Municipalité de **Sainte-Anne-des-Lacs**

SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT

Rapport 2019 des analyses inorganiques des eaux de surface. Interprétation des résultats de la qualité de l'eau des analyses physico-chimiques et perspectives future

Photo Municipalité Ste-Anne-des-Lacs

Introduction générale

But de cette étude

Le présent rapport a pour but d'analyser les résultats obtenus suite aux trois (3) campagnes d'échantillonnage des lacs et cours d'eau de la Municipalité de Sainte-Anne-des-Lacs en 2019. Pour la première année, des analyses physicochimiques des eaux de surface ont été réalisées dans certains tributaires des lacs. Le choix des points d'échantillonnage pour les apports en nutriments est finement relié aux zones plus à risque dues à un effet anthropique. Ces analyses inorganiques en parallèles avec les analyses bactériologiques permettront de mieux cibler la présence et la provenance des apports de nutriments dans les bassins versants. Selon les quatre paramètres sélectionnés, les certificats d'analyse ont recensé la présence de concentrations de nitrites et nitrates, de phosphore et d'azote. Ces nutriments sont naturellement présents dans l'environnement à des faibles concentrations mais leur abondance peut devenir rapidement problématique. La mesure de ces paramètres permettra de suivre de manière précise l'état de santé des lacs et cours d'eau ainsi de mieux cibler la source d'application de ces produits. En ajoutant ces paramètres aux analyses microbiologiques réalisées annuellement, la santé des lacs ainsi que leur évolution pourront être mieux évaluée et circonscrite. Il faut comprendre que ces analyses sont essentiellement établies dans une perspective d'optimisation d'une meilleure gestion de l'eau et que celle-ci soit considérée comme un patrimoine commun de haute importance.

La Municipalité de Sainte-Anne-des-Lacs est reconnue pour son abondance de lacs, de cours d'eau et de milieux humides dans un environnement naturel et caractéristique de la région des Laurentides. De plus, son important réseau hydrographique, son profil montagneux et la roche mère régulièrement en surface sont propices au ruissellement des eaux vers le point le plus bas, soit les lacs. Étant donné la grande variation du dénivelé de la municipalité, l'eau de ruissellement provient autant des routes que des propriétés privées développées que des lots vacants. Évidemment que la capacité d'infiltration des eaux de ruissellement varie selon que le terrain soit développé avec des aires complètement aménagées imperméabilisés versus un terrain habité où les aires naturelles sont respectées ou un terrain vacant non déboisé.

Les tests physicochimiques sont d'une importance capitale lorsqu'il est question de la santé de nos lacs et du milieu de vie des citoyens. La présence et l'influence humaine étant de plus en plus marquées, il est essentiel de poursuivre de près l'évolution des lacs et cours d'eau dans le temps. Des analyses plus ciblées permettront de mettre en place des interventions auprès d'un secteur pour favoriser la qualité des milieux hydriques du territoire. Les analyses physicochimiques doivent être répétées dans les années à venir pour pouvoir créer un portrait détaillé de la condition changeante du bassin versant en lien avec ses lacs, cours d'eau et milieu humide ainsi que le développement du territoire de la municipalité au fil du temps.

Mise en contexte

La Municipalité de Sainte-Anne-des-Lacs est située dans une région montagneuse où le milieu physique est particulièrement marqué par les milieux sensibles et son tracé hydrique. On y retrouve un enchevêtrement de nombreux lacs, cours d'eau et milieux humides qui font le charme de la municipalité et le bonheur de ses résidents. Le service de l'environnement de la municipalité travaille activement à la sensibilisation des résidents et des usagers des bonnes pratiques à adopter dans un environnement montagneux et riverain. Des inspections sont menées annuellement pour s'assurer des conformités des bandes de protection riveraines lacustres. Les suivis des conformités des bandes de protection riveraines des cours d'eau devraient être actualisés. Également, la municipalité ne peut se dégager de son devoir de faire respecter le règlement provincial *Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées* (R.R.Q., c. Q-2, r.22). Sachant que les eaux usées sanitaires des résidences isolées ayant une installation septique de plus de 20 ans a un grand potentiel d'inefficacité épuratoire, assurément que ces eaux usées larguent directement beaucoup de phosphore dans le milieu physique. La municipalité avec la collaboration des propriétaires vérifie sur une base régulière que les vieilles installations septiques du territoire ne soient pas polluantes. En ce sens, le cadre législatif est clair que les eaux usées ne doivent pas être une source de nuisances, ni une source de contamination des eaux de surface et souterraine.

Dans le contexte où l'eau est une substance qui fait partie intégrante de nos vies dans toutes ses dimensions et du milieu physique dans lequel on vit; l'encadrement d'une meilleure gestion de l'eau de notre territoire s'inscrit par les suivis, les activités et les analyses effectuées par le service de l'Environnement de la municipalité et l'implication en bénévolat des citoyens du Réseau de Surveillance volontaire des lacs (RSVL) via l'organisme ABVLACS.

A) Historique des analyses et mesures prises par la municipalité

Les lacs et cours d'eau de la municipalité sont échantillonnés trois fois par année depuis 2008. Cet échantillonnage exhaustif permet d'analyser la qualité microbiologique de l'eau dans des périodes précises, comme en début de saison estivale, en pleine saison de l'affluence des baignades et activités récréatives aquatiques et en fin de saison. Ces analyses permettent de s'assurer de la qualité de l'eau du territoire et de la santé des citoyens, une priorité pour la municipalité. Depuis 2019, de nouvelles analyses sont ajoutées aux tests microbiologiques, soit les tests physico-chimiques dont il est question dans le présent rapport.

B) Importance de l'eau et du maintien de sa qualité

L'eau, contrairement aux croyances, est une ressource épuisable et très précieuse. Elle abrite de nombreuses espèces aquatiques autant animales, végétales et microbiennes. L'eau est la source de la vie, sa protection est donc primordiale pour la santé de l'environnement mais aussi de tous les habitants qui s'y trouvent. Il est important de sensibiliser les résidents et visiteurs de l'importance de la préservation de la qualité de l'eau, notamment pour le maintien d'un écosystème en santé et diversifié. En limitant les effets anthropiques sur notre environnement, nous permettons à celui-ci de maintenir un équilibre et nous assurons sa pérennité pour les générations actuelles et futures. La protection de l'eau comme denrée, comme matière première, comme outil, comme source d'énergie, comme habitats, comme lieux de récréation est une composante omniprésente de notre territoire pour le bien-être socio-économique des citoyens qui en résulte, sans pour autant compromettre la pérennité des écosystèmes vitaux.

C) Rappel du cycle de l'eau

Le cycle hydrologique est un phénomène omniprésent dans l'environnement. L'eau circule constamment entre l'atmosphère et la terre au fil des saisons et des changements de température. L'eau s'évapore des lacs et des océans sous forme de vapeur d'eau et gagne en altitude. La vapeur d'eau peut aussi provenir de la transpiration des végétaux. En gagnant de l'altitude, la vapeur se refroidit et se condense, formant ainsi les nuages. Les gouttes d'eau s'agglutinent jusqu'à ce que le poids soit trop important et s'en suive des précipitations, soit sous forme de pluie, de neige ou de grêle. Les précipitations touchent le sol et l'eau pourra suivre deux chemins différents. Cette-dernière peut soit ruisseler en surface en suivant le dénivelé du bassin versant pour se rendre au point le plus bas. L'eau peut aussi percoler dans le sol selon sa porosité, et ainsi s'écouler dans la partie souterraine du sol. Elle pourra alors rejoindre la nappe phréatique et accéder aux cours d'eau de manière souterraine. Lors de la saison hivernale, une grande partie de l'eau est figée sous forme de neige. Celle-ci sera libérée lorsque les températures élevées du printemps vont la faire fondre, causant le relâchement de très grandes quantités d'eau pouvant causer notamment des inondations. La compréhension du cycle de l'eau est essentielle car l'eau se déplace de nombreuses façons. La qualité et la quantité des eaux de surface non potables est donc liée à la qualité et à la quantité des eaux souterraines qui sont consommées par les résidents. L'importance du maintien d'une bonne qualité des eaux de surface est donc nécessaire.

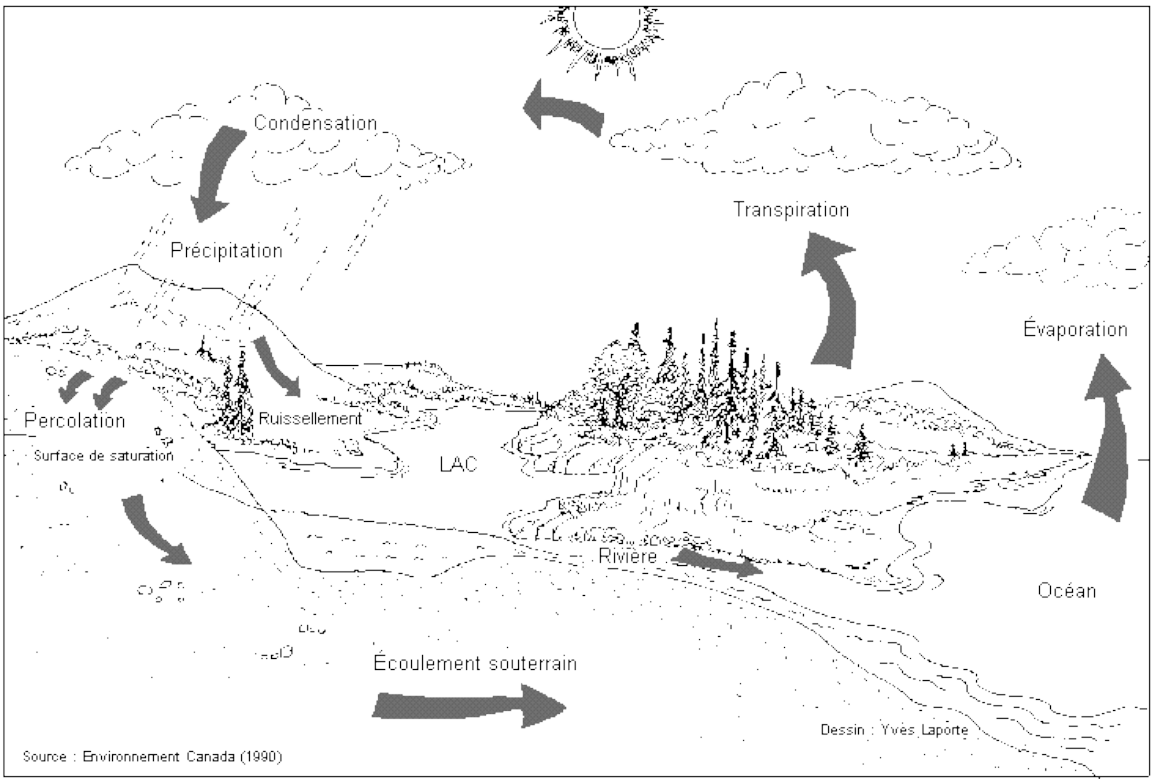


Figure 1 : Schématisation du cycle de l'eau (Environnement Canada 1990).

D) Constitution des eaux naturelles

La qualité des eaux de surface est jugée en fonction de leur utilisation particulière. Une étendue d'eau peut alors être bonne pour un usage récréatif (baignade) mais pas adaptée à la consommation humaine. Diverses substances chimiques sont naturellement présentes dans les eaux de surface. Il s'agit de composés provenant du sol, de la végétation et de la faune environnante. Ces composés peuvent aussi être amenés aux plans d'eau par les eaux de ruissellement, les précipitations et la nappe phréatique. Des produits retrouvés dans les eaux de surface sont aussi issus des activités humaines et des choix des produits que nous utilisons sur nos terrains.

E) Contaminants microbiologiques et chimiques

a. Prédominance fécale ou non
    i. Provenance humain ou animale
        1. *E. coli* entéro-hémorragique
        2. *Shigella spp.*
        3. *Norovirus*
        4. *Giargia et Cryptospiridium spp. :* Protozoaires entériques
    ii. Origine non fécale :
        1. Se retrouvent dans l'environnement naturellement :
b. Organismes naturellement présents

c. Contaminants chimiques
    i. Rejets inorganiques et eaux de ruissellement
d. Cyanobactéries

F) État des lacs présentement sur le territoire

Les lacs naturels de la Municipalité de Sainte-Anne-des-Lacs sont globalement en très bonne santé. Les analyses microbiologiques effectuées depuis 11 ans affirment la constance d'une qualité des plans d'eau du territoire. Il est normal que lors de la saison estivale les espèces microbiennes ainsi que les apports en nutriments soient plus élevés, dû à l'affluence des baigneurs et visiteurs (brassage du littoral, donc mise en suspension des éléments dans la colonne d'eau) ainsi que des entretiens artificialisés des terrains. De plus, l'augmentation de la température de l'eau et le brassage intensif des lacs dû à la baignade sont des ingrédients clé pour la prolifération des bactéries telles que les cyanobactéries ainsi que le développement des algues. Quoiqu'ils soient naturels et bénéfiques, l'apparition des herbiers aquatiques sont normaux sur les plans d'eau. L'anomalie est lorsque les herbiers aquatiques se développent exponentiellement en superficie dans une même saison ou a l'intérieur de trois ans. Les analyses microbiologiques réalisées en 2019 sur le territoire montraient une qualité de l'eau de baignade des lacs excellente dans 56% des cas et bonne dans 33% des cas (Rapport 2019 – Résultats de la qualité de l'eau de baignade).

G) Effets des changements climatiques sur les milieux sensibles

a. <u>Eutrophisation</u>

Les changements climatiques combinés au développement anthropique sont responsables de nombreuses modifications de l'environnement, notamment de l'eutrophisation des lacs. L'eutrophisation est un processus naturel et normalement très lent (naturellement effectuée sur des centaines ou milliers d'années) qui mène à la «mort» des lacs. Naturellement et en équilibre avec l'écosystème, les lacs reçoivent une variété d'éléments nutritifs tels que le phosphore et l'azote. Ces éléments permettent une croissance normale des herbiers aquatiques et alimentent la faune aquatique. Au fil des années sur une échelle humaine, les activités anthropiques ont causé une augmentation notable de l'apport de ces nutriments aux milieux sensibles créant un déséquilibre aux différents milieux. Ces changements causent une modification de l'équilibre des écosystèmes en stimulant de manière intensive la croissance des herbiers aquatiques mais aussi des algues et par moment des toxicités aux milieux. L'eutrophisation de certains lacs peut maintenant être suivie sur une période de temps beaucoup plus courte, calculable en dizaines d'années.

Tableau 1 : Indice de l'état trophique en mesurant la concentration de Phosphore total en µg/L. Données tirées du RSVL et de Carlson, 1996.

µg/L	État trophique	Caractéristiques
< 4	Ultra oligotrophe	Lac jeune et pauvre en nutriments, faible croissance de végétaux aquatiques.
4 - 10	Oligotrophe	
7 - 13	Oligo-mésotrophe	Stade intermédiaire de vieillissement
10 - 30	Mésotrophe	
20 - 35	Méso-Eutrophe	
30-100	Eutrophe	Riche en nutriments, stade avancé d'eutrophisation conduisant à une modification des communautés animales et végétales.
> 100	Hyper-Eutrophe	

La présence de phosphore peut indiquer en moyenne l'état d'eutrophisation d'un lac mais plusieurs paramètres sont nécessaires pour avoir un profil détaillé du vieillissement réel (Carlson, 1977). Par exemple, l'indice trophique de Carlson est un concept qui se base sur le fait que l'eutrophisation d'un lac est liée de près à l'accroissement de la concentration des éléments nutritifs qu'on y retrouve, notamment le phosphore. Différents paramètres sont nécessaires pour permettre de déterminer l'indice trophique de Carlson. Cet indice peut être informateur lorsque les lacs touchés ont une production primaire limitée par le phosphore. Si la productivité du lac est contrôlée majoritairement par l'azote, alors l'indice trophique de Carlson ne doit pas être la référence.

i. Effets

Une accumulation de nutriments tels le phosphore, l'azote et les nitrates/nitrites vont causer une prolifération des algues et des plantes aquatiques. L'augmentation rapide de cette croissance causera une diminution de la transparence de l'eau, mesurable à l'aide d'un disque de Secchi. Étant donné la baisse de luminosité dans les profondeurs, la photosynthèse des plantes aquatiques deviendra ardue et éventuellement impossible. La décomposition des plantes mortes cause donc un apport notable de matière organique. L'oxygène disponible dans l'eau devient une denrée précieuse et les espèces compétitionnent pour s'en servir étant donné son implication dans les phénomènes de décomposition. Une diminution de l'oxygène dissous (disponible) est nocive pour la vie aquatique. La baisse de la disponibilité d'oxygène induira une modification de la biodiversité de l'étendue d'eau favorisant les espèces adaptées aux nouvelles conditions. Les nouvelles espèces issues de ces changements pourront proliférer, telles les cyanobactéries et les plantes aquatiques envahissantes. (CRE Laurentides, 2013).

ii. Causes

Dans l'ensemble du bassin versant, l'eutrophisation des lacs se produit lentement, notamment par le lessivage des nutriments normalement présents dans les sols. En contrepartie, la plupart des causes de ce phénomène sont exponentiellement dues aux activités humaines tels l'épandage d'engrais agricoles ou horticoles. Par exemples, l'utilisation des produits d'engrais/fertilisants sur les terrains privés pour une pelouse verte fluo ainsi que les rejets indirects d'eaux usées par les installations septiques non conformes ou mal entretenues. Sans nécessaire sans rendre compte, les aménagements que font les citoyens sur leur propriété privé altèrent aussi la santé des lacs. Les modifications de la couverture végétale naturelle de l'ensemble du lot autant en limite des zones de frontage, latérales, en cours arrière qu'en zones riveraines affectent la qualité des eaux de ruissellement dans l'ensemble du bassin versant.

Prévention

Une des meilleures façons de limiter l'eutrophisation des lacs est de préserver le bouclier protecteur de celui-ci, la bande de protection riveraine. Celle-ci permet de filtrer les eaux de ruissellement grâce à la végétation en place. Les espèces végétales avec leurs racines de profondeur variable permettent donc de capter les nutriments en abondance et évitent que ceux-ci se retrouvent dans les étendues d'eau. Les bandes de protection riveraines sont aussi essentielles pour maintenir la biodiversité de l'écosystème en abritant de nombreuses espèces de petits animaux et d'insectes autant aquatiques que terrestres. Les végétaux de la bande riveraine permettent aussi de garder la température de l'eau au bord des lacs à une température adéquate. Si la température de l'eau devient trop élevée, les végétaux ainsi que les bactéries pourront proliférer.

Une autre façon de prévenir les effets de l'eutrophisation d'un lac est de cesser l'utilisation de produits entrants par exemple du phosphate ou n'étant pas biodégradable. Si des apports trop grands de ces nutriments se retrouvent dans les plans d'eau, ils causeront une prolifération excessive et importante des herbiers aquatiques mais aussi des algues. Il est aussi important de s'assurer que les installations septiques du bassin versant soient conformes afin d'éviter la migration du phosphore dans les sols et particulièrement dans les eaux souterraines.

Parallèlement, l'épandage d'engrais/fertilisants autant chimique que biologique est interdit sur le territoire (certaines conditions s'appliquent, règlement #422-2017). Il est important de se souvenir que les eaux de ruissellement se déplacent aussi de manière souterraine et que l'épandage d'engrais/fertilisants, même à une grande distance des milieux sensibles, peuvent avoir des effets néfastes sur ceux-ci. Malheureusement, certains citoyens font fi de ce règlement. Pour faire une poursuite légale auprès de ces citoyens récalcitrants, il incombe à la municipalité de faire la preuve de ces infractions.

b) Pression urbanistique

La poursuite accélérée du développement dans la région est une cause majeure d'apports en sédiments dans les lacs, les cours d'eau, les milieux humides et les fossés des municipalités. Pour l'ensemble du territoire de notre municipalité, les services de l'urbanisme et de l'environnement travaillent en étroite collaboration avec les promoteurs-développeurs. Il est donc nécessaire de procéder à la bonne gestion des nouveaux développements et à l'éducation et la sensibilisation des développeurs sur les bonnes pratiques à suivre pour minimiser les impacts négatifs sur l'ensemble de l'environnement. De plus, les infrastructures municipales doivent être soutenues par des plans de gestion et un plan d'action. Aussi, le déboisement associé à ces nouvelles constructions se doit d'être fait de manière réfléchie en s'assurant de maintenir le plus possible un couvert végétal dense et diversifié permettant la filtration des eaux de ruissellement sur place. De plus, l'implantation de nouvelles résidences implique de maintenir des zones boisées plus grande.

c) Sensibilisation au niveau des plantes aquatiques exotiques envahissantes (PAEE)

Le réchauffement climatique ainsi que l'augmentation des activités humaines dans les lacs causent malheureusement le développement de PAEE. Ces espèces sont amenées d'une étendue d'eau à une autre par les embarcations et surtout par la multitude d'accessoires aquatiques qui ne sont pas ou mal lavées. On retrouve notamment parmi ces espèces, la plus connue le Myriophylle à Épi, une espèce envahissante qui se propage par fragmentation. Il est donc très important de ne pas l'arracher ni de la couper car chaque fragment donne naissance à un nouveau plant. Les variations de températures et les apports de nutriments dans les lacs causent une modification de la biodiversité. Ces changements peuvent alors favoriser des espèces envahissantes plutôt que les bons herbiers aquatiques indigènes.

H) Mesures prises par le MELCC pour contrer et ralentir les effets des changements climatiques

Le ministère de l'environnement travaille activement au maintien et à la sauvegarde des lacs et cours d'eau de la province. Il travaille en collaboration avec les diverses municipalités et plusieurs organismes et les guide vers une gestion précise des situations environnementales actuelles. Les changements climatiques sont bien présents et leur influence sur les écosystèmes est de plus en plus marquée. Il est primordial que les municipalités mais aussi que les résidents s'informent sur de tels enjeux pour s'assurer d'une pérennité des ressources et des territoires.

I) Mesures prises par la municipalité pour prévenir le vieillissement prématuré des milieux sensibles

La Municipalité de Sainte-Anne-des-Lacs travaille très fort pour prévenir le vieillissement prématuré des milieux sensibles du territoire. Nous procédons aux inspections annuelles des bandes de protection riveraine pour s'assurer de leur conformité et de leur santé. La sensibilisation et l'information des citoyens est aussi primordiale pour s'assurer de la bonne santé des lacs. Les services de l'environnement et de l'urbanisme travaillent très fort pour s'assurer que les travaux réalisés sur le territoire ne mettent pas en danger les milieux hydriques et respectent la règlementation municipale. Un certificat d'autorisation municipale pour travaux en rive et littoral doit être délivré par la municipalité avant toute intervention dans ces zones protégées autant par règlementation municipale, provinciale et fédérale. De plus en 2019, en concert avec le CRELaurentides via une agente de liaison, des ateliers d'information, de sensibilisation et d'éducation ont été offerts durant la saison estivale aux différents camps de jour de la municipalité. De nombreux organismes sont aussi en place pour s'assurer de la santé des lacs, tels que l'organisme ABVLACS incluant le RSVL qui effectuent différents tests tout au long de la saison en collaboration avec l'implication des citoyens bénévoles.

J) Qu'est-ce que des analyses physico chimiques? Quelles informations nous donnent-elles quant à la santé des lacs et cours d'eau? D'où proviennent ces nutriments en grande quantité?

Les analyses physicochimiques permettent de mesurer la présence et la concentration de nutriments dans les étendues d'eau. Ces nutriments sont naturellement présents dans l'environnement, c'est plutôt leur concentration élevée qui est problématique. Ces résultats permettent d'en savoir plus sur la qualité de base de l'eau échantillonnée. Il est aussi possible de dresser un portrait de l'impact des activités humaines et agricoles sur la qualité des eaux de surface. La détection de concentrations anormales peut aussi permettre d'indiquer des problèmes potentiels et de suivre ces modifications dans le temps. De nombreux paramètres peuvent être mesurés tels que le pH, la turbidité, l'oxygène dissous, les différentes formes d'azote, le phosphore et la conductivité. Un total de 3 paramètres a été choisi pour la présente étude, soit l'azote total Kjeldahl, le phosphore total en trace et les nitrates et nitrates.

Échantillonnage

Les tributaires échantillonnés ont été choisis dû à leur emplacement pouvant nous informer des actions humaines sur leurs propriétés ayant un impact sur la qualité des eaux. Pour le moment, les endroits sélectionnés sont selon une certaine densification et certains points stratégiques de l'arrivée de cours d'eau dans le lac (voir carte en annexe).

Les points échantillonnés représentent des zones avec beaucoup d'activités humaines et du ruissellement provenant des routes ou des terrains. Les lacs et les milieux humides du territoire sont reliés entre eux par un réseau hydrographique complexe regroupés sous un même bassin versant. Une étendue d'eau située au début de ce réseau est souvent nommée un lac de tête. Les lacs en aval sont donc alimentés par les lacs en amont à l'aide des milieux humides et des cours d'eau (autant à débit régulier qu' intermittent) et d'eau de ruissellement. L'eau qui suit ce chemin peut être affectée par divers facteurs tels que l'activité anthropique ou naturelle. Les nutriments et composés chimiques et organiques sont donc emportés par ces eaux et suivent leur parcours. Les points d'échantillonnages ont été réalisés aux tributaires de certains lacs, soit à la jonction entre un cours d'eau, un ruisseau ou un lac ou dans un cas à la sortie d'une conduite pluviale (Point lG-5-A, nommé lG-5 dans les certificats d'analyse du laboratoire). En prenant l'échantillon à l'entrée d'un lac, celui-ci nous permet de déterminer les apports de nutriments ou de contaminants non dilués arrivant dans un lac. Il est donc parfaitement normal d'observer des concentrations plus élevées à certains affluents, arrivant directement par exemple du réseau routier ou d'un secteur très développé.

A) Méthodologie de l'échantillonnage

Il est important de prévoir l'échantillonnage sur une période courte pour s'assurer de la non-variabilité des conditions météorologiques. Une abondance de précipitations peut causer une dilution de certaines substances tandis que celles-ci peuvent se retrouver plus concentrées en atteignant un cours d'eau par ruissellement. Les échantillons doivent être prélevés dans un espace temps rapproché pour éviter les trop grands écarts de température et le temps d'analyse au laboratoire. Les échantillons sont gardés à 4°C pour éviter leur dégradation et permettre d'obtenir des résultats fiables. Au cours d'une même journée, la qualité de l'eau peut être très variable (Hébert et Légaré, 2000).

B) Tests effectués par le laboratoire

Les analyses d'eau de surface ont été réalisées par le laboratoire accrédité H2LAB de Sainte-Agathe-des-Monts. Ce laboratoire reconnu par le Ministère de l'environnement subit des audits d'expertises régulièrement. Les limites de détection des méthodes d'analyses et les limites de concentration sont très importantes étant donné le type d'eau analysé. Celles-ci sont représentées dans le tableau 2 de la section résultats.

Résultats 2019

Tableau 2 : Concentrations limites acceptées pour chaque élément nutritif analysé. Les codes de couleurs sont les mêmes dans les tableaux de compilation des données pour faciliter l'identification des points d'échantillonnage.

Limites de concentrations acceptées			
	Faible	Moyenne	Élevée
Nitrites/Nitrates	< 0,5mg/L	0,5 à 1 mg/L	> 1mg/L
Azote total kjeldahl	< 0,5mg/L	0,5 à 1 mg/L	> 1mg/L
Phosphore total en trace	4 à 10 µg/l	10 à 30µg/l	>30µg/l

Sources utilisées pour la détermination des limites de concentrations:

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. Détermination de l'azote total Kjeldahl et du phosphore total : digestion acide – méthode colorimétrique automatisée, MA. 300 – NTPT 2.0, Rév. 2, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2014, 16 p

CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME). 2004. **Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux: protection de la vie aquatique**. *Le phosphore: cadre canadien d'orientation pour la gestion des réseaux hydriques*

http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm

http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/global-2004/Etat2004.htm

Limites d'interprétation des résultats:

Soulignons que l'interprétation des résultats doit utiliser une approche scientifique basée sur une collecte de données effectuée depuis plusieurs années et non sur un résultat ponctuel. Un suivi comparatif des stations d'échantillonnage est donc requis et permet ainsi de dégager les grandes tendances concernant les apports de nutriments dans les lacs.

De plus, bien distinguer les résultats obtenus qui ne pourront en aucun cas être comparés aux normes concernant la qualité de l'eau potable ni de baignade.

Tableau 3 : Données recueillies pour l'échantillonnage du phosphore total en traces.

	Phosphore total en trace (mg/L)			Phosphore total en trace (µg/L)		
	Juillet	Août	Octobre	Juillet	Août	Octobre
lG-3 (Lac Guindon)	0,0048	0,014	0,0059	**4,8**	**14**	**5,9**
lG-4 (Lac Guindon)	0,005	0,0054	0,0028	**5**	**5,4**	**2,8**
lG-5-A (Pluvial Ch.SADL)	0,0057	0,12	0,0036	**5,7**	**120**	**3,6**
lS-1 (Lac des Seigneurs)	0,0083	0,021	0,0044	**8,3**	**21**	**4,4**
lS-4 (Lac des Seigneurs)	0,0067	0,0025	0,0028	**6,7**	**2,5**	**2,8**
lMA-1 (Chenal Ile Benoit)	0,034	0,016	0,013	**34**	**16**	**13**
lMA-2 (Lac Marois)	0,012	0,016	0,009	**12**	**16**	**9**
lMA-6 (Lac Marois)	0,015	0,01	0,0075	**15**	**10**	**7,5**
lMA-20 (Lac Marois)	0,0098	0,0078	0,0091	**9,8**	**7,8**	**9,1**
lMA-Club (Canalisation)	0,017	0,012	0,0035	**17**	**12**	**3,5**
lOU-1 (Ruisseau du lac Caron)	0,0076	0,034	0,0036	**7,6**	**34**	**3,6**
lOU-3 (Lac Ouimet)	0,0091	0,033	0,018	**9,1**	**33**	**18**
lA-1-1 (Lac St-Amour)	0,012	0,0066	0,03	**12**	**6,6**	**30**
lA-3-1 (Lac St-Amour)	0,01	0,0049	0,0068	**10**	**4,9**	**6,8**
lAPA-1 (Trib.Lac Parent)	0,013		0,0057	**13**		**5,7**

Concentration	Faible	4 à 10µg/L
	Moyenne	10 à 30µg/L
	Élevée	>30µg/L

Le point lG-5-A n'est pas prélevé dans le lac Guindon, mais à la sortie de la conduite pluviale provenant du chemin Ste-Anne-des-Lacs. Les concentrations en phosphore sont donc plus élevées. Le point LAPA-1 est prélevé à un tributaire du lac Parent au coin du chemin des Tournesols et Dunant. Le point lOU-1 est prélevé dans le tributaire provenant du lac Caron au niveau du chemin des Oliviers.

Il est également important de souligner qu'il n'est pas possible de déterminer l'état trophique d'un lac en se basant uniquement sur la concentration de phosphore présente. Cette concentration est un indice pouvant nous mener vers la bonne analyse de l'évolution du processus d'eutrophisation des plans d'eau. Les points d'échantillonnage se trouvent aux tributaires des différents lacs, il est donc normal d'observer des concentrations nutritives plus importantes. Nos prises de données représentent donc des zones où les nutriments sont plus concentrés, ceux-ci se dilueront dans les lacs de plus grandes superficies.

Tableau 4 : Données recueillies pour l'échantillonnage de l'azote total Kjeldahl

	Azote total kjeldahl (mg/L)		
	Juillet	Août	Octobre
lG-3 (Lac Guindon)	**<0,30**	**0,23**	**<0,3**
lG-4 (Lac Guindon)	**0,46**	**0,32**	**<0,3**
lG-5-A (Pluvial Chemin SADL)	**0,57**	**0,76**	**<0,3**
lS-1 (Lac des Seigneurs)	**0,35**	**0,38**	**<0,3**
lS-4 (Lac des Seigneurs)	**0,4**	**0,27**	**<0,3**
lMA-1 (Chenal Ile Benoit)	**0,35**	**0,24**	**<0,3**
lMA-2 (Lac Marois)	**0,55**	**0,19**	**<0,3**
lMA-6 (Lac Marois)	**0,39**	**0,2**	**0,39**
lMA-20 (Lac Marois)	**0,39**	**0,32**	**<0,3**
lMA-Club (Canalisation)	**0,59**	**0,19**	**<0,3**
lOU-1 (Ruisseau du lac Caron)	**0,54**	**0,59**	**<0,3**
lOU-3 (Lac Ouimet)	**0,71**	**0,37**	**<0,3**
lA-1-1 (Lac St-Amour)	**0,87**	**<0,05**	**<0,3**
lA-3-1 (Lac St-Amour)	**0,56**	**0,27**	**<0,3**
lAPA-1 (Tributaire Lac Parent)	**0,63**		**<0,3**

Concentration	Faible	<0,5 mg/L
	Moyenne	0,5 à 1 mg/L
	Élevée	>1 mg/L

Tableau 5 : Données recueillies pour l'échantillonnage des nitrites et nitrates

	Nitrites-nitrates (mg/L)		
	Juillet	Août	Octobre
lG-3 (Lac Guindon)	**0,11**	**<0,02**	**1,1**
lG-4 (Lac Guindon)	**0,11**	**<0,02**	**0,02**
lG-5-A (Pluvial Chemin SADL)	**1,8**	**0,22**	**1,3**
lS-1 (Lac des Seigneurs)	**0,15**	**0,04**	**0,06**
lS-4 (Lac des Seigneurs)	**0,09**	**<0,02**	**<0,02**
lMA-1 (Chenal Ile Benoit)	**0,16**	**0,28**	**0,19**
lMA-2 (Lac Marois)	**<0,04**	**0,03**	**<0,02**
lMA-6 (Lac Marois)	**<0,02**	**<0,02**	**<0,02**
lMA-20 (Lac Marois)	**<0,02**	**0,09**	**0,04**
lMA-Club (Canalisation)	**0,11**	**0,23**	**0,93**
lOU-1 (Ruisseau du lac Caron)	**0,59**	**0,73**	**0,58**
lOU-3 (Lac Ouimet)	**0,04**	**0,03**	**0,07**
lA-1-1 (Lac St-Amour)	**0,09**	**0,09**	**<0,02**
lA-3-1 (Lac St-Amour)	**<0,04**	**<0,02**	**<0,02**
lAPA-1 (Tributaire Lac Parent)	**0,17**		**0,3**

Concentration	Faible	<0,5 mg/L
	Moyenne	0,5 à 1 mg/L
	Élevée	>1 mg/L

Analyse des résultats

Pour le premier échantillonnage, les données ont été recueillies sur une période de 2 jours les 2 et 3 juillet 2019. La température était favorable, ensoleillée. Nous n'avons pas observé de fortes précipitations dans les jours précédents. Les tableaux 3 à 5 permettent d'observer les concentrations des différents nutriments présents au niveau des lacs de la Municipalité. La saison chaude est propice à l'augmentation de la baignade et des activités récréatives aquatiques. Une plus grande activité autours des lacs cause un apport de nutriments qui est attendu. La présence des résidents saisonniers et/ou des tourismes ayant un séjour de courte durée cause aussi un plus gros achalandage des étendues d'eau. À tous les points échantillonnés, l'azote est présent à une concentration moyenne en juillet. On observe une concentration plus élevée des nitrites et des nitrates au point LG-5-A, une conduite pluviale qui passe sous le chemin Sainte-Anne-des-Lacs. L'échantillon est prélevé directement à la sortie du pluvial, d'où une concentration plus élevée.

Pour ce qui est de la concentration de phosphore, un seul point montre une concentration élevée, soit le LMA-1 au chenal de l'île Benoît (34 µg/L). Il s'agit de l'exutoire du cours d'eau Loiselle qui récupère une partie de l'eau de ruissellement du chemin de Sainte-Anne-des-Lacs. La présence d'excréments de canards pourrait également contribuer à augmenter localement la concentration en phosphore. Les concentrations les plus élevées se trouvent au lac Marois, notamment à la sortie de la canalisation le long du country club qui récupère l'eau du fossé du chemin de Sainte-Anne-des-Lacs. Cette période est également très achalandée dans ce secteur.

La deuxième campagne d'échantillonnage a été réalisée le 22 août 2019. Tous les points d'échantillonnage ont été réalisés en une journée. Quelques journées de pluie ont été observées en début de semaine avant l'échantillonnage. Les données recueillies démontrent une stabilisation de la concentration en nutriments et même une diminution à de nombreux points d'échantillonnage. L'azote total montre notamment des concentrations plus faibles à de nombreux endroits contrairement au premier échantillonnage. On observe aussi une baisse importante des concentrations de nitrites et nitrates. Le point LAPA-1 du lac Parent n'a pu être prélevé dû au manque d'eau. Le cours d'eau à prélevé était à sec. À cette période de l'année, de nombreux cours d'eau s'assèchent et limitent l'échantillonnage. La concentration de phosphore total a toutefois montré une augmentation en comparaison avec l'échantillonnage du mois précédent. Ainsi, une concentration très élevée a été relevée à la sortie de la conduite pluviale du chemin Ste-Anne-des-Lacs, dans l'unité de drainage du lac Guindon. La majorité du phosphore est probablement absorbée par la végétation (roseaux communs, saules et érables argentés – ces derniers sont plantés par le service de l'environnement afin de contrer l'envahissement des roseaux communs) présente dans la bande riveraine avant que ce nutriment n'atteigne le lac. L'apport de phosphore peut être lié à de l'épandage d'engrais/fertilisants ou des installations septiques inefficaces du secteur. Un apport de phosphore a également été constaté dans les tributaires du lac Ouimet provenant des lacs Caron et Beaulne. Ces deux lacs sont en surplus de phosphore et on peut envisager l'hypothèse du transport et de la migration d'une partie de ce phosphore par les cours d'eau. Cette hypothèse sera vérifiée. Le lac Ouimet ne démontre cependant pas de signe d'eutrophisation.

La troisième campagne d'échantillonnage a eu lieu le 29 octobre 2019, après les pluies automnales. Les concentrations en azote total étaient faibles, mais on a constaté des valeurs modérément élevées en nitrites-nitrates dans l'unité de drainage du lac Guindon (exutoire du pluvial chemin Sainte-Anne-des-Lacs et tributaire du lac au niveau du chemin des Collines). Pour ce dernier cas, il pourrait s'agir d'un apport d'engrais/fertilisants en amont du bassin versant. La concentration en nitrites-nitrates est restée relativement élevée à la sortie de la canalisation au country club. Les concentrations en phosphore étaient plutôt faibles, à part au tributaire du lac St-Amour chemin des Myosotis.

La collecte des données présentées dans le présent rapport permet de cibler l'apport de nutriments à certains points critiques sur le territoire de notre municipalité Sainte-Anne-des-Lacs.

Il est très important de souligner qu'en date de ce rapport, année 1, pour les analyses physico chimiques, qu'on ne peut pas faire à ce moment ci des corrélations fixes à partir des résultats obtenus sur une saison mais seulement faire ressortir des constats. Toutes formes d'extrapolation de ces résultats ne doivent pas être portées immédiatement à des accusations.

Importance des analyses effectuées

- **Pourquoi ces analyses devraient être répétées à chaque année**

La répétition annuelle de ces analyses est primordiale pour faire un suivi serré du vieillissement de nos lacs et cibler précisément les sources d'une contamination ou les abus d'utilisation inutile des produits prohibés tel que les engrais/fertilisants. Ces analyses régulières pourront nous informer sur le futur des plans d'eau mais aussi à comprendre des situations que nous vivons telles que l'explosion anormale et exponentiel en superficie d'herbiers aquatiques ou à l'inverse la disparition d'une superficie normale d'herbiers aquatiques, la perte de la biodiversité et l'apparition continuelle d'algues filamenteuses. Pour obtenir des résultats statistiquement valides, un échantillonnage régulier d'une durée minimale de 3-5 ans est requis selon le ministère de l'environnement. En réalisant ces analyses de concert avec les tests microbiologiques, un tableau complet de la santé des nos lacs pourra être observé au fil des années. Si nécessaire, des études sous un volet de recherche scientifique pourraient être en collaboration réalisées, notamment en partenariat avec le CRELaurentides ou autres organismes pour observer et approfondir des paramètres indicateurs supplémentaires. Mentionnons que des suivis sont présentement en cours sur certains plans d'eau, dont la mesure du périphyton (analyses selon le protocole établit par le MELCC). Le périphyton (composé d'un complexe d'algues, de champignons, de bactéries et de matières inertes) est un excellent indicateur des effets de l'apport de nutriments supplémentaires aux lacs. La répétition de ces analyses au fil des années permettra de constater l'évolution de santé des plans d'eau de la municipalité de Sainte-Anne-Des-Lacs.

Projets futurs découlant de ces analyses

- **Enjeux importants pour le maintien de la qualité de l'eau en 2020 :**

    - Gérer les eaux de ruissellement sur l'ensemble du territoire, plus particulièrement pour les futurs lotissements;
    - Poursuivre la mise aux normes des installations septiques de type puisards;
    - Réaliser un projet de mise aux normes des installations septiques de plus de 20ans;
    - Développer le rôle environnemental des bandes de protection riveraines;
    - Inspecter d'une façon exhaustive les bandes riveraines des cours d'eau;
    - Créer des corridors verts en parallèle avec le développement du territoire;
    - Réaliser des zones tampons auprès des milieux sensibles ayant des valeurs de biens et services écologiques essentielles;

- Exercer une surveillance des plantes aquatiques exotiques envahissantes.
- Implanter des infrastructures municipales adéquates (systèmes pluviaux routiers);
- Mettre en place un plan de gestion concret des fossés municipaux; établir un échéancier à court, moyen et long terme afin de limiter l'apport de sédiments dans les milieux hydriques
- Augmenter le nombre des points d'échantillonnage pour les analyses physico-chimiques.

Précisions des paramètres sélectionnés

L'**azote** se retrouve sous plusieurs formes dans les lacs et cours d'eau, telles que l'azote inorganique (NO3-). L'azote provient majoritairement du lessivage des terres agricoles, des eaux usées municipales ou industrielles. Les espèces végétales utilisent surtout les formes inorganiques pour stimuler leur croissance. Les composés azotés proviennent donc des végétaux, des animaux et de la matière organique en décomposition. Deux types de paramètres peuvent être mesurés soit l'azote total ainsi que les nitrites et nitrates. L'azote total comprend toutes les formes présentes dans un environnement, telles que l'azote organique, ammoniacal, les nitrites et les nitrates.

La plupart des eaux de surface et souterraines contiennent des concentrations inférieures à 1 mg/L de **nitrates et de nitrites**. Toutefois, des concentrations plus élevées peuvent indiquer une contamination par des excréments humains ou animaux, par des débris végétaux ou par une lixiviation des engrais utilisés sur les terres agricoles. Dans l'organisme, les bactéries intestinales réduisent l'ion nitrate en ion nitrite qui affecte la structure de l'hémoglobine (maladie infantile). Le règlement sur l'eau potable du Québec limite à 10 mg/L la concentration maximale acceptable de nitrates et de nitrites, exprimée en azote, dans l'eau de consommation. Les nitrates retrouvés dans les eaux de surfaces proviennent majoritairement des activités humaines telles que l'agriculture ou les installations septiques déficientes. L'azote organique est converti en azote ammoniacal par l'action de bactéries. Ce dernier est un composé toxique pour la faune aquatique. Il est ensuite converti par des bactéries nitrifiantes en nitrites et en nitrates, des composés beaucoup moins toxiques. Le nitrate (NO3-) est la principale forme d'azote inorganique retrouvé dans les lacs et cours d'eau.

Le **phosphore** est un élément nutritif essentiel à la croissance des algues et des plantes aquatiques. C'est un élément dit limitant, car la croissance des espèces végétales aquatiques est limitée par l'apport de ce nutriment. On le retrouve en plus faibles quantités dans un écosystème naturel. Plus on retrouve du phosphore, plus il sera disponible et plus il y aura production de matière organique. Celui-ci se retrouve sous 3 formes en faible quantité dans les lacs. La forme inorganique est la plus utilisée pas les végétaux aquatiques. Le phosphore peut se retrouver dans un environnement dû à des sources ponctuelles ou diffuses. Il peut être amené par le rejet des eaux usées, les installations septiques déficientes, l'épandage d'engrais et le lessivage des sols par les eaux de ruissellement sur les terrains déboisés. Même après un traitement des eaux usées par une installation septique résidentielle, le phosphore reste présent dans le sol. Il est très important de s'assurer que l'élément épurateur d'une installation septique se trouve à une distance appropriée d'un lac et cours d'eau pour éviter l'apport en phosphore. La limite de présence dans un lac est considérée à 30 µg/L pour ainsi limiter la croissance excessive des plantes aquatiques et des algues. Un problème évident peut survenir si la concentration dépasse ce seuil. Une concentration de 20 µg/L permet d'éviter la modification des habitats en limitant la croissance des plantes aquatiques et des algues. La concentration retrouvée de phosphore permet de déterminer ou de prévoir la variation de l'état trophique d'un lac tout en répertoriant les sources possibles de contaminations nutritives dans un tributaire ou à l'amont de celui-ci.

Le phosphore transféré vers les écosystèmes aquatiques provient d'un groupe de phosphore potentiellement mobile dont le volume est déterminé par les facteurs sources et par l'hydrologie, le principal facteur de transport (Frossard et autres, 2004).

Conclusion

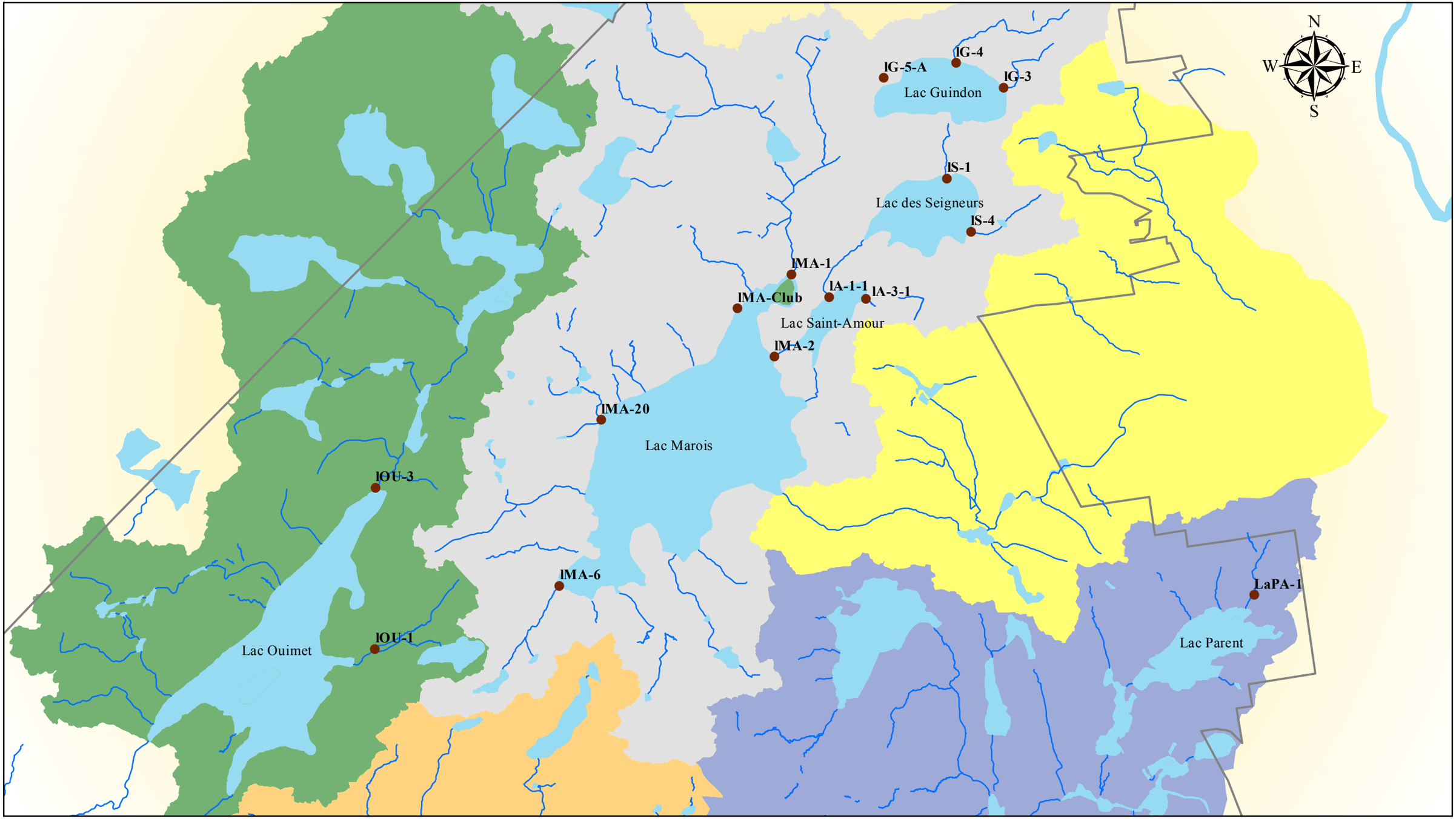
Le but de ce rapport est de présenter tous les aspects des analyses physico chimiques des eaux de surface de la municipalité. Parallèlement, mieux comprendre les multiples enjeux qui y sont rattachés pour la santé d'un milieu de vie et favoriser le maintien d'un environnement de qualité. Rappelons-nous notre dépendance à l'eau, de son importance et les multiples facettes des règles juridiques et des normes, qui une chance encadre les usages et en assurent la gestion et la protection. Par-dessus tout, n'oublions pas le principe fondamental voulant que l'eau soit *res communes,* autrement dit que l'eau n'est pas susceptible d'appropriation. L'eau, ce fluide qui se répand, coule, se transforme et nous permet de vivre doit rester de bien commun. Selon notre niveau intervention, nous avons tous grandement intérêt à prendre soin de cet «OR BLEU».

Annexes :

Carte

Histogrammes

Certificats H2LAB



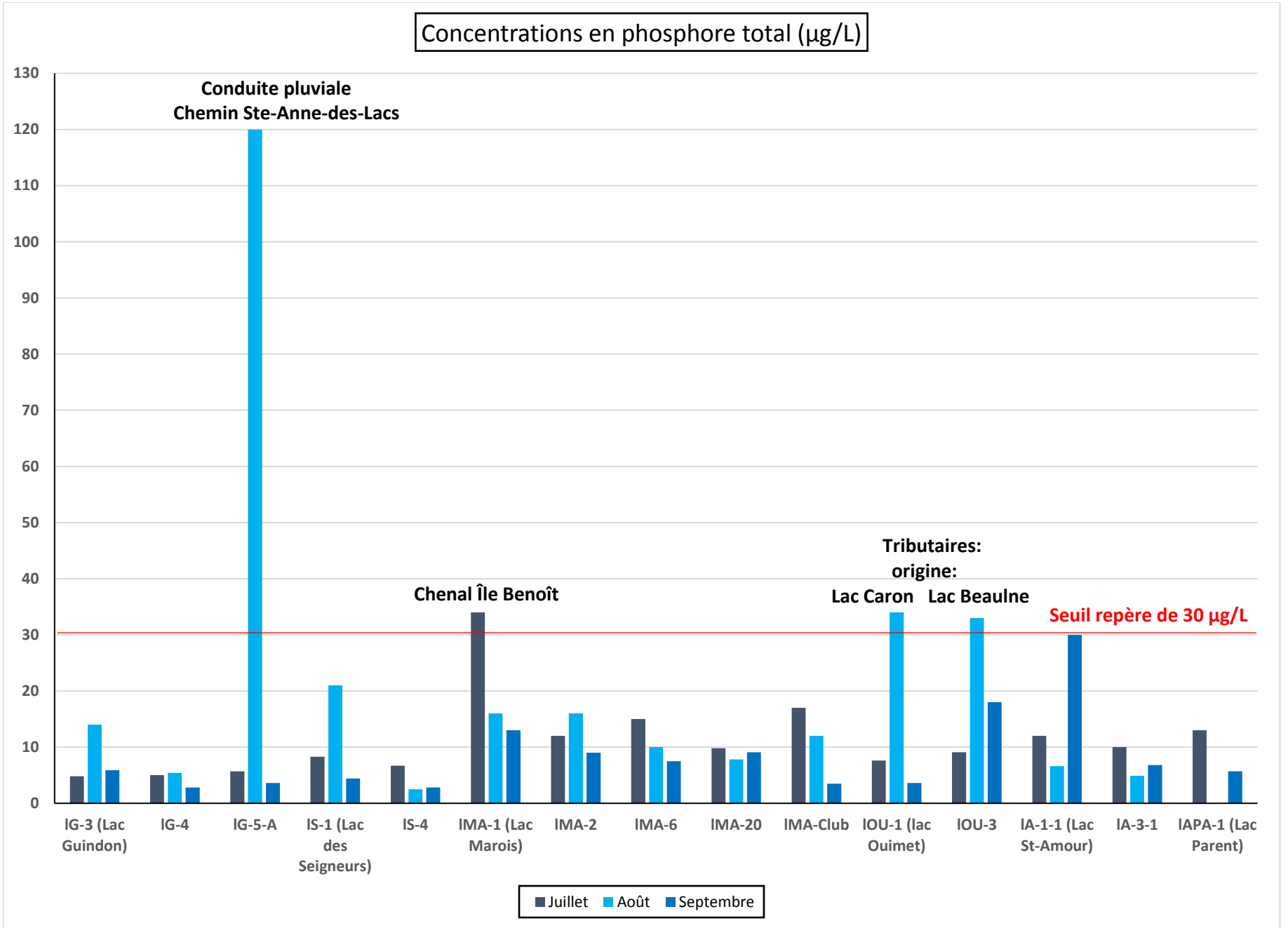
Municipalité de Sainte-Anne-des-Lacs

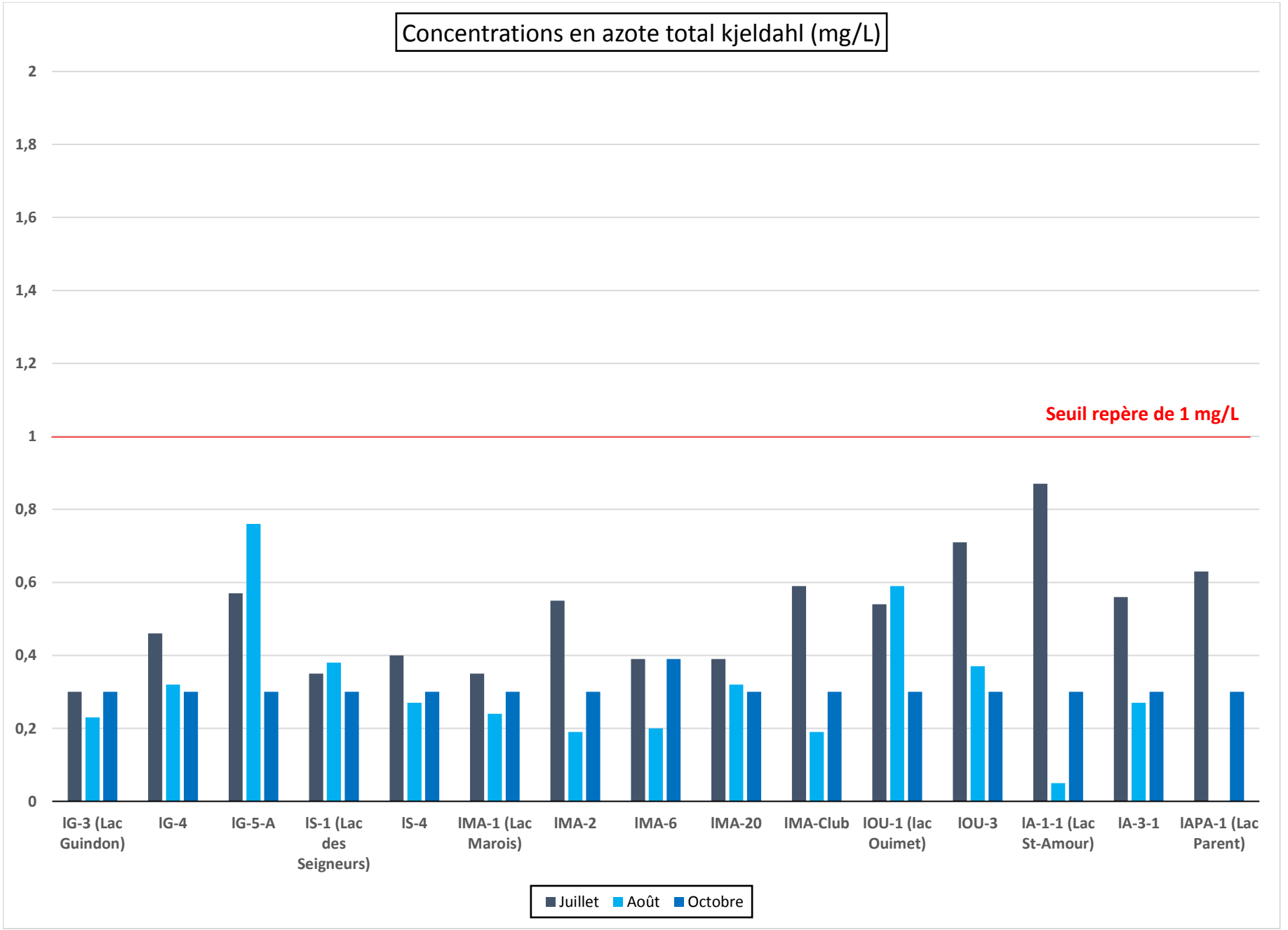
Carte des stations d'échantillonnage
(phosphore, azote, nitrites-nitrates)

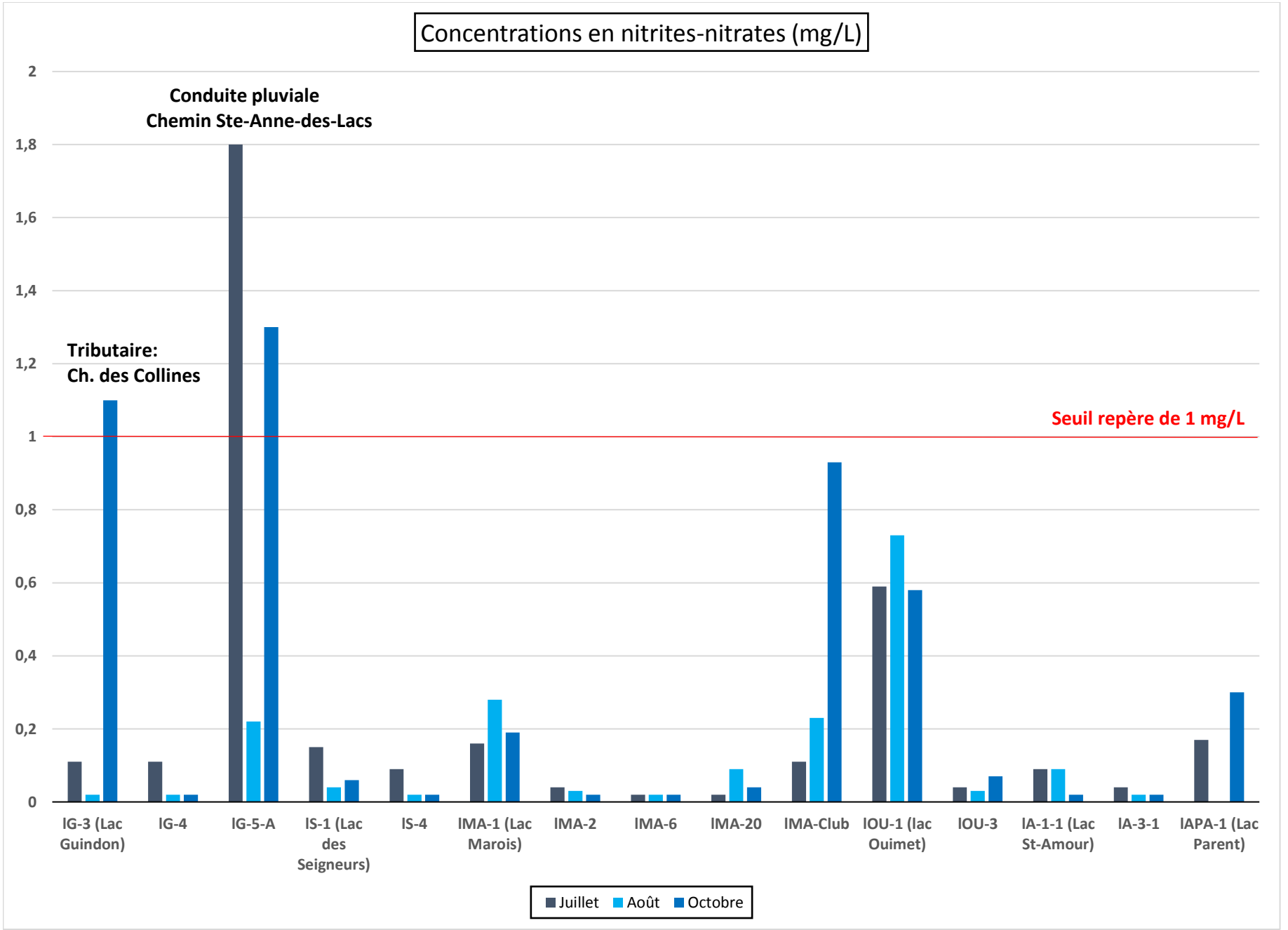
Cartographie 09 janvier 2020
Service de l'Environnement

0 250 500 Mètres

Projection NAD83 MTM8


Concentrations en phosphore total (µg/L)
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Conduite pluviale
Chemin Ste-Anne-des-Lacs
Chenal Île Benoît
Tributaires:
origine:
Lac Caron
Lac Beaulne
Seuil repère de 30 µg/L
IG-3 (Lac Guindon)
IG-4
IG-5-A
IS-1 (Lac des Seigneurs)
IS-4
IMA-1 (Lac Marois)
IMA-2
IMA-6
IMA-20
IMA-Club
IOU-1 (lac Ouimet)
IOU-3
IA-1-1 (Lac St-Amour)
IA-3-1
IAPA-1 (Lac Parent)
Juillet
Août
Septembre


Concentrations en azote total kjeldahl (mg/L)
2
1,8
1,6
1,4
1,2
1
0,8
0,6
0,4
0,2
0
Seuil repère de 1 mg/L
lG-3 (Lac Guindon)
lG-4
lG-5-A
lS-1 (Lac des Seigneurs)
lS-4
lMA-1 (Lac Marois)
lMA-2
lMA-6
lMA-20
lMA-Club
lOU-1 (lac Ouimet)
lOU-3
lA-1-1 (Lac St-Amour)
lA-3-1
lAPA-1 (Lac Parent)
Juillet
Août
Octobre


Concentrations en nitrites-nitrates (mg/L)
2
1,8
1,6
1,4
1,2
1
0,8
0,6
0,4
0,2
0
Conduite pluviale
Chemin Ste-Anne-des-Lacs
Tributaire:
Ch. des Collines
Seuil repère de 1 mg/L
IG-3 (Lac Guindon)
IG-4
IG-5-A
IS-1 (Lac des Seigneurs)
IS-4
IMA-1 (Lac Marois)
IMA-2
IMA-6
IMA-20
IMA-Club
IOU-1 (lac Ouimet)
IOU-3
IA-1-1 (Lac St-Amour)
IA-3-1
IAPA-1 (Lac Parent)
Juillet
Août
Octobre

180 boul. Norbert-Morin
Sainte-Agathe-des-Monts (Québec) J8C 2W5
Tél. : 819 326-8690
Sans frais: 1 877 326-8690
www.h2lab.ca

N° certificat : 456607
N° client : 30142
Réf. Client : N/A

Paramètre (méthode)	Échantillon	Résultat	Unité	Norme/Recom	Date d'analyse
Azote total Kjeldahl (H2Lab-NTK-311) a 3	LG-3	< 0,30	mg/l	N/A	2019-07-11
	LS-1 (Lac des Seigneurs)	0,35	mg/l	N/A	2019-07-11
	LS-4	0,40	mg/l	N/A	2019-07-11
	LMA-6	0,39	mg/l	N/A	2019-07-11
	LMA-20	0,39	mg/l	N/A	2019-07-11
Nitrites-Nitrates (H2Lab-NIT-311) a 3	LG-3	0,11	mg/L	N/A	2019-07-08
	LS-1 (Lac des Seigneurs)	0,15	mg/L	N/A	2019-07-08
	LS-4	0,09	mg/L	N/A	2019-07-08
	LMA-6	< 0,02	mg/L	N/A	2019-07-08
	LMA-20	< 0,02	mg/L	N/A	2019-07-08
Phosphore Total en Trace (H2Lab-PTT-311) a 3	LG-3	0,0048	mg/l	N/A	2019-07-08
	LS-1 (Lac des Seigneurs)	0,0083	mg/L	N/A	2019-07-08
	LS-4	0,0067	mg/l	N/A	2019-07-08
	LMA-6	0,015	mg/l	N/A	2019-07-08
	LMA-20	0,0098	mg/l	N/A	2019-07-08

Légende :
a : Paramètre(s) accrédité(s) 3 : analyse effectuée au laboratoire H2Lab à Sainte-Agathe-des-Monts

Signataire, Sainte-Agathe-des-Monts

CHIMISTE
Nicolas Tarte
2006-107
QUÉBEC

L'appréciation de l'échantillon et sa conformité aux normes sont établies dans la limite des paramètres analysés, si applicable. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai.

Date émission certificat : 2019-07-12

180 boul. Norbert-Morin
Sainte-Agathe-des-Monts (Québec) J8C 2W5
Tél.. : 819 326-8690
Sans frais: 1 877 326-8690
www.h2lab.ca

N° certificat : 456614
N° client : 30142
Réf. Client : N/A

Paramètre (méthode)	Échantillon	Résultat	Unité	Norme/Recom	Date d'analyse
Azote total Kjeldahl (H2Lab-NTK-311) a 3	Lou-3	0,71	mg/l	N/A	2019-07-11
	LMA-Club	0,59	mg/l	N/A	2019-07-11
	Lou-1 Lac Ouimet	0,54	mg/l	N/A	2019-07-11
	LA-1-1 Lac St-Amour	0,87	mg/l	N/A	2019-07-11
	LMA-1 Lac Marois	0,35	mg/l	N/A	2019-07-11
	LMA-2	0,55	mg/l	N/A	2019-07-11
	LG-5 Lac Guindon	0,57	mg/l	N/A	2019-07-11
	LG-4	0,46	mg/l	N/A	2019-07-11
	LA-3-1 Lac St-Amour	0,56	mg/l	N/A	2019-07-11
	LAPA-1 Lac Parent	0,63	mg/l	N/A	2019-07-11
Nitrites-Nitrates (H2Lab-NIT-311) a 3	Lou-3	0,04	mg/L	N/A	2019-07-08
	LMA-Club	0,11	mg/L	N/A	2019-07-08
	Lou-1 Lac Ouimet	0,59	mg/L	N/A	2019-07-08
	LA-1-1 Lac St-Amour	0,09	mg/L	N/A	2019-07-08
	LMA-1 Lac Marois	0,16	mg/L	N/A	2019-07-08
	LMA-2	<0,04	mg/L	N/A	2019-07-08
	LG-5 Lac Guindon	1,8	mg/L	N/A	2019-07-08
	LG-4	0,11	mg/L	N/A	2019-07-08
	LA-3-1 Lac St-Amour	<0,04	mg/L	N/A	2019-07-08
	LAPA-1 Lac Parent	0,17	mg/L	N/A	2019-07-08
Phosphore Total en Trace (H2Lab-PTT-311) a 3	Lou-3	0,0091	mg/L	N/A	2019-07-08

L'appréciation de l'échantillon et sa conformité aux normes sont établies dans la limite des paramètres analysés, si applicable. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai.

Date émission certificat : 2019-07-12

180 boul. Norbert-Morin
Sainte-Agathe-des-Monts (Québec) J8C 2W5
Tél. : 819 326-8690
Sans frais: 1 877 326-8690
www.h2lab.ca

N° certificat : 456614
N° client : 30142
Réf. Client : N/A

Paramètre (méthode)	Échantillon	Résultat	Unité	Norme/Recom	Date d'analyse
	LMA-Club	0,017	mg/L	N/A	2019-07-08
	Lou-1 Lac Ouimet	0,0076	mg/L	N/A	2019-07-08
	LA-1-1 Lac St-Amour	0,012	mg/L	N/A	2019-07-08
	LMA-1 Lac Marois	0,034	mg/L	N/A	2019-07-08
	LMA-2	0,012	mg/L	N/A	2019-07-08
	LG-5 Lac Guindon	0,0057	mg/L	N/A	2019-07-08
	LG-4	0,0050	mg/L	N/A	2019-07-08
	LA-3-1 Lac St-Amour	0,010	mg/L	N/A	2019-07-08
	LAPA-1 Lac Parent	0,013	mg/L	N/A	2019-07-08

Légende :
a : Paramètre(s) accrédité(s) 3 : analyse effectuée au laboratoire H2Lab à Sainte-Agathe-des-Monts

Signataire, Sainte-Agathe-des-Monts

CHIMISTE
Nicolas Tarte
2006-107
QUÉBEC

L'appréciation de l'échantillon et sa conformité aux normes sont établies dans la limite des paramètres analysés, si applicable. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai.

Date émission certificat : 2019-07-12

180 boul. Norbert-Morin
Sainte-Agathe-des-Monts (Québec) J8C
2W5
Tél. : 819 326-8690
Sans frais : 1 877 326-8690

N° certificat : 465316
N° client : 30142

CERTIFICAT D'ANALYSES

RÉSULTATS

ID Labo		527539	527540	527541	527542	527543	527544
ID Client		Lac Guindon IG-5	Lac Guindon IG-4	Lac Guindon IG-3	Lac des Seigneurs IS-1	Lac des Seigneurs IS-4	Lac St-Amour IA-3-1
Matrice		Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface
Prélevé le	**unité**	2019/08/22	2019/08/22	2019/08/22	2019/08/22	2019/08/22	2019/08/22
Phosphore Total en Trace ***a 3***	mg/L	0,12	0,0054	0,014	0,021	0,0025	0,0049
Azote total Kjeldahl ***a 1***	mg/L N	0,76	0,32	0,23	0,38	0,27	0,27
Nitrites-Nitrates ***a 3***	mg/L	0,22	< 0,02	< 0,02	0,04	< 0,02	< 0,02

Contrôle de qualité

				Standard				Duplicata		Analysé le
Paramètre (méthode)	***LDR**	**Unité**	**Blanc**	**Nom**	**Obtenue**	**Attendue**	**Intervalle**	**#1**	**#2**	
Nitrites-Nitrates (H2Lab-NIT-311) ***a***	0,02	mg/L	0,009	MR 0,8	0,793	0,8	[0,62,0,98]	1,725	1,7	2019-08-26
Azote total Kjeldahl (H2LAB-NTK-211) ***a***	0,05	mg/L N	--	--	--	--	--	--	--	2019-09-05
Phosphore Total en Trace (H2Lab-PTT-311) ***a***	0,00	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	2019-08-29
Phosphore Total en Trace (H2Lab-PTT-311) ***a***	0,00	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	2019-09-05

Légende :
a : Paramètre(s) accrédité(s) ***3 : analyse effectuée au laboratoire H2Lab à Sainte-Agathe-des-Monts*** ***1 : analyse effectuée au laboratoire H2Lab à Rouyn-Noranda*** ****LDR : Limite de détection raportée***

Date d'émission du certificat : 2019-09-06

180 boul. Norbert-Morin
Sainte-Agathe-des-Monts (Québec) J8C 2W5
Tél. : 819 326-8690
Sans frais : 1 877 326-8690

Nº certificat : 465399
Nº client : 30142

CERTIFICAT D'ANALYSES

RÉSULTATS

ID Labo		527686	527687	527688	527689	527690	527691	527692	527693
ID Client		Lac St-Amour, IA-1-1	Lac Marois, IMA-1	Lac Marois, IMA-2	Lac Marois, IMA-6	Lac Marois, IMA-20	Lac Marois, IMA-Club	Lac Ouimet, IOU-1	Lac Ouimet, IOU-3
Matrice		Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface
Prélevé le	**unité**	2019/08/22	2019/08/22	2019/08/22	2019/08/22	2019/08/22	2019/08/22	2019/08/22	2019/08/22
Phosphore Total en Trace ***a 3***	mg/L	0,0066	0,016	0,016	0,01	0,0078	0,012	0,034	0,033
Azote total Kjeldahl ***a 1***	mg/L N	<0,05	0,24	0,19	0,20	0,32	0,19	0,59	0,37
Nitrites-Nitrates ***a 3***	mg/L	0,09	0,28	0,03	< 0,02	0,09	0,23	0,73	0,03

Contrôle de qualité

				Standard				Duplicata		Analysé le
Paramètré (méthode)	***LDR**	**Unité**	**Blanc**	**Nom**	**Obtenue**	**Attendue**	**Intervalle**	**#1**	**#2**	
Nitrites-Nitrates (H2Lab-NIT-311) ***a***	0,02	mg/L	0,009	MR 0,8	0,793	0,8	[0,62,0,98]	1,725	1,7	2019-08-26
Azote total Kjeldahl (H2LAB-NTK-211) ***a***	0,05	mg/L N	--	--	--	--	--	--	--	2019-09-05
Phosphore Total en Trace (H2Lab-PTT-311) ***a***	0,00	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	2019-08-29

Légende :
a : Paramètre(s) accrédité(s) 1 : analyse effectuée au laboratoire H2Lab à Rouyn-Noranda 3 : analyse effectuée au laboratoire H2Lab à Sainte-Agathe-des-Monts *LDR : Limite de détection raportée

Date d'émission du certificat : 2019-09-06

H2Lab
180 boul. Norbert-Morin
Sainte-Agathe-des-Monts (Québec) J8C 2W5
Tél. : 819 326-8690
Sans frais : 1 877 326-8690

Nº certificat : 475265
Nº client : 30142

CERTIFICAT D'ANALYSES

RÉSULTATS

ID Labo		539670	539671	539672	539673	539674	539675	539676	539677
ID Client		Lac Guindon, IG-5	Lac Guindon, IG-4	Lac Guindon, IG-3	Lac des Seigneurs, IS-1	Lac des Seigneurs, IS-4	Lac St-Amour, IA-1-1	Lac St-Amour, IA-3-1	Lac Marois, IMA-1
Matrice		Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface
Prélevé le	**unité**	2019/10/29	2019/10/29	2019/10/29	2019/10/29	2019/10/29	2019/10/29	2019/10/29	2019/10/29
Phosphore Total en Trace ***a 3***	mg/l	0,0036	0,0028	0,0059	0,0044	0,0028	0,030	0,0068	0,013
Azote total Kjeldahl ***3***	mg/l	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30
Nitrites-Nitrates ***a 3***	mg/L	1,3	0,02	1,1	0,06	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,19

ID Labo		539678	539679	539680	539681	539682	539683	539684
ID Client		Lac Marois, IMA-2	Lac Marois, IMA-6	Lac Marois, IMA-20	Lac Marois, IMA-Club	Lac Ouimet, IOU-1	Lac Ouimet, IOU-3	Lac Parent, laPA-1
Matrice		Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface
Prélevé le	**unité**	2019/10/29	2019/10/29	2019/10/29	2019/10/29	2019/10/29	2019/10/29	2019/10/29
Phosphore Total en Trace ***a 3***	mg/l	0,0090	0,0075	0,0091	0,0035	0,0036	0,018	0,0057
Azote total Kjeldahl ***3***	mg/l	< 0,30	0,39	< 0,30	< 0,30	< 0,30	0,30	< 0,30
Nitrites-Nitrates ***a 3***	mg/L	< 0,02	< 0,02	0,04	0,93	0,58	0,07	0,30

Date d'émission du certificat : 2019-11-21