

## Caractéristiques des lacs de Saint-Sauveur

### Évaluation sommaire - Été 2013

#### 1. Qualité de l'eau des lacs

La qualité de l'eau d'un lac doit être évaluée en considérant un ensemble de facteurs. L'analyse des caractéristiques physicochimiques de l'eau des lacs, l'étude des éléments biologiques tels que l'abondance des coliformes fécaux, la prolifération de cyanobactéries, d'algues et de plantes aquatiques ainsi que la caractérisation des sédiments font partie des éléments à considérer.

Le Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL), programme du Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) auquel les principaux lacs de Saint-Sauveur sont inscrits (des Becs-Scie, Breton, Boucané, des Chats, Cupidon, Denis, la Fantaisie, Kanawana, Léonard, Millette, Morin, Saint-Sauveur) permet de mesurer les variables de base telles que la **transparence de l'eau**, les concentrations en **phosphore total** trace, **chlorophylle a** et **carbone organique dissous**.

- Le **phosphore total** est l'élément nutritif qui contrôle généralement la croissance des algues et des plantes aquatiques. Il y a un lien entre la concentration de phosphore, la productivité du lac et son niveau trophique.
- La **chlorophylle a** est un indicateur de la quantité d'algues microscopiques (phytoplancton) présente dans le lac. La concentration de chlorophylle a augmente avec la concentration du lac en matières nutritives, particulièrement en phosphore. Il y a donc un lien entre cette augmentation et le niveau trophique du lac.
- Le **carbone organique dissous** (COD) provient surtout de la décomposition de la végétation terrestre. La concentration de COD dans l'eau est fortement associée à la présence des matières qui sont responsables de sa coloration jaunâtre ou brunâtre, tels que les acides humiques provenant des milieux humides (comme les marécages, les tourbières et les marais). La mesure du COD permet d'avoir une appréciation de la coloration de l'eau, qui est un des facteurs qui influencent sa transparence. La transparence de l'eau diminue avec l'augmentation de la concentration du carbone organique dissous.

- La **transparence de l'eau** est mesurée à l'aide du disque de Secchi. La transparence diminue notamment avec l'augmentation de la quantité d'algues microscopiques et de COD dans le lac. Il y a donc un lien entre la transparence de l'eau et le niveau trophique du lac.

Les classes utilisées par le RSVL pour évaluer l'impact de ces descripteurs sur l'état de santé des lacs sont présentées au tableau I. C'est l'analyse combinée de ces trois variables (phosphore total, chl<sub>a</sub>, transparence) qui permettra d'obtenir le statut trophique global du lac (voir figure 1) étant donné que, considérées séparément, elles peuvent donner des signaux discordants.

**Tableau I. Classes des descripteurs de la qualité de l'eau selon le RSVL (CRE Laurentides adapté de MDDEFP, 2013)**

Statut trophique/Descripteurs	Phosphore total (ug/L)	Chlorophylle a (ug/L)*	Transparence (m)
<b>Ultra-oligotrophe</b>	< 4 À peine enrichi	< 1 Très faible	> 12 Extrêmement claire
<b>Oligotrophe</b>	≥ 4 - 7 Très légèrement enrichi	≥ 1 - 2,5 Faible	≤ 12 - 6 Très claire
<b>Oligo-mésotrophe</b>	≥ 7 - 13 Légèrement enrichi	≥ 2,5 - 3,5 Légèrement élevée	≤ 6 - 4 Claire
<b>Mésotrophe</b>	≥ 13 - 20 Enrichi	≥ 3,5 - 6,5 Élevée	≤ 4 - 3 Légèrement trouble
<b>Méso-eutrophe</b>	≥ 20 - 35 Nettement enrichi	≥ 6,5 - 10 Nettement élevée	≤ 3 - 2 Trouble
<b>Eutrophe</b>	≥ 35 - 100 Très nettement enrichi	≥ 10 - 25 Très élevée	≤ 2 - 1 Très trouble
<b>Hyper-eutrophe</b>	≥ 100 Extrêmement enrichi	≥ 25 Extrêmement élevée	≤ 1 Extrêmement trouble

\*La valeur de chlorophylle a utilisée est la valeur corrigée, c'est-à-dire sans l'interférence de la phéophytine

Carbone organique dissous (mg/L)	Couleur	Incidence sur la transparence
< 3	Peu colorée	Probablement une très faible incidence
≥ 3 - 4	Légèrement colorée	Probablement une faible incidence
≥ 4 - 6	Colorée	À une incidence
≥ 6	Très colorée	Forte incidence

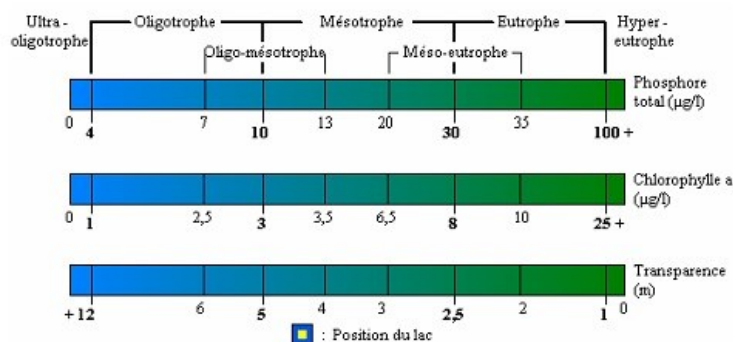


Figure 1. Échelle de classement du niveau trophique des lacs utilisée par le RSVL (CRE Laurentides adapté de MDDEFP, 2013).

Les résultats des analyses effectuées annuellement par les associations de lacs de Saint-Sauveur sont présentés aux figures 2 à 5 (sauf pour les lacs Breton et des Chats nouvellement inscrits en 2013).

Le tableau II présente les statuts trophiques qui ont été déterminés à l'aide des **moyennes pluriannuelles** obtenues pour les différentes variables. Il est important d'utiliser ces moyennes car plusieurs années de prise de données sont nécessaires avant de pouvoir tirer des conclusions robustes sur la qualité de l'eau des lacs. En effet, plusieurs facteurs peuvent contribuer à la variation annuelle des données tels que la température, les précipitations, l'effort d'échantillonnage, etc.

Par ailleurs, les **plantes aquatiques** et le **périphyton** (algues fixées aux roches, au bois, aux plantes, etc.) sont les premiers indicateurs de l'état d'enrichissement d'un lac par les apports en phosphore issus de la villégiature. Leur caractérisation est donc essentielle pour compléter l'analyse de l'état de santé d'un lac. L'équipe du RSVL a développé, en collaboration avec le CRE Laurentides, un protocole afin d'effectuer le suivi du périphyton. Un document est également en préparation pour la caractérisation des plantes aquatiques. Ces données pourront être intégrées à l'analyse de l'état de santé des lacs lorsqu'elles seront disponibles.

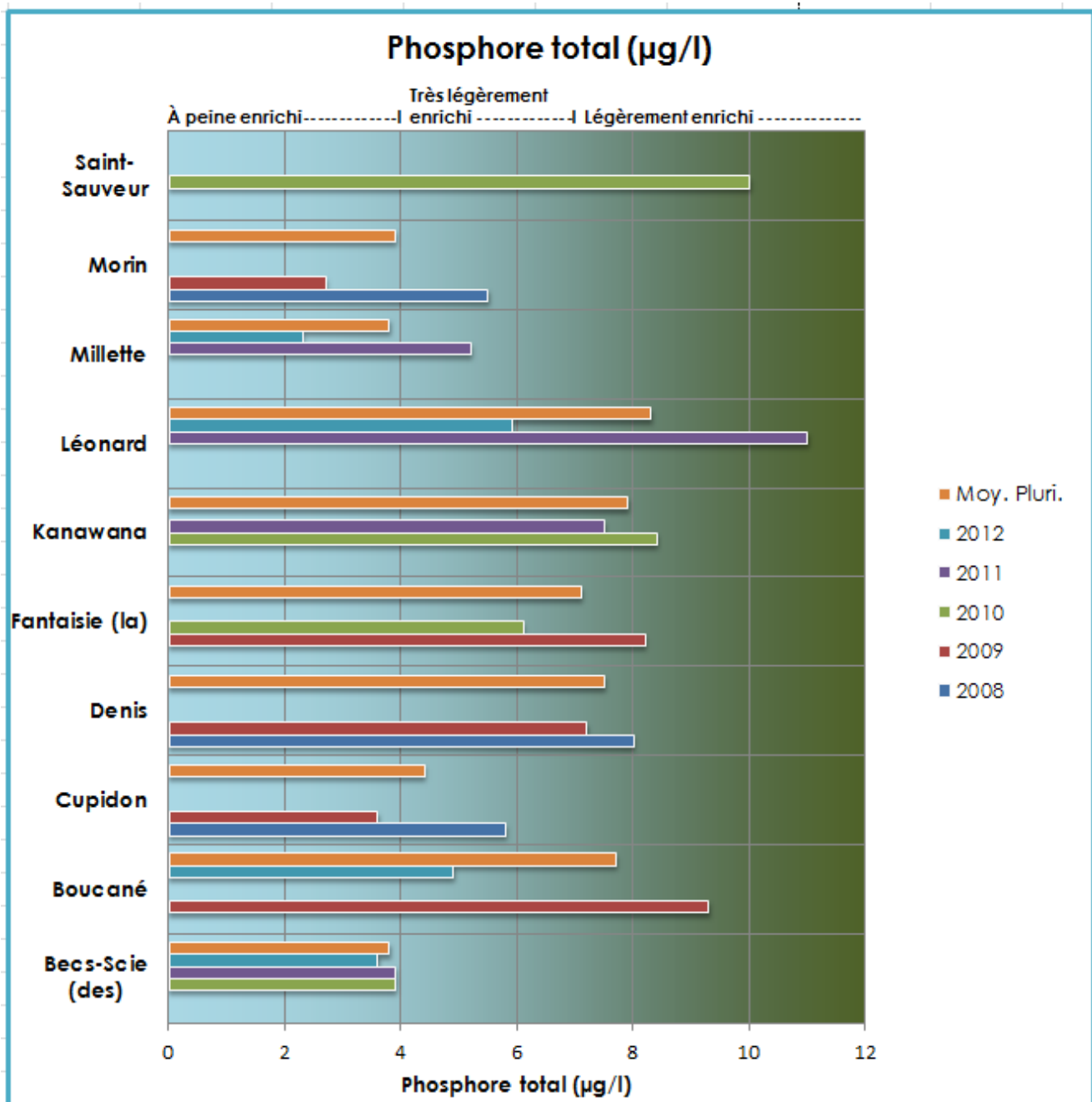


Figure 2. Concentrations en phosphore total ( $\mu\text{g/L}$ ) des lacs de Saint-Sauveur inscrits au RSVL de 2008 à 2012 et moyennes pluriannuelles (Moy. Pluri.).

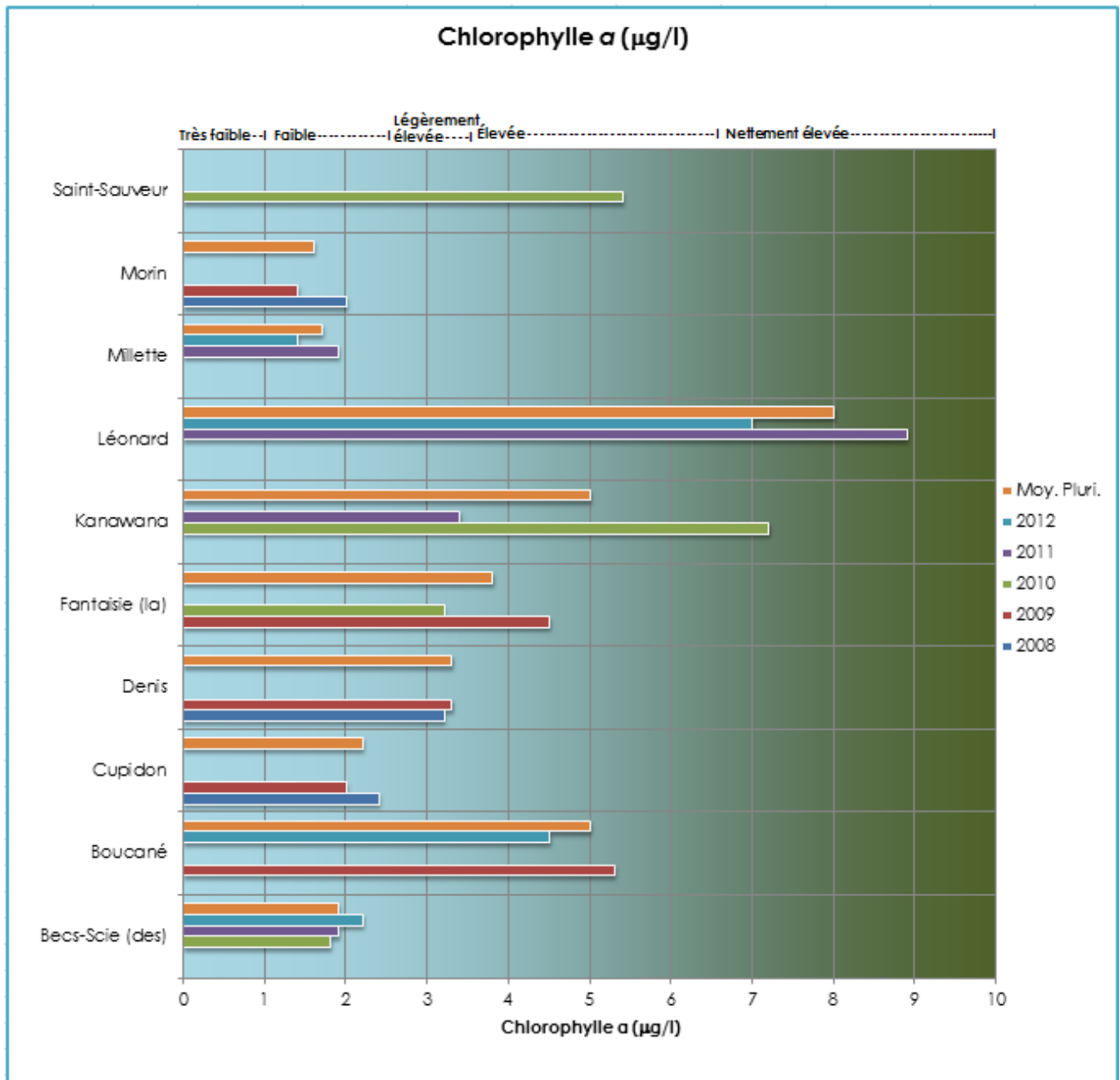


Figure 3. Concentrations en chlorophylle a ( $\mu\text{g/L}$ ) des lacs de Saint-Sauveur inscrits au RSVL de 2008 à 2012 et moyennes pluriannuelles (Moy. Pluri.).

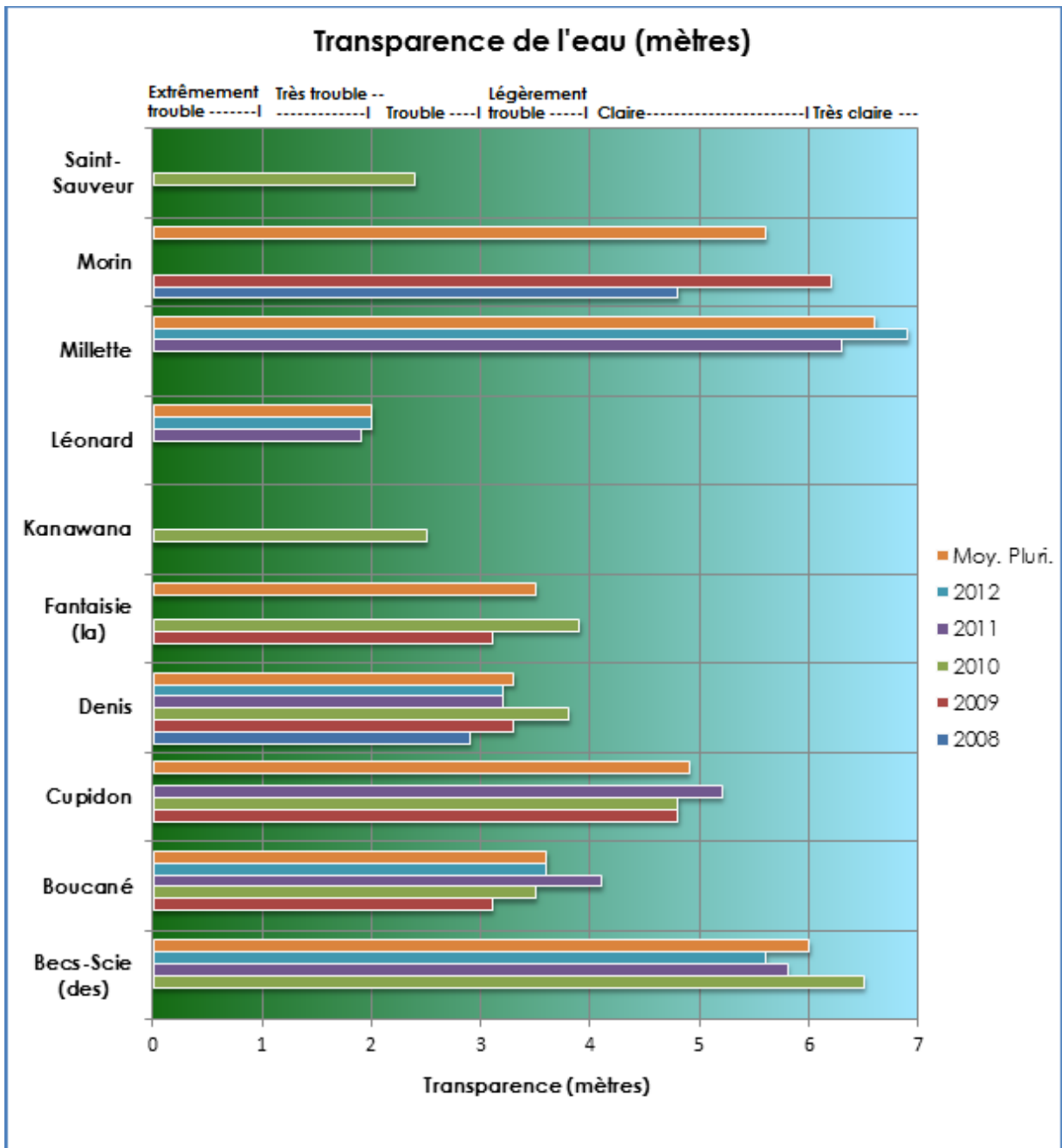


Figure 4. Transparence de l'eau (mètres) des lacs de Saint-Sauveur inscrits au RSVL de 2008 à 2012 et moyennes pluriannuelles (Moy. Pluri.).

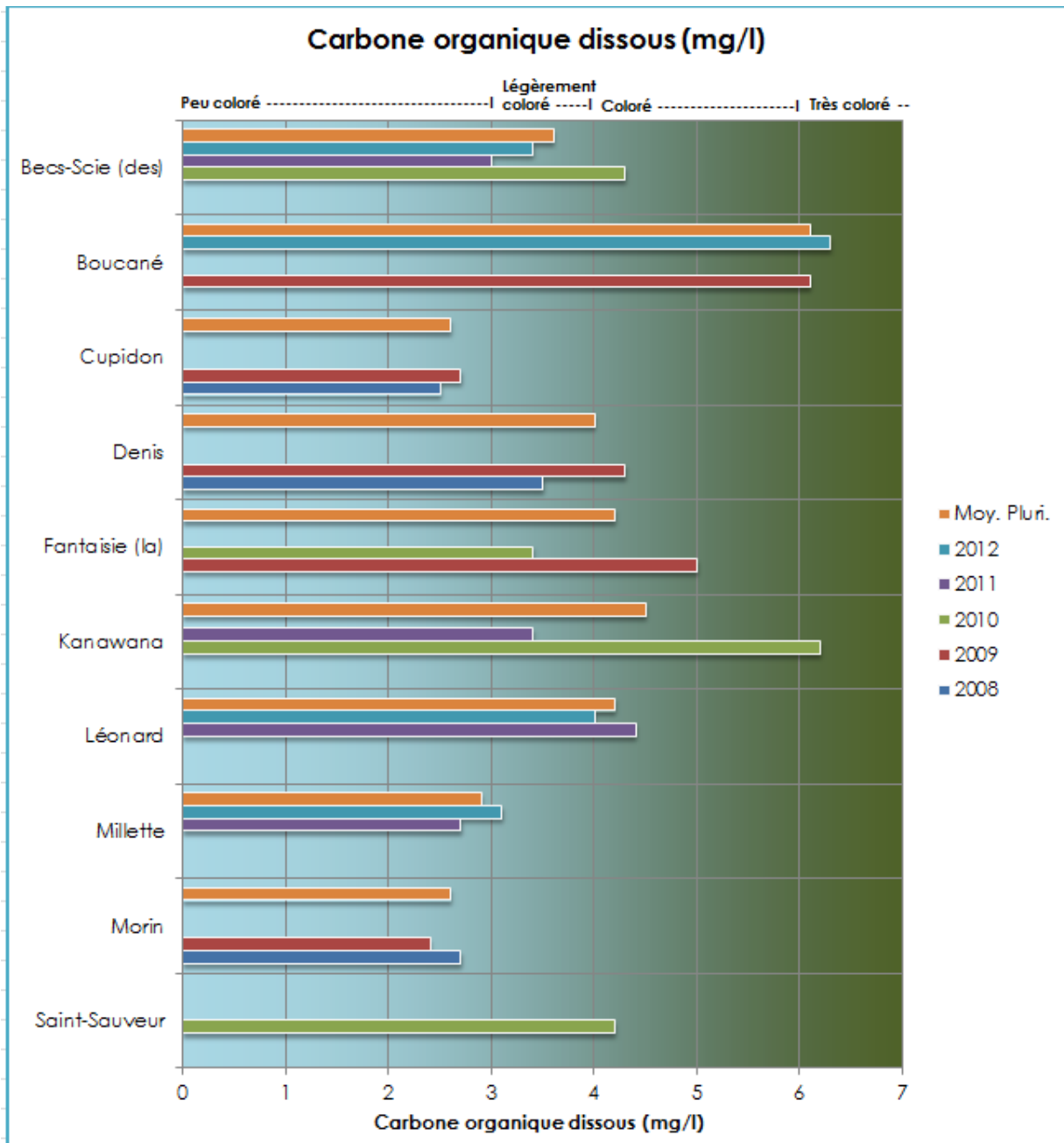


Figure 5. Concentrations en carbone organique dissous (mg/L) des lacs de Saint-Sauveur inscrits au RSVL de 2008 à 2012 et moyennes pluriannuelles (Moy. Pluri.).

**Tableau II. Statut trophique des lacs de Saint-Sauveur inscrits au RSVL, calculé à l'aide des moyennes pluriannuelles des différentes variables de la qualité de l'eau.**

Lac	Statut trophique
<b>Becs-Scie (des)</b>	Oligotrophe
<b>Boucané</b>	Oligo-mésotrophe
<b>Cupidon</b>	Oligotrophe
<b>Denis</b>	Oligo-mésotrophe
<b>Fantaisie (la)</b>	Oligo-mésotrophe
<b>Kanawana</b>	N/D
<b>Léonard</b>	Méso-eutrophe*
<b>Millette</b>	Oligotrophe
<b>Morin</b>	Oligotrophe
<b>Saint-Sauveur</b>	N/D

\*Source: MDDEFP, RSVL, 2013. Communications personnelles.

N/D : certaines données sont manquantes afin d'évaluer le statut trophique du lac à l'aide des moyennes pluriannuelles

## 2. Morphométrie des lacs et de leur bassin versant

Les **caractéristiques morphométriques et hydrologiques** des lacs permettent de mieux comprendre l'influence des facteurs naturels sur la qualité de l'eau. En effet, les concentrations en phosphore et en chlorophylle *a* dans la colonne d'eau des **lacs peu profonds** (ou étangs) tendent à être plus élevées que dans les lacs stratifiés en raison du recyclage continu des nutriments entre les sédiments et la colonne d'eau. Il en est de même pour les lacs dont le **temps de renouvellement** ou de séjour est court, car la rétention du phosphore par un lac dépend du temps de séjour de l'eau. Plus ce temps est long, plus le phosphore a le temps de sédimenter (*voir tableau III*).



**Tableau III: Critères pour la classification du temps de renouvellement des lacs de la région des Laurentides (CRE Laurentides, 2013).**

Classification	Temps en année (s)
Long	$\geq 5$
Modérément long	$\geq 2 - 5$
Modérément court	$\geq 1 - 2$
Court	$\geq 0,5 - 1$
Très court	$< 0,5$

Les lacs avec un **ratio de drainage** élevé et donc, un grand bassin versant par rapport à la superficie du lac, auront habituellement un temps de séjour plus court et seront plus colorés. Pour les lacs dont le ratio de drainage est supérieur à 10, la majorité des nutriments proviennent du bassin versant et les précipitations atmosphériques y jouent un rôle négligeable.

Les lacs de Saint-Sauveur possèdent des caractéristiques morphométriques variées. Le tableau IV présente les données acquises lors de la réalisation des cartes bathymétriques de 2010 à 2013 (Richard Carignan et CRE Laurentides, 2010 à 2013).

**Tableau IV : Informations morphométriques et hydrologiques pour certains lacs situés sur le territoire de la Ville de Saint-Sauveur.**

Lac	Municipalité(s)	Superficie du lac (A0) (km <sup>2</sup> )*	Volume du lac (m <sup>3</sup> )*	Superficie du bassin versant (AB) (km <sup>2</sup> )* (incluant les lacs en amont)	Altitude (m)*	Profondeur maximale (z <sub>max</sub> ) (m)*	Profondeur moyenne (z <sub>moy</sub> ) (m)*	Ratio de drainage (AB/A0)**	Temps de séjour (année)***
<b>Becs-Scie, des</b>	Saint-Sauveur & Mille-Isles	0,501	2 926 000	2,62	320,5	16,6	5,8	5,23	1,97
<b>Boucané</b>	Saint-Sauveur	0,1329	500 400	1,19	329	14,1	3,8	8,95	0,74
<b>Breton</b>	Saint-Sauveur	0,119	165 000	0,737	323,2	2,6	1,4	6,19	0,40
<b>Chats, des</b>	Saint-Sauveur	0,200	360 000	0,624	336,9	3,1	1,8	3,12	1,02
<b>Cupidon</b>	Saint-Sauveur & Sainte-Anne-des-Lacs	0,118	769 600	0,424	346	16,7	6,5	3,59	3,20
<b>Denis</b>	Saint-Sauveur & Sainte-Anne-des-Lacs	0,146	892 000	0,771	346	17,2	6,1	5,28	2,04
<b>Fantaisie, la (ancien lac Simms)</b>	Saint-Sauveur	0,024	110 000	0,365	261	11,1	4,6	15,21	0,53
<b>Kanawana</b>	Saint-Sauveur	0,235	1 273 000	5,17	318,4	12,5	5,4	22,00	0,43
<b>Léonard</b>	Saint-Sauveur	0,065	101 400	0,675	338,5	3,1	1,6	10,38	0,26
<b>Millette</b>	Saint-Sauveur	0,174	1 520 000	0,898	326,2	18,8	8,7	5,16	2,98
<b>Morin</b>	Saint-Sauveur	0,245	2 579 000	1,096	351	28,3	10,5	4,47	4,15
<b>Saint-Sauveur</b>	Saint-Sauveur	0,057	120 000	10,48	210,6	4,9	2,2	183,86	0,02

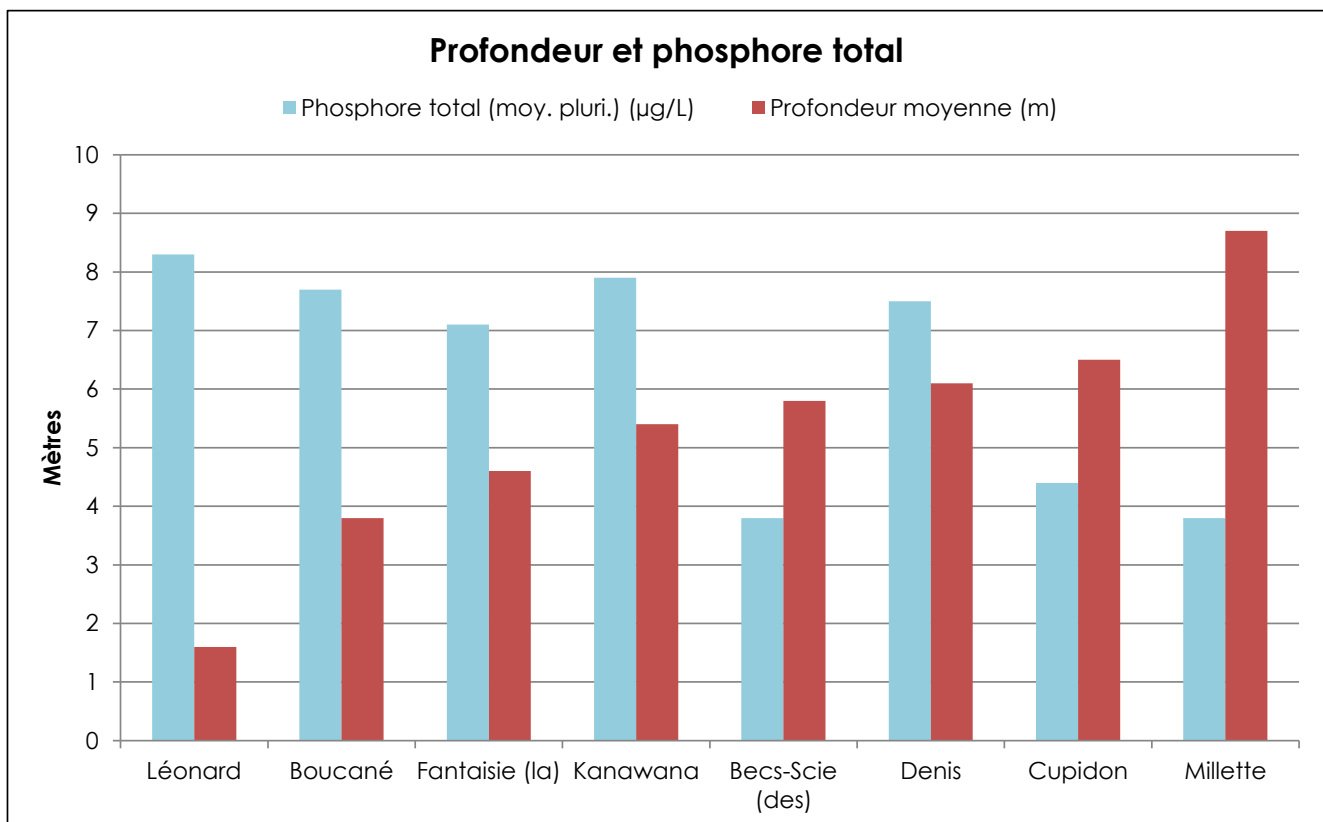
\*Données tirées des cartes bathymétriques du laboratoire de Richard Carignan, 2010 à 2013

\*\*Calculé par le CRE Laurentides avec les données de Richard Carignan, 2010 à 2013

\*\*\*Calculé en tenant compte d'un écoulement spécifique annuel de 567 648 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/an ou 18 L/s/km<sup>2</sup> (Source: Richard Carignan)

Afin de mieux comprendre l'impact des caractéristiques morphométriques des lacs de Saint-Sauveur sur leur état de santé, celles-ci ont été comparées avec les moyennes pluriannuelles des variables de la qualité de l'eau obtenues dans le cadre du RSVL. Prenez note que, bien que les caractéristiques morphométriques des lacs Breton et des Chats aient été acquises (voir tableau IV), aucune donnée de la qualité de l'eau n'était disponible à l'été 2013. Le lac Saint-Sauveur quant à lui, détient une année de donnée seulement et n'a pu être inclus dans l'analyse.

Certaines tendances se dessinent, notamment, les lacs qui sont les moins profonds présentent généralement les concentrations en phosphore les plus élevées, sauf pour le lac Denis (voir figure 6).



**Figure 6. Comparaison entre les moyennes pluriannuelles de phosphore total (en µg/L) et la profondeur moyenne (en mètres) des lacs de Saint-Sauveur inscrits au RSVL.**

De plus, les lacs qui possèdent un temps de séjour inférieur à une année sont également ceux qui sont les plus riches en phosphore, à l'exception du lac Denis, qui présente un temps de séjour d'environ deux années (voir figure 7).

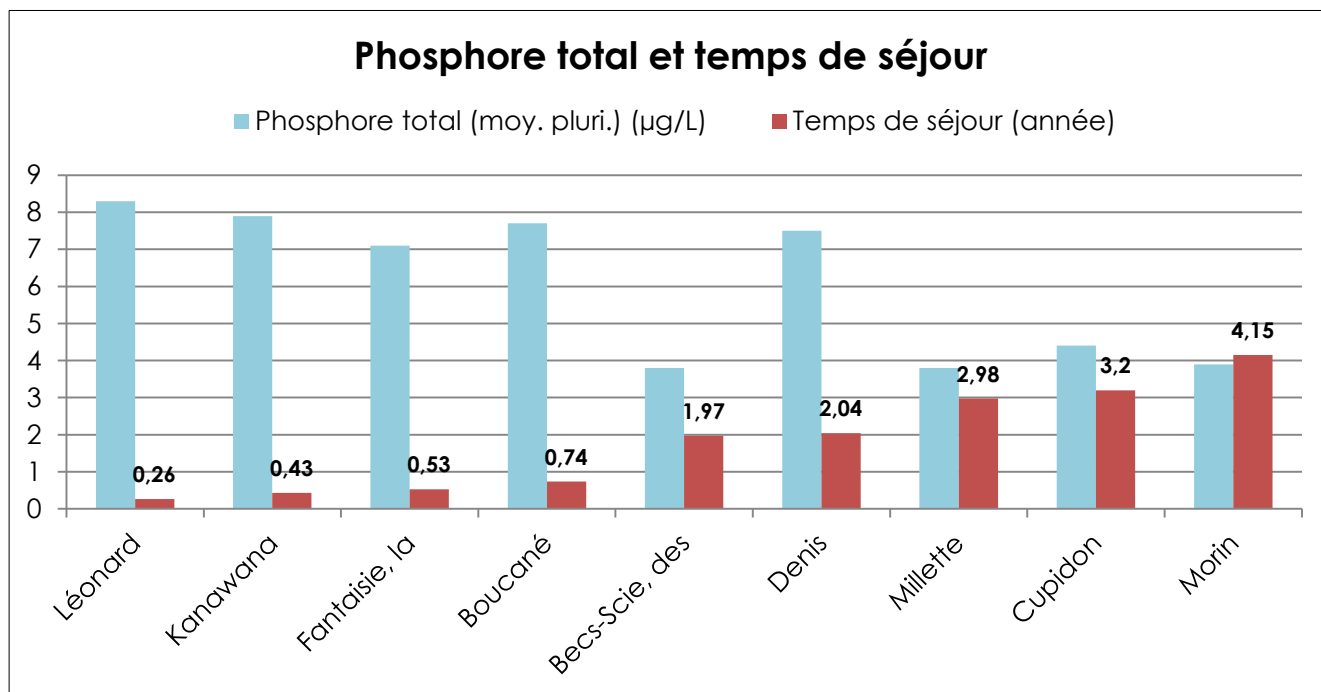
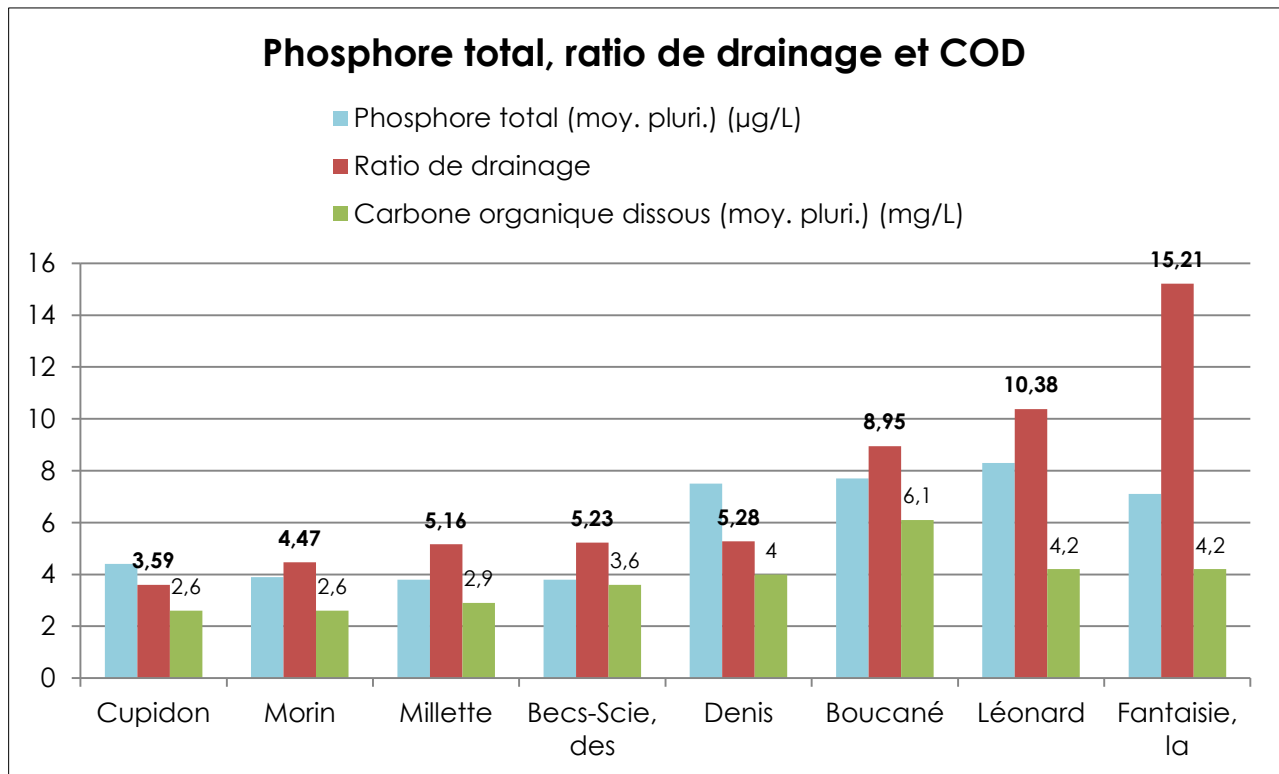


Figure 7. Comparaison entre les moyennes pluriannuelles de phosphore total (en µg/L) et le temps de séjour (en années) des lacs de Saint-Sauveur inscrits au RSVL.

Les ratios de drainage des lacs de Saint-Sauveur étant pour la majorité relativement faibles (inférieurs à 10), ce facteur ne permet pas d'expliquer les différences de COD et de phosphore qui sont observées (voir figure 8).



**Figure 8. Comparaison entre les moyennes pluriannuelles de phosphore total (en µg/l), de carbone organique dissous (mg/L) et le ratio de drainage des lacs de Saint-Sauveur inscrits au RSVL.**

Ultérieurement, il serait intéressant de bonifier cette analyse en y intégrant certaines données de l'utilisation du territoire des bassins versants telles que, le ratio du nombre d'habitations riveraines par rapport à la superficie du lac et le pourcentage de recouvrement des bassins versants par les milieux humides. Ces éléments pourraient permettre de mieux comprendre les différences observées dans les résultats de la qualité de l'eau des lacs.