

15 OCT 2001
Rép. *BS*

VILLE DE LAC-SERGENT

DIAGNOSE ÉCOLOGIQUE
Lac Sergent, Québec

N/Réf. : LS14556-191

Le 15 octobre 2001

TECHNISOL ENVIRONNEMENT
325, RUE DE L'ESPINAY
QUÉBEC (QUÉBEC) G1L 2J2
TÉL. : (418) 647-1402

Distribution : 3 copies, monsieur Guy Beaudoin
Ville du Lac-Sergent

1 copie, Technisol Environnement

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
1.0 INTRODUCTION	1
2.0 TRAVAUX RÉALISÉS.....	2
3.0 RÉSULTATS	5
3.1 Caractéristiques morphométriques	5
3.2 Physicochimie	6
3.3 Qualité bactériologique des eaux du lac Sergent.....	9
3.4 Le niveau trophique du lac.....	13
3.5 Caractérisation de la végétation aquatique	14
3.6 Hydrologie	16
3.7 Caractère naturel des rives	18
4.0 CONCLUSION	19

Liste des figures

Figure 1 : Localisation des tributaires et des stations d'échantillonnage de l'eau	4
Figure 2 : Profil de température et d'oxygène	9
Figure 3 : Localisation des herbiers et des marais	15
Figure 4 : Délimitation du bassin versant	17
Figure 5 : Caractère des rives	18

Liste des tableaux

Tableau 1 : Données morphométriques	5
Tableau 2 : Résultats des analyses en laboratoire	6
Tableau 3 : Résultats d'analyses bactériologiques de l'eau de surface	12
Tableau 4 : Niveaux d'eutrophisation	13

1.0 INTRODUCTION

Le lac Sergent est un lac de tête en ce sens que seuls de petits ruisseaux l'alimentent. Il fait partie du bassin versant de la rivière Portneuf. C'est un lac peu profond qui a présenté, historiquement, une qualité des eaux de surface problématique. En effet, le pourtour du lac a connu un développement important depuis les années 60, la vocation de villégiature du lac a peu à peu fait place à l'occupation résidentielle et de nombreux secteurs marécageux ont été remblayés afin d'en permettre le développement. De plus, la faible profondeur du lac résulte en une température moyenne élevée des eaux, ce qui favorise la prolifération de bactéries et de plantes aquatiques et accélère l'eutrophisation du lac.

Mentionnons qu'une étude sur la qualité des eaux du lac Sergent réalisée en 1972 par le ministère des Richesses naturelles concluait alors sur l'état d'eutrophisation avancé du lac et recommandait d'accorder une attention particulière aux systèmes existants et à venir d'épuration des eaux usées. Il est important de retenir que les méthodes d'évaluation du niveau trophique d'un lac ont évolué depuis cette période. Une seconde étude fut réalisée en août 1989 par la compagnie CEB inc. (*Rapport d'étude – Bathymétrie et niveaux d'eau, qualité des eaux du lac Sergent*). Cette étude concluait sur la bonne qualité relative des eaux du lac, sauf dans les tributaires, et recommandait l'aménagement d'un ouvrage de contrôle à la décharge du lac afin d'améliorer sa qualité et d'y favoriser les usages récréatifs.

Une séance d'information sur la vie d'un lac a été présentée le 24 mars 2001 par Technisol Environnement aux conseillers municipaux de même qu'au comité consultatif de l'environnement (CCE), alors nouvellement formé. Les étapes menant à un éventuel plan directeur pour l'amélioration de la qualité de l'eau du lac Sergent ont alors été discutées et c'est pourquoi notre expertise a été sollicitée par la Ville de Lac-Sergent afin de poser un diagnostic sur l'état de santé du lac.

Ce rapport vise l'évaluation du bilan de santé du lac par l'utilisation de méthodes d'analyse limnologique et la consultation et l'analyse des études antérieures.

2.0 TRAVAUX RÉALISÉS

Le biogéographe Daniel Néron et le technicien senior Christian Corbeil ont formé l'équipe de travail pour la réalisation du mandat. Le relevé de terrain fut mené le 19 juillet 2001 en compagnie de Jean-François Meunier, membre du comité consultatif de l'environnement du lac Sergent et de monsieur Guy Beaudoin, maire de la Ville de Lac-Sergent. Ces derniers ont fourni les embarcations nécessaires au relevé sur le lac. Le relevé de terrain a consisté en une inspection de tout le pourtour du lac comprenant, entre autres, un relevé sommaire du caractère des rives, la délimitation des herbiers présents dans le lac et l'échantillonnage des eaux de surface. Les données observées lors de la consultation des photographies aériennes du site ont par ailleurs été validées lors du relevé de terrain.

En limnologie, le point le plus profond du lac sert, de manière standard, de lieu d'échantillonnage des paramètres physicochimique de l'eau. Pour les différents échantillons d'eau prélevés, nous avons toutefois déplacé ce lieu vers le centre de l'étranglement formé par le lac parce que :

- les résultats de la collecte seront davantage représentatifs de l'ensemble du lac;
- la profondeur y est proche du maximum avec 7,8 mètres;
- la largeur est suffisante pour ne pas freiner le mélange entre les deux parties du lac.

Les paramètres physicochimiques ont été prélevés à un mètre sous la surface du lac, au point d'échantillonnage ES-P2, et furent expédiés au laboratoire Bodycote-Envirolab de Sainte-Foy le soir même.

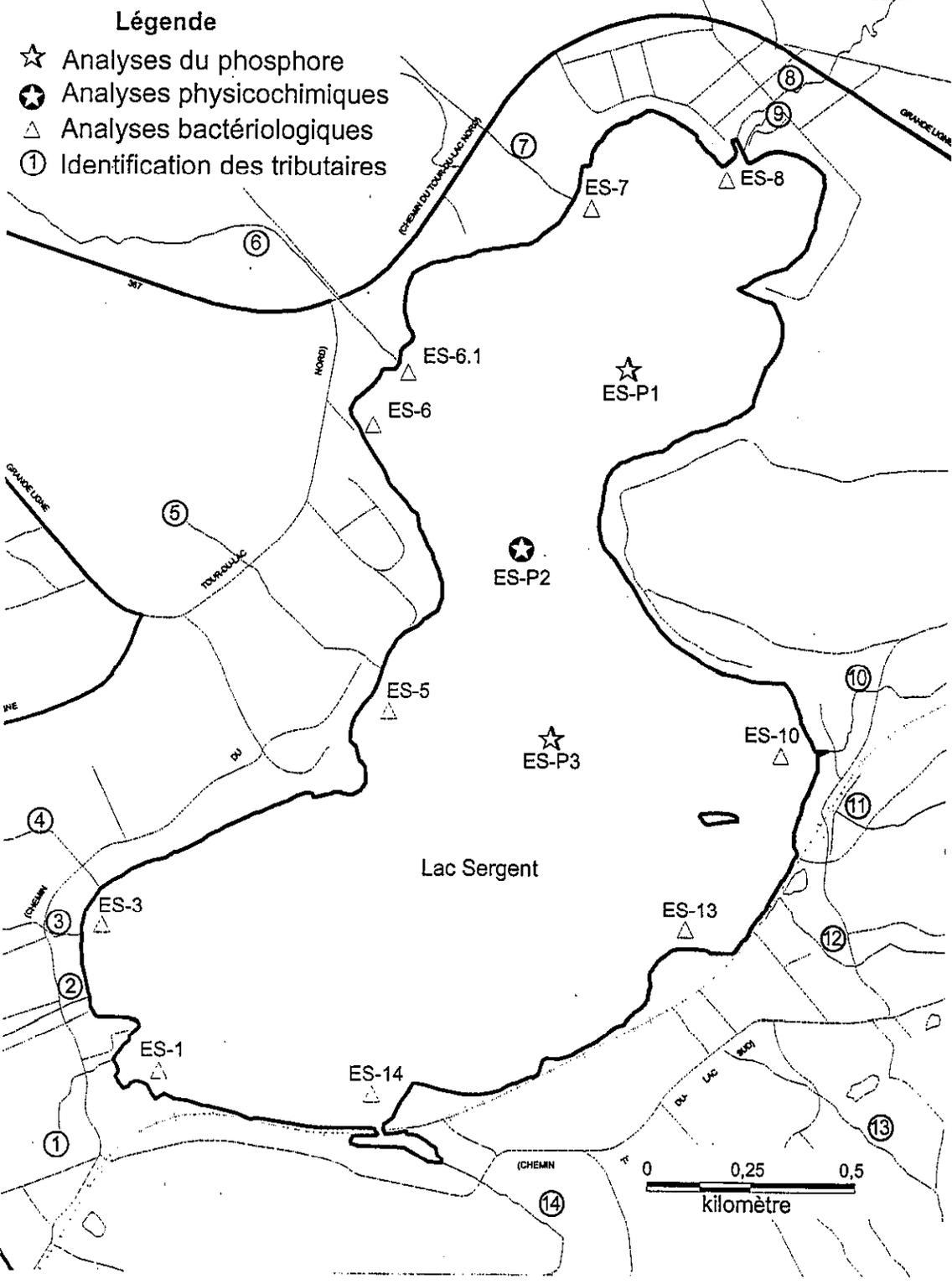
Les prélèvements pour la mesure du phosphore ont quant à eux été effectués selon la méthode standard à partir de trois points situés au centre du lac.

La figure 1 présente la localisation des stations d'échantillonnage de l'eau.

Pour sa part, la méthodologie associée au relevé de la biomasse planctonique est la suivante : filtrer au lieu d'échantillonnage dix fois une colonne d'eau de 4,4 mètres à partir de la surface, pour un volume filtré total de 500 litres d'eau, fixer l'échantillon à l'aide de formaldéhyde, peser en laboratoire le seston par filtration-gravimétrie et multiplier par deux les résultats de laboratoire afin d'obtenir la valeur en milligramme par mètre cube. Les échantillons pour le compte de chlorophylle et de poids sec en seston ont été acheminés au laboratoire d'Exxep Consultants à Sainte-Foy.

Finalement, le disque de Secchi a servi à mesurer la transparence du lac. Il s'agit d'un disque de 20 centimètres peint en noir et blanc que l'on immerge à partir de la surface jusqu'à sa disparition.

Dans le cadre de la présente étude, les prélèvements pour l'analyse des paramètres bactériologiques ont été répartis autour du lac à l'embouchure de plusieurs des tributaires et au centre du lac. Les échantillons d'eau ont été prélevés directement dans les bouteilles fournies par le laboratoire retenu afin de procéder aux analyses chimiques. Les échantillons ont été prélevés par immersion des contenants dans le lac, de façon à minimiser la présence de matières indésirables pouvant influencer les résultats. Les analyses bactériologiques ont été réalisées par le laboratoire Bodycote-Envirolab de Sainte-Foy. Au total, onze échantillons d'eau ont été soumis aux analyses en laboratoire afin de déterminer leur contenu en coliformes totaux, coliformes fécaux, streptocoques fécaux et pour le compte total bactérien (BHAA).



CLIENT: **VILLE DU LAC SERGENT**

PROJET: **DIAGNOSE ÉCOLOGIQUE**
LAC SERGENT

TITRE: **FIGURE 1**
LOCALISATION DES TRIBUTAIRES ET DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DE L'EAU

DESSINÉ PAR: D. DUBÉ	DATE: 16-05-2001	SCEAU
VERIFIÉ PAR: C. CORBEIL	ÉCHELLE: 1 : 15 000	
APPROUVÉ PAR: A. RENFER		

DOSSIER NO.:	SOUS-PROJET:	MOD.:	DESSIN NO.:	REV.:
LIS114151516	11911	01010	011010	

G:\PROTOTYPE\A4-1.DWG



3.0 RÉSULTATS

3.1 Caractéristiques morphométriques

Le tableau 1 rassemble les caractéristiques morphométriques observées, incluant la méthodologie utilisée pour le calcul des différents paramètres analysés et une appréciation comparative.

Tableau 1
Données morphométriques

Paramètre	Résultat	Méthode	Pondération
Altitude	158 ± m	BM M.R.N. #341-N	
Superficie (S)	2,11 km ²	Base BDTQ 1/20000	
Périmètre (P)	9,09 km ²	Base BDTQ 1/20000	
Indice de développement des rives	1,76	$P / 2\sqrt{\pi S}$	Moyen-élevé
Profondeur maximale	8,3 m	Plaque d'interface eau-sédiment	Moyenne
Profondeur moyenne (P _m)	2,8 m	CEB (1989)	Faible
Volume d'eau	5 910 000 m ³	S x P _m	

Les données du périmètre ou de la profondeur moyenne sont des données morphométriques simples qui renseignent grandement sur l'évolution passée et future d'un lac. L'indice de développement des rives est le rapport du périmètre du lac sur le périmètre d'un lac de forme circulaire ayant la même superficie. La forme d'étranglement au centre du lac Sergent fait grimper l'indice de développement des rives à une valeur assez élevée. Cette particularité a pour conséquence qu'un plus grand nombre de résidences peut théoriquement occuper l'encadrement du lac à comparer à un plan d'eau circulaire de même superficie. Il est donc plus vulnérable à la qualité de son aménagement riverain.

Le point le plus profond du lac atteint 8,3 mètres selon notre sondage gradué avec plaque d'interface. Cette mesure concorde avec l'étude de la bathymétrie de 1989 menée par CEB. Cette aire profonde occupe toutefois une faible superficie, reléguée au nord du lac. La partie sud du lac est constituée d'un large fond plat dont les profondeurs oscillent entre 2,0 et 2,5 mètres. Cette dernière caractéristique explique la faible profondeur moyenne du lac Sargent.

3.2 Physicochimie

Les résultats obtenus des analyses physicochimiques sont présentés au tableau 2, alors que les certificats d'analyses du laboratoire sont insérés à l'annexe 1. Les critères mentionnés dans ce tableau indiquent les limites à ne pas dépasser pour la prévention de la contamination. La pondération montre comment se classent les résultats par rapport aux autres lacs du Québec.

Tableau 2
Résultats des analyses en laboratoire

Paramètre	Résultat	Critère	Pondération
pH	7,3	6,5 à 8,5	Neutre
Conductivité	64 imhos/cm	Aucun	Moyenne
Carbone organique total	3,8 mg/l	Aucun	Faible-moyen
Phosphore total	26 µg/l 32 µg/l < 5 µg/l	30 µg/l	Moyen-élevé
Nitrates et nitrites	<0,01 mg/l	10 mg/l	Faible
Azote Kjedal	0,6 mg/l	1,0 mg/l	Élevé
Chlorures	6,0 mg/l	230 mg/l	Faible
Chlorophylle	9,5 µg/l	Aucun	Élevé
Biomasse planctonique (Poids sec de seston)	169 mg/m ³	Aucun	Moyen-élevé
Transparence	4,5 m	1,2m (activités récréatives)	Moyen

¹ Critère de la qualité de l'eau de surface selon le MENV (2001) pour la prévention de la contamination (eau et organismes aquatiques), à l'exception de la chlorophylle et de la transparence qui sont des critères d'eutrophisation.

² Potvin, P.Y. (1980) Étude de la qualité du milieu aquatique pour 20 lacs du bassin de la rivière du Nord. Service de la qualité des eaux, ministère de l'Environnement, Québec, rapport Q.E. 48, E.D. 6.

pH

Le pH du lac dépasse quelque peu le point de neutralité; un lac du plateau laurentien devrait pourtant être légèrement acide à cause du faible pouvoir tampon de la roche granitique.

Phosphore total

Les eaux du lac Sargent contiennent une concentration moyenne de 29 µg/l de phosphore total (PT). Étant donné que l'imprécision d'échantillonnage et de laboratoire est grande, nous avons pris soin de procéder à trois analyses près du centre du lac et correspondant aux stations ES-P1 à ES-P3. Une des valeurs, provenant de l'échantillon ES-P2, n'a pas été utilisée dans le calcul de la moyenne puisque l'écart avec les autres résultats est trop important. La valeur moyenne calculée de phosphore total est proche du critère québécois de non-dépassement pour la prévention de la contamination de l'eau. Soulignons toutefois que les semaines précédant le relevé ont été pluvieuses et que ce phénomène a tendance à augmenter de 10 à 20% la valeur de PT (Carignan, 2000).

Le phosphore est le principal facteur limitant la croissance de la végétation (algues et plantes aquatiques) d'un lac et doit être surveillé de près. À ce titre, tous les efforts de dépollution, tel que l'épuration des eaux usées, visent notamment à réduire la charge de phosphore dans un plan d'eau. Les objectifs ontariens (OME, 1991) font preuves de plus de vigilance en ce qui a trait aux critères de qualité de la ressource en eau. Ainsi :

- pour protéger les lacs d'une dégradation esthétique, la concentration en PT ne devrait pas dépasser les 10 µg/l;
- pour éviter les problèmes d'algues dans les lacs, la concentration en PT ne devrait pas dépasser les 20 µg/l.

Azote total

La concentration en azote total dissout est déterminée par la méthode de l'azote Kjeldal non filtré (NTK) et regroupe des nutriments qui influencent la croissance des algues et des plantes aquatiques. La valeur mesurée de 0,6 milligramme par litre est très élevée par rapport à la moyenne du Québec. Ces concentrations se rapprochent de celles retrouvées dans les grandes zones agricoles du Québec (Gangbazo, 1999). Qui plus est, le ratio NTK/PT dépasse 20 alors qu'il est habituellement inférieur à 10, démontrant ainsi un déséquilibre et une grande disponibilité de l'azote pour les plantes (EPA, 1990).

Chlorures

L'ion chlorure provient de la dissolution des sels comme le sel de table (chlorure de sodium), des déglaçants ou des abats-poussières (chlorure de calcium). La concentration relevée au lac Sargent est de 6,0 mg/l. Les lacs où aucune présence humaine n'est recensée révèlent des valeurs inférieures à 0,5 mg/l alors que là où la villégiature est dominante, les valeurs atteignent 15,9 mg/l en moyenne (FAPEL, 1989). Le résultat obtenu pour ce paramètre n'est, par conséquent, pas alarmant.

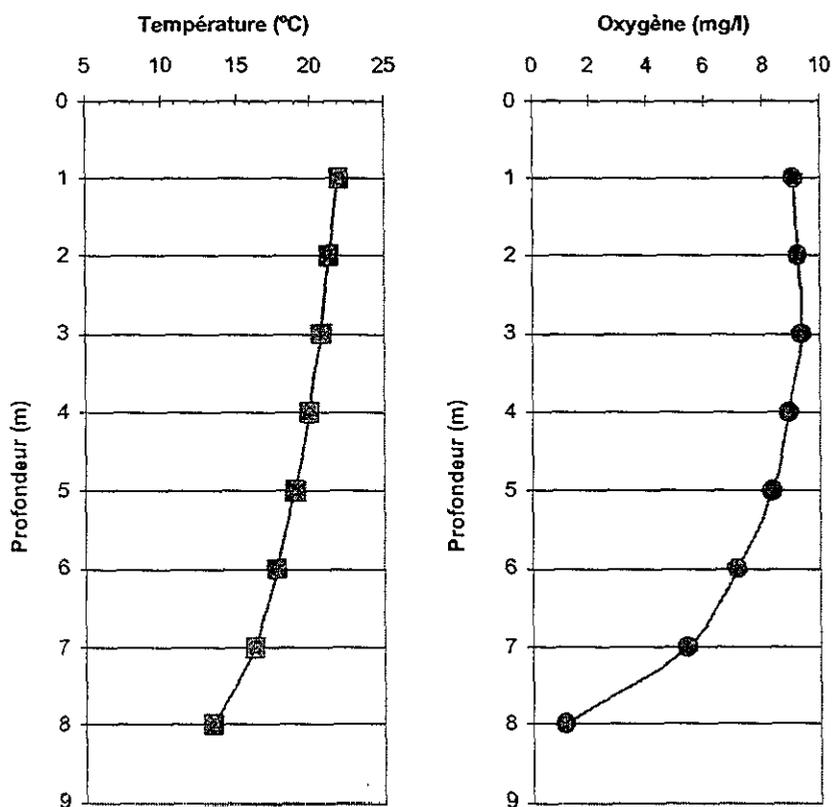
Transparence

La transparence de l'eau est excellente avec une valeur dépassant largement les quatre mètres. La biomasse chlorophyllienne, composé du phytoplancton ou algue microscopique, atteint un poids près des lacs vieux, dit eutrophe (voir plus loin le chapitre sur le niveau trophique).

Température et oxygène dissous

La température et l'oxygène dissous ont fait l'objet d'un relevé sur l'ensemble de la colonne d'eau au point d'échantillonnage ES-P2. La figure 2 permet de voir que le lac n'est pas stratifié au niveau de la température. Lorsque la stratification est observée, le phénomène entraîne la formation de deux couches d'eau qui se mélangent difficilement. Ainsi, la couche du fond évolue quasiment en circuit fermé et souffre d'un déficit en oxygène, car les micro-organismes s'en servent pour la dégradation alors que l'oxygène de la surface n'est pas disponible pour l'eau en profondeur. Ce n'est heureusement pas le cas au lac Sargent. Tout au plus, on peut noter une insuffisance d'oxygène dissous au-dessus de la couche de sédiment du fond ($O^2 < 5 \text{ mg/l}$), le processus de décomposition étant en pleine activité.

Figure 2
Profil de température et d'oxygène



3.3 Qualité bactériologique des eaux du lac Sargent

Une quantité élevée de micro-organismes dans l'eau d'un lac signifie l'existence d'une contamination dont il faut trouver la source. Le niveau de la contamination est déterminé en dénombrant les coliformes (totaux et fécaux), et ainsi que les streptocoques. Dans les eaux brutes, la quantité de coliformes constitue un indicateur de probabilité de la présence de bactéries pathogènes tels la typhoïde, la dysenterie et le choléra. À titre informatif, la présence de coliformes dans les eaux traitées indique l'inefficacité du mode de stérilisation à l'eau. Ce groupe d'organismes comporte trois biotypes

importants : Entérobacter et Citrobacter, généralement présents en petite quantité dans les excréments humains et des animaux, et Escherichia, originant des intestins des humains et des animaux.

L'étude de la qualité des eaux du lac Sergent réalisée par le ministère des Ressources naturelles en 1972, a déjà identifié une source importante de pollution, soit les systèmes de disposition des égouts domestiques, qui étaient dans la majorité des cas inadéquats en effet, plus de 90 échantillons alors prélevés ont montré que la qualité des eaux provenant des tributaires était de moindre qualité que celle de l'ensemble des eaux du lac. Des correctifs ont par ailleurs été apportés aux installations septiques de la Ville de Lac-Sergent à la fin des années 70.

L'étude effectuée par CEB en 1989, où 73 stations ont été visitées à quatre reprises afin de couvrir différentes périodes de l'année, a généralement présenté une bonne qualité des eaux du lac sur le plan bactériologique, sauf encore une fois au niveau des tributaires où la qualité des eaux s'est avérée en général plutôt mauvaise.

Des relevés de la qualité de l'eau, réalisés par la Ville de Lac-Sergent à l'été 2000 afin de déterminer la qualité bactériologique des tributaires, ont montré que des coliformes étaient présents en grand nombre dans plusieurs tributaires du lac Sergent de même que dans les échantillons pris en périphérie du lac.

Comme il a été mentionné précédemment, les prélèvements pour l'analyse des paramètres bactériologiques ont été répartis autour du lac à l'embouchure de plusieurs des tributaires et au centre du lac.

Les résultats du programme analytique pour les échantillons d'eau de surface ont été comparés aux critères présentés dans le document « *Critères de la qualité de l'eau de surface au Québec* » du ministère de l'Environnement du Québec. Ce document de référence contient, pour plus de 300 contaminants, des critères de qualité relatifs à chacun des usages de l'eau telles les sources d'eau potable, la consommation d'organismes aquatiques, la vie aquatique, la faune piscivore, de même que les activités récréatives. Pour l'usage retenu, soit « *Activités récréatives et esthétiques* », seul le critère concernant les coliformes fécaux est mentionné et la valeur de 200 UFC/100ml s'applique aux activités de contact primaire comme la baignade et la planche à voile. Soulignons qu'il n'existe aucun critère dans ce document en ce qui concerne les paramètres des coliformes totaux, des streptocoques et du compte total bactérien.

Les résultats des analyses bactériologiques effectuées sont présentés au tableau 3 ainsi que sur les copies des certificats présentées à l'annexe I. Les résultats obtenus lors des travaux d'échantillonnage réalisés par la municipalité le 27 août 2001 sont également présentés en annexe II.

Les résultats montrent une contamination en coliformes totaux très élevée dans tous les échantillons, sauf au centre du lac et au tributaire numéro 13, alors que la présence en coliformes fécaux et en streptocoques fécaux est notée, mais de façon peu importante.

Les résultats analytiques doivent être interprétés de façon très prudente, car ils peuvent varier selon les conditions ponctuelles de l'échantillonnage. Par contre, ces résultats ont été confirmés en ce qui concerne les coliformes totaux lors de l'échantillonnage réalisé par la Ville en certains points du lac le 27 août 2001, alors que la présence de coliformes fécaux s'est avérée beaucoup plus importante. L'analyse des streptocoques fécaux est habituellement réalisée à titre indicatif leur présence est souvent associée à une contamination animale.

TABLEAU 3
RÉSULTATS D'ANALYSES BACTÉRIOLOGIQUES DE L'EAU DE SURFACE
(Diagnose écologique - Lac Sergent (Québec))

N/Réf. : LS14556-191

ÉCHANTILLONS	Date d'échantillonnage	Paramètres			
		Streptocoques fécaux (UFC/100ml)	Coliformes totaux (UFC/100ml)	Coliformes fécaux (UFC/100ml)	Compte total BHAA 35C (UFC/1ml)
ES-1	19-07-01	---	1 100	---	---
ES-3	19-07-01	0	900	16	31
ES-5	19-07-01	---	1 700	---	---
ES-6	19-07-01	---	2 500	---	---
ES-6.1	19-07-01	---	180	---	---
ES-7	19-07-01	---	570	---	---
ES-8	19-07-01	< 2	2 300	7	69
ES-10	19-07-01	< 2	250	2	140
ES-13	19-07-01	---	< 2	---	---
ES-14	19-07-01	---	21	---	---
ES-P3	19-07-01	---	13	---	---
Concentration maximale pour eau de surface		200	*	*	*
LÉGENDE:				Vérifié par :	
---				Date :	
*					
Non analysé.					
Aucun critère.					

3.4 Le niveau trophique du lac

Les lacs ont une durée de vie limitée et, comme les espèces vivantes, ils sont voués à plus ou moins brève échéance à cesser d'exister. Durant la vie d'un lac, sa flore et sa faune évoluent en parallèle avec la diminution de la profondeur moyenne. La raison d'un tel bouleversement s'explique du fait que la productivité biologique est de beaucoup supérieure en eau peu profonde et également en milieu aqueux riche en matières nutritives. Ainsi, après plusieurs milliers d'années, les lacs deviennent marécageux. Ce phénomène est irréversible. Il existe toutefois plusieurs stades de vieillissement et les principaux facteurs sont les conditions du bassin versant, le climat, la géologie et la biologie. Le processus entier s'appelle « eutrophisation » et comprend trois principaux niveaux :

Tableau 4
Niveaux d'eutrophisation

Niveau	Age	Echelle numérique	Description
Oligotrophe	Jeune	0 – 3,75	Pauvre en éléments nutritifs. Flore réduite. Oxygène dissous dans toute la masse d'eau.
Mésotrophe	Moyen	3,75 – 7,5	Enrichissement en matière organique. Déficit relatif en oxygène. Transparence entre 4 et 1 mètre.
Eutrophe	Vieux	7,7 - 10	Non transparent (<1m). Riche en éléments nutritifs. Déficit fréquent en oxygène. Algues microscopiques et filamenteuses. Prolifération des plantes aquatiques.

Malgré le fait que nos lacs sont nés de l'action des glaciers, il y a neuf à douze milles ans, beaucoup sont demeurés dans un état oligotrophe, c'est-à-dire relativement jeune. Ainsi, il existe davantage de lacs anormalement vieillis près des communautés humaines et on peut se demander pourquoi. Les trois principales causes sont les suivantes :

- charges excessives de *substances nutritives* (eaux usées, engrais, érosion);
- *artificialisation* des rives et de l'encadrement forestier (réchauffe les eaux);
- *érosion* (les particules de sol entraînent un envasement et enrichissement des eaux).

De ces substances nutritives, les composés phosphorés et azotés sont généralement considérés comme tenant le rôle-chef dans l'eutrophisation dite « culturelle ». Les équations développées par Mathieu *et al.* (1979) permettent d'évaluer le niveau trophique (NT) d'un lac québécois. La fonction linéaire prend la forme suivante :

$$NT = 7,952 + (-0,024 * O_2) + (-0,703 * transparence) + (-0,117 * prof.moy.) + (0,01 * seston)$$

La valeur attribuée à l'oxygène est la concentration, exprimée en pourcentage, retrouvée à un mètre au-dessus du fond du lac. Le résultat du calcul indique un niveau de 5,9. Par conséquent, le lac Sergent dépasse un peu le niveau mésotrophe moyen. Cette valeur possède une marge d'erreur de 1,4 avec une chance sur dix de se tromper.

3.5 Caractérisation de la végétation aquatique

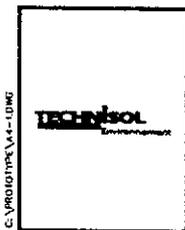
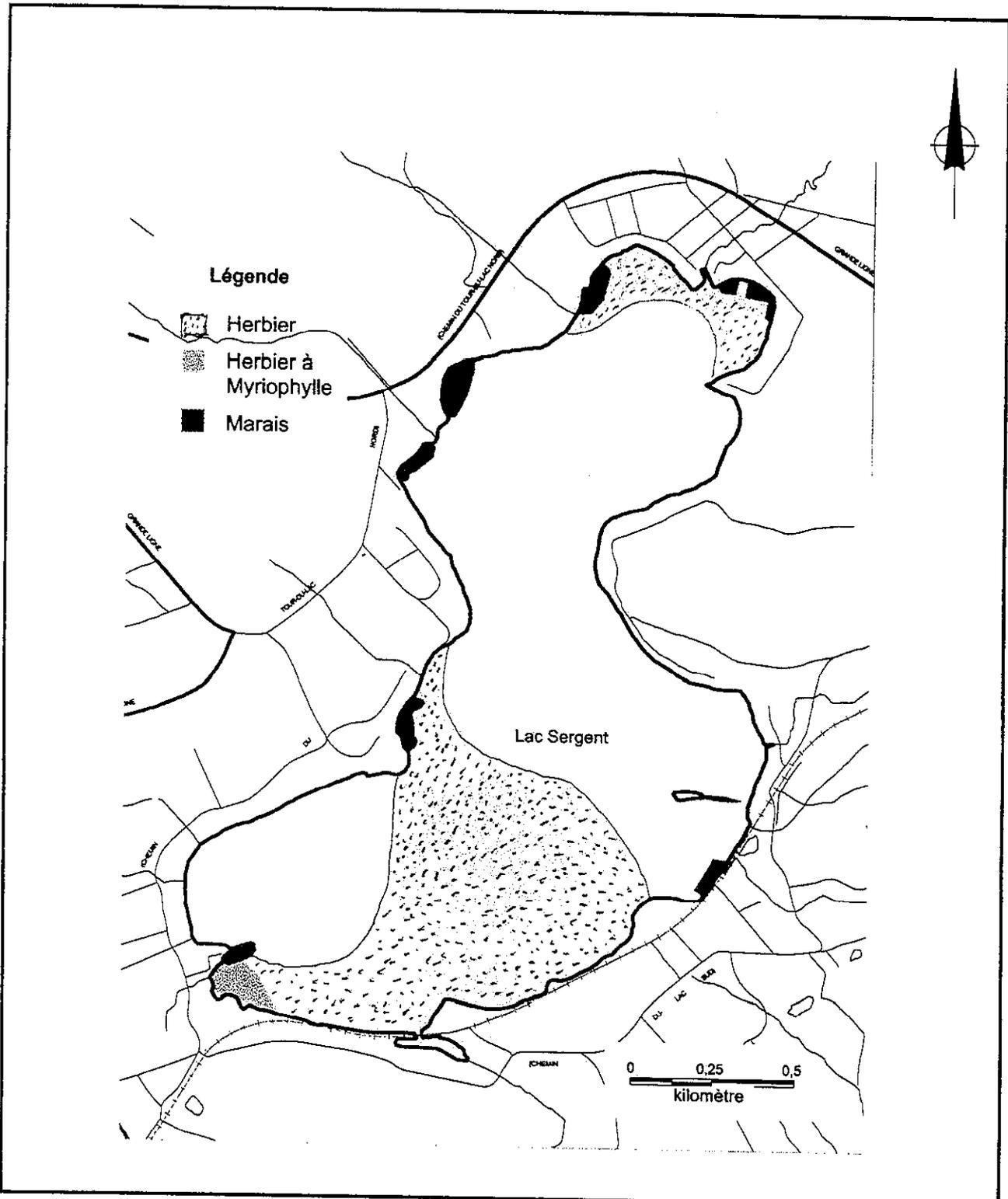
Les Herbiers

De grands herbiers tapissent le fond du lac Sergent comme le montre la figure 3. Ces habitats, constitués de plantes aquatiques submergées, couvrent 70,0 hectares, soit environ le tiers du plan d'eau. Cette superficie équivaut environ à la surface disponible de trois mètres ou moins, exception faite de certaines zones sableuses très dynamiques.

Notons toutefois que la densité des populations y est généralement peu élevée, surtout dans le cas de la Renouée, du Potamot et de l'Élodée qui forme les plus vastes étendues. À un seul endroit, à l'extrémité sud-ouest du lac, le Myriophylle domine l'herbier. Lorsque présentes en quantités abondantes, ces plantes dégradent la qualité esthétique du milieu et compromettent certains usages tels que le ski nautique, la natation et la voile. Elles comptent parmi les espèces supportant les plus hauts niveaux d'eutrophisation (eaux très riches en matière organique) selon Fleurbec (1987).

Les Marais riverains

Des populations de plantes aquatiques émergées ou flottantes constituent les milieux humides appelés « marais ». Au lac Sergent, les marais riverains occupent actuellement 5,1 hectares, soit 2,4% de la superficie du lac, et semble en progression au dire de certains résidents. La partie proche du rivage se compose souvent de Pontédérie alors que la marge lacustre est occupée par la Brasénie, une espèce de la famille des nénuphars qu'affectionnent les canards. La Pontédérie pousse en eaux riches en phosphate selon Fleurbec (1987) alors que la Brasénie ne fait pas cette distinction.



CLIENT: **VILLE DU LAC SERGENT**
 PROJET: **DIAGNOSE ÉCOLOGIQUE**
 LAC SERGENT
 TITRE: **FIGURE 3**
LOCALISATION DES HERBIERS
ET DES MARAIS

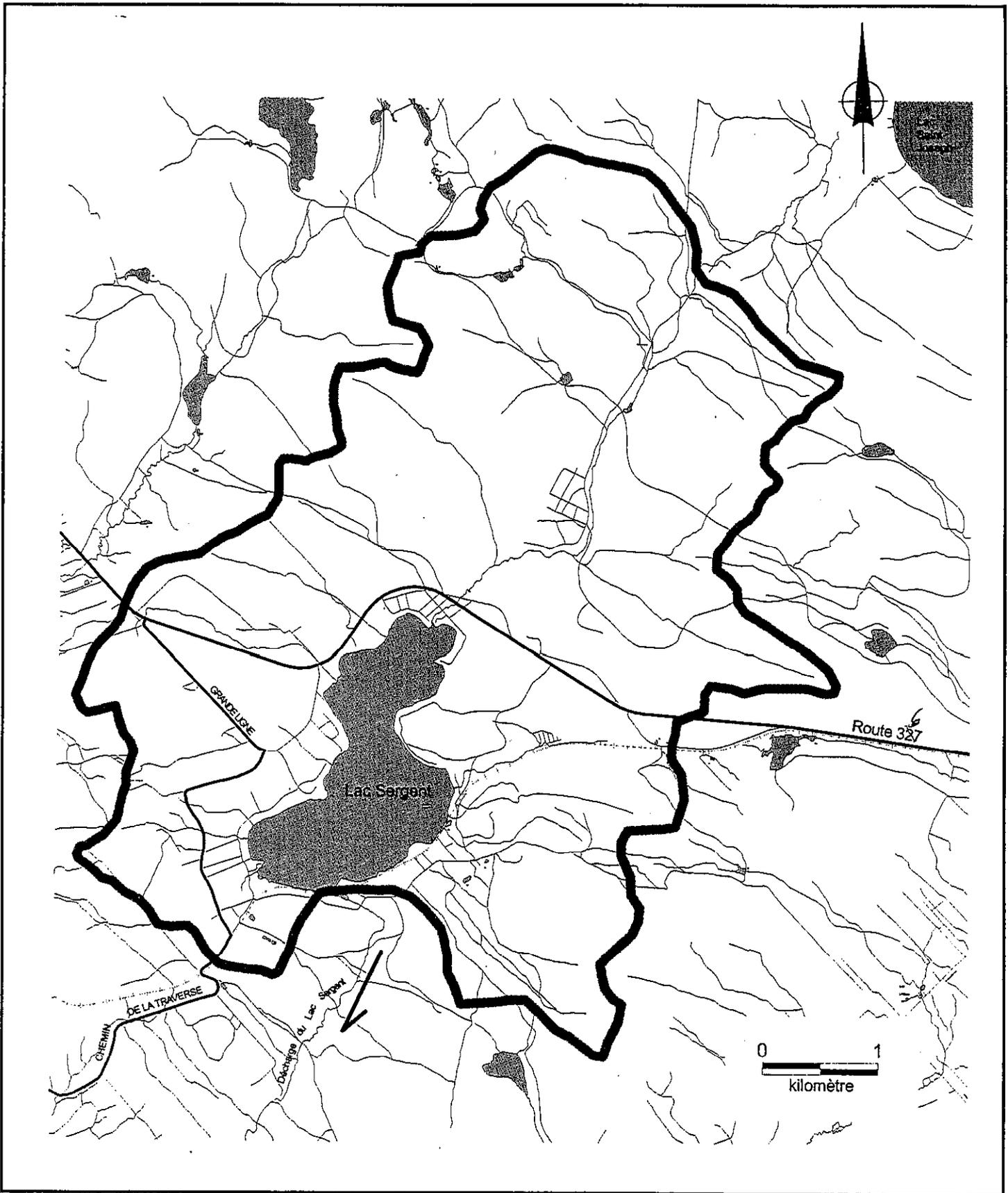
DESSINÉ PAR: D. DUBÉ	DATE: 16-05-2001	SECAU
VÉRIFIÉ PAR: C. CORBEIL	ÉCHELLE: 1 : 50 000	
APPROUVÉ PAR: A. RENFER		

DOSSIER NO.:	SOUS-PROJET:	MO.:	DESIGN No.:	REV.:
LIS1141516	11911	0100	03	010

3.6 *Hydrologie*

Le temps de renouvellement de l'eau d'un lac peut être considéré comme un indicateur de la « fragilité » de celui-ci. Un temps de cinq années s'avère long pour que la totalité du volume d'eau du lac soit évacué et remplacé par une quantité équivalente. Un grand lac qui reçoit peu d'eau annuellement sera, par exemple, très sensible aux apports en sels de déglacement ou autre contaminant.

Étant donné le degré accru de précision atteint par les récentes cartographies provinciales à grande échelle, nous avons refait les mesures de superficie du lac et du bassin versant (voir figure 4). Avec une superficie de 27,54 kilomètres carrés, le bassin versant du lac Sergent laisse s'écouler un volume de 23 450 000 mètres cubes d'eau en une année selon les estimations du Service des eaux de surface du ministère de l'Environnement du Québec (1980). Cette moyenne hydrologique implique un temps de renouvellement des eaux du lac d'un peu plus de trois mois, ce qui peut être considéré comme étant beaucoup plus élevé que la moyenne québécoise. La majorité de ce débit provient des petits ruisseaux qui ceinturent le lac.



C:\PROTOTYPE\A4-1.DWG

TECHNISOL
Environnement

CLIENT:	VILLE DU LAC SERGENT
PROJET:	DIAGNOSE ÉCOLOGIQUE LAC SERGENT
TITRE:	FIGURE 4 DÉLIMITATION DU BASSIN VERSANT

DESSINE PAR:	D. DUBÉ	DATE:	16-05-2001	SCEAU
VÉRIFIÉ PAR:	C. CORBEIL	ÉCHELLE:	1 : 15 000	
APPROUVÉ PAR:	A. RENFER			

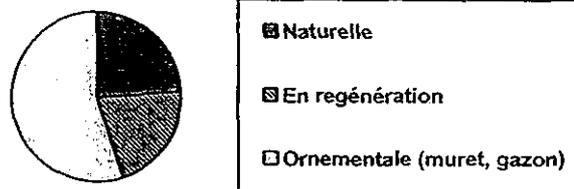
DOSSIER NO.:	LIS1141515161191101010141010	SOUS-PROJET:		MOD.:		DESSIN No.:		REV.:	
--------------	------------------------------	--------------	--	-------	--	-------------	--	-------	--

3.7 *Caractère naturel des rives*

L'artificialisation du bord de l'eau compte beaucoup pour l'état de santé d'un plan d'eau. La rive est une zone de transition entre l'eau et la terre et c'est une végétation spécialisée qui joue le rôle de protection contre l'érosion, qui donne de l'ombre et qui capte les éléments nutritifs de la nappe phréatique avant qu'elle atteigne le lac.

Un relevé sommaire des rives montre que moins du quart de celles-ci sont présentement à l'état naturel (figure 5). Une proportion importante des rives est dite ornementale parce que la marge de recul qui doit être laissée à l'état naturel s'avère absente; des murets de soutènement, du gazon ou d'autres aménagements incompatibles occupent le bord de l'eau. Enfin, près du quart des rives du lac Sergent sont en régénération, c'est-à-dire que la végétation naturelle s'y rétablit.

Figure 5
Caractère des rives



4.0 CONCLUSION

Compte tenu de sa faible profondeur moyenne, l'importante arrivée d'eau au lac Sergent semble la seule particularité physique qui fait en sorte de ralentir le processus naturel de vieillissement. En effet, le relevé de la qualité de l'eau montre des résultats qui sont excellents pour certains paramètres alors que d'autres sont à la limite ou dépassent les critères d'acceptabilité. Ainsi, la transparence de l'eau de même que le profil de l'oxygène montre une santé typique aux lacs oligotrophes. Par contre, le relevé bactériologique de la qualité du plan d'eau démontre bien l'existence d'une problématique au lac Sergent et la concentration en éléments nutritifs dépasse nettement la moyenne pour des lacs de villégiature du Québec. En effet, le niveau de l'azote total s'apparente à celui retrouvé en milieu agricole dense alors que le niveau de phosphore total est rendu à la limite du critère québécois pour la protection de la vie aquatique. Ce genre de résultat non homogène est davantage commun à un réservoir qu'à un lac (EPA, 1990).

Actuellement, les algues microscopiques profitent des nutriments disponibles dans l'eau, mais leur abondance est freinée par l'important renouvellement en eaux que connaît le lac Sergent. Cette situation n'est pas la même pour les plantes aquatiques; elles semblent en expansion et une espèce particulière, le myriophylle, menace les activités récréatives du lac.

Une étude antérieure (Régie des eaux du Québec, 1972) estimait le lac Sergent à un niveau eutrophe. Depuis, l'avancée de la science des lacs au Québec permet d'utiliser une plus grande combinaison d'indicateurs et le nouveau calcul qui en découle correspond maintenant à un âge moyen, soit un niveau mésotrophe. Les chercheurs ont démontré depuis peu que les lacs eutrophes semblent insensibles aux interventions mises en place visant à y améliorer la qualité de l'eau (Osgood, 2000). L'état trophique mésotrophe du lac Sergent permet d'envisager des actions visant l'amélioration de la qualité de l'eau se répercutant réellement sur le lac.

TECHNISOL ENVIRONNEMENT



Christian Corbeil
Chargé de projets



pour: **Daniel Néron, biogéographe**
Chargé de projets

CC/DN/sm

p.j.

Références

- Carignan, R. (2000) Évaluation sommaire de l'état des lacs de la Municipalité de Saint-Hippolyte et recommandations visant à préserver ou à améliorer leur qualité. Station de biologie des Laurentides, Université de Montréal, <http://www.animetc.gc.ca/apalc/rapport.htm>.
- CEB inc. (1989) Bathymétrie et niveaux d'eau – Qualité des eaux du lac Sergent. Rapport d'étude commandé par la Municipalité de Lac-Sergent, 44 p.
- EPA (1990) The Lake and Reservoir Restoration Guidance Manual. 2^e édition, EPA 440/4-90-006, préparé par la NALMS, 326 p.
- FAPÉL (1989) Le taux de salinité du lac Sainte-Adèle. Fédération pour la protection de l'environnement des lacs, rapport effectué par René Séguin et Associés, 13 p.
- Fleurbec (1987) Plantes sauvages des lacs, rivières et tourbières. Guide d'identification Fleurbec, Groupe Fleurbec, Montréal, 399 p.
- Gangbazo, G. (1999) Impact de l'agriculture intensive sur la qualité de l'eau du ruisseau Corbin. MENV, Rapport rédigé dans le contexte des activités du volet Assainissement agricole de l'entente fédérale-provinciale Saint-Laurent Vision 2000, 15 p.
- Mathieu, P., P. Gentès & J.-P. Gauthier (1979) L'âge de nos lacs; méthode numérique d'évaluation de l'état trophique des lacs. Minist. des Richesses naturelles, direction générale des eaux, Québec, 57p.
- MEF (1997) La qualité de l'eau des rivières du Québec : état et tendances. Ministères de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, 57 p.
- MENV (2001) Critères de qualité de l'eau. Ministère de l'Environnement du Québec, Service de l'évaluation des rejets toxiques et Direction de la qualité des cours d'eau, Sainte-Foy, http://www.menv.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.htm.
- MENVIQ (1980) Débits spécifiques mensuels et annuels moyens du Québec. Gouvernement du Québec, Ministère de l'Environnement, Service des eaux de surface, 13 cartes.
- Ontario Ministry of the Environment. Water Management, Nov. 1978, rev. May 1984. July 1991. Provincial Water Quality Objectives and Guidelines.
- Osgood, D. (2000) Planning for better lakes – lakes sensitivity to Phosphorus changes. Lakeline, pp 9-11.
- Québec, Ministère des Richesses naturelles (1972) Étude de la qualité des eaux du lac Sergent, Québec, Régie des eaux du Québec, publication no 46, 25 p.
- Québec, Ministère des Richesses naturelles (1975) Carte bathymétrique du lac Sergent, Québec, Service des relevés, Division hydrographie, Direction générale des eaux, C-8007.
- Régie des eaux du Québec (1972) Étude de la qualité des eaux du lac Sergent. Étude écrite par Robert Demers, biologiste.
- Urbatique inc. (1999) Rapport préliminaire du 15 février 1999 – Niveau d'eau du lac Sergent, Québec, 8 p.

ANNEXE I

CERTIFICATS D'ANALYSES CHIMIQUES

1818, RTE DE L'AÉROPORT, STE-FOY, QUÉBEC CANADA G2G 2P8 • TÉL: (418) 871-8722 • FAX: (418) 871-9556

Certificat d'analyse

Identification de l'échantillon

Identification: ES-P2	Date de prélèvement: 2001-07-19 14:30:00
No Demande: 5679	Lieu de prélèvement: NA
No laboratoire: 18124	Échantillonneur: M.CHRISTIAN CORBEIL
	Matrice: Eau surface

Résultats d'analyses de l'échantillon et des contrôles de qualité

	Échantillon	BLANC	Contrôle certifié		Duplicata
			Obtenu	Attendu	
Chlorures					
Date de préparation	2001-07-24				
Date d'analyse	2001-07-24				
Chlorures	6.0 mg/L				
Méthode: Analyse en sous-traitance					
Conductivité					
Date de préparation	2001-07-19				
Date d'analyse	2001-07-19				
Conductivité	64 µmhos/cm				
Méthode: Conductivimètre, SM 2510B					
Carbone organique total					
Date de préparation	2001-07-23				
Date d'analyse	2001-07-23				
Carbone organique total	3.8 mg/L C				
Méthode: Oxydation NDIR, SM 5310B					
Nitrites-Nitrates (en N)					
Date de préparation	2001-07-25				
Date d'analyse	2001-07-25				
Nitrites-Nitrates (en N)	<0.01 mg/L				
Méthode: Réduction Cd & colorimétrie, SM 4500NO3					
Phosphore total en P					
Date de préparation	2001-07-23				
Date d'analyse	2001-07-24				
Phosphore total en P	< 0.005 mg/L				
Méthode: Digestion acide, colorimétrie, SM 4500-P B4 & E					

Note: Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Page 2 de 16

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'instruction écrites du client.

This certificate may not be reproduced except in its entirety, without the written approval of the laboratory. Sample pertaining to this report will be kept for 30 days after the date of the report unless otherwise instructed, in writing, by the client.

1818, RTE DE L'AÉROPORT, STE-FOY, QUÉBEC CANADA G2G 2P8 • TÉL: (418) 871-8722 • FAX: (418) 871-9556

Certificat d'analyse

Identification de l'échantillon

Identification: ES-P2	Date de prélèvement: 2001-07-19 14:30:00
No Demande: 5679	Lieu de prélèvement: NA
No laboratoire: 18124	Échantillonneur: M.CHRISTIAN CORBEIL
	Matrice: Eau surface

pH	Échantillon	BLANC	Contrôle certifié		
			Obtenu	Attendu	Duplicata
Date de préparation	2001-07-19				
Date d'analyse	2001-07-19				
pH	7.3				
Méthode: pH-mètre, SM 4500-H+ B					

Azote total Kjeldahl en N	Échantillon	BLANC	Contrôle certifié		
			Obtenu	Attendu	Duplicata
Date de préparation	2001-07-24				
Date d'analyse	2001-07-24				
Azote total Kjeldahl (en N)	0.6 mg/L				
Méthode: Digestion acide, diffusion et colo., ASN 140-02-90					

Commentaire: Aucun

Non Conformité: Aucun

Note: Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

1818, RTE DE L'AÉROPORT, STE-FOY, QUÉBEC CANADA G2G 2P8 • TÉL: (418) 871-8722 • FAX: (418) 871-9556

Certificat d'analyse

Identification de l'échantillon

Identification: ES-P1	Date de prélèvement: 2001-07-19 14:30:00
No Demande: 5679	Lieu de prélèvement: NA
No laboratoire: 18125	Échantillonneur: M.CHRISTIAN CORBEIL
	Matrice: Eau surface

Résultats d'analyses de l'échantillon et des contrôles de qualité

Phosphore total en P	Échantillon	BLANC	Contrôle certifié		Duplicata
			Obtenu	Attendu	
Date de préparation	2001-07-23				
Date d'analyse	2001-07-24				
Phosphore total en P	0.026 mg/L				

Méthode: Digestion acide, colorimétrie, SM 4500-P B4 & E

Commentaire: Aucun

Non Conformité: Aucun

Note: Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Page 4 de 16

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'instruction écrites du client.

This certificate may not be reproduced except in its entirety, without the written approval of the laboratory. Sample pertaining to this report will be kept for 30 days after the date of the report unless otherwise instructed, in writing, by the client.

1818, RTE DE L'AÉROPORT, STE-FOY, QUÉBEC CANADA G2G 2P8 • TÉL: (418) 871-8722 • FAX: (418) 871-9556

Certificat d'analyse

Identification de l'échantillon

Identification: ES-P3	Date de prélèvement: 2001-07-19 14:30:00
No Demande: 5679	Lieu de prélèvement: NA
No laboratoire: 18126	Échantillonneur: M.CHRISTIAN CORBEIL
	Matrice: Eau surface

Résultats d'analyses de l'échantillon et des contrôles de qualité

Phosphore total en P	Échantillon	BLANC	Contrôle certifié		
			Obtenu	Attendu	Duplicata
Date de préparation	2001-07-23				
Date d'analyse	2001-07-24				
Phosphore total en P	0.032 mg/L				

Méthode: Digestion acide, colorimétrie, SM 4500-P B4 & E

Commentaire: Aucun

Non Conformité: Aucun

Jean Paquette, Chimiste



Note: Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Page 5 de 16

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'instruction écrites du client.

This certificate may not be reproduced except in its entirety, without the written approval of the laboratory. Sample pertaining to this report will be kept for 30 days after the date of the report unless otherwise instructed, in writing, by the client.

1818, RTE DE L'AÉROPORT, STE-FOY, QUÉBEC CANADA G2G 2P8 • TÉL: (418) 871-8722 • FAX: (418) 871-9556

Certificat d'analyse

Identification de l'échantillon

Identification: ES-P3	Date de prélèvement: 2001-07-19 14:30:00
No Demande: 5679	Lieu de prélèvement: NA
No laboratoire: 18126	Échantillonneur: M.CHRISTIAN CORBEIL
	Matrice: Eau surface

Résultats d'analyses de l'échantillon et des contrôles de qualité

Coliformes totaux /100 ml	Échantillon	BLANC	Contrôle certifié		Duplicata
			Obtenu	Attendu	
Date d'analyse	2001-07-19				
Coliformes totaux	13 UFC/100 ml				
Bactéries atypiques	0 UFC/ml				

Méthode: Coliformes fécaux et/ou totaux - SM-9222B

Commentaire: Aucun

Non Conformité: Aucun

Note: Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Page 6 de 16

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'instruction écrites du client.

This certificate may not be reproduced except in its entirety, without the written approval of the laboratory. Sample pertaining to this report will be kept for 30 days after the date of the report unless otherwise instructed, in writing, by the client.

1818, RTE DE L'AÉROPORT, STE-FOY, QUÉBEC CANADA G2G 2P8 • TÉL: (418) 871-8722 • FAX: (418) 871-9556

Certificat d'analyse

Identification de l'échantillon

Identification: ES-10	Date de prélèvement: 2001-07-19 14:30:00
No Demande: 5679	Lieu de prélèvement: NA
No laboratoire: 18127	Échantillonneur: M.CHRISTIAN CORBEIL
	Matrice: Eau surface

Résultats d'analyses de l'échantillon et des contrôles de qualité

Compte total (BHAA 35°C)	Échantillon	BLANC	Contrôle certifié		Duplicata
			Obtenu	Attendu	
Date d'analyse	2001-07-19				
BHAA 35°C	140 UFC/ml				
Méthode: BHAA - USP24 (61)					

Coliformes fécaux /100 ml	Échantillon	BLANC	Contrôle certifié		Duplicata
			Obtenu	Attendu	
Date d'analyse	2001-07-20				
Coliformes fécaux	2 UFC/100 mL				
Méthode: Coliformes fécaux et/ou totaux - SM-9222D					

Coliformes totaux /100 ml	Échantillon	BLANC	Contrôle certifié		Duplicata
			Obtenu	Attendu	
Date d'analyse	2001-07-20				
Coliformes totaux	250 UFC/100 ml				
Bactéries atypiques	0 UFC/ml				
Méthode: Coliformes fécaux et/ou totaux - SM-9222B					

Streptocoques fécaux /100 ml	Échantillon	BLANC	Contrôle certifié		Duplicata
			Obtenu	Attendu	
Date d'analyse	2001-07-20				
Streptocoques fécaux	<2 UFC/100 ml				
Méthode: Entérocoques - SM-9230C					

Commentaire: Aucun

Non Conformité: Aucun

Note: Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Page 7 de 16

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'instruction écrites du client.

This certificate may not be reproduced except in its entirety, without the written approval of the laboratory. Sample pertaining to this report will be kept for 30 days after the date of the report unless otherwise instructed, in writing, by the client.

1818, RTE DE L'AÉROPORT, STE-FOY, QUÉBEC CANADA G2G 2P8 • TÉL: (418) 871-8722 • FAX: (418) 871-9556

Certificat d'analyse

Identification de l'échantillon

Identification: ES-3	Date de prélèvement: 2001-07-19 14:30:00
No Demande: 5679	Lieu de prélèvement: NA
No laboratoire: 18128	Échantillonneur: M.CHRISTIAN CORBEIL
	Matrice: Eau surface

Résultats d'analyses de l'échantillon et des contrôles de qualité

Compte total (BHAA 35°C)	Échantillon	BLANC	Contrôle certifié		
			Obtenu	Attendu	Duplicata
Date d'analyse	2001-07-20				
BHAA 35°C	31 UFC/ml				
Méthode: BHAA - USP24 (61)					

Coliformes fécaux /100 ml	Échantillon	BLANC	Contrôle certifié		
			Obtenu	Attendu	Duplicata
Date d'analyse	2001-07-20				
Coliformes fécaux	16 UFC/100 mL				
Méthode: Coliformes fécaux et/ou totaux - SM-9222D					

Coliformes totaux /100 ml	Échantillon	BLANC	Contrôle certifié		
			Obtenu	Attendu	Duplicata
Date d'analyse	2001-07-20				
Coliformes totaux	900 UFC/100 ml				
Bactéries atypiques	0 UFC/ml				
Méthode: Coliformes fécaux et/ou totaux - SM-9222B					

Streptocoques fécaux /100 ml	Échantillon	BLANC	Contrôle certifié		
			Obtenu	Attendu	Duplicata
Date d'analyse	2001-07-20				
Streptocoques fécaux	0 UFC/100 ml				
Méthode: Entérocoques - SM-9230C					

Commentaire: Aucun
Non Conformité: Aucun

Note: Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

1818, RTE DE L'AÉROPORT, STE-FOY, QUÉBEC CANADA G2G 2P8 • TÉL: (418) 871-8722 • FAX: (418) 871-9556

Certificat d'analyse**Identification de l'échantillon**

Identification: ES-8	Date de prélèvement: 2001-07-19 14:30:00
No Demande: 5679	Lieu de prélèvement: NA
No laboratoire: 18129	Échantillonneur: M.CHRISTIAN CORBEIL
	Matrice: Eau surface

Résultats d'analyses de l'échantillon et des contrôles de qualité

Compte total (BHAA 35°C)	Échantillon	BLANC	Contrôle certifié		
			Obtenu	Attendu	Duplicata
Date d'analyse	2001-07-20				
BHAA 35°C	69 UFC/ml				
Méthode: BHAA - USP24 (61)					

Coliformes fécaux /100 ml	Échantillon	BLANC	Contrôle certifié		
			Obtenu	Attendu	Duplicata
Date d'analyse	2001-07-20				
Coliformes fécaux	7 UFC/100 mL				
Méthode: Coliformes fécaux et/ou totaux - SM-9222D					

Coliformes totaux /100 ml	Échantillon	BLANC	Contrôle certifié		
			Obtenu	Attendu	Duplicata
Date d'analyse	2001-07-20				
Coliformes totaux	2300 UFC/100 ml				
Bactéries atypiques	0 UFC/ml				
Méthode: Coliformes fécaux et/ou totaux - SM-9222B					

Streptocoques fécaux /100 ml	Échantillon	BLANC	Contrôle certifié		
			Obtenu	Attendu	Duplicata
Date d'analyse	2001-07-20				
Streptocoques fécaux	<2 UFC/100 ml				
Méthode: Entérocoques - SM-9230C					

Commentaire: Aucun

Non Conformité: Aucun

Note: Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

1818, RTE DE L'AÉROPORT, STE-FOY, QUÉBEC CANADA G2G 2P8 • TÉL: (418) 871-8722 • FAX: (418) 871-9556

Certificat d'analyse

Identification de l'échantillon

Identification: ES-13	Date de prélèvement: 2001-07-19 14:30:00
No Demande: 5679	Lieu de prélèvement: NA
No laboratoire: 18130	Échantillonneur: M.CHRISTIAN CORBEIL
	Matrice: Eau surface

Résultats d'analyses de l'échantillon et des contrôles de qualité

Coliformes totaux /100 ml	Échantillon	BLANC	Contrôle certifié		Duplicata
			Obtenu	Attendu	
Date d'analyse	2001-07-20				
Coliformes totaux	<2 UFC/100 ml				
Bactéries atypiques	0 UFC/ml				

Méthode: Coliformes fécaux et/ou totaux - SM-9222B

Commentaire: Aucun

Non Conformité: Aucun

Note: Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Page 10 de 16

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'instruction écrites du client.

This certificates may not be reproduced excepte in its entirety, without the written approval of the laboratory. Sample pertaining to this report will be kept for 30 days after the date of the report unless otherwise instructed, in writing, by the client.

1818, RTE DE L'AÉROPORT, STE-FOY, QUÉBEC CANADA G2G 2P8 • TÉL: (418) 871-8722 • FAX: (418) 871-9556

Certificat d'analyse

Identification de l'échantillon

Identification: ES-14	Date de prélèvement: 2001-07-19 14:30:00
No Demande: 5679	Lieu de prélèvement: NA
No laboratoire: 18131	Échantillonneur: M.CHRISTIAN CORBEIL
	Matrice: Eau surface

Résultats d'analyses de l'échantillon et des contrôles de qualité

Coliformes totaux /100 ml	Échantillon	BLANC	Contrôle certifié		Duplicata
			Obtenu	Attendu	
Date d'analyse	2001-07-20				
Coliformes totaux	21 UFC/100 ml				
Bactéries atypiques	0 UFC/ml				

Méthode: Coliformes fécaux et/ou totaux - SM-9222B

Commentaire: Aucun

Non Conformité: Aucun

Note: Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Page 11 de 16

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'instruction écrites du client.

This certificate may not be reproduced except in its entirety, without the written approval of the laboratory. Sample pertaining to this report will be kept for 30 days after the date of the report unless otherwise instructed, in writing, by the client.

1818, RTE DE L'AÉROPORT, STE-FOY, QUÉBEC CANADA G2G 2P8 • TÉL: (418) 871-8722 • FAX: (418) 871-9556

Certificat d'analyse**Identification de l'échantillon**

Identification: ES-1	Date de prélèvement: 2001-07-19 14:30:00
No Demande: 5679	Lieu de prélèvement: NA
No laboratoire: 18132	Échantillonneur: M.CHRISTIAN CORBEIL
	Matrice: Eau surface

Résultats d'analyses de l'échantillon et des contrôles de qualité

Coliformes totaux /100 ml	Échantillon	BLANC	Contrôle certifié		Duplicata
			Obtenu	Attendu	
Date d'analyse	2001-07-20				
Coliformes totaux	1100 UFC/100 ml				
Bactéries atypiques	0 UFC/ml				

Méthode: Coliformes fécaux et/ou totaux - SM-9222B

Commentaire: Aucun

Non Conformité: Aucun

Note: Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Page 12 de 16

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'instruction écrites du client.

This certificate may not be reproduced except in its entirety, without the written approval of the laboratory. Sample pertaining to this report will be kept for 30 days after the date of the report unless otherwise instructed, in writing, by the client.

1818, RTE DE L'AÉROPORT, STE-FOY, QUÉBEC CANADA G2G 2P8 • TÉL: (418) 871-8722 • FAX: (418) 871-9556

Certificat d'analyse

Identification de l'échantillon

Identification: ES-5	Date de prélèvement: 2001-07-19 14:30:00
No Demande: 5679	Lieu de prélèvement: NA
No laboratoire: 18133	Échantillonneur: M.CHRISTIAN CORBEIL
	Matrice: Eau surface

Résultats d'analyses de l'échantillon et des contrôles de qualité

Coliformes totaux /100 ml	Échantillon	BLANC	Contrôle certifié		Duplicata
			Obtenu	Attendu	
Date d'analyse	2001-07-20				
Coliformes totaux	1700 UFC/100 ml				
Bactéries atypiques	0 UFC/ml				

Méthode: Coliformes fécaux et/ou totaux - SM-9222B

Commentaire: Aucun

Non Conformité: Aucun

Note: Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Page 13 de 16

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'instruction écrites du client.

This certificate may not be reproduced except in its entirety, without the written approval of the laboratory. Sample pertaining to this report will be kept for 30 days after the date of the report unless otherwise instructed, in writing, by the client.

1818, RTE DE L'AÉROPORT, STE-FOY, QUÉBEC CANADA G2G 2P8 • TÉL: (418) 871-8722 • FAX: (418) 871-9556

Certificat d'analyse

Identification de l'échantillon

Identification: ES-6	Date de prélèvement: 2001-07-19 14:30:00
No Demande: 5679	Lieu de prélèvement: NA
No laboratoire: 18134	Échantillonneur: M.CHRISTIAN CORBEIL
	Matrice: Eau surface

Résultats d'analyses de l'échantillon et des contrôles de qualité

Coliformes totaux /100 ml	Échantillon	BLANC	Contrôle certifié		Duplicata
			Obtenu	Attendu	
Date d'analyse	2001-07-20				
Coliformes totaux	2500 UFC/100 ml				
Bactéries atypiques	0 UFC/ml				

Méthode: Coliformes fécaux et/ou totaux - SM-9222B

Commentaire: Aucun

Non Conformité: Aucun

Note: Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

1818, RTE DE L'AÉROPORT, STE-FOY, QUÉBEC CANADA G2G 2P8 • TÉL: (418) 871-8722 • FAX: (418) 871-9556

Certificat d'analyse**Identification de l'échantillon**

Identification: ES-6.1	Date de prélèvement: 2001-07-19 14:30:00
No Demande: 5679	Lieu de prélèvement: NA
No laboratoire: 18135	Échantillonneur: M.CHRISTIAN CORBEIL
	Matrice: Eau surface

Résultats d'analyses de l'échantillon et des contrôles de qualité

Coliformes totaux /100 ml	Échantillon	BLANC	Contrôle certifié		Duplicata
			Obtenu	Attendu	
Date d'analyse	2001-07-20				
Coliformes totaux	180 UFC/100 ml				
Bactéries atypiques	0 UFC/ml				

Méthode: Coliformes fécaux et/ou totaux - SM-9222B

Commentaire: Aucun

Non Conformité: Aucun

Note: Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

1818, RTE DE L'AÉROPORT, STE-FOY, QUÉBEC CANADA G2G 2P8 • TÉL: (418) 871-8722 • FAX: (418) 871-9556

Certificat d'analyse

Identification de l'échantillon

Identification: ES-7	Date de prélèvement: 2001-07-19 14:30:00
No Demande: 5679	Lieu de prélèvement: NA
No laboratoire: 18136	Échantillonneur: M.CHRISTIAN CORBEIL
	Matrice: Eau surface

Résultats d'analyses de l'échantillon et des contrôles de qualité

Coliformes totaux /100 ml	Échantillon	BLANC	Contrôle certifié		Duplicata
			Obtenu	Attendu	
Date d'analyse	2001-07-20				
Coliformes totaux	570 UFC/100 ml				
Bactéries atypiques	0 UFC/ml				

Méthode: Coliformes fécaux et/ou totaux - SM-9222B

Commentaire: Aucun

Non Conformité: Aucun



Pascale Boivin, Microbiologiste

Note: Ces résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Page 16 de 16

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'instruction écrites du client.

This certificate may not be reproduced except in its entirety, without the written approval of the laboratory. Sample pertaining to this report will be kept for 30 days after the date of the report unless otherwise instructed, in writing, by the client.



EXXEP CONSULTANTS
ENVIRONNEMENT • AMÉNAGEMENT • GESTION

RAPPORT D'ANALYSES BIOLOGIQUES

Client: Technisol
325, rue de l'Espinay
Québec, Qc.
G1L 2J2

Responsable: M Christian Corbeil

Projet: analyses de la chlorophylle *a*

Date d'émission du rapport: 21 août 2001

RÉSULTATS

Nu Échantillon	Date de réception des échantillons	Date d'analyse	Chlorophylle a	Phéopigments	Unités
Lac Raguette	20 juillet 2001	13 août 2001	16,4	3,6	µg/l
Lac Sergent	20 juillet 2001	13 août 2001	9,5	2,2	µg/l

Responsable

biologiste



EXXEP CONSULTANTS
ENVIRONNEMENT • AMÉNAGEMENT • GESTION

RAPPORT D'ANALYSES BIOLOGIQUES

Client: *Technisol*
325, rue de l'Espinay
Québec, Qc.
G1L 2J2

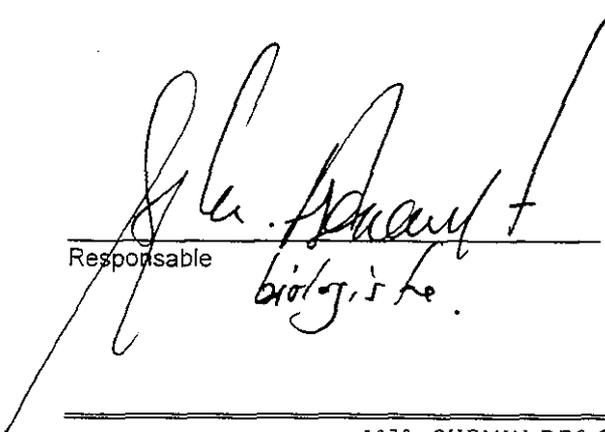
Responsable: *M Christian Corbeil*

Projet: *analyses du seston*

Date d'émission du rapport: *21 août 2001*

RÉSULTATS

Nu Échantillon	Date de réception des échantillons	Date d'analyse	Seston	Unités
Lac Raquette	20 juillet 2001	13 août 2001	56	mg/m ³
Lac Sergent	20 juillet 2001	13 août 2001	169	mg/m ³


Responsable

biologiste.

ANNEXE II

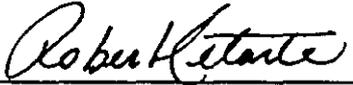
RÉSULTATS ANALYTIQUES – AOÛT 2000 ET AOÛT 2001

RAPPORT D'ANALYSE

Identification du client Ville du Lac Sergent V/# Dossier —
 No. de dossier LE001100 No. de rapport LCQ - 34185

No. Labo.	Identification	Coliformes fécaux /100 mL	Streptocoques fécaux /100mL	Limite de détection /100 mL
#90328	Ruisseau #1 Ruisseau des frères Près du pont - 11 - 03/08/00	140	810	0
#90329	Ruisseau #1 Ruisseau des frères au milieu - 12 - 03/08/00	180	650	0
#90330	Ruisseau #1 Ruisseau des frères avant le bain tourbillon - 13 - 03/08/00	80	750	0
#90331	Ruisseau #2 Charge du Lac Près de la.367 - 22 - 03/08/00	460	700	0
#90332	Ruisseau #2 Charge du Lac Au Lac - 21 - 03/08/00	700	790	0
#90333	Ruisseau #3 Ruisseau Baie de l'île - chez M. Legault - 32 - 03/08/00	30	710	0
#90334	Ruisseau #3 Ruisseau Baie de l'île - Au Lac - 31 - 03/08/00	500	1 150	0
#90335	Ruisseau #4 Ruisseau petite garre - Sud du tour du lac - 42 - 03/08/00	240	560	0
#90336	Ruisseau #4 Ruisseau petite garre - Au Lac 41 - 03/08/00	160	550	0
#90337	Ruisseau #5 Rochette-Ephrem Le plus haut possible - 52 - 03/08/00	140	220	0
#90338	Ruisseau #5 Rochette-Ephrem Au Lac - 51 - 03/08/00	220	270	0
#90339	Ruisseau #6 Près de Yvon Parent Le plus haut possible - 62 - 03/08/00	4 000	740	0
#90340	Ruisseau #6 Près de Yvon Parent Au Lac - 61 - 03/08/00	7 000	850	0
#90341	Ruisseau #7 Chemin de la colonie Le plus haut possible - 72 - 03/08/00	540	770	0
#90342	Ruisseau #7 Chemin de la colonie Au Lac - 71 - 03/08/00	680	1 010	0
#90343	Ruisseau #8 Décharge du Lac Sur le pont - 81 - 03/08/00	80	510	0

REMARQUE :

Microbiologiste : 
 Robert LETARTE, Ph.D.

Date : 9 août 2000

Ce rapport est pour l'usage exclusif du client et ne peut être reproduit sans une permission écrite du Laboratoire de l'Environnement LCQ Inc.

Ville du Lac Sergent
1149 Tour du Lac Nord
G0A 2J0

Tel :875-4854

Liste des Échantillons d'eau

Le 27 août 2001

Tributaire no 1 Près du 1881	<i>Totaux</i>	<i>TOTAL</i>
No 1 Au lac	200	200
No 2 Près de la route TDLN	250	450
Tributaire no 4 Près de Yvon Parent		
No 1 Au Lac	140	3100
No 2 Filtre a sable du manoir	200	2100
No 3 Dolbec	210	1400
No 4 St-Raymond	64	680
Tributaire no 6		
No 1 Près de la route 367	590	3500
Tributaire no 8 Charge du Lac		
No 1 Au Lac	64	440
No 2 Grosse maison grise	150	2100
Tributaire No 10		
No 1 Au Lac	200	2600
No 2 Étang de Rolland Matte	260	2900
Tributaire 2120		
No 1 Yvan Pacaud	13	200

