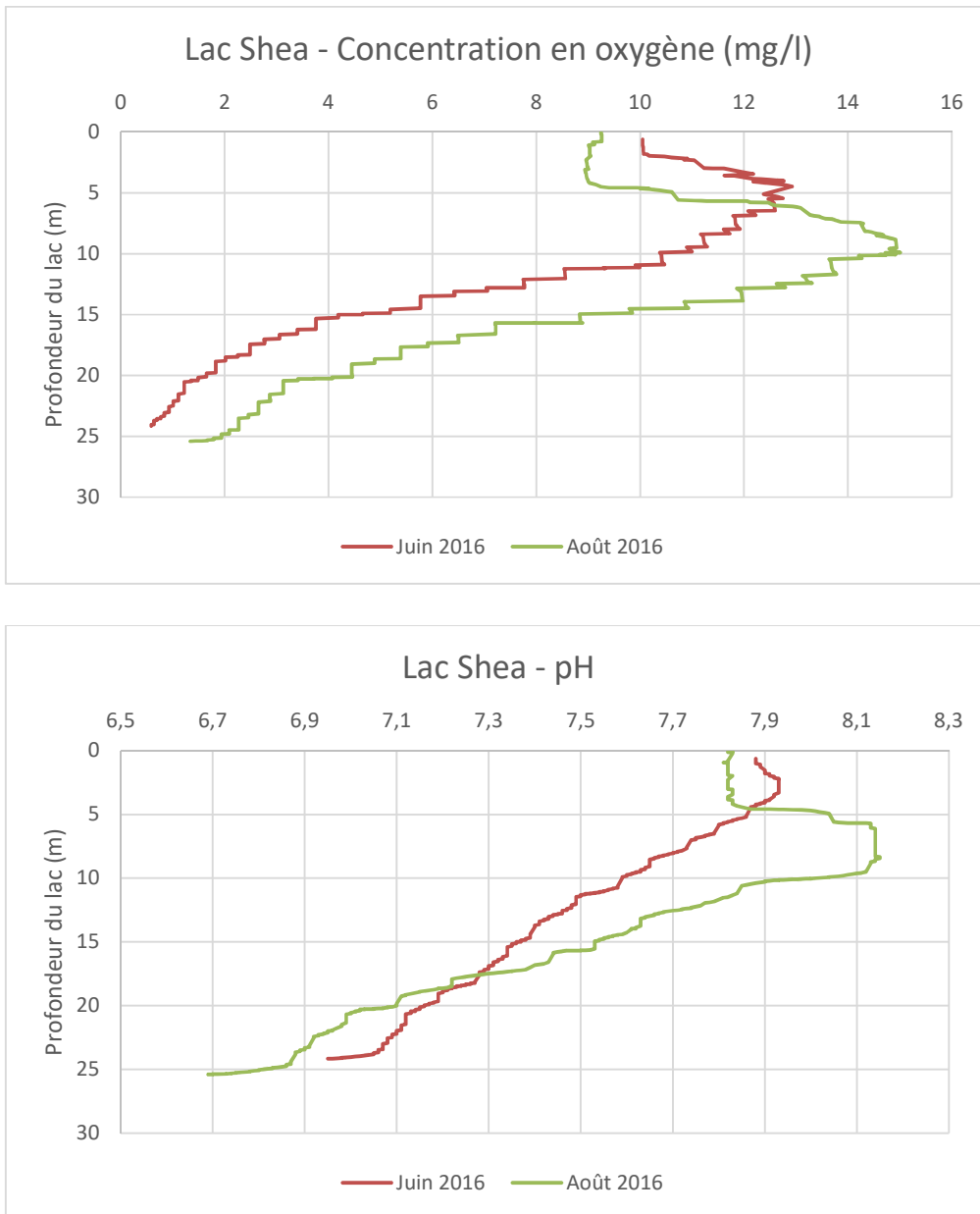


Figure 15 - O2 dissous, température et pH relevés dans le lac Shea



### 3.3.4 Transparence de l'eau et turbidité

L'ABV des 7 a réalisé des mesures de la transparence de l'eau en juin et en août pour les 3 lacs. Pour les lacs Danford et Shea, les transparences observées allaient au-delà de 5 m, ce qui les classe dans la catégorie oligotrophe.

Pour le lac McAuley, les transparences relevées les mêmes jours (conditions de luminosité identiques aux deux autres lacs) ont été de 3,5 et 4 m, ce qui le classe dans la catégorie mésotrophe.

Les résultats de turbidité des trois lacs sont les suivants :

**Tableau 7 – Niveaux de turbidité relevés dans les trois lacs**

<b>Turbidité</b>	<b>UTN</b>		
	Jun 2016	Aout 2016	Moyenne
<b>Lac Danford</b>	0,35	0,36	0,355
<b>Lac Shea</b>	0,37	0,54	0,455
<b>Lac McAuley</b>	0,58	0,22	0,4

Les résultats témoignent de faibles niveaux de turbidité dans les lacs, avec néanmoins des variations pour les lacs Shea et McAuley, ne dépassant pas 0,58 UTN ce qui reste très acceptable. Seul le Danford se maintient à une valeur basse entre juin et août 2016.

### 3.3.5 Chlorophylle a

Les résultats de taux de chlorophylle mesurés des trois lacs sont les suivants :

**Tableau 8 - Taux de chlorophylle a relevés dans les trois lacs**

<b>Chlorophylle a</b>	<b>µg/l</b>		
	<b>Juin 2016</b>	<b>Aout 2016</b>	<b>Moyenne</b>
<b>Lac Danford</b>	0,91	1,83	1,37
<b>Lac Shea</b>	1,72	2,09	1,91
<b>Lac McAuley</b>	25,5	1,35	13,43

Les taux de chlorophylle a se situent entre 0,91 et 2,09 µg/l dans les lacs Danford et Shea, ce qui les classent dans la catégorie oligotrophes. De plus, les taux relevés sont assez stables, ce qui est caractéristique des lacs en santé.

Ce taux est en revanche très élevé au mois de juin 2016 dans le lac McAuley, atteignant 25,5 µg/l. Cette valeur seule le classerait dans la catégorie eutrophe, témoignant d'une très forte abondance de microalgues. Cependant, elle est contrebalancée par une valeur beaucoup plus faible au mois d'août, typique d'un lac oligotrophe. La moyenne des deux valeurs le situe dans la catégorie oligo-mésotrophe à mésotrophe.

Il est peu probable qu'une erreur entache la mesure du mois de juin : les prélèvements ont tous été faits à environ 1 m sous la surface de l'eau, selon la même méthodologie, le flacon de prélèvement est systématiquement rincé plusieurs fois, celui de conditionnement est stérile et l'échantillon a été déclaré conforme par le laboratoire Environnex à sa réception. Celui-ci ne mentionne aucun problème particulier dans ses rapports d'analyses.

Ce pic de chlorophylle a, peut aussi trouver des explications :

- La taux de chlorophylle a varie naturellement dans les lacs, avec souvent des pics au printemps et en été dû au développement du phytoplancton et de différents types d'algues (source : [rappel.qc.ca](http://rappel.qc.ca)).

- Comme montré dans le paragraphe 3.1.3 « utilisation du sol », le McAuley est fortement dépendant de plusieurs axes de ruissellement, en plus de la décharge du Danford. Les petits cours d'eau qui arrivent dans le lac sont jalonnés de barrages à castor. Des événements comme la fonte des glaces ou la rupture d'un barrage peuvent conduire à une hausse ponctuelle des apports en nutriments et stimuler la productivité biologique. Il faut d'ailleurs souligner que les prélèvements ont été faits au-dessus de la fosse, qui se situe à proximité du delta d'arrivée d'un cours d'eau dans le lac.

Il serait intéressant de poursuivre la mesure du taux de chlorophylle a dans le lac McAuley pour dégager une tendance, les interprétations ne pouvant être que limitées à partir de 2 données.

### 3.3 Caractérisation de la bande riveraine

Les observations faites en chaloupe sur les trois lacs nous a permis de distinguer 60 zones homogènes pour le lac Danford, 18 zones homogènes pour le lac McAuley, et enfin 52 pour le lac Shea. Ces zones se répartissent entre trois grandes catégories déterminées à savoir les zones naturelles, les infrastructures et les zones habitées ou fréquentées. Les sections 3.3.1 et 3.3.2 présentent les résultats de cette caractérisation. L'étude des photos prises sur le terrain de même que l'analyse de photos aériennes ont appuyé la prise des notes sur le terrain. Des exemples photographiques de situations que l'on retrouve le long des rives des lacs Danford, McAuley et Shea ont été annexés au rapport.

À partir de ces informations, chaque zone ou sous-zone de la bande riveraine a été classée selon le pourcentage en végétation naturelle qu'elle comporte. Le niveau de dégradation du rivage a enfin été évalué, également pour chaque zone.

### 3.3.1 Utilisation du sol

Il s'agit pour cette première carte d'établir une vue d'ensemble de l'utilisation des sols de la bande riveraine des lacs Danford, McAuley et Shea.

Lors des observations de terrain faites en embarcation, trois catégories d'utilisation du sol ont été relevées : naturelle, habitée ou fréquentée, et infrastructure, dont voici des exemples représentatifs :



Figure 16 - Exemples des trois catégories d'utilisation du sol de la bande riveraine

Les observations ont été faites selon les critères suivants :

Zone naturelle	<i>La bande riveraine est entièrement naturelle, sans perturbation humaine. La végétation peut être composée d'arbres, d'arbustes ou de plantes. Les zones rocheuses naturelles et les marais sont inclus dans cette catégorie.</i>
Zone infrastructures	<i>Une infrastructure est présente dans la bande riveraine (route, chemin d'accès).</i>
Zone habitée ou fréquentée	<i>Des habitations et des bâtiments (chalets, maisons, commerces, abri à bateau 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. Les jardins aménagés ou bandes gazonnées sont incluses dans cette catégorie.</i>

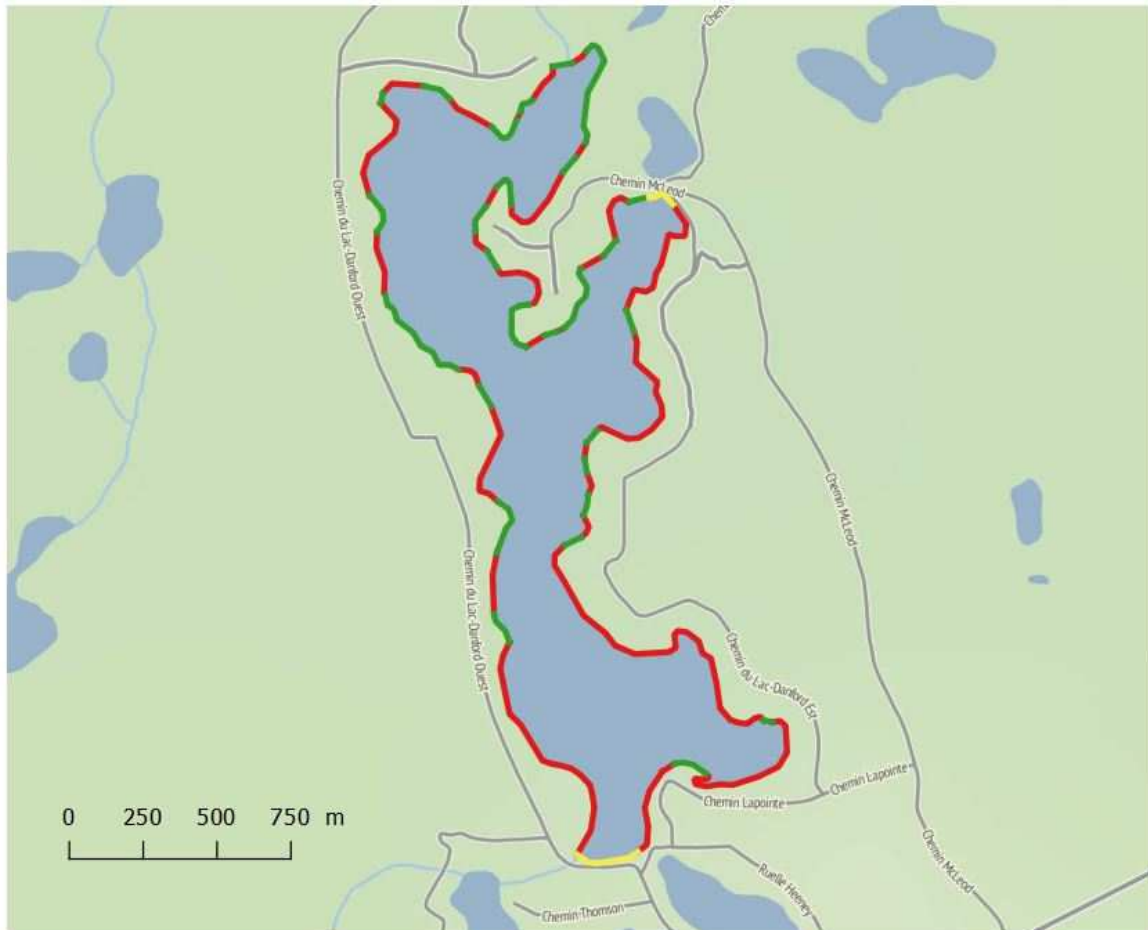
Les pages suivantes présentent les cartes et diagrammes issus de l'analyse de terrain.

Les rives des lacs Shea et Danford montrent une pression anthropique relativement importante puisque 68 % des rives du lac Danford sont habitées ou fréquentées et 60% des rives du lac Shea, avec une répartition assez homogène sur tout leur pourtour.




En revanche, seuls 34 % du linéaire de rives du lac McAuley sont habitées; de larges portions (baies ou deltas) du lac restent à l'état naturel sans pour autant que la densité des habitations soit particulièrement forte par ailleurs.

Figure 17 – Carte des catégories d'utilisation du sol du lac Danford

Lac Danford - Caractérisation de la bande riveraine  
Catégories d'utilisation du sol






Légende

-  zone naturelle
-  zone d'infrastructure
-  zone habitée



Bande riveraine du lac Danford  
Catégories d'utilisation du sol

-  Zones habitées
-  Zones naturelles
-  Zones d'infrastructures

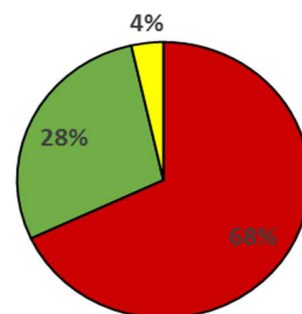
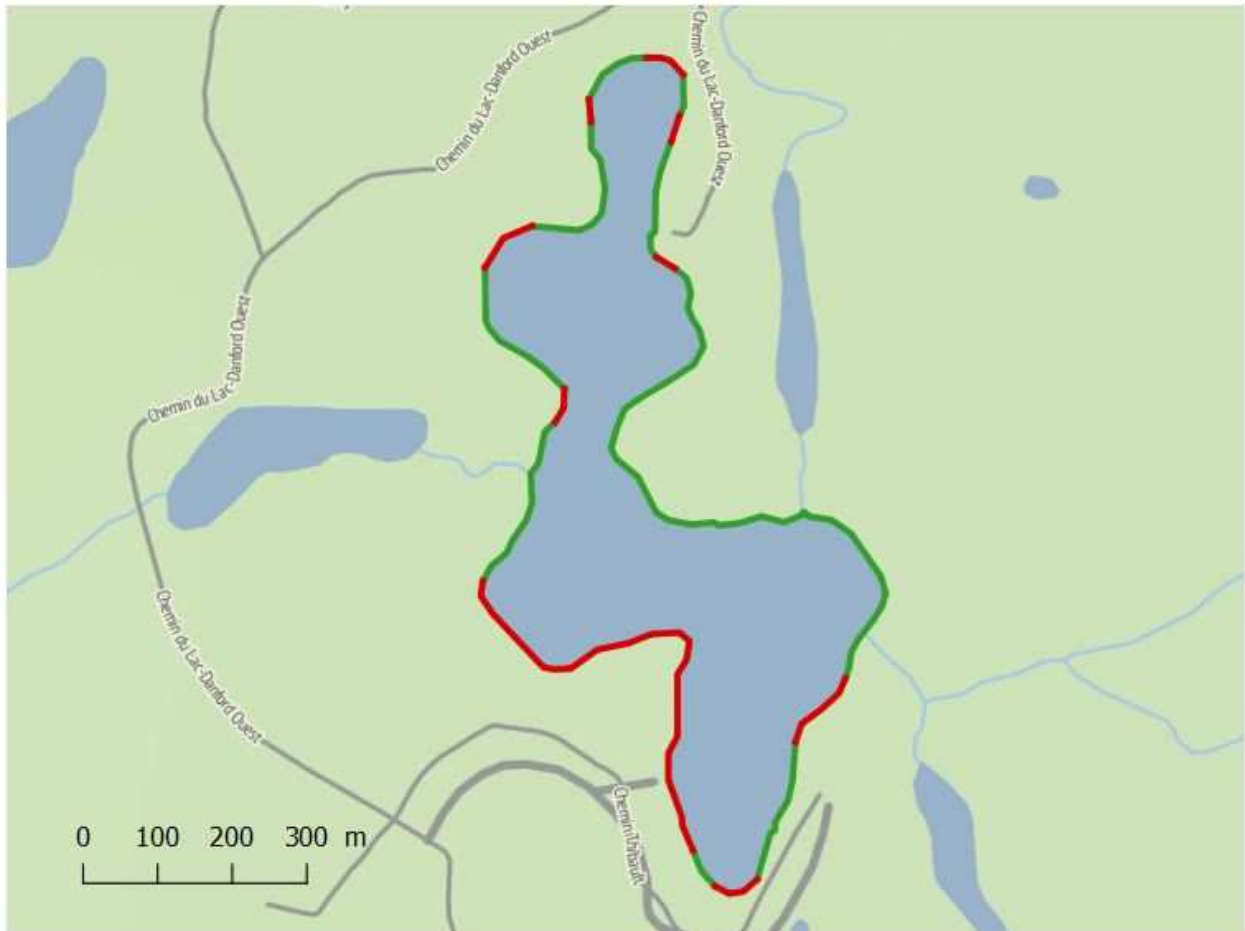


Figure 18 – Cartes des catégories d'utilisation du sol du lac McAuley

### Lac McAuley - Caractérisation de la bande riveraine Catégories d'utilisation du sol



#### Légende

- zone habitée
- zone naturelle



#### Bande riveraine du lac McAuley Catégories d'utilisation du sol

- Zones habitées
- Zones naturelles

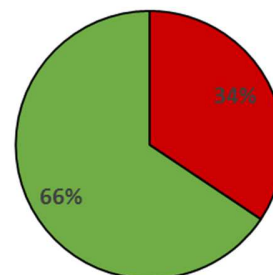


Figure 19 – Cartes des catégories d'utilisation du sol du lac Shea

### Lac Shea - Caractérisation de la bande riveraine Catégories d'utilisation du sol



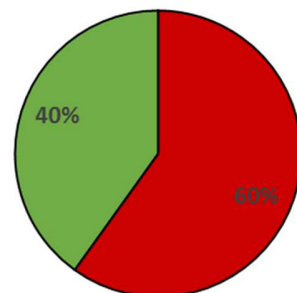
#### Légende

- zone naturelle
- zone habitée



#### Bande riveraine du lac Shea Catégories d'utilisation du sol

- Zones habitées
- Zones naturelles





### 3.3.2 Types d'aménagement

Trois types d'aménagement de la bande riveraine ont été identifiés aux lacs Danford, McAuley et Shea, dont voici des exemples représentatifs :



Figure 20 – Exemples de trois types d'aménagement de la bande riveraine

**Les matériaux inertes** sont des matériaux non végétaux ou modifiés qui servent soit à la stabilisation des berges (muret en béton, roches, bois traité, briques, quais fixes) ou pour la pratique de la baignade (plage) ou un accès à l'eau pour la mise à l'eau d'embarcation. On peut aussi considérer comme matériaux inertes les bâtiments ou des ruines de bâtiments anciens, les barrages, les perrés de protection contre les vagues et les plates-formes fixes.

**La végétation ornementale** est une couverture végétale modifiée par l'homme. Dans cette catégorie, on inclut les gazons, les plantes d'ornementation, les jardins ou la plantation d'arbustes exotiques ou d'ornement.

**La végétation naturelle** est la végétation riveraine qui n'a pas été affectée par l'action de l'homme. Elle peut être boisée, arbustive ou constituée par des marais riverains. Les falaises rocheuses sont aussi considérées dans cette catégorie.

En règle générale, la végétation ornementale de type pelouse et les matériaux inertes favorisent le ruissellement de l'eau, l'érosion et le lessivage de nutriments vers les plans d'eau.

La plupart des zones identifiées des bandes riveraines sont des mélanges de matériaux inertes, de végétation ornementale et de végétation naturelle. Afin de représenter les types d'aménagement de la façon la plus fidèle possible au terrain, et restituer le jugement de l'aménagement sur 15 m de large, les cartes sont présentées par **classes d'aménagement** en fonction du pourcentage de végétation naturelle.

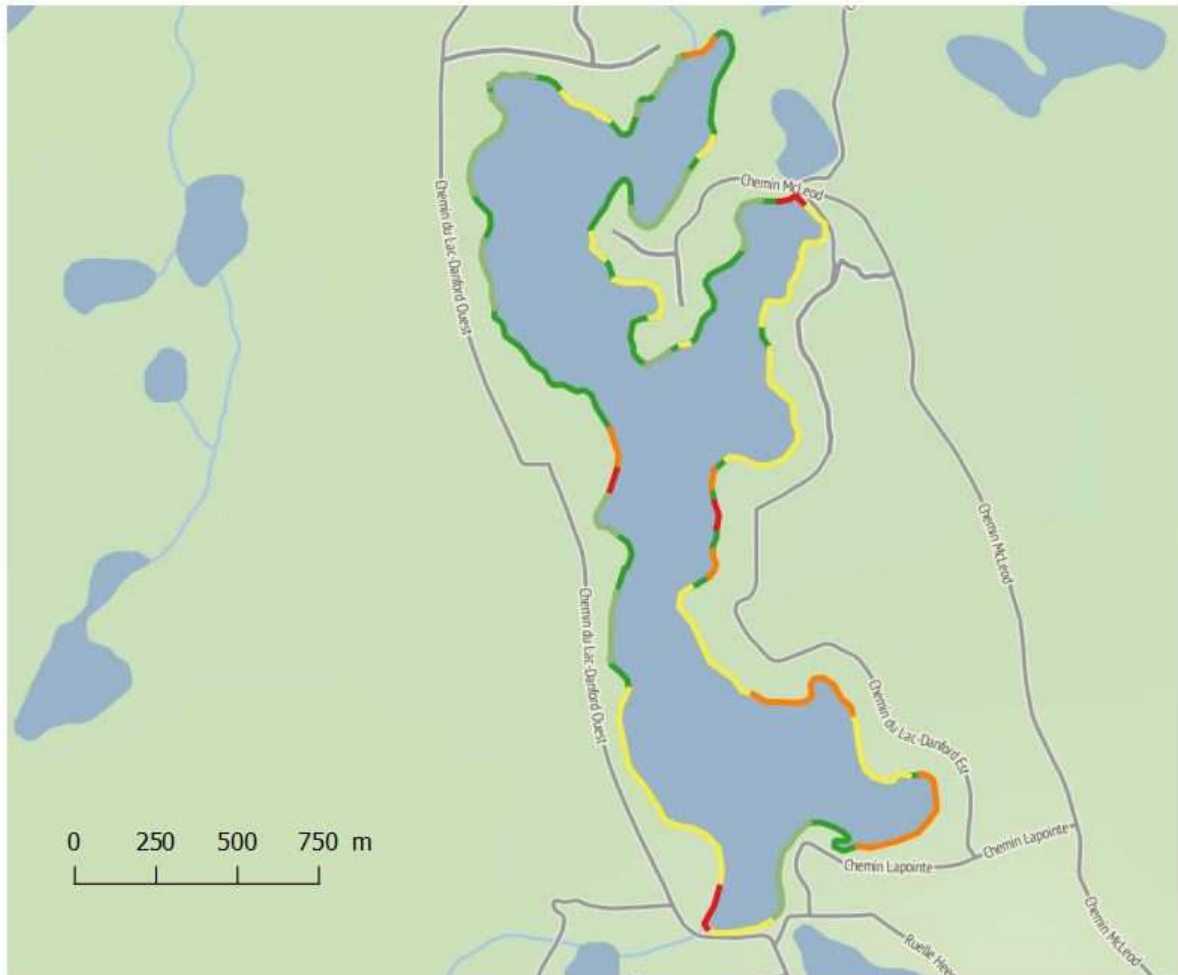
Les cartes et diagrammes présentés dans les pages suivantes ont pu être réalisés suite à l'analyse de terrain.

Rappelons que le règlement 2009-206 de la M.R.C. de la Vallée de la Gatineau et conformément aux recommandations du MDDELCC, interdit tout travaux, ouvrage ou construction dans la bande riveraine, y compris contrôle de la végétation (contrôle de la végétation, dont la tonte de gazon, le débroussaillage, l'abattage d'arbres et l'épandage d'engrais). Un permis doit être demandé pour toute intervention, la liste des interventions possibles figure dans le règlement.

## Lac Danford

Figure 21 – Carte des types d'aménagement du lac Danford

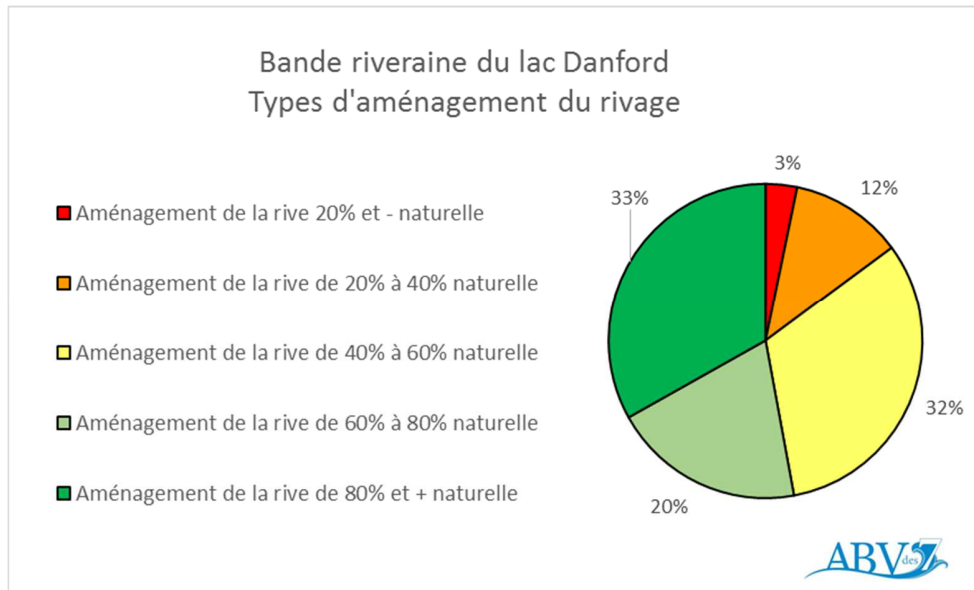
### Lac Danford - Caractérisation de la bande riveraine Types d'aménagement



#### Légende

- 20% et moins de végétation naturelle
- 20% à 40% de végétation naturelle
- 40% à 60% de végétation naturelle
- 60% à 80% de végétation naturelle
- 80% et plus de végétation naturelle





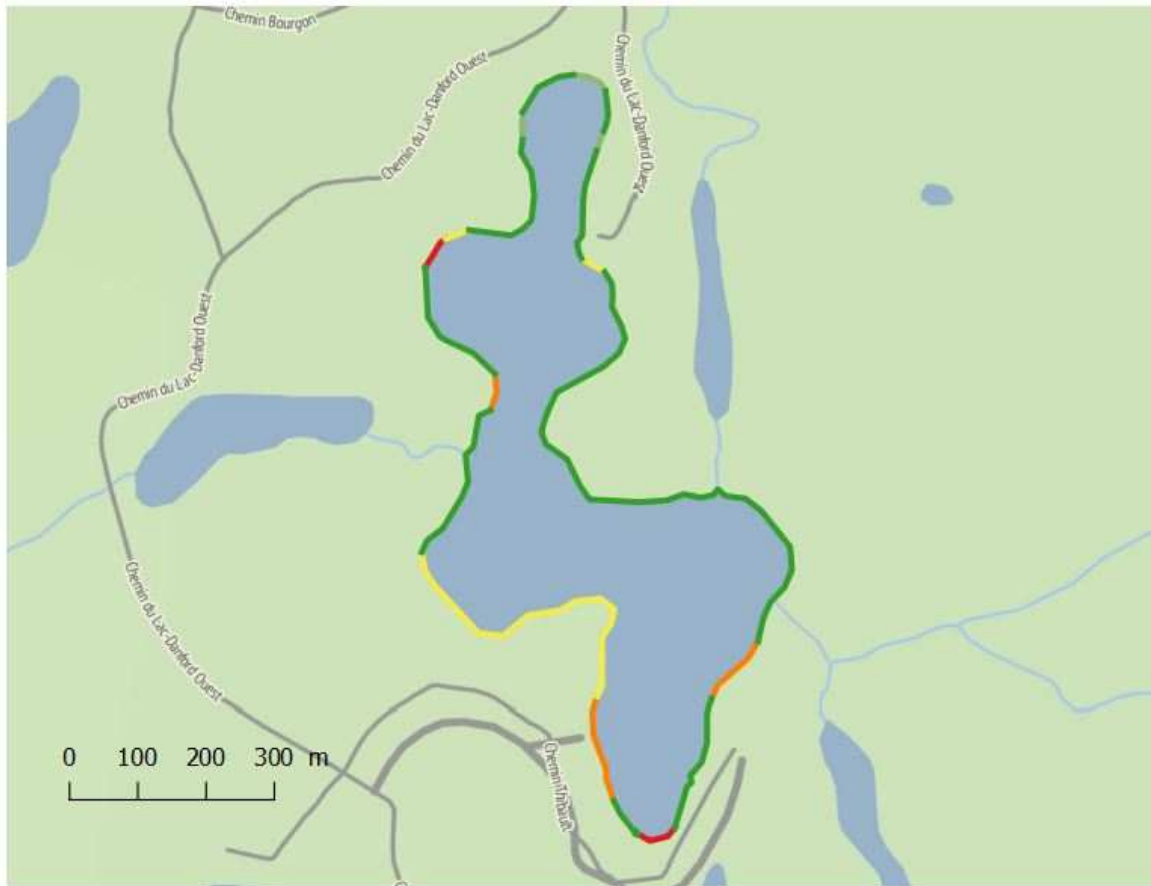
Les rives du lac Danford sont dans un état plus ou moins acceptable, avec une place laissée à la végétation naturelle dans les parcelles habitées suffisante pour maintenir la rive sur au moins 53% de son linéaire. Le nombre élevé d'habitations, une centaine, offre de fait un panel de bonnes ou mauvaises réalisations dans la bande riveraine du lac.

Environ 15 habitations n'ont pas du tout planté leur bande riveraine, pour lesquelles un simple gazon a été semé et va jusqu'à l'eau. Ce type d'aménagement est à proscrire pour maintenir le lac en santé ; il faudrait parvenir à baisser encore ce nombre en incitant les propriétaires à maintenir au moins une végétation buissonneuse ou arbustive dans les premiers mètres de rives.

## Lac McAuley

Figure 22 – Carte des types d'aménagement du lac McAuley

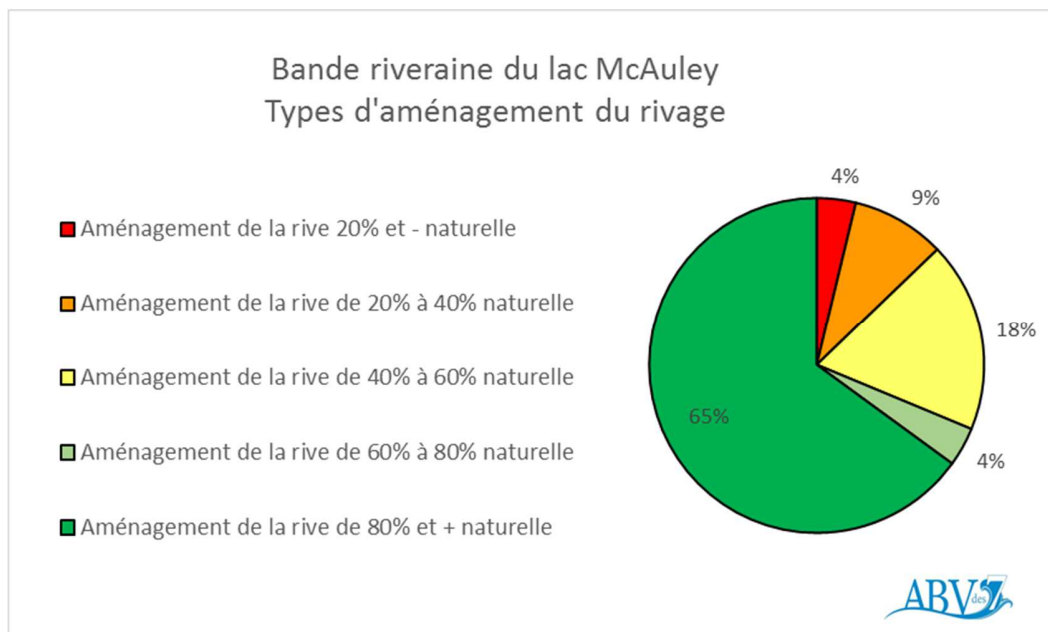
### Lac McAuley - Caractérisation de la bande riveraine Types d'aménagements



#### Légende

- 80% et plus de végétation naturelle
- 60% à 80% de végétation naturelle
- 40% à 60% de végétation naturelle
- 20% à 40% de végétation naturelle
- 20% et moins de végétation naturelle





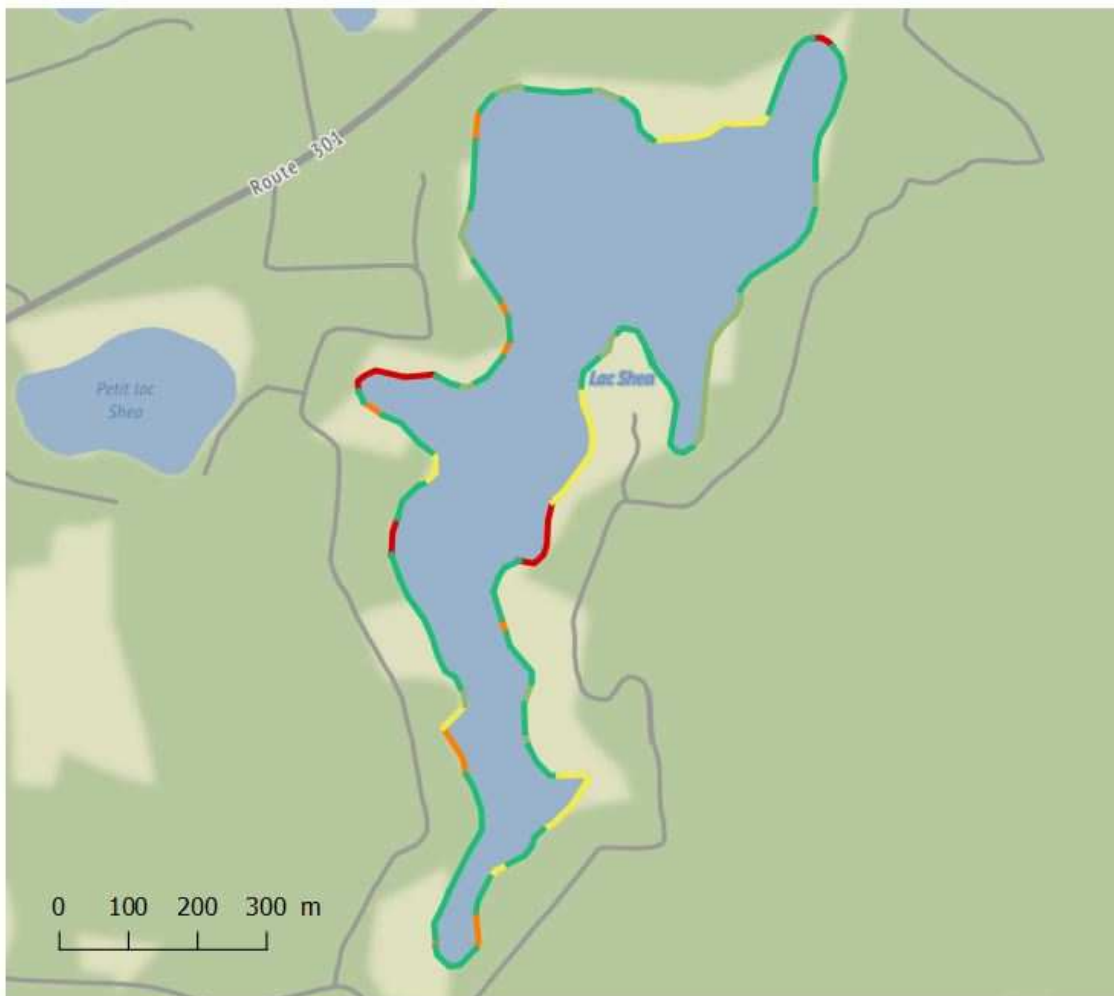
Avec seulement une quinzaine d'habitations présentes sur son pourtour, le lac McAuley est le moins fréquenté des trois lacs de l'étude. De plus, la bande riveraine est relativement bien maintenue par les propriétaires présents. Trois habitations n'ont cependant pas ou peu planté leur rives, laissant un simple gazon aller jusqu'à l'eau ou un gazon et seulement quelques buissons en rive.



## Lac Shea

Figure 23 – Carte des types d'aménagement du lac Shea

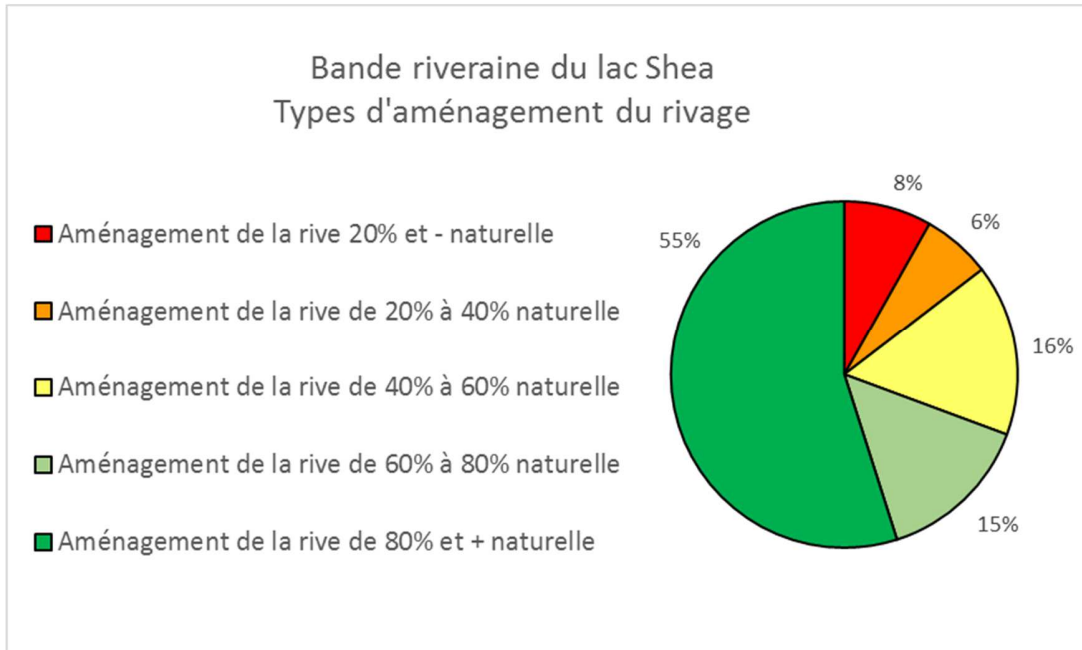
### Lac Shea - Caractérisation de la bande riveraine Types d'aménagements



#### Légende

- 80% et plus de végétation naturelle
- 60% à 80% de végétation naturelle
- 40% à 60% de végétation naturelle
- 20% à 40% de végétation naturelle
- 20% et moins de végétation naturelle





Lors de la journée de terrain au lac Shea le 6 juin 2016, nous avons pu constater que ses rives étaient dans un état relativement bon compte tenu du nombre de chalets implantés (44). Certains terrains présentent des gazons entretenus jusqu'à la rive, mais dans de nombreux cas une bande de végétation est laissée le long de ligne d'eau. Il faut souligner que certaines bandes de végétation observées sont certes préférables à du gazon nu, mais restent insuffisantes pour protéger efficacement la rive.



**Figure 24 – Exemple de bande de végétation insuffisante pour protéger efficacement la rive du lac Shea**



Le tableau suivant reprend les parts des différentes classes d'aménagement obtenues pour chaque lac :

**Tableau 9 – Pourcentages des classes d'aménagement de la bande riveraine des lacs**

Classe d'aménagement selon le pourcentage en végétation naturelle	% de la bande riveraine totale Lac Danford	% de la bande riveraine totale Lac McAuley	% de la bande riveraine totale Lac Shea
A – 80 à 100 %	33 %	65 %	55 %
B – 60 à < 80 %	20 %	4 %	15 %
C – 40 à < 60 %	32 %	18 %	16 %
D – 20 à < 40 %	12 %	9 %	6 %
E – 0 à < 20 %	3 %	4 %	8 %

### 3.3.3 Dégradation du rivage

La dégradation du rivage est une notion décrivant la construction d'ouvrages ou d'habitations, la déforestation, les aménagements qui modifient le rivage, perturbent le fonctionnement des écosystèmes et peuvent participer à une dégradation des sols, à l'érosion ou encore affecter négativement ou positivement la perception du paysage.

Deux types d'aménagement sont principalement pris en compte pour cette analyse :

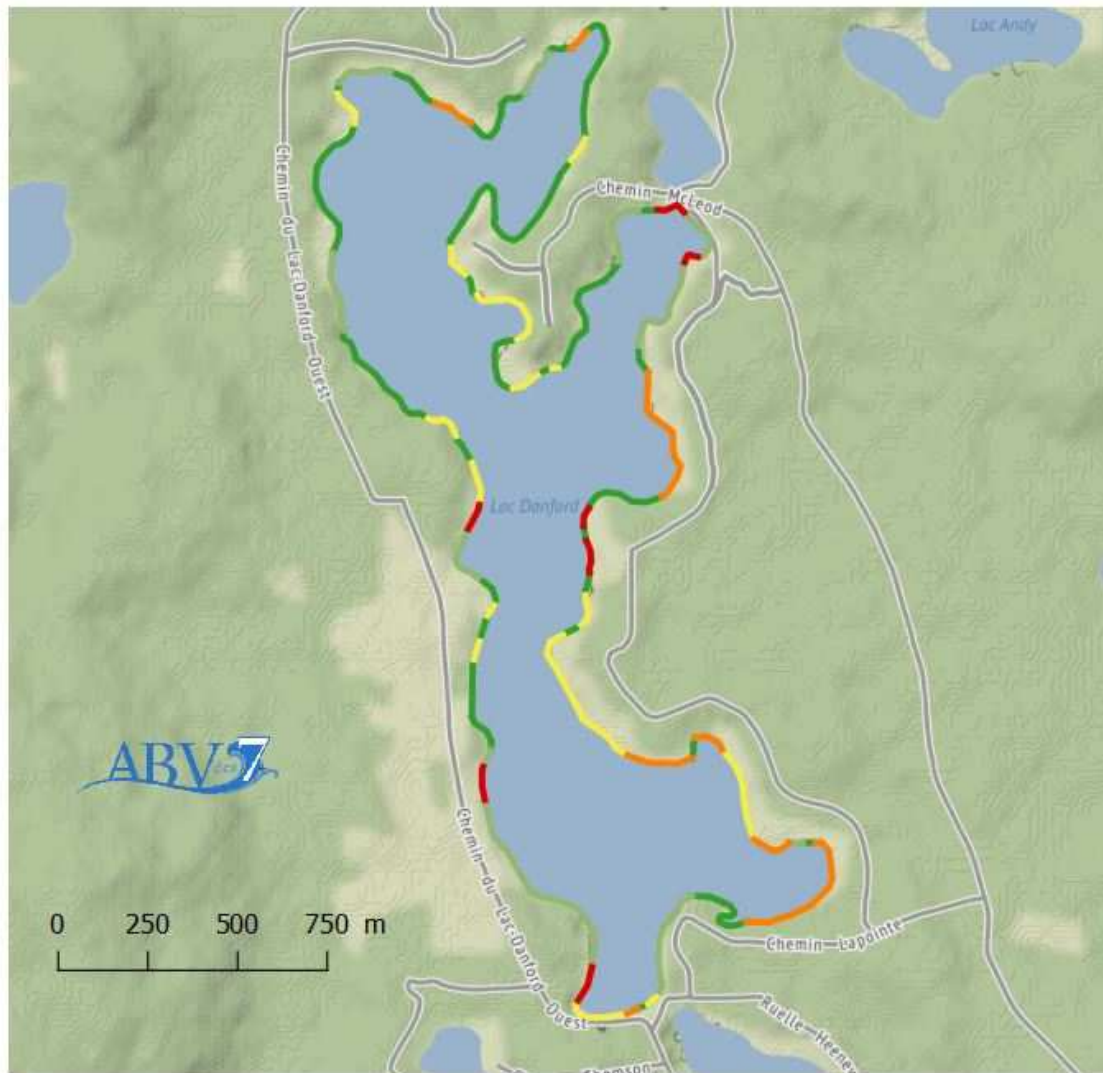
- **Les sols dénudés** le long de la rive, qui augmentent les risques d'érosion et de pollution (p. ex. apports de polluants, de sédiments, de nutriments).
- **Les murets et remblais** qui quant à eux peuvent concentrer les écoulements, provoquer de l'érosion et agir comme un facteur contribuant aux apports en phosphore. Ils ont pour effet de ne pas briser les vagues comme elles le feraient en conditions naturelles, ce qui se traduit par une perte de l'oxygénation de l'eau riveraine.

Afin de représenter les niveaux de dégradation de la façon la plus fidèle possible au terrain, et restituer le jugement réalisé sur 15 m de large, les cartes sont présentées par **classes de dégradation** en fonction du pourcentage de perturbation de la rive.

## Lac Danford

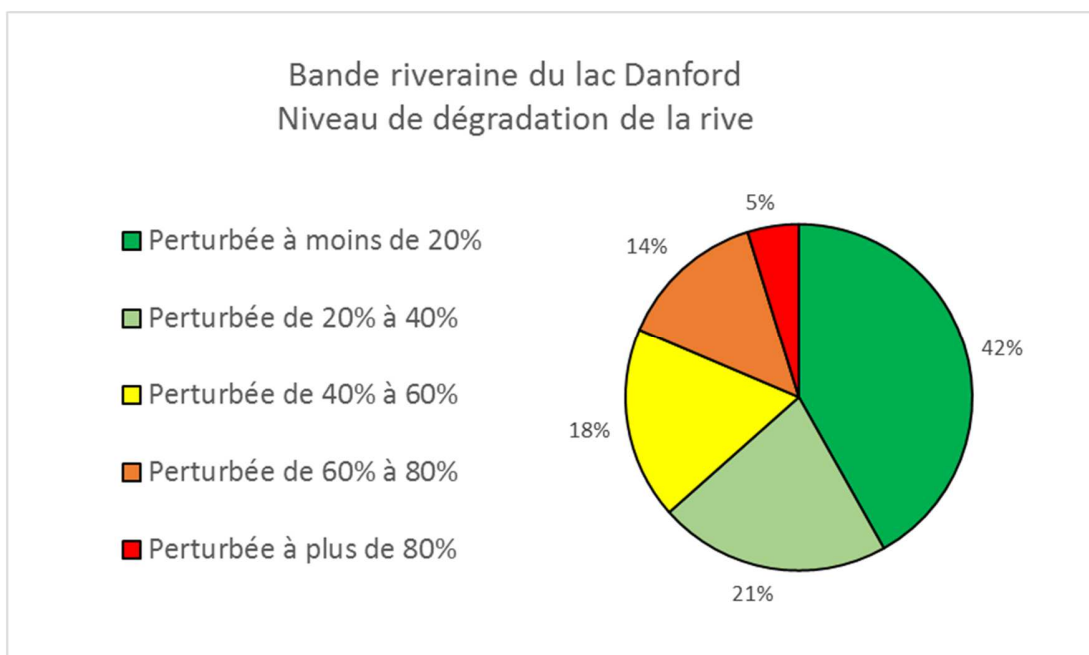
Figure 25 – carte de dégradation de la rive du lac Danford

### Lac Danford - Caractérisation de la bande riveraine Dégradation de la rive



#### Légende

- Perturbée à 80% et plus
- Perturbée de 60% à 80%
- Perturbée de 40% à 60%
- Perturbée de 20% à 40%
- Perturbée à 20% et moins



Les rives du lac Danford sont moyennement à fortement perturbées par endroits, en fonction des aménagements de terrains. Certains propriétaires ont aménagé des descentes à bateau, créant ainsi des zones d'érosion (voir une zone de ruissellement direct avec une descente goudronnée). Certains terrains sans bande végétalisée présentent également des signes d'érosion (petits effondrements de rives). Mais la majeure partie des dégradations concernent la présence de matériaux inertes dans la bande riveraine tels que murets, remblais, constructions et bâtiments.

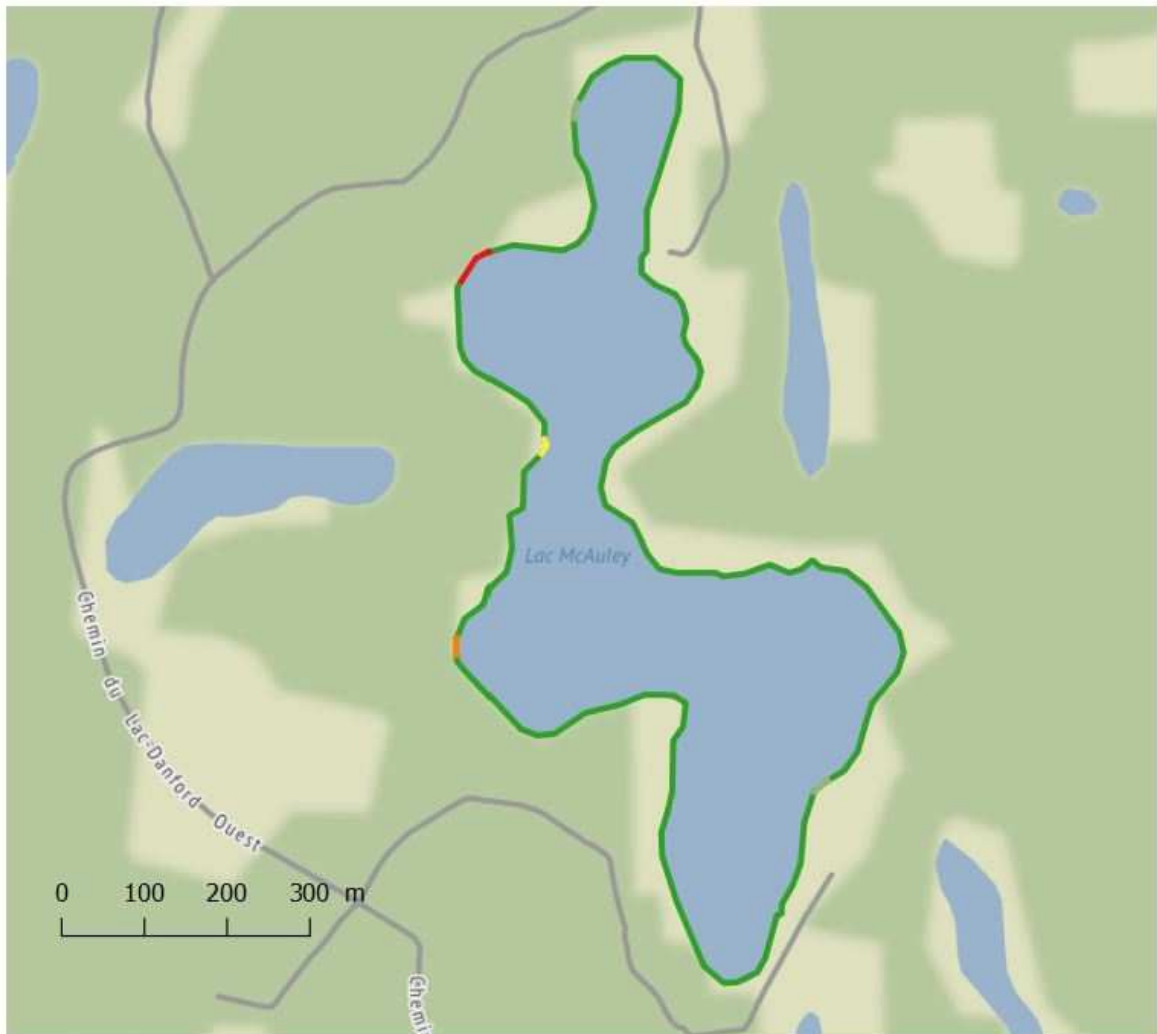
En effet, un nombre particulièrement important de petites habitations, garages à bateaux, bâtiments en rive ou sur l'eau existent sur le pourtour du lac : pas moins de 44 ouvrages ont été notés et photographiés. Nous avons également compté 8 chalets trop proches du rivage, ou même partiellement sur l'eau (parfois à l'abandon). La réglementation locale tolère cependant les bâtiments érigés avant 1984, qui peuvent même être reconstruits, sous conditions.

Environ 8 habitations ont construit des murets de pierres cimentées ; dans certains cas, le muret peut avoir un intérêt pour le maintien de la rive et la lutte contre l'érosion. Dans d'autres, il s'agit plus d'un choix esthétique au détriment d'une rive naturelle. Les propriétaires doivent maintenant obtenir un permis avant de pouvoir ériger un tel muret.

## Lac McAuley

Figure 26 – carte de dégradation de la rive du lac McAuley

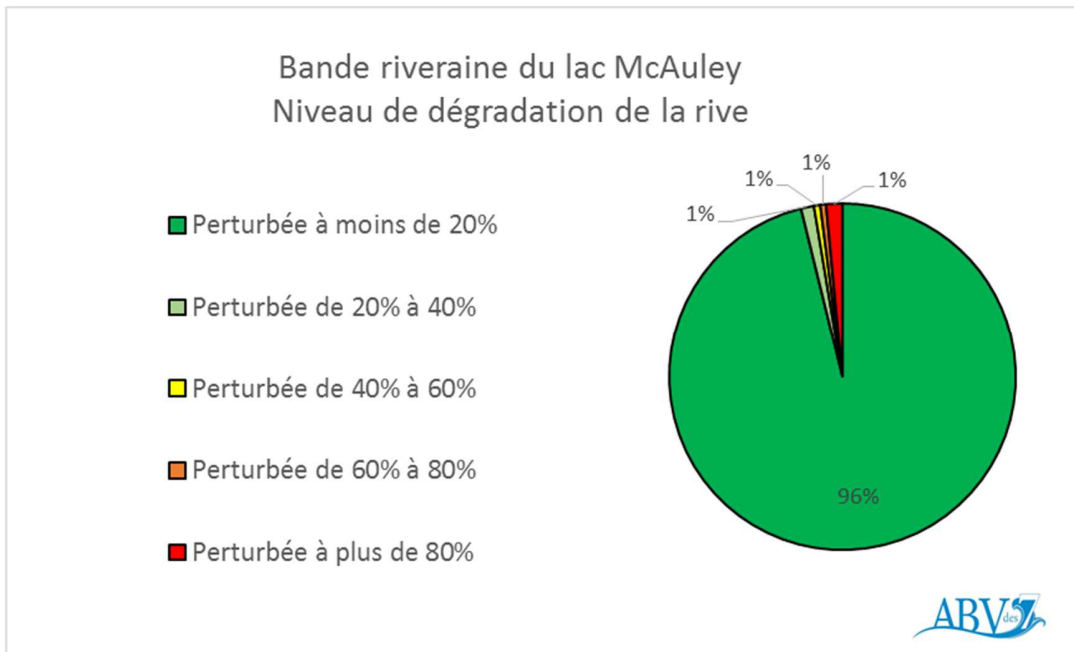
### Lac McAuley - caractérisation de la bande riveraine Dégradation de la rive



#### Légende

- Perturbée à 80% et plus
- Perturbée de 60% à 80%
- Perturbée de 40% à 60%
- Perturbée de 20% à 40%
- Perturbée de 20% et moins





Les différentes données et photographies recueillies au lac McAuley permettent de constater que les rives du lac sont, dans l'ensemble, bien préservées.

Aucun muret ou remblai de grandes dimensions n'a été observé. Seul un garage à bateau et un petit bâtiment sont édifiés au-dessus de l'eau ou en limite de ligne d'eau.

Une zone d'érosion importante a été notée au Nord-Ouest du lac, avec un chemin de descente sablonneux. Il faudra si possible inciter le propriétaire à réaménager cette descente de façon moins "droite", végétaliser au maximum la rive et surtout mettre du matériel plus grossier (gravier), voire du caillebotis en béton (fig. 27) pour maintenir la rive tout en permettant l'infiltration.

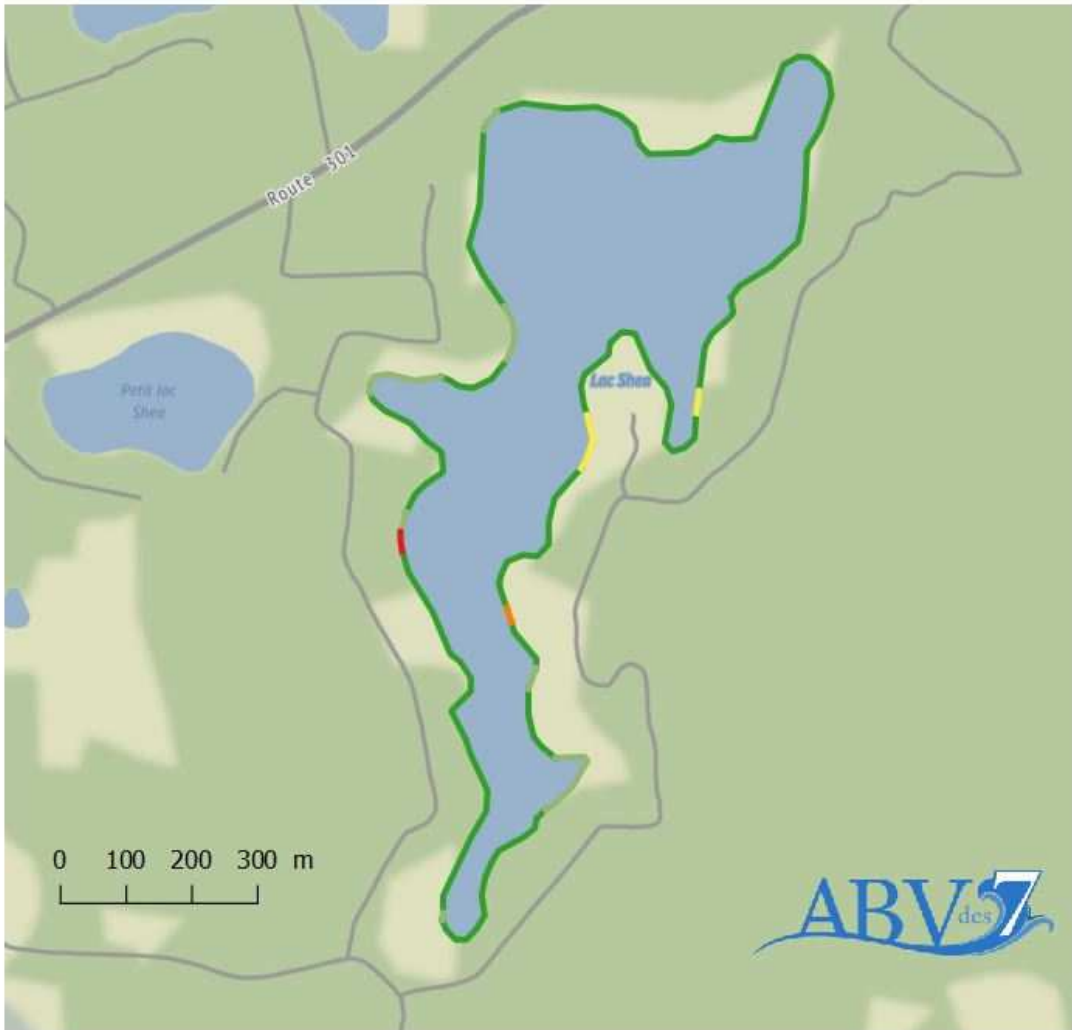
**Figure 27 – Caillebotis en béton**



## Lac Shea

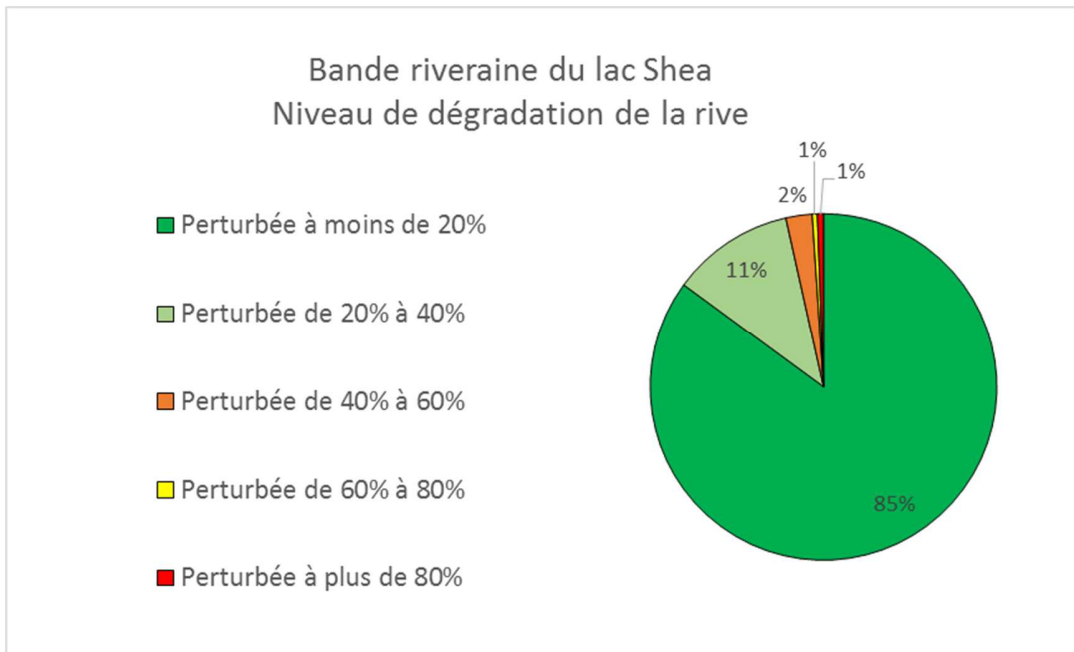
Figure 28 – Carte de la dégradation de la rive du lac Shea

### Lac Shea - Caractérisation de la bande riveraine Dégradation de la rive



#### Légende

- Perturbée à 80% et plus
- Perturbée de 60% à 80%
- Perturbée de 40% à 60%
- Perturbée de 20% à 40%
- Perturbée de 20% et moins



Le lac Shea ne présente pas de perturbation majeure sur son pourtour. Seul un bâtiment neuf en bordure immédiate de l'eau a été observé. Un permis a sans doute été octroyé au propriétaire pour cette construction qui semble très récente. On peut également citer un chalet ancien situé dans la bande riveraine, mais une végétation suffisante a été conservée le long de la rive à cet endroit. Il n'y a pas de zones d'érosion excepté sur un terrain, ou une bande de végétation arbustive a été plantée pour limiter l'apport de sédiments dans l'eau.



Le tableau suivant reprend les parts des différentes classes de perturbation des rives pour chaque lac :

**Tableau 10 - Part des classes de perturbation du rivage pour chaque lac**

Classe de dégradation du rivage selon le pourcentage de perturbation de la rive	% de la bande riveraine du lac Danford	% de la bande riveraine du lac McAuley	% de la bande riveraine du lac Shea
A – < 20 %	42 %	96 %	85 %
B – 20 à < 40 %	21 %	1 %	11 %
C – 40 % à < 60 %	18 %	1 %	2 %
D – 60 à < 80 %	14 %	1 %	1 %
E – > 80 %	5 %	1 %	1 %

### 3.3.4 Synthèse de la caractérisation de la bande riveraine

En compilant les informations concernant l'utilisation du sol (naturelle, habitée, infrastructures) et les types d'aménagement présents dans la bande riveraine, il est possible de constater que la végétation naturelle est dominante à près de 55% pour le lac Shea et 65% pour le lac McAuley. Les matériaux inertes et zones d'érosion ne représentent que 2 % de la rive pour ces deux lacs. Le reste du linéaire est fait d'aménagements ornementaux avec une bande de végétation riveraine plus ou moins présente.

Cette présence de végétation naturelle tombe à 33% pour le lac Danford, où l'analyse montre une part importante de matériaux inertes et zones d'érosion pour 21% de la rive.

On retrouve des propriétés, en particulier au lac Danford mais aussi autour des deux autres lacs, qui contribuent à l'érosion du sol et au ruissellement avec un aménagement de la bande riveraine insuffisant. Parmi les situations relevées, nous avons observé en plusieurs endroits la pelouse qui se rend jusqu'au lac, l'absence d'arbres, l'utilisation inadéquate de la bande riveraine pour entreposer des objets ou construire des terrasses, cicatrices d'absence de végétation au travers la bande riveraine, enrochements ou murets non revégétalisés ou une largeur de la bande riveraine insuffisante.



Moins la rive est perturbée, plus le lac est protégé naturellement contre l'érosion, l'eutrophisation et le réchauffement de l'eau. Des actions éventuelles de restauration de la bande riveraine pourraient être effectuées à ces endroits et protégeraient davantage les lacs de l'eutrophisation ou de l'invasion par un trop grand nombre de plantes aquatiques. On pourrait citer par exemple, la revégétalisation de la rive et de certaines infrastructures (enrochements, gabions, pelouses) ou encore stabiliser certaines zones en forte pente sujettes à l'érosion (par exemple, la descente de bateau au lac McAuley).

## 4 SYNTHÈSE DES INFORMATIONS ET RECOMMANDATIONS

### 4.1 Les apports potentiels de phosphore

Le phosphore est l'élément nutritif principal à l'origine de l'eutrophisation des lacs. Dans le bassin versant des lacs de Kazabazua, le phosphore peut provenir de différentes sources naturelles et anthropiques (tableau 11).

Tableau 11 - Sources potentielles de phosphore

<b>Phosphore d'origine naturelle</b>	<b>Milieus humides</b>
	Érosion et eaux de ruissellement
	Libération du phosphore emmagasiné dans les sédiments au fond des lacs
	Apports forestiers
	Apports atmosphériques
	Déjections animales (par ex. sauvagine, castors) et décomposition de la matière organique
<b>Phosphore d'origine anthropique</b>	<b>Bande riveraine non-végétalisée</b> Érosion des sols mis à nu et manque de couvert végétal aux abords du lac. La végétation ornementale (gazon la plupart du temps) ou de matériaux inertes dans la bande riveraine (15m)
	<b>Développement anthropique autour du lac</b>
	<b>Possibles rejets septiques non conformes aux normes</b>
	<b>Utilisation de produits domestiques riches en phosphates</b> Engrais utilisés pour l'entretien des gazons et des plantes Utilisation de savons et détergents non biodégradables et avec phosphate

## 4.2 Recommandations

Le tableau 12 offre des recommandations visant à maintenir et à protéger la qualité de l'eau des lacs Danford, McAuley et Shea. Il est à noter que les actions proposées ne sont pas citées en ordre de priorité d'action.

Tableau 12 - Recommandations pour maintenir et protéger la qualité de l'eau des lacs

Recommandation	Constats et actions	
<p><b>1. Appliquer la réglementation de protection des rives en vigueur</b></p>	<p><b>Constat</b></p>	<p>Une bonne proportion de la bande riveraine des lacs est occupée par des habitations permanentes et de type villégiature (moindre proportion pour le lac McAuley). Étant donné la pression anthropique exercée sur les rives, il est important voire essentiel de conserver une bande de végétation naturelle en rive, et ce, peu importe le type de catégories d'utilisation du sol (naturelle, habitée ou fréquentée, infrastructure).</p>
	<p><b>Action</b></p>	<p><b>MRC de la Vallée de la Gatineau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Développement de mécanismes efficaces qui lui permet la surveillance et l'application des règlements.</li> <li>- Intransigeance dans l'accord de tout nouveau permis et projet amenant une densification de l'occupation des rives et de nouvelles activités récréo-touristiques qui risquent d'affecter l'état de santé du lac.</li> </ul> <p><b>Association des lacs de Kazabazua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Continuer à sensibiliser régulièrement les riverains aux bonnes pratiques et à la réglementation en vigueur au travers des bulletins d'information</li> </ul>
<p><b>2. Revégétalisation de la bande riveraine des lacs</b></p>	<p><b>Constat</b></p>	<p>Bien qu'une bonne proportion des bandes riveraines soit constituée de végétation naturelle, les endroits qui en sont dépourvus le sont gravement. De plus, en de nombreux</p>

Recommandation	Constats et actions	
		endroits, la largeur de la bande riveraine est insuffisante ou pas assez dense pour rencontrer les normes de protection riveraines.
	<b>Action</b>	<p><b>MRC de la Vallée de la Gatineau, municipalité de Kazabazua et Association des lacs de Kazabazua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Union des efforts pour la mise en place de projets de revégétalisation des bandes riveraines non conformes et sensibiliser les riverains à respecter les règlements.</li> <li>- Sensibiliser les riverains à adopter eux-mêmes de saines pratiques d'entretien et de conservation de la bande riveraine végétalisée.</li> <li>- Incitation des propriétaires riverains à remplacer les infrastructures inadéquates (murets, enrochement, bâtiments ou terrasses...etc) pour les revégétaliser ou les enlever et ainsi diminuer leurs impacts négatifs sur les lacs.</li> </ul>
<b>3. Poursuivre l'analyse de la qualité de l'eau</b>	<b>Constat</b>	Le suivi de la qualité de l'eau du lac effectué par les membres bénévoles de l'ALK permet de connaître l'état de la situation annuellement, d'identifier et de mettre en application des mesures correctrices au besoin.
	<b>Action</b>	<p><b>Municipalité et l'ALK</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poursuivre les prélèvements et les analyses d'échantillons de l'eau des lacs aux mêmes stations et selon la même méthodologie par les organisations année après année.</li> <li>- Enrichir le nombre de paramètres suivis (pour le lac McAuley en particulier : chlorophylle a, prélèvement à la fosse ou encore mesure de l'oxygène dissous).</li> </ul>
	<b>Constat</b>	La municipalité de Kazabazua doit effectuer un suivi des installations septiques de son territoire. Elle applique le <i>Règlement sur</i>

Recommandation	Constats et actions	
<p><b>4. Suivre de façon détaillée l'état des fosses septiques</b></p>		<p><i>l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (LQE, 2002).</i></p>
	<p><b>Action</b></p>	<p><b>Municipalité de Kazabazua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poursuivre le suivi régulier à cet égard et envisager la possibilité d'adopter une réglementation municipale plus contraignante au besoin.</li> <li>- Maintenir un dossier de suivi pour chaque résidence riveraine afin de connaître la fréquence de vidange et d'entretien ou remplacement d'installations septiques déficientes.</li> </ul> <p><b>ALK</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demander à la municipalité des rapports de suivi annuels, présentant le nombre d'installations défectueuse pour chaque lac.</li> </ul>
<p><b>5. Sensibiliser les riverains sur les bonnes pratiques de protection de l'eau</b></p>	<p><b>Constat</b></p>	<p>Des riverains peuvent adopter des comportements néfastes pour l'environnement. L'Association sensibilise les citoyens à cet égard.</p>
	<p><b>Action</b></p>	<p><b>l'Association des lacs de Kazabazua</b></p> <p>Par le biais du site Web, de dépliants, articles ou reportages, l'association doit poursuivre ses efforts:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- D'informer les riverains sur les impacts de l'utilisation des fertilisants et pesticides sur l'environnement et leur proposer des alternatives;</li> <li>- À inciter à utiliser des produits d'entretien sans phosphates; les encourager à installer des seaux pour récupérer les cendres de leur foyer extérieur; et toutes autres actions visant à limiter les apports au lac en nutriments ou en polluants.</li> <li>- À effectuer une surveillance sur l'épandage d'abrasifs et de produits chimiques sur les</li> </ul>

Recommandation	Constats et actions
	<p>chemins ou les portions de chemin qui longent les lacs à l'intérieur d'une bande de protection riveraine de 15 m.</p> <p>Contrôler les apports éventuels de phosphore dans les cours d'eau par les activités agricoles ou forestières par de la sensibilisation afin d'éviter que des animaux contaminent l'eau ou que les forestiers respectent la bande riveraine des ruisseaux qui traversent les parterres de coupe.</p>



## 5 CONCLUSION

Cette étude a porté sur les lacs Danford, McAuley et Shea et a eu pour objectif :

- de dresser un bilan de qualité physico-chimique de l'eau des lacs à partir de deux relevés de terrain en juin et août 2016 et des données de suivi réalisés depuis 2007 par l'ALK;
- d'analyser l'état des bandes riveraines des lacs afin de cibler les zones pouvant participer à l'apport de sédiments et donc à leur eutrophisation.

Il ressort de cette étude :

- Que le lac Danford est d'une bonne qualité physico-chimique et peut être considéré comme un lac oligotrophe, mais il est soumis à une pression anthropique importante; sa bande riveraine est fortement perturbée à plusieurs endroits : cette qualité d'eau est donc fragile et une eutrophisation est à prévoir si rien n'est fait en termes de végétalisation des berges trop abîmées.
- Que le lac Shea présente également une eau de bonne qualité physico-chimique et peut être considéré comme un lac oligotrophe. La pression anthropique est un peu moins forte qu'au lac Danford, et des efforts de végétalisation des berges ont manifestement eu lieu. Cependant, les bandes végétalisées sont parfois trop minces pour être réellement efficaces. Les efforts doivent donc être poursuivis pour améliorer la situation. Nous avons pu constater une particularité au lac Shea : son pH est légèrement plus acide que les deux autres lacs. Cela est probablement dû à sa géologie plus granitique que calcaire.
- Que le lac McAuley ne subit qu'une faible pression anthropique comparativement aux autres lacs, mais qu'il montre paradoxalement des signes d'eutrophisation. Ceci peut être expliqué par des causes naturelles : le lac reçoit deux cours d'eau et la décharge du lac Danford, donc des apports en sédiments potentiellement importants. Il est donc essentiel de conserver les deltas d'arrivée des cours d'eau à l'état naturel (très végétalisés) et d'agir sur les quelques zones de rives abîmées (descente à bateau sablonneuse et zones non végétalisées).



## RÉFÉRENCES

Association des lacs de kazabazua (ALK). <http://www.kazlakes.com/>

MDDELCC. Loi sur la qualité de l'environnement, L.R.Q., c. Q-2.

MDDELCC. Code de gestion des pesticides.

<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/recreative/qualite.htm>

MDDELCC (2016). La qualité de l'eau et les usages récréatifs.

<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/recreative/qualite.htm>

MDDELCC (2016). Critères de qualité de l'eau de surface.

[http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/criteres\\_eau/index.asp](http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp)

MDDEP et CRE Laurentides (2007). Protocole de caractérisation de la bande riveraine. *In* MDDELCC. *Eau*. [http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rsvl/bande\\_riveraine.pdf](http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rsvl/bande_riveraine.pdf)

MRC de la Vallée de la Gatineau (2016), Règlement de contrôle intérimaire numéro 2009-206 visant à établir des mesures de protection des eaux superficielles, de protection des rives et du littoral à l'ensemble du territoire municipalisé de la MRC de La Vallée-de-la-Gatineau à l'exception du territoire du bassin versant du lac Heney et du territoire de la Ville de Maniwaki.

<http://www.mrcvg.qc.ca/index.php/reglements/reglements-2009>

RAPPEL (2012). L'eutrophisation (vieillessement des lacs). *In* RAPPEL. *Lac*.

<http://www.rappel.qc.ca/services-et-produits/informations-techniques/lac/eutrophisation.html>

RAPPEL (2005). La chlorophylle a, « a » pour algues?

[http://www.rappel.qc.ca/IMG/pdf/Fiche\\_technique\\_4\\_-\\_chlorophylle\\_a.pdf](http://www.rappel.qc.ca/IMG/pdf/Fiche_technique_4_-_chlorophylle_a.pdf)

### **Géologie :**

Baker, D. R. 1956. Geological report, Aylwin-Cawood area, Pontiac and Gatineau counties, Department of Mines. Québec.



Bourque, Pierre-André. 2010. La Plate-forme du St-Laurent et les Appalaches : le Paléozoïque. En;ligne: [http://www2.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete\\_terre.htm](http://www2.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.htm)  
I. Consulté le 6 octobre 2016.

Daigneault, R.-A, Roy, M., Lamothe, M., Milette, S., Dubois Verret, M., Hurtubise, M.-A., Lamarche, O., Leduc, É., Godbout, P.-M. et Horth, N. (2013, août). Deglaciation Pattern in the Outaouais Region, Southwestern Québec. Canadian Quaternary Association (CANQUA), Meeting 2013 - Edmonthon, Alberta.

Perreault, Serge; Mouksil, Abdelali (2014). Territoire de la Province de Grenville. MERN, publications/mines p. 45-52

Lessard, Henri (2009) : Géo-chronologie de l'Outaouais, Géo-Outaouais, En ligne : [http :/ Geo-outaouais.blogspot.ca](http://Geo-outaouais.blogspot.ca)

Verret, Mélina Dubois (2015). Géomorphologie quaternaire de L'Outaouais (Québec) : écoulements glaciaires et paléogéographie de la déglaciation . Mémoire de Maitrise du département de Géographie, Université du Québec à Montréal, 174 p.



## ANNEXE A

**Tableau A.1 Photographies et coordonnées géographiques des zones de la bande riveraine du lac Danford**

**Tableau A.2 Photographies et coordonnées géographiques des zones de la bande riveraine du lac McAuley**

**Tableau A.3 Photographies et coordonnées géographiques des zones de la bande riveraine du lac Shea**