



RÉSUMÉ

**Inventaire des plantes aquatiques, des quais et des embarcations &
Caractérisation du périphyton, de l'érosion, des rives et de l'état de santé**

**Au lac Sainte-Marie,
Saint-Adolphe-d'Howard**

Pour l'APEL Sainte-Marie

Document préparé par:
Milaine Richer-Bond, Biologiste et T.P.

7 octobre 2015, révision 21 mars 2016

Résumé

Cette étude rassemble l'inventaire des plantes aquatiques, des quais, des embarcations nautiques ainsi que le suivi des rives, de l'érosion et du périphyton.

L'analyse des résultats physico-chimiques recueillis de 2003 à 2014 suggère que l'état trophique du lac Sainte-Marie est oligomésotrophe à tendance mésotrophe. Les inventaires ont été effectués de la fin juillet à la mi-septembre et les zones d'inventaire correspondent aux endroits où la diversité et la densité des plantes étaient homogènes. Selon les résultats obtenus, 49 espèces différentes de plantes aquatiques ont été répertoriées dont une plante rare (*Utricularia resupinata*). Les seules plantes problématiques sont des grands potamots (à larges feuilles et émergé) qui semblent plus denses selon les riverains et sont peu appréciés des villégiateurs (baignade, sports nautiques, etc.) Les rives sont généralement en bon état et les correctifs principaux à apporter visent le reboisement des rives, l'aménagement des plages artificielles et l'aménagement des accès au lac.

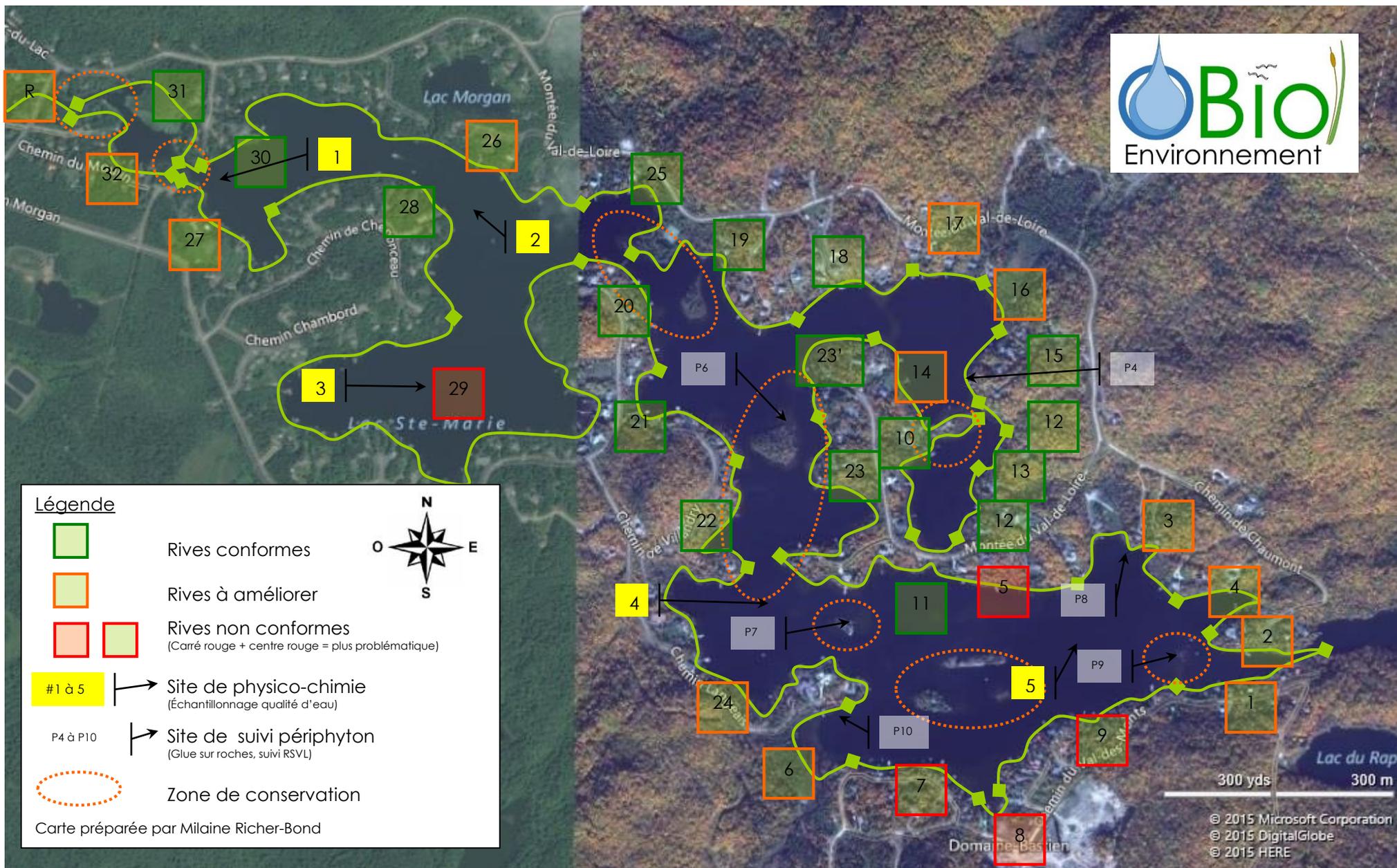
Plus de 65% des embarcations inventoriées sont motorisées et plusieurs signes importants d'érosion dus aux vagues ont été observés d'où certaines recommandations visant la circulation des embarcations motorisées. En eau peu profonde, les fortes vagues et l'hélice des moteurs créent de la turbulence, arrachent la végétation et peuvent propager les plantes qui se reproduisent par fragmentation (ex. myriophylles, élodée, certains potamots). Aussi, l'eau remuée par les moteurs stimule le brassage des sédiments du fond du lac et l'action des vagues érode les rives ce qui ajoute des sédiments en suspension dans le lac. Ainsi, les fonds remués et l'arrivée de sédiments favorisent les habitats des plantes aquatiques et profitent à leur expansion sur le littoral.

Bien que les résultats des dernières analyses physico-chimiques soient dans les normes acceptables, le nombre important d'embarcations motorisées munies de ballasts contribuent à l'érosion des rives par leurs fortes vagues et favorisent les habitats propices à la prolifération des plantes aquatiques. De plus, les conséquences des fortes vagues diminuent la transparence de l'eau (+ de turbidité et de nutriments) ce qui peut contribuer à favoriser la croissance du périphyton, des algues et même des cyanobactéries.

Le lac Ste-Marie est constitué d'un ensemble de petites baies qui ont à peine 200 mètres d'une rive à l'autre. Il faut davantage considérer le caractère étroit du lac dans l'établissement de la réglementation municipale et nautique. Précisément, la protection des rives et la réduction de leur érosion doit tenir compte de la géomorphologie du lac et de la littérature scientifique. Voir étude de Mercier, Blais, Prairie « Projet d'évaluation de l'impact des vagues créées par les bateaux de type wakeboat sur la rive des lacs Memphrémagog et Loveling ».

Enfin, l'état de santé du lac est instable et pourrait s'aggraver si certaines mesures visant la protection de l'eau, des rives et des écosystèmes fragiles ne sont pas mises de l'avant. Autrement, cette situation risque de s'aggraver et d'affecter la santé du lac et nuire à la baignade, la pratique de sports nautiques, la pêche et la valeur des propriétés. Bref, comme le lac Sainte-Marie est un lac diversifié, achalandé, étroit et sensible à l'érosion, plusieurs zones de conservation sont proposées afin de favoriser la protection des habitats sensibles du lac. Différentes recommandations sont également mises de l'avant pour privilégier la protection de l'environnement du lac, dont la recommandation d'interdire la circulation des embarcations nautiques munies de ballasts.

À titre de rappel et selon la position ministérielle, le lac Sainte-Marie est classé comme un lac préoccupant, c'est-à-dire un plan d'eau où les apports en phosphore sont jugés problématiques à long terme (voir conclusions de l'annexe 8 « p.7 » qui recommandent un suivi du phosphore au lac Sainte-Marie). De plus, le lac reçoit les effluents de l'usine de traitement des eaux usées depuis plus de 25 ans et le Ministère recommande que la municipalité opère de façon optimale ses ouvrages d'assainissement et qu'elle installe les équipements nécessaires pour mettre à jour ses installations afin de réduire les impacts sur le lac Sainte-Marie.



Les zones de conservation correspondent aux:

Îles : refuges fauniques (ex. nidification d'oiseaux) et corridors étroits

Corridors étroits : souvent peu profonds, + érosion rives, + plantes aquatiques, + potentiel de perturber faune (dérangement) & flore (fragmentation et risque prolifération)

Éléments particuliers : richesse faunique (ex. nidification d'oiseaux, frayère, diversité, etc.) et/ou floristique (plante rare, diversité, etc.)

Dans les **zones de conservation**, circulation **10km/h** et **OBSERVE/RÉDUIT** la **VAGUE**, pour :

- Limitier l'érosion des rives (réduire les **matières en suspension (MES)** et réduire les risques d'**algues bleu-vert**, limiter la perte de terrain et d'habitats, éviter les habitats propices à plus de plantes aquatiques, etc.)
- Ne pas déranger la faune (nidification et alimentation d'oiseaux, colmatage des frayères par MES)
- Ne pas perturber les plantes aquatiques (risque de fragmentation et de prolifération)
- Respecter les baigneurs et les petites embarcations (éviter les accidents, favoriser l'harmonisation des usages)

D'autres zones sensibles pourraient aussi être considérées comme des zones de conservation telles que : 4, 6, 31, etc. Bref, le fond des baies riches en habitat aquatique et faunique.

Annexe 6 : Résumé des résultats de l'étude

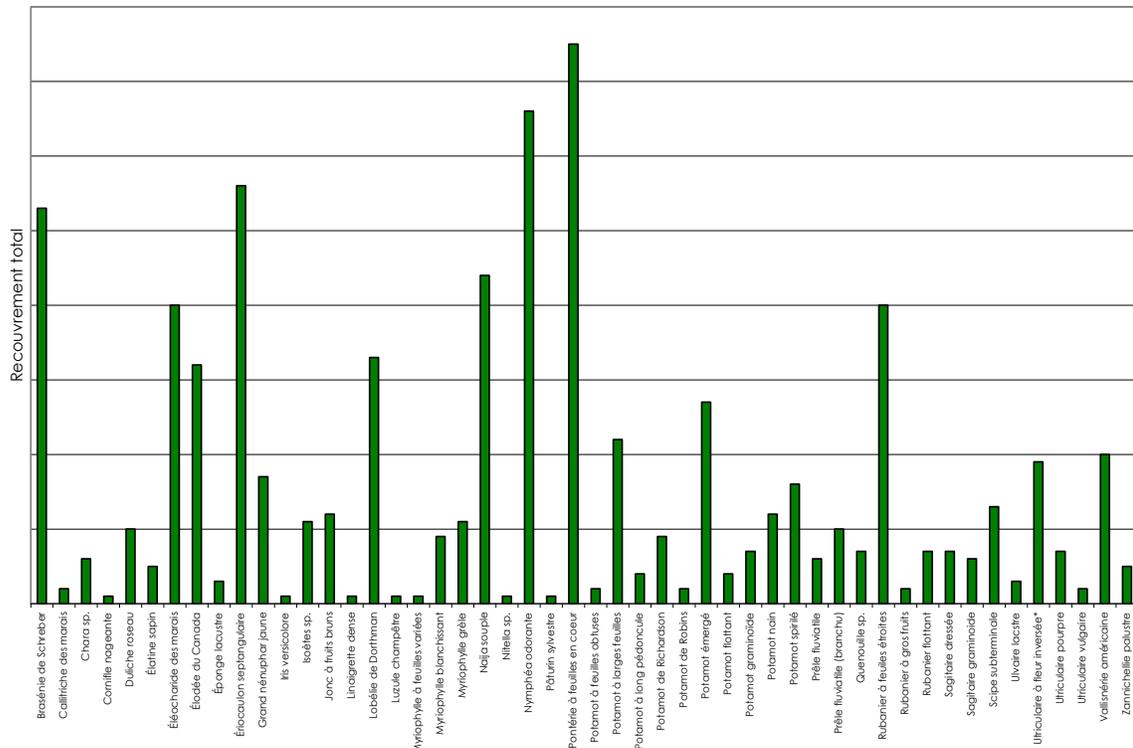


Figure ci-haut : Recouvrement total des espèces inventoriées au lac Sainte-Marie, fin été 2015.

Liste des vingt espèces les plus abondantes :

- | | | | |
|----|------------------------------|----|-------------------------------|
| 1 | Pontérie à feuilles en coeur | 11 | Potamot à larges feuilles |
| 2 | Nymphéa odorante | 12 | Vallisnérie américaine |
| 3 | Ériocaule septangulaire | 13 | Utriculaire à fleur inversée* |
| 4 | Brasénie de Schreber | 14 | Grand nénuphar jaune |
| 5 | Naija souple | 15 | Potamot spirilé |
| 6 | Éléocharide des marais | 16 | Scipe subterminale |
| 7 | Rubanner à feuilles étroites | 17 | Jonc à fruits bruns |
| 8 | Lobélie de Dorthman | 18 | Potamot nain |
| 9 | Élodée du Canada | 19 | Isètes sp. |
| 10 | Potamot émergé | 20 | Myriophylle grêle |

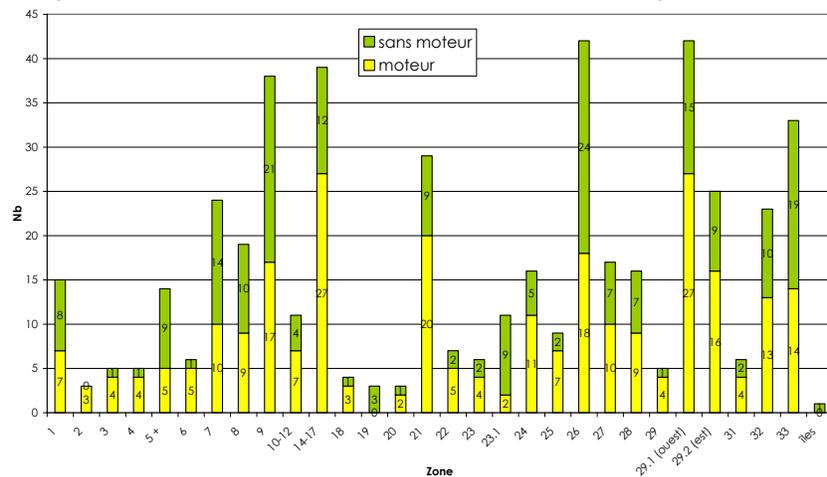


Figure ci-haut : Distribution du nombre d'embarcations motorisées et non motorisées par zones d'inventaire, 2015.

Tableau ci-dessous : Statistiques relatives aux différents types d'embarcations dénombrées sur les lacs Sainte-Marie et Saint-Joseph.

Type d'embarcation	Lac Sainte-Marie		Lac Saint-Joseph		Total
	nb	%	nb	%	
chaloupe, moteur électrique	2	0.4	1	0.2	3
chaloupe, sans moteur	21	4.6	25	5.2	46
canot	30	6.5	14	2.9	44
kayak	78	17.0	58	12.2	136
pédalo	56	12.2	50	10.5	106
voilier	4	0.9	7	1.5	11
planche à voile	13	2.8	14	2.9	27
chaloupe, moteur gaz	25	5.4	8	1.7	33
moto-marine	43	9.4	35	7.3	78
ponton	81	17.6	121	25.4	202
bateau ski/wake	72	15.7	117	24.5	189
bateau surf	32	7.0	26	5.5	58
hydravion	2	0.4	1	0.2	3
Total	459	100	477	100	936
Total embarcation, moteur	257	56	309	65	566
Total embarcation, sans moteur	202	44	168	35	370

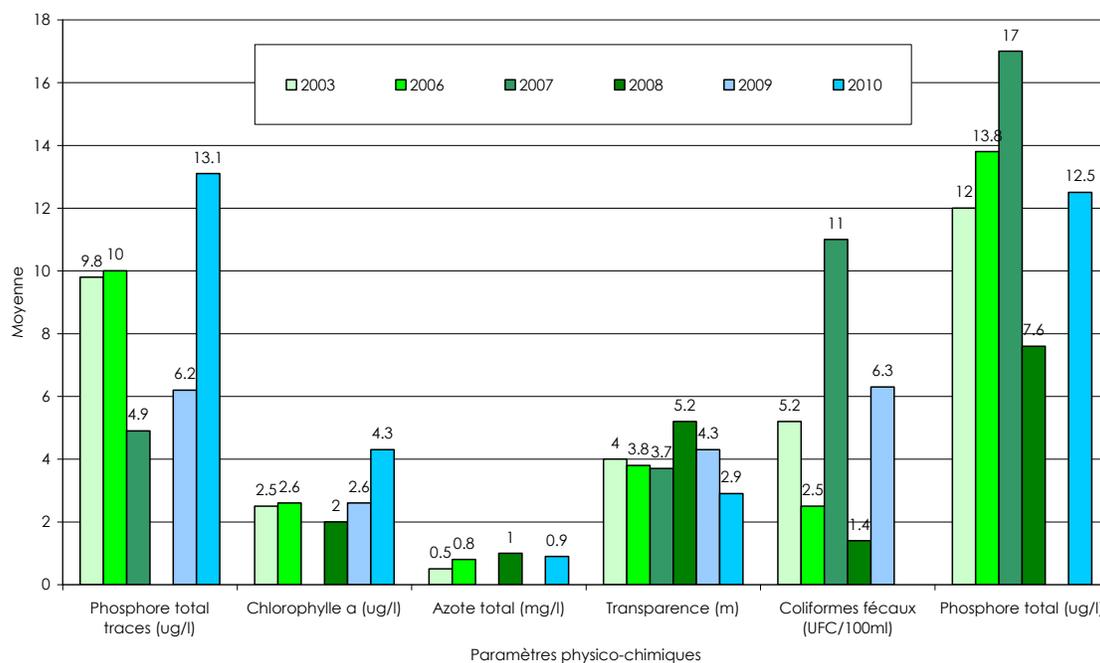


Figure ci-haut : Représentation graphique de la moyenne des paramètres physico-chimiques de 2003 à 2010 au lac Sainte-Marie.

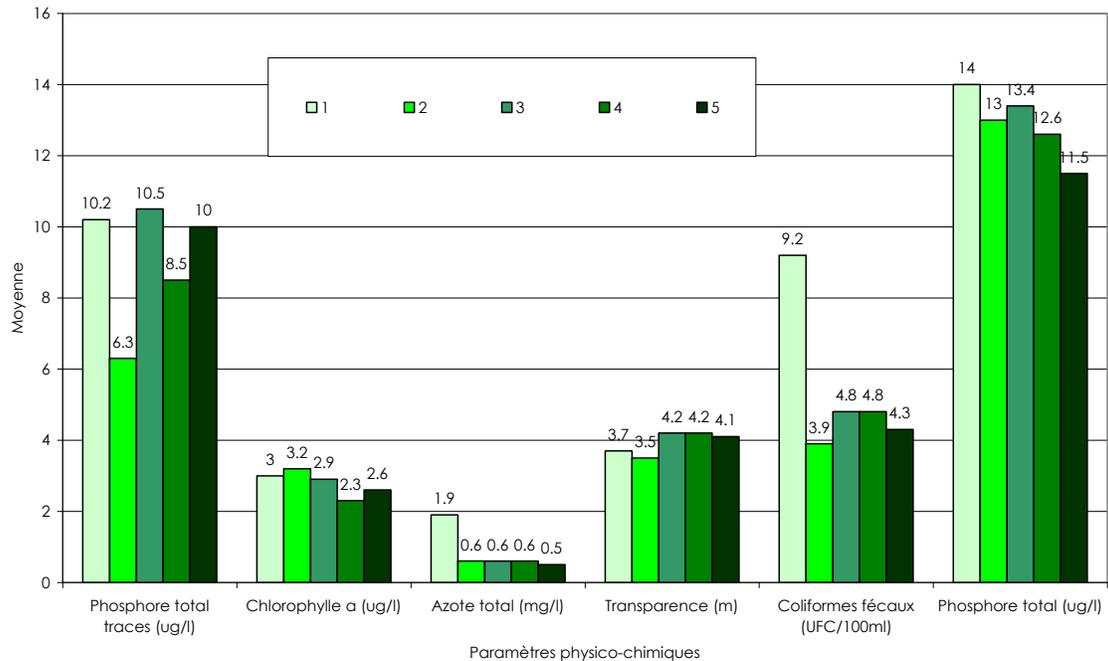


Figure ci-haut : Représentation graphique de la moyenne des paramètres physico-chimiques des différents sites d'échantillonnage (1 à 5) au lac Sainte-Marie de 2003 à 2010.

Recommandations

- Retirer les fragments flottants de plantes aquatiques pour éviter leur propagation.
- Conserver la végétation aquatique (surtout l'ériocaulon *gazon d'eau).
- Être sensible à la présence des plantes rares et privilégier leur conservation.
- Demander à la Municipalité d'appliquer la réglementation relative à la protection de l'environnement.** Ex. reboisement des rives, aménagement des accès, interdiction de tonte en rive, constructions autorisées, etc. Privilégier un pouvoir d'application réglementaire simple, direct et rapide.
- Suggérer à la Municipalité de mettre en place une réglementation visant la protection de l'érosion des rives du lac en abolissant la circulation des bateaux munis de ballasts.
- Sensibiliser les usagers aux zones sensibles et aux usages non motorisés. **OBSERVE TA VAGUE!**
- Nettoyer et inspecter visuellement les embarcations avant leur mise à l'eau.
- Échantillonner les fosses à l'aide d'une multisonde.
- Poursuivre le suivi du périphyton.



Cette étude a été réalisée par OBio Environnement et rédigée par Milaine Richer-Bond, biologiste. Lors de tous les suivis, la biologiste a été accompagnée de sa jeune fille Éliane Bernier.

Annexe 8 : Analyses complémentaires à la section physico-chimie du lac Sainte-Marie

Afin de compléter les analyses de la section physico-chimie (p.25 à 40), une révision des paramètres physico-chimiques ultérieurs à 2010 a été effectuée. Les données subséquentes à 2010 qui étaient disponibles pour l'analyse ont été recueillies par le Réseau de Surveillance Volontaire des Lacs (RSVL). Étant donné que les données analysées dans le présent rapport rassemblent les résultats analysés par Bio Services, il est impossible de comparer objectivement des données provenant de laboratoires différents (BioServices & RSVL) puisque les méthodes d'analyse et la méthodologie terrain sont différentes. De plus, le RSVL analyse que deux sites (site #2 et #5) comparativement aux cinq sites échantillonnés par BioServices pour l'APEL du lac Sainte-Marie.

Dans la section 5 (physico-chimie) de ce rapport, seules les données de BioServices ont été analysées puisqu'elles étaient plus nombreuses et représentaient mieux les différents secteurs du lac. Toutefois, certaines conclusions sont soulevées ci-dessous quant aux résultats du RSVL ultérieurs à 2010.

Transparence : selon les résultats des suivis du RSVL de 2011 à 2014, les valeurs de transparence sont assez semblables aux résultats analysés dans le rapport, mais on observe toujours de moins bons résultats de transparence au site 339A du RSVL (site de physico-chimie #2 illustré à la carte incluse au rapport) comparativement au 339B du RSVL (site de physico-chimie #5 illustré à la carte incluse au rapport), jusqu'à 1 mètre de différence en 2013. Les résultats de transparence ne coïncident pas toujours avec les résultats physico-chimiques attendus et reflètent un état plutôt mésotrophe. Une moins bonne transparence devrait être associée à des taux plus élevés de chlorophylle a et de phosphore.

Chlorophylle a : les résultats du RSVL sont similaires aux analyses de BioServices, mais reflètent un état trophique plutôt oligo-mésotrophe à tendance oligotrophe.

Phosphore : les résultats du RSVL sont beaucoup moins élevés que les résultats obtenus par BioServices et reflètent un état trophique oligotrophe à tendance ultra-oligotrophe.

Il est surprenant de constater les différences entre les résultats du RSVL et ceux de BioServices quant au phosphore et la chlorophylle a. Les résultats du RSVL sont bien inférieurs aux résultats de BioServices. Il serait intéressant de doubler les analyses (phosphore « P » et chlorophylle a « ChlA ») lors des prochains suivis du RSVL pour comparer les résultats du RSVL aux résultats de BioServices.

Coûts estimés d'analyse de duplicatas des échantillonnages du RSVL chez BioServices :
 $2 \times (3\text{é}, P \times 40\$ + 3\text{é}, ChlA \times 38\$) + \text{tx.} = \approx 540\$$

Enfin, les conclusions du rapport sont maintenues en tenant compte des résultats du RSVL de 2011 à 2014. Le lac Sainte-Marie est un lac oligo-mésotrophe à tendance mésotrophe. La tendance mésotrophe vient des résultats de transparence et des résultats suivant l'inventaire des plantes aquatiques. Malgré certains résultats de phosphore ultra-oligotrophe, la réalité du lac est beaucoup plus complexe d'où le maintien des conclusions initiales.

Fait intéressant à souligner, selon la position ministérielle, le lac Sainte-Marie est classé comme un lac préoccupant, c'est-à-dire un plan d'eau où les apports en phosphore sont jugés problématiques à long terme. De plus, le Ministère précise dans une

correspondance transmise à la Municipalité que la valeur de phosphore critique pour le lac Sainte-Marie est de 7.5 µg-P/l.

Selon la section 5 de la présente étude, la moyenne des concentrations en phosphore analysée par BioServices pour l'APEL Ste-Marie dépasse presque toujours le seuil critique du ministère de 7.5 µg-P/l de 2003 à 2010.

Conclusion

CONSIDÉRANT que depuis 25 ans l'effluent de l'usine de traitement des eaux usées du secteur Village se déverse dans le lac Sainte-Marie.

CONSIDÉRANT qu'en 2015, 125 unités du secteur Morgan / Du Moulin ont été raccordées à la même usine de traitement des eaux usées du secteur Village.

CONSIDÉRANT que le projet Tour-du-Lac, R.329 prévu pour 2016 prévoit raccorder 125 nouvelles résidences à l'usine de traitement des eaux usées du secteur Village.

CONSIDÉRANT que le lac est classé préoccupant par le Ministère (MDDELCC).

CONSIDÉRANT que l'usine de traitement des eaux usées du secteur Village nécessite des rénovations afin d'être conforme aux exigences ministérielles.

CONSIDÉRANT que les résultats de phosphore dépassent souvent le seuil critique de 7.5 µg-P/l établi par le MDDELCC.

CONSIDÉRANT que le lac Sainte-Marie reçoit les effluents de l'usine de traitement des eaux usées du secteur village des Terrasses du lac Saint-Denis.

Il est **FORTEMENT RECOMMANDÉ** que la Municipalité bonifie les suivis des concentrations de phosphore dans le lac Sainte-Marie.

Un suivi régulier des concentrations de phosphore dans le lac Sainte-Marie permettrait d'avoir un portrait plus juste de sa physico-chimie pour outiller la Municipalité afin de limiter les impacts environnementaux : ex. la prolifération de plantes aquatiques, d'algues, de cyanobactéries et de périphyton.

Il est donc **RECOMMANDÉ** que la municipalité de Saint-Adolphe-d'Howard prenne en charge le suivi du RSVL et les suivis mensuels de la concentration de phosphore proposés ci-dessous. Il est aussi **RECOMMANDÉ** que la Municipalité transmette tous les résultats des suivis de la qualité de l'eau du lac Sainte-Marie par défaut à l'APEL Sainte-Marie.

Les suivis mensuels d'au minimum 2 sites d'échantillonnage sont recommandés de mai à octobre et visent à échantillonner l'eau de surface (0-1m de profondeur). Le premier site serait là où l'effluent de l'usine de traitement d'eaux usées du secteur village se déverse dans le lac (jonction effluent/lac) et le deuxième là où se trouve la fosse principale du lac (site d'échantillonnage #5 / 339B du RSVL). Pour s'assurer d'un bon suivi du phosphore « P » dans le lac Sainte-Marie, un total de 6 échantillons par site par année est recommandé, ce qui équivaut à 12 échantillons par année (le coût estimé de ces analyses est de « 12é, P x 40\$ + tx. = ≈550 \$ » chez BioServices). Ces échantillonnages pourraient être recueillis par l'inspecteur en environnement à bord de l'embarcation utilisée par la patrouille nautique; ce dernier pourrait aussi profiter des sorties sur le lac pour vérifier la conformité du *Règlement de zonage* numéro 634 quant à l'aménagement des rives et pour effectuer quelques lectures de transparence (au minimum la transparence du site #5).