


Des femmes, des hommes, des régions, **nos ressources...**

**IMPACTS APPRÉHENDÉS DE L'ENVAHISSEMENT DES
LACS OLIGOTROPES PAR LE MYRIOPHYLLE À ÉPIS,
SUR LES POPULATIONS DE TOULADI EN OUTAOUAIS**
Direction de l'expertise Faune-Forêts de l'Outaouais

Québec 

Direction de l'expertise Faune-Forêts

**IMPACTS APPRÉHENDÉS DE L'ENVAHISSEMENT DES LACS
OLIGOTROPHES PAR LE MYRIOPHYLLE À ÉPIS,
SUR LES POPULATIONS DE TOULADI EN OUTAOUAIS.**

par

Michèle Labelle

Henri Fournier

et

Philippe Houde

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Mars 2010

Référence à citer :

LABELLE, M., H. FOURNIER et P. HOUDE. 2010. Impacts appréhendés de l'envahissement des lacs oligotrophes par le myriophylle à épis sur les populations de touladi en Outaouais. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise Faune-Forêts, Gatineau. 21 p.

RÉSUMÉ

Depuis 2001, on note la présence et l'envahissement rapide du myriophylle à épis (*Myriophyllum spicatum* L.) dans des lacs à touladi typiquement oligotrophes de la région de l'Outaouais. Afin d'obtenir un portrait de la situation dans les lacs de la région et d'appréhender les conséquences futures de l'envahissement de ces habitats par le myriophylle à épis, des travaux furent entrepris sur trois fronts.

Un inventaire des lacs où le myriophylle est présent, sur l'ensemble du territoire de l'Outaouais, a d'abord débuté en 2000. Parallèlement, des inventaires détaillés ont été effectués dans trois lacs ciblés afin de suivre l'évolution de la plante. Finalement, une revue de littérature exhaustive fut faite sur l'impact du myriophylle à épis sur la biodiversité des lacs oligotrophes et les populations de touladi.

L'inventaire des lacs révèle qu'en 2009, *M. spicatum* était présent dans au moins 30 % de la superficie totale des eaux à touladi de la région. Au total, 44 des 107 lacs à touladi du territoire libre de l'Outaouais ont été visités jusqu'à maintenant. Dans les trois lacs à l'étude, le myriophylle à épis domine massivement dans les herbiers aquatiques où il est souvent la seule espèce présente.

Les impacts, inhérents à l'envahissement par le myriophylle à épis des lacs oligotrophes, affectent le touladi à tous les stades de son cycle vital. La création de bancs végétaux monotypiques de *M. spicatum* crée l'accumulation massive de dépôt organique au fond de l'eau, causant le colmatage des frayères. La biodégradation de l'imposante biomasse végétale amène la libération d'une importante quantité de nutriments qui pourront contribuer à augmenter la productivité du système. En résulte une augmentation du risque d'anoxie dans l'hypolimnion et une réduction de la qualité de l'habitat pour le touladi. L'envahissement d'un plan d'eau par la végétation amène des changements majeurs dans la communauté ichthyologique, causant une augmentation de la densité des prédateurs potentiels sur les œufs et alevins du touladi et une

compétition alimentaire accrue pour les proies. Tous ces changements sont susceptibles d'affecter l'offre de pêche au touladi.

Puisqu'il apparaît improbable, voire impossible, d'éradiquer complètement cette plante aquatique d'un plan d'eau lorsqu'elle s'y est établie, un plan d'action devrait donc être mis en place pour s'attaquer rapidement au problème lorsqu'un nouvel envahissement est noté. Puisque le myriophylle à épis s'implante rapidement en Outaouais, plus longtemps on attend, plus il sera difficile d'agir et de limiter la perte d'habitat de touladi.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	i
TABLE DES MATIÈRES	iii
LISTE DES TABLEAUX.....	iv
LISTE DES FIGURES	v
1. INTRODUCTION	1
2. MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	2
3. RÉSULTATS ET DISCUSSION	3
4. CONCLUSION.....	12
LISTE DES RÉFÉRENCES	14

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1. Résultats des observations de présence ou absence de myriophylle à épis dans les lacs inventoriés, sur le territoire libre en l'Outaouais, en cours depuis 2000. 4
- Tableau 2. Résumé des impacts probables inhérents à l'invasion par le myriophylle à épis (*M. spicatum*) des lacs oligotrophes sur les populations de touladi (*S. namaycush*) et les communautés indigènes végétales et ichthyologiques. 9

LISTE DES FIGURES

- Figure 1. Distribution du myriophylle à épis dans les lacs à touladi du territoire libre de l'Outaouais..... 5
- Figure 2. Comparaison des cartes de distribution de végétation aquatique en 1934 et du myriophylle à épis en 2003 au lac de l'Argile. La concentration de phosphore total mesurée est de 10,5 ug alors que la transparence est de 4 m. 6
- Figure 3. Comparaison des cartes de distribution de végétation aquatique en 1934 et du myriophylle à épis en 2001 au lac Blue Sea. La transparence du lac est de 6,0 m et la concentration de phosphore total de 8 ug/l. 7
- Figure 4. Comparaison des cartes de distribution de végétation aquatique en 1973 et du myriophylle à épis en 2003 au lac des 31 Milles. La transparence (7 m Secchi) et la concentration de phosphore total (4,5 ug/l) sont typiques de conditions oligotrophes. 8

1. INTRODUCTION

Le touladi (*Salvelinus namaycush*), est le plus gros représentant de la famille des salmonidés. Il vit dans les eaux claires, fraîches et alcalines des lacs oligotrophes. On retrouve habituellement très peu de plantes aquatiques dans ce type de plan d'eau.

Depuis 2001, on note la présence et l'envahissement rapide du myriophylle à épis (*Myriophyllum spicatum* L.) dans des lacs à touladi typiquement oligotrophes de la région de l'Outaouais.

Le myriophylle à épis est une plante aquatique originaire d'Europe, d'Asie et d'Afrique du Nord. Les premières observations de myriophylle à épis en Ontario et au Québec ont été rapportées dans les années 1960.

Le myriophylle à épis est, en Amérique du Nord, une plante exotique envahissante qui déloge les plantes aquatiques indigènes et colonise des zones auparavant dépourvues de macrophytes. Bien que l'espèce soit généralement considérée typique des milieux mésotrophes et eutrophes, sa présence est rapportée de plus en plus fréquemment dans des lacs oligotrophes qui constituent l'habitat du touladi. Les concentrations de phosphore dissous ainsi que la présence de macrophytes sont typiquement faibles dans ces eaux.

De plus, l'hybridation de *M. spicatum* avec des espèces indigènes de myriophylle fut observée. Les hybrides semblent jouir d'une capacité invasive plus grande encore.

Le touladi est une espèce particulièrement recherchée par les pêcheurs sportifs comme poisson trophée et pour sa chair savoureuse. Au Québec, les impacts économiques de la pêche au touladi auraient été de 60 millions de dollars en 2000, avec les activités de 124 000 pêcheurs.

Le but de ces travaux est de mettre en évidence les risques inhérents à la transformation de l'habitat du touladi par cette plante envahissante.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Afin d'obtenir un portrait de la situation dans les lacs de l'Outaouais et d'appréhender les conséquences futures de l'envahissement de ces habitats par le myriophylle à épis, des travaux furent entrepris sur trois fronts :

1. L'inventaire des lacs où le myriophylle est présent sur l'ensemble du territoire de l'Outaouais fut débuté en 2000. Ces travaux sont intégrés à chaque année aux divers travaux de routine sur le terrain. La présence de myriophylle à épis est une préoccupation constante et une attention particulière y est portée lors de la visite de chaque lac ou cours d'eau. Une liste des lacs à touladi sur le territoire libre est donc constamment mise à jour avec la mention de présence ou absence de cette plante envahissante.
2. Des inventaires détaillés ont été effectués dans trois lacs ciblés. Tous les herbiers de plus de cinq mètres de longueur ont été localisés et caractérisés. Des comparaisons ont également été faites entre les données recueillies pour ces trois lacs et celles obtenues lors des études terrain effectuées entre les années 1930, 1970 et 1995.
3. Une revue de littérature exhaustive fut faite sur le myriophylle à épis, son impact sur la biodiversité des lacs oligotrophes et les populations de touladi.

3. RÉSULTATS ET DISCUSSION

La liste des lacs inventoriés apparaît au tableau 1. La carte de distribution du myriophylle à épis (figure 1) permet de constater que l'envahissement touche l'ensemble du territoire de l'Outaouais à l'exception des bassins versants de la Coulonge et de la Noie à l'ouest. Au total, 44 des 107 lacs à touladi du territoire libre de l'Outaouais ont été visités jusqu'à maintenant. Vingt-huit de ces lacs sont déjà touchés par cette plante envahissante. En 2009, *M. spicatum* était présent dans au moins 30 % de la superficie totale des eaux à touladi de la région.

Les trois lacs ciblés pour des inventaires détaillés sont de superficie variable : le lac de l'Argile (451 ha), le lac des Trente-et-Un-Milles (4973 ha) et le lac Blue Sea (1437 ha). Tous ces lacs sont considérés oligotrophes. Les résultats de ces inventaires, comparés avec les observations faites précédemment, permettent de voir l'évolution rapide de la prolifération du myriophylle à épis en peu de temps. Ils sont présentés ici en comparaison avec les données anciennes présentes au dossier. Les figures 2, 3 et 4 démontrent avec évidence l'augmentation de la quantité de macrophytes, aujourd'hui massivement dominées par *M. spicatum* qui est souvent la seule espèce présente.

Pour bien saisir l'impact de l'envahissement de cette plante exotique sur le touladi et son habitat, il importe de comprendre les besoins spécifiques des différents stades de développement de cette espèce de poisson, les différents habitats qu'il utilise, sa place dans la dynamique de la communauté piscicole et des exigences alimentaires y sont tous liés. Le tableau 2 résume les impacts probables du bouleversement lié à l'arrivée de *M. spicatum* dans ces milieux et les conséquences qu'il peut avoir sur le touladi, l'ensemble de la communauté piscicole et l'écologie du lac dans son ensemble (Auger 2006).

Tableau 1. Résultats des observations de présence ou absence de myriophylle à épis dans les lacs inventoriés, sur le territoire libre en l'Outaouais, en cours depuis 2000.

Nom du lac	Superficie en hectares	Date de visite	Myriophylle Oui ou non
Achigan (de l')	153	2003	Non
Argile (de l')	451	2003-2007-09	Oui
Bangal, des Baignoles	161	2001-2006	Non 2001 / Oui 2006
Barrière	311	2004	Non
Bell	300	2004	Non
Blue Sea	1437	1993-2001-06	Oui
Branssat	306	2006	Non
Cardinal	54	2001	Non
Cayamant	725	2002-2006	Oui
Cayamant (Petit)	382	2005	Oui
Cèdres (des)	793	2004-2209	Non 2004 / Oui 2009
Cèdres (Petit des)	282	2004-2009	Non 2004 / Oui 2009
Coulton	52	2003	Non
Danford	135	2001	Oui
Dépôt (du)	21	2004	Non
Dumont	1772	2004-2007	Non
Duval	1052	2009	Non
Écluse (de l')	122	2002-2009	Oui
Edja	199	2005	Oui
Ferme (de la)	101	2004	Oui
Gagnon	1857	2003-2006-07	Non
Galarneau	637	2007-2009	Non
Grand	373	1992	Oui
Heney	1233	2000	Oui
Hugues	124	2004	Non
La Pêche		2004	Oui
McFee	93	2003	Non
McGregor	492	?	Oui
Murray	311	2002	Oui
Old Mill		2008	Oui
Oxbow	41	2001	Oui
Patterson	109	2003	Non
Pemichangan	1544	2003	Oui
Philippe	171	2004	Oui
Plages (des)	471	2003-2007	Non 2003 / Oui 2007
Preston (Petit)	127	2006	Non
Schryer	96	2000	Oui
Simon	2849	2004-2006-07	Non
St-Pierre	356	1990	Oui
Ste-Marie	544	2003	Oui
Stubbs	285	2004	Non
Trente-et-Un-Milles	4973	2003-2008-09	Oui
Vert	179	2001-2006	Non 2001 / Oui 2006
Viceroi	158	2004-2009	Non

Figure 1: Distribution du myriophylle à épis dans les lacs à touladi du territoire libre de l'Outaouais

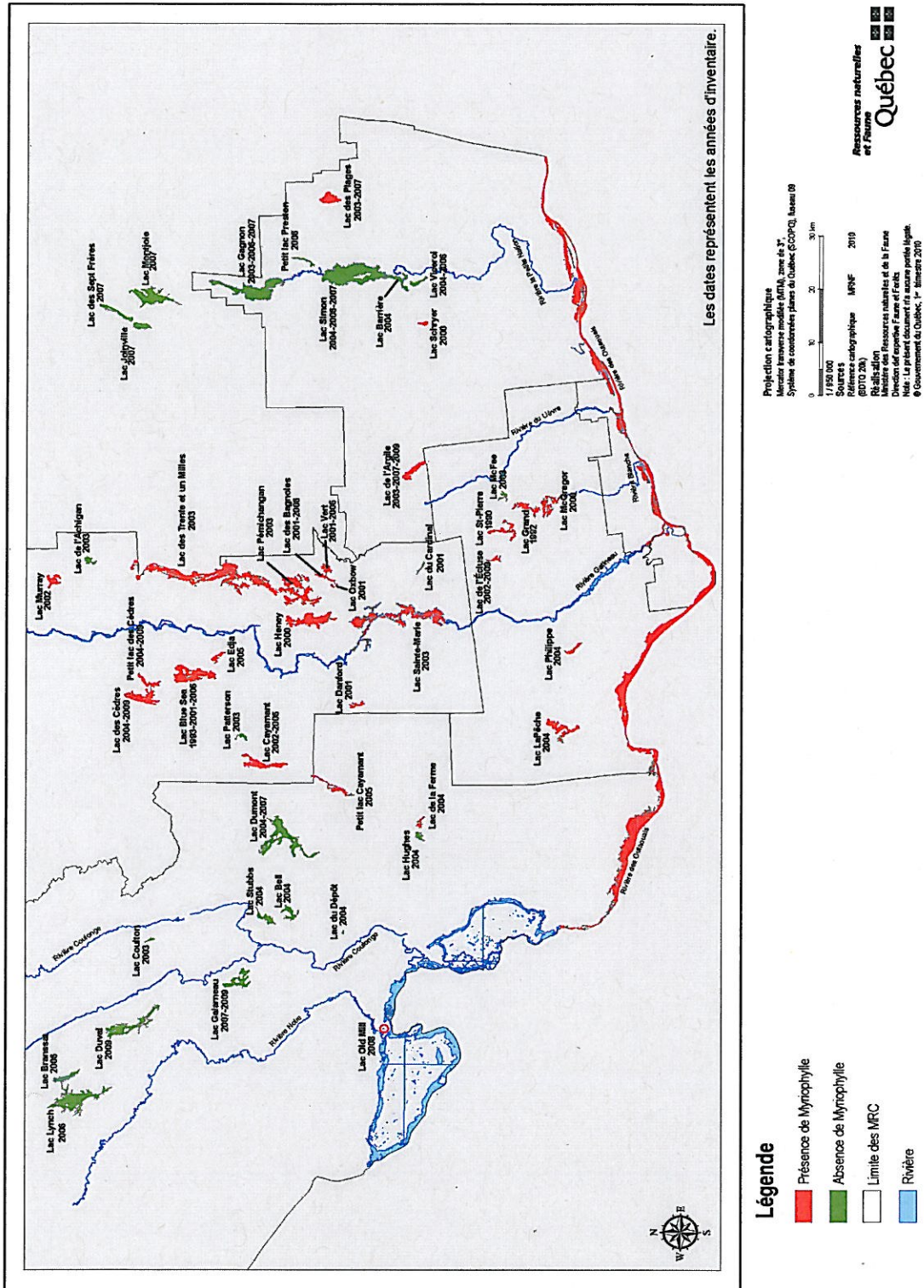


Figure 1. Distribution du myriophylle à épis dans les lacs à touladi du territoire libre de l'Outaouais.

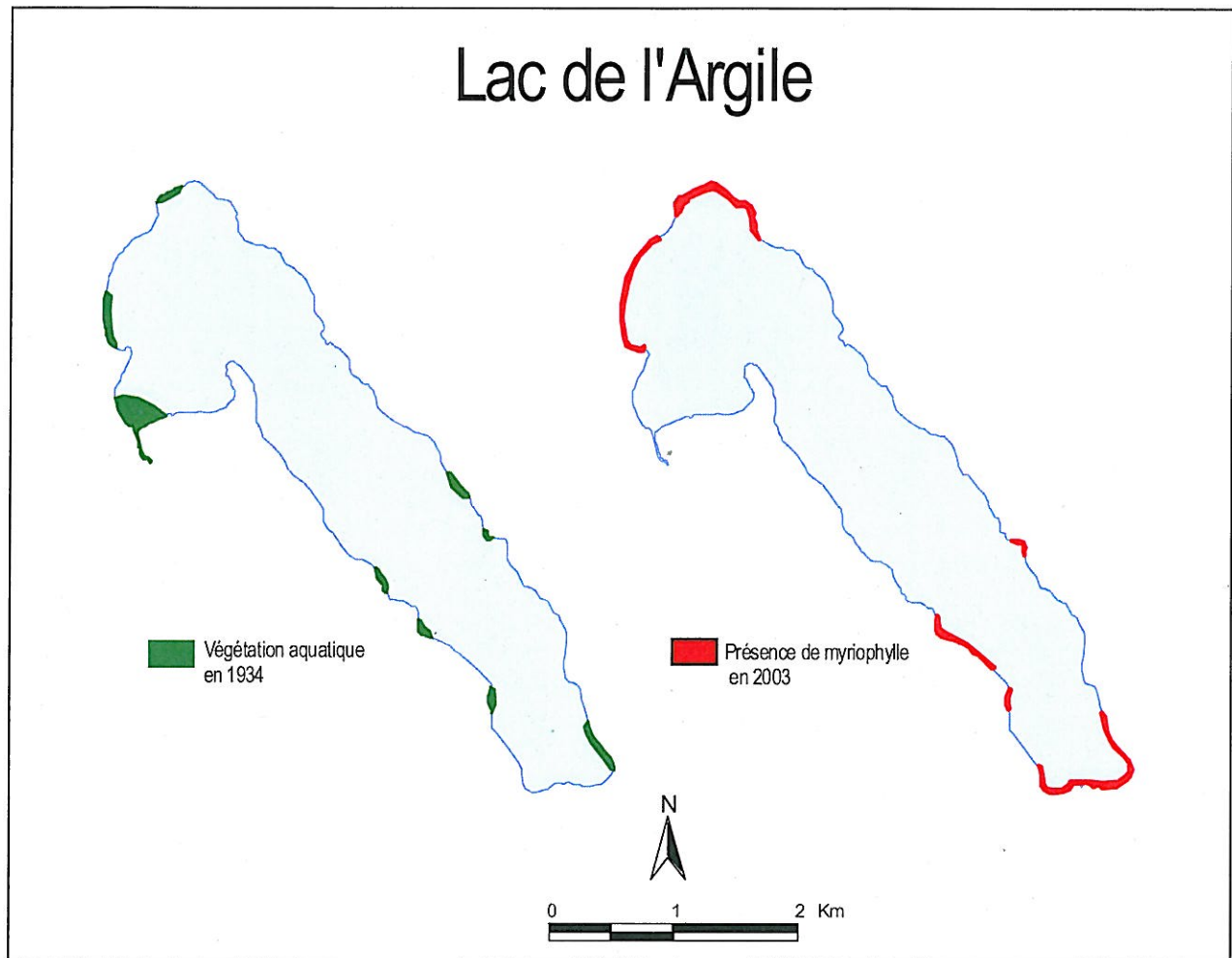


Figure 2. Comparaison des cartes de distribution de végétation aquatique en 1934 et du myriophylle à épis en 2003 au lac de l'Argile. La concentration de phosphore total mesurée est de 10,5 μg alors que la transparence est de 4 m.

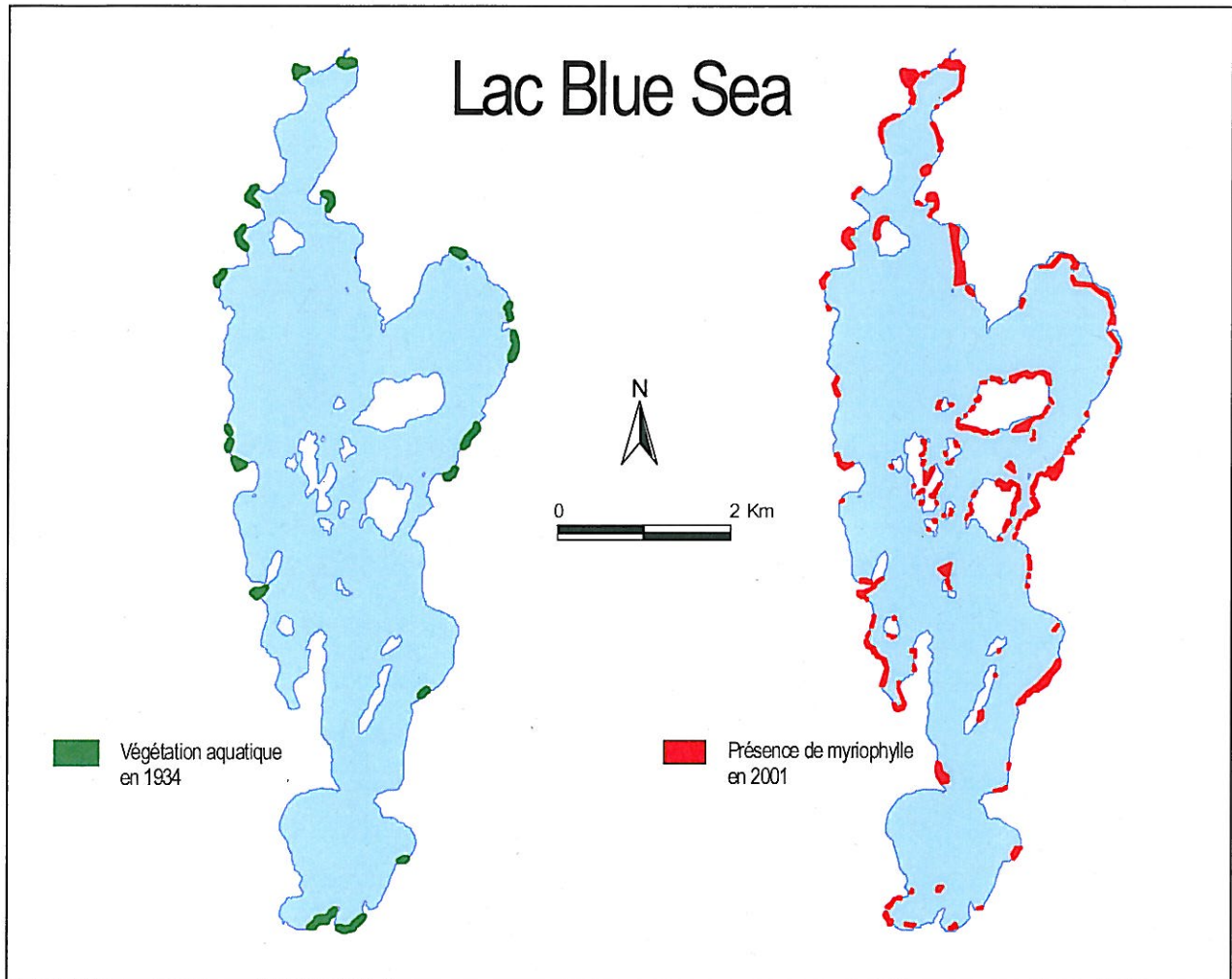


Figure 3. Comparaison des cartes de distribution de végétation aquatique en 1934 et du myriophylle à épis en 2001 au lac Blue Sea. La transparence du lac est de 6,0 m et la concentration de phosphore total de 8 ug/l.

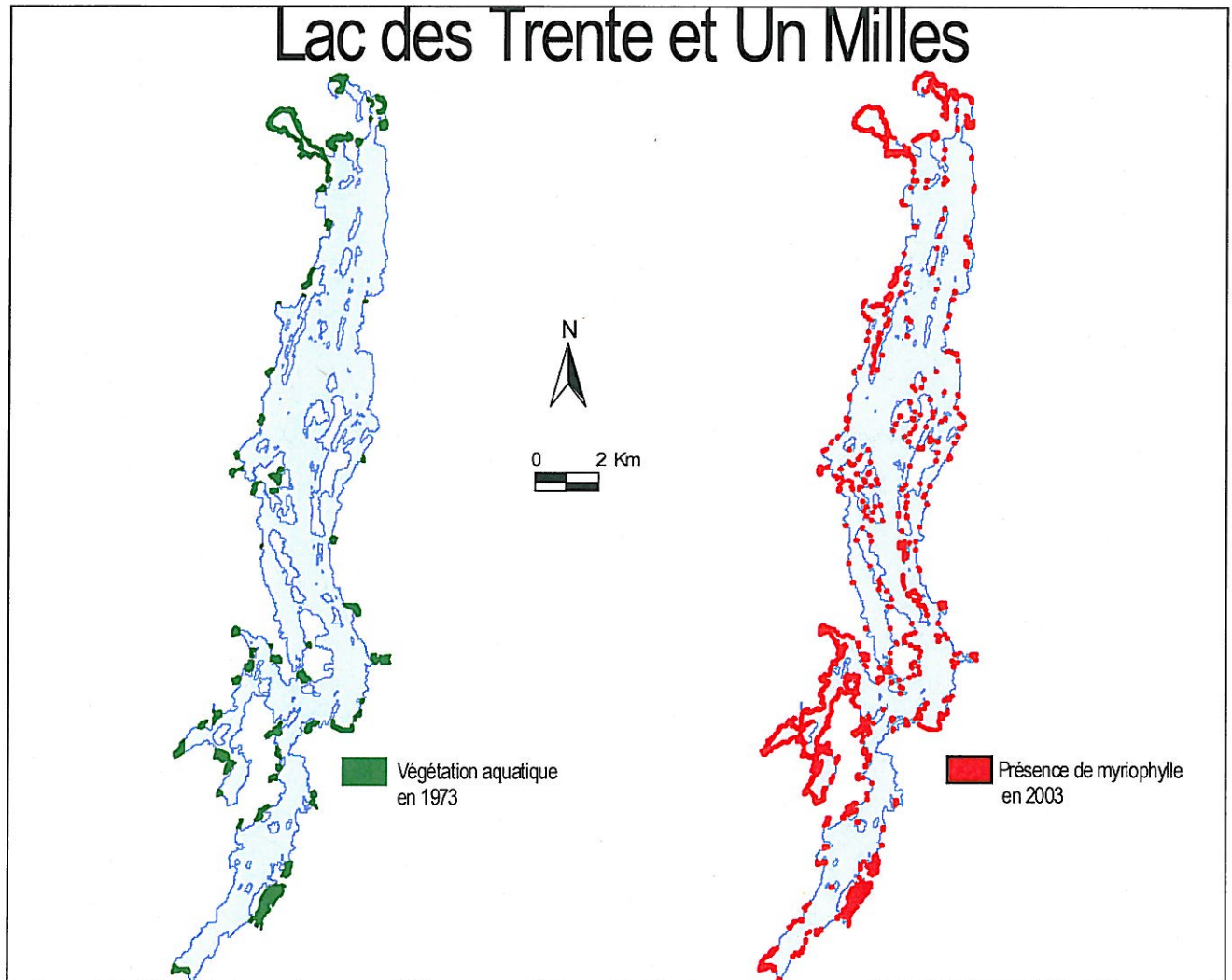


Figure 4. Comparaison des cartes de distribution de végétation aquatique en 1973 et du myriophylle à épis en 2003 au lac des 31 Milles. La transparence (7 m Secchi) et la concentration de phosphore total (4,5 ug/l) sont typiques de conditions oligotrophes.

Tableau 2. Résumé des impacts probables inhérents à l'envahissement par le myriophylle à épis (*M. spicatum*) des lacs oligotrophes sur les populations de touladi (*S. namaycuch*) et les communautés indigènes végétales et ichthyologiques.

Impacts liés à l'envahissement par le myriophylle à épis	Causes et conséquences	Stades du cycle vital du touladi affectés			
		Oeufs	Alevins	Juvéniles	Adultes
Déclin des populations de plantes aquatiques indigènes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prolifération hâtive et rapide <i>M. spicatum</i>. ▪ Croissance agressive et compétitive. ▪ Création de bancs extensifs et monotypiques de <i>M. spicatum</i>. ▪ Réduction de l'habitat disponible aux autres espèces végétales. 				
Colmatage des frayères dans la zone littorale	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prolifération et renouvellement végétatif important. ▪ Accumulation massive de matière organique au fond de l'eau. ▪ Effet barrière créé par les denses bancs végétaux causant l'altération de la circulation de l'eau dans le littoral et empêchant son nettoyage. 	X	X		X
Changements des paramètres physico-chimiques dans la zone pélagique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Augmentation de la concentration de phosphore dissous. ▪ Augmentation de la DBO (demande biochimique en oxygène). ▪ Diminution de la concentration en oxygène dissous. ▪ Risque d'anoxie dans l'hypolimnion. ▪ Diminution de la transparence de l'eau. 	X	X	X	X
Changements dans la communauté piscicole	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Augmentation de la prédation. ▪ Augmentation de la compétition alimentaire. ▪ Diminution des proies ichthyologiques pélagiques et littorales. ▪ Augmentation de la pression sur les cohortes (compétition, prédation, cannibalisme). 	X	X	X	X

Le myriophylle à épis possède plusieurs avantages physiologiques lui conférant son avantage compétitif. Il possède la capacité de puiser le phosphore dont il a besoin pour sa croissance à même les minéraux du sol où il s'implante. Sa croissance végétative abondante et luxuriante démarre très vite au printemps et a tôt fait de créer une imposante canopée réduisant la quantité de lumière disponible pour les espèces des couches sous-jacentes. En résulte le plus souvent des bancs végétatifs monotypiques de *M. spicatum* et une perte de biodiversité végétale.

En plus de la sénescence automnale de son imposante biomasse, le renouvellement végétatif important du myriophylle à épis tout au long de la saison de croissance produit une accumulation massive de dépôt organique au fond de l'eau. L'effet barrière important créé par les denses bancs de myriophylle freine le nettoyage naturel des frayères par les vagues et le vent, altère la circulation de l'eau et rend le site de fraie peu attrayant pour les géniteurs. Le colmatage des frayères qui en résulte pourra affecter grandement la survie des œufs de touladi et des alevins qui requièrent des interstices rocheux libres de débris pour leur survie.

Le myriophylle à épis tire des sédiments les nutriments essentiels à son important renouvellement végétatif, tout au long de la période de croissance. Ceci en fait une imposante pompe à phosphore des sédiments vers le milieu. Lors de la sénescence de la plante, le phosphore se trouve libéré dans la colonne d'eau sous forme dorénavant accessible pour la croissance de périphton et de phytoplancton.

L'augmentation de la productivité phytoplanctonique entraîne une augmentation de la sédimentation de matière organique au fond du lac. La décomposition de cette matière organique réduit la quantité d'oxygène disponible dans l'hypolimnion. Or, le touladi ayant des besoins en oxygène dissous très élevés, ces baisses d'oxygène dans l'hypolimnion pourraient se traduire en perte d'habitat pour le touladi.

L'implantation de bancs végétaux massifs dans des habitats initialement libres de toute végétation crée un tout nouvel habitat propice à la prolifération d'autres espèces piscicoles, dont les crapets, la perchaude et la barbotte, entre autres. En résulte une augmentation de la densité des prédateurs potentiels sur les œufs et alevins du touladi.

De plus, une compétition alimentaire pour les proies s'installe, diminuant leur disponibilité pour le touladi et l'obligeant à se satisfaire de proies plus petites ou alternatives, en particulier pour les populations de touladi planctonophages qui tirent une partie importante de leur énergie de la consommation des cyprinidés en zone littorale.

4. CONCLUSION

Tous ces changements sont susceptibles d'affecter l'offre de pêche au touladi. Ainsi, une réduction du recrutement ou une diminution du taux de survie des juvéniles peut compromettre la pérennité de certaines populations. De plus, le changement dans l'alimentation des adultes pourrait diminuer le potentiel reproducteur de l'espèce et réduire leur attrait sur les pêcheurs sportifs.

Dans l'Outaouais, le touladi est une espèce clé dans l'offre de pêche. Sur l'ensemble du territoire de l'Outaouais, il est présent dans 244 lacs occupant une superficie de 139 000 hectares. Dans le cadre du PDRRF (2002), on a estimé une dépense moyenne de 94\$/j.p. On peut donc estimer que la pêche au touladi dans l'Outaouais génère des dépenses de l'ordre de plus de 6 M\$ annuellement.

Le myriophylle à épis colonise rapidement de nouveaux milieux et se disperse aisément d'un plan d'eau à un autre, de même que d'un bassin versant à un autre.

Il apparaît improbable, voire impossible, d'éradiquer complètement cette plante aquatique d'un plan d'eau lorsqu'elle s'y est établie. Les différentes opérations de contrôle arrivent occasionnellement à ralentir son expansion, mais parviennent rarement à prévenir sa dispersion. Les mesures de contrôle existantes, bien que relativement diversifiées, sont généralement coûteuses et doivent être appliquées de façon récurrentes.

Le myriophylle à épis s'implante rapidement en Outaouais. Plus longtemps on attend, plus il sera difficile d'agir et de limiter la perte d'habitat de touladi.

Un plan d'action devrait être mis en place pour s'attaquer à ce problème. Ce plan devrait prévoir :

La prévention afin de réduire le risque d'introduction du myriophylle à épis dans de nouveaux plans d'eau, d'éviter l'envahissement, les pertes d'habitats et les importantes pertes monétaires qui y sont liées.

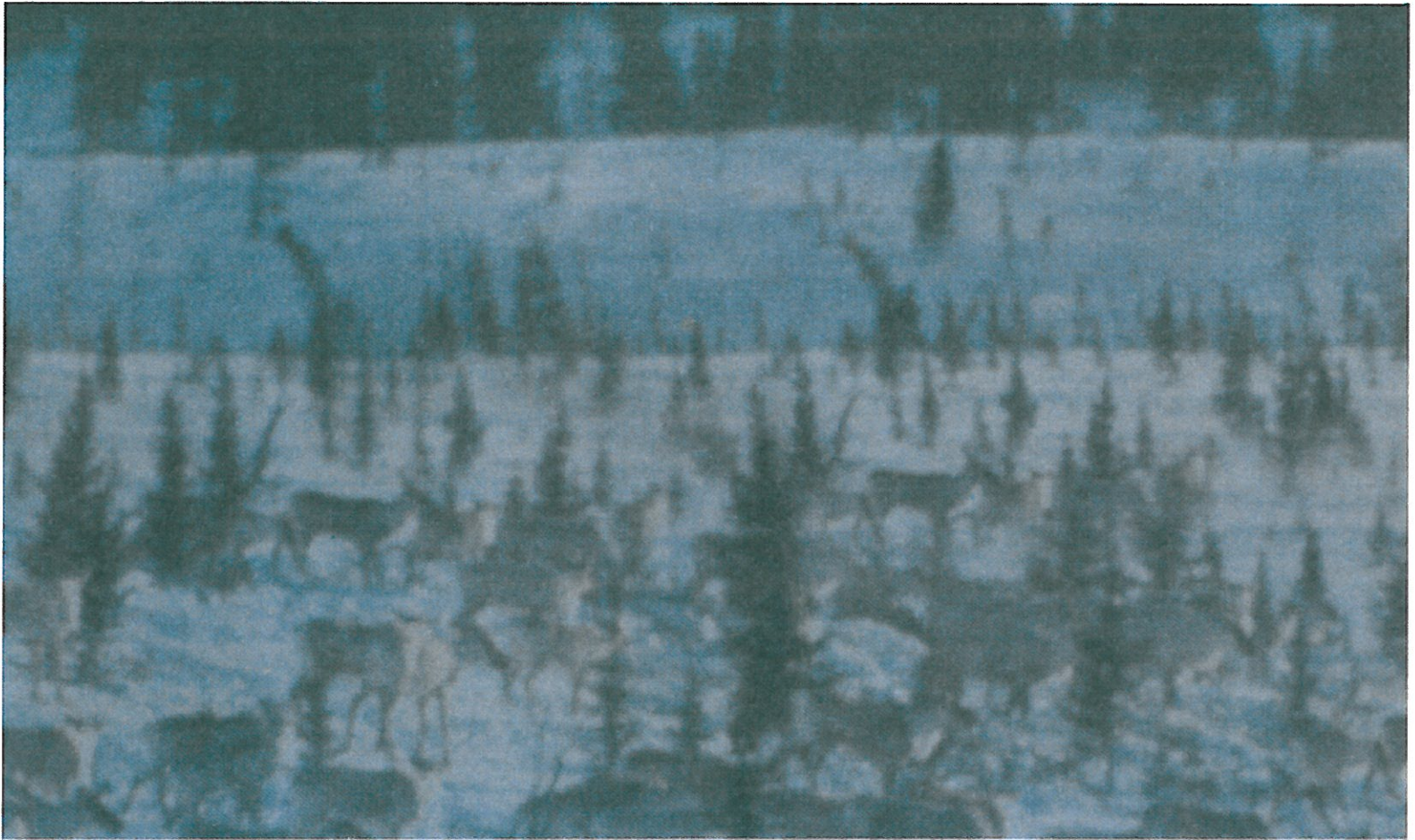
La détection de la présence de cette plante dans nos lacs afin de connaître l'évolution de sa progression dans la région et l'ampleur du problème.

L'intervention rapide dans le cas de nouvelles introductions afin de bloquer la prolifération et d'éviter l'envahissement.

La mise au point d'outils de contrôle de la plante en milieu oligotrophe. Une fois le myriophylle implanté dans un milieu, il y aurait lieu d'envisager une gestion de la plante qui permet au plan d'eau de conserver son caractère et ses principales fonctions oligotrophes plutôt que de viser l'éradication de la plante. Des outils devraient être développés en ce sens. Actuellement les diverses techniques disponibles semblent généralement mises en œuvre indépendamment, lac par lac, et une fois le problème criant. Une utilisation intégrée de diverses techniques pourrait être prometteuse.

LISTE DES RÉFÉRENCES

- AUGER, I. 2006. Évaluation du risque de l'introduction du myriophylle à épis sur l'offre de pêche et la biodiversité des eaux à touladi. Revue de littérature. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche sur la faune, Québec. 88 p.
- HOUDE, P. ET M. LALANCETTE. 2009. Distribution du myriophylle à épis dans le lac Blue Sea en 2006. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche sur la faune, Québec. 11p.
- SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC. 2002 Plan de développement régional associé aux ressources fauniques de l'Outaouais. Direction de l'aménagement de la faune de l'Outaouais, Hull, 66p.



Ressources naturelles
et Faune

Québec 