



Lac Nantel

Situation

Le lac Nantel est situé au nord-est de la municipalité de Saint-Faustin-Lac-Carré et est bordé, en majeure partie, par des résidences et une route de terre battue et de gravier. Le lac Nantel est situé non loin du club de golf Royal Laurentien, et constitue un lac de choix pour les villégiateurs amateurs de golf. Ce lac fait partie du bassin versant de la rivière du Nord qui est associé à l'Agence de bassin versant de la rivière du Nord (Abrinord).

Historique

Le lac Nantel est un lac où la navigation des bateaux à moteurs à essence est interdite depuis 1990 pour laisser place à la navigation des bateaux à moteur électrique. De plus, des résidences riveraines sont en place aux abords de ce lac depuis environ 1958 et principalement depuis les années 1980 et 1990. Notons que pour ce lac, une étude d'eutrophisation a été effectuée par l'intermédiaire de la docteure Louise Saint-Cyr en 2001 et en 2007 ainsi qu'une étude de littoral en 2004. La MRC des Laurentides a aussi inscrit le lac Nantel au Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) en 2008 afin d'y effectuer des échantillonnages en 2008 et en 2009.

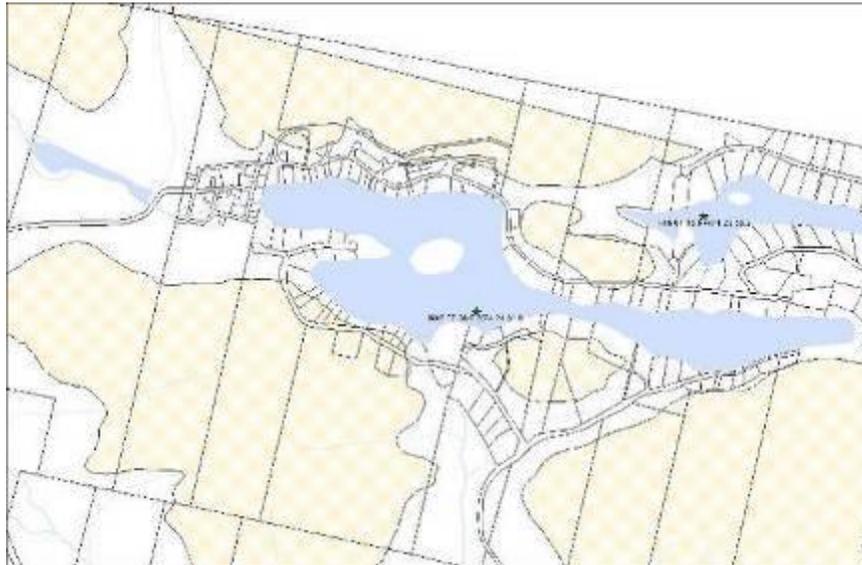
Actions concrètes

Premièrement, huit bassins de sédimentation sont installés en bordure du chemin du Lac-Nantel Sud, le long de la portion du chemin directement située le long du lac. Ces bassins sont en place afin de réduire la vitesse de l'écoulement de l'eau dans les fossés et ainsi prévenir les apports supplémentaires en sédiments au lac. Ces bassins sont entretenus deux fois par année, soit au printemps et à l'automne. D'autre part, une plantation d'environ 17 arbustes indigènes a été effectuée en 2009 au niveau d'une plage privée souvent fréquentée et située au nord-ouest du lac. Cette plantation vise à revégétaliser cette plage afin que cette dernière soit conforme à la réglementation municipale en vigueur.

En second lieu, dans le cadre du *Programme de protection des lacs* de la municipalité, différentes installations sanitaires riveraines et bandes de protection riveraines sont inspectées par les intervenants en environnement chaque été depuis 2006. Ces inspections sont planifiées en fonction des besoins et recommandations émises au cours des années d'inspection précédentes. Six (6) puisards riverains ont été répertoriés en bordure du lac Nantel et ces derniers seront visés par un suivi rigoureux au cours des étés suivants afin de s'assurer que ces installations ne polluent pas directement l'environnement du lac Nantel. Par ailleurs, les intervenants en environnement effectuent un travail de sensibilisation environnementale auprès des citoyens en plus de participer aux projets municipaux liés à l'environnement. Il est important de souligner que depuis les modifications réglementaires apportées au *Règlement de zonage* de la Municipalité en 2008,



la Municipalité est plus restrictive dans l'application de la réglementation relative au contrôle de la végétation dans la rive.



Carte de localisation du site échantillonné au lac Nantel dans le cadre des études d'eutrophisation effectuées en 2009 (N 46°07'26.0" / W 074°24'31.6").

Tableaux compilant les données physico-chimiques prélevées au lac Nantel depuis 2001.

Profil physico-chimique - 11 août 2001			
Profondeur (m)	Température (°C)	Oxygène dissous (mg/L)	% saturation en oxygène dissous
0,5	24	9	109,1
1	24	9	109,1
2	23,5	9,4	112,2
3	22,5	9,8	114,9
4	19	9,4	104,3
5	14,5	1,8	18,0
6	9,5	0,6	5,4
7	7	0,6	5,1
8	6	0,5	4,1
9	6	0,6	5,0
10	5,5	0,7	5,7
11	5,5	0,8	6,5
12	5,5	0,7	5,7
13	5,5	0,6	4,9



Profil physico-chimique - 5 août 2007

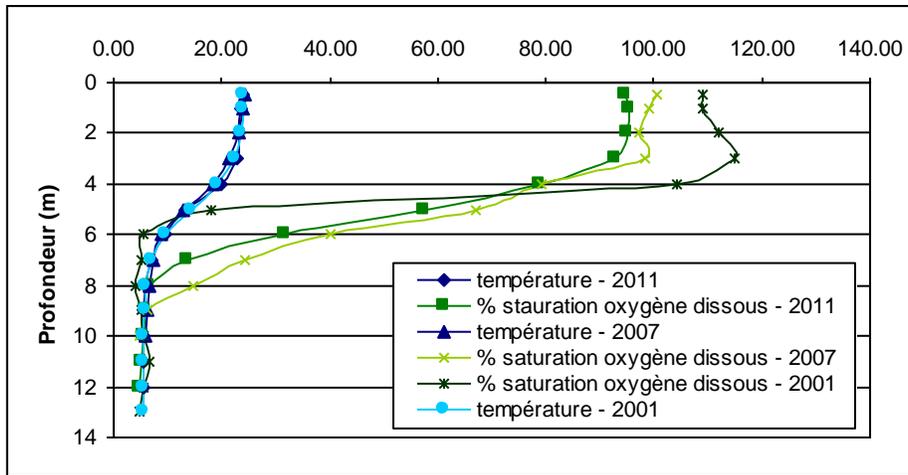
Profondeur (m)	Température (°C)	Oxygène dissous (mg/L)	% saturation en oxygène dissous	Conductivité (µmhos/cm)	pH
0,5	24,3	8,23	100,6	28	7,49
1	24,1	8,17	99	28	7,47
2	23,3	8,09	97,2	28	7,44
3	21,4	8,48	98,5	27	7,29
4	18,3	7,2	79,1	28	6,68
5	13	6,83	67	27	6,42
6	8,8	4,49	40,1	28	6,16
7	7,4	2,82	24,3	29	6,03
8	6,7	1,74	14,6	29	6
9	6,3	0,75	6,3	31	6
10	6	0,57	4,7	85	6,2

Profil physico-chimique - 7 août 2009

Profondeur (m)	Température (°C)	Conductivité (mS/cm)	pH
0,5	20,04	0,025	7,31
1	19,97	0,025	7,22
2	19,93	0,025	7,15
3	18,8	0,025	6,8
4	15,93	0,027	6,58
5	11,62	0,029	6,49
6	9,25	0,031	6,42
7	7,42	0,04	6,44
8	6,66	0,042	6,45
9	6,34	0,044	6,47
10	6,28	0,044	6,5
11	6,27	0,044	6,52
12	6,3	0,05	6,49

Profil physico-chimique - 4 août 2011

Profondeur (m)	Température (°C)	Conductivité (mS/cm)	% saturation en oxygène dissous	Oxygène dissous (mg/L)	pH
0.5	23.80	0.023	94.70	8.09	6.63
1	23.52	0.023	95.40	8.10	6.65
2	23.19	0.023	94.95	8.12	6.65
3	22.96	0.023	92.95	7.98	6.67
4	19.80	0.023	78.75	7.20	6.46
5	13.27	0.024	57.55	6.02	6.27
6	9.62	0.024	31.75	3.61	6.10
7	7.06	0.026	13.55	1.64	5.96
8	5.95	0.028	6.75	0.85	5.83
9	5.59	0.029	5.80	0.74	5.78
10	5.52	0.030	5.35	0.68	5.75
11	5.43	0.032	5.00	0.63	5.75
12	5.40	0.033	4.80	0.61	5.74



Échantillonnage

Année	Date	Profondeur (m)	pH	Conductivité (µmhos/cm)	Chlorophylle "a" (µg/L)	Phosphore total (µg/L)
2001	2001-08-11	0.5	7	21	1.5	-
2001	2001-08-11	8	-	-	-	14.4
2007	2007-08-05	0.5	-	-	2	-
2007	2007-08-05	10	-	-	-	13.19
2009	2009-08-07	0.5	-	-	-	17
2009	2009-08-07	8	-	-	-	10
2011	2012-08-04	0,5	-	-	-	9
2011	2012-08-04	11	-	-	-	15

Transparence (disque de Secchi)

Année	Transparence (m)
2001	2.6
2007	3.4
2009	1.97
2011	3.87



RSVL 2008

Date	Phosphore total (µg/l)	Chlorophylle "a" (µg/L)	Carbone organique dissous (mg/l)
2008-05-19	4.3	4.8	2.6
2008-06-18	9.7	4.5	3.1
2008-07-29	9.6	5.5	3.8
2008-08-26	9.9	5.6	4.5
2008-10-06	9.1	7.5	4.4
Moyenne	8.5	5.6	3.7
Moyenne estivale de transparence (m)			2.3

RSVL 2009

Date	Phosphore total (µg/l)	Chlorophylle "a" (µg/L)	Carbone organique dissous (mg/l)
2009-06-02	5	8	3.6
2009-06-17	5.2	3.9	2.9
2009-07-28	5.3	4.6	3.9
2009-09-01	4.8	6.5	3.6
2009-09-23	6.4	7.8	4
Moyenne	5.3	6.2	3.6
Moyenne estivale de transparence (m)			2.8

Diagrammes de vieillissement du milieu aquatique – Lac Nantel 2011

Tableau RSVL : Classes des niveaux trophiques des lacs avec les valeurs correspondantes de phosphore total, de chlorophylle *a* et de transparence de l'eau¹

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

¹ Les moyennes réfèrent à la moyenne estivale ou à la moyenne de la période libre de glace. La moyenne estivale correspond à la période durant laquelle il y a une stratification thermique de l'eau entre la surface et le fond du lac pour les lacs suffisamment profonds.



Diagramme de vieillissement du milieu aquatique (réf. St-Cyr)					
Niveau de vieillissement		Oxygène dissous au fond du lac (% de saturation)	Transparence disque de Secchi (mètres)	Phosphore total au fond (ug/L)	
Eutrophe	Très élevé	0	0.5	150	
		2	0.6	127	
		4	0.7	104	
		6	0.8	81	
		8	0.9	58	
	Élevé	10	1	35	
		18	1.3	32	
		26	1.6	29	
		34	1.9	26	
		42	2.2	23	
Mésotrophe	Moyen	50	2.5	20	
		54	2.8	18	
		58	3.1	16	
		62	3.4	14	
	Faible	66	3.7	12	
		70	4	10	
		74	4.4	9	
		78	4.8	8	
Oligotrophe	Très faible	82	5.2	7	
		86	5.6	6	
		90	6	5	
		92	6.8	4	
		94	7.6	3	
			96	8.4	2
			98	9.2	1

Conclusion

Le lac Nantel est un lac thermiquement stratifié où les couches thermiques sont distribuées approximativement comme suit : épilimnion de 0 à ≈ 4 mètres, métalimnion de ≈ 4 mètres à ≈ 5 mètres et l'hypolimnion de ≈ 5 mètres jusqu'au fond du lac, ce qui correspond à une douzaine de mètres.

Il est intéressant de constater une légère diminution de la conductivité et du pH en surface depuis 2007. De plus, malgré une diminution de la transparence en 2009, ces résultats ne sont pas inquiétants si l'on considère l'abondance des précipitations connues au cours de cet été qui ont certainement pu troubler l'eau de surface. De plus, en 2011, la transparence de l'eau a pratiquement doublé pour revenir à un résultat comparable à 2007.

Pour les résultats de phosphore total, il faut tout d'abord mentionner que les résultats de 2009 ne seront pas interprétés, car les échantillons ont probablement été inversés. En effet, il est anormal d'observer une concentration en phosphore plus élevée en surface qu'en profondeur dans un lac thermiquement stratifié avec un hypolimnion anoxique. D'ailleurs, les concentrations en phosphore mesurées en 2011 semblent confirmer cette



hypothèse, car si on exclut les résultats de 2009, les concentrations en phosphore pour les différentes années sont relativement semblables en surface comme dans l'hypolimnion. Il semble que les concentrations de phosphore retrouvées au lac Nantel ne soient pas problématiques pour le moment puisqu'aucune prolifération de cyanobactéries n'a été constatée jusqu'à ce jour dans ce lac. Dans le cadre de cette étude d'eutrophisation, les résultats de l'échantillonnage de 2011 seront utilisés afin de déterminer l'état trophique du lac Nantel.

Au niveau de l'oxygène dissous, on remarque que le lac Nantel présente un hypolimnion assez problématique. En effet, dès environ le 6^e mètre de profondeur, le niveau de saturation en oxygène dissous tombe sous la barre des 30% et sous ce seuil, les organismes qu'on retrouve naturellement dans un milieu oxygéné ne peuvent pas tolérer un degré de saturation si bas et doivent donc fuir ou périr. Par contre, le fait que l'hypolimnion soit anoxique ne semble pas avoir provoqué de relargage de phosphore provenant des sédiments, ce qui peut laisser supposer une faible charge interne en phosphore.

Pour conclure, les données physico-chimiques prélevées au lac Nantel nous permettent d'évaluer son indice d'eutrophisation selon les deux diagrammes de vieillissement (RSVL et docteure Louise Saint-Cyr). Donc, selon le tableau du RSVL, le lac Nantel serait à un stade trophique mésotrophe à tendance oligotrophe (pour le phosphore en surface) tandis qu'en utilisant le diagramme provenant des travaux de la docteure Louise Saint-Cyr, le statut trophique du lac Nantel serait plutôt mésotrophe à tendance eutrophe (% d'oxygène dissous dans l'hypolimnion).

Recommandations spécifiques

- ✓ Respecter les recommandations générales qui sont énumérées dans la première section de la discussion.
- ✓ Revégétaliser les rives du lac, incluant celles de la plage privée, et celles du tributaire principal (Saint-Cyr , 2007).
- ✓ Abaisser le niveau du lac Solitude ou aménager un grand bassin de sédimentation entre le lac Solitude et le lac Nantel (Saint-Cyr , 2007).