

A wide-angle photograph of a large lake under a clear blue sky with scattered white clouds. The water is a deep blue, and the foreground is filled with green lily pads. In the distance, there are green hills and a line of trees.

# LAC DES AIGLES

## Carnet de santé

Municipalités de Lac-des-Aigles et de  
Saint-Michel-du-Squatec  
MRC de Témiscouata  
Région : Bas-Saint-Laurent (01)



ORGANISME  
DE BASSIN VERSANT  
DU FLEUVE SAINT-JEAN

1. PORTRAIT SOMMAIRE
2. ÉTAT DE SANTÉ CONNU
3. RECOMMANDATIONS



## Remerciements et contexte

L'Organisme de bassin versant (OBV) du fleuve Saint-Jean tient à remercier **les municipalités de Lac-des-Aigles et de Saint-Michel-du-Squatec** de lui avoir fait confiance pour l'élaboration du présent carnet de santé. La réalisation de ce document a été rendue possible grâce à la participation financière du Fond de développement régional de la MRC de Témiscouata, des municipalités riveraines au lac des Aigles, ainsi que du député de Rivière-du-Loup-Témiscouata, M. Jean D'Amour.

### *Mieux connaître son lac pour mieux le protéger!*

**Le carnet de santé du lac des Aigles vise à permettre aux décideurs et utilisateurs du lac d'avoir en main les connaissances de base sur le lac, et son état de santé en vue d'une meilleure gestion.**

Il s'agit d'un outil d'aide à la décision pour les acteurs du lac et son bassin versant. Les connaissances actuelles sur le lac y sont regroupées et vulgarisées. Quiconque en fait la demande peut se procurer le carnet de santé en version papier au bureau de l'OBVFSJ au coût de 5\$, ou le consulter en format PDF sur le site web [www.obvfleuvestjean.com](http://www.obvfleuvestjean.com).

### **Équipe de réalisation :**

Kim Charron Charbonneau, chargée de projet, professionnelle en environnement  
*Recherche, rédaction et cartographie*

Michel Grégoire, directeur, géographe  
*Révision*





*« Un cadeau enrubanné, tel est le magnifique lac des Aigles, ceinturé de routes qui se joignent à son extrémité formant un nœud qui semble retenir cette précieuse œuvre de la nature. »*

Jeannine Viel, *Témiscouata, Voir grand*, 2008

Référence à citer :

Organisme de bassin versant du fleuve Saint-Jean (OBVFSJ). 2016. *Carnet de santé du lac des Aigles*. Témiscouata-sur-le-Lac, 26 pages + annexe.

# Table des matières

Remerciements et contexte .....	1
Table des matières .....	2
Introduction .....	3
Portrait sommaire.....	4
Contexte hydrographique .....	4
Caractéristiques du lac des Aigles.....	11
État de santé du lac .....	14
Quel « âge » a le lac des Aigles?.....	14
L'état des rives du lac.....	18
Une flore aquatique diversifiée et très étendue .....	20
ATTENTION! Gare à l'invasif! .....	22
Une faune aquatique diversifiée et mise en valeur.....	23
Faits saillants.....	24
Recommandations .....	25
Annexe 1. Glossaire des lacs.....	27

# Introduction

## Qu'est-ce qu'un lac en santé?

**Un lac en santé conserve ses caractéristiques naturelles malgré les activités humaines dans son bassin versant.** Par exemple, un lac qui a une eau claire, fraîche et bien oxygénée, un fond rugueux et non gluant, ainsi qu'une végétation aquatique limitée aux baies peu profondes, ne devrait pas changer de façon perceptible en quelques dizaines d'années, à moins d'événements naturels extrêmes. Un lac en santé a généralement des rives naturelles boisées, une flore et une faune indigènes ainsi qu'un bassin versant dont les milieux naturels (marais, marécages, forêts, etc.) sont conservés.

La santé d'un lac dépend de l'état de son bassin versant, c'est-à-dire la portion de territoire où l'eau s'écoule avant de se rendre au lac. Généralement, **plus le bassin versant est couvert de forêts non-perturbées, mieux se porte le lac.** Les activités humaines, telles que le développement urbain, l'exploitation forestière et agricole ainsi que le drainage du réseau routier, peuvent affecter l'écosystème fragile du lac. En effet, ces activités peuvent amener une charge supplémentaire de sédiments et de nutriments, ainsi que des polluants, au lac.

Par exemple, les rejets d'installations septiques mal entretenues sont généralement chargés en nutriments comme le phosphore et l'azote. **Le phosphore est littéralement la poudre à pâte des lacs**, puisqu'il est un élément essentiel à la croissance de la végétation aquatique, mais naturellement présent en très faible quantité dans les lacs. C'est pourquoi, généralement, plus le phosphore augmente dans un lac, plus les plantes aquatiques et les algues augmentent, ce qui finit par « étouffer » le lac.

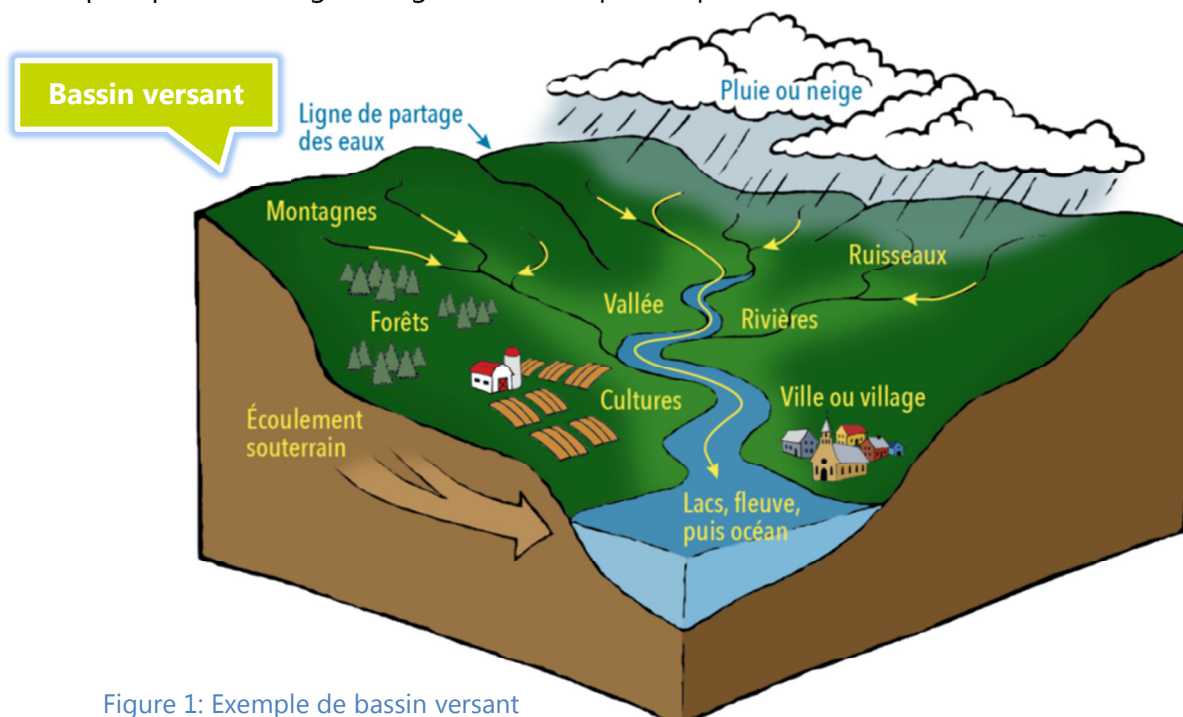


Figure 1: Exemple de bassin versant

# Portrait sommaire

## Contexte hydrographique

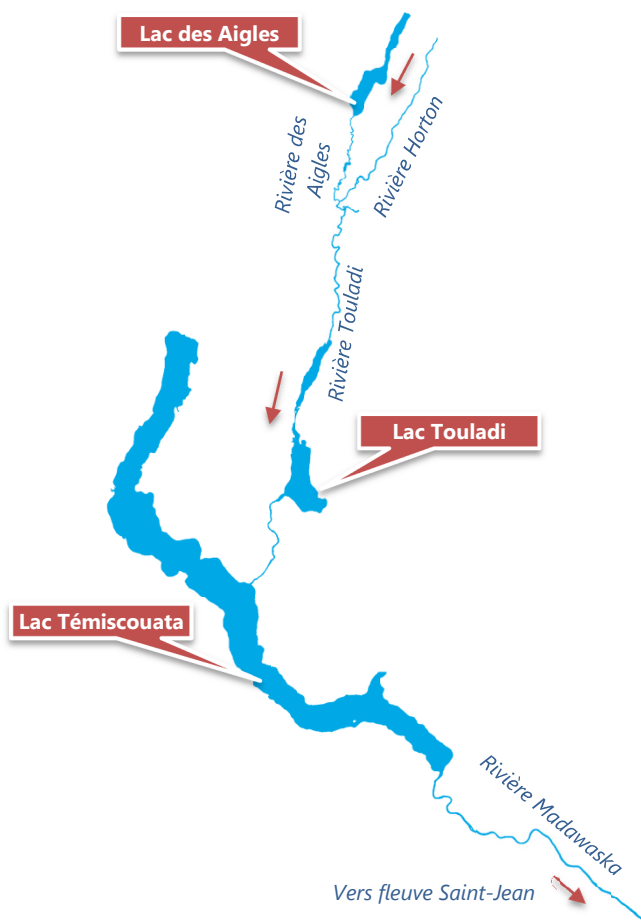
### Où va l'eau du lac des Aigles?

Contrairement à la plupart des lacs du Québec, dont les eaux s'écoulent vers le fleuve Saint-Laurent, l'eau du lac des Aigles se déverse vers le sud, dans le **fleuve Saint-Jean**. Ce fleuve parcourt 673 km entre sa source, dans les montagnes appalachiennes du Québec et du Maine, et son estuaire dans la baie de Fundy. Le bassin versant du fleuve Saint-Jean est partagé entre l'état du Maine (37% de sa superficie) et les provinces du Québec (13%) et du Nouveau-Brunswick (50%). Ce bassin versant a une superficie totale de 55 000 km<sup>2</sup>. Le lac des Aigles est donc situé dans un immense réseau hydrographique transfrontalier, très diversifié d'un point de vue culturel et géographique (Figure 2).



Figure 2: Localisation du lac des Aigles dans le bassin versant du fleuve Saint-Jean.



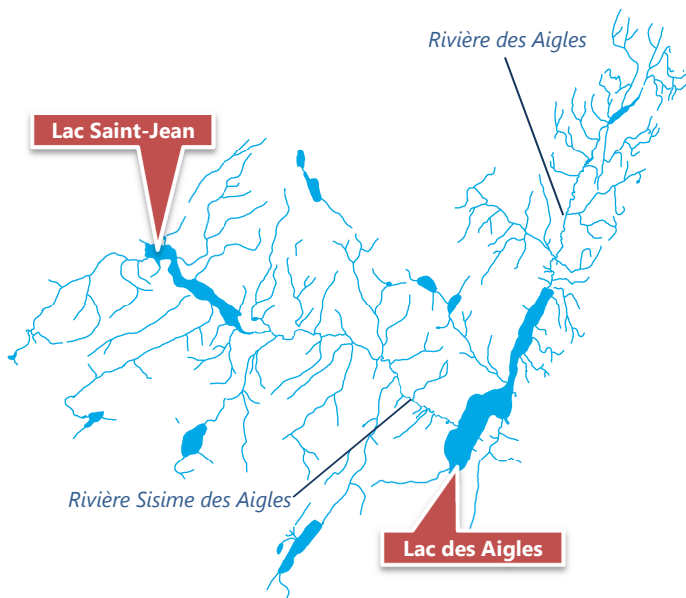


### Où va l'eau du lac des Aigles (suite) ?

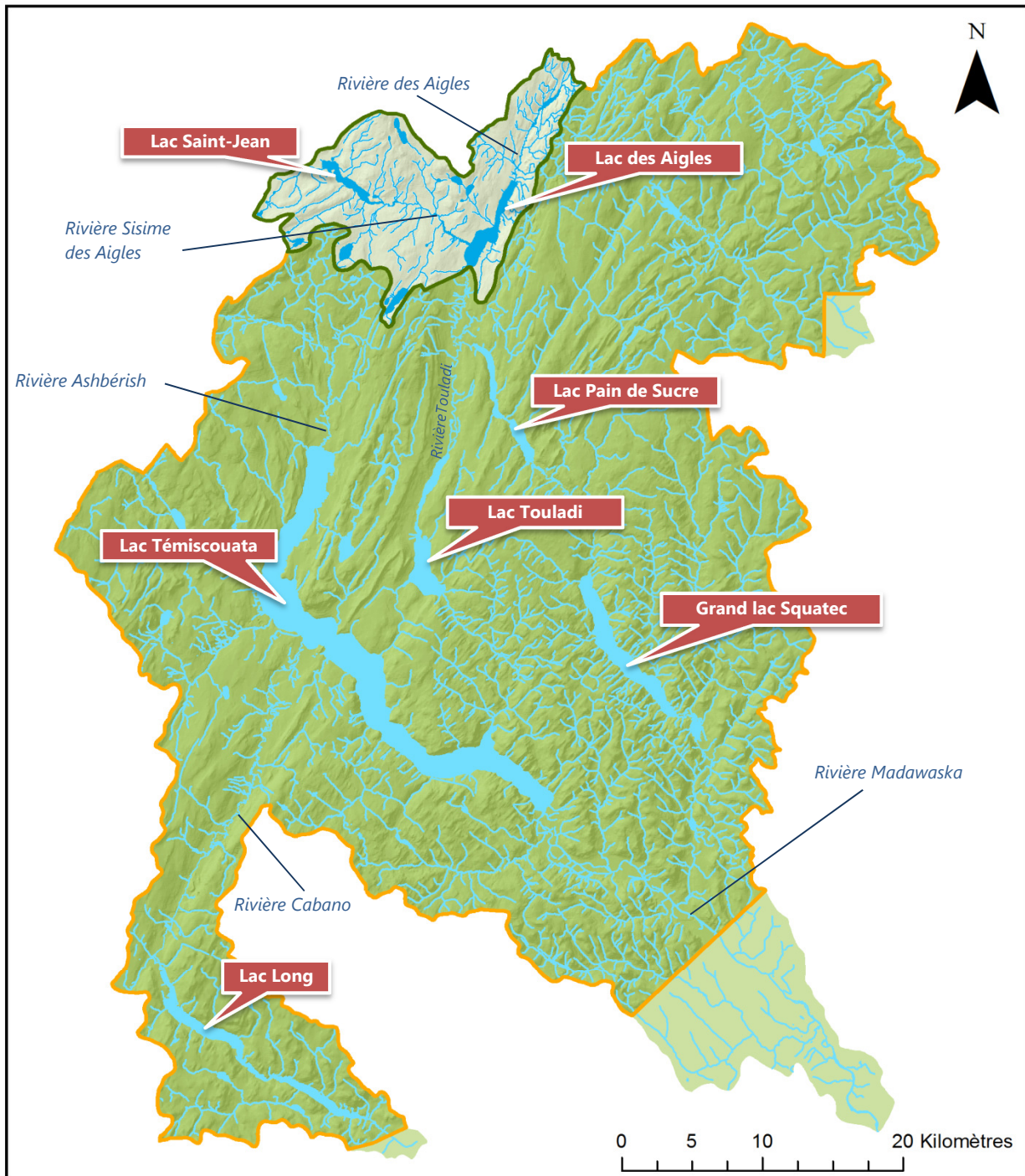
À l'**exutoire** du lac des Aigles (sa sortie), l'eau se déverse dans la rivière des Aigles avant de rejoindre la rivière Horton vers le sud puis la rivière Des Aigles. Le lac Saint-Jean fait donc partie du **sous bassin versant de la rivière des Aigles** (209 km<sup>2</sup> de superficie) (Carte 2). La rivière des Aigles s'écoule dans un paysage de plaine agroforestière jusqu'au cœur de la municipalité de Squatec. La rivière Des Aigles rejoint ensuite la rivière Touladi, principal affluent du lac Témiscouata, puis la rivière Madawaska, avant de rejoindre le fleuve Saint-Jean à la hauteur de la ville d'Edmundston au Nouveau-Brunswick et s'en aller vers la mer.

### D'où vient l'eau du lac des Aigles?

L'alimentation du lac des Aigles se fait par deux rivières et plusieurs petits ruisseaux. Le principal **tributaire** du lac des Aigles (ruisseau qui alimente le lac) en termes de débit est la rivière Sisime des Aigles, qui est l'exutoire du lac Saint-Jean au nord-ouest. La rivière des Aigles, de longueur similaire, mais avec un débit plus faible, alimente aussi le lac des Aigles par le nord.



Carte 1 : Sous-bassin versant du lac des Aigles dans le bassin versant de la rivière Madawaska



**Légende**

- Bassin versant du lac des Aigles
- Partie québécoise du bassin versant de la rivière Madawaska
- Lacs et rivières
- Cours d'eau



Octobre 2016

Données géomatiques: © Gouvernement du Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.

## Un bassin versant naturel à 80%

Le bassin versant du lac des Aigles est composé à **près de 80% de milieux naturels forestiers et humides** (marais, marécage, tourbière) (**Carte 2**). Le territoire présente peu de développement urbain (1%), les activités humaines qui l'occupent majoritairement sont l'agriculture (9%) et l'exploitation forestière (4%).

La présence de terres propices à l'agriculture est due aux sols majoritairement d'origine glaciaire composés de sédiments fins. Les roches sédimentaires (mudrock, grès, calcaire) qui composent le sous-sol du territoire sont naturellement plus riches en nutriments.

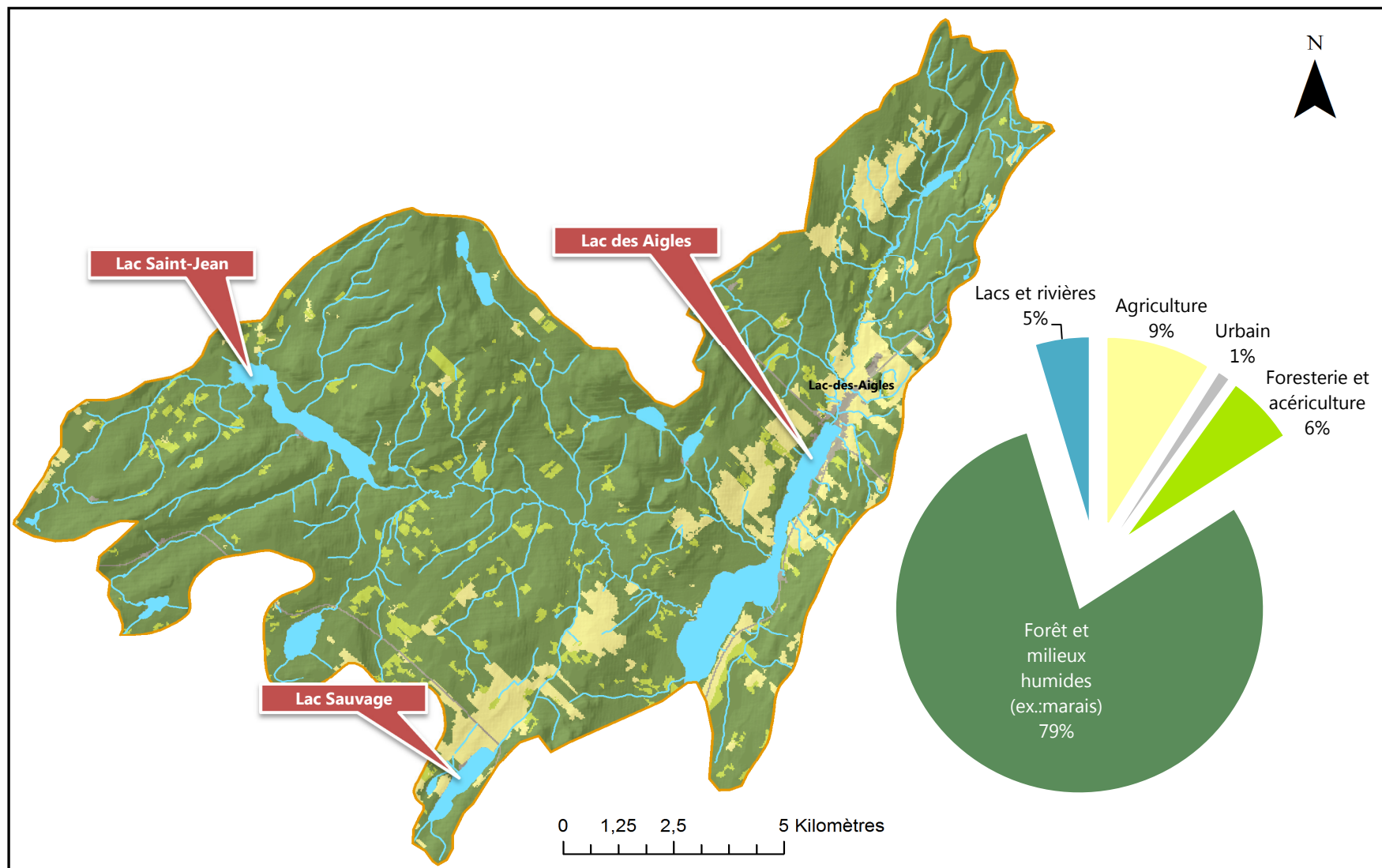
Le bassin versant du lac des Aigles est partagé sur le territoire de trois MRC et de sept municipalités (**Carte 3**). Concernant le lac même, il est compris à plus de 85% dans le territoire de la municipalité de Lac-des-Aigles, le 15% restant faisant partie de la municipalité de Saint-Michel-du-Squatec. Seulement un quart de la superficie du bassin versant du lac des Aigles est en terres publiques (**Carte 4**). Le lac pour, sa part, se situe entièrement en terre privée.

## Un lac prisé pour le nautisme et la pêche

Le seul accès public au lac des Aigles est le débarcadère à municipalité de Lac-des-Aigles, situé à la tête du lac, soit au nord-est de celui-ci, près de l'embouchure de la rivière des Aigles. L'observation des photos aériennes et l'analyse géomatique nous ont permis de dénombrer **102 bâtiments riverains au lac et 26 quais privés**. Le lac étant peu profond, la circulation d'embarcations à moteur pourrait avoir un impact sur la remise en suspension des sédiments et la dispersion des plantes aquatiques. La visite du lac à l'été 2016 a permis de constater la présence de pontons, de chaloupes à moteurs et de motomarines.



Carte 2 : Utilisation du territoire dans le bassin versant du lac des Aigles



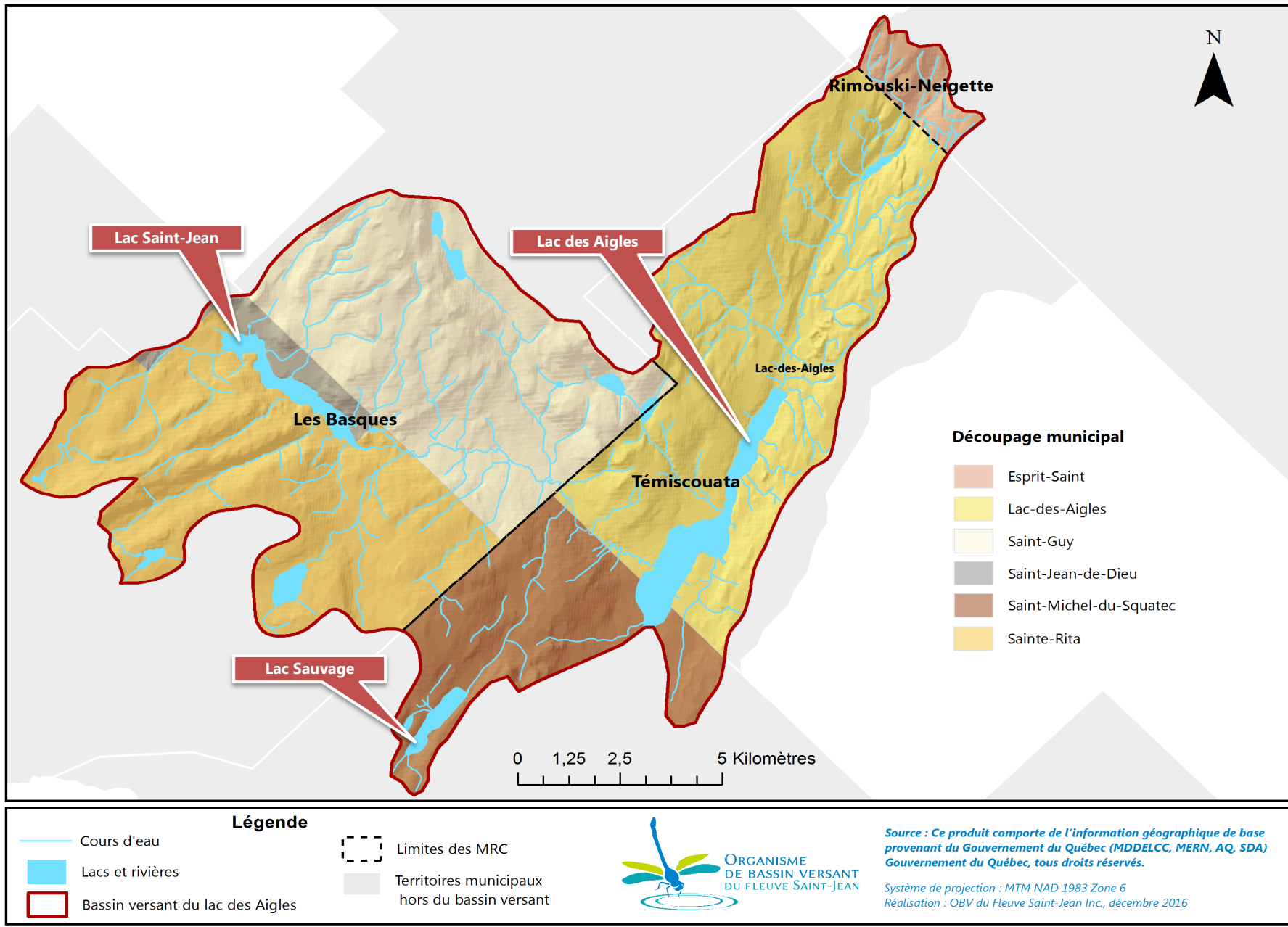
**Légende**

-  Sous-bassin versant du lac des Aigles
-  Cours d'eau
-  Lacs et rivières
-  Agricole
-  Urbain
-  Activités forestières
-  Milieux naturels (ex: forêt)

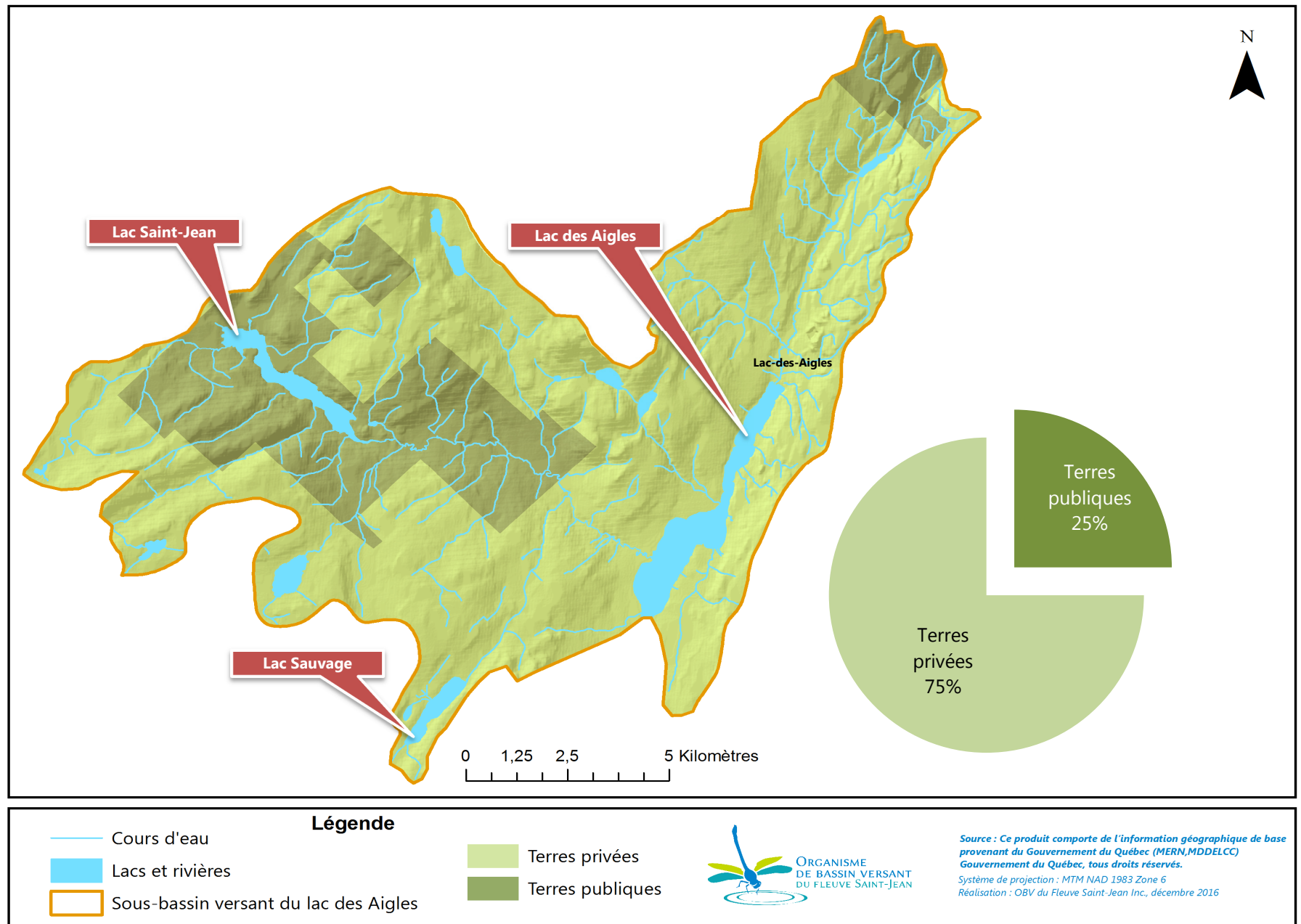


Source : Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec (MDDELCC, MERN) Gouvernement du Québec, tous droits réservés.  
Système de projection : MTM NAD 1983 Zone 6  
Réalisation : OBV du Fleuve Saint-Jean Inc., décembre 2016

Carte 3: Découpage municipal et Municipalités régionales de comtés (MRC) du bassin versant du lac des Aigles



Carte 4: Tenure des terres dans le bassin versant du lac des Aigles



## Qu'est-ce qu'un lac productif?

La productivité d'un écosystème est sa capacité à accumuler de la biomasse, c'est-à-dire de la matière vivante (algues, zooplancton, etc.) pour une durée donnée. Un lac qui est enrichi en nutriments permet une plus grande croissance des plantes aquatiques et des algues, ce lac est donc plus productif.



Lac des Aigles.  
Source: OBVFSTJ

## Caractéristiques du lac des Aigles

### Un lac sinueux et peu profond

Le Tableau 1 présente certaines caractéristiques hydromorphologiques du lac des Aigles. Le dernier relevé bathymétrique, c'est-à-dire le relief au fond du lac, remonte à 1968 (Carte 2, Annexe 1). Ces données étant peu précises, la profondeur moyenne, le volume d'eau contenu dans le lac et son temps de renouvellement ont été estimés seulement. Une bonne connaissance de la morphométrie et de l'hydrologie du lac et de son bassin versant est essentielle pour bien comprendre l'impact des activités humaines sur sa santé. En effet, certaines caractéristiques naturelles du lac des Aigles influencent sa productivité et peuvent le rendre plus sensible à un vieillissement prématuré.

Tableau 1: Caractéristiques morphohydrologiques chiffrées du lac des Aigles

Lac des Aigles	
<b>Altitude</b>	163 m
<b>Profondeur maximale</b>	9 m
<b>Profondeur moyenne (Pelletier, 1989)</b>	4,13 m
<b>Longueur max (Fetch)</b>	7,11 km
<b>Largeur max</b>	1,4 km
<b>Périmètre</b>	17,1 km
<b>Superficie du lac</b>	4,26 km <sup>2</sup> ou 426 ha
<b>Superficie du bassin versant (sans le lac)</b>	189 km <sup>2</sup> ou 18 900 ha
<b>Volume d'eau (Pelletier, 1989)</b>	18 797 076 m <sup>3</sup>
<b>Régime hydrologique</b>	Naturel (sans gestion des niveaux)
<b>Ratio de drainage (Sup. BV/ sup. lac)</b>	44
<b>Indice de développement des rives (sinuosité)</b>	2,34
<b>Régime thermique</b>	Sans stratification thermique
<b>Temps de renouvellement*</b>	66 jours ou 0,18 an

\*Calculé selon les données de Pelletier, 1989



Le lac des Aigles étant **peu profond** (max. 9m), il n'est **pas stratifié thermiquement**. C'est-à-dire qu'il ne présente pas de couches d'eau de température et de densité distinctes comme les lacs profonds (figure 4). Les sédiments qui s'y trouvent subissent un brassage fréquent par l'action des vagues, remettant ainsi en circulation les nutriments qu'ils contiennent, ce qui favorise la productivité du lac des Aigles puisque les plantes aquatiques et les algues se nourrissent de ces nutriments pour croître.



L'**indice de développement des rives (IDR)** de 2,34 signifie que le lac des Aigles a une forme sinueuse. Pour comparaison, un lac parfaitement circulaire a un IDR de 1. Un lac ayant des rives sinueuses peut, en théorie, accueillir un plus grand nombre de résidences qu'un lac de forme circulaire.



Figure 3 : Comparaison de l'indice de développement des rives du lac des Aigles avec celui d'un lac circulaire.



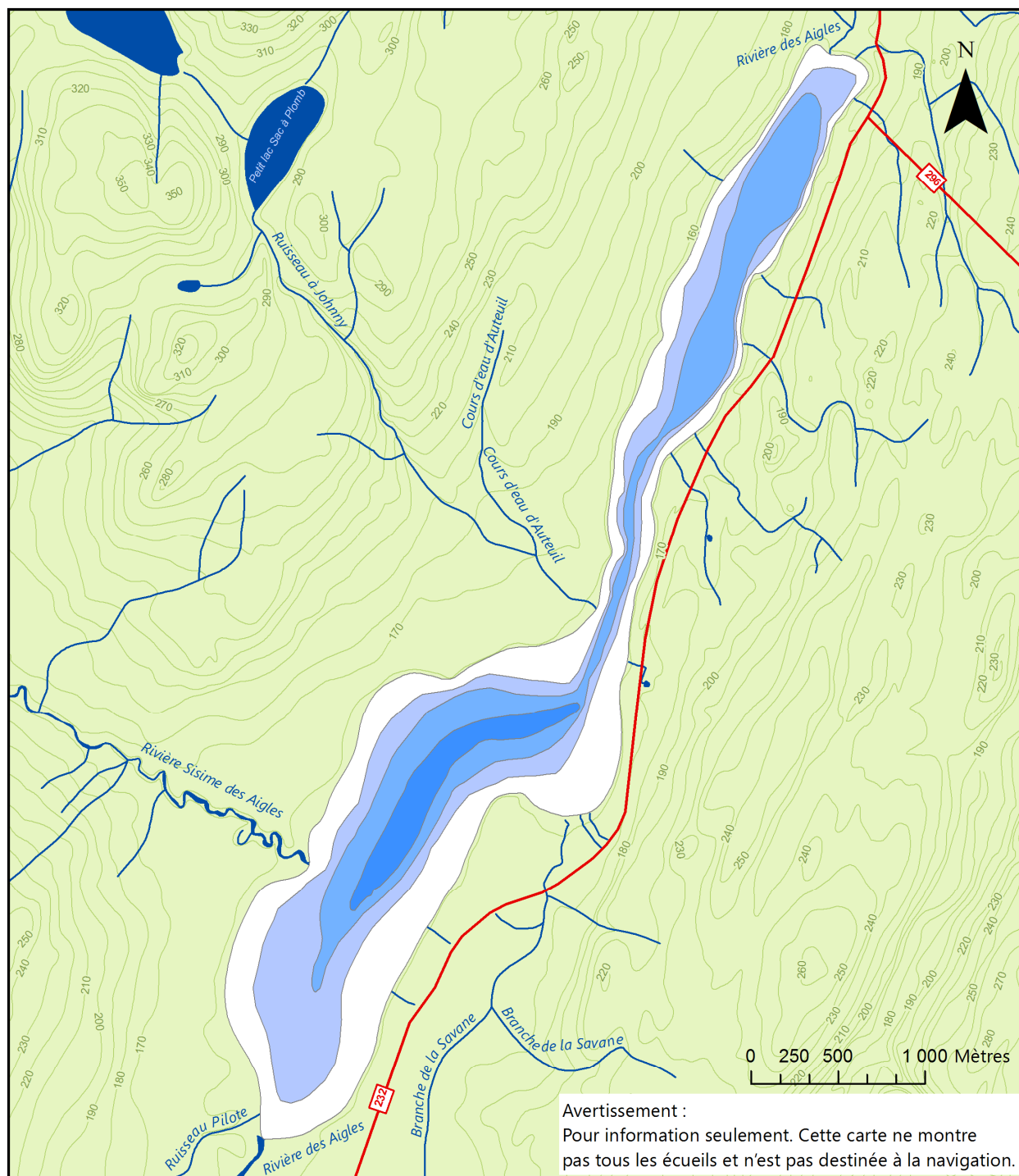
Le **ratio de drainage** d'un lac est le rapport entre la superficie du lac et celle de son bassin versant. Le lac des Aigles est donc 44 fois plus petit que son bassin versant, ce qui est modérément élevé. Cela veut dire que le lac est enrichi par les eaux de ruissellement qui accumulent les nutriments dissouts dans le bassin versant, favorisant ainsi la productivité du lac.




Le **temps de renouvellement** d'un lac est le temps nécessaire pour changer son eau complètement. Celui du lac des Aigles est très court, soit 62 jours. Plus ce temps est court, plus le lac est sensible à un enrichissement par le phosphore puisque ce dernier n'a pas le temps de sédimenter (se déposer) au fond du lac. Il est donc disponible pour la croissance des organismes vivants comme les plantes et les algues.



**Carte 5: Bathymétrie du lac des Aigles, version numérisée des données de 1968**



Légende	
Profondeur	
	0 à 3 mètres
	3 à 6 mètres
	6 à 9 mètres
	9 mètres
	Routes principales
	Cours d'eau
	Courbes de niveau au 10 mètres
	Lacs et rivières



**ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU FLEUVE SAINT-JEAN**

Source : UQAR (données bathymétriques). Ce produit comporte de l'information géographique de base provenant du Gouvernement du Québec (MDELCC, MERN, SDA) Gouvernement du Québec, tous droits réservés.

Système de projection : MTM NAD 1983 Zone 6  
 Réalisation : OBV du Fleuve Saint-Jean Inc., décembre 2016

## État de santé du lac

### Quel « âge » a le lac des Aigles?

Comme les humains, les lacs vieillissent. Cependant, ils le font à une toute autre échelle de temps que nous. Les changements se font sur plusieurs dizaines, voire centaines, de milliers d'années et ne devraient pas être perceptible à l'échelle d'une vie humaine. Ce processus de vieillissement naturel des lacs est appelé **eutrophisation** et les stades de vieillissement (Figure 4), appelés **niveaux trophiques**, sont **oligotrophe** (jeune), **mésotrophe** (intermédiaire) et **eutrophe** (avancé).

De **nombreux lacs au Québec présentent des symptômes de vieillissement accéléré** puisque les activités humaines amènent une quantité supplémentaire d'éléments nutritifs dans leur bassin versant. Les lacs, ainsi enrichis, produisent plus de biomasse (matière vivante ex : algues), ce qui débalance leur fragile équilibre et finit par les « étouffer ».

Selon les données recueillies (Tableau 2), **le niveau trophique du lac des Aigles, c'est-à-dire son stade de vieillissement, est estimé à intermédiaire**, de oligo-mésotrophe à mésotrophe (Figure 6).

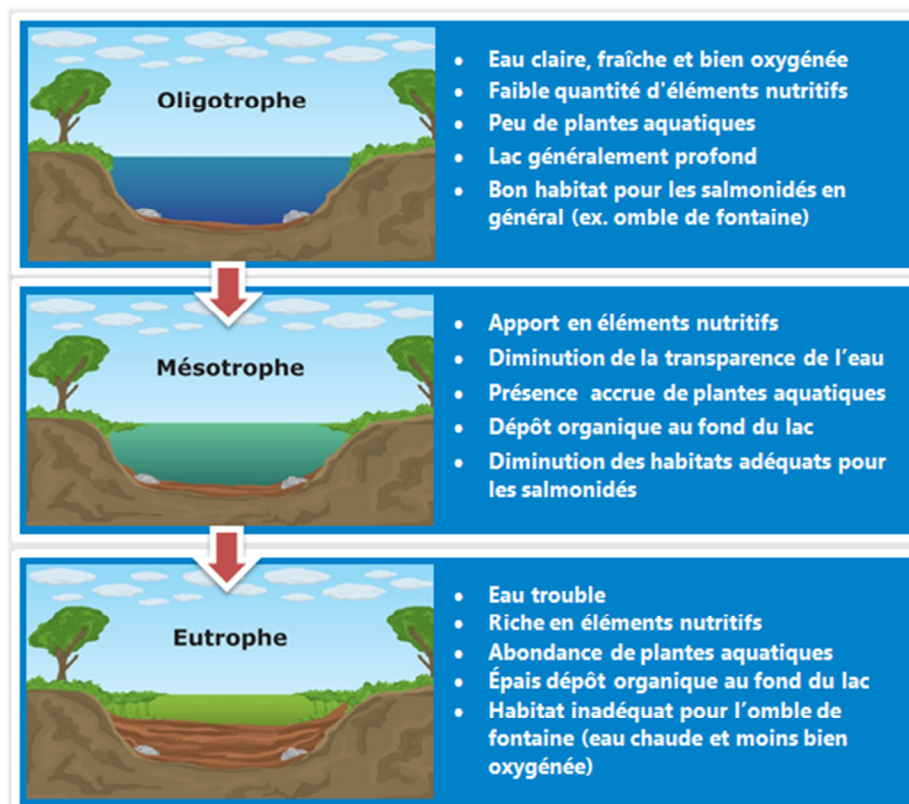


Figure 4: Les trois différents stades du processus d'eutrophisation (vieillissement) des lacs.

Les analyses de bases utilisées par le Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) ont été réalisées pour évaluer le niveau trophique du lac des Aigles. Cependant, il est à noter **que le lac des Aigles n'a jamais fait l'objet d'un suivi régulier de la qualité de l'eau**. Seul le Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) a pris des données physico-chimiques (pH, température, etc.) à trois reprises dans les années 80 et 90. Les échantillons prélevés par l'OBVFSTJ au mois d'août 2016 seraient donc les seules références pour situer le niveau trophique du lac. **L'interprétation faite de ces résultats devrait donc être validée par un échantillonnage régulier sur plusieurs années afin de connaître la variabilité naturelle du lac et d'évaluer sa tendance.**



Figure 5: Emplacement des stations d'échantillonnage sur le lac des Aigles (jaune = nord, rouge = sud)

#### Le phosphore total trace (PTT)

La croissance des plantes aquatiques et des algues est liée à la concentration en phosphore d'un lac puisque cet élément nutritif est limitant pour les végétaux. Généralement présent en très faible quantité dans les lacs, une augmentation de la concentration en phosphore dans l'eau augmente généralement la productivité du lac.

#### La chlorophylle $\alpha$ (Chl $\alpha$ )

La chlorophylle est le principal pigment présent chez les organismes faisant de la photosynthèse, tels que les algues microscopiques d'un lac. On se sert de la chlorophylle  $\alpha$  comme un indicateur de la quantité de ces algues afin d'évaluer la productivité du lac.

#### La transparence

Cette mesure en mètre représente la profondeur jusqu'où se rend la lumière dans le lac. Elle correspond généralement à la limite d'implantation des plantes aquatiques. La transparence de l'eau d'un lac varie dans l'année et même durant la journée. C'est pourquoi plusieurs données prises au moins mensuellement, sont requises pour établir une moyenne, ce qui n'a pas été le cas pour le lac des Aigles.

#### Le carbone organique dissous (COD)

La couleur de l'eau peut affecter sa transparence, sans que ce ne soit nécessairement lié à des activités humaines. C'est pourquoi le carbone organique dissous a été analysé au lac des Aigles. Le COD provient de la décomposition de la matière organique et donne à l'eau une coloration jaunâtre ou brunâtre.

Tableau 2: Résultats d'analyse des échantillons prélevés et des données recueillie au lac des Aigles le 30 août 2016

Paramètres	Stations	
	Nord 7,5 m prof.	Sud 9 m prof.
Phosphore total (µg/L)	8,4	6,7
Chlorophylle α (µg/L)	7,69	6,81
Transparence (m)	2,6	2,2
COD (mg/L)	5,4	5,1

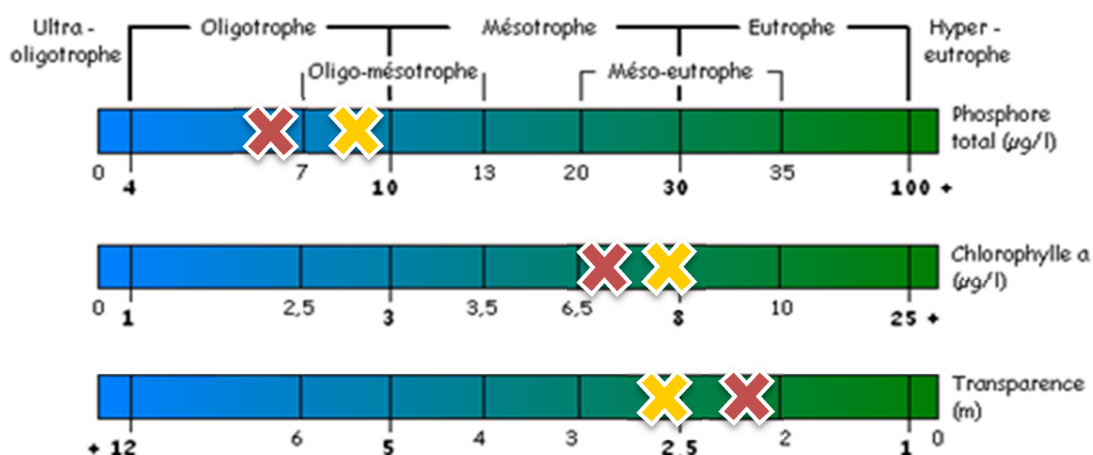


Figure 6: Classement du niveau trophique du lac des Aigles en fonction des échantillons et des données recueillies. Stations : nord = jaune, sud = rouge (source du graphique: MDDELCC, 2016)

La concentration en phosphore, bien qu'elle soit plus élevée par rapport aux autres lacs échantillonnés, est plutôt faible. En effet, elle se situe en dessous du seuil de 10 µg/L. Cependant, la présence importante de plantes aquatiques qui captent les nutriments dans l'eau, pourrait influencer le résultat. L'analyse du phosphore dans l'eau devrait être effectuée à différents moments de l'année, sur plusieurs années afin de pouvoir établir une tendance à la hausse ou à la baisse.



Figure 7: Image captée dans le lac des Aigles le 30 août 2016. Elle montre bien la couleur foncée de l'eau due au COD, ainsi que la faible transparence de l'eau.

La transparence moyenne-faible du lac des Aigles s'explique en partie par le COD qui colore l'eau naturellement et lui donne une teinte foncée. La présence de nombreux milieux humides dans le bassin versant génère du COD.

Le 30 août 2016, la température, l'oxygène dissous, la conductivité et le pH ont été mesurés à chaque mètre de profondeur aux 2 stations d'échantillonnage. Une sonde multi-paramètres YSI ProPlus a été utilisée à cette fin.



### Une eau plutôt chaude et bien oxygénée

Le lac des Aigles n'est pas suffisamment profond pour que s'y développe des couches de températures bien distinctes (couche d'eau froide en profondeur et couche d'eau plus chaude en surface). La température y est donc assez homogène sur toute la profondeur, soit autour de 20 °C (figure 8).

Étant donné cette faible profondeur, le lac des Aigles est **continuellement oxygéné par l'action du vent et des vagues** sur toute sa profondeur. Vers la fin de l'été, à 9 mètres de profondeur, la concentration en oxygène est encore d'un peu plus de 6 mg/litre, ce qui est adéquat pour la vie aquatique quoique près de la limite de tolérance pour plusieurs espèces de poissons, tel que l'omble de fontaine.

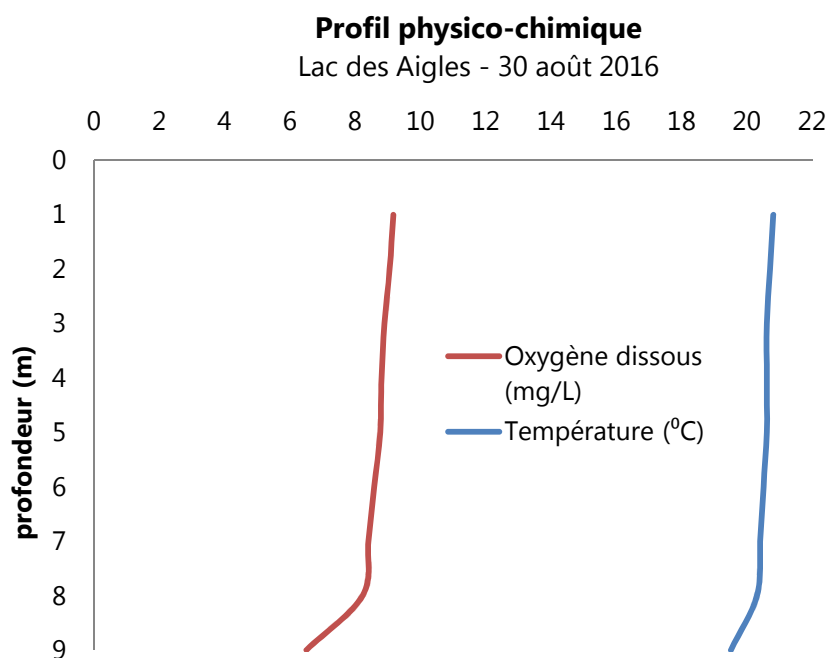


Figure 8: Profil de la température et de l'oxygène dissous du lac des Aigles

## Un lac typique de la région des Appalaches

**Conductivité spécifique du lac des Aigles, en surface: Entre 177,2 et 202,7  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .**

La conductivité mesure la quantité d'ions dans l'eau (calcium, magnésium, sodium, etc...). En eau douce, elle se situe généralement en dessous de 200  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Elle est habituellement stable à l'échelle du lac et dépend principalement de la géologie locale. Cependant, un changement notable de la conductivité dans le futur, pourrait indiquer une augmentation des apports de substances dissoutes provenant du bassin versant. La conductivité de l'eau du lac des Aigles est relativement élevée, ce qui est typique des lacs au sud du Saint-Laurent.

**pH du lac des Aigles, en surface: Entre 8,09 et 8,13 unités.**

Le lac des Aigles présente un pH alcalin. Les formations géologiques calcaires, caractéristiques des Appalaches, y rendent les lacs peu sensibles à l'acidification. Cela est favorable pour la faune aquatique, notamment les poissons qui ne tolèrent pas un pH acide (5,5 et moins).

## L'état des rives du lac

En 2010, la Régie intermunicipale des déchets de Témiscouata (RIDT) a pris des données sur l'état des rives du lac des Aigles. Seulement 2,5 km des 17,2 km de rives sont aménagées (propriétés riveraines), c'est donc **85,5% des rives qui sont à l'état naturel**.

Les rives de 17 résidences isolées ont été classées selon leur pourcentage de conservation du couvert végétal (état naturel). Le tableau 3 met en évidence que 12% des propriétés évaluées ont une rive adéquate et que **près du quart ont une rives pouvant nuire à la santé du lac**.

Lors de la visite du lac des Aigles en août 2016, plusieurs terrains étaient gazonnés et entretenus jusqu'au bord du lac. Une bande riveraine naturelle (couverte de végétation) est importante pour le maintien d'une eau de qualité, puisqu'elle retient le sol et absorbe les nutriments. Sans elle, les sédiments et nutriments qui atteignent le lac favorisent le développement de la végétation aquatique et des changements au sein du lac. Une analyse plus approfondie de l'état des rives de toutes les résidences autour du lac des Aigles serait nécessaire afin de connaître l'indice de qualité global des bandes-riveraines.

Tableau 3: État des rives de 17 résidences riveraines au lac des Aigles (données de la RIDT, 2011)

Nombre de résidence	Classement de la rive	État naturel (%)
2	Adéquate	80 à 100
11	Tolérée	50 à 80
4	Nuisible	0 à 20



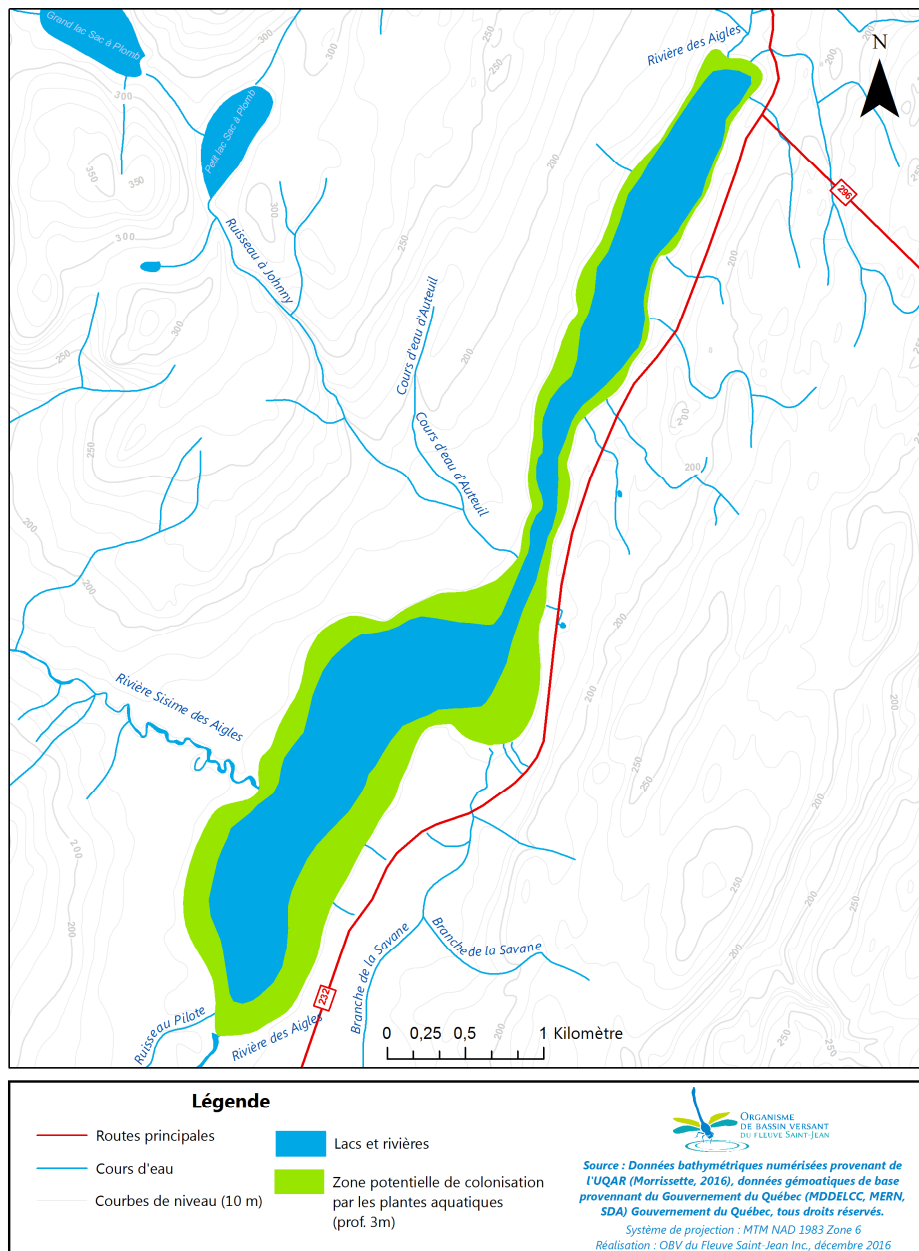
Le lac est encastré entre plusieurs collines avec des pentes généralement douces. Il est donc primordial d'y contrôler l'érosion afin d'éviter l'apport de sédiments et nutriments au lac. L'analyse des photos aériennes a permis de dénombrer 18 chemins privées et/ou forestiers non-cartographiés, qui donnent accès au lac ou à proximité sur le flan de la colline à l'ouest du lac. L'érosion et le drainage de ces chemins peuvent entraîner des sédiments vers le lac.



## Une flore aquatique diversifiée et très étendue

Le lac des Aigles subit un envahissement important par les plantes aquatiques qui couvrent une bonne partie du littoral, près des rives, partout autour du lac. Selon les témoignages recueillis d'utilisateurs du lac, cet envahissement semble récent, croissant et plutôt rapide. La carte 5 présente l'aire potentielle d'envahissement du lac par la végétation.

**Carte 6: Potentiel d'envahissement du lac des Aigles par les plantes aquatiques en fonction de la transparence de l'eau et de la profondeur (arrondie à 3 mètres de profondeur)**





En plus des caractéristiques naturelles du lac mentionnées plus haut (faible profondeur, temps de renouvellement rapide, etc.), plusieurs autres facteurs peuvent favoriser la croissance de la végétation aquatique dans le lac. Une étude approfondie des sources anthropiques (humaine) et naturelles de sédiments et de nutriments, comme le phosphore et l'azote, serait souhaitable pour permettre de limiter l'enrichissement du lac.

**N'arrachez pas les plantes aquatiques! Cela pourrait aggraver la situation en plus de perturber l'habitat aquatique.**



Tableau 4: Plantes aquatiques recensées le 30 août 2016

Espèce	Nom Scientifique	Origine
<b>Plante émergée</b>		
Carex sp.	<i>Carex sp.</i>	Indigène
Quenouille à feuilles larges	<i>Typha latifolia</i>	Indigène
Scirpe des marais	<i>Scirpus lacustris</i>	Indigène
<b>Plante à feuilles flottantes</b>		
Brasénie de Schreber	<i>Brasenia schreberi</i>	Indigène
Grand nénuphar jaune	<i>Nuphar variegata</i>	Indigène
Potamot à grandes feuilles	<i>Potamogeton amplifolius</i>	Indigène
Potamot flottant	<i>Potamogeton natans</i>	Indigène
Renouée amphibie	<i>Persicaria amphibia</i>	Indigène
Rubanier flottant	<i>Sparganium fluctuans</i>	Indigène
<b>Plante submergée</b>		
Bident de Beck	<i>Bidens beckii</i>	Indigène
Cornifle nageante	<i>Ceratophyllum demersum</i>	Indigène
Myriophylle de Sibérie	<i>Myriophyllum sibiricum</i>	Indigène
Potamot de Robbins	<i>Potamogeton Robbinsii</i>	Indigène

## ATTENTION! Gare à l'envahisseur!

Le myriophylle à épi, une redoutable plante exotique envahissante, a été repéré dans le lac Témiscouata lors de la campagne d'échantillonnage menée par l'OBV du fleuve Saint-Jean à l'été 2016.

Le myriophylle à épi est une plante aquatique qui croît complètement sous l'eau et forme des amas de tiges très denses une fois la surface du lac atteinte. Il peut s'installer à des profondeurs allant jusqu'à 10 mètres, mais préfère généralement s'établir dans 0,5 à 3,5 mètres d'eau (ABV des 7, consulté en 2016). On le reconnaît grâce à ses bourgeons rouges aux extrémités et à ses feuilles en forme de plume.

**Il s'agit de la première observation de cette plante au Témiscouata, c'est pourquoi il faut redoubler de vigilance pour éviter la contamination d'autres lacs!**

Cette plante se reproduit à l'aide de graine, mais aussi, et surtout, par fragmentation. Par exemple, lorsqu'une hélice de moteur coupe un simple bout d'un centimètre de tige de myriophylle et que ce bout est transporté par les vagues, il peut se repousser ailleurs et se propager.



### 4 ÉTAPES SIMPLES POUR ÉVITER LA PROPAGATION DES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES LORS DU DÉPLACEMENT DE VOTRE EMBARCATION :

1. Videz l'eau de la cale et du vivier loin du plan d'eau.
2. Retirer les résidus (boue, plantes, poissons, appâts) et jetez-les loin du plan d'eau.
3. Nettoyer bien remorque bateau et autres équipements.
4. Répétez l'opération à chaque fois.

Source: ABV des 7



Source: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Myriophylle\\_en\\_%C3%A9pis](https://fr.wikipedia.org/wiki/Myriophylle_en_%C3%A9pis)

## Une faune aquatique diversifiée et mise en valeur

On retrouve **8 espèces de poissons au lac des Aigles** (Tableau 5). Parmi ces espèces, seulement deux sont d'intérêt pour la pêche sportive, soit la perchaude et l'omble de fontaine. Les autres espèces ne sont pas recherchées où sont des espèces dites « fourrage » et communément appelés ménés. C'est un lac où il y a **beaucoup de compétition entre les espèces de poissons**.



Le meunier noir est également un poisson très prolifique qui augmente la compétition pour la nourriture et les habitats.

L'Association pour l'ensemencement du lac des Aigles organise depuis plusieurs années un tournoi de pêche sur glace annuel en janvier. On y dénombre pas moins de 500 participants par année. À cet effet, le lac estensemencé avec de l'omble de fontaine (truite mouchetée) chaque année par cette association. Aucun suivi n'est effectué suite à l'ensemencement et le nombre de truites ensemencées varie selon les fonds disponible (Bérubé, M., comm. Personnelle, 2016).

Tableau 5: Espèces de poissons recensées au lac des Aigles (MFFP, 1989)

Espèce	Nom Commun	Nom scientifique
<b>Épinoche à trois épines</b>	-	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
<b>Grand corégone</b>	Poisson blanc	<i>Coregonus clupeaformis</i>
<b>Meunier rouge</b>	-	<i>Catostomus catostomus</i>
<b>Meunier noir</b>	Carpe	<i>Catostomus commersonii</i>
<b>Mulet perlé</b>	-	<i>Margariscus margarita</i>
<b>Omble de fontaine</b>	Truite mouchetée	<i>Salvelinus fontinalis</i>
<b>Quitouche</b>	Chub, poisson blanc	<i>Semotilus corporalis</i>
<b>Perchaude</b>	-	<i>Perca flavescens</i>

## Faits saillants



Un document de 1894 révèle que les plantes aquatiques étaient déjà bien présentes à cette époque dans le lac. Étant peu profond et ayant un fond composé de sédiments fins, il est favorable aux herbiers aquatiques. Cependant, leur croissance rapide, selon les observations des riverains et les photographies aériennes, indique que le lac est enrichi en nutriments.



Un seul échantillonnage ponctuel a été réalisé dans le cadre de ce projet. Les résultats seraient donc à valider avec un suivi régulier de la qualité de l'eau. ainsi Une analyse des sous-bassins afin d'évaluer les sources potentielles de sédiments et de nutriments qui se rendent au lac serait aussi nécessaire.



L'examen des photographies aériennes a révélé que des milieux humides avaient été drainés au fil des années, ce qui a pu accentuer la quantité de sédiments et nutriments transportée vers le lac.



Bien que l'agriculture n'occupe que 9% du bassin versant, elle est concentrée à proximité du lac, ce qui pourrait en accentué les impacts.



L'échantillonnage effectué par l'OBVFSJ révèle que la partie nord du lac, peu profonde et plus fortement occupée par les activités humaines, présente des concentrations plus élevées en phosphore et en chlorophylle  $\alpha$  que la partie sud.





Une diagnose réalisée en 1989 révèle que le lac des Aigles présente plusieurs facteurs limitants pour l'établissement et le maintien d'une bonne population d'ombles de fontaine, dont la forte présence d'espèces compétitrices (ex. perchaude) bien établies, les herbiers importants, l'eau chaude due à la faible profondeur et la couche d'eau près du fond peu oxygénée.






## Recommandations

La réalisation du Carnet de santé du lac des Aigles a permis de rassembler et vulgariser les connaissances disponibles à ce jour sur le lac. Ce travail a mis en lumière le peu d'études réalisées sur le lac. Cependant, les informations disponibles permettent d'établir certaines recommandations pour éviter d'accélérer le processus d'eutrophisation du lac des Aigles, qui est déjà à un stade intermédiaire. Que vous soyez un élu d'une municipalité riveraine, un propriétaire riverain ou un utilisateur du lac, vous pouvez tous poser des actions pour améliorer la santé du lac.

### Je suis un élu

1. Doter les municipalités riveraines d'un plan de gestion environnementale des fossés de route dans le bassin versant, tel que proposé par l'organisme [RAPPEL](#) pour un contrôle efficace de l'érosion, en collaboration avec le MFFP.
2. Sensibiliser les utilisateurs du lac au risque que représentent les espèces exotiques envahissantes, tel que le myriophylle à épis.
3. Instaurer avec les riverains un code d'éthique en matière de nautisme pour éviter de circuler dans les herbiers aquatiques, ce qui favorise leur propagation.
4. Sensibiliser et encourager les riverains à maintenir une bande riveraine naturelle (minimum 10 m en largeur);
  -  Caractériser l'ensemble des rives aménagées du lac des Aigles afin d'avoir une meilleure idée de leur état.
  -  Veiller à une application serrée du règlement sur la protection des rives, du littoral et des plaines inondables et du Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État.
5. Réaliser une étude visant à connaître les sources naturelles et anthropiques de nutriments, principalement le phosphore et l'azote, pouvant enrichir le lac afin d'établir un plan d'action ciblé.

## Je suis un riverain ou un utilisateur du lac

1. Joignez ou créez une association de riverains qui serait en charge de sensibiliser les riverains et d'intégrer le programme d'échantillonnage du Réseau de Surveillance Volontaire des Lacs (RSVL).
2. Donner l'exemple en matière de bonnes pratiques riveraines.
  -  Maintenir une rive végétalisée d'espèces indigènes.
  -  Éviter d'utiliser de l'engrais ou du compost dans la rive à tout le moins.
3. Donner l'exemple en matière de circulation nautique respectueuse et à faible impact.
4. Donner l'exemple en matière de consommation responsable d'eau
  -  Privilégier les produits domestiques **sans phosphates**.
  -  Veiller à une utilisation restreinte et une saine disposition des **produits domestiques dangereux** et tout produit nocif aux eaux souterraines. (utiliser les écocentres)
5. Inspectez visuellement les embarcations et le matériel de pêche afin d'éviter la propagation d'espèces exotiques envahissantes.
6. Impliquez-vous!
  -  Contribuer à une mise à jour de ce Carnet de Santé avec l'OBVFSJ.

## Annexe 1. Glossaire des lacs

<b>Algues</b>	Végétal aquatique de taille microscopique pourvu de chlorophylle.
<b>Anthropique</b>	Relatif à l'activité de l'homme.
<b>Azote</b>	Minéral existant sous plusieurs formes dont organique et inorganique, que les plantes utilisent sous sa forme inorganique comme nutriment essentiel.
<b>Bathymétrie</b>	Mesure de la profondeur d'un plan d'eau représenté sur une carte.
<b>Bassin versant</b>	Ensemble d'un territoire défini par des frontières naturelles drainé par un cours d'eau et ses affluents. Semblable à un entonnoir, les affluents sont plus dense en amont et se rejette dans un grand étendu d'eau en aval. Un ensemble de bassin versant crée un <b>bassin hydrographique</b> .
<b>Carbone organique dissous (COD)</b>	Englobe les milliers de composantes dissoutes dans l'eau venant de la décomposition de matière organique du bassin versant et de la zone littorale du lac.
<b>Chlorophylle a</b>	Pigment végétal responsable de la coloration verte des plantes. La chlorophylle a est la plus retrouvée dans les plantes, les algues et cyanobactéries.
<b>Coliformes</b>	Les coliformes totaux sont des microorganismes indicateurs du niveau de pollution d'origine organique dans les eaux de surface, les eaux souterraines, sources d'approvisionnement ou les canalisations d'eau potable. L'intérêt de la détection de ces coliformes dans l'eau à titre d'indicateur réside dans le fait que leur densité est généralement proportionnelle au degré de pollution produire par les matières décales.
<b>Conductivité</b>	Mesure de la capacité de l'eau à conduire un courant électrique, dont une mesure indirecte de l'eau en ions (atomes qui possède une charge électrique positive ou négative). Le calcium, le magnésium, le sodium, le potassium, le bicarbonate, le sulfate et le chlorure en sont des éléments qui font augmenter la conductivité.
<b>Cyanobactérie</b>	Microorganisme aquatique retrouvé naturellement dans les lacs qui représente à la fois des caractéristiques provenant des bactéries et des algues. Lorsqu'elles. Communément appelé Algue bleu, elle peut toutefois être de d'autres couleurs et malgré qu'elle se retrouve de façon naturelle dans la nature, sa présence devient problématique lorsqu'elle forme une masse visible à l'œil nu qu'on nomme <i>bloom</i> ou fleur d'eau et qu'elle rejette des toxines.

<b>Cycle de l'eau</b>	Concept qui englobe les phénomènes de mouvement, d'évaporation et de précipitation de l'eau sur l'ensemble de la terre.
<b>Érosion</b>	Action d'usure et de transformation que les eaux et les agents atmosphériques produisent à la surface de la terre.
<b>Espèce indigène</b>	Se dit d'une espèce native d'une région donnée, par opposition à une espèce introduite ou naturalisée.
<b>Eutrophe</b>	Se dit d'un milieu aquatique riche en éléments nutritifs et présentant une productivité biologique élevée. Il peut en résulter une baisse de la diversité des espèces.
<b>Faune aquatique</b>	Se dit des espèces d'animaux vivants dans l'eau. Incluant, entre autres, les poissons, mammifères marins et amphibiens.
<b>Indice de développement des rives (sinuosité)</b>	Degré de sinuosité des rives. C'est le rapport entre le périmètre réel du lac et le périmètre d'un cercle ayant la même surface que le lac. Une valeur de 1 indique que la surface du lac est parfaitement circulaire.  = périmètre réel du lac / $2\sqrt{\pi * \text{surface du lac}}$
<b>Littoral</b>	Zone superficielle près des rives jusqu'où il est possible d'être éclairé par le soleil.
<b>Matière organique</b>	Ensemble de substances provenant de la décomposition d'organismes végétaux et animaux morts, ainsi que les excréments et sécrétions de divers espèces aquatiques.
<b>Mésotrophe</b>	État transitoire d'un lac entre l'oligotrophie et l'eutrophie, caractéristique par un enrichissement en matière organique. La productivité biologique est modérée parce que la quantité d'éléments nutritifs est plus grande.
<b>Nutriment</b>	Sels minéraux indispensables à la physiologie des organismes qui subviennent à leurs besoins métaboliques. Les plus influents sont le phosphate, le nitrate, le sel de potassium et le calcium.
<b>Oligotrophe</b>	Se dit d'un milieu aquatique pauvre en éléments nutritifs et présentant une productivité biologique faible. L'eau est claire et le lac généralement profond, les algues et plantes aquatiques ne s'y développent pas.
<b>Oxygène dissous</b>	Quantité d'oxygène présent en solution dans l'eau à une température donnée.



<b>Périphyton</b>	Algues qui se fixent aux plantes et aux structures (quai, bois mort, roche, bateau, etc.) généralement vert foncé et visqueux mais peut aussi être brun ou noir.
<b>Ph</b>	Mesure du caractère acide ou basique d'une solution par la concentration en ions hydrogènes. Une eau ayant un Ph de 6.7 à 8.6 contient généralement une bonne quantité de poissons. À 6.0, on commence à voir apparaître des dommages biologiques – dont des lésions aux branchies, l'amincissement de l'enveloppe des œufs. Sous 5.5, le lac est considéré acide.
<b>Phosphore</b>	Nutriment important à la croissance des algues et plantes sous sa forme inorganique, il se trouve en faible quantité à l'état naturel.
<b>Plancton</b>	Ensemble d'organismes aquatiques microscopiques vivant en suspension dans l'eau et qui dépendent des courants pour leur déplacement, soit les bactéries, les algues ( <b>Phytoplancton</b> ) et les petits invertébrés microscopiques ( <b>Zooplancton</b> ).
<b>Plante aquatique</b>	Aussi appelé macrophytes, ces plantes visibles à l'œil nu ont une capacité de vivre dans l'eau ou aux abords des plans d'eau. Leur présence est importante dans l'écosystème mais peut devenir problématique s'il y en a trop.
<b>Plante aquatique émergente</b>	Enracinées aux sédiments, certaines de leurs parties, telles la tige, les feuilles et les fleurs poussent à l'extérieur de l'eau. Celles-ci poussent dans des endroits peu profonds, souvent près de la rive.
<b>Plante aquatique à feuilles flottantes</b>	Racines enracinées aux sédiments, ses feuilles et fleurs flottent à la surface.
<b>Plante aquatique submergées</b>	Enracinées aux sédiments, elles croissent entièrement (tige, feuilles et fleurs) sous la surface de l'eau.
<b>Plante aquatique flottante</b>	Les feuilles et fleurs flottent à la surface de l'eau mais contrairement aux autres types de plantes aquatiques, elles circulent librement dans l'eau car les racines ne sont pas ancrées aux sédiments. Celles-ci poussent dans des endroits riches en nutriments et où le courant est faible.
<b>Rive</b>	Aussi appelé bande riveraine, elle est une bande de végétation naturelle de 10m (ou 15m si la pente est supérieure à 30%). Elle marque la transition entre le milieu terrestre et le milieu aquatique.
<b>Stratification thermique</b>	Superposition de couches d'eau de températures différentes. Réparties selon leur densité, elles ne se mélangent pas ou peu sous l'effet du soleil et du vent.

<b>Temps de renouvellement</b>	Temps nécessaire pour que toute l'eau du lac soit complètement renouvelés, c'est-à-dire remplacée par de la nouvelle eau. Exprimé en année, il est calculé à l'aide de l'équation : $T = \text{Volume du lac} / \text{Débit annuel à l'exutoire}$
<b>Transparence</b>	Propriété d'une substance de transmettre la lumière. Dans le cas d'un lac, ça dépend de la quantité de matière minérale (limon, argile) ou organique (débris végétaux, animaux, microorganismes, algues, composés chimique)
<b>Turbidité</b>	Contraire d'une substance transparente. La capacité de la substance à transmettre la lumière est faible dû au trouble occasionné par les particules en suspension.

## *Je veux en savoir plus!*

- ✓ Trousse pour effectuer la surveillance de l'état de santé des lacs:  
<http://www.troussedeslacs.org>
- ✓ Réseau de surveillance volontaire des lacs:  
<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rsvl/index.htm>
- ✓ Organisme de bassin versant du fleuve Saint-Jean  
<http://obvfleuvestjean.com/>
- ✓ Plan directeur de l'eau  
<http://obvfleuvestjean.com/plan-directeur-de-leau/>
- ✓ Information sur ce qu'est la qualité de l'eau :  
[http://www.agirpouurladiable.org/html/do\\_qualite.html](http://www.agirpouurladiable.org/html/do_qualite.html)



ORGANISME  
DE BASSIN VERSANT  
DU FLEUVE SAINT-JEAN

3, rue de l'Hôtel-de-ville, bureau 301, Témiscouata-sur-le-Lac, Québec, G0L 1X0

Téléphone : 418-899-0909

[www.obvfleuvestjean.com](http://www.obvfleuvestjean.com)

[info@obvfleuvestjean.com](mailto:info@obvfleuvestjean.com)