

2014

Programme de suivi de la qualité de l'eau des lacs et cours d'eau



Analyse et rédaction

Karine Hubert, géographe M. Sc., chargée de projets en environnement

Revue de littérature

Karine Hubert, géographe M. Sc., chargée de projets en environnement

Travaux de terrain

Karine Hubert, géographe M. Sc., chargée de projets en environnement

François Messier, stagiaire en environnement

Thomas Vallée, technicien en bioécologie, inspecteur/technicien en environnement

Cartographie et figures

Karine Hubert, géographe M. Sc., chargée de projets en environnement

Révision

Yves Gendron, urbaniste OUQ, directeur du Service de l'urbanisme et développement durable

Louise Marcil, secrétaire du Service de l'urbanisme et développement durable

Référence à citer :

Municipalité de Lac-Beauport (2014), Rapport annuel du programme d'échantillonnage de la qualité de l'eau des lacs et cours d'eau, Municipalité de Lac-Beauport, 69 pages

Table des matières

Table des matières	2
1. Liste des tableaux	4
2. Liste des figures	7
1. Introduction.....	9
2. Méthodologie	10
2.1 Méthode d'échantillonnage	10
2.2 Paramètres d'échantillonnage	12
2.2.1 pH	12
2.2.2 Conductivité.....	13
2.2.3 Oxygène dissous	13
2.2.4 Coliformes fécaux	13
2.2.5 Azote ammoniacal	13
2.2.6 Phosphore total	13
2.2.7 Matières en suspension (MES)	14
2.2.8 Chlorophylle a.....	14
2.2.9 Salinité	14
2.3 Analyse des échantillons	15
2.4 Interprétation des résultats.....	15
3. Présentation des résultats en cours d'eau et interprétation	18
3.1 Secteur de la rivière Jaune ouest.....	18
3.2 Secteur Brûlé	23
3.3 Secteur du Hameau	27
3.4 Secteur Éperon-McKenzie	31
3.5 Secteur des Lacs et Moulin.....	36
3.6 Secteur Morin	41
3.7 Secteur Bleu.....	45
3.8 Secteur Beauport.....	49
3.9 Secteur Tourbillon	54
4. Présentation des résultats des lacs et interprétation	58
4.1 Lac Neigette.....	59

4.2 Lac Écho	61
4.3 Lac McKenzie	62
4.4 Lac Paisible	63
4.5 Lac Morin	64
4.6 Lac Bleu.....	65
4.7 Lac Beauport.....	67
4.8 Lac Tourbillon	68
4.9 Lac Vermine	69
5. Conclusion	71
6. Recommandations.....	72
7. Bibliographie.....	74

1. Liste des tableaux

- Tableau 1 : Paramètre à analyser selon les problématiques ou préoccupations identifiées sur le territoire de Lac-Beauport
- Tableau 2 : Méthodes analytiques utilisées en laboratoire
- Tableau 3 : Critères de qualité de l'eau de surface établis par le MDDELCC
- Tableau 4 : Charte utilisée pour évaluer la qualité de l'eau des stations d'échantillonnage
- Tableau 5 : Classe de qualité de l'IQBP
- Tableau 6 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour les stations 1-2-3-5-66 et 11
- Tableau 7 : IQBP des stations du secteur Rivière Jaune Ouest
- Tableau 8 : Comparaison des résultats 2011-2014 – Secteur rivière Jaune ouest
- Tableau 9 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour les stations 7-9-10 et 47
- Tableau 10 : IQBP des stations du secteur Brûlé
- Tableau 11 : Comparaison des résultats 2011-2014 – Secteur Brûlé
- Tableau 12 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour les stations 4 et 6
- Tableau 13 : IQBP des stations du secteur Hameau
- Tableau 14 : Comparaison des résultats 2011-2014 - Secteur Hameau
- Tableau 15 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour les stations 12-14-15-16-17-21 et 23
- Tableau 16 : IQBP des stations du secteur Éperon-McKenzie
- Tableau 17 : Comparaison des résultats 2011-2014 – Secteur Éperon-McKenzie
- Tableau 18 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour les stations 24-25-26-27-28-43-44-45-46 et 67
- Tableau 19 : IQBP des stations du secteur Lacs et Moulins
- Tableau 20 : Comparaison des résultats 2011-2014 – Secteur des Lacs et Moulin

- Tableau 21 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour les stations 31-32-34-35 et 36
- Tableau 22 : IQBP des stations du secteur Morin
- Tableau 23 : Comparaison des résultats 2011-2014 – Secteur Morin
- Tableau 24 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour les stations 38-39-41 et 42
- Tableau 25 : IQBP des stations du secteur Bleu
- Tableau 26 : Comparaison des résultats 2011-2014 – Secteur Bleu
- Tableau 27 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour les stations 49-50-51-52-54-55-56-57 et 58
- Tableau 28 : IQBP des stations du secteur Beauport
- Tableau 29 : Comparaison des résultats 2011-2014 – Secteur Beauport
- Tableau 30 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour la station 59-60-61-64 et 65
- Tableau 31 : IQBP des stations du secteur Tourbillon
- Tableau 32 : Comparaison des résultats 2011-2014 – Secteur Tourbillon
- Tableau 33 : Charte utilisée pour évaluer la qualité de l'eau des stations d'échantillonnage
- Tableau 34 : Classification de la chlorophylle *a*
- Tableau 35 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour le lac Neigette
- Tableau 36 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour le lac Écho
- Tableau 37 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour le lac McKenzie
- Tableau 38 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour le lac Paisible
- Tableau 39 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour le lac Morin

Tableau 40 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour le lac Bleu

Tableau 41 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour le lac Beauport

Tableau 42 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour le lac Tourbillon

Tableau 43 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour le lac Vermine

2. Liste des figures

Figure 1 : Concentration en E. coli des stations du secteur rivière Jaune Ouest – 2014

Figure 2 : Carte de localisation des stations du secteur de la rivière Jaune Ouest

Figure 3 : Concentration en E. coli des stations du secteur Brûlé – 2014

Figure 4 : Carte de localisation des stations du secteur du Brûlé

Figure 5 : Concentration en E. coli des stations du secteur Hameau - 2014

Figure 6 : Carte de localisation des stations du secteur Hameau

Figure 7 : Concentrations en E. coli des stations du secteur Éperon McKenzie - 2014

Figure 8 : Carte de localisation des stations du secteur Éperon-McKenzie

Figure 9 : Concentration en E. coli du secteur des Lacs et Moulin - 2014

Figure 10 : Carte de localisation des stations du secteur des Lacs et Moulin

Figure 11 : Concentration en E. coli du secteur Morin - 2014

Figure 12 : Carte de localisation des stations du secteur Morin

Figure 13 : Concentration en E. coli du secteur Bleu - 2014

Figure 14 : Carte de localisation des stations du secteur Bleu

Figure 15 : Concentration en E. coli du secteur Beauport – 2014

Figure 16 : Carte de localisation des stations du secteur Beauport

Figure 17 : Concentration en E. coli du secteur Tourbillon - 2014

Figure 18 : Carte de localisation de la station du secteur Tourbillon

Figure 19 : Diagramme de classement du niveau trophique des lacs

Figure 20 : Diagramme de classement du niveau trophique du lac Neigette

Figure 21 : Diagramme de classement du niveau trophique du lac Écho

Figure 22 : Diagramme de classement du niveau trophique du lac McKenzie

Figure 23 : Diagramme de classement du niveau trophique du lac Paisible

Figure 24 : Diagramme de classement du niveau trophique du lac Morin

Figure 25 : Diagramme de classement du niveau trophique du lac Bleu

Figure 26 : Diagramme de classement du niveau trophique du lac Beauport

Figure 27 : Diagramme de classement du niveau trophique du lac Tourbillon

Figure 28 : Diagramme de classement du niveau trophique du lac Vermine

1. Introduction

La municipalité de Lac-Beauport, entourée de ses collines, sa grande forêt et ses nombreux lacs et cours d'eau est reconnue à travers la province. En effet, le récréotourisme est très populaire en grande partie grâce à l'attrait naturel que représente le lac Beauport ainsi que les différents plans d'eau et cours d'eau de la municipalité.

Consciente de l'importance écologique et socio-économique d'un suivi rigoureux de la qualité de l'eau des plans d'eau, tributaires et exutoires, Lac-Beauport a mis en œuvre en 2011, un plan d'échantillonnage de manière à obtenir un portrait ou un état de la situation actuelle. Dans les années précédentes, quelques lacs et quelques cours d'eau étaient échantillonnés, mais pas de manière systématique. Ainsi, les données recueillies sont éparses dans le temps et dans l'espace. En 2014, ce programme a été poursuivi et les stations et les paramètres de certains secteurs ont été bonifiés. De plus, un suivi bimensuel des accès publics a été instauré afin d'assurer une qualité d'eau de baignade aux usagers. Tous ces résultats sont fort utiles à l'élaboration d'une base de données à long terme.

Ce rapport se veut une présentation des résultats obtenus au cours de la saison 2014 ainsi qu'une analyse en fonction des critères établis par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre changements climatiques (MDDELCC). Également, des liens sont démontrés entre les usages présents dans les bassins versants et la qualité de l'eau qui s'en découle. Finalement, le Service de l'urbanisme et développement durable a émis des recommandations à prendre en compte dans les futurs projets à caractère environnemental et les années à venir.

Il est espéré que ce rapport sera un outil d'aide à la prise de décision et qu'il contribuera à améliorer la qualité de l'environnement de la municipalité de Lac-Beauport.

2. Méthodologie

Le plan d'échantillonnage a été réalisé en collaboration avec les membres du comité consultatif en environnement lors de séances de travail en 2010-2011. Le conseil de bassin du lac Beauport a également été consulté au tout début des démarches d'élaboration du plan d'échantillonnage. Les stations et les paramètres ont donc été bonifiés et approuvés par ce comité municipal. Par la suite, pour s'ajuster aux réalités du territoire, le Service de l'urbanisme et développement durable a ajouté ou modifié des stations à certains endroits stratégiques.

2.1 Méthode d'échantillonnage

Les stations à échantillonner dans l'ensemble du territoire ont été divisées en priorité. Ainsi, tout d'abord, huit grandes problématiques susceptibles d'avoir un impact sur la qualité de l'eau des lacs et des cours d'eau¹ ont été identifiées:

1. Les installations septiques individuelles défectueuses ou non conformes;
2. L'abondance de canards;
3. La construction de routes et les développements domiciliaires;
4. L'entretien des routes;
5. Les activités d'extraction des matériaux meubles (sablère);
6. Les activités récréatives (pourvoires, golf);
7. Les coupes forestières;
8. L'entreposage municipal.

De plus, les besoins d'acquisition de connaissances sur la qualité de l'eau des lacs et des cours d'eau de Lac-Beauport ont été pris en compte.

Pour chacune des problématiques ou préoccupations identifiées précédemment, une série de paramètres d'analyse est suggérée afin d'évaluer adéquatement la qualité de l'eau des lacs et cours d'eau visés. Le choix de ces paramètres est basé sur les recommandations de Hébert et Légaré (2000) et de MDDEP et CRE Laurentides (2009;RSVL)². Ces paramètres sont identifiés dans le tableau suivant :

¹ CATOIS, C., DROLET, J-P., MASSÉ, H. ET PELTIER, J. (2011). Suivi de la qualité de l'eau des lacs et cours d'eau sur le territoire de la municipalité de Lac-Beauport : Plan d'échantillonnage, 8p.

² Idem

Tableau 1 : Paramètre à analyser selon les problématiques ou préoccupations identifiées sur le territoire de Lac-Beauport

Problématique / Préoccupation	Paramètres à analyser
Installations septiques individuelles défectueuses ou non conformes ❖ Rejets d'eaux usées et apports de nutriments	Coliformes fécaux, azote, phosphore
Abondance de canards ❖ Apport de matières fécales	Coliformes fécaux, streptocoques fécaux
Construction de routes et développements domiciliaires ❖ Imperméabilisation du sol, ruissellement, érosion, sédimentation, rejets d'eaux usées, apports de nutriments	Coliformes fécaux, azote, phosphore, conductivité, température, pH, matières en suspension, oxygène dissous
Entretien des routes ❖ Ruissellement, sédimentation, salinisation	Conductivité, température, pH, matières en suspension, oxygène dissous
Activités d'extraction des matériaux meubles (sablière) ❖ Ruissellement, érosion, sédimentation	Conductivité, température, pH, matières en suspension, oxygène dissous
Activités récréatives ❖ Pourvoiries : rejets d'eaux usées, apports de nutriments, érosion, sédimentation	Coliformes fécaux, azote, phosphore, conductivité, température, pH, matières en suspension, oxygène dissous
❖ Golf : utilisation de fertilisants	Azote, phosphore
Coupes forestières ❖ Ruissellement, érosion, sédimentation	Conductivité, température, pH, matières en suspension, oxygène dissous
Entreposage municipal ❖ Ruissellement, salinisation	Conductivité, température, pH, matières en suspension, oxygène dissous, salinité
Acquisition de connaissances ❖ Mieux connaître les lacs et cours d'eau sur le territoire	Coliformes fécaux, azote, phosphore, conductivité, température, pH, matières en suspension, oxygène dissous
Eutrophisation des lacs (RSVL) ❖ Cyanobactéries, dégradation, perte d'usages	Phosphore total, chlorophylle a, carbone organique dissous, transparence de l'eau

Au total, ce sont soixante-deux (62) stations qui ont été positionnées sur l'ensemble du territoire de manière à répondre aux problématiques soulevées un peu plus tôt. Ces stations ont ensuite été réparties par priorité :

Priorité 1 (34 stations):

- ✓ Stations jugées prioritaires suite à une réflexion et l'analyse des problématiques et des préoccupations identifiées sur le territoire de la municipalité;
- ✓ Stations retenues pour le suivi des lacs.

Priorité 2 (14 stations):

- ✓ Stations sur la rivière Jaune (rivière majeure), non identifiées dans les priorités immédiates, mais jugées importantes;
- ✓ Stations en lien avec une station jugée «Priorité 1».

Priorité 3 (18 stations) :

- ✓ Stations où aucune problématique particulière n'a été identifiée à court terme. Vise uniquement l'acquisition de connaissances.

La fréquence des échantillonnages a été fixée à six fois par année pour les cours d'eau et à trois fois par année pour les différents lacs du territoire. Ceci répond au minimum requis pour que les résultats soient statistiquement significatifs.

2.2 Paramètres d'échantillonnage

Les différents paramètres analysés sont des indicateurs de la qualité de l'eau de surface. Les paramètres suivants ont pu être mesurés par la sonde que la Municipalité possède: température, pH, conductivité et oxygène dissous. Également, d'autres paramètres ont été évalués à l'aide d'analyse en laboratoire : E. coli, azote ammoniacal, phosphore total, matières en suspension (MES), chlorophylle *a* et salinité (sodium). De plus, les conditions climatiques durant la journée de terrain et la quantité de précipitations des 24 et 168 heures précédant l'échantillonnage ont été inscrites dans le fichier de compilation des données pour chacun des échantillonnages pour l'ensemble des stations.

2.2.1 pH

Le pH indique l'équilibre entre les acides et les bases d'un plan d'eau et est une mesure de la concentration des ions hydrogène en solution. Le pH se mesure sur une échelle de 0 à 14. Un pH de 7 indique une eau neutre; les valeurs inférieures à 7 indiquent des conditions acides et les valeurs supérieures à 7 indiquent des conditions alcalines. Le pH de l'eau détermine la solubilité et la disponibilité biologique d'autres éléments chimiques comme le phosphore, le carbone et

l'azote³. Dans les eaux peu soumises aux activités humaines, le pH dépend de l'origine de ces eaux et de la nature géologique du sous-sol⁴.

2.2.2 Conductivité

La conductivité est la capacité d'une eau à conduire l'électricité. Elle dépend de la concentration ionique de l'eau et de sa température. Elle donne une bonne indication des changements de la composition des eaux et spécialement de leur concentration en minéraux. La conductivité augmente avec la teneur en solides dissous (TDS). Cette mesure permet d'évaluer rapidement le degré de minéralisation d'une eau, c'est-à-dire la quantité de substances dissoutes ionisées présentes⁵.

2.2.3 Oxygène dissous

L'oxygène dissous est un paramètre pour évaluer le métabolisme du lac ou du cours d'eau. Une faible concentration en oxygène dissous est souvent liée à une forte décomposition de la matière organique provenant d'une biomasse élevée d'algues et de plantes aquatiques. Par exemple, les lacs eutrophes sont souvent en manque d'oxygène dans la zone la plus profonde : l'hypolimnion⁶.

2.2.4 E. coli (Escherichia coli)

Les E. coli sont des bactéries intestinales non pathogènes provenant des intestins des humains et des animaux à sang chaud. On retrouve ces bactéries le plus souvent dans les déjections animales. Un contact avec ces organismes peut entraîner diverses maladies comme la dysenterie bacillaire, le choléra et la gastro-entérite bactérienne⁷.

Les sources les plus communes d'E. coli dans nos cours d'eau sont les déjections animales, les installations septiques non conformes et les déversements d'eaux usées non traitées provenant des égouts pluviaux.

2.2.5 Azote ammoniacal

De manière générale, l'azote est un nutriment important très peu disponible naturellement, donc un indicateur d'apports en provenance d'activités humaines (agriculture, terrains de golf, station d'épuration, etc.). « Cette forme d'azote est toxique pour la vie aquatique. Dans les eaux de surface, l'azote ammoniacal provient principalement du lessivage des terres agricoles ainsi

³ CURRY, D., LABELLE, C. (2010). Programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de Memphrémagog, Analyses et recommandations 2009, 137 p.

⁴ Gouvernement du Québec, MDDEP (2002). Critères de qualité de l'eau de surface, page consultée le 27 septembre 2011 [en ligne], page web : http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/rivieres/annexes.htm

⁵ Idem

⁶ Gouvernement du Québec, MDDEP (2002). Réseau de surveillance des lacs MDDEP sur eutrophisation, page consultée le 10 novembre 2011 [en ligne], page web : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>

⁷ CURRY, D., LABELLE, C. (2010). Programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de Memphrémagog, Analyses et recommandations 2009, 137 p.

que des eaux usées d'origine municipale et industrielle. L'ammoniac est le résultat de la transformation de la matière organique azotée par les micro-organismes du sol ou de l'eau. L'ammoniac peut également rendre difficile le traitement des eaux destinées à la consommation humaine ». La concentration d'ammoniac (NH₃) (mg/L) est fortement corrélée avec la concentration en oxygène dissous et le pH.⁸

2.2.6 Phosphore total

Le phosphore est essentiel à la croissance des plantes et on le retrouve à l'état naturel dans l'environnement. Dans les cours d'eau, un excès de phosphore entraîne une croissance accélérée des algues, du phytoplancton et des plantes aquatiques et contribue à l'eutrophisation du plan d'eau. Il favorise également l'éclosion de cyanobactéries⁹.

Parmi les diverses sources potentielles de phosphore, celles s'appliquant le plus à la situation de Lac-Beauport sont les apports d'eaux usées domestiques, les fertilisants horticoles et résidentiels, les matières en décomposition ainsi que les particules issues de l'érosion.

2.2.7 Matières en suspension (MES)

Les matières en suspension proviennent majoritairement du ruissellement sur les sols instables et sont composées de l'ensemble des particules organiques et inorganiques. Plusieurs facteurs peuvent accentuer la quantité de matières en suspension dans l'eau tels que les rives mises à nues, l'érosion des fossés, le déboisement et la construction immobilière.

Il est à noter que les matières en suspension amènent plusieurs effets négatifs sur les écosystèmes aquatiques. Par exemple, les MES colmatent les frayères et bloquent les branchies des poissons. Accumulées en grande quantité dans le cours d'eau, les MES stimulent la croissance des plantes aquatiques par leur richesse en éléments nutritifs. En augmentant la turbidité de l'eau, l'albédo diminue et la température de l'eau augmente.

2.2.8 Chlorophylle *a*

La chlorophylle *a* est un bon indicateur de la biomasse. Toutes les plantes et les algues (excluant les cyanobactéries) contiennent ce pigment photosynthétique. Ainsi, une bonne quantité de chlorophylle *a* indique une activité végétale importante. Pour la bonne santé des plans d'eau, cet indicateur ne doit pas être trop élevé.

2.2.9 Salinité

La salinité se définit par une analyse du sodium contenu dans les eaux de surface. Les sources les plus probables dans la municipalité sont l'érosion des dépôts de sels et des minéraux qui contiennent du sodium, contamination par les sels de voirie, irrigation des terres et

⁸ APEL, Paramètres, page consultée le 1er décembre 2014 [en ligne], page web : <http://www.apel-maraisdunord.org/apel/assets/cartoweb/app/popup/parametres.html>

⁹ CURRY, D., LABELLE, C. (2010). Programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de Memphrémagog, Analyses et recommandations 2009, 137 p.

ruissellement à partir des sols possédant de fortes concentrations de sodium et pollution par les eaux usées.

2.3 Analyse des échantillons

La Municipalité de Lac-Beauport a lancé un appel d'offres sur invitation en février 2014. Le laboratoire Environex, accrédité par le MDDELCC, a été choisi pour effectuer l'analyse de quelques paramètres. Les méthodes d'analyse et les limites de détection sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Méthodes analytiques utilisées en laboratoire

Paramètres	Méthode d'analyse	Limite de détection
E. coli	ENVX-MBIO03	0
Azote ammoniacal	ENVX-CHM05	<0.04
Phosphore total	ENVX-CHM07	<0.03
Matières en suspension	ENVX-CHM03	<4
Sodium (salinité)	Sonde sélective d'ion	<2

2.4 Interprétation des résultats

Les résultats des analyses sont évalués selon les critères établis par le MDDELCC pour la qualité de l'eau de surface. Ces critères sont consignés dans le tableau 3.




Tableau 3 : Critères de qualité de l'eau de surface établis par le MDDELCC

Paramètres	Critères	Usages
Coliformes fécaux	200 UFC/100 ml	Protection des activités récréatives de contact primaire
	1000 UFC/100 ml	Protection des activités récréatives de contact secondaire (ex. : canotage, pêche récréative)
Azote ammoniacal	Varie en fonction de la température et du pH de l'eau	Protection de la vie aquatique
Phosphore total	Cours d'eau (0.03 mg/l)	Protection de la vie aquatique (effet chronique)
	Lacs oligotrophes (↑ 50 % sans dépasser 0.01 mg/l)	Protection de la vie aquatique (effet chronique)
	Lacs avec concentration naturelle entre 0.01 et 0.02 mg/l (↑ 50% sans dépasser 0.02 mg/l)	Protection de la vie aquatique (effet chronique)

Matières en suspension	Eau limpide : variation de 5 mg/l VS concentration naturelle	Protection de la vie aquatique (effet chronique)
	Eau turbide : variation de 25 mg/l VS concentration naturelle entre 25 et 250 mg/l	Protection de la vie aquatique (effet chronique)
Chlorophylle <i>a</i>	1-3 µg/l	Oligotrophe (RSVL)
	3-8 µg/l	Mésotrophe (RSVL)
	8-25 µg/l	Eutrophe (RSVL) ¹⁰
Sodium	200 mg/l	Prévention de la contamination (eau et organismes aquatiques)
pH	6,5 à 8,5	Prévention de la contamination (eau et organismes aquatiques)
Oxygène dissous	10 à 20°C = 5-6 mg/l	Protection de la vie aquatique (effet chronique)

Pour permettre une meilleure analyse et une meilleure comparaison des stations d'échantillonnage, la qualité de l'eau a été évaluée en fonction du nombre de dépassements de chacun des critères de qualité établis par le MDDELCC. Le tableau suivant montre la classification exercée pour catégoriser les stations.

Tableau 4 : Charte utilisée pour évaluer la qualité de l'eau des stations d'échantillonnage

Nombre de dépassements du critère du MDDELCC	Indice de qualité de l'eau
0-1	
2-3	
4-5	

Par ailleurs, l'indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP) a été utilisé pour établir un comparatif et un classement des stations. L'IQBP permet de statuer sur la qualité générale des rivières et petits cours d'eau du Québec en fonction de l'ensemble des usages potentiels (baignade, activités nautiques, protection de la vie aquatique, approvisionnement en eau potable et protection du plan d'eau contre l'eutrophisation). Cet indice intègre six paramètres : le phosphore, les coliformes fécaux, les matières en suspension, l'azote ammoniacal, les nitrites-nitrates et la chlorophylle *a* totale (chlorophylle *a* et phéopigments).

¹⁰ Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Réseau de surveillance des lacs, page consultée le 2 décembre 2014 [en ligne], page web : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>

L'IQBP est basé sur les données recueillies mensuellement entre mai et octobre. Il requiert, pour chaque paramètre analysé, la transformation de la valeur ou des concentrations mesurées en un sous-indice, à l'aide d'une courbe d'appréciation de la qualité de l'eau. L'IQBP est un indice de type déclassant, c'est-à-dire que, pour un échantillon donné, la valeur de l'indice correspond au sous-indice le plus faible, soit celui associé à la substance la plus problématique. La valeur de l'indice à une station donnée est ensuite obtenue en calculant la médiane des indices de l'ensemble des échantillons recueillis à cette station pendant la période visée. Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) utilise cet indice pour faire état de la qualité de l'eau des rivières du Québec depuis 1996. Cet indice se base sur la classification suivante :

Tableau 5 : Classe de qualité de l'IQBP

Classe de qualité	
0-19	Très mauvaise
20-39	Mauvaise
40-59	Douteuse
60-79	Satisfaisante
80-100	Bonne

Dans le cas présent, il a été calculé deux IQBP avec l'ensemble des données par station. Le premier prend en compte les données 2014 afin de donner le portrait annuel seulement. Le deuxième, l'IQBP général, prend en compte l'ensemble des données depuis 2012. Puisque plusieurs stations ou paramètres n'étaient pas recensés en 2011, cette année-là n'a pas été prise en compte dans ce calcul général.

Le ministère recommande généralement l'utilisation de six paramètres (coliformes fécaux, chlorophylle *a*, matières en suspension, azote ammoniacal, phosphore total, nitrites-nitrates). Dans le présent programme d'échantillonnage, les nitrites-nitrates ne sont pas évalués, car cela n'a pas été jugé prioritaire comme analyse et seulement 2 stations ont un prélèvement pour la chlorophylle *a* en raison du coût élevé de l'analyse. Ces deux stations sont en aval de pourvoiries où une analyse de la chlorophylle *a* est pertinente. Ainsi, c'est un IQBP à quatre paramètres qui est calculé dans les analyses du présent rapport. Le calcul de l'IQBP n'a ainsi pu être réalisé de façon strictement conforme avec la méthode préconisée par le MDDELCC. Il n'est alors pas possible de comparer directement les résultats obtenus avec ceux calculés selon cette méthode. Toutefois, la mécanique de calcul de l'indice est identique et la notion de facteur limitant de la qualité de l'eau, qui est à la base du calcul de l'IQBP₆, est maintenue pour l'exercice¹¹.

Les résultats du calcul demeurent donc une évaluation sommaire efficace de la qualité de l'eau pour les différents points d'observation¹². Avec l'augmentation du nombre d'années et les améliorations apportées au programme d'échantillonnage, la précision des résultats sera plus importante.

¹¹ TURGEON, François (2012). Diagnostic de la qualité de l'eau de la rivière Ste-Anne-du-Nord, 59 pages

¹² IDEM

3. Présentation des résultats en cours d'eau et interprétation

Cette section a pour but de décrire plus en détail les résultats obtenus lors de nos périodes d'échantillonnage des cours d'eau. Les lacs seront abordés à la section 4. Pour faciliter la compréhension de ces résultats, le territoire a été subdivisé en neuf secteurs reflétant des problématiques ou réalités similaires. Chacune des sections comprend à la fois la présentation des résultats et son interprétation ainsi qu'une comparaison avec les résultats obtenus depuis 2011.

Chaque secteur vous est présenté par la localisation sur une carte avec toutes les stations d'échantillonnage s'y rattachant. Seules les stations avec une identification numérique sont comptabilisées dans le secteur. Également, afin de faciliter la compréhension du lecteur, l'utilisation de graphiques a été privilégiée.

Les critères les plus importants (E. coli, phosphore total, azote ammoniacal et matières en suspension) sont discutés dans tous les secteurs. Pour les autres critères, ils ont été abordés seulement lorsque c'était nécessaire ou qu'il y avait un dépassement de critère. Cela a été fait ainsi afin de ne pas alourdir inutilement le rapport.

3.1 Secteur de la rivière Jaune ouest

Le secteur de la rivière Jaune ouest est situé le long de la rivière Jaune à l'extrémité ouest de la municipalité de Lac-Beauport. Ce secteur, très urbanisé, est la section la plus en aval du bassin versant dans la municipalité. Cette rivière se jette ensuite dans la rivière St-Charles, tout juste en aval du lac du même nom, sur le territoire de la ville de Québec.

3.1.1 Résultats 2014

Dans ce secteur, ce sont six stations qui sont visitées systématiquement tous les mois, de mai à octobre. Elles sont situées entre l'exutoire du lac Josée et les chutes Simons.

La figure 1 présente les concentrations en coliformes fécaux de chacune de ces stations alors que le tableau 6 présente la cote attribuée aux quatre principales analyses selon le nombre de dépassements de critère pour chacune des stations du secteur.

Figure 1 : Concentrations en E. coli des stations du secteur rivière Jaune ouest - 2014

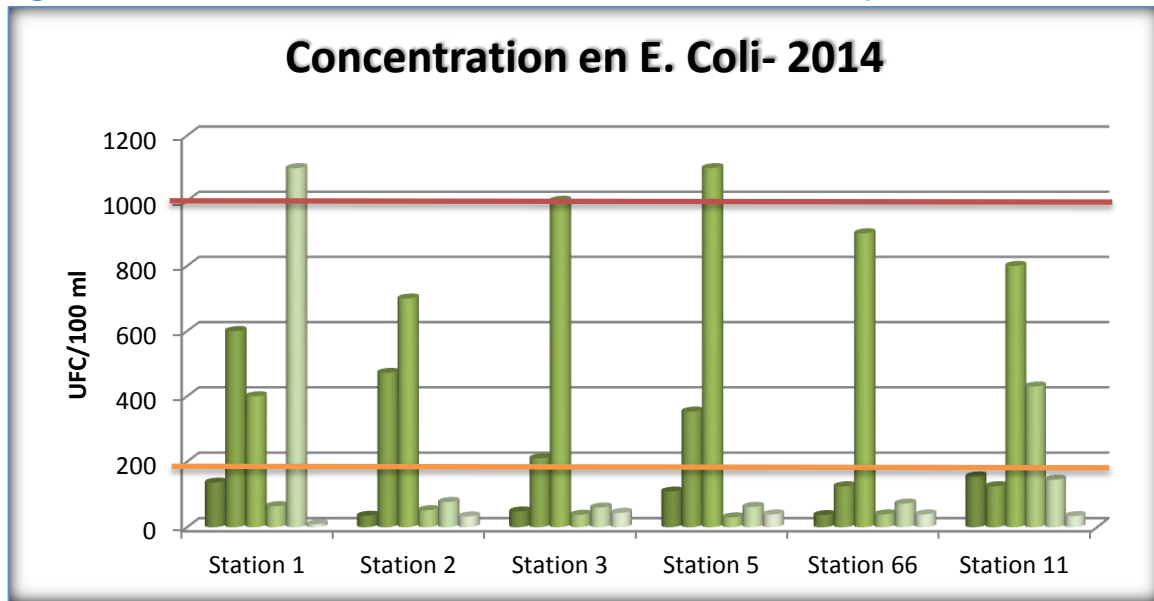


Tableau 6 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour les stations 1-2-3-5-66 et 11

Station 1 (n=6)	Cote
E. coli	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 2 (n=6)	Cote
E. coli	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 3 (n=6)	Cote
E. coli	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 5 (n=6)	Cote
E. coli	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 66 (n=6)	Cote
E. coli	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 11 (n=6)	Cote
E. coli	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Oxygène dissous

La sonde utilisée lors des échantillons a mesuré une concentration en oxygène dissous plus faible au mois de juin pour la station 5. Ces concentrations sont inférieures au minimum requis de 6 mg/l pour une température de l'eau de 15°C. C'est la seule donnée inférieure à la concentration minimum en oxygène dissous qui a été observée en 2014.

E. Coli et phosphore total

Plusieurs facteurs peuvent expliquer les dépassements de critères d'E. coli et du phosphore total. Par exemple, en amont des stations 1 (lac Josée, seule station du secteur non directement située sur la rivière Jaune) et 3, une famille de canards colverts (*Anas Platyrhynchos*) s'est établie. Ces oiseaux, souvent nourris par la main de l'homme, s'établissent à certains endroits comme celui-ci. Selon les spécialistes du laboratoire Environex, un canard a la faculté de rejeter cinq fois plus de coliformes fécaux et d'entérocoques que les humains. Puisque ces rejets sont constitués des mêmes bactéries (dont le E. coli) que les matières fécales humaines, il n'est pas possible de distinguer la provenance exacte des E. coli dans les analyses. Il y a tout de même une forte corrélation entre la présence des canards et des concentrations élevées d'E. coli et de phosphore.

Des soupçons ont été mis en évidence à l'égard de certaines installations septiques dans ce secteur. Les rejets sont souvent diffus et difficilement percevables. L'inspecteur en bâtiment et en environnement, à l'aide de l'échantillonnage de certaines installations, a répertorié une installation défectueuse dans ce secteur. Des démarches ont été entreprises afin d'en informer le propriétaire. L'installation septique sera refaite au printemps 2015.

Au niveau du phosphore, un élément important à ne pas négliger est la présence de nombreuses piscines. Lors des périodes de vidange, l'eau de ces piscines est souvent envoyée aux abords ou directement dans les cours d'eau. Un échantillon pris à la sortie d'un drain de piscine a permis de détecter des concentrations plutôt élevées en phosphore. Ceci porte donc à croire que les piscines représentent aussi un apport considérable.

Matières en suspension

En ce qui concerne les matières en suspension, les concentrations observées ont dépassé la limite de variation de 5 mg/l en eau limpide, durant l'échantillonnage de juillet pour les stations 2, 3, et 5. Les précipitations (100 mm) reçues durant la semaine précédente expliquent ces variations.

Il est important de considérer pour ce secteur que les stations (excepté la station 1) sont au bas du bassin versant de la rivière Jaune, près de la limite avec la Ville de Québec. Leur situation géographique en milieu urbanisé les prédispose à des concentrations en polluants plus importantes et plus fréquentes.

Les calculs de l'IQBP (Indice de qualité bactériologique et physico-chimique) qui ont été effectués à l'aide du fichier Excel du MDDELCC nous ont permis d'évaluer les cotes suivantes :

Tableau 7 : IQBP des stations du secteur Rivière Jaune Ouest

Stations	IQBP 2014	Cote	Paramètre déclassant*	IQBP Général**
1	54	Douteuse	PTOT	61
2	70	Satisfaisante	PTOT	58
3	65	Satisfaisante	PTOT	61
5	58	Douteuse	PTOT	50
11	63	Satisfaisante	PTOT – E COLI	55
66	74	Satisfaisante	PTOT	58

*PTOT = Phosphore total, MES = Matières en suspension ** IQBP général de 2012 à 2014

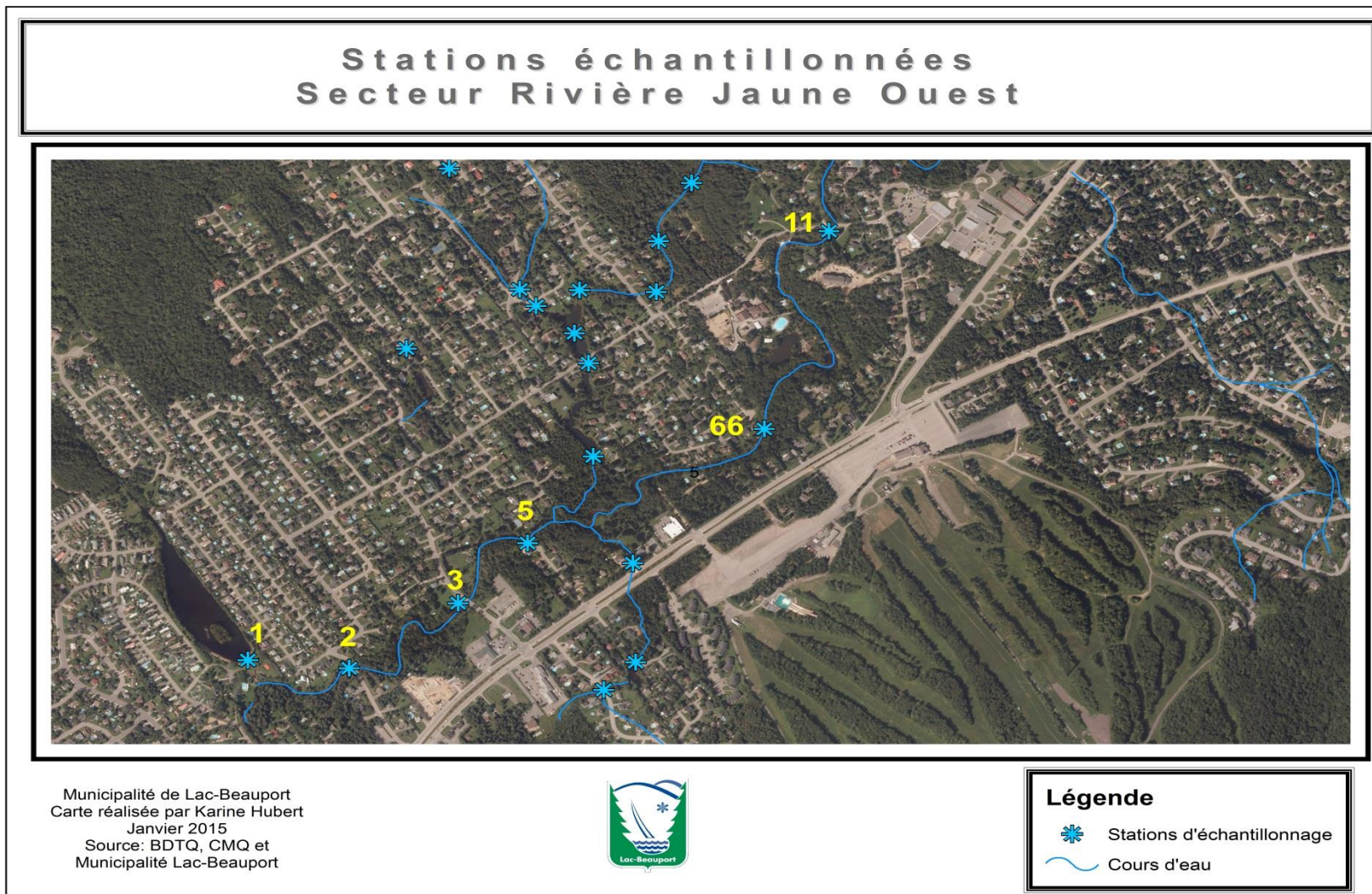
3.1.2 Comparaison des résultats 2011 à 2014

Au niveau des concentrations en coliformes fécaux/E. coli, en évaluant le nombre de dépassements de chacune des stations, la tendance générale est plutôt fixe excepté pour la station 66 qui a connu une amélioration depuis 2012. Au niveau du phosphore, la situation est relativement stable. Les dépassements demeurent fréquents. En ce qui concerne les concentrations de matières en suspension et en azote, les résultats se maintiennent. Finalement, on constate qu'il y a eu peu d'amélioration dans ce secteur en termes de nombre de dépassement. Toutefois, en considérant chacune des valeurs comme le fait l'IQBP, il est constaté que la qualité de l'eau semble s'être améliorée pour toutes les stations de ce secteur, exception faite de la station 1.

Tableau 8 : Comparaison des résultats 2011 à 2014– Secteur Rivière jaune ouest

Paramètres	Années	Station 1	Station 2	Station 3	Station 5	Station 11	Station 66
Coliformes fécaux/ E. coli	2011	2	3	2	1	2	3
	2012	1	1	2	2	0	3
	2013	2	4	3	3	4	2
	2014	3	2	2	2	2	1
Phosphore total	2011	0	1	3	3	2	2
	2012	4	5	4	5	4	4
	2013	4	4	5	6	6	6
	2014	4	4	5	5	4	5
Azote ammoniacal	2011	0	0	0	0	0	1
	2012	0	0	0	0	0	0
	2013	0	0	0	0	0	0
	2014	0	0	0	0	0	0
Matières en suspension	2011	0	0	1	1	0	-
	2012	0	0	0	1	0	-
	2013	0	0	1	0	0	1
	2014	0	1	1	1	0	0

Figure 2 : Carte de localisation des stations du secteur de la rivière Jaune ouest



3.2 Secteur Brûlé

Le secteur Brûlé est délimité par le Boulevard du lac et l'extrême nord du chemin de la Cime, par le développement des Mélèzes à l'ouest et le lac Neigette à l'est. Ce secteur, très urbanisé, se draine vers l'étang du Brûlé qui se déverse par la suite dans la rivière Jaune.

3.2.1 Résultats 2014

Dans ce secteur, ce sont quatre stations (7-9-10-47) qui sont visitées systématiquement tous les mois, de mai à octobre.

La figure 3 présente les concentrations en E. coli de chacune de ces stations alors que le tableau 9 présente la cote attribuée aux quatre principales analyses selon le nombre de dépassements de critère pour chacune des stations du secteur.

Figure 3 : Concentration en E. coli des stations du secteur Brûlé - 2014

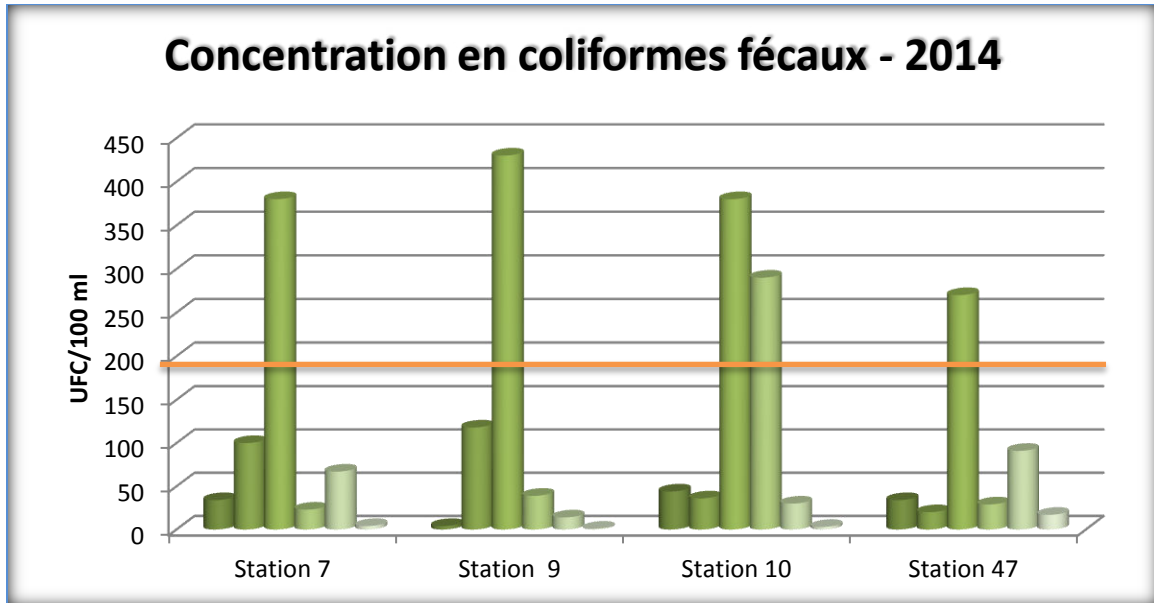


Tableau 9 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour les stations 7-9-10 et 47

Station 7 (n=6)	Cote	Station 9 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇	Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇	Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇	Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇	Matières en suspension	◇

Station 10 (n=5)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 47 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Conductivité

Des valeurs très élevées de conductivité ont été observées à la station 47, et ce, presque continuellement durant la belle saison. Cette conductivité est fortement liée à une quantité importante de sédiments et d'ions dans l'eau. À ce moment-là, le courant électrique émis par la sonde «passe» bien et la conductivité est élevée. Il est à noter que cette conductivité élevée a aussi été observée fréquemment depuis 2012. Il est à mentionner que ce secteur est en terrain pentu et que le ruissellement et les processus d'érosion ont des effets sur la conductivité. Toutefois, il est difficile d'émettre un diagnostic précis sur les raisons qui amènent ce genre de résultats à cette station.

E. coli

En ce qui concerne les concentrations en E. coli, c'est surtout lors de l'échantillonnage de juillet qu'il y a eu une problématique. Toutefois, cela s'explique en partie par les fortes pluies qui se sont abattues sur la région la semaine précédente. Un seul autre dépassement a été observé en août à la station 10.

Phosphore total

Comme mentionné plus haut, les nombreuses piscines de ce secteur urbanisé peuvent avoir un effet important sur les concentrations en phosphore. Les fossés et cours d'eau sont souvent à proximité et favorisent les rejets directs des piscines. Également, il y a beaucoup d'épandage d'engrais dans ce secteur et le ruissellement lors d'épisodes de pluie en secteur de fortes pentes peut amener des quantités impressionnantes de phosphore, même si la quantité autorisée dans la réglementation a été fortement abaissée.

Les calculs de l'IQBP qui ont été effectués à l'aide du fichier Excel du MDDELCC nous ont permis d'évaluer les cotes suivantes :

Tableau 10 : IQBP des stations du secteur Brûlé

Stations	IQBP 2014	Cote	Paramètre déclassant*	IQBP Général**
7	61	Satisfaisante	PTOT	55
9	52	Douteuse	PTOT	50
10	52	Douteuse	PTOT	52
47	58	Douteuse	PTOT	50

*PTOT = Phosphore total, MES = Matières en suspension ** IQBP général de 2012 à 2014

3.2.2 Comparaison des résultats 2011 à 2014

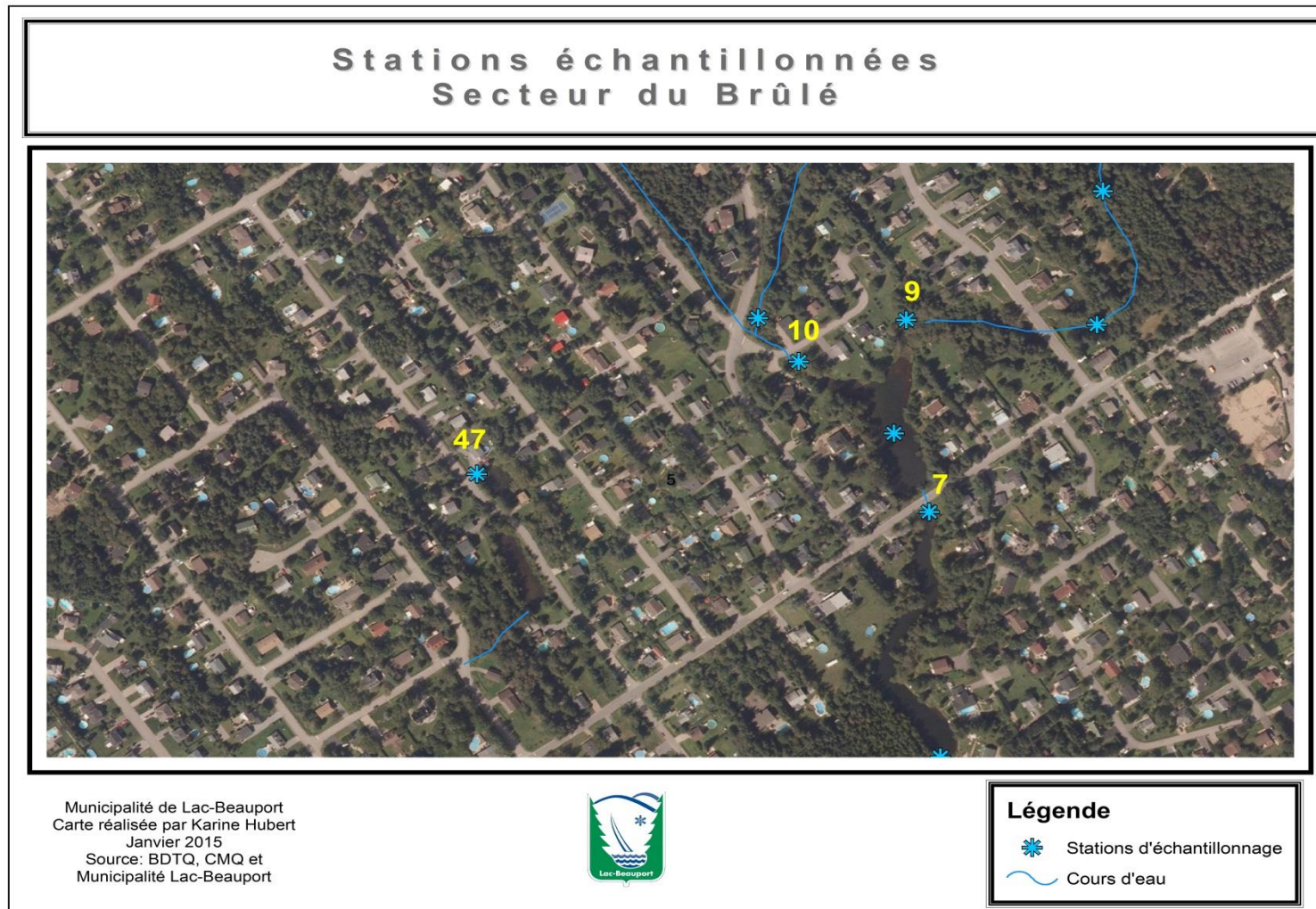
Au niveau des concentrations en E. coli, la fréquence des dépassements semble relativement stable. Des efforts soutenus chaque année sont déployés afin d'inspecter et vidanger les installations. Malgré cela, certaines peuvent avoir des rejets diffus difficilement détectables, mais ayant un impact sur les taux d'E. coli dans les cours d'eau. En ce qui concerne le phosphore, les résultats des quatre stations démontrent des dépassements encore fréquents en 2014 de la limite acceptable de 0.03 mg/l. Aucun changement n'est remarqué du côté des concentrations en azote ammoniacal, mais une diminution des cas de dépassement de critère au niveau des matières en suspension pour la station 47.

Tableau 11 : Comparaison des résultats 2011 à 2014 – Secteur Brûlé

Paramètres	Années	Station 7	Station 9	Station 10	Station 47
Coliformes fécaux / E. coli	2011	5	1	2	-
	2012	0	1	2	1
	2013	1	1	2	3
	2014	1	1	2	1
Phosphore total	2011	4	4	1	-
	2012	4	4	5	5
	2013	5	6	5	6
	2014	5	5	4	5
Azote ammoniacal	2011	1	1	1	-
	2012	0	0	0	0
	2013	0	0	0	1
	2014	0	0	0	0
Matières en suspension	2011	0	1	0	-
	2012	1	1	2	0
	2013	1	0	1	3
	2014	0	1	1	0

L'échantillonnage et le suivi de la station 47 n'ont débuté qu'en 2012.

Figure 4 : Carte de localisation des stations du secteur du Brûlé



3.3 Secteur du Hameau

Le secteur du Hameau est localisé au sud du Boulevard du Lac à l'extrémité ouest de la municipalité de Lac-Beauport. Ce secteur, aussi très urbanisé, est situé au bas de fortes pentes et se draine dans le ruisseau de l'étang du Hameau qui se jette à son tour dans la rivière Jaune.

3.3.1 Résultats 2014

Dans ce secteur, ce sont deux stations qui sont visitées systématiquement tous les mois, de mai à octobre. Toutes les stations sont situées entre la Montée du Bois-Franc et la rivière Jaune.

La figure 5 présente les concentrations en E. coli de chacune de ces stations alors que le tableau 12 présente la cote attribuée aux quatre principales analyses selon le nombre de dépassements de critère pour chacune des stations du secteur.

Figure 5 : Concentration en E. coli des stations du secteur Hameau - 2014

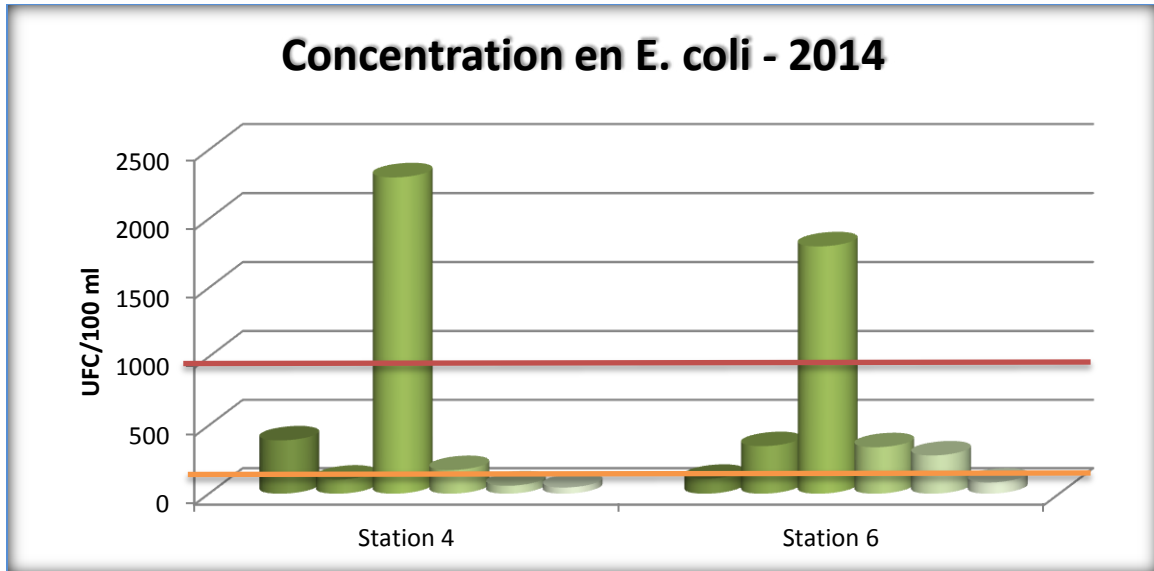


Tableau 12 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour les stations 4 et 6

Station 4 (n=6)	Cote	Station 6 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇	Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇	Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇	Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇	Matières en suspension	◇

Conductivité

En ce qui concerne l'analyse des différents paramètres de la sonde, une conductivité plus élevée a été observée en août pour la station 6.

Phosphore total

Des concentrations élevées en phosphore ont été observées à chacune des stations, et ce, à chacun des échantillonnages, mis à part celui réalisé en octobre 2014. Pour la station 6, trois résultats ont des concentrations du double de la limite et un échantillon est au quintuple de la limite de 0,03 mg/l pour assurer une bonne qualité des eaux de surface. Du côté de la station 4, les résultats se situent entre la limite de 0,03 mg/l et le double de cette limite acceptable de concentration en phosphore total. Nous ne connaissons pas avec exactitude la source de cette contamination, mais plusieurs hypothèses sont étudiées. Entre autres, ces stations sont victimes d'un apport important de sédiments provenant de la Montée du Bois-Franc. Les sédiments ont la possibilité de transporter plusieurs particules avec eux, dont des particules de phosphore. C'est également un secteur où l'utilisation de fertilisant et de pesticides est importante. Cela peut être lessivé lors d'événements de précipitation et ruisseler jusqu'au bas du bassin versant. Par ailleurs, les déjections des canards présents dans l'étang du Hameau contribuent à l'enrichissement de ce plan d'eau et de son effluent, où l'on retrouve la station 6.

E. coli

À la station 6, il y a eu quatre dépassements du critère de 200 UFC/100 ml sur une possibilité de six durant la période d'échantillonnage de l'année 2014. Par ailleurs, deux dépassements ont été observés à la station 4 dont un des résultats dépasse les 2 000 UFC/100 ml. Ces résultats à la station 6 sont fort probablement reliés à la présence d'une famille de canards sur l'étang du Hameau. Les déjections importantes de ces oiseaux doivent avoir contribué à de telles concentrations en bactéries E. coli. Des investigations ont été effectuées en amont de la station 4 afin de déterminer la cause des deux dépassements observés en juin et juillet, mais sans résultats probants.

Tableau 13 : IQBP des stations du secteur Hameau

Stations	IQBP 2014	Cote	Paramètre déclassant*	IQBP Général**
4	58	Douteuse	PTOT	50
6	55	Douteuse	PTOT	55

*PTOT = Phosphore total, MES = Matières en suspension ** IQBP général de 2012 à 2014

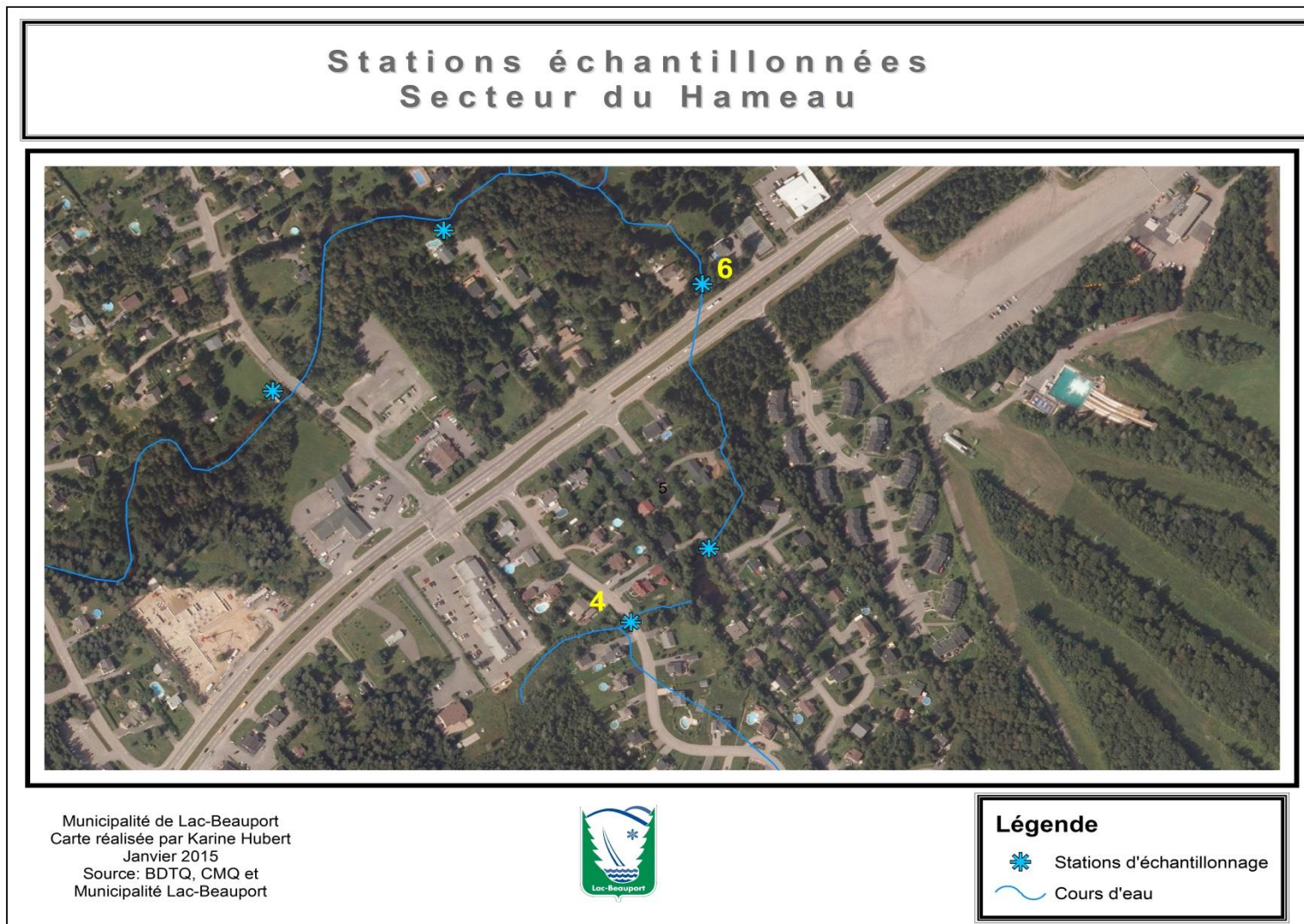
3.3.2 Comparaison des résultats 2011 à 2014

La comparaison des résultats des stations de ce secteur ne démontre pas une tendance sans équivoque entre les années 2011 et 2014. En effet, le nombre de dépassements au niveau des bactéries E. coli a été plus faible en 2014 comparativement à 2013 pour la station 4 alors que cela semble instable pour la station 6. Au niveau de l'azote ammoniacal, du phosphore et des matières en suspension, aucun grand changement n'est visible. Les dépassements de la concentration maximale en phosphore sont restés élevés, mais relativement stables.

Tableau 14 : Comparaison des résultats 2011 à 2014 - Secteur du Hameau

Paramètres	Années	Station 4	Station 6
Coliformes fécaux / E. coli	2011	1	5
	2012	1	1
	2013	4	3
	2014	2	4
Phosphore total	2011	5	4
	2012	5	4
	2013	6	5
	2014	5	5
Azote ammoniacal	2011	1	0
	2012	0	0
	2013	0	0
	2014	0	0
Matières en suspension	2011	2	2
	2012	1	0
	2013	1	0
	2014	2	0

Figure 6 : Carte de localisation des stations du secteur Hameau



3.4 Secteur Éperon-McKenzie

Le secteur Éperon-McKenzie regroupe l'ensemble des stations situées tout au long du chemin de l'Éperon et près du lac McKenzie. Ce secteur, peu urbanisé, est entouré de forêts et en zone de villégiature. On y retrouve des propriétés de types résidentiel et chalet.

3.4.1 Résultats 2014

Dans ce secteur, ce sont sept stations qui sont visitées systématiquement tous les mois, de mai à octobre. Elles sont situées entre l'exutoire du lac Neigette et l'amont du lac McKenzie.

La figure 7 présente les concentrations en coliformes fécaux de chacune de ces stations alors que le tableau 15 présente la cote attribuée aux quatre principales analyses selon le nombre de dépassements de critère pour chacune des stations du secteur.

Figure 7 : Concentrations en E. coli des stations du secteur Éperon-McKenzie - 2014

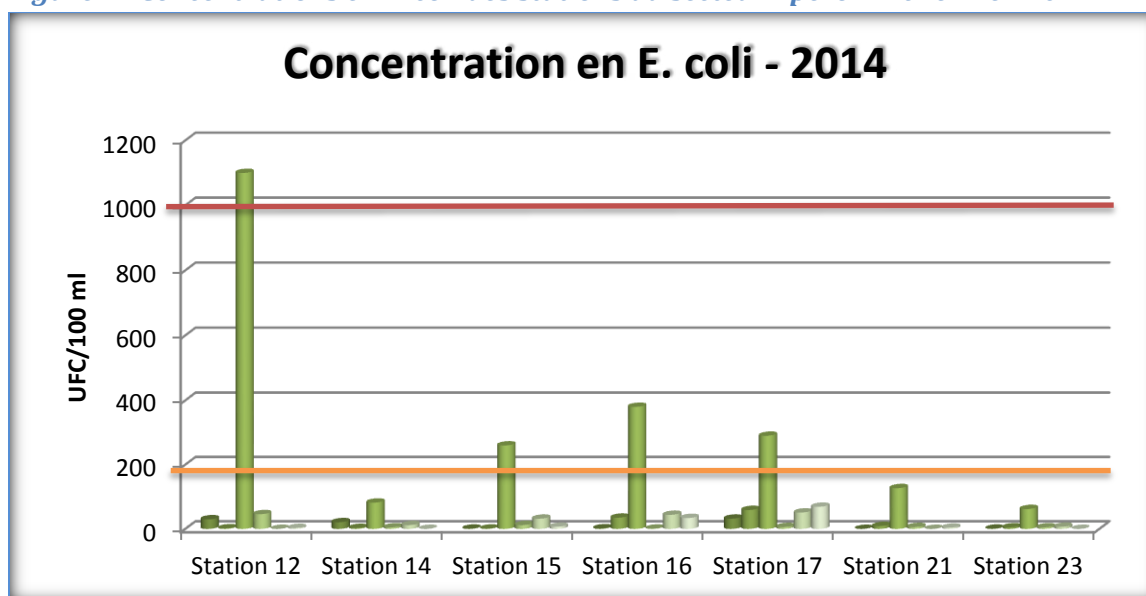


Tableau 15 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour les stations 12-14-15-16-17-21 et 23

Station 12 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇
Sodium	◇

Station 14 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇
Sodium	◇

Station 15 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 16 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 17 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 21 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 23 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

E. coli

Au niveau des concentrations en bactéries E. coli, seules les stations 15, 16 et 17 ont connu un dépassement de la limite de 200 UFC/100 ml pour tout contact primaire. Les analyses en laboratoire ont même montré un dépassement de la limite de 1000 UFC/100 ml pour tout contact secondaire à la station 12. Ces dépassements sont tous survenus durant le mois de juillet.

Matières en suspension

En ce qui concerne les concentrations des matières en suspension, les résultats sont majoritairement satisfaisants, exception faite de la station 21. À cet endroit, un seul dépassement a été observé durant la période d'échantillonnage.

Phosphore total

Là où les résultats de la qualité de l'eau sont jugés moins satisfaisants, ce sont au niveau des concentrations en phosphore total, et ce, pour l'ensemble des stations. Ces fortes concentrations en phosphore peuvent être attribuables à la présence de chalets, surtout dans le cas du lac McKenzie. Parfois, ces chalets ont des installations septiques déficientes. Il est donc possible que des rejets directs ou indirects soient présents dans ce secteur. Également, l'érosion et le ruissellement en amont des plans d'eau peuvent apporter des particules de phosphore imbriquées dans les sédiments.

Tableau 16 : IQBP des stations du secteur Éperon-Mckenzie

Stations	IQBP 2014	Cote	Paramètre déclassant*	IQBP Général**
12	87	Bonne	PTOT	61
14	74	Satisfaisante	PTOT	69
15	69	Satisfaisante	PTOT	61
16	69	Satisfaisante	PTOT	61
17	70	Satisfaisante	PTOT	61
21	65	Satisfaisante	PTOT	61
23	69	Satisfaisante	PTOT	61

*PTOT = Phosphore total, MES = Matières en suspension ** IQBP général de 2012 à 2014

3.4.2 Comparaison des résultats 2011 à 2014

La comparaison des résultats entre les années 2011 et 2014 démontre au niveau des E. coli que la situation est revenue sous contrôle après une année 2013 plus riche en dépassement pour les stations 12, 14 et 16.

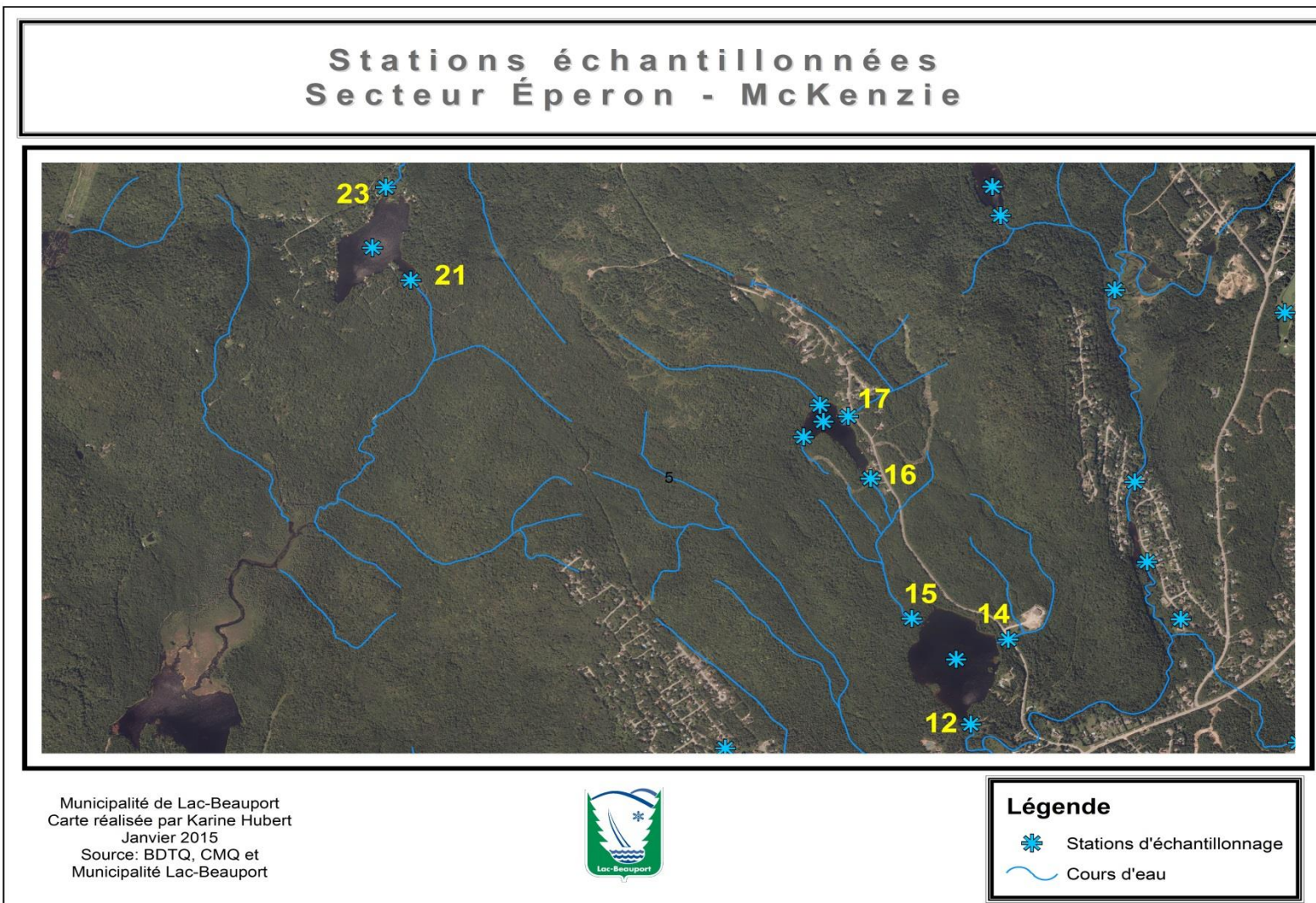
La situation semble stable en ce qui concerne l'ensemble des autres paramètres pour chacune des stations. Les concentrations en phosphore total sont demeurées constamment élevées au cours des quatre dernières années. On note tout de même un retour à la normale pour ce qui est du nombre de dépassements en matière en suspension à la station 17.

Tableau 17 : Comparaison des résultats 2011 à 2014 – Secteur Éperon McKenzie

Paramètres	Années	Station 12	Station 14	Station 15	Station 16	Station 17	Station 21	Station 23
Coliformes fécaux / E. coli	2011	0	-	0	-	0	0	-
	2012	0	-	0	0	0	0	0
	2013	3	3	0	3	0	0	0
	2014	1	0	1	1	1	0	0
Phosphore total	2011	3	-	1	-	1	2	-
	2012	4	-	5	4	4	4	5
	2013	6	6	6	5	5	6	6
	2014	3	4	4	5	4	4	4
Azote ammoniacal	2011	0	-	0	-	0	0	-
	2012	0	-	0	0	0	1	0
	2013	0	0	0	0	0	0	0
	2014	0	0	0	0	0	0	0
Matières en suspension	2011	0	0	1	-	0	0	-
	2012	0	0	2	0	0	0	1
	2013	1	0	1	0	3	0	1
	2014	0	0	0	0	0	1	0

À la station 14, nous avons débuté l'échantillonnage de tous les paramètres habituels en 2013. Les coliformes fécaux, le phosphore total et l'azote ammoniacal n'étaient pas relevés automatiquement auparavant.

Figure 8 : Carte de localisation des stations du secteur Éperon-McKenzie



3.5 Secteur des Lacs et Moulin

Le secteur des Lacs et Moulin regroupe l'ensemble des stations situées tout au long des chemins des Lacs et du Moulin. Ce secteur, peu urbanisé, est majoritairement forestier.

3.5.1 Résultats 2014

Dans ce secteur, ce sont dix stations qui sont visitées systématiquement tous les mois, de mai à octobre. Elles sont situées entre l'aval de la Vallée autrichienne et l'amont du lac Morin ainsi que sur le chemin du Moulin et le chemin de la Passerelle.

La figure 9 présente les concentrations en bactéries E. coli de chacune de ces stations alors que le tableau 18 présente la cote attribuée aux quatre principales analyses selon le nombre de dépassements de critère pour chacune des stations du secteur.

Figure 9 : Concentration en E. coli du secteur des Lacs et Moulin - 2014

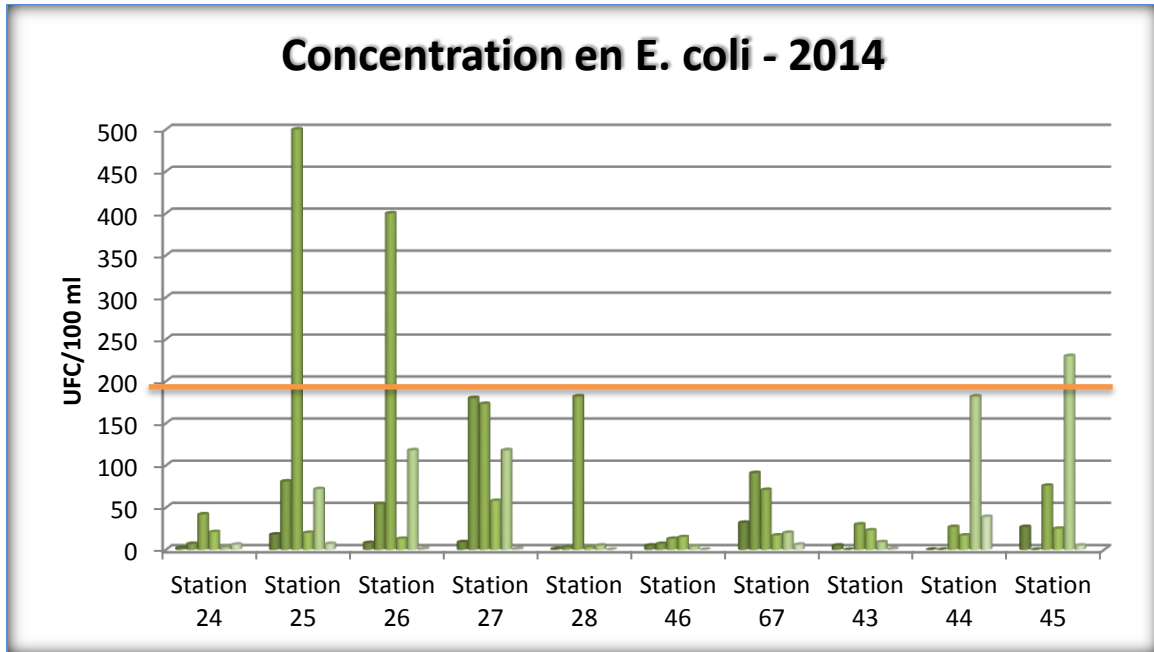


Tableau 18 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour les stations 24-25-26-27-28-43-44-45-46 et 67

Station 24 (n=6)	Cote	Station 25 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇	Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇	Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇	Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇	Matières en suspension	◇

Station 26 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 27 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 28 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 43 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 44 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 45 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 46 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 67 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

pH

Les résultats obtenus avec la sonde sont tous relativement satisfaisants. Toutefois, des données de pH plus acides que la moyenne ont été remarquées aux stations 28 et 46. Ce même phénomène a été remarqué lors des analyses de 2012 et 2013. Ceci peut s'expliquer par le type de substrat de ce secteur ou encore par la présence possible de matières plus acides dans l'eau.

E. coli

En ce qui concerne les concentrations en E. coli, les stations 25, 26 et 45 ont connu un dépassement chacun. Ces dépassements au bas de la Vallée autrichienne peuvent être attribués

aux installations septiques non conformes et à l'augmentation du nombre de systèmes tertiaires avec rejet au fossé.

Phosphore total

Pour ce qui est des concentrations en phosphore total, les problématiques ont été observées dans toutes les stations du secteur. La concentration la plus élevée a été observée à la station 24 avec un résultat de 0,16 mg/l soit cinq fois la limite permise de 0,03 mg/l pour assurer une bonne qualité de l'eau en cours d'eau. Ces concentrations élevées en phosphore peuvent être attribuables à plusieurs facteurs. Tout d'abord, l'érosion et le ruissellement peuvent, comme mentionnés plus haut, emprisonner des particules de phosphore dans les sédiments transportés. De plus, les installations septiques, si elles sont non conformes, peuvent larguer dans l'environnement des quantités importantes en phosphore.

Matières en suspension

En 2014, la station 46 a connu un important dépassement en matières en suspension avec un résultat d'échantillonnage de 49 mg/l. Les conditions météorologiques plutôt sèches dans les jours précédents ne peuvent expliquer cette donnée. Une attention particulière sera portée en 2015 afin de s'assurer que la situation ne se détériore pas.

Tableau 19 : IQBP des stations du secteur Lacs et Moulin

Stations	IQBP 2014	Cote	Paramètre déclassant*	IQBP Général**
24	67	Satisfaisante	PTOT	61
25	66	Satisfaisante	PTOT	61
26	77	Satisfaisante	PTOT	43
27	67	Satisfaisante	PTOT	55
28	74	Satisfaisante	PTOT	55
43	58	Douteuse	PTOT	50
44	69	Satisfaisante	PTOT	61
45	69	Satisfaisante	PTOT	61
46	79	Satisfaisante	PTOT - MES	61
67	53	Douteuse	PTOT	46

*PTOT = Phosphore total, MES = Matières en suspension ** IQBP général de 2012 à 2014

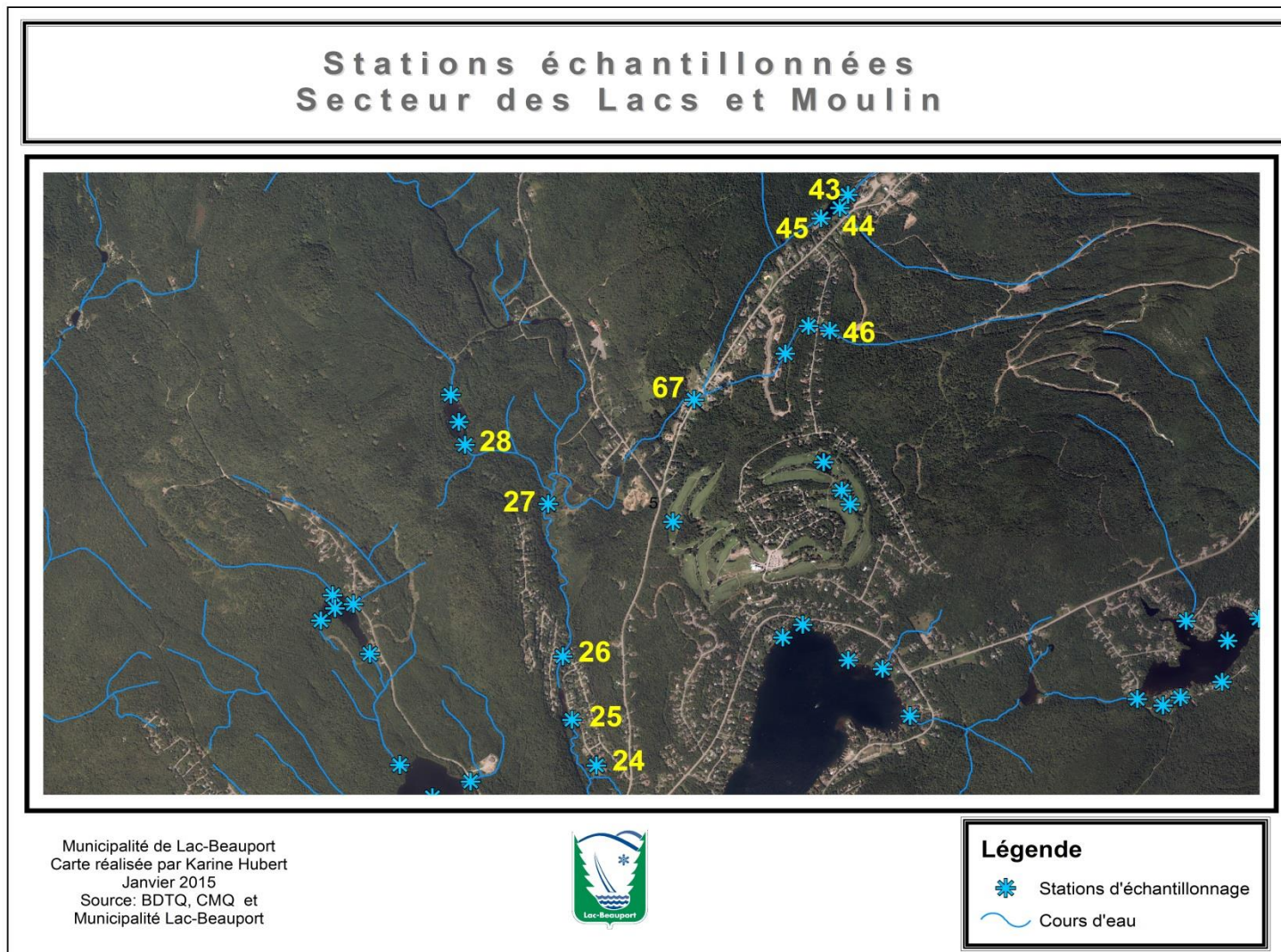
3.5.2 Comparaison des résultats 2011 à 2014

La comparaison des résultats concernant les bactéries E. coli montre que la situation est stable dans l'ensemble des stations de ce secteur. Toutefois, la situation semble s'être particulièrement améliorée entre 2012-2013 et l'année 2014 à la station 25. Au niveau des matières en suspension, du phosphore total et de l'azote ammoniacal, la situation est relativement stable.

Tableau 20 : Comparaison des résultats 2011 à 2014 – Secteur des lacs et Moulin

Paramètres	Années	Station 24	Station 25	Station 26	Station 27	Station 28	Station 43	Station 44	Station 45	Station 46	Station 67
Coliformes fécaux / E. coli	2011	0	2	0	1	-	-	-	-	1	0
	2012	0	4	1	1	1	0	0	0	0	1
	2013	0	3	3	1	0	0	0	0	0	2
	2014	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
Phosphore total	2011	1	0	1	3	-	-	-	-	3	2
	2012	5	4	5	4	4	5	3	5	5	5
	2013	4	6	6	5	5	6	4	6	6	5
	2014	5	4	3	4	4	4	5	5	4	5
Azote ammoniacal	2011	0	0	0	0	-	-	-	-	0	0
	2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matières en suspension	2011	1	0	0	0	-	-	-	-	0	1
	2012	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	2013	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
	2014	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0

Figure 10 : Carte de localisation des stations du secteur des Lacs et Moulin



3.6 Secteur Morin

Le secteur Morin regroupe l'ensemble des stations situées autour du lac Morin. Ce secteur, plus urbanisé, est entouré de forêts. On y retrouve majoritairement des propriétés unifamiliales.

3.6.1 Résultats 2014

Dans ce secteur, ce sont cinq stations qui sont visitées systématiquement tous les mois, de mai à octobre. Ces stations sont composées de deux tributaires et l'exutoire du lac Morin.

La figure 11 présente les concentrations en E. coli de chacune de ces stations alors que le tableau 21 présente la cote attribuée aux quatre principales analyses selon le nombre de dépassements de critère pour chacune des stations du secteur.

Figure 11 : Concentration en E. coli du secteur Morin - 2014

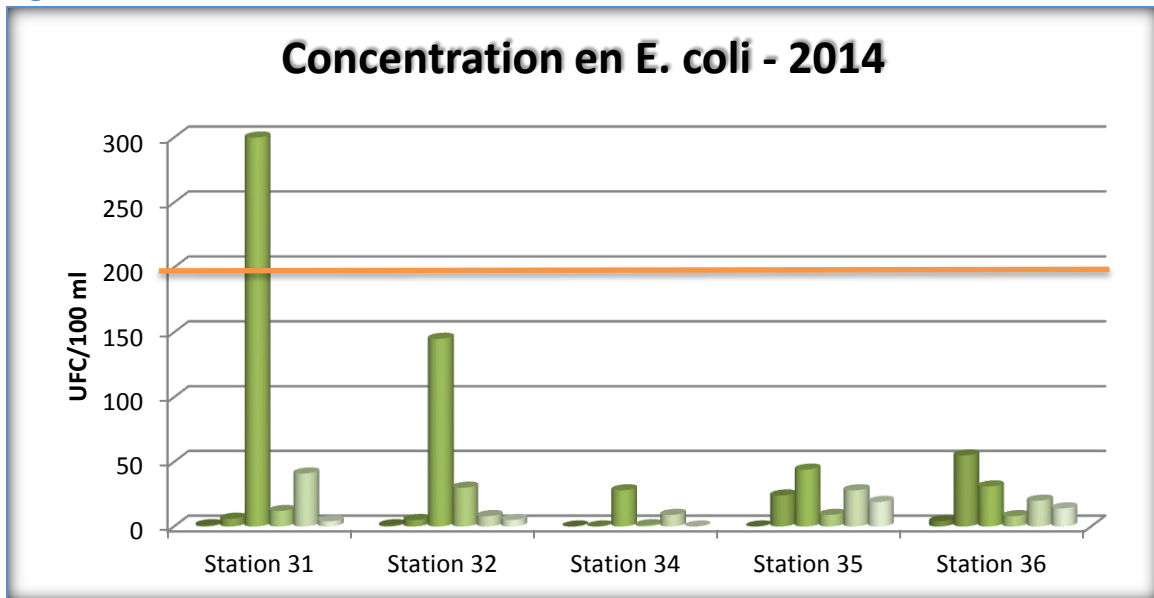


Tableau 21 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour les stations 31-32-34-35 et 36

Station 31 (n=6)	Cote	Station 32 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇	Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇	Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇	Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇	Matières en suspension	◇

Station 34 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 35 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 36 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

pH

Un pH légèrement plus acide que la normale a été remarqué à une reprise aux stations 32 et 34 et à deux reprises à la station 35.

E. coli

En ce qui concerne les concentrations en bactéries E. coli, seulement un dépassement a été observé à la station 31. Ce dépassement concerne seulement le critère de protection pour les activités de contact primaire (baignade). Aucune donnée n'a été supérieure à ce critère au courant de l'année 2014.

Phosphore total

Le phosphore total a été plus problématique pour l'ensemble des stations de ce secteur. En effet, la grande majorité des échantillonnages ont résulté en un dépassement de la limite de 0,03 mg/l pour une bonne qualité de l'eau des cours d'eau, exception faite de l'échantillonnage d'octobre.

Matières en suspension

Finalement, au niveau des matières en suspension, des dépassements réguliers ont été observés aux stations 35 et 36. Le technicien en environnement s'est déplacé à chacune de ces deux stations afin d'inspecter l'amont des cours d'eau à la recherche de problèmes qui auraient pu expliquer ces résultats. Malheureusement, rien n'a été trouvé cette année. Une attention particulière sera portée à ces stations en 2015.

Tableau 22 : IQBP des stations du secteur Morin

Stations	IQBP 2014	Cote	Paramètre déclassant*	IQBP Général**
31	65	Satisfaisante	PTOT	61
32	65	Satisfaisante	PTOT	58
34	74	Satisfaisante	PTOT	65
35	58	Douteuse	PTOT	48
36	50	Douteuse	MES	46

*PTOT = Phosphore total, MES = Matières en suspension ** IQBP général de 2012 à 2014

3.6.2 Comparaison des résultats 2011 à 2014

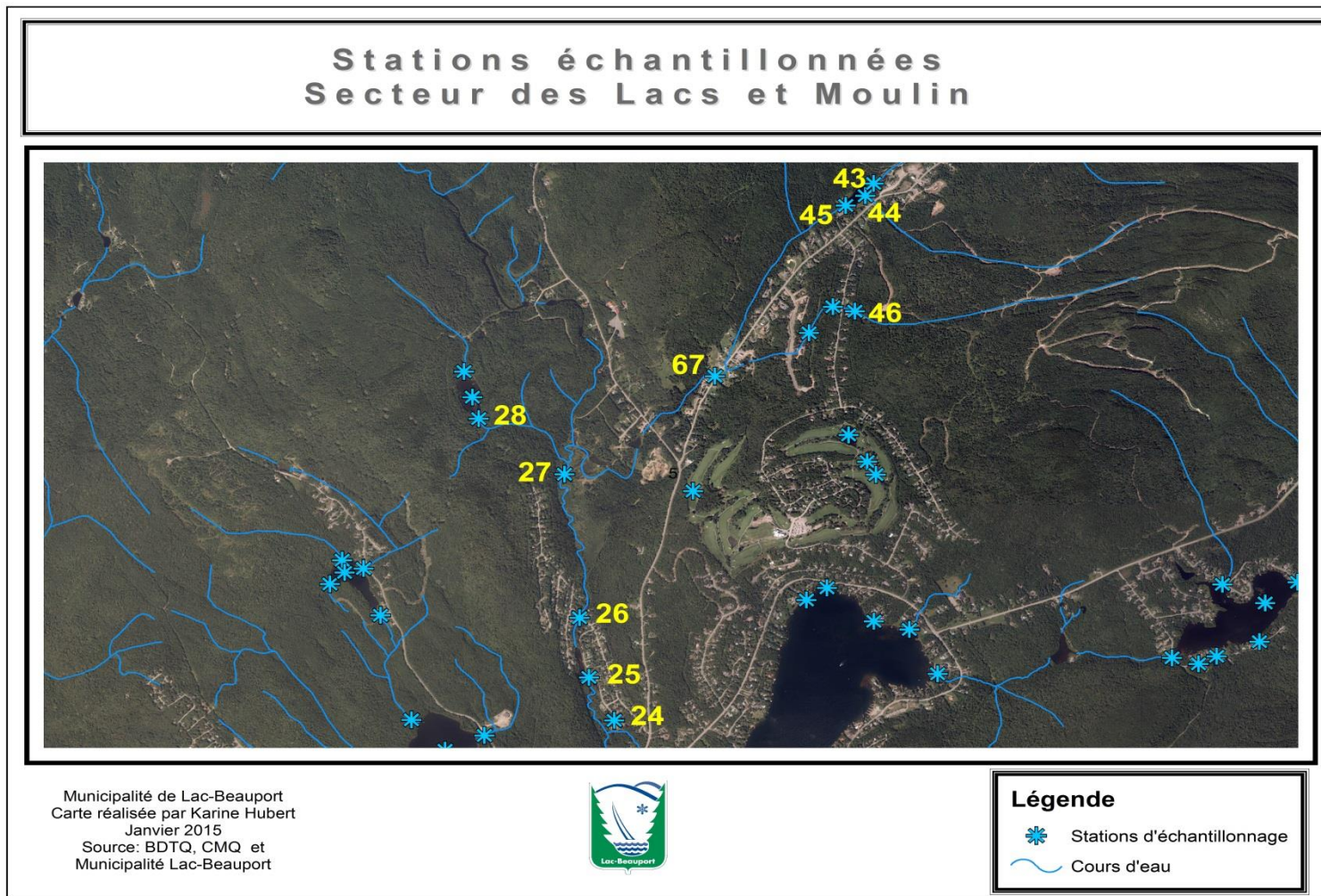
Lorsque l'on compare les résultats entre 2011 et 2014, on remarque que la fréquence des dépassements est restée stable au niveau de la quasi-totalité des paramètres. Là où les résultats semblent moins stables, c'est au niveau des matières en suspension des stations 35 et 36.

Tableau 23 : Comparaison des résultats 2011 à 2014 - Secteur Morin

Paramètres	Années	Station 31	Station 32	Station 34	Station 35	Station 36
Coliformes fécaux / E. coli	2011	0	0	-	-	1
	2012	3	1	1	1	1
	2013	1	0	0	0	1
	2014	1	0	0	0	0
Phosphore total	2011	1	1	-	-	2
	2012	4	5	4	4	4
	2013	6	5	5	6	5
	2014	5	4	5	5	4
Azote ammoniacal	2011	0	0	-	-	0
	2012	0	0	0	0	0
	2013	0	0	0	0	0
	2014	0	0	0	0	0
Matières en suspension	2011	0	0	-	-	0
	2012	0	0	0	1	1
	2013	0	0	0	2	0
	2014	0	1	0	3	3

Les stations 34 et 35 n'étaient pas échantillonnées en 2011.

Figure 12 : Carte de localisation des stations du secteur Morin



3.7 Secteur Bleu

Le secteur Bleu regroupe l'ensemble des stations situées autour du lac Bleu. Ce secteur, plus urbanisé, est entouré de forêts. On y retrouve majoritairement des propriétés unifamiliales.

3.7.1 Résultats 2014

Dans ce secteur, ce sont quatre stations qui sont visitées systématiquement tous les mois, de mai à octobre. Ces stations sont composées de trois tributaires et de l'exutoire du lac Bleu.

La figure 13 présente les concentrations en bactéries E. coli de chacune de ces stations alors que le tableau 24 présente la cote attribuée aux quatre principales analyses selon le nombre de dépassements de critère pour chacune des stations du secteur.

Figure 13 : Concentration en E. coli du secteur Bleu - 2014

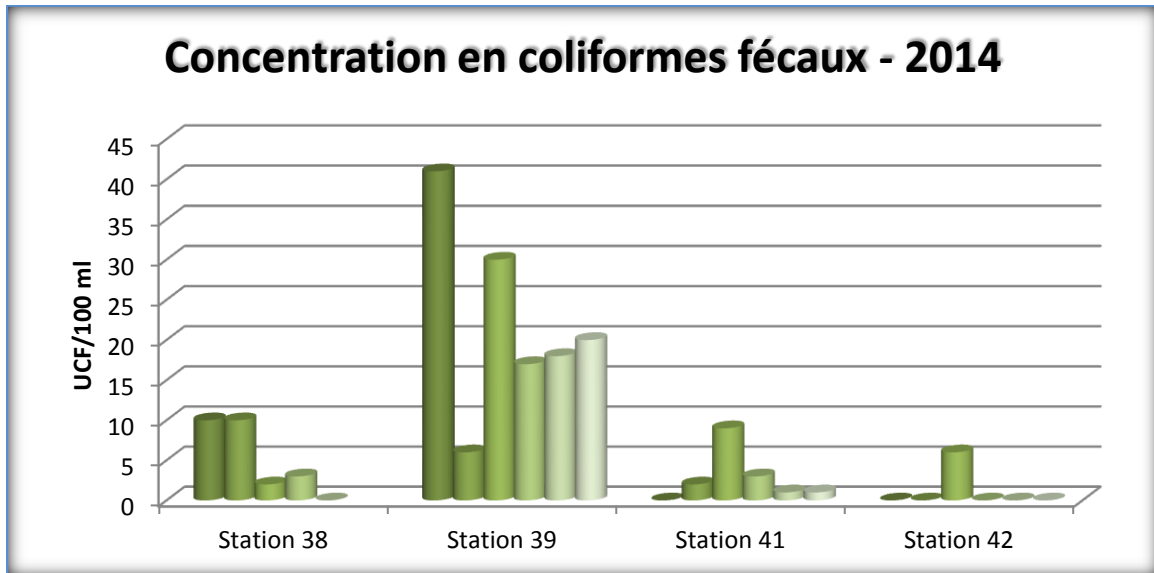


Tableau 24 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour les stations 38-39-41 et 42

Station 38 (n=5)	Cote	Station 39 (n=5)	Cote
Coliformes fécaux	◇	Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇	Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇	Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇	Matières en suspension	◇

Station 41 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 42 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

pH

Des concentrations légèrement plus acides ont été remarquées à l'ensemble des stations lors de l'échantillonnage de juin.

E. coli

En ce qui concerne les E. coli, aucun résultat n'a été supérieur à la limite de 200 UFC/100 ml pour le critère de contact primaire (baignade).

Chlorophylle a

Des analyses de chlorophylle *a* ont été réalisées à la station 38. Un seul résultat de l'échantillonnage de ce paramètre à cette station est élevé comparativement à ce que l'on s'attend pour un tributaire direct d'un lac. Il est à noter que ce tributaire est l'effluent du lac Bastien sur la propriété de la pourvoirie du Daim, en amont du lac Bleu. Il est fort probable que les pratiques reliées à cette infrastructure amènent une concentration en chlorophylle *a* plus importante, surtout lors des périodes de «flush». Cette dernière a pour but la vidange partielle de l'étang afin de ramener une qualité de l'eau acceptable pour la survie du poisson.

Phosphore total

Les problématiques observées sont au niveau des concentrations en phosphore. En effet, au cours de l'été, une majorité des résultats d'échantillonnage étaient égaux ou supérieurs à la limite acceptable de 0,03 mg/l fixée par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC).

Le Service de l'urbanisme et développement durable est bien au fait de la présence de la Pourvoirie en amont du lac Bleu (représentée par la station 38). Les échantillons n'ont montré aucune problématique particulière. Toutefois, des informations des citoyens riverains du lac laissent entendre que la vidange du lac Bastien se ferait durant la nuit. Puisque c'est plutôt ardu de faire un échantillonnage au même moment que la vidange, il est impossible de corroborer les allégations des citoyens.

Tableau 25 : IQBP des stations du secteur Bleu

Stations	IQBP 2014	Cote	Paramètre déclassant*	IQBP Général**
38	55	Douteuse	PTOT	52
39	65	Satisfaisante	PTOT	61
41	79	Satisfaisante	PTOT	69
42	74	Satisfaisante	PTOT	61

*PTOT = Phosphore total, MES = Matières en suspension ** IQBP général de 2012 à 2014

Il est à noter que dans le calcul de l'IQBP de la station 38, la chlorophylle *a* a été ajoutée aux paramètres utilisés pour la détermination de la cote.

3.7.2 Comparaison des résultats 2011 à 2014

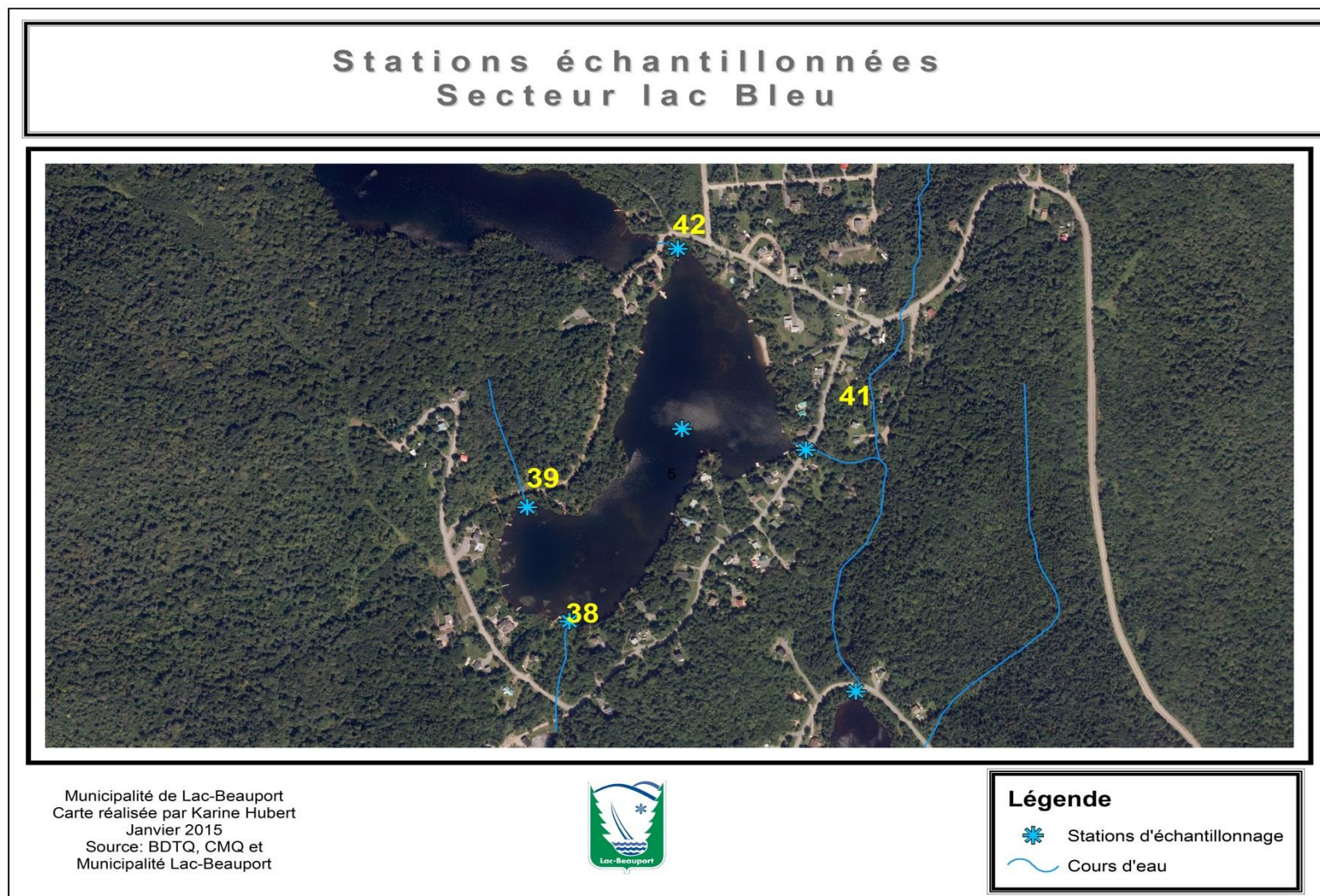
À des fins de comparaison, les seuls changements notables sont la diminution de la fréquence des dépassements en phosphore total de la station 38 ainsi que la diminution progressive des dépassements en matières en suspension de la station 39. Tous les autres paramètres sont relativement stables depuis 2011.

Tableau 26 : Comparaison des résultats 2011 à 2014 – Secteur Bleu

Paramètres	Années	Station 38	Station 39	Station 41	Station 42
Coliformes fécaux / E coli	2011	0	-	0	-
	2012	0	1	0	0
	2013	1	0	0	0
	2014	0	0	0	0
Phosphore total	2011	1	-	3	-
	2012	6	3	4	4
	2013	6	5	5	5
	2014	3	4	4	4
Azote ammoniacal	2011	0	-	0	-
	2012	0	0	0	0
	2013	0	0	0	0
	2014	0	0	0	0
Matières en suspension	2011	0	-	0	-
	2012	0	2	0	0
	2013	1	1	0	0
	2014	0	0	0	0

Les stations 39 et 42 n'étaient pas échantillonnées en 2011.

Figure 14 : Carte de localisation des stations du secteur Bleu



3.8 Secteur Beauport

Le secteur Beauport regroupe l'ensemble des stations situées autour du lac Beauport. Ce secteur, plus urbanisé, est le «noyau» de la municipalité de Lac-Beauport. On y retrouve majoritairement des propriétés unifamiliales ainsi que quelques installations touristiques.

3.8.1 Résultats 2014

Dans ce secteur, ce sont neuf stations qui sont visitées systématiquement tous les mois, de mai à octobre. Ces stations sont composées de plusieurs tributaires et de l'exutoire du lac Beauport.

La figure 15 présente les concentrations en E. coli de chacune de ces stations alors que le tableau 27 présente la cote attribuée aux quatre principales analyses selon le nombre de dépassements de critère pour chacune des stations du secteur.

Figure 15 : Concentration en E. coli du secteur Beauport - 2014

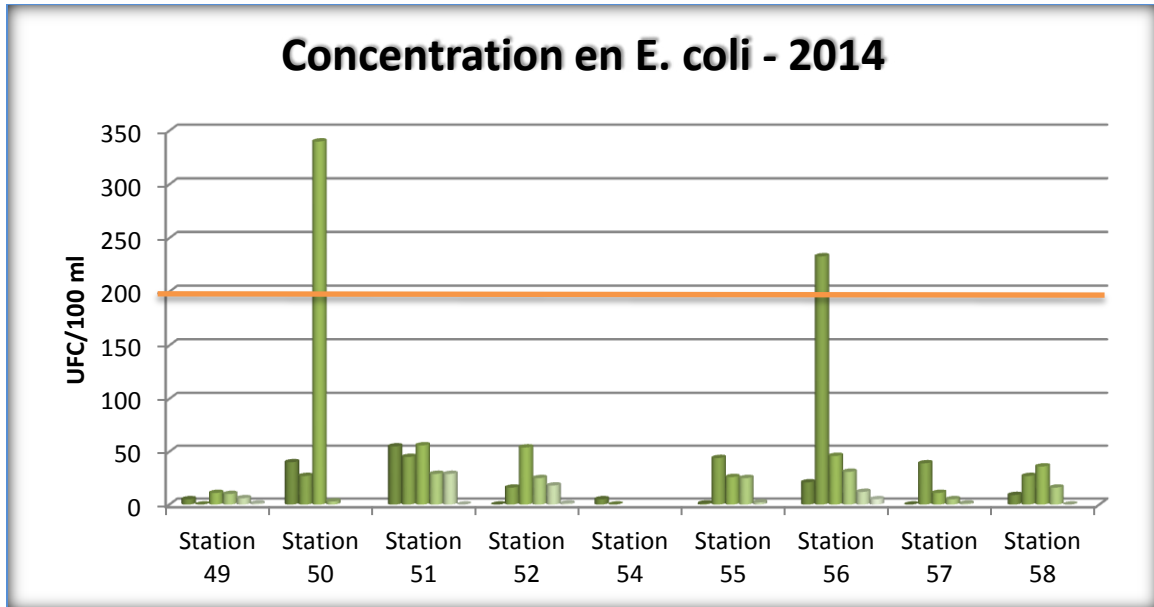


Tableau 27 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour les stations 49-50-51-52-54-55-56-57 et 58

Station 49 (n=6)	Cote	Station 50 (n=4)	Cote
Coliformes fécaux	◇	Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇	Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇	Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇	Matières en suspension	◇

Station 51 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 52 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 54 (n=2)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 55 (n=5)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 56 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 57 (n=5)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 58 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Conductivité

Au niveau de la conductivité de ce secteur, des résultats au-dessus de 200 µS/cm ont été régulièrement recensés aux stations 54-55 et 56. Il est à noter que ceci s'est également produit en 2012 et 2013 pour les mêmes stations. Il serait intéressant de vérifier les taux de chlorures dans ces tributaires. Il serait ainsi possible de vérifier l'impact des sels de déglçage sur ces cours d'eau.

E. coli

En ce qui concerne les concentrations en bactéries E. coli, seules les stations 50 et 56 ont connu un dépassement de la limite de 200 UFC/100 ml pour le critère des activités de contact primaire (baignade). Tous les autres résultats pour ce paramètre sont bien en deçà de cette norme.

Phosphore total

La problématique la plus fréquente fut au niveau des concentrations en phosphore total. La totalité des stations a connu ce phénomène. Les doutes concernant l'apport de phosphore en provenance du golf n'ont pu être confirmés ou infirmés. Les résultats d'échantillonnage des étangs du golf ont démontré des concentrations supérieures à la limite maximale déterminée par le MDDELCC. Par contre, ces résultats sont très similaires à l'ensemble des cours d'eau échantillonnés du territoire de la municipalité de Lac-Beauport. Il n'est donc pas possible pour l'instant de déterminer si les épandages du golf ont un réel effet. Ces analyses seront poursuivies au cours de l'année 2015.

Matières en suspension

En ce qui concerne les concentrations des matières en suspension, quatre résultats supérieurs à la plage de variation habituelle ont été remarqués aux stations 50-55-56. Tout comme en 2014, une attention particulière sera portée à cet endroit afin de s'assurer que la situation ne se détériore pas en 2015.

Tableau 28 : IQBP des stations du secteur Beauport

Stations	IQBP 2014	Cote	Paramètre déclassant*	IQBP Général**
49	88	Bonne	PTOT - MES	61
50	62	Satisfaisante	PTOT	55
51	67	Satisfaisante	PTOT	61
52	67	Satisfaisante	PTOT	50
54	88	Bonne	PTOT - MES	44
55	79	Satisfaisante	PTOT	50
56	65	Satisfaisante	PTOT	61
57	79	Satisfaisante	PTOT	56
58	79	Satisfaisante	PTOT	50

*PTOT = Phosphore total, MES = Matières en suspension ** IQBP général de 2012 à 2014

Il est à noter que dans le calcul de l'IQBP de la station 52, la chlorophylle *a* a été ajoutée aux paramètres utilisés pour la détermination de la cote.

3.8.2 Comparaison des résultats 2011 à 2014

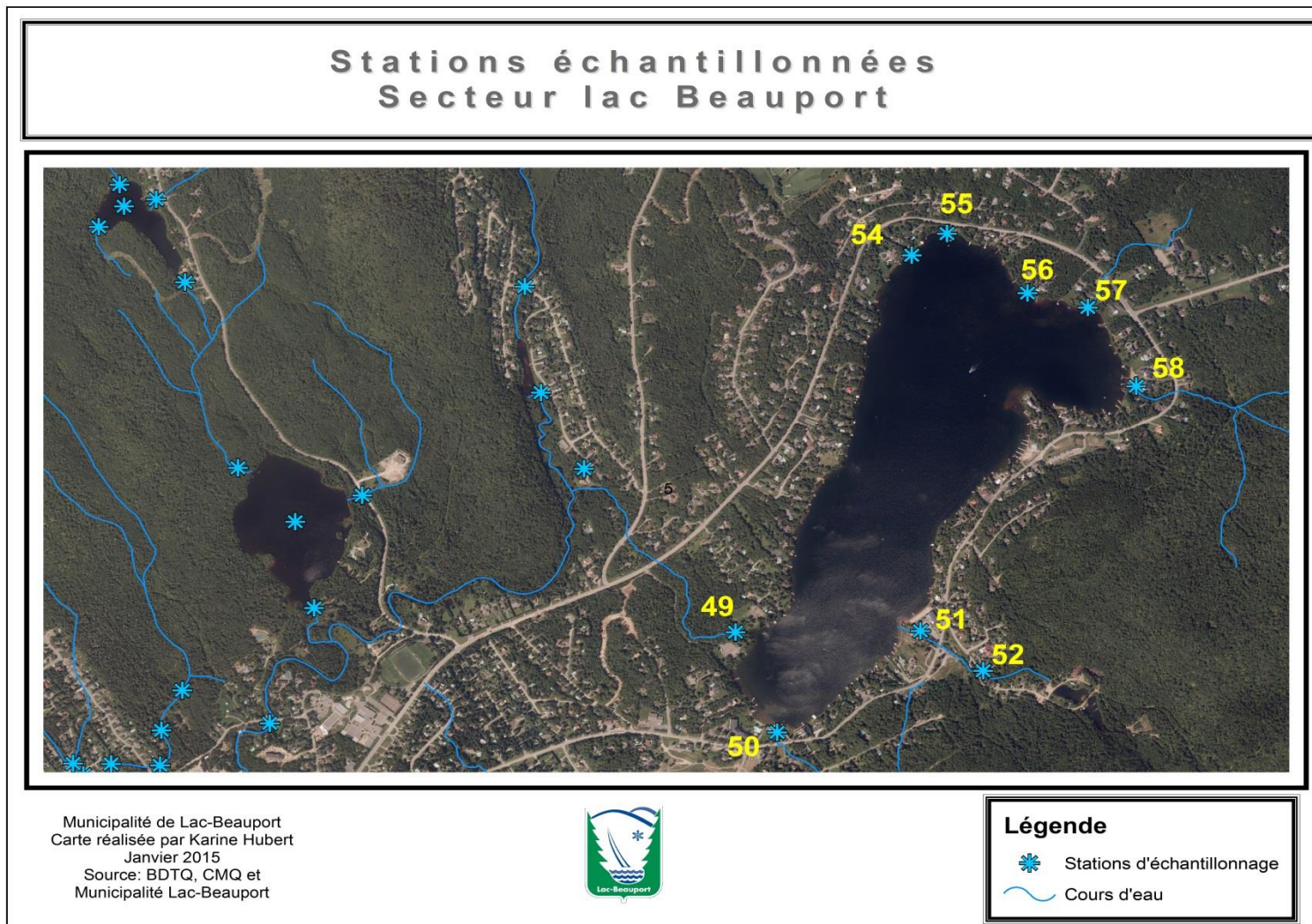
Année après année, on remarque que certaines variations surviennent pour chacune des stations. On remarque que l'année 2013 a été une année marquée par une hausse des dépassements alors que 2014 est plutôt marquée par un retour aux tendances annuelles. Les conditions climatiques sont un des facteurs pouvant expliquer ces nombreuses variations.

Tableau 29 : Comparaison des résultats 2011 à 2014 – Secteur Beauport

Paramètres	Années	Station 49	Station 50	Station 51	Station 52	Station 54	Station 55	Station 56	Station 57	Station 58
Coliformes fécaux / E. coli	2011	0	-	-	0	1	-	1	0	2
	2012	0	0	-	0	0	0	0	0	0
	2013	0	3	2	2	1	1	1	1	1
	2014	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Phosphore total	2011	1	-	-	2	4	-	2	3	1
	2012	3	3	-	4	4	5	4	3	4
	2013	6	4	6	6	6	5	5	5	5
	2014	3	3	4	4	1	3	5	3	4
Azote ammoniacal	2011	0	-	-	0	0	-	0	0	0
	2012	0	0	-	0	0	0	0	0	0
	2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matières en suspension	2011	0	-	0	0	1	-	1	1	1
	2012	0	1	0	0	1	2	0	0	0
	2013	0	0	1	1	3	2	0	2	0
	2014	0	2	0	0	0	1	1	0	0

Les stations 50 et 55 n'ont pas été suivies en 2011.

Figure 16 : Carte de localisation des stations du secteur Beauport



3.9 Secteur Tourbillon

Le secteur Tourbillon regroupe l'ensemble des stations situées autour du lac Tourbillon. Ce secteur, moins urbanisé, est entouré de forêts. On y retrouve majoritairement des propriétés unifamiliales.

3.9.1 Résultats 2014

Dans ce secteur, ce sont six stations qui sont visitées systématiquement tous les mois, de mai à octobre.

La figure 17 présente les concentrations en *E. coli* de chacune de ces stations alors que le tableau 30 présente la cote attribuée aux quatre principales analyses selon le nombre de dépassements de critère pour les stations du secteur.

Figure 17 : Concentration en *E. coli* du secteur Tourbillon - 2014

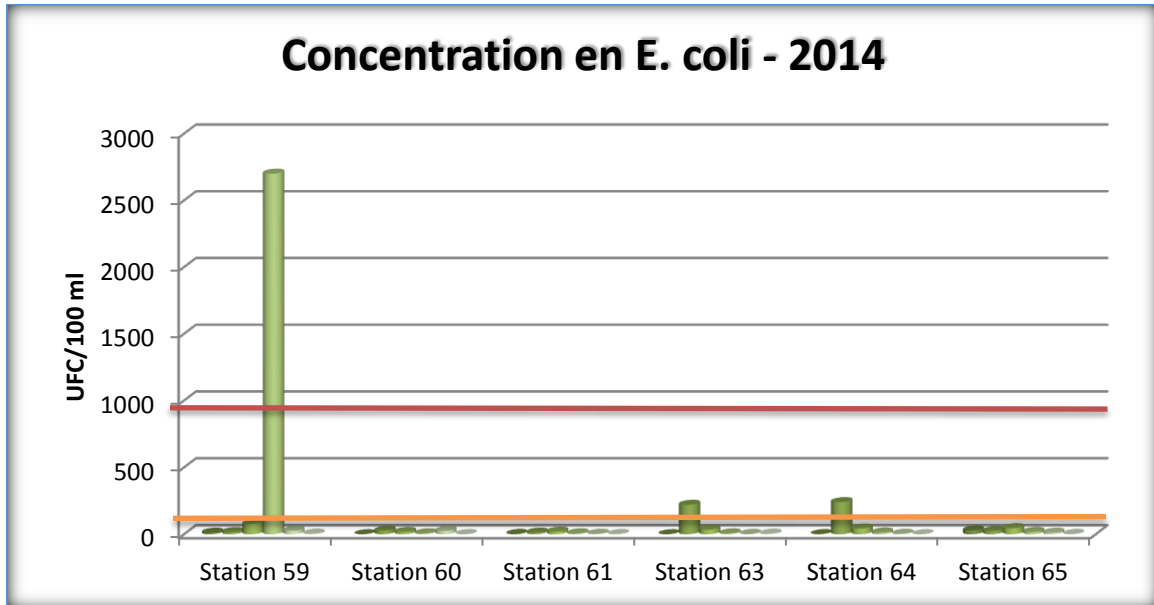


Tableau 30 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour la station 59-60-61-63-64 et 65

Station 59 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 60 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 61 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 63 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 64 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

Station 65 (n=6)	Cote
Coliformes fécaux	◇
Phosphore total	◇
Azote ammoniacal	◇
Matières en suspension	◇

pH et conductivité

Quelques données de pH un peu plus acides sont ressorties des analyses, mais cela n'est pas inquiétant outre mesure. De plus, une conductivité élevée a été observée à une seule reprise à la station 59.

E. coli

Au cours de la saison d'échantillonnage 2014, deux dépassements de la cote de 200 UFC/100 ml pour les activités de contact primaire ont été observés aux stations 63 et 64 au mois de juillet. Également, un dépassement de la cote de 1 000 UFC/100 ml pour les activités de contact secondaire (canot, kayak, etc.) a été remarqué à la station 59. Encore une fois cette année, des inspections ont été réalisées par l'inspecteur des installations septiques en amont de la station 59. Ceci a permis de mettre en lumière la présence d'un champ d'épuration près d'un tributaire qui pourrait être une source de contamination possible en plus des canards présents sur l'étang. Le propriétaire a été avisé de cesser le nourrissage de ces oiseaux. En ce qui concerne la présence du champ d'épuration, plusieurs inspections ont eu lieu par l'inspecteur responsable des installations septiques ainsi que quelques analyses bactériologiques qui n'ont rien montré d'anormal. C'est surtout sa proximité avec le cours d'eau qui pourrait laisser présager une possible contamination.

Phosphore total

La problématique de ce secteur concerne plutôt le phosphore total. Des échantillons ont montré des concentrations trop élevées allant jusqu'à un peu plus de deux fois la limite acceptable de concentration en phosphore total.

Tableau 31 : IQBP des stations du secteur Tourbillon

Stations	IQBP 2014	Cote	Paramètre déclassant*	IQBP Général**
59	58	Douteuse	PTOT	55
60	79	Satisfaisante	PTOT	69
61	79	Satisfaisante	PTOT - MES	61
63	55	Douteuse	PTOT	55
64	58	Douteuse	PTOT	61
65	61	Satisfaisante	PTOT	50

*PTOT = Phosphore total, MES = Matières en suspension ** IQBP général de 2012 à 2014

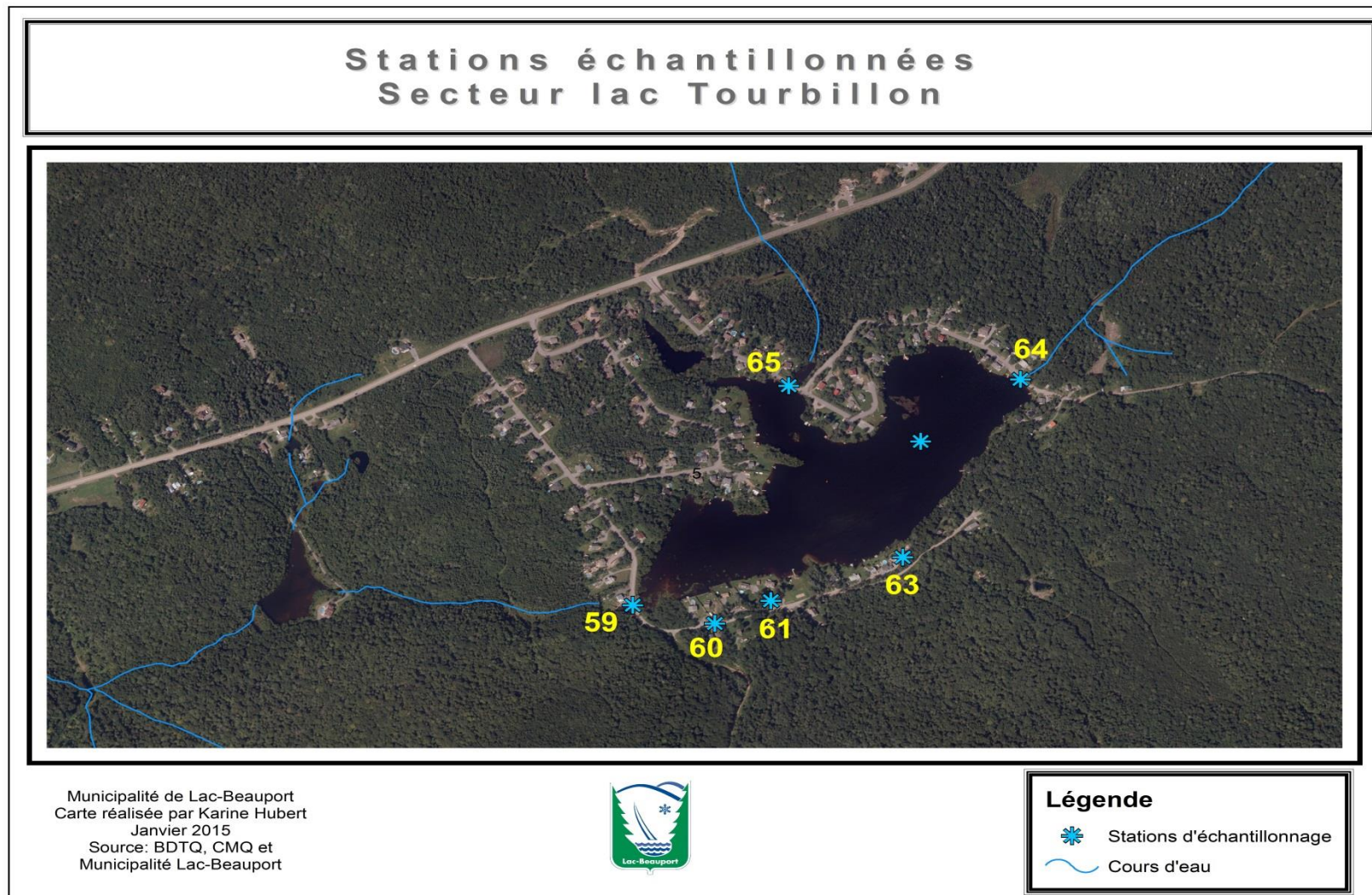
3.9.2 Comparaison des résultats 2011 à 2014

La comparaison des résultats ne démontre pas de tendance spécifique à travers les années. Chacun des paramètres varie légèrement pour chacune des stations, mais il est impossible pour l'instant de déceler une orientation particulière.

Tableau 32 : Comparaison des résultats 2011 à 2014 – Secteur Tourbillon

Paramètres	Années	Station 59	Station 60	Station 61	Station 63	Station 64
Coliformes fécaux / E. coli	2011	1	-	-	-	-
	2012	1	0	0	0	1
	2013	2	1	0	0	1
	2014	1	0	0	1	1
Phosphore total	2011	4	-	-	-	-
	2012	5	5	4	2	4
	2013	4	5	4	6	6
	2014	5	4	3	5	5
Azote ammoniacal	2011	0	-	-	-	-
	2012	0	1	1	0	0
	2013	0	0	0	0	0
	2014	0	0	0	0	0
Matières en suspension	2011	1	-	-	-	-
	2012	1	0	1	0	0
	2013	1	1	0	0	0
	2014	2	1	0	1	1

Figure 18 : Carte de localisation de la station du secteur Tourbillon



4. Présentation des résultats des lacs et interprétation

Cette section est destinée uniquement à la présentation des résultats obtenus lors des échantillonnages des lacs. Pour permettre une meilleure analyse et une meilleure comparaison des stations d'échantillonnage, la qualité de l'eau a été évaluée en fonction du nombre de dépassements de chacun des critères de qualité établis par le MDDELCC. La charte est très semblable à celle employée à la section précédente, mais des modifications ont été apportées au niveau du nombre de dépassements par catégorie. Le tableau suivant montre la classification exercée pour catégoriser les stations en milieu lacustre, et ce, par profondeur. Il est à noter que les différents lacs ont été visités au maximum à trois reprises durant l'année.

Tableau 33 : Charte utilisée pour évaluer la qualité de l'eau des stations d'échantillonnage

Nombre de dépassements du critère du MDDEFP	Indice de qualité de l'eau
0	◆
1	◆
2	◆

Dans le cas de la chlorophylle *a*, il est plus difficile de prétendre à un dépassement de critère. Pour pallier à cette difficulté, le tableau suivant démontre la classification de la qualité de l'eau.¹³

Tableau 34 : Classification de la cote de la chlorophylle *a*

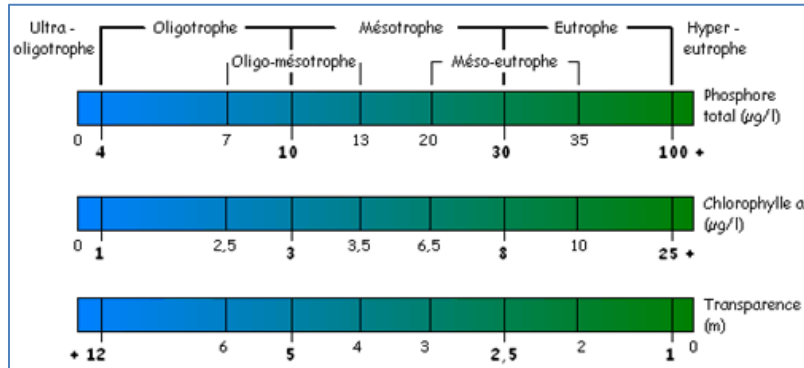
Chlorophylle <i>a</i> (µg/l)	Indice de qualité de l'eau
0 – 3 (Oligotrophe)	◆
3 – 8 (Mésotrophe)	◆
8 et + (Eutrophe)	◆

Également, afin de permettre une évaluation de l'état de vieillissement de chacun des lacs, le diagramme de classement des niveaux trophiques mis au point par le MDDELCC a été utilisé. Les changements observés dans les paramètres qui servent à la classification des lacs ne sont pas uniformes d'un lac à l'autre, en raison notamment, des différences dans les caractéristiques physiques et morphologiques des plans d'eau. Il y a des variations dans les manifestations de

¹³ GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, MDDEP (2002). Réseau de surveillance des lacs MDDEP sur eutrophisation, page consultée le 10 novembre 2011 [en ligne], page web : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>

l'eutrophisation entre les lacs. Le classement d'un lac dans un niveau trophique donné doit donc être interprété comme une probabilité que le lac se trouve à ce niveau, mais pas comme une certitude absolue¹⁴.

Figure 19 : Diagramme de classement du niveau trophique des lacs



Par ailleurs, la méthodologie du RSVL a été suivie afin de déterminer les niveaux trophiques des différents lacs du territoire. Ainsi, seuls les résultats en surface ont été utilisés. Toutefois, il demeure important de bien prendre connaissance des résultats des strates inférieures (métalimnion et hypolimnion) afin d'avoir un portrait plus global de la santé des lacs. Cela peut mettre en lumière des phénomènes propres à ces strates. Un lac oligotrophe fait référence à un milieu faible en nutriments alors qu'à l'inverse, un lac eutrophe réfère à un milieu dégradé, riche en éléments nutritifs. Entre les deux, on retrouve les lacs mésotrophes qui présentent de légers signes d'eutrophisation. Un lac en santé étant de catégorie oligotrophe.

4.1 Lac Neigette

4.1.1 Résultats 2014

Oxygène dissous et pH

Les données prises par la sonde ont montré un manque d'oxygène dissous dans l'hypolimnion. En été, les lacs sont stratifiés ce qui amène trois strates à l'intérieur d'un lac. L'hypolimnion est la zone la plus profonde et il est fréquent que cette zone ait des concentrations en oxygène plus faibles. Cela peut être expliqué par une activité végétale plus importante (consommation de l'oxygène par les algues et plantes aquatiques), mais surtout par des processus de décomposition qui nécessite de grandes concentrations en oxygène. Ce manque en oxygène a été remarqué lors d'une étude en 1992 et plus systématiquement depuis le début du suivi annuel en 2011. De plus, des résultats ont montré des pH légèrement inférieurs à 6,5 dans la partie la plus profonde du lac.

¹⁴ MDDEP, Réseau de surveillance volontaire des lacs, page consultée le 3 décembre 2012 [en ligne], page web : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>

Phosphore total

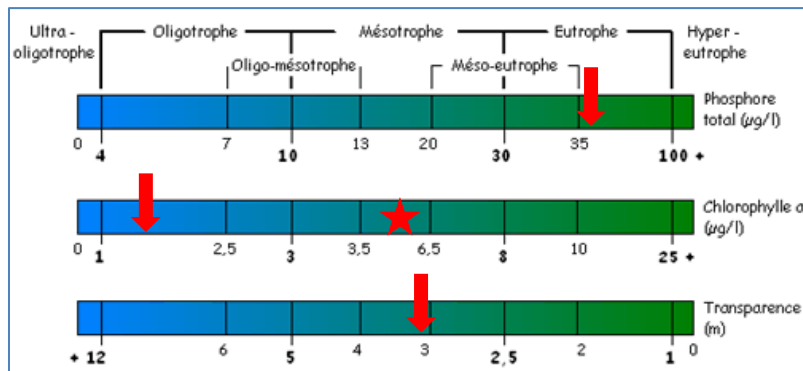
En ce qui concerne le phosphore, les analyses ont décelé des dépassements de critère. Ce phénomène semble avoir été récurrent en 2014 sur l'ensemble du territoire, autant en milieu naturel qu'en milieu habité. Ces dépassements étaient déjà présents en 2012 et 2013.

Au niveau des autres analyses bactériologiques et chimiques, tous les résultats obtenus étaient largement inférieurs à la limite acceptable fixée par le MDDELCC.

Tableau 35 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour le lac Neigette

Profondeur	E. coli	Phosphore total	Azote ammoniacal	Matières en suspension	Chlorophylle a	Sodium
0.5 m	◇	◇	◇	◇	◇	◇
3 m	◇	◇	◇	◇	◇	◇
6 m	◇	◇	◇	◇	◇	◇
8 m	◇	◇	◇	◇	◇	◇

Figure 20 : Diagramme de classement du niveau trophique du lac Neigette



Afin de bien comprendre et analyser le paramètre de la transparence, il est à noter que le lac Neigette a une profondeur moyenne de 8 mètres. Ainsi, avec les données recueillies pour le calcul du niveau trophique, le lac Neigette se classe comme un lac mésotrophe.

4.1.2 Comparaison des résultats 2011 à 2014

En 2014, les dépassements de phosphore ont été moins fréquents qu'en 2013. De plus, 2014 est la première année où un dépassement en chlorophylle a a été observé. Les autres paramètres tels que l'azote ammoniacal, les E. coli ainsi que le sodium sont relativement stables à travers les années.

4.2 Lac Écho

4.2.1. Résultats 2014

Oxygène dissous

La sonde a mis en évidence un manque d'oxygène dissous dans le lac Écho. Pour l'ensemble des visites de l'année, les deux derniers mètres de l'hypolimnion étaient en anoxie sévère. Cette anoxie peut être due à plusieurs facteurs, dont une décomposition excessive de matières organiques au fond du lac. Les processus de décomposition demandent beaucoup d'oxygène ce qui a pour effet de diminuer considérablement les concentrations en oxygène dissous dans la colonne d'eau. Cette anoxie peut avoir des conséquences notables sur la survie de certaines espèces de poisson.

Phosphore total

Les échantillons de phosphore total ont aussi démontré des dépassements de limite lors des trois visites. La source en phosphore n'est toutefois pas connue.

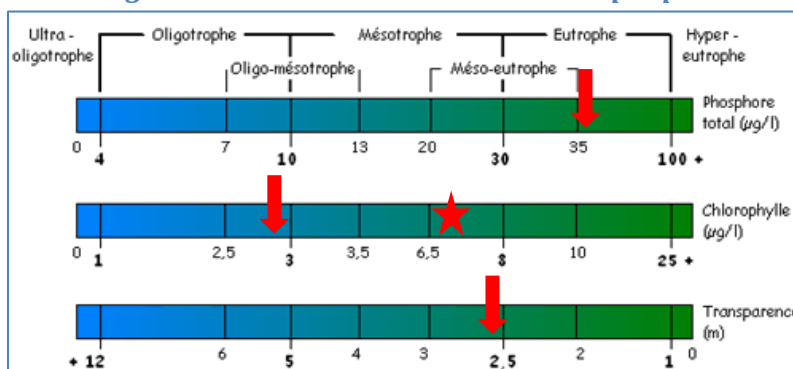
Autres paramètres

Toutes les autres analyses ont montré des résultats bien en dessous des limites. Seul un dépassement en chlorophylle *a* lors de notre visite du 28 mai dernier est au-dessus des normes. L'an prochain, nous continuerons de suivre cette station pour connaître l'effet du développement domiciliaire du Mont Écho et s'assurer que la qualité de l'eau ne se détériore pas.

Tableau 36 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour le lac Écho

Profondeur	E. coli	Phosphore total	Azote ammoniacal	Matières en suspension	Chlorophylle <i>a</i>	Sodium
0.5 m	◇	◇	◇	◇	◇	◇
3 m	◇	◇	◇	◇	◇	◇
6 m	◇	◇	◇	◇	◇	◇

Figure 21 : Diagramme de classement du niveau trophique du lac Écho



À titre de bonne compréhension du paramètre de la transparence, la profondeur moyenne du lac Écho est de six mètres. Ainsi, son analyse est plus révélatrice que les lacs qui sont très peu profonds et dont le substrat est visible de la surface. À la lumière des données recueillies en 2014, le lac Écho est classé méso eutrophe.

4.2.2 Comparaison des résultats 2011 à 2014

En comparant les données entre 2011 et 2014, les tendances générales restent les mêmes : phosphore total élevé, zone d’anoxie toujours présente dans l’hypolimnion et E. coli peu élevé. Le principal changement est une diminution de la fréquence des dépassements en chlorophylle a en 2014 comparativement à 2013.

4.3 Lac McKenzie

4.3.1 Résultats 2014

Le lac McKenzie situé à une altitude de 275 m, est le septième plus grand lac de la municipalité avec une superficie de 8 hectares. C’est un lac à fond plat d’une profondeur moyenne de 2 mètres.

pH

Les résultats obtenus à l’aide de la sonde n’ont révélé aucune problématique particulière exceptée un pH légèrement plus acide que 6,5 en mai.

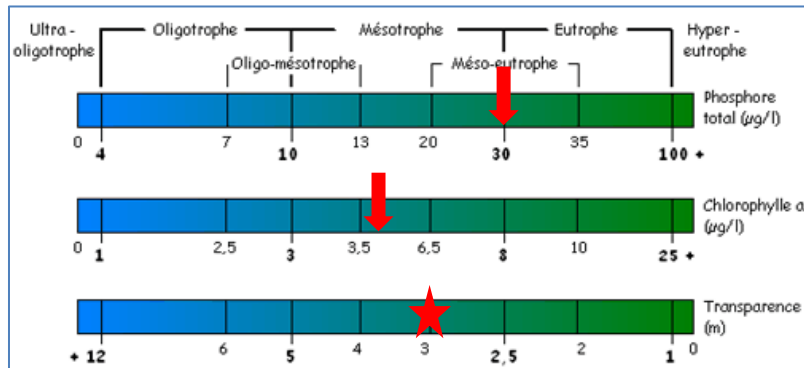
Phosphore total

Toutefois, les concentrations en phosphore sont particulièrement élevées. Ces dépassements en phosphore peuvent provenir, entre autres, des nombreux chalets construits autour du lac McKenzie. Ces chalets ne possèdent pas tous d’installations septiques conformes aux normes établies par le Q.2 r.22. Un suivi rigoureux est tout de même effectué par l’inspecteur en bâtiment et en environnement.

Tableau 37 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour le lac McKenzie

Profondeur	Coliformes fécaux	Phosphore total	Azote ammoniacal	Matières en suspension	Chlorophylle <i>a</i>	Sodium
0.5 m	◇	◇	◇	◇	◇	◇

Figure 22 : Diagramme de classement du niveau trophique du lac McKenzie



À titre de bonne compréhension du paramètre de la transparence, la profondeur moyenne de la zone la plus profonde du lac McKenzie est de 1,5 mètre. Ainsi, le fond du lac est visible en permanence. Ceci explique pourquoi ce paramètre n’est pas utilisé dans le calcul du niveau trophique. Le lac McKenzie est classé mésotrophe.

4.3.2 Comparaison des résultats 2011 à 2014

Les résultats à travers les années pour le lac McKenzie sont relativement stables depuis 2011. Le phosphore demeure élevé alors que les autres paramètres sont normaux.

4.4 Lac Paisible

4.4.1 Résultats 2014

pH

Les données obtenues à l’aide de la sonde ont mis en évidence quelques données de pH légèrement plus faibles que la plage de variation habituelle. Toutefois, cela n’est pas inquiétant à ce moment-ci, car les résultats sont stables année après année. Tous les autres paramètres évalués par la sonde sont bien en dessous des seuils maximums ou au-dessus des seuils minimums dans le cas de l’oxygène dissous.

Phosphore total

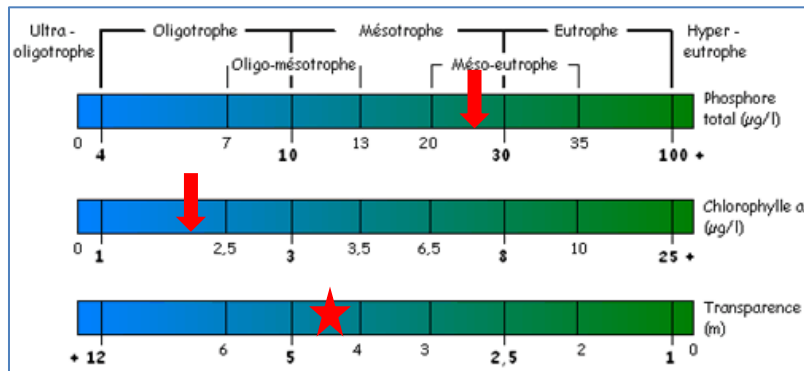
En ce qui concerne les paramètres évalués en laboratoire, seul le phosphore total a montré des résultats au-dessus ou égaux à la limite. Ce phosphore est de source inconnue, car il y a peu de chalets autour de ce lac.

Tous les autres paramètres analysés ont montré une qualité de l'eau satisfaisante.

Tableau 38 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour le lac Paisible

Profondeur	Coliformes fécaux	Phosphore total	Azote ammoniacal	Matières en suspension	Chlorophylle <i>a</i>	Sodium
0.5 m	◇	◇	◇	◇	◇	◇

Figure 23 : Diagramme de classement du niveau trophique du lac Paisible



Le lac paisible est un lac très peu profond. Le fond y est donc visible en permanence. Ainsi, on ne peut se fier au paramètre de la transparence pour définir le niveau trophique du lac Paisible. Ce dernier est classé comme étant oligomésotrophe.

4.4.2 Comparaison des résultats 2011 à 2014

À la lumière des résultats obtenus de 2011 à 2014, il y a peu de changements observables. Les concentrations en phosphore demeurent élevées alors que les autres paramètres se maintiennent en dessous des limites fixées par le MDDELCC.

4.5 Lac Morin

4.5.1 Résultats 2014

Le lac Morin, situé dans le secteur nord de la municipalité est le deuxième plus grand lac de la municipalité avec une superficie de 15 hectares¹⁵. Il se trouve à une altitude de 270 mètres et a une profondeur moyenne de 1,3 mètre.

Les paramètres analysés avec la sonde n'ont laissé déceler aucune anomalie particulière. Seules des données de pH au mois de mai sont légèrement acides. Tous les autres résultats sont satisfaisants.

¹⁵ GROUPE DRYADE, 1993. La diagnose écologique des principaux lacs, 133 p.

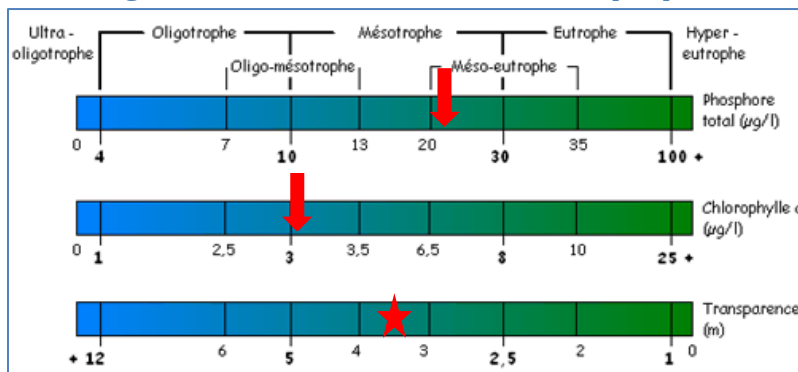
Phosphore total

En ce qui concerne les analyses en laboratoire, deux échantillons sur trois ont montré des concentrations en phosphore plus élevées. Les dépassements fréquents des stations tributaires du lac Morin peuvent expliquer en partie ces résultats. Malgré le règlement sur l'application temporaire de pesticides et fertilisants, y a-t-il des applications sans permis ? Également, est-ce que les rives de ce lac sont conformes et remplissent leur mandat de favoriser une bonne qualité de l'eau ?

Tableau 39 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour le lac Morin

Profondeur	Coliformes fécaux	Phosphore total	Azote ammoniacal	Matières en suspension	Chlorophylle a	Sodium
0.5 m	◇	◇	◇	◇	◇	◇

Figure 24 : Diagramme de classement du niveau trophique du lac Morin



Le paramètre de la transparence n'a pu être utilisé, car il est un facteur déclassant en raison de la très faible profondeur du lac. À la lumière des données recensées durant la saison 2014, le niveau trophique du lac Morin a été évalué à la classe mésotrophe.

4.5.2 Comparaison des résultats 2011 à 2014

Lorsqu'une comparaison des résultats depuis 2011 est réalisée, nous constatons que les données en phosphore total de 2014 sont plus faibles que par les années passées. Ceci est fort encourageant, mais il faudra encore quelques années avant de conclure à une tendance. Cela semble plutôt stable pour l'ensemble des autres paramètres évalués.

4.6 Lac Bleu

4.6.1 Résultats 2014

Le lac Bleu, aussi localisé dans la portion nord de la municipalité, se trouve à 275 mètres d'altitude. Il a une profondeur moyenne de 5,7 mètres avec un maximum de 17 mètres et une superficie de 11 hectares.

pH et oxygène dissous

La sonde a mis en évidence plusieurs données de pH plus acides que la plage de variation habituelle ainsi qu'une grande zone de manque en oxygène dissous au fond du lac. Cette zone d'anoxie est d'une hauteur de 2 à 5 mètres dépendamment des échantillonnages.

Phosphore total

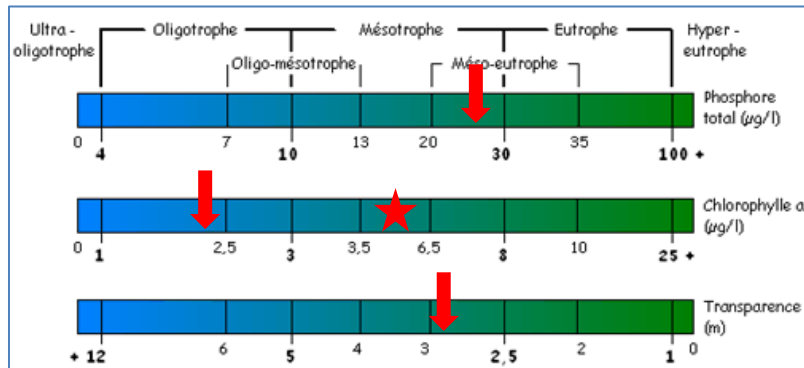
En ce qui concerne les analyses en laboratoire, comme la plupart des autres lacs, les concentrations en phosphore sont élevées.

Les autres analyses (azote ammoniacal, matières en suspension, sodium et E. coli) étaient totalement conformes aux critères de qualité de l'eau de surface fixée par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Toutefois, en ce qui concerne la chlorophylle *a*, deux résultats sont classés dans la catégorie eutrophe.

Tableau 40 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour le lac Bleu

Profondeur	Coliformes fécaux	Phosphore total	Azote ammoniacal	Matières en suspension	Chlorophylle <i>a</i>	Sodium
0.5 m	◇	◇	◇	◇	◇	◇
3 m	◇	◇	◇	◇	◇	◇
6 m	◇	◇	◇	◇	◇	◇
8 m	◇	◇	◇	◇	◇	◇

Figure 25 : Diagramme de classement du niveau trophique du lac Bleu



Afin de bien analyser le paramètre de la transparence, il est à noter que la profondeur de la station du lac Bleu est de dix mètres. Le paramètre de la transparence dans le cas du lac Bleu est plus évocateur que d'autres lacs où le fond est visible. Ainsi, avec l'ensemble des données de la saison 2014, le lac Bleu a été classé au niveau trophique méso-trophe.

4.6.2 Comparaison des résultats 2011 à 2014

En comparant les résultats de 2011 à 2014, on ne dénote pas de tendance particulière ou de changements importants. Chacun des paramètres est relativement stable année après année.

4.7 Lac Beauport

4.7.1 Résultats 2014

Le lac Beauport, situé dans le secteur sud de la municipalité est le plus grand lac de la municipalité avec une superficie de 85 hectares¹⁶. Il se trouve à une altitude de 264 mètres et a une profondeur moyenne de 3,9 mètres.

Oxygène dissous

Les données obtenues à l'aide de la sonde ont montré des résultats satisfaisants. En effet, seul l'échantillonnage de juillet a montré un manque en oxygène au fond du lac.

Conductivité

Les données de conductivité sont légèrement plus élevées que dans les autres lacs de la municipalité. Toutefois, cela semble suivre la tendance des années précédentes.

Au niveau des analyses en laboratoire, les résultats pour l'azote ammoniacal, les E. coli, les matières en suspension et le sodium sont tous largement inférieurs aux limites maximales pour une qualité de l'eau de surface satisfaisante.

Phosphore total

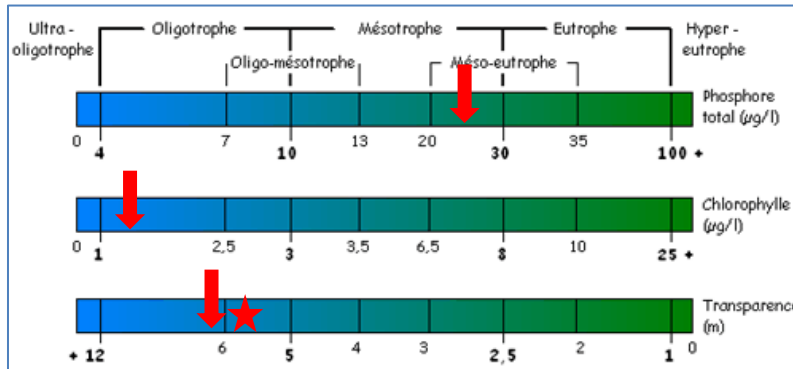
La problématique pour le lac Beauport (et la majorité des lacs environnants) se situe au niveau des concentrations en phosphore souvent élevées. Par ailleurs, les résultats avant 2011 ne semblent pas déceler de problématique au niveau du phosphore.

Tableau 41 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour le lac Beauport

Profondeur	Coliformes fécaux	Phosphore total	Azote ammoniacal	Matières en suspension	Chlorophylle <i>a</i>	Sodium
0.5 m	◇	◇	◇	◇	◇	◇
3 m	◇	◇	◇	◇	◇	◇
6 m	◇	◇	◇	◇	◇	◇
8 m	◇	◇	◇	◇	◇	◇

¹⁶ Diagnose de Dryade 1993 p. 26

Figure 26 : Diagramme de classement du niveau trophique du lac Beauport



La profondeur moyenne de la zone la plus profonde du lac Beauport est de 10 mètres. Ainsi, le paramètre de la transparence est tout à fait pertinent dans le classement du niveau trophique du lac. À la lumière des données du classement trophique, le lac Beauport se classe comme un lac oligomésotrophe (représenté par l'étoile).

4.7.2 Comparaison des résultats 2011 à 2014

Bien que certains résultats de phosphore total soient élevés, les concentrations sont tout de même moins élevées que par les années passées. La conductivité est stable et élevée comparativement aux autres lacs de la municipalité. Aucun changement significatif n'a été décelé pour les autres paramètres depuis 2011.

4.8 Lac Tourbillon

4.8.1 Résultats 2014

Le lac Tourbillon est situé dans la partie est du territoire. Cependant, moins de la moitié de la portion sud-est du lac est localisée dans la ville de Québec, arrondissement de Beauport. Le lac Tourbillon se trouve à une altitude de 295 mètres. Il a une superficie de 15 hectares et une profondeur moyenne de 2 mètres.

En ce qui concerne les analyses effectuées avec la sonde, les paramètres évalués ont montré des résultats satisfaisants.

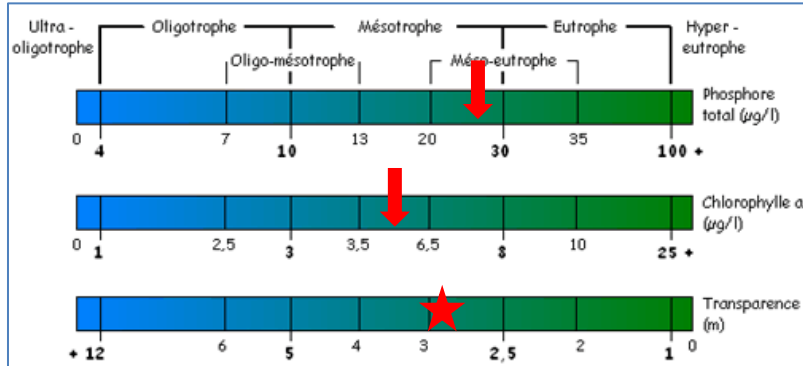
Toutefois, au niveau des analyses physico-chimiques effectuées au lac Tourbillon, les résultats ont montré des concentrations en phosphore total légèrement élevées.

Les autres analyses se sont avérées conformes aux normes établies par le MDDELCC.

Tableau 42 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour le lac Tourbillon

Profondeur	Coliformes fécaux	Phosphore total	Azote ammoniacal	Matières en suspension	Chlorophylle a	Sodium
0.5 m	◇	◇	◇	◇	◇	◇

Figure 27 : Diagramme de classement du niveau trophique du lac Tourbillon



En tenant compte de l'ensemble des données de l'année 2014, le lac Tourbillon est classé méso-eutrophe au niveau trophique.

4.8.2 Comparaison des résultats 2011 à 2014

À la lumière des résultats colligés depuis 2011, aucune tendance significative ne ressort des résultats. Tout est relativement stable.

4.9 Lac Vermine

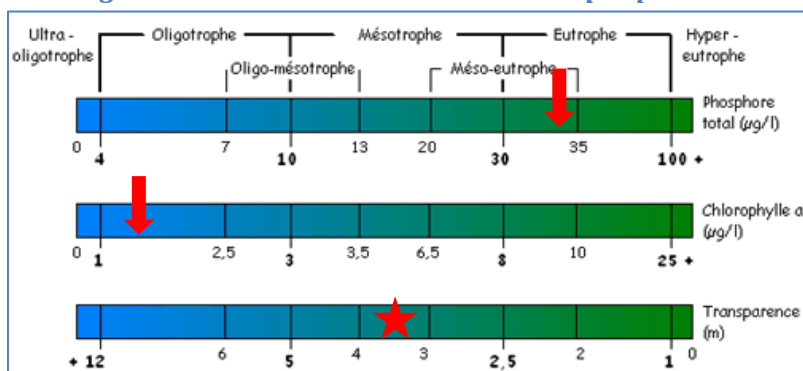
4.9.1 Résultats 2014

La qualité de l'eau de ce lac est satisfaisante. Autant du côté de la sonde que les analyses en laboratoire, les résultats sont satisfaisants et démontre une bonne qualité de l'eau. Toutefois, le seul bémol est au niveau du phosphore. Les concentrations ont été élevées en 2014, comme cela semble être le cas chaque année. Ces résultats sont intéressants quand on sait que ce lac n'est pas urbanisé comme la majorité des autres lacs du territoire. À ce moment, est-ce que les concentrations en phosphore seraient uniquement d'origine naturelle ? Nous n'avons pas la réponse.

Tableau 43 : Cote attribuée aux principales analyses selon le nombre de dépassements pour le lac Vermine

Profondeur	Coliformes fécaux	Phosphore total	Azote ammoniacal	Matières en suspension	Chlorophylle a	Sodium
0.5 m	◇	◇	◇	◇	◇	◇

Figure 28 : Diagramme de classement du niveau trophique du lac Vermine



Le paramètre de la transparence n'a pas été utilisé dans le classement trophique, car le fond est visible à chacune des visites. Le classement indique donc que le lac Vermine est mésotrophe.

4.9.2 Comparaison des résultats 2011 à 2014

À la lumière des résultats obtenus depuis 2011, il est difficile de prétendre à une tendance. Les données sont relativement stables depuis 4 ans.

5. Conclusion

À la lumière des résultats obtenus lors de la campagne d'échantillonnage des lacs et cours d'eau de la saison 2014, un élément majeur ressort des analyses. La problématique du phosphore est sans aucun doute la plus fréquente sur le territoire, autant du côté des lacs que des cours d'eau.

Cette problématique semble présente autant en milieu fortement urbanisé qu'en milieu plus faiblement urbanisé. Comme ceci peut varier d'une année à l'autre en raison de plusieurs facteurs, le suivi se poursuivra afin de s'assurer que la situation ne se dégrade pas.

De plus, le Service de l'urbanisme et développement durable maintiendra ses efforts afin de déceler les anomalies qui peuvent survenir, et ce, afin d'assurer une qualité de l'eau de surface satisfaisante pour la poursuite des activités récréatives aquatiques.

En 2015, ce sera la cinquième année du programme d'échantillonnage de la qualité de l'eau comme on le connaît actuellement.

6. Recommandations

Cette dernière section a simplement pour but de suggérer des recommandations qui pourraient être mises en place afin de réduire les problématiques observées dans certains secteurs.

- Limiter l'application de fertilisants et d'engrais sur l'ensemble du territoire

Un nouveau règlement mis à jour a été adopté en 2013 concernant l'application de pesticides et de matières fertilisantes. Toutefois, pour bonifier ce règlement, de la sensibilisation à cet égard se poursuivra par l'intermédiaire du journal municipal et du site Web.

- Modifier le règlement sur la restauration des rives dégradées, décapées ou artificielles

La bande riveraine a plusieurs utilités pour la préservation de la qualité des eaux de surface. Entre autres, elle favorise la rétention des eaux de ruissellement qui sont souvent chargées de contaminants tels que le phosphore et les matières en suspension. Une bande riveraine conforme est un atout pour la pérennité des lacs du territoire. À cette fin, il faudrait agrandir la zone d'obligation à la restauration de la bande riveraine aux plans d'eau fortement urbanisés comme les lacs Morin, Écho et la rivière Jaune, autant aux abords des lacs que les cours d'eau.

- Continuer le suivi rigoureux des installations septiques

Les installations septiques non conformes peuvent avoir des effets importants sur la contamination des aquifères, mais également sur les eaux de surface. Le programme déjà installé depuis quelques années montre son efficacité et son utilité avec les installations qui sont mises aux normes chaque année. Cette année, la collaboration entre l'inspecteur en bâtiment et en environnement et les personnes chargées du programme d'échantillonnage a permis de déceler de nouvelles installations septiques non conformes qui auraient été plus difficilement détectées.

Également, il s'avère nécessaire d'exiger une mise aux normes des installations septiques du secteur McKenzie et de faire la vidange systématiquement. Cette tâche est plus ardue en raison de l'absence de l'inventaire complet des installations.

- Encadrer les développements domiciliaires en matière d'environnement

Les développements domiciliaires des dernières années ont engendré certains problèmes importants au niveau de l'ensablement des cours d'eau. Cela a été observé surtout dans les secteurs de fortes pentes. Il faut donc poursuivre les actions en termes de sensibilisation et de suivi des chantiers afin de s'assurer que le développement domiciliaire ne soit pas nuisible sur le territoire de la municipalité de Lac-Beauport. Par ailleurs, il sera important de sensibiliser les entrepreneurs à laisser sur place le plus grand nombre d'arbres et d'arbustes, car ils ont un rôle important dans la conservation d'un environnement sain.

- Procéder au suivi des cyanobactéries

Un rapport de l'APEL (Association pour la protection de l'environnement du lac St-Charles et des marais du Nord) sur l'état du lac Beauport produit en 2014 suggère le suivi des communautés de cyanobactéries par leur identification et leur dénombrement. Cela permettra de détecter s'il y a des cyanobactéries à potentiel toxique et ainsi agir en conséquence afin d'assurer la sécurité du public. De plus, cela nous donnera un indice supplémentaire de la qualité de l'eau du lac et de son état trophique. Il est possible que ce suivi s'étende également au lac Morin.

7. Bibliographie

APEL, Paramètres, page consultée le 1er décembre 2014 [en ligne], page web : <http://www.apel-maraisdunord.org/apel/assets/cartoweb/app/popup/parametres.html>

CATOIS, C., DROLET, J-P., MASSÉ, H. ET PELTIER, J. (2011). Suivi de la qualité de l'eau des lacs et cours d'eau sur le territoire de la municipalité de Lac-Beauport : Plan d'échantillonnage, 8p.

CURRY, D., LABELLE, C. (2010). Programme d'échantillonnage des tributaires de la MRC de Memphrémagog, Analyses et recommandations 2009, 137 p.

GOVERNEMENT DU QUÉBEC, MDDELCC (2014), Réseau de surveillance des lacs, page consultée le 2 décembre 2014 [en ligne], page web : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>

GOVERNEMENT DU QUÉBEC, MDDEP (2002). Critères de qualité de l'eau de surface, page consultée le 27 septembre 2011 [en ligne], page web : http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/rivieres/annexes.htm

GOVERNEMENT DU QUÉBEC, MDDEP (2002). Réseau de surveillance des lacs MDDEP sur eutrophisation, page consultée le 16 décembre 2013 [en ligne], page web : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>

GROUPE DRYADE, 1993. La diagnose écologique des principaux lacs, 133 p.

TURGEON, François (2012). Diagnostic de la qualité de l'eau de la rivière Ste-Anne-du-Nord, 59 pages

VILLE DE MONTRÉAL, Azote ammoniacal, page consultée le 20 janvier 2014 [en ligne], page web : http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=7237,75329594&_dad=portal&_schema=PORTAL