



DIAGNOSTIC ET PLAN D'ACTION

POUR LES LACS DE LA MUNICIPALITÉ DE CHUTE-SAINT-PHILIPPE



Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre

Mai 2017

TABLE DES MATIÈRES

1.	MISE EN CONTEXTE	2
2.	PRÉSENTATION DES ÉTUDES	2
3.	DIAGNOSTIC	5
4.	CONSTATS ET RECOMMANDATIONS	11
5.	PLAN D'ACTION	16
6.	CONCLUSION	17
7.	RÉFÉRENCES	18
8.	ANNEXE A. LISTE DES ÉTUDES FOURNIES PAR LA MUNICIPALITÉ	19
9.	ANNEXE B. APERÇU PHOTOGRAPHIQUE DES PROBLÉMATIQUES DE VOIRIE	20

Ce rapport est rédigé par Pierre-Étienne Drolet, chargé de projets – Plan directeur de l'eau

1. MISE EN CONTEXTE

À l'automne 2016, la municipalité de Chute-Saint-Philippe a mandaté le Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre (COBALI) pour effectuer une revue des différentes études sur les lacs déposées à la municipalité depuis une dizaine d'années. À partir des résultats de ces études, la municipalité souhaitait obtenir un diagnostic général pour ses différents lacs, ainsi qu'un plan d'action sommaire qui puisse orienter ses actions pour les prochaines années.

2. PRÉSENTATION DES ÉTUDES

Les études déposées au COBALI par la municipalité sont principalement de deux types, soit premièrement des études de diagnose de lacs réalisées par Services-Conseils Envir'Eau en 2007 ou en 2008, ainsi que des suivis de la physico-chimie avec une multisonde pour ces mêmes lacs réalisés en 2010. Deuxièmement, la municipalité dispose aussi pour la plupart de ses lacs d'études du suivi du périphyton sur une période de trois ans, entre 2012 et 2015. Ces deux types d'études complémentaires sont disponibles pour la plupart des lacs. Dans le cas du lac Pierre, l'étude du périphyton n'a pas été réalisée, mais plutôt une caractérisation des plantes aquatiques. Pour le Petit lac Kiamika, une étude de la physico-chimie par une multisonde ainsi que l'étude du périphyton ont été réalisées, mais il n'y a pas eu de diagnose complète pour ce lac. Dans le cas du lac des Cornes, un diagnostic environnemental réalisé en 1993 par le ministère de l'Environnement et de la Faune était aussi disponible.

Pour compléter le diagnostic de l'ensemble des lacs, le COBALI a aussi comparé les résultats de ces études avec les résultats obtenus par la participation de certaines associations de lac au Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), ou au suivi complémentaire de la qualité de l'eau du programme Bleu Laurentides du Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides). Notons que les résultats du RSVL pour les lacs participants et les études du CRE Laurentides sont disponibles sur leurs sites web respectifs. Enfin, pour le lac David, une étude de caractérisation de la bande riveraine et des installations septiques de 2008, réalisée par Bélanger Agro-Consultants, a aussi été consultée, de même que le *Programme d'aide à la prévention d'algues bleu-vert, Plan correcteur du lac David* réalisé par la MRC d'Antoine-Labelle en 2010. Ces différents types d'études sont ici résumés et présentées sous forme de tableau-synthèse dans le tableau 2.1.

1. DIAGNOSE COMPLÈTE

Une diagnose de lac permet d'établir le niveau trophique d'un lac, c'est-à-dire d'évaluer son degré d'enrichissement en éléments nutritifs (degré de vieillissement, degré d'envasement en langage populaire), en plus d'obtenir des informations complémentaires sur le profil de certains paramètres en fonction de la profondeur. Une diagnose complète comprend deux parties distinctes :

- La prise d'échantillons d'eau pour évaluer les concentrations de phosphore, de carbone organique dissout et de chlorophylle α , ainsi que l'évaluation de la transparence au moyen d'un disque de secchi. Ce sont les résultats de l'ensemble de ces paramètres qui permettent officiellement d'attribuer un stade trophique au lac. L'état trophique se détermine donc par un échantillonnage (bouteilles) et le test de la transparence (disque de Secchi).
- Le suivi de la physico-chimie consiste en la prise de données au moyen d'un appareil multisonde. Elle permet d'obtenir des données complémentaires en ce qui concerne le profil de température et d'oxygénation en fonction de la profondeur, la stratification des lacs en couches d'eau distinctes, la conductivité et le pH. Par contre ces méthodes ne permettent pas d'attribuer un niveau trophique au lac selon les critères du MDDELCC. Elles sont toutefois un excellent complément à ces informations. L'une des utilités principales du test de la multisonde est de déterminer le profil d'oxygénation, ce qui est intéressant, entre autres, pour évaluer les conditions de vie de la faune aquatique. Par exemple, certains poissons tels que les salmonidés (touladi et omble de fontaine) ont des besoins élevés en terme d'oxygénation et tolèrent très mal des concentrations d'oxygène dissout inférieures à 5 mg / L. Ils ont aussi des besoins précis en termes de température de l'eau. La multisonde permet donc d'évaluer le potentiel d'un lac à abriter de telles espèces à différentes profondeurs. Une absence d'oxygène en profondeur (anoxie) facilite aussi la libération du phosphore emprisonné dans les sédiments, qui redevient disponible pour les algues et les plantes aquatiques.

Des diagnostics complets ont été réalisés par Services-Conseils Envir'Eau pour tous les lacs à l'exception du Petit lac Kiamika.

2. SUIVI DE LA PHYSICO-CHIMIE (MULTISONDE)

En complément à la réalisation de la diagnose complète, l'ensemble des lacs ont bénéficiés d'études complémentaires avec la multisonde pour un suivi additionnel de la physico-chimie. Les études ont été réalisées par l'un ou l'autre des organismes suivants :

- Suivi de la physico-chimie avec multisonde = Services-Conseils Envir'Eau
- Suivi complémentaire de la qualité de l'eau avec multisonde = CRE Laurentides

3. DONNÉES DU RÉSEAU DE SURVEILLANCE VOLONTAIRE DES LACS (RSVL)

Les données recueillies par les associations de lacs dans le cadre du RSVL sont exactement les mêmes que celles recueillies lors de diagnostics de lacs pour déterminer le niveau trophique du lac (échantillonnages de l'eau et test de transparence au moyen du disque de Secchi). Au terme d'une saison de collecte de données dans le cadre du RSVL, le MDDELCC compile les données et attribue un niveau trophique au lac.

4. SUIVI DU PÉRIPHYTON / CARACTÉRISATION DES PLANTES AQUATIQUES

Ces méthodes servent surtout à mesurer l'évolution de la croissance des algues et des plantes aquatiques dans le temps, sachant que l'abondance de végétaux dans les lacs est liée au stade d'eutrophisation. Donc, en principe, on s'attend à observer de plus en plus de végétaux au fur et à mesure que le lac s'enrichit. Le suivi de la croissance de ces deux types de végétaux, en parallèle au suivi de l'état trophique d'un lac, permet de dresser un bilan complet de l'enrichissement du milieu. En effet, disposer de l'ensemble de ces données à plusieurs moments dans le temps permet d'évaluer l'enrichissement total du lac en phosphore : le phosphore disponible dans l'eau d'une part, ainsi que le phosphore qui a été capté par les plantes pour leur croissance.

- Suivi du périphyton / = Services-Conseils Envir'Eau puis WSP
- Caractérisation des plantes aquatiques au lac Pierre = Services-Conseils Envir'Eau

5. CARACTÉRISATION DES BANDES RIVERAINES ET DES INSTALLATIONS SEPTIQUES

Les résultats de l'inspection des installations septiques permettent d'établir le portrait de l'état des dispositifs de traitements des eaux usées des résidences isolées. Les installations de traitement non-conforme sont des sources d'apport, parfois importantes, d'éléments nutritifs dans les plans d'eau. Quant à la caractérisation des bandes riveraines, les résultats permettent de mesurer l'état de cette bande filtrante au pourtour des lacs et de situer les zones déficientes où une revégétalisation serait appropriée.

Tableau 2.1. Résumé du type d'information disponible pour chaque lac

Lac	Diagnose (état trophique + multisonde)	Suivi physico-chimie (multisonde)	RSVL (état trophique)	Périphyton	Plantes aquatiques	Bande riveraine et inst. septiques
David	x	x	x	x		x
des Cornes	x	x	x	x		
Marquis	x	x		x		
Pérodeau	x	x	x	x		
Petit Kiamika		x		x		
Pierre	x	x			x	
Rochon	x	x		x		
Vaillant	x	x	x	x		

Note : les lacs des Cornes, Pérodeau et Vaillant ont fait l'objet de deux évaluations physico-chimiques avec multisonde, d'abord dans le cadre des diagnostics effectuées par Services-Conseils Envir'Eau, puis dans le cadre du Suivi complémentaire des lacs du CRE Laurentides.

Limite des études

Comme le démontre le tableau 2.1., les lacs n'ont pas tous été étudiés de la même façon et le nombre d'études par lac est variable. Par exemple, moins d'informations sont disponibles pour le Petit lac Kiamika et en particulier, aucune donnée ne permet d'établir son niveau trophique. Il n'en demeure pas moins que globalement, les caractéristiques des différents lacs de la municipalité sont bien documentées, tant du point de vue physico-chimique que du point de vue biologique (végétaux). Pour les lacs participant au RSVL, davantage de données sont disponibles. Ces données sont réparties sur une échelle de temps plus longue et permettent donc d'avoir un portrait plus à jour pour ces lacs.

Il est important de spécifier que dans l'ensemble, les études disponibles sont des études générales : les évaluations du niveau trophique, les résultats de multisondes et le suivi du périphyton sont tous des bilans de santé globale des lacs qui permettent de faire un suivi : elles ne nous renseignent pas nécessairement sur les activités à l'origine des problématiques, ni sur leur localisation géographique. Elles renseignent sur le stade d'eutrophisation du plan d'eau et l'intensité du phénomène. De plus, elles ne font pas la différence entre l'eutrophisation naturelle des plans d'eau et celle qui est ajoutée par les activités humaines. En effet, un état trophique « mésotrophe » peut être tout à fait normal pour un petit plan d'eau très peu profond, alors qu'on s'en inquiètera davantage s'il s'agit d'un grand lac profond.

Pour ce qui est des études de suivi du périphyton, tel que mentionné précédemment, le MDDELCC n'a pas à ce jour fait de catégories de longueur de périphyton qui pourraient correspondre à un niveau trophique, car la catégorisation est actuellement en cours d'élaboration à partir des résultats qui ont été pris sur de nombreux lacs du Québec. En attendant que les mesures d'épaisseur soient associées à un stade trophique, les études du périphyton servent donc essentiellement de mesures de l'état initial, qui pourront être comparées avec les résultats d'années subséquentes pour dégager des tendances.

La variabilité des résultats entre les différentes études, pour un même lac, sont aussi à tenir en compte. Sachant que les conditions environnementales peuvent varier d'une journée à l'autre, d'une année à l'autre, ainsi que d'une station d'échantillonnage à l'autre, il peut être normal d'observer des résultats différents. Par exemple, pour un lac classé oligotrophe par le RSVL, il peut avoir été classé oligo-mésotrophe par la diagnose complète. Donc, pour la section du diagnostic, l'ensemble des données disponibles pour chaque lac ont été consultées et analysées dans une perspective globale pour en dégager un diagnostic général du bilan de santé des lacs de la municipalité.

3. DIAGNOSTIC

À la lumière des études consultées, les lacs de la municipalité de Chute-Saint-Philippe sont soit oligotrophes, soit oligo-mésotrophe, ce qui témoigne de lac peu avancés dans le processus d'eutrophisation. Les études du périphyton confirment aussi qu'aucun des lacs de la municipalité ne dépasse ou même ne s'approche du seuil critique du 4 à 5 mm considéré comme étant problématique pour l'écologie des lacs (Lambert et Cattaneo,

2008) Globalement, on peut donc considérer que la municipalité est davantage dans une dynamique de préservation de lacs de qualité que dans une dynamique de restauration de lacs dégradés.

Tableau 3.1. Synthèse des caractéristiques des lacs de Chute-Saint-Philippe

Lac	David	Des Cornes	Marquis	Péroudeau	Petit Kiamika	Pierre	Rochon	Vaillant
Caractéristiques physico-chimiques								
Phosphore total (µg/L)	4,5	2,6	8,4	2,9	-	9,3	6,15	7,2
Chlorophylle <i>a</i> (µg/L)	1,9	1,4	2,6	1,2	-	2,2	1,8	4,1
Transparence (m)	4,8	6,6	5,6	7,2	-	4,2	5,7	3,4
Carbone organique dissous (mg/L)	5	3,7	3,2	3,6	-	4,7	3,15	7,8
Niveau trophique	Oligotrophe	Oligotrophe	Oligo-mésotrophe	Oligotrophe	-	Oligo-mésotrophe	Oligotrophe	Oligo-mésotrophe
Caractéristiques complémentaires								
Déficit en oxygène au fond du lac?	Non	Non	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Oui
Fleur d'eau de cyanobactéries	2006, 2008, 2011, 2012, 2013	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Ratio de drainage (sup. bassin versant / sup. lac)	7,10	17,28	93	9,65	Très élevé (+1000)	21	25	92,72
Temps de renouvellement (années)	1,63	0,99		3,80				0,07

* Pour les lacs Marquis, Rochon et Pierre, données de la diagnose de 2008 seulement.

** Pour le Petit lac Kiamika, données du suivi physico-chimique de 2007 seulement.

*** Pour les lacs David, des Cornes, Péroudeau et Vaillant, les moyennes pluriannuelles les plus récentes du RSVL ont été utilisées.

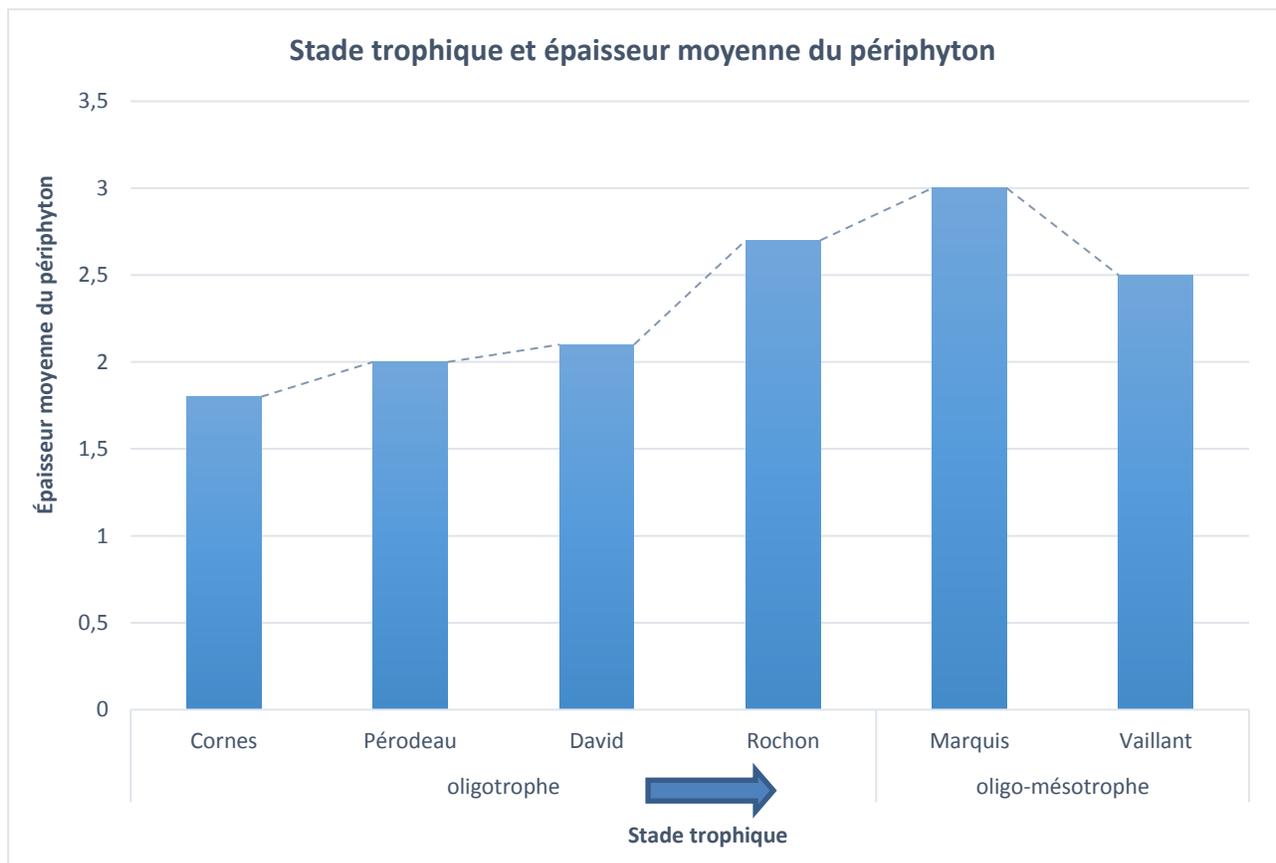
Ces résultats reflètent bien une utilisation du territoire de faible intensité, caractérisée principalement par la villégiature. De plus, selon les observations, le développement semble limité à la première couronne des lacs, c'est-à-dire que l'on retrouve des constructions entre le chemin et le plan d'eau, mais rarement de l'autre côté du chemin, qui est habituellement maintenu sous couvert forestier. De ce fait, on constate que les bassins versant des lacs sont majoritairement forestiers, ce qui constitue un facteur majeur de préservation de la qualité de l'eau et des habitats. Dans ce contexte, l'essentiel des impacts sur la qualité de l'eau proviennent

donc vraisemblablement des riverains et des usagers des plans d'eau, et dans une moindre mesure des activités dans les bassins versants. Toutefois, les coupes forestières et surtout, l'impact des chemins de tous types et de la voirie dans le bassin versant peuvent également contribuer à la dégradation des lacs. Enfin, l'absence présumée (aucun cas déclaré) du myriophylle à épi dans les lacs de Chute-Saint-Philippe vient renforcer le caractère naturel des écosystèmes aquatiques et limite de beaucoup les risques d'une eutrophisation accélérée. Soulignons aussi qu'une étude de détection réalisée par le COBALI en septembre 2016 sur les lacs de la municipalité de Lac-Saint-Paul a démontré qu'aucun lac de cette municipalité située dans le bassin versant des lacs de Chute-Saint-Philippe n'était atteint par le myriophylle à épi (lacs Rochon, Marie-Louise et des Pins). Cette information est importante compte tenu que le myriophylle à épi peut aisément se propager d'un lac à l'autre de l'amont vers l'aval dans un bassin versant.

DIAGNOSTIC GÉNÉRAL DES LACS

Un état trophique a été attribué pour chacun des lacs et les résultats ont été mis en relation avec ceux du suivi du périphyton. De cette façon, les résultats peuvent être visualisés simultanément pour les lacs où les deux types d'études sont disponibles. La figure 3.1. illustre ces résultats :

Figure 3.1. Stade trophique et épaisseur moyenne du périphyton



Ce tableau illustre le stade d'avancement du phénomène d'eutrophisation pour chaque lac, selon un classement où la gauche du graphique correspond au stade d'eutrophisation le moins avancé (oligotrophe) vers un stade plus avancé (mésotrophe). Pour les lacs de même stade trophique, soit le stade oligotrophe ou le stade oligo-mésotrophe, l'ordre a été déterminé par la prise en compte des résultats complémentaires de la multisonde et de la moyenne de l'épaisseur du périphyton pour les trois années de suivi. Le stade trophique déterminé par une diagnose ou les résultats du RSVL ont toutefois été considérés comme étant les résultats les plus importants et les plus fiables pour établir ce classement approximatif.

Les lacs Pierre et Petit Kiamika ne sont pas présents dans le graphique, étant donné l'absence d'étude sur le périphyton pour le lac Pierre et l'absence de la détermination du niveau trophique du Petit Kiamika, mais pour lequel une épaisseur moyenne de périphyton de 2 mm a toutefois été mesurée.

En sachant qu'il existe un lien entre l'abondance du périphyton et l'importance des apports en phosphore dans un plan d'eau, une corrélation positive devrait être s'observer entre le niveau trophique et l'épaisseur du périphyton. Le résultat du graphique, mise à part le lac Vaillant, affiche effectivement un lien croissant entre les deux paramètres. Cet exercice de classement est intéressant pour donner un aperçu du portrait de l'état des plans d'eau de la municipalité. Il faut toutefois garder à l'esprit qu'il existe une certaine marge d'erreur puisque l'interprétation est basée sur une appréciation subjective des résultats des différentes études, dont certaines pouvaient afficher de légères différences pour un même lac.

DIAGNOSTIC DÉTAILLÉ DES LACS

Cette section présente plus en détail les principaux constats pour chaque lac. Les lacs présentant des caractéristiques similaires ont été regroupés.

Lacs des Cornes et Pérodeau

Ces deux lacs sont systématiquement considérés oligotrophes et présentent aussi les plus faibles épaisseurs de périphyton. De plus, malgré leur grande profondeur, ces lacs demeurent bien oxygénés durant l'été à leur fosse, ce qui témoigne de lacs peu affectés par le phénomène d'eutrophisation. Notons aussi la présence de touladi indigène dans ces deux lacs, une espèce ayant besoin d'eau froide et bien oxygénée. L'oxygénation suffisante en profondeur permet donc vraisemblablement de conserver un bon habitat pour cette espèce. Les rives et les bassins versants de ces deux lacs sont encore à l'état naturel pour la majeure partie, ce qui contribue grandement à leur bonne condition respective. En résumé, les lacs des Cornes et Pérodeau sont des lacs de qualité qui ont conservé leur caractère naturel, ce qui en fait des lacs dont l'intégrité est à préserver.

Lac David et Rochon

Ces deux lacs sont globalement considérés oligotrophes, mais montrent davantage de signes d'eutrophisation que les lacs des Cornes et Pérodeau.

Le lac David était considéré oligo-mésotrophe selon les diagnoses effectuées, mais systématiquement considéré oligotrophe selon les résultats du RSVL, y compris les résultats les plus récents. L'épaisseur du périphyton se rapproche de celle des lacs des Cornes et Pérodeau. La fosse du lac est assez bien oxygénée en profondeur durant l'été. Toutefois, il s'agit du seul lac à avoir connu des épisodes récurrents de fleurs d'eau de cyanobactéries (algues bleu-vert) ces dernières années, et il s'agit probablement du lac le plus développé en termes d'occupation de ses rives. Cette occupation est caractérisée par une bande riveraine déficiente en de nombreux endroits, ainsi que par une vulnérabilité importante à la pollution par les installations septiques (Lachance, H. et Beauchemin, J. 2008), (Girard, I. 2010). En effet, en 2008, seulement 55,7% de la bande riveraine du lac en entier était large de plus de 3 mètres. Du côté des apports en phosphore, le lac David est un lac de tête drainant un petit bassin versant, ce qui limite les apports naturels en phosphore. Il est donc très probable qu'une importante partie des apports en phosphore provienne des riverains. D'ailleurs le rapport de Lachance et Beauchemin avait évalué que la capacité de support en phosphore du lac avait été dépassée, et que les apports provenaient en majorité des riverains, plus précisément des installations septiques : « L'apport de la population humaine représenterait 42 % de la charge annuelle de phosphore dans le lac. Les installations septiques des résidences permanentes et saisonnières seraient responsables de la majorité de ces apports ».

Enfin, le lac David ne compte vraisemblablement pas de populations de salmonidés indigènes qui se reproduisent, bien que le lac soitensemencé périodiquement.

Le lac Rochon est lui-aussi un lac profond au stade oligotrophe, et on y retrouve aussi une population indigène de touladis. Ce lac semble toutefois légèrement plus touché par le phénomène d'eutrophisation compte tenu des profils physico-chimique montrant une anoxie (manque d'oxygène en profondeur) durant l'été et une épaisseur moyenne du périphyton plus élevée. Ses rives et dans une moindre mesure, son bassin versant sont assez bien développés et on y retrouve plusieurs activités (commerces, camping, foresterie, etc.). Le lac Rochon draine un bassin versant plus vaste que le lac David et il est donc probable que les apports naturels et anthropiques en phosphore soient plus importants. Il est aussi possible que le brassage printanier et automnal soit incomplet et que la ré-oxygénation des eaux profondes ne soit pas complété.

Lacs Pierre et Marquis

Ces deux lacs sont considérés oligo-mésotrophe par les diagnoses complètes. Il s'agit de lacs beaucoup plus petits que les précédents et dont les rives sont majoritairement développées, ce qui les rend plus vulnérables aux impacts des activités humaines. Dans le cas du lac Marquis, celui-ci est caractérisé par une superficie importante de son bassin versant par rapport à la superficie du lac. Dans ces conditions, une partie importante du phosphore peut provenir naturellement du bassin versant, bien que la chaîne de lac se trouvant en amont puisse atténuer grandement cet effet en agissant comme des bassins de sédimentation.

Dans le cas du lac Pierre, la caractérisation des herbiers de plantes aquatiques indiquait que 9,1 % de la superficie du lac était occupé par les plantes aquatiques, dont plusieurs espèces typiques de lacs oligotrophes.

Lac Vaillant

Le lac Vaillant serait le lac le plus avancé dans le processus d'eutrophisation. La diagnose et les résultats les plus récents du RSVL le rangent dans la catégorie oligo-mésotrophe, avec toutefois plusieurs résultats dans la classe mésotrophe. Le lac a d'ailleurs été classé mésotrophe les années précédentes. On peut donc résumer en disant que le lac Vaillant est oligo-mésotrophe, près d'être mésotrophe. On y retrouve très peu de résidences et plus de la moitié des rives du lac sont encore à l'état naturel. Par contre, il est important de souligner que la superficie du bassin versant du lac Vaillant est très vaste par rapport à la taille du lac (ratio de drainage de 92,72), et qu'en conséquence, l'eau du lac est théoriquement renouvelée tous les 25 jours environ, ce qui est très rapide. Contrairement au lac Marquis, il n'y a pas réellement de lac situé en amont dans le bassin versant qui puisse jouer un rôle de bassin de sédimentation, ce qui permet de supposer un apport important en éléments nutritifs provenant du bassin versant. De plus, bien que la fosse du lac soit assez profonde (19,2 mètres) la portion sud du lac l'est beaucoup moins, le lac ayant une profondeur moyenne de 3,9 mètres. Selon la fiche hypsométrique produit par le CRE Laurentides, environ 60 % de la superficie du lac peut être colonisé par les plantes aquatiques, dû à sa faible profondeur.

Dans ce contexte de petit lac majoritairement peu habité, peu profond et ayant un grand ratio de drainage, on peut s'attendre à ce que la majorité des apports en éléments nutritifs proviennent des apports naturels du bassin versant et non des riverains. L'état trophique plus avancé du lac Vaillant est sans doute normal et n'est probablement pas le symptôme d'une eutrophisation accélérée par les activités riveraines. Par contre, les activités situées dans le bassin versant, telle que les coupes forestières et la voirie peuvent avoir un impact important.

Petit lac Kiamika

Ne disposant pas d'une diagnose complète, ni de résultats du RSVL, il est très difficile de se prononcer sur l'état de ce lac. Basé strictement sur les résultats de la multisonde et du périphyton, ce lac serait probablement oligo-mésotrophe.

4. CONSTATS ET RECOMMANDATIONS

À partir de ce court diagnostic des différents lacs, des activités que l'on retrouve sur le territoire, et d'une visite sur le terrain, certains constats sont présentés. Des lignes directrices et des recommandations complètent cette section.

CONSTATS

1. Aucun des lacs de la municipalité n'est colonisé par des espèces exotiques envahissantes, en particulier le myriophylle à épi, alors que plusieurs grands lacs de villégiature à proximité en sont affectés. L'introduction du myriophylle à épi constituerait probablement la plus grande et la plus irréversible menace à la qualité des lacs de la municipalité, tant du point de vue écologique que du point de vue économique et sociale (pêche, baignade, etc.).
2. Les lacs des Cornes et Pérodeau sont les lacs les moins affectés par les activités humaines et ils conservent à bien des égards une qualité exceptionnelle. Une partie importante de leurs rives et de leurs bassins versants sont toujours à l'état naturel. De plus, la présence du touladi, une espèce de salmonidé sensible à la détérioration de son habitat, ajoute à la valeur écologique de ces plans d'eau. Ils constituent en somme un patrimoine écologique à conserver. Mentionnons aussi que la décharge du lac des Cornes, soit le ruisseau des Cornes, est une frayère reconnue pour la ouananiche du réservoir Kiamika. Il s'agit d'ailleurs d'un sanctuaire de pêche où la pêche est interdite, comme l'indiquent les panneaux signalétiques disposés tout le long du ruisseau. On retrouve également des frayères de doré jaune et d'omble de fontaine dans les tributaires des lacs des Cornes, Pérodeau et Vaillant.
3. Le lac David est le seul lac de la municipalité qui soit affecté de façon importante par les fleurs d'eau de cyanobactéries, ce qui constitue une problématique à la fois environnementale et de santé publique. L'amélioration de la qualité de ce plan d'eau semble donc prioritaire. Étant donné que les rives du lac sont fortement développées alors que le bassin versant est de petite taille et est peu humanisé (le plus petit ratio de drainage parmi les lacs de la municipalité), on peut considérer que la dégradation de la qualité de l'eau est principalement liée aux activités riveraines (pourtour immédiat du lac).
4. Le lac Vaillant est un petit lac plus avancé que les autres dans le processus d'eutrophisation. Par contre, cette eutrophisation semble plutôt d'origine naturelle.
5. Le Petit lac Kiamika est celui pour lequel les données sont les moins complètes. L'absence de diagnose ou de données du RSVL est la principale lacune dans les connaissances.
6. Le transport de particules de sol par ruissellement vers les cours d'eau est certainement la problématique la plus importante en ce qui concerne les activités dans les différents bassins versants. En plus de contribuer à l'eutrophisation des lacs, les particules apportées aux tributaires peuvent

recouvrir le fond des ruisseaux et ainsi, modifier leur écologie et dégrader considérablement la qualité des frayères. Ces sédiments peuvent provenir :

- ✓ des fossés routiers mal végétalisés;
- ✓ des chemins de terre ou des abrasifs épandus sur les routes;
- ✓ des ponceaux mal stabilisés;
- ✓ des sites de construction;
- ✓ des activités forestières lorsque le sol est remanié.

La visite sur le terrain a permis de constater de nombreux secteurs où les fossés étaient dénudés et s'érodaient facilement vers les cours d'eau. En plusieurs endroits, notamment au nord-est du lac David et au sud-ouest du lac des Cornes, des cours d'eau empruntent des fossés dénudés sur une certaine distance plutôt que de traverser directement la route par un ponceau, ce qui cause beaucoup d'érosion et un apport de sédiments important et continu. Il s'agit toutefois d'une problématique qui peut être corrigée en grande partie par la municipalité elle-même, par le biais de bonnes pratiques de voirie, que ce soit lors d'interventions ponctuelles ou de maintenance. Certains aménagements tels que des bassins de sédimentation creusés à des endroits stratégiques peuvent aussi diminuer grandement la sédimentation.

7. Les bassins versants des lacs de la municipalité font régulièrement l'objet de coupes forestières et en conséquence, de construction ou la réfection de nombreux chemins forestiers. Ces derniers rayonnent à partir des tracés des chemins municipalisés qui encerclent les lacs. Dans bien des cas, une partie de l'eau qui ruisselle de ces chemins et leurs fossés aboutit donc dans le réseau municipal, avant d'arriver au lac.
8. La municipalité ne possède pas tous les outils réglementaires qui lui permettraient de protéger efficacement ses cours d'eau. La principale lacune est l'absence d'un règlement visant à instaurer des normes de contrôle de l'érosion lors de travaux de construction ou de rénovation de résidences. Dans ces conditions, il est difficile, par exemple, d'exiger des mesures de rétention des sédiments pour un terrain dénudé durant une longue période de temps. Pourtant, l'impact de ces terrains dont le sol est mis à nu peut être considérable. En complément, la municipalité ne possède pas non plus de règlement visant l'interdiction de l'application de fertilisants ou de pesticides en milieu riverain.

RECOMMANDATIONS À LA MUNICIPALITÉ

À partir des principaux constats, voici quelques recommandations qui pourraient être mises en œuvre par la municipalité. Certaines d'entre elles pourraient aussi faire l'objet de collaborations pour leur réalisation, notamment avec les associations de lac.

Communications et sensibilisation

1. Axer les communications sur la problématique des espèces exotiques envahissantes, en insistant sur l'importance de l'inspection visuelle avant d'entrer ou de sortir une embarcation d'un plan d'eau (retirer tout débris végétal du bateau ou de la remorque) et dans un deuxième temps, sur l'importance du lavage des embarcations en provenance d'autres plans d'eau.
2. La station de lavage des embarcations devraient être maintenue, avec préposé ou en libre-service. La signalisation routière devrait indiquer clairement l'emplacement de la station à partir de la route 311 et rappeler l'importance de laver les embarcations sur le territoire de la municipalité. En complément, les communications devraient aborder également les bonnes pratiques nautiques telles que s'éloigner des rives et diminuer la vitesse.

Réglementation

3. Adopter une réglementation pour lutter efficacement contre l'érosion sur les sites de construction neuve ou de rénovation de bâtiments. Des mesures d'atténuation de l'érosion et du lessivage des sols, jugées efficaces par la municipalité, devraient être conditionnelles à l'obtention d'un permis pour des travaux qui généreront des sols dénudés: poser une toile géotextile en aval du site, recouvrir les tas de terre avec une bâche, épandre de la paille sur les sols mis à nus, semer des herbacées immédiatement après le remaniement du sol, limiter le temps où le sol est mis à nu, travailler par phases successives, etc. De cette façon, la municipalité exerce systématiquement un contrôle efficace sur une importante source de pollution, en amont des travaux.
4. Adopter un règlement visant à interdire l'application de fertilisants, d'engrais et de pesticides à des fins esthétiques sur les terrains riverains, ou dans l'affectation villégiature. Les municipalités de Ferme-Neuve et de Saint-Aimé-du-Lac-des-Îles ont déjà adopté un règlement en ce sens qui pourrait servir de guide.
5. Prioriser le lac David pour ce qui est des tournées de riverains (conformité des bandes riveraines et des installations septiques, incitatifs à la revégétalisation) et dans un deuxième temps, les lacs Pierre, Marquis et Petit Kiamika.
6. Uniformiser la réglementation municipale au lac David avec la municipalité de Lac-des-Écorces, et collaborer activement avec cette municipalité.

Voirie

7. Équiper la municipalité pour lutter contre l'érosion lors de travaux de voirie. L'équipement de base devrait comporter :

- ✓ Toiles géotextiles avec piquets;
- ✓ Plusieurs ballots de paille;
- ✓ Poche de semis d'herbacées « ex : mélange B »;
- ✓ Petit godet de pelle mécanique pour réfection des fossés selon la méthode du tiers inférieur.

8. Adopter des procédures assurant les meilleures pratiques de voirie, particulièrement en ce qui concerne les fossés routiers et les travaux de maintenance. Ces pratiques doivent être intégrées par l'ensemble des employés et aussi, être exigées des sous-contractants. En pratique, cela suppose qu'il y ait systématiquement une mesure temporaire qui empêche les sédiments d'être acheminés directement dans un cours d'eau pendant les travaux. Le principe est de placer une barrière à sédiment (ballot de paille, toile géotextile, etc.) pour retenir temporairement les sédiments lors des travaux jusqu'à ce que la végétation stabilise le fossé ou la rive. La reprise de la végétation peut être facilitée par l'ensemencement avec des mélanges d'herbacées. Dans le cas des fossés, ceux-ci devraient être donc soit bien végétalisés, soit comporter une mesure de rétention des sédiments avant l'arrivée à un cours d'eau. Il s'agit aussi d'une mesure très visible qui enverra un signal positif fort aux citoyens, à l'effet que la municipalité fait un effort important en adoptant à l'interne des pratiques qui auront un impact bénéfique immédiat sur la qualité de l'eau. La municipalité assumerait ainsi un leadership évident dans la protection des cours d'eau.
9. Adopter systématiquement, lorsque les conditions le permettent, la méthode du tiers inférieur pour la réfection ou l'entretien des fossés, ou l'exiger si le travail est réalisé par un sous-contractant.
10. Creuser des bassins de sédimentation à certains endroits stratégiques du réseau routier, où beaucoup de sédiments sont transportés aux tributaires. Dans certains cas, ces bassins de sédimentation pourraient aussi recueillir du même coup des sédiments provenant des chemins forestiers.

Chemins privés

11. Sensibiliser les propriétaires de boisés privés et les riverains en ce qui concerne la protection des milieux aquatiques en milieu forestier, surtout concernant l'impact des chemins. En effet, la municipalité compte beaucoup de chemins forestiers ou de chemins d'accès aux propriétés qui sont entretenus par des particuliers. De nombreux guides à cet effet ont été produits à leur intention.

Acquisition de connaissances

En termes d'études et d'acquisition de connaissances, la municipalité pourrait :

12. Compléter le bilan général des lacs en déterminant le niveau trophique du Petit lac Kiamika (volet transparence et échantillonnage de l'eau), ou en participant au RSVL.

13. Réaliser une caractérisation des rives du lac David avec de pouvoir comparer l'état actuel des bandes riveraines par rapport à la situation qui prévalait en 2008 lors de l'étude de Lachance et Beauchemin.
14. Échantillonner quelques tributaires importants des lacs qui pourraient être problématiques. La méthode de l'Indice des diatomées de l'Est du Canada (IDEC), qui est réalisée par un prélèvement d'algues sur les roches, serait idéale. En effet, selon cette méthode, les échantillons pourraient être réalisés en une seule journée sur plusieurs tributaires. De plus, les résultats sont représentatifs de l'état du cours depuis quelques semaines avant la prise d'échantillon. Il serait donc aisé de comparer les tributaires entre eux. Voici quelques tributaires qui pourraient faire l'objet d'un échantillonnage :
- Le tributaire principal du lac Pierre;
 - Les deux principaux tributaires du lac David situés au nord du lac;
 - Le ruisseau Rochon (tributaire principal du lac Marquis);
 - La décharge du lac de la Bouette (lac Rochon);
 - La décharge du lac Nadon (lac Rochon);
 - Le ruisseau Vaillant;
 - Les deux principaux tributaires du lac Pérodeau (nord du lac).
15. En collaboration avec les associations de lac, la mesure du périphyton pourrait être reprise en 2020. En effet, le protocole du périphyton propose de faire un second suivi après cinq ans sans prise de données, afin de voir s'il y a une différence notable entre les années de prélèvements. Comme les trois années de suivi se sont échelonnées de 2012 à 2014, l'échéance serait donc de reprendre les mesures sur trois ans à partir de 2020. C'est lors de cette deuxième prise de donnée que celles collectées en 2012, 2013 et 2014 prendront toute leur importance comme données de référence à partir desquelles il sera possible de comparer l'épaisseur du périphyton. Le protocole de suivi du périphyton fait partie des protocoles du RSVL et est disponible en ligne pour les associations de lac.
16. Du même coup, il serait particulièrement intéressant de refaire les tests permettant de déterminer le niveau trophique (échantillonnage d'eau et disque de Secchi) des lacs la même année que le suivi du périphyton, par souci de pouvoir comparer l'ensemble des résultats. La municipalité pourrait donc s'assurer pour cette année de référence (idéalement 2020) que tous les lacs aient une mise à jour de leur niveau trophique, soit par la participation au RSVL, soit par une étude équivalente réalisée par des professionnels. Selon cet échéancier, la municipalité pourrait faire la mise à jour complète de l'état de ses lacs après avoir complété le plan d'action proposé dans la prochaine section.

5. PLAN D'ACTION

	2017	2018	2019
Communications			
1. Sensibiliser prioritairement les citoyens à l'importance de la problématique des espèces exotiques envahissantes et des bonnes pratiques nautiques.	x	x	
2. Augmenter la notoriété et la visibilité de la station de lavage des embarcations, notamment par l'ajout d'une pancarte sur la route 311.	x		
Réglementation			
3. Adopter un règlement visant à contrôler l'érosion		x	
4. Adopter un règlement visant à interdire l'application de fertilisants et de pesticides en milieu riverain.		x	
5. Effectuer des tournées de riverains pour valider la conformité des bandes riveraines et des installations septiques, en priorisant les lacs identifiés.	x	x	x
6. Uniformiser la réglementation municipale au lac David		x	
Voirie			
7. Équiper la municipalité pour lutter contre l'érosion lors de travaux de voirie	x		
8. Adopter des procédures assurant les meilleures pratiques de voirie		x	
9. Adopter systématiquement la méthode du tiers inférieur lorsque possible	x		
10. Creuser des bassins de sédimentation à certains endroits stratégiques du réseau routier.		x	x
Chemins privés			
11. Sensibiliser les propriétaires de boisés privés et les riverains aux impacts des chemins privés et diffuser les bonnes pratiques.			x
Acquisition de connaissances			
12. Réaliser une étude pour déterminer le niveau trophique du Petit lac Kiamika		x	
13. Procéder à la caractérisation des bandes riveraines au lac David	x		
14. Procéder à l'échantillonnage de tributaires possiblement problématiques	x		
15. Procéder au suivi du périphyton			2020
16. Détermination du niveau trophique des lacs de la municipalité (RSVL ou étude)			2020

6. CONCLUSION

Le COBALI a effectué en 2017 une analyse des études réalisées sur les lacs de la municipalité de Chute-Saint-Philippe. De plus, d'autres résultats complémentaires ont été pris en compte afin de produire un bilan à jour de l'état des lacs de la municipalité. Des recommandations ainsi qu'un plan d'action ont été proposés à la municipalité afin d'orienter les efforts de façon efficace pour les trois années à venir. Ce rapport se veut ainsi un outil décisionnel qui permettra à la municipalité d'améliorer la qualité de l'eau de son territoire par une gestion intégrée par bassin versant.

7. RÉFÉRENCES

Conseil régional de l'environnement des Laurentides. (2017) *Atlas des lacs des Laurentides*.

<http://www.crelaurentides.org/dossiers/eau-lacs/atlasdeslacs?view=adl>

Girard, I. (2010) *Programme d'aide à la prévention d'algues bleu-vert, Plan correcteur du lac David*. MRC d'Antoine-Labelle.

Lachance, H. et Beauchemin, J. (2008) *Caractérisation de la bande riveraine et de ses composantes. Bassin versant du lac David*. Bélanger Agro-consultant Inc. Rapport déposé au Comité du bassin versant de la rivière du Lièvre. 38 p. + annexes

Lambert, D. et Cattaneo, A. (2008) *Monitoring periphyton in lakes experiencing shoreline development*. Lake and Reservoir Management, 24:2, 190-195.

MDDELCC. (2017) *Le Réseau de surveillance volontaire des lacs. Suivis annuels 2002-2015*.

<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rsvl/index.asp>

8. ANNEXE A. LISTE DES ÉTUDES FOURNIES PAR LA MUNICIPALITÉ

LAC DES CORNES

Diagnostic environnemental	1993
Diagnose	2008
Suivi de la physico-chimie	2010
Étude du périphyton	2012
Caractérisation du périphyton	2013
Caractérisation du périphyton final	2014

LAC DAVID

Diagnose	2009
Suivi de la physico-chimie	2010
Caractérisation du périphyton	2013
Caractérisation du périphyton	2014
Caractérisation du périphyton final	2015

PETIT LAC KIAMIKA

Physico-chimie	2007
Étude du périphyton	2012
Caractérisation du périphyton	2013
Caractérisation du périphyton final	2014

LAC MARQUIS

Physico-chimie	2007
Diagnose	2008
Suivi de la physico-chimie	2010
Étude du périphyton	2012
Caractérisation du périphyton	2013
Caractérisation du périphyton final	2014

LAC PÉRODEAU

Diagnose	2008
Suivi de la physico-chimie	2010
Étude du périphyton	2012
Caractérisation du périphyton	2013
Caractérisation du périphyton final	2014

LAC PIERRE

Diagnose	2008
Suivi de la physico-chimie	2010
Caractérisation des herbiers aquatiques	2012

LAC ROCHON

Diagnose	2008
Suivi de la physico-chimie	2010
Étude du périphyton	2012
Caractérisation du périphyton	2013
Caractérisation du périphyton final	2014

LAC VAILLANT

Diagnose	2008
Suivi de la physico-chimie	2010
Étude du périphyton	2012
Caractérisation du périphyton	2013
Caractérisation du périphyton final	2014

9. ANNEXE B. APERÇU PHOTOGRAPHIQUE DES PROBLÉMATIQUES DE VOIRIE



Débarcadère du lac Rochon : de grands volumes de neiges usées sont jetés directement dans le lac ou entreposées dans la rive, juste à côté d'un kiosque de sensibilisation...



Coupes forestières à proximité du lac Rochon et chemin causant de la sédimentation dans un tributaire (chemin des Pointes)

Décrochage de l'accotement d'une partie du chemin du lac Pérodeau, au (nord du lac Pérodeau) et travaux d'urgence sans mesures de contrôle de l'érosion.





Fossés non végétalisés et tributaires empruntant des fossés emplis de matériel d'épandage, sans bassins de sédimentation. La photo en bas à droite a été prise sur le chemin du Soleil Levant, près du lac des Cornes. Les trois autres ont été prises dans le même secteur, sur le chemin du lac Pérodeau, près du lac des Cornes.



Exemple de détournement évident d'un tributaire pour emprunter une longue section de fossé plutôt que de traverser la route directement vers le lac sur un terrain privé, avec le transport de sédiments additionnels que cela suppose à chaque année. De l'autre côté de la route, dans les photos du bas, le tracé de l'ancien lit du tributaire maintenant comblé est clairement visible, de même qu'une partie non comblée près du lac qui montre l'emplacement de son ancienne embouchure.