



Projet d'acquisition de connaissances sur les frayères à maskinongé du lac Maskinongé et ses tributaires



Présenté aux partenaires :



Aménagement bio-forestier Rivest
Mars 2014

Équipe de travail

Recherche, analyse et rédaction

Anny Malo, biologiste, *B.Sc., Aménagement bio-forestier Rivest (ABFR)*

Isabelle Dufresne, étudiante en biologie, *ABFR*

Cartographie et géomatique

Anny Malo, biologiste, *B.Sc., ABFR*

Équipe terrain

Anny Malo, *ABFR*

Delphine Deléglise, *AGIR Maskinongé*

Marco Rivest, co-propriétaire *ABFR*

Michelle Boies, technicienne de la faune, *MDDEFP*

Isabelle Dufresne

Gabriel Duplessis, étudiant en technique des Sciences de la nature

Alain Saluzzo, *DEP faune et foresterie*

Remerciements

Ce projet d'acquisition de connaissances sur l'état de santé des frayères à maskinongé est le résultat d'une étroite collaboration entre divers organismes notamment la Fondation de la faune du Québec, l'Association des pêcheurs du lac Maskinongé, la Direction régionale de la Faune de Laval, de Lanaudière et des Laurentides du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs et l'Association de la gestion intégrée de la rivière Maskinongé (AGIR Maskinongé).

Nous voulons remercier les représentants de ces organismes qui ont permis la réalisation de ce projet de recherche. Nous souhaitons aussi souligner la contribution de M. Michel Lambert et de Mme Delphine Deléglise de la corporation AGIR Maskinongé qui a élaboré ce projet et collaboré à la cueillette de données sur le terrain. Nous tenons également à remercier M. François Girard, biologiste du Secteur faune du MDDEFP, qui a apporté une expertise indispensable à ce beau projet, ainsi que Mme Michelle Boies, et Mme Catherine Greaves, techniciennes de la faune, pour leur participation active sur le terrain et pour les analyses réalisées en laboratoire.

Mot du mandataire

En avril 2013, l'Association de la gestion intégrée de la rivière Maskinongé (AGIR Maskinongé) a mandaté notre firme, Aménagement Bio-Forestier Rivest pour la réalisation de ce projet de recherche. En acceptant ce mandat et considérant les objectifs du projet, nous avons exécuté celui-ci dans le respect de l'environnement au bénéfice des partenaires soucieux de protéger adéquatement les ressources naturelles. La réalisation de ce projet constitue pour nous le reflet concret de notre mission d'entreprise :

« Aménagement Bio-Forestier Rivest a pour mission la mise en valeur et la conservation du milieu naturel dans une optique de développement durable. De fait, l'occupation du territoire et l'exploitation des ressources naturelles génèrent des impacts sur les milieux naturels de notre région. L'entreprise agit à plusieurs niveaux afin de minimiser ces effets néfastes. D'abord, elle réalise des études sur le milieu naturel. Ces études se concrétisent par des inventaires fauniques et floristiques, la délimitation et la caractérisation de milieux humides, des diagnostics écologiques et des études sur les habitats existants et potentiels. Lors de ces différents projets, elle évalue les impacts sur le milieu naturel créés par l'utilisation du territoire, elle assiste les clients dans leur recherche de conformité avec les normes et les règlements concernant l'environnement tant au niveau municipal que gouvernemental et elle assure le suivi des travaux, s'il y a lieu.»



Table des matières

Mise en contexte et objectifs	8
1. Localisation de la zone d'étude	9
2. Méthodologie.....	11
2.1 Suivi des caractéristiques physiques du lac et de ses tributaires	11
2.1.1 Suivi de la température.....	11
2.1.2 Niveau et qualité de l'eau sur les frayères	11
2.2 Récolte des œufs de maskinongé sur les frayères.....	12
2.3 Caractérisation des frayères à maskinongé	18
2.3.1 Caractérisation des herbiers aquatiques	18
2.3.2 Type d'habitat	18
3 Résultats.....	19
3.1 Suivi des caractéristiques du lac et de ses tributaires	19
3.1.1 Suivi des températures	19
3.1.2 Niveau et qualité de l'eau sur les frayères	23
3.2 Récolte des œufs de maskinongé sur les frayères.....	25
3.3 Caractérisation des frayères à maskinongé	27
3.3.1 Caractérisation des herbiers aquatiques	27
3.3.2 Type d'habitat	32
4 Discussion.....	35
4.1 Impacts des caractéristiques physiques de l'eau.....	35
4.2 Impacts de la qualité de l'eau sur l'habitat du poisson	36
4.3 Localisation des sites de ponte de maskinongé.....	37
4.4 Caractérisation des frayères	39

5	Retour sur la problématique.....	43
6	Critiques	44
7	Conclusion et recommandations	45
8	Bibliographie	47
	Annexe 1 – Caractéristiques des stations d'échantillonnage d'œufs de maskinongé	48

Figures

Figure 1 :	Carte de localisation de l'étude	10
Figure 2 :	Localisation de la station du ruisseau Therrien, rivière Matambin	14
Figure 3 :	Localisation des stations de la rivière Matambin	15
Figure 4:	Localisation de la station de la rivière Mastigouche	16
Figure 5 :	Localisation des stations de la rivière Maskinongé	17
Figure 6 :	Température de l'eau pour les tributaires et l'émissaire du lac Maskinongé pour la période d'étude.	19
Figure 7:	Température de l'eau et nombre d'œufs prélevé dans le ruisseau Therrien en fonction du temps.....	20
Figure 8:	Température de l'eau et nombre d'œufs prélevé dans la rivière Mastigouche en fonction du temps.....	20
Figure 9 :	Température de l'eau et nombre d'œufs prélevé dans la rivière Matambin en fonction du temps selon les trois stations.....	21
Figure 10:	Température de l'eau et nombre d'œufs prélevé dans la rivière Maskinongé en fonction du temps selon les cinq stations.	22
Figure 11:	Niveaux de l'eau du lac Maskinongé pour les printemps 1996 et 2013.....	23

Tableaux

Tableau 1 – Choix des stations d'échantillonnage	9
Tableau 2 – Données des paramètres de qualité de l'eau pour les stations RT1 (ruisseau Therrien, ME1 (rivière Mastigouche) et MK1 (rivière Maskinongé), printemps 2013	24
Tableau 3 - Caractéristiques des récoltes d'œufs de maskinongé.....	25
Tableau 4 – Résultats de la récolte accidentelle d'œufs d'autres espèces ichtyologiques.	26
Tableau 5 - Plantes aquatiques présentes aux stations de capture d'oeufs.....	27
Tableau 6 – Caractéristiques des frayères inventoriées	32

Mise en contexte et objectifs

La présente étude est le résultat d'une entente entre quatre partenaires soient, l'Association des pêcheurs du lac Maskinongé (APLM), la Fondation de la Faune du Québec, le Ministère du Développement Durable, de l'Environnement, de la Faune et de Parcs (MDDEFP) et l'organisme de bassin versant : AGIR Maskinongé. Le principal objectif de l'étude est de mettre à jour les connaissances sur la situation des frayères du maskinongé du lac Maskinongé et de ses tributaires. Cet exercice vise à répondre à deux souhaits des différents partenaires du projet, soit améliorer la vocation faunique du lac Maskinongé et évaluer les sources anthropiques qui peuvent compromettre la qualité des frayères. L'étude la plus récente concernant les frayères de ce lac a été réalisée en 1996. Par la comparaison de données semblables, il sera possible de donner une image de l'évolution de la situation des frayères du maskinongé dans le temps. Cet état de fait pourrait permettre de soulever des problèmes de pollution et de perturbations du milieu naturel qui touchent d'autres aspects de la préservation du lac Maskinongé, et ainsi servir de tremplin pour un plan de conservation élargi du lac. Il est important de bien cadrer l'étude afin de répondre aux attentes des différents partenaires, mais aussi pour respecter le budget alloué à une telle activité.



Le maskinongé est le deuxième plus grand poisson d'eau douce du Canada et l'un des poissons les plus prisés pour la pêche sportive. Il habite les eaux chaudes des lacs densément végétalisés, ce qui lui assure une prédation efficace. Le fraie a lieu au printemps lorsque l'eau se situe entre 8 et 15°C. Les œufs se dispersent et mettent de 8 à 14 jours avant d'éclore. Ce poisson emblématique du lac portant son nom représente un fort attrait touristique et a un rôle économique très important dans la région. De là l'importance de bien le protéger par le biais de règlements ou d'ententes tout en prenant en compte les réalités du milieu.

1. Localisation de la zone d'étude

Le projet d'acquisition de connaissances concerne principalement le lac Maskinongé qui se trouve dans la municipalité de Ville Saint-Gabriel et qui est bordé par les municipalités de Mandeville et de Saint-Gabriel de Brandon. Lors des études antérieures, des frayères importantes dans les tributaires et l'émissaire du lac Maskinongé ont été inventoriées et caractérisées. Ces mêmes cours d'eau font l'objet de cette étude, c'est-à-dire les rivières Matambin, Mastigouche et Maskinongé. Aucun relevé n'a été réalisé dans le littoral du plan d'eau. Le choix final des stations d'échantillonnage a été confirmé par la revue de littérature et la consultation des experts du MDDEFP.

Tableau 1 – Choix des stations d'échantillonnage

Stations 1996	Stations 2013	Nbre de plateaux 2013
Ruisseau Therrien		
RT1	RT1	3 filtres, 2 grillages
Rivière Matambin		
MN1	Pas inventorié	
MN2	MN1	3 filtres, 2 grillages
MN3	MN2	3 filtres, 1 grillage
MN4	Pas inventorié	
Pas inventorié	MN3	3 filtres, 1 grillage
Rivière Mastigouche		
ME1	Pas inventorié	
ME2	Pas inventorié	
ME3	Pas inventorié	
ME4	ME1	4 filtres, 2 grillages
Rivière Maskinongé		
Pas inventorié	MK1	3 filtres, 4 grillages
MK1	MK2	5 filtres, 4 grillages
MK2	MK3	5 filtres, 3 grillages
MK3	Pas inventorié	
MK4	Pas inventorié	
MK5	MK4	5 filtres, 2 grillages
MK6	MK5	6 filtres, 3 grillages

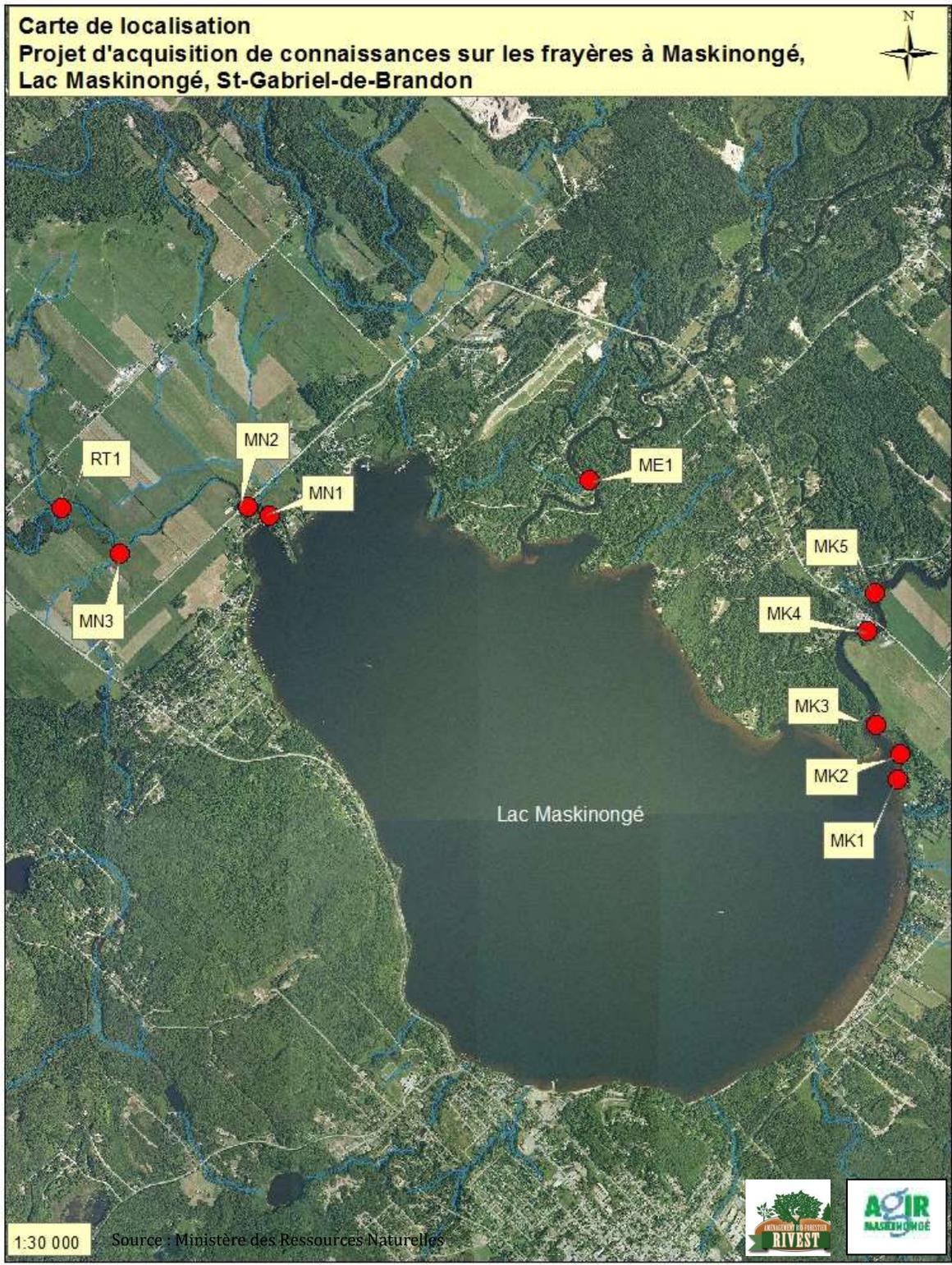


Figure 1 : Carte de localisation de l'étude

2. Méthodologie

L'essentiel de la préparation terrain consiste entre autres en la cartographie du lac et de ses tributaires et de la sélection des sites potentiels pour les frayères à maskinongé. Le choix des sites à inventorier a été basé sur la plus récente étude effectuée, soit celle de Clermont 1996 et les conseils reçus du MDDEFP. Sur place, il y a eu ajustement du choix de l'emplacement des stations en fonction de la qualité des herbiers aquatiques de même que le niveau d'eau à cette période de l'année.

2.1 Suivi des caractéristiques physiques du lac et de ses tributaires

2.1.1 Suivi de la température

Un suivi de la température de l'eau a permis de planifier convenablement les visites selon la biologie du maskinongé qui fraient entre 9 et 15°C. Le positionnement des plateaux s'est effectué les 7 et 8 mai et il y a eu au total 5 levées pour les rivières Matambin et Mastigouche ainsi que pour le ruisseau Therrien. Pour ce qui est de la rivière Maskinongé, il y a eu au total quatre levées. La période d'échantillonnage des œufs s'est terminée le 6 juin alors que l'eau avait atteint une valeur supérieure à 14°C. La température était prise systématiquement à chaque station lors de la pose et de la levée des plateaux.

2.1.2 Niveau et qualité de l'eau sur les frayères

Durant la campagne terrain, des données de niveau de l'eau ont été répertoriées par la station d'hydrométrie du Centre d'expertise hydrique du Québec établi sur le lac depuis 1981. Des données journalières ont ainsi été rendues disponibles afin de comparer les niveaux de 2013 avec les données historiques de 1996 lors de l'étude réalisée par Limnoservice (Clermont, 1996). Aussi, des analyses de qualité de l'eau ont été réalisées à trois endroits stratégiques de l'étude, soit la frayère du ruisseau Therrien, la frayère de la rivière Mastigouche et la frayère située à Pointe-aux-Ormes dans la rivière Maskinongé. Les paramètres analysés sont le phosphore trace, les nitrites/nitrates, l'azote ammoniacal, les matières en suspension (MES) et les coliformes fécaux.

2.2 Récolte des œufs de maskinongé sur les frayères

Deux sortes de plateaux grillagés furent utilisées dans le cadre de cette étude, soient en fer et en filtre à chauffage. L'utilisation de ces deux types de plateaux fut de mise étant donné qu'il n'y avait pas suffisamment de plateaux de filtre pour couvrir l'ensemble du territoire désiré. Les plateaux en fer sont positionnés individuellement alors que ceux en filtre sont positionnés en série allant de 2 à 5 plateaux. Ces séries possèdent une ancre ainsi qu'une bouée à chacune de ses extrémités afin qu'elles restent bien en place malgré le courant. Les plateaux en fer ont un cadrage de 48,26 cm x 48,26 cm avec



une moustiquaire fixée entre deux grillages de 6.3 mm. Une bouée rattachée à une corde fut installée afin de servir de repère pour chaque plateau de fer, ne nécessitant aucune ancre. Au total, il y a eu installation de 40 plateaux en filtre et de 24 plateaux de fer selon le tableau 1. Une embarcation motorisée a été utilisée lors des visites.

Tous les plateaux visités ont été inspectés rigoureusement et ont été nettoyés avec l'aide d'un pulvérisateur afin d'assurer la justesse de l'observation des œufs plus efficace. Tous les œufs décelés ont été dénombrés et identifiés. Toutefois, ceux n'étant pas identifiables sur le terrain ont été envoyés à la Direction régionale de Lanaudière du MDDEFP à Repentigny. Tous les œufs décelables furent entreposés dans l'éthanol 90% et acheminés au laboratoire. Des données sur l'indice de sédimentation des plateaux furent notées.

Au laboratoire, tous les œufs ont été mesurés et photographiés à l'aide du logiciel de photographie (Leica DFC 420) du binoculaire Leica MZ 12.5. Les spécifications du binoculaire sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Spécifications du binoculaire Leica MZ 12.5

oculaires	10x
tube binoculaire	45° (1,0x)
objectif vidéo	0,63x
objectif principal	Planapo 1,0x

Aucune charte de couleur n'a été utilisée pour connaître la couleur des œufs, elle a donc été déterminée de façon subjective. Différentes observations ont été faites lors de la mesure des œufs. Premièrement, les œufs de maskinongé qui ont été récoltés au lac Maskinongé étaient jaune clairs. Aussi, les globules d'huile sont parfois difficiles à observer lorsque le développement embryonnaire est avancé.

Il faut noter que la mesure des œufs est parfois approximative puisque les œufs ne sont pas toujours parfaitement ronds. La taille réelle des œufs peut alors varier de 0,1 ou 0,2 mm. De plus, la conservation dans l'éthanol déshydrate les échantillons donc la taille des œufs frais serait plus élevée. Certains œufs n'ont pas été identifiés puisque leurs caractéristiques ne concordaient pas avec aucune espèce qui est décrite dans le tableau d'identification.

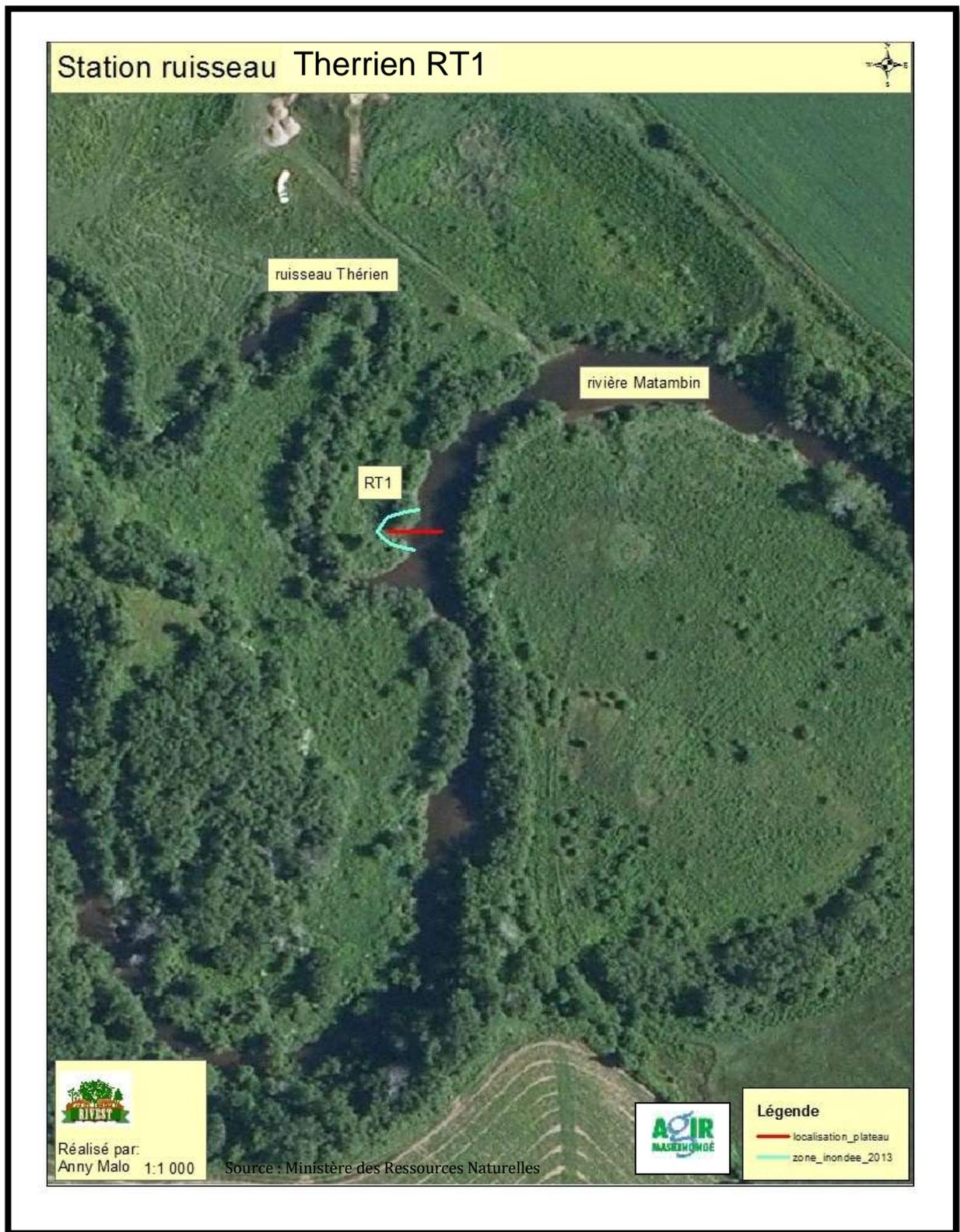


Figure 2 : Localisation de la station du ruisseau Therrien, rivière Matambin

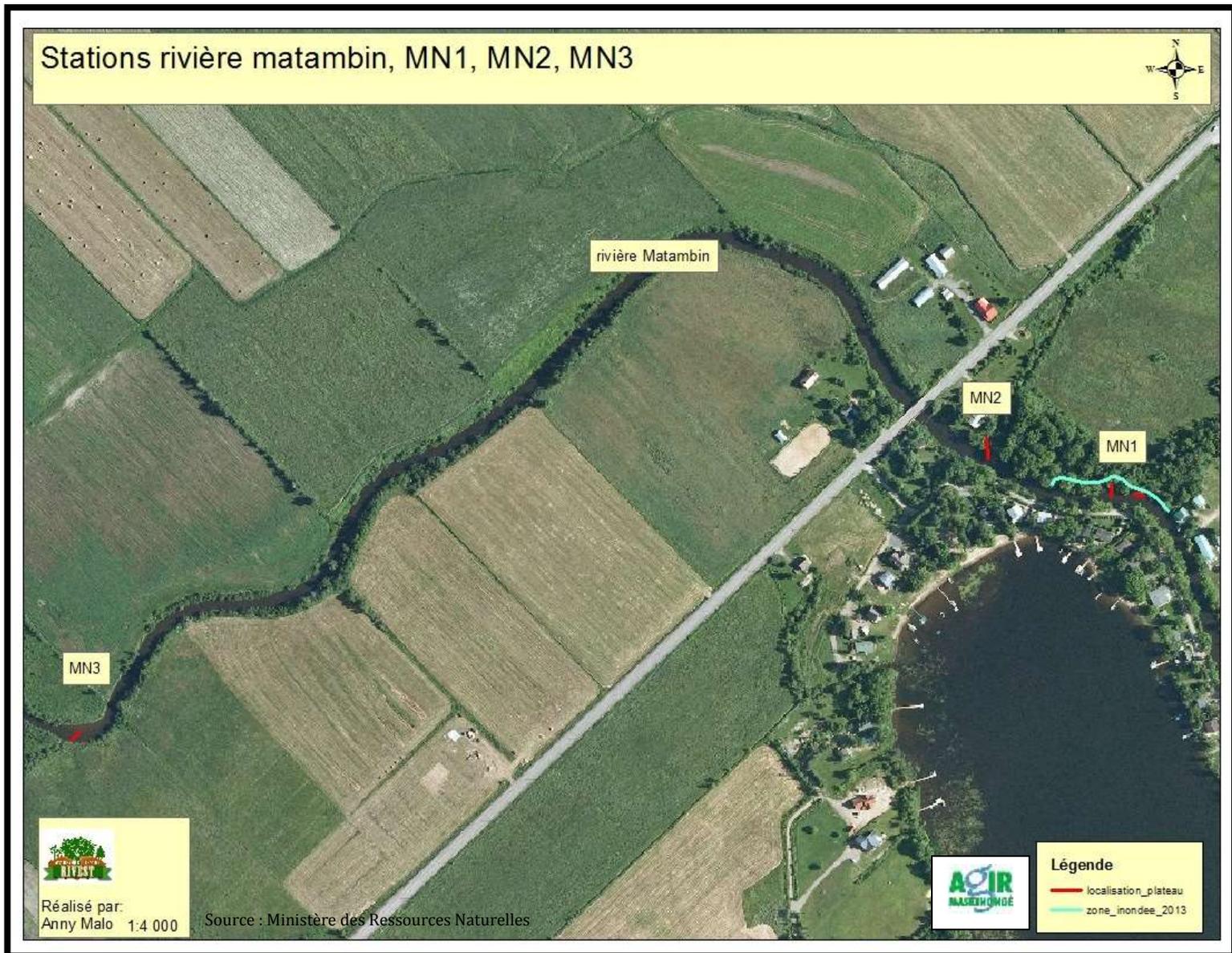


Figure 3 : Localisation des stations de la rivière Matambin

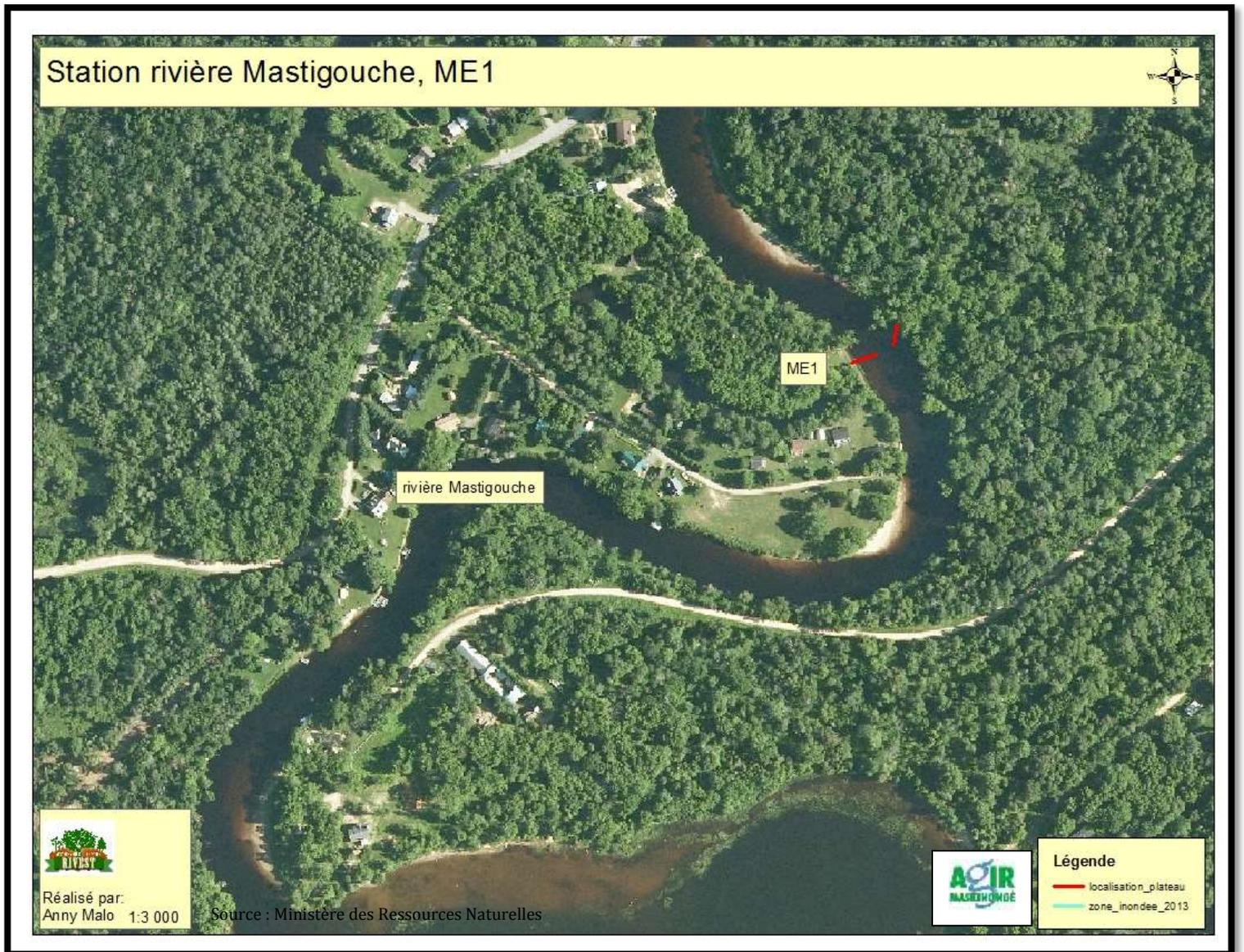


Figure 4: Localisation de la station de la rivière Mastigouche

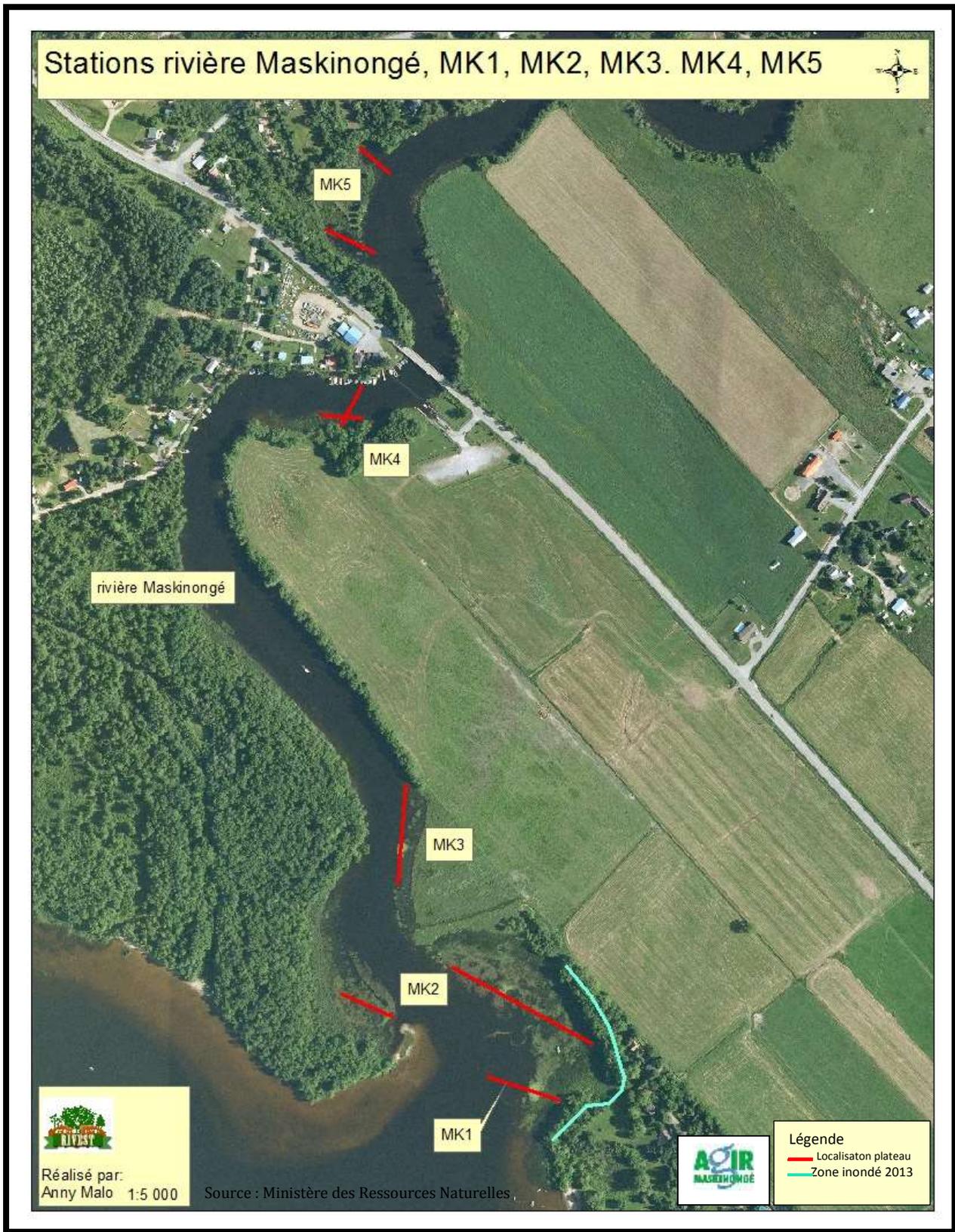


Figure 5 : Localisation des stations de la rivière Maskinongé

2.3 Caractérisation des frayères à maskinongé

2.3.1 Caractérisation des herbiers aquatiques

Pour la phase de caractérisation des herbiers aquatiques, il y a eu visite sur le terrain pour chaque station et chacune des plantes aquatiques fut identifiée à l'espèce et dans certains cas, au genre. Lorsqu'il était impossible d'identifier les plantes in situ, il y a eu prise de photo et parfois, il y a eu collecte des spécimens pour une identification ultérieure. Pour chacune des stations, il y a eu prise en note de diverses mesures comme le pourcentage de recouvrement de toute la zone et de chaque espèce, leur rang de dominance, le type de distribution, ainsi que leur strate de profondeur.

À noter que dans certain cas, comme le niveau d'eau était beaucoup plus bas lors de cet inventaire qu'aux dates de levée des plateaux, la végétation en place était plutôt terrestre. Nous avons quand même pris note de ces espèces.

2.3.2 Type d'habitat

Sur le terrain, une multitude de données ont été prises à chacune des stations, et ce à chacune des visites, dont l'indice de végétation de même que le type de substrat. De plus, les données physico-chimiques au début et à la fin de chaque groupe de plateaux d'une station étaient mesurées à l'aide d'un appareil multisonde de marque HORIBA, modèle U-10 water quality checker. Des données sur la température de l'eau, la turbidité, la conductivité, le pH, l'oxygène dissous ont été pris en note afin d'acquérir davantage de connaissances sur les types de milieu utilisés par le maskinongé. La profondeur a été mesurée à l'aide d'une règle graduée et le courant avec un débitmètre. La transparence fut également évaluée à l'aide du disque de Secchi. À la suite de chaque visite, il y a eu réinstallation des plateaux au même endroit, conformément aux réalités de l'environnement.

3 Résultats

3.1 Suivi des caractéristiques du lac et de ces tributaires

3.1.1 Suivi des températures

Tout au long de l'étude, les mesures de température ont été prises en note aux stations du ruisseau Therrien et aux rivières Matambin, Mastigouche et Maskinongé. Sur la figure 6, on observe le décalage de réchauffement de la rivière Maskinongé dans le temps. La plage jaune correspond à la zone de température idéale pour le fraie du maskinongé selon Scott et Crossman (1985), soit entre 9°C et 15°C.

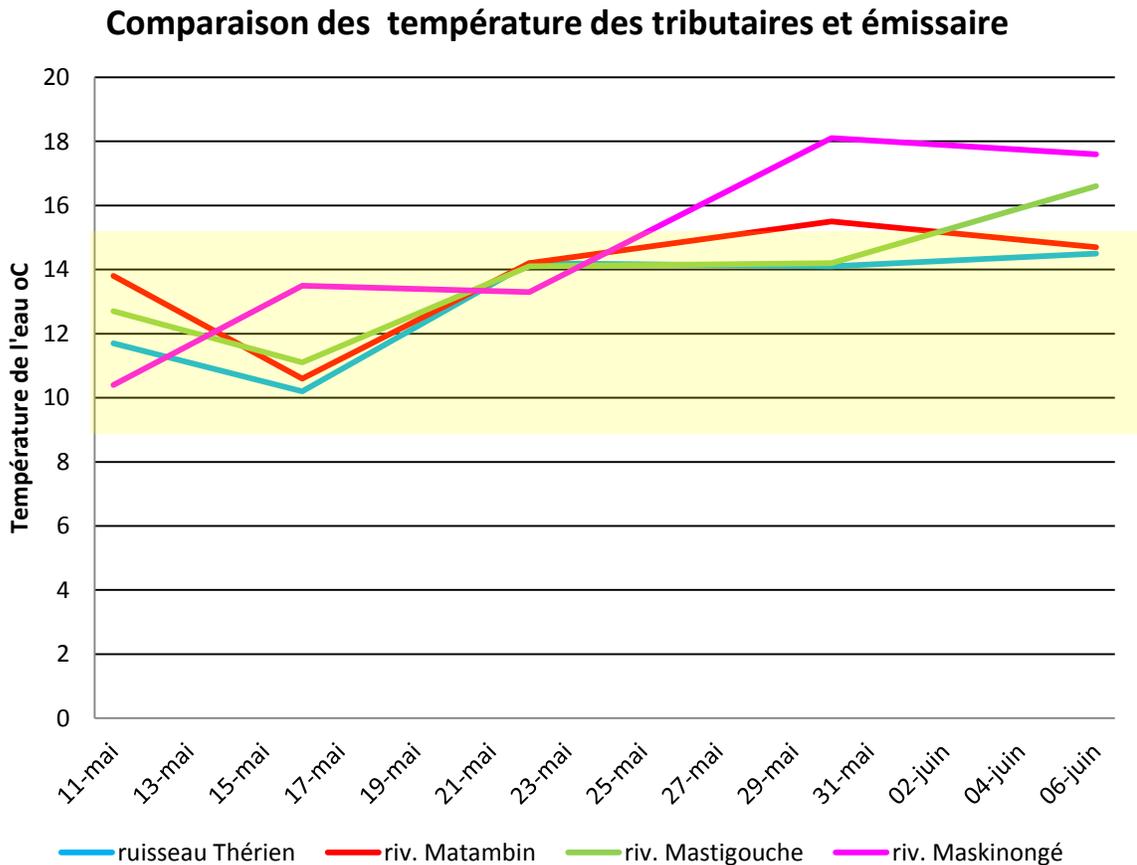


Figure 6 : Température de l'eau pour les tributaires et l'émissaire du lac Maskinongé pour la période d'étude.

Sur les figures 7 à 10, il est possible d'observer le suivi des températures pour chaque cours d'eau et de voir le moment où il y a eu une augmentation de la récolte d'œufs de maskinongé.

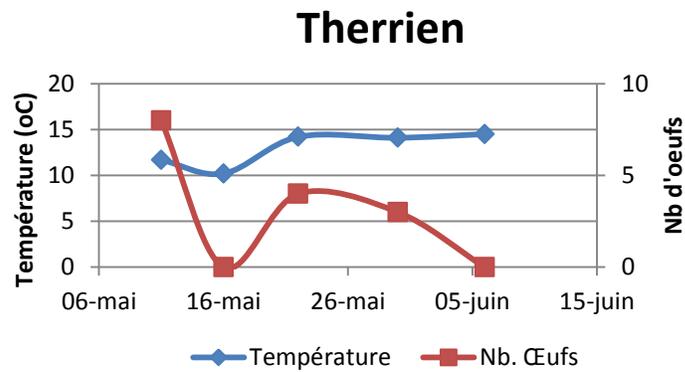


Figure 7: Température de l'eau et nombre d'œufs prélevé dans le ruisseau Therrien en fonction du temps.

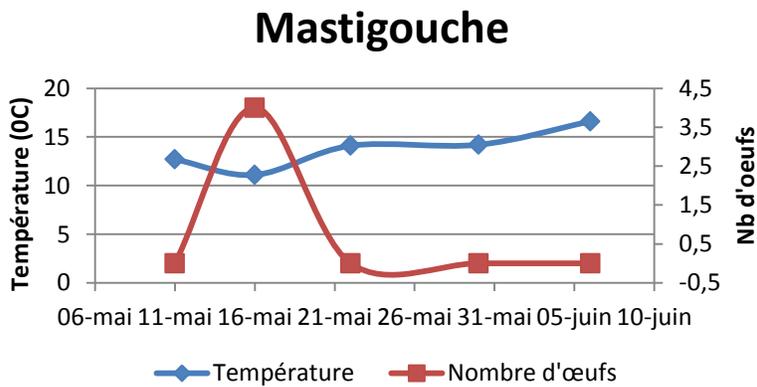
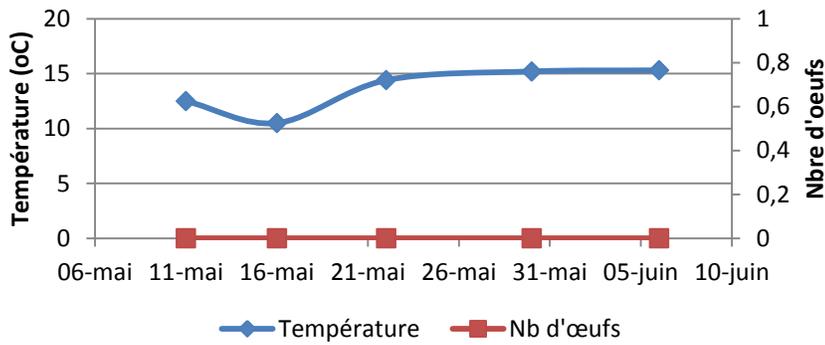
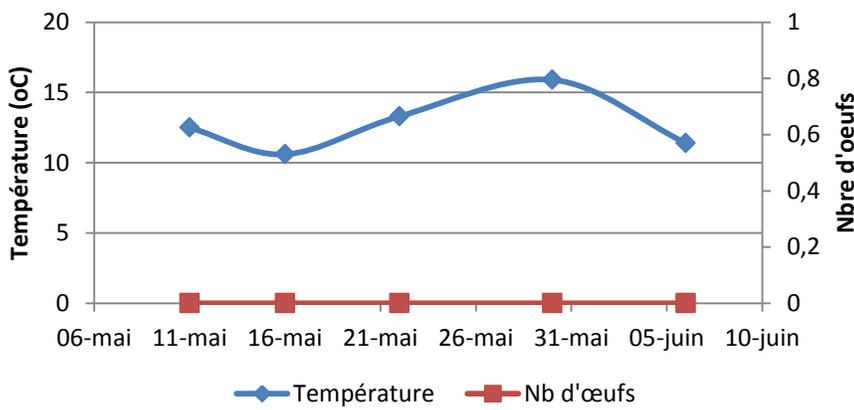


Figure 8: Température de l'eau et nombre d'œufs prélevé dans la rivière Mastigouche en fonction du temps.

Matambin 1



Matambin 2



Matambin 3

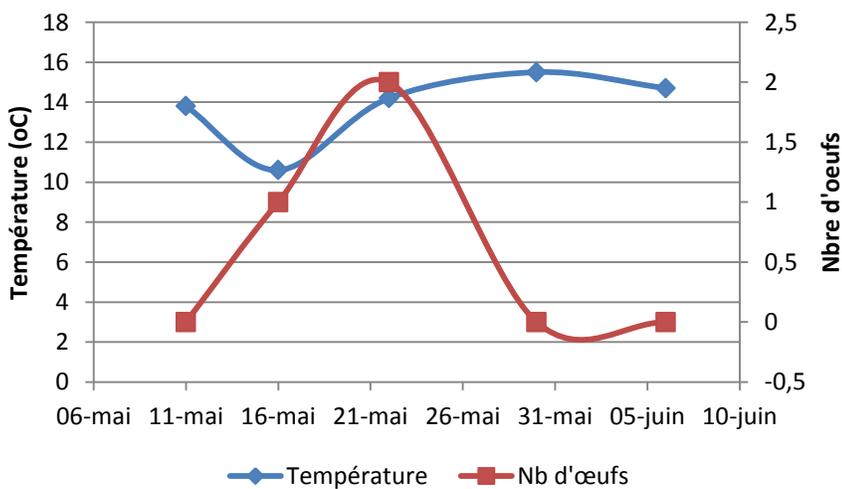
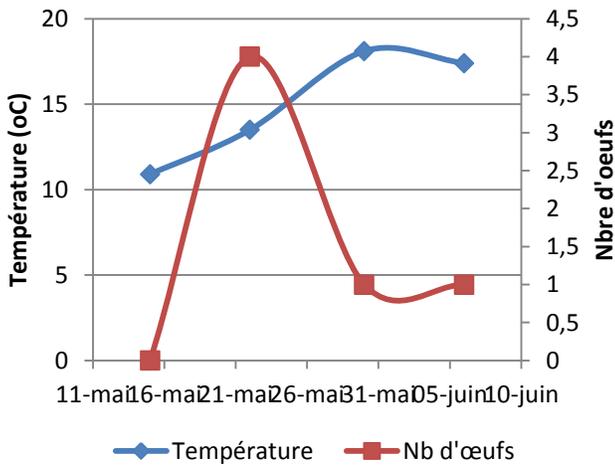
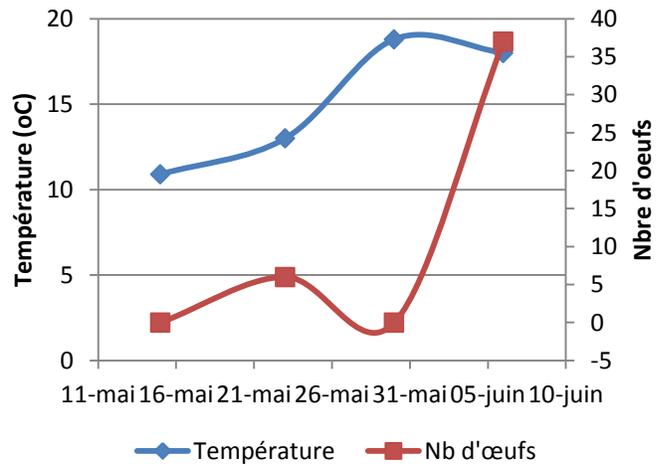


Figure 9: Température de l'eau et nombre d'œufs prélevés dans la rivière Matambin en fonction du temps selon les trois stations.

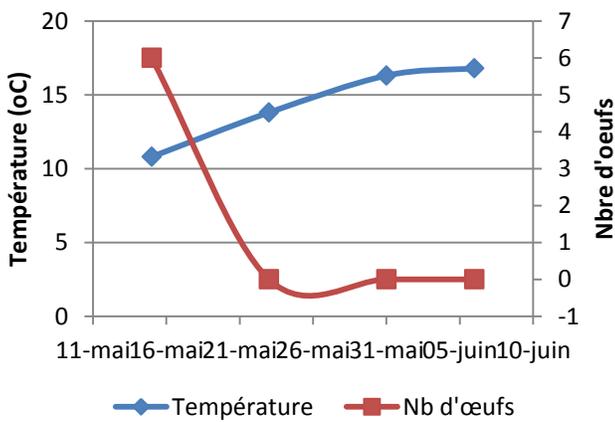
Maskinongé 1



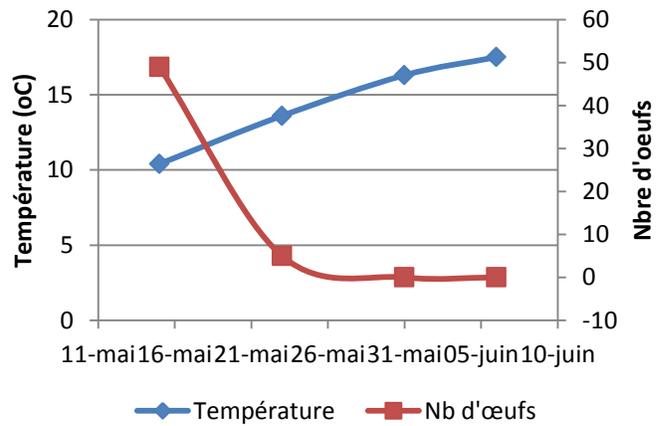
Maskinongé 2



Maskinongé 3



Maskinongé 4



Maskinongé 5

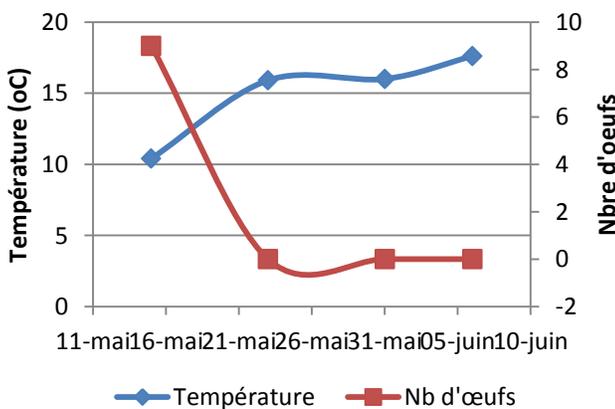


Figure 10: Température de l'eau et nombre d'œufs prélevé dans la rivière Maskinongé en fonction du temps selon les cinq stations.

Suite à l'observation des 5 groupes de figure, on dénote que le sommet de la courbe de récolte d'œufs de Maskinongé correspond à une zone de température comprise entre 10°C et 14,5°C, sur toutes les stations à l'exception de deux récoltes le 30 mai et le 6 juin 2013 à la rivière Maskinongé. La période de plus grande récolte se situe entre le 11 et le 23 mai 2013

On observe que les rivières Matambin et Mastigouche ont subi une hausse de température de courte durée au début de la campagne terrain.

3.1.2 Niveau et qualité de l'eau sur les frayères

Les données de niveau de l'eau ont été comparées dans le graphique ci-dessous pour l'année en cours (2013) et l'année de la plus récente étude sur les frayères à maskinongé (Clermont), soit 1996.

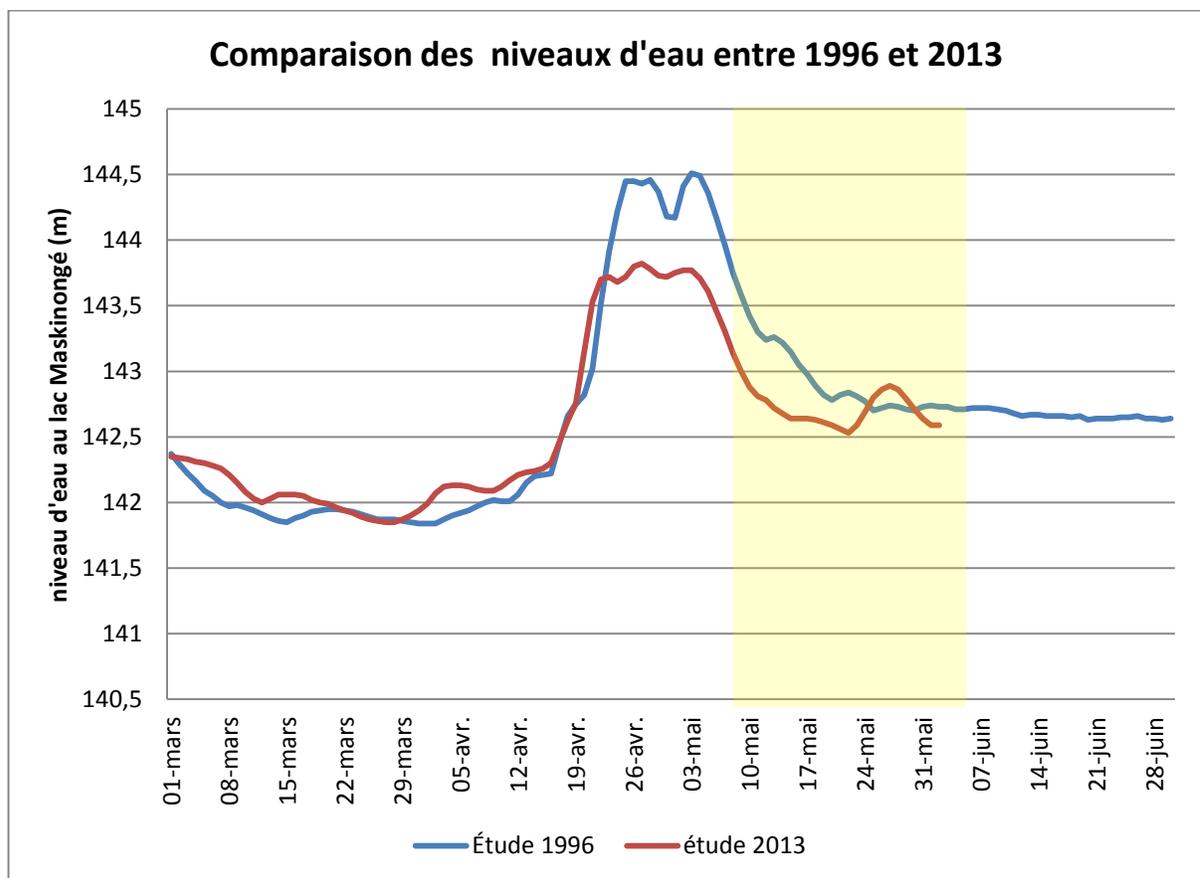


Figure 11: Niveaux de l'eau du lac Maskinongé pour les printemps 1996 et 2013

La zone jaune correspond à la période de prise de données en 2013. On observe un niveau d'eau plus bas pour toute la période de l'étude en 2013 à l'exception d'un épisode de pluie abondante entre le 24 et le 31 mai 2013.

Les résultats des analyses en laboratoire sur les différents paramètres de qualité de l'eau sont exprimés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2 – Données des paramètres de qualité de l'eau pour les stations RT1 (ruisseau Therrien, ME1 (rivière Mastigouche) et MK1 (rivière Maskinongé), printemps 2013

Station	Description	Date	Phosphore trace (mg/L)	Nitrates -Nitrites (mg/L)	Azote ammoniacal (mg/L)	MES (mg/L)	Coliformes fécaux (UFC/100 ml)	Commentaires
MK1	Baie des maskinongés, exutoire du lac, à la limite de l'herbier	08-05-13	0,023	0,1	< 0,1	< 3,9	< 10	
		15-05-13	0,017	0,09	< 0,1	< 3,9	< 10	
		06-06-13	0,13	< 0,09	< 0,1	< 3,9	< 10	
ME1	Rivière Mastigouche dans la frayère	07-05-13	< 0,002	< 0,09	< 0,1	5	< 10	
		11-05-13	< 0,002	< 0,09	< 0,1	7	< 10	
		06-06-13	0,25	< 0,09	0,1	< 3,9	< 10	
TH1	Ruisseau Therrien dans la frayère	07-05-13	< 0,002	< 0,09	< 0,1	< 3,9	< 10	
		11-05-13	0,01	< 0,09	< 0,1	13	120	pluies après épandage dans les champs
		06-06-13	0,16	< 0,09	< 0,1	< 3,9	40	

Les faits saillants de ce tableau sont le taux très élevé de phosphore dans l'eau dans la semaine du 6 juin 2013, plus particulièrement dans la rivière Mastigouche, ainsi que la présence de coliformes fécaux à la station du ruisseau Therrien aux relevés du 11 mai et du 6 juin 2013.

3.2 Récolte des œufs de maskinongé sur les frayères

Tableau 3 - Caractéristiques des récoltes d'œufs de maskinongé.

Station	Date	T (°C)	Prof. (cm)	Transp (cm)	Indice de végétation	Indice de sédiment	Nombre d'œufs	Observ.
Ruisseau Therrien								
RT1-1	7 mai	12.3	64	64	2	-	-	2 adultes
RT1-2B	11 mai	11.7	70	70	0	1	7	
RT1-3	11 mai	11,7	108	70	0	2	1	
RT1-2B	22 mai	14,2	136	136	-	2	4	
RT1-2	30 mai	14.1	125	125	2	4	1	
RT1-1B	30 mai	14.1	113	113	0	4	2	2 n-viables
TOTAL							15	
Rivière Matambin								
MN3-2	11 mai	12.5	21	62	0	1	-	
MN3-1B	16 mai	10.5	77	77	0	1	1	
MN1-1	16 mai	10.5	11	11	0	1	-	1 adulte
MN1-1	22 mai	14.4	70	70	0	0	-	1 adulte
MN3-2	22 mai	14.2	70	70	0	1	1	1 adulte
MN3-1B	22 mai	14.2	80	80	0	1	1	
TOTAL							3	
Rivière Mastigouche								
ME1-1	16 mai	11.10	31	31	0	1	3	
ME1-1B	16 mai	11.10	46	46	0	2	1	
TOTAL							4	
Rivière Maskinongé								
MK3-5	15 mai	10.7	52	52	2	2	1	
MK3-1B	15 mai	10.7	136	136	2	2	5	
MK4-3	15 mai	10.4	470	260	0	3	1	1 n-viable
MK4-1B	15 mai	10.4	52	52	2	4	25	4 embryon, 1 nv
MK4-2B	15 mai	10.4	52	52	2	4	23	
MK5-1B	15 mai	10.4	-	220	0	0	6	
MK5-2B	15 mai	10.4	-	220	1	3	1	
MK5-5	15 mai	10.3	80	80	2	1	1	1 adulte
MK5-6	15 mai	10.3	100	100	1	1	1	
MK1-3	22 mai	13.5	97	97	1	0	3	1 adulte
MK1-3B	22 mai	13.5	64	64	1	1	1	1 embryon
MK2-5	23 mai	13.3	56	56	1	1	3	
MK2-1B	23 mai	13.3	90	90	1	0	3	1 chorion
MK4-1B	23 mai	13.4	47	47	2	3	3*	
MK4-2B	23 mai	13.4	50	50	2	1	2*	
MK1-1B	30 mai	18.1	116	116	1	-	1	1 n-viable
MK3-3B	31 mai	16.1	56	56	2	3	-	1 adulte
MK1-3B	6 juin	16.4	102	102	2	2	1	
MK2-4B	6 juin	17	48	48	1	1	37	Tous embryon.
MK4-1	6 juin	17.6	33	33	2	2	-	1 adulte
TOTAL							118	
TOTAL							140	

Les stations de la rivière Maskinongé ont été les plus productives en nombre d'œufs (118), suivi de la station du ruisseau Therrien (15). Au total, 140 œufs ont été récoltés. Les plateaux qui ont récolté le plus d'œufs (+ de 20) sont les plateaux en grillage de fer installés à une profondeur d'environ 50cm. Dans presque tous les cas, la transparence correspondait à la profondeur du site. Les indices de végétation et de sédimentation ne montrent aucune tendance.

Il semble que les récoltes effectuées à des températures plus élevées en juin dans la rivière Maskinongé présentes des œufs au stade embryon qui auraient été pondus quelques jours plus tôt.

Tableau 4 – Résultats de la récolte accidentelle d'œufs d'autres espèces ichthyologiques.

Station	Date	Espèces	Nombre d'œufs
Riv. Mastigouche			
ME1-2	11mai	Doré jaune	3
ME1-3	11 mai	Doré jaune	1
ME1-4	11 mai	Doré jaune	5
TOTAL			9
Riv. Maskinongé			
MK3-1B	15 mai	Meunier noir	2
316075 5132523	16 mai	Meunier noir	13
MK2-4B	6 juin	Crapet de roche	34
TOTAL			49

Le point 316075,5132523 correspond à une frayère potentielle pour le maskinongé observé en aval de la station MK5. Aucun œuf de maskinongé n'y a été récolté.

3.3 Caractérisation des frayères à maskinongé

3.3.1 Caractérisation des herbiers aquatiques

La caractérisation des herbiers aquatiques dans les sites potentiels de frayère à maskinongé fut entreprise le 2 juillet et le 20 août afin de couvrir toute la période de floraison. Les résultats de l'inventaire et du positionnement des herbiers sont illustrés ici-bas. Il est à noter que la caractérisation des herbiers aquatiques fut réalisée seulement dans les stations échantillonnées pour la capture des œufs. Dans la totalité des stations, la profondeur des herbiers ne dépassait pas 1 mètre.

Tableau 5 - Plantes aquatiques présentes aux stations de capture d'œufs.

Stations	Recouvrement Zone entière %	Noms	Recouvrement p/r espèces %	Distribution C : continu D : discontinu	Profondeur (m)
RT	+ 75	Poacées	75	C	0-1
		Onoclée sensible	10	D	0-1
		Eupatoire maculée	5	D	0-1
		Gaillet sp.	1	D	0-1
		Iris versicolore	1	D	0-1
		Prêle fluviatile	1	D	0-1
		Vigne des rivages	1	D	0-1
		Concombre sauvage	1	D	0-1
		Verge d'or à feuilles étroites	1		0-1
		Galane glabre	1		0-1
		Ortie élevée	1		0-1
		Ortie du Canada	1		0-1
		Renouée sagittée	1		0-1
		MN1	+ 75	Onoclée sensible	50
Iris versicolore	15			C	0-1
Grand nénuphar	10			C	0-1
Sagittaire latifoliée	5			C	0-1
Myosotis sp.	5			D	0-1
Carex sp.	5			C	0-1

Stations	Recouvrement Zone entière %	Noms	Recouvrement p/r espèces %	Distribution C : continu D : discontinu	Profondeur (m)
		Scutellaire à feuilles d'épilobe	1		0-1
		Alisma commun	1		0-1
		Salicaire	1		0-1
		Renouée sagittée	1		0-1
		Impatiente du cap	1		0-1
		Galane glabre	1		0-1
		Bident en toupet	1		0-1
MN2	0-10	Potamot émergé	5	D	0-1
		Alisma plantain d'eau	5	D	0-1
MN3	+ 75	Graminées	40	C	0-1
		Jonc éparse	30	C	0-1
		Quenouilles	10	D	0-1
		Myosotis sp.	2	D	0-1
		Sagittaire latifoliée	2	C	0-1
		Mimule à fleurs entrouvertes	2	D	0-1
		Aster ponceau	2	D	0-1
		Impatiente du cap	2	D	0-1
		Gaillet sp.	1	D	0-1
		Vigne des rivages	1	D	0-1
		Rumex à feuilles obtuses	1	C	0-1
		Rubanier à feuilles étroites	1	D	0-1
		Potamot graminioïde	1	C	0-1
		Salicaire pourpre	1	C	0-1
		Renouée sagittée	1	D	0-1
		Menthe des champs	1	D	0-1
		Bident en toupet	1	C	0-1
		Lycople uniflore	1	D	0-1
		Épilobe coloré	1	D	0-1
		Verge d'or à feuilles étroites	1	C	0-1
ME1	25-50	Rubanier flottant	20	C	0-1
		Prêle fluviatile	10	C	0-1

Stations	Recouvrement Zone entière %	Noms	Recouvrement p/r espèces %	Distribution C : continu D : discontinu	Profondeur (m)
		Sagittaire latifoliée	5	C	0-1
		Potamot graminoidé	5	D	0-1
		Algue filamenteuse	5	D	0-1
		Eupatoire maculée	1	D	0-1
MK1	+ 75	Rubanier à gros fruits	60	C	0-1
		Éléocharide de small	20	C	0-1
		Potamot émergant	5	C	0-1
		Nymphée odorante	5	C	0-1
		Vallisnérie d'Amérique	5	C	0-1
		Rubanier à feuilles étroites	1	D	0-1
		Grand nénuphar	1	C	0-1
		Potentille palustre	1	D	0-1
		Potamot à larges feuilles	1	D	0-1
		Brasénie de Schreber	1	C	0-1
		Prêle fluviatile	1	D	0-1
MK2	+ 75	Pontédérie à feuilles en cœur	60	C	0-1
		Nymphée odorante	15	C	0-1
		Potamot émergé	5	C	0-1
		Brasénie de Schreber	5	C	0-1
		Élodée du Canada	5	C	0-1
		Rubanier à feuilles étroites	5	D	0-1
		Vallisnérie d'Amérique	5	C	0-1
		Potamot graminoidé	1	D	0-1
		Grand nénuphar	1	D	0-1
MK2 b	50-75	Pontédérie à feuilles en coeur	70	C	0-1
		Nymphée odorante	10	D	0-1
		Faux-nymphéa à feuilles cordées	5	D	0-1
		Vallisnérie d'Amérique	5	C	0-1
		Rubanier à gros fruits	5	C	0-1
		Brasénie de Schreber	5	D	0-1
MK3	+ 75	Rubanier à gros fruits	70	C	0-1

Stations	Recouvrement Zone entière %	Noms	Recouvrement p/r espèces %	Distribution C : continu D : discontinu	Profondeur (m)
		Nymphée odorante	10	C	0-1
		Brasénie de Schreber	5	C	0-1
		Élodée du Canada	5	C	0-1
		Vallisnérie d'Amérique	5	C	0-1
		Pontédérie à feuilles en cœur	1	D	0-1
		Rubanier à feuilles étroites	1	C	0-1
		Éléocharide de Small	1	C	0-1
		Potamot sp.	1	C	0-1
		Potamot émergé	1	D	0-1
		Grand nénuphar	1	C	0-1
		Quenouille	1	C	0-1
MK4	+ 75	Rubanier à gros fruits	60	C	0-1
		Pontédérie à feuilles en cœur	20	D	0-1
		Myrique baumier	10	C	0
		Nymphée odorante	3	D	0-1
		Rubanier à feuilles étroites	1	D	0-1
		Potamot émergé	1	C	0-1
		Zizanie aquatique	1	C	0-1
		Élodée du Canada	1	C	0-1
		Faux-nymphéa à feuilles cordées	1	D	0-1
		Potamot sp.	1	C	0-1
		Scirpe sp.	1	D	0-1
MK5 1ere baie	50-75	Pontédérie à feuilles en cœur	50	D	0-1
		Grand nénuphar	10	D	0-1
		Rubanier à gros fruits	10	D	0-1
		Vallisnérie d'Amérique	5	C	0-1
		Zizanie aquatique	5	C	0-1
		Nymphée odorante	5	C	0-1
		Utriculaire vulgaire	5	C	0-1
		Potamot nain	5	C	0-1
		Prêle fluviatile	1	D	0-1

Stations	Recouvrement Zone entière %	Noms	Recouvrement p/r espèces %	Distribution C : continu D : discontinu	Profondeur (m)
		Sagittaire dressée	1	D	0-1
		Élodée du Canada	1	C	0-1
		Faux nymphéa à feuilles cordées	1	C	0-1
		Myrique baumier	1	C	0-1
MK5	2^e 25-50	Quenouille	60	C	0-1
baie		Pontédérie à feuilles en cœur	10	C	0-1
		Myrique baumier	10	C	0-1
		Vallisnérie d'Amérique	5	C	0-1
		Rubanier à gros fruits	5	C	0-1
		Nymphée odorante	5	D	0-1
		Potamot émergé	1	D	0-1
		Rubanier à feuilles étroites	1	D	0-1
		Myriophylle blanchissant	1	C	0-1
		Élodée du Canada	1	C	0-1
		Brasénie de Schreber	1	D	0-1
MK5	+ 75	Rubanier à gros fruits	50	C	0-1
autre		Pontédérie à feuilles en cœur	20	D	0-1
rive		Nymphée odorante	10	C	0-1
		Brasénie de Schreber	5	C	0-1
		Zizanie aquatique	5	D	0-1
		Potamot sp.	1	D	0-1
		Rubanier à feuilles étroites	1	C	0-1
		Élodée du Canada	1	D	0-1
		Onoclée sensible	1	D	0-1
		Iris versicolore	1	D	0-1

De façon globale, on observe la dominance des graminées et plantes terrestres dans la rivière Matambin, la faible présence d'herbier dans la rivière Mastigouche et la richesse et la diversité des herbiers de la rivière Maskinongé où la pontédérie à feuilles en cœur, la nymphée odorante, le rubanier à gros fruits et l'éléocharide de Small dominant.

3.3.2 Type d'habitat

Tableau 6 – Caractéristiques des frayères inventoriées

Date	Station	position à la rive*	Température	Courant	Substrat	pH	Oxyg Diss mg/l	Conductivité	Turbidité
08-05-13	RT	près	12,3	0,1	Limon	6,66	10,6	0,012	3
		loin	12,3	0,1	Limon	6,66	10,6	0,012	3
	MN1	près	14.8	0	Limon	6.34	10.75	0.031	7
		loin	14.8	0	Limon	6.34	10.75	0.031	7
	MN2	près	14.6	0.2	Limon	6.82	9.55	0.093	15
		loin	14.6	0.2	Limon	6.82	9.55	0.093	15
	MN3	près	15.5	0.2	Limon	6.82	11.5	0.031	10
		loin	15.5	0.2	Limon	6.82	11.5	0.031	10
	ME1	près	11.8	0.6	Limon/sable	6.08	11.25	0.010	1
		loin	11.8	0.6	Sable/gravier	6.08	11.25	0.010	1
11-05-13	RT	près	11,9	0	Limon	6,74	11,14	0,2	17
		loin	11,7	0,5	Limon	5,56	11,61	0,14	11
	MN1	près	12.5	0	Limon	6.42	10.73	0.05	23
		loin	12.4	0.4	Limon	6.35	11.58	0.036	13
	MN2	près	12.5	0.1	Limon	6.58	9.30	0.09	170
		loin	12.5	0.4	Limon	6.43	11.63	0.36	15
	MN3	près	13.8	0	Limon	6.46	10.16	0.175	13
		loin	12.3	0.6	Limon	6.72	11.37	0.32	16
	ME1	près	12.7	0.9	Limon/sable	6.14	11.62	0.012	3
		loin	12.7	0.2	Sable/gravier	6.14	11.02	0.012	4
15-05-13	MK1	près	10,9	0.1	Limon	6,98	13,04	0,027	4
		loin	10	0,1	Limon	6,49	12,36	0,018	0
	MK2	près	10,9	0.2	Limon	6,68	12,5	0,019	2
		loin	10,9	0.2	Limon	6,68	12,6	0,024	3
	MK3	près	10,8	0	Limon	6,6	12,23	0,019	1
		loin	10,7	0.4	Limon	6,6	11,55	0,019	1
	MK4	près	10,4	0	Limon	6,35	11,31	0,019	6
		loin	10,4	0	Limon	6,45	12,97	0,019	0
	MK5	près	10,4	0	Limon	6,45	12,14	0,019	6
		loin	10,4	0	Limon	6,46	12,74	0,019	0
16-05-13	RT	près	10,2	0	Limon	6,24	11,9	0,016	1
		loin	10,2	0	Limon	6,24	11,9	0,016	1
	MN1	près	10.5	0	Limon	6.59	11.28	0.038	3
		loin	10.5	0.3	Limon	6.59	11.94	0.039	3
	MN2	près	10.6	0	Limon	6.57	9.87	0.074	347
		loin	10.5	0.4	Limon	6.57	10.14	0.034	2

Date	Station	position à la rive*	Température	Courant	Substrat	pH	Oxyg Diss mg/l	Conductivité	Turbidité
	MN3	près	10.6	0	Limon	6.79	11.77	0.033	2
		loin	10.5	0.4	Limon	6.79	12.26	0.032	3
	ME1	près	11,1	0,9	Limon/sable	6,34	10,62	0,013	0
		loin	11.11	0.10	Sable/gravier	6.35	10.63	0.014	0
22-05-13	RT	Près	14,2	0,2	Limon	6,9	10,5	0,017	3
		loin	14,2	0,3	Limon	7,24	11	0,041	1
	MN1	près	14.4	0.2	Limon	7.08	10.32	0.042	4
		loin	14.4	0.2	Limon	7.08	10.73	0.041	6
	MN2	près	13.3	0	Limon	7.16	10.18	0.086	8
		loin	14.3	0.2	Limon	7.16	10.85	0.039	3
	MN3	près	14.2	0.4	Limon	6.98	10.76	0.039	3
		loin	14.2	0.4	Limon	6.98	10.96	0.038	3
	ME1	près	14.1	0.2	Limon/sable	6.28	10.14	0.016	0
		loin	14.0	0.4	Sable/gravier	6.28	10.87	0.016	0
	MK1	près	13,5	0	Limon	7,03	10,1	0,02	2
		loin	13,5	0	Limon	6,97	12,22	0,018	1
23-05-13	MK2	près	13	0.1	Limon	6,77	10,23	0,051	39
		loin	13,3	0.3	Limon	7,26	11,69	0,018	0
	MK3	près	13,8	0.4	Limon	6,77	11,28	0,025	6
		loin	13,3	0.4	Limon	7,02	12,17	0,018	0
	MK4	près	13,6	0.1	Limon	6,8	11,85	0,019	0
		loin	13,4	0.4	Limon	6,8	12,52	0,02	1
	MK5	près	15,9	0.2	Limon	6,9	5,82	0,041	9
		loin	14	0.2	Limon	6,9	11,64	0,02	0
30-05-13	RT	Près	14,1	0,2	Limon	6,33	10,8	0,018	10
		loin	14,5	0,4	Limon	6,84	11,03	0,032	13
	MN1	près	15.2	0.2	Limon	7.4	11.12	0.046	8
		loin	15.4	0.2	Limon	7.4	11.58	0.038	11
	MN2	près	15.9	0	Limon	7.44	10.81	0.089	57
		loin	15.2	0.2	Limon	7.44	11.61	0.037	16
	MN3	près	15.5	0	Limon	1.04	9.50	0.077	8
		loin	14.9	0.4	Limon	7.04	11.17	0.035	6
	ME1	près	14.2	0.1	Limon/sable	7.03	10.14	0.013	11
		loin	14.5	0.6	Sable/gravier	7.03	11.21	0.012	5
	MK1	près	18,1	0.1	Limon	7,03	12,22	0,029	1
		loin	18,1	0.1	Limon	7,08	12,18	0,018	4
MK2	près	18,8	0.1	Limon	7,08	14,46	0,051	36	
	loin	18,8	0.1	Limon	7,08	12,15	0,019	0	
31-05-13	MK3	près	16,3	0.1	Limon	6,88	11,48	0,02	16

Date	Station	position à la rive*	Température	Courant	Substrat	pH	Oxyg Diss mg/l	Conductivité	Turbidité
	MK4	loin	16,3	0.1	Limon	6,88	12,55	0,021	14
		près	16,3	0.1	Limon		12,55	0,021	14
		loin	16	0.2	Limon		12,34	0,019	14
	MK5	près	19,9	0	Limon		6	0,049	14
		loin	16	0.2	Limon		12,23	0,018	3
06-06-13	RT	Près	14,5	0,1	Limon	6,9	10,58	0,021	4
		loin	14,3	0,2	Limon	6,9	11,15	0,048	1
	MN1	près	15,3	0	Limon	6,86	9,45	0,05	7
		loin	14,6	0,1	Limon	6,86	10,27	0,051	5
	MN2	près	11,4	0	Limon	6,84	11,64	0,087	16
		loin	14,7	0,1	Limon	6,84	9,78	0,05	6
	MN3	près	14,7	0,1	Limon	7,18	9,24	0,053	4
		loin	14,4	0,1	Limon	7,18	10,65	0,051	5
	ME1	près	16,6		Limon/sable	7,84	9,1	0,017	5
		loin	16,2		Sable/gravier	7,84	10,02	0,017	0
	MK1	près	17,4		Limon	7,24	10,54	0,02	1
		loin	16,4		Limon	7,24	11,74	0,019	7
	MK2	près	18		Limon	7,24	11,09	0,034	3
		loin	18		Limon	7,24	11,31	0,02	0
	MK3	près	16,8		Limon	7,1	11,08	0,019	0
		loin	16,9		Limon	7,1	10,71	0,019	0
	MK4	près	17,5		Limon	7,18	9,8	0,02	2
		loin	17,3		Limon	7,18	11,21	0,02	1
	MK5	près	17,6		Limon	7,24	10,92	0,02	1
		loin	17,6		Limon	7,24	10,68	0,02	1

*La position à la rive réfère aux plateaux qui ont été installé près de la rive (plus ou moins 2 m) ou loin de la rive (de 5 à 10m)

Les plages de couleur jaune correspondent aux dates et aux stations où des œufs de maskinongé ont été récoltés. À l'exception de la température, peu de tendances se dégagent des paramètres physico-chimiques de l'eau par rapport aux occurrences d'œufs aux différentes stations. On peut noter cependant, les résultats élevés de turbidité et de conductivité en lien avec des concentrations en oxygène dissous sous la barre des 10 mg/l pour les stations de la rivière Matambin.

4 Discussion

L'objectif premier de l'étude est de déterminer s'il existe toujours des sites de ponte de qualité utilisés par le maskinongé et de mettre en œuvre des recommandations sur la conservation, l'aménagement ou la restauration d'habitats de ce poisson. La population du maskinongé est encore très peu étudiée et il va de soi que ce manque de connaissances rend précaire la situation de ce poisson emblématique dans la région. La dynamique de la population est inconnue et il est impératif d'y remédier afin de déterminer les mesures à prendre afin de protéger efficacement cette espèce.

4.1 Impacts des caractéristiques physiques de l'eau

Tout d'abord, il faut noter que le printemps 2013 a été très hâtif ce qui a provoqué une fonte des glaces rapide et de hautes températures en début de saison. Ce phénomène est observable dans les rivières Matambin et Mastigouche (figure 6). Toutefois, de froides journées ont fait redescendre la température de l'eau, ce qui a permis de maintenir la température de l'eau plus fraîche, plus longtemps. Il est intéressant de noter un décalage dans le temps d'environ 7 jours entre les variations de températures des tributaires versus l'émissaire.

Le suivi constant de la température s'est effectué du début à la fin de l'échantillonnage à l'aide d'une multisonde à chaque levée des plateaux. Ces manipulations ont permis de déterminer une corrélation entre la température et le nombre d'œufs de maskinongé récoltés. Selon les figures 7 à 10, il semble évident que la zone comprise entre 10°C et 14.2°C a été très productive, et ce surtout pour les levées effectuées entre le 15 et le 23 mai. Cet état de fait corrobore les informations recueillies sur le maskinongé dans la littérature et le patron de fraie qui avait été observé en 1996. Pour les rivières Matambin et Mastigouche, la température de l'eau s'est maintenue dans la zone idéale pour la fraie même après les sommets de récolte. C'est donc dire que les géniteurs sont actifs dès le début de l'atteinte de la température optimale et quitte la frayère après la

ponte. Les frayères sont alors peu ou pas utilisées même si la température de l'eau est adéquate.

Concernant les niveaux d'eau du lac, Clermont (1996) avait analysé des données sur plusieurs années et concluait au faible impact des variations du niveau de l'eau sur la fraie du maskinongé. Il faut voir que la période de crue se situe bien avant la période de fraie du maskinongé (figure 6). La figure 6 montre un écart d'environ 0,5 m dans la période d'échantillonnage pour les niveaux 2013 en comparaison avec l'année d'échantillonnage de 1996. Cet écart s'amenuise avec des épisodes de pluie observée entre le 24 et le 31 mai. Malgré cet écart de niveau d'eau, les sommets de récolte ont quand même eu lieu dès l'obtention des températures optimales de fraie.

4.2 Impacts de la qualité de l'eau sur l'habitat du poisson

Les trois analyses d'eau effectuées pendant la période d'échantillonnage apportent un éclairage intéressant sur les apports de nutriments et de polluants dans l'habitat du poisson. Ainsi, on note des concentrations très importantes de phosphore dans l'eau au mois de juin. Dans le cas du ruisseau Therrien, la présence de matières en suspension et de coliformes fécaux sont reliés au taux élevé de phosphore. Ces concentrations élevées de sédiments étaient observables sur le terrain lors de l'échantillonnage, et ce, surtout pour la rivière Matambin. De fait, lorsque les levées de plateaux étaient consécutives à des épisodes de pluie, la rivière Matambin devenait chargée de sédiments. Un panache de boue était alors observable à l'entrée du lac Maskinongé. Comme indiqué dans le tableau 2, des épandages avaient eu lieu avant les pluies sur les terres agricoles riveraines d'où possiblement la présence de coliformes fécaux.

Selon Clermont (1996), la composition surtout argileuse des rives des rivières Matambin et Mastigouche induit une sensibilité à l'érosion, aux glissements de terrain et donc à une turbidité de l'eau plus élevée. La végétalisation et la protection accrue des rives constituent des mesures correctives minimales afin d'éviter la détérioration de l'habitat du poisson. Aussi, la navigation à basse vitesse devrait être obligatoire dans ces secteurs fragiles. De fait, on connaît aujourd'hui l'action érosive des vagues provenant du

passage des bateaux sur les rives sensibles. Aussi, une sensibilisation des agriculteurs quant à la problématique est à envisager afin de voir avec eux les pistes de solutions possibles pour la diminution de la charge sédimentaire. Un suivi sur toute la saison estivale pourrait permettre de valider l'effet de la perte de bande de protection riveraine, le drainage agricole et la navigation sur l'habitat du poisson et la qualité de l'eau.

4.3 Localisation des sites de ponte de maskinongé

La localisation des sites de pontes utilisés par le maskinongé a pu être déterminée à la suite des travaux réalisés ce printemps. Il y a eu validation de sites relevés dans l'étude réalisée par Clermont et un nouveau site de fraie a été identifié dans la rivière Matambin (MN3). C'est la rivière Maskinongé qui représente le secteur le plus productif en œufs. Le lieu de ponte par excellence (MK4) se situe plus précisément légèrement en aval du débarcadère public de la municipalité de Saint-Gabriel-De-Brandon. Au total, il y a eu 54 œufs de maskinongé recensés à cette station. La station MK2 dans la baie des maskinongés est aussi un lieu fortement productif puisqu'il y a eu 48 œufs de maskinongé repêchés. Le secteur est un lieu ayant une forte végétation aquatique et est faiblement perturbé par les plaisanciers puisqu'il s'agit d'une baie. C'est seulement dans cette rivière qu'il y a eu recensement d'œufs dans la totalité des stations positionnées pour un total de 118 œufs, ce qui est largement supérieur aux autres rivières. En effet, il y a eu au moins huit fois plus d'œufs dans cette rivière qu'à toute autre site, ce qui n'est en aucun cas négligeable. En proportion, l'effort d'échantillonnage de la rivière Maskinongé est de 63% et 84% des œufs y ont été récoltés. La rivière Maskinongé est un cours d'eau à faible débit qui est caractérisé par plusieurs herbiers aquatiques de qualité. Lors de la période de crue, il y a inondation des terres, ce qui offre au maskinongé un large choix d'habitat propice à leur reproduction.

Le troisième site de fraie par importance est celui situé à l'intersection de la rivière Matambin et du ruisseau Therrien avec un total de 15 œufs. Ce lieu avait été détecté comme site à bon potentiel dans l'étude réalisée par Mongeau et al. (1981) et avait été

inventorié par Clermont en 1996. La présence d'œufs et l'observation de géniteurs à cet endroit confirment son utilisation malgré la petite taille du site.

Par la suite, un total de trois œufs a été recensé dans la station MN3 de la rivière Matambin qui se situe légèrement en amont du pont de motoneige, ce qui représente la section la plus rapprochée du ruisseau Therrien. Aucun autre œuf n'a pu être détecté ailleurs dans cette rivière. Il est alors possible de conclure que les sites de pontes de la rivière Matambin sont situés davantage en amont. Tout comme dans l'étude de Clermont, les sites en aval de la rivière Matambin avaient été peu productifs. Les plateaux des stations 1 et 2 sont restés exempts d'œufs tout au long de l'étude. Bien qu'il y ait eu observation d'un maskinongé à la station 1 de cette rivière, il ne semble pas que ce site soit utilisé pour le fraie, mais servirait plutôt de couloir migratoire.

La rivière Mastigouche représente le cours d'eau ayant récupéré le moins d'œufs, soit quatre. Par contre, des riverains ont mentionné, au cours de l'étude, un site plus en amont avec une importante population de l'espèce désirée. Cet endroit est situé plus précisément au deuxième pont après le village de Mandeville. Ce lieu n'a toutefois pas pu être étudié en profondeur puisque l'étude était déjà considérablement avancée. Pour le détail des échantillonnages, se référer à l'annexe 1.

Les diverses observations d'œufs de maskinongé ont été grandement influencées par la température. Effectivement, c'est lors des températures se situant autour de 10 °C qu'il y a eu une explosion d'œufs sur les plateaux. Il est visuellement évident que plus la température augmente, moins il y a observation d'œufs de maskinongé. Il s'agit alors d'une corrélation négative, mais étrangement, il y a eu recensement d'un nombre étonnamment élevé d'œufs de maskinongé dans la station MK2 alors que la température de l'eau atteignait 18,1°C. Comme tous ces œufs étaient au stade d'embryon, nous supposons qu'ils ont été pondus aux températures optimales quelques jours plus tôt et qu'ils ont été transportés par le courant à cet endroit.

Lors de la période d'étude, il y a eu un nombre relativement important d'observations de maskinongés, et ce, à plusieurs endroits. Il y a donc eu observation de deux

maskinongés dans le ruisseau Therrien, trois dans la rivière Matambin et trois également dans la rivière Maskinongé. Ces observations ont eu lieu à maintes reprises dans les mêmes types habitats, soient en eaux peu profondes et ayant une forte abondance d'herbiers aquatiques.

Il est à noter que ce sont les plateaux en fer qui ont été les plus faciles à l'utilisation et qui ont récolté le plus d'œufs, soient 124 contre 17 dans les plateaux en filtre. Les plateaux en fer sont en effet, plus efficaces pour la récolte (garde les œufs prisonniers, moins de prédation) faciles à utiliser, à nettoyer et à observer les œufs que dans du filtre à chauffage.

4.4 Caractérisation des frayères

Lors de la visite terrain effectuée le 2 juillet et le 20 août, il a été possible de constater une variabilité significative entre les diverses stations. Les trois rivières ont en effet des variations quant à leur courant, substrat, turbidité, etc., et c'est pourquoi il existe des différences dans la morphologie des herbiers aquatiques. Certaines plantes étaient en pleine floraison comme le grand nénuphar, la nymphée odorante, la pontédérie à feuille en coeur et l'iris versicolore. Les différents paramètres physico-chimiques semblent avoir peu d'influence sur la présence ou non d'œufs sur les frayères. Cependant, les stations de la rivière Matambin MN1 et MN2 où aucun œuf n'a été récolté montrent une turbidité élevée avec un taux d'oxygène dissous plus bas qu'ailleurs.

La station au ruisseau Therrien était, au printemps, totalement submergée et comportait beaucoup de plantes de type prairies, ce qui a favorisé le fraie du maskinongé. Par contre, lors de la visite terrain, nous avons pu constater que le niveau de l'eau avait considérablement diminué et que plusieurs *poacées* avaient pu prendre beaucoup d'ampleur sur la zone inondable. Il y avait alors peu de plantes aquatiques sur le site de fraie, mais le pourcentage de recouvrement dépassait le 75% par des plantes de milieu humide à sec. Bref, le site était principalement représenté par des *poacées*, de l'ononclée sensible et par l'eupatoire maculée.

Le site MN1 était abondamment abrité (+ 75%) par les plantes aquatiques et représente un étonnant milieu aquatique. Il est caractérisé principalement par l'onoclée sensible, l'iris versicolore et par le grand nénuphar. Toute la zone occupée par l'onoclée sensible était auparavant inondée. Malgré son fort pourcentage de recouvrement, peu d'espèces abritent cet espace. De plus, aucun œuf n'a pu être observé à cet endroit.

La station MN2 est bien différente de la précédente puisqu'elle ne comporte pratiquement aucune plante aquatique. Son pourcentage de recouvrement total est 0-10%. Cet endroit ne semble pas propice aux herbiers aquatiques puisque la profondeur augmente très rapidement en s'éloignant de la rive. Seulement deux essences ont pu être recensées et il s'agit du potamot graminioïde et de l'alisma plantain d'eau. Cette zone est alors très peu propice au fraie du maskinongé. De plus, aucun œuf n'a pu être récolté dans cette zone.

Par ailleurs, la station MN3 semble être la plus favorable pour le maskinongé puisqu'il y a un vaste éventail de plantes aquatiques et son pourcentage de recouvrement total est de + de 75%. C'est à cette station qu'il y a eu le plus de variété de plantes dans la totalité de l'inventaire avec un total de 20 espèces. Cette zone fut très productive en œufs (3) et la zone inondable est constituée principalement de poacées, mais également de plusieurs espèces de milieux humides et aquatiques comme des joncacées, des quenouilles et de la sagittaire latifoliée.

Dans la rivière Mastigouche, il y a très peu d'endroits favorables aux herbiers puisque la nature du sol est surtout graveleuse. À la station ME1, il y a un faible recouvrement de la zone, soit 25-50%. Il y a relativement peu d'espèces, nous pouvons y voir en dominance du rubanier à feuilles étroites, des prêles fluviales et des sagittaires latifoliées. Ce milieu n'est pas un endroit exceptionnellement propice au maskinongé et le peu d'œufs récoltés en témoigne.

Par ailleurs, la rivière Maskinongé fut le cours d'eau ayant été le plus productif en œufs et c'est à cet endroit qu'il y a d'importants herbiers aquatiques. La station MK1 a plus de 75% de recouvrement total et est représentée principalement par le rubanier à gros

fruits, l'éléocharide de Small et le potamot émergé. Il est important de mentionner que les herbiers des stations MK1, MK2 et MK3 sont situés tout en continu. La station MK1 était la plus productive en 1996 et la qualité des herbiers présents à cet endroit nous portait à croire qu'elle le serait également en 2013. Par contre, nous n'avons observé que six œufs tout au long de l'étude.

La station MK2 est, quant à elle, un site tout aussi diversifié que le premier et couvre une importante superficie. Le pourcentage de recouvrement est toujours de plus de 75% et les principales essences retrouvées sont la pontédérie à feuilles en cœur, la nymphée odorante et le potamot émergé. Le site MK2 b est un autre herbier situé de l'autre côté de la rive et ce secteur est représenté en dominance par la pontédérie à feuilles en cœur, la nymphée odorante et par la faux-nymphée à feuilles en cœur. Son pourcentage de recouvrement total est de 50-75%. Ce site est le deuxième en importance, il y a eu 48 œufs de maskinongé recensés.

Le site MK3 est également d'importance significative et regorge d'une multitude d'espèces aquatiques. Il y a plus de 75% de recouvrement total et les principales essences retrouvées sont le rubanier à gros fruits, la nymphée odorante et la brasénie de Schreber. Le secteur est la continuité des autres herbiers des stations MK1 et 2. Six œufs ont pu être échantillonnés à cette station.

Dans un même sens, la station MK4 est un site vaste et abondamment occupé par les plantes aquatiques. Encore une fois, il y a plus de 75% de recouvrement total et les principales essences retrouvées sont le rubanier à gros fruits, la pontédérie à feuilles en cœur et de myrique baumier. Ce lieu était de loin, celui le plus productif en œufs de maskinongé (54). La morphologie du secteur semble favoriser le fraie du maskinongé. Étant donné que ce secteur est très achalandé (proximité de la descente de bateaux et de la marina) une attention particulière devrait être de mise (protection de l'habitat, diminution de la vitesse, etc.).

Finalement, la station MK5 est un site relativement bien garni de plantes aquatiques. La baie aval est recouverte de 50-75% d'herbier et elle est caractérisée principalement par

de la pontédérie à feuilles en cœur, par le grand nénuphar et par le rubanier à gros fruits. La baie amont est plutôt représentée par la quenouille, la pontédérie à feuilles en cœur et finalement par le myrique baumier. Son pourcentage de recouvrement total est moindre, soit 25-50%. Finalement, le dernier herbier caractérisé fut celui de l'autre côté de la rive. Il est couvert sur plus de 75% de la zone et il est représenté surtout par le rubanier à gros fruits, par la pontédérie à feuilles en cœur et par la nymphée odorante. Un total de dix œufs a pu être observé, ce qui est relativement bien. De plus, il y a eu observation de gros spécimens à cet endroit ce qui devrait être un endroit à prioriser dans les mesures de protection de l'habitat.

Comme nous pouvons remarquer, la pontédérie à feuilles en cœur, la nymphée odorante, le rubanier à gros fruits ainsi que le potamot émergé sont les espèces aquatiques les plus souvent observées dans nos zones d'étude. La rivière Maskinongé possède la plus importante superficie d'herbier aquatique puisque la dénivellation est significativement moins importante qu'ailleurs et que le substrat est propice à l'émergence des plantes aquatiques.

5 Retour sur la problématique

L'intérêt de cette étude réside dans la comparaison des résultats de l'étude de Clermont (1996) avec ceux d'aujourd'hui. À l'époque, on avait identifié l'entrée de la rivière Maskinongé comme principal site de fraie suivi par le ruisseau Therrien. Quelques œufs avaient également été récoltés dans la portion aval de la marina de la rivière Maskinongé, dans le premier méandre de la rivière Maskinongé (substitut de MK1) et en aval du pont de la rivière Matambin (substitut de MN1).

Dans le cas présent, les stations représentant les meilleurs sites de fraie sont positionnées aux stations 4 et 2 de la rivière Maskinongé, soit à proximité de la marina/de la descente de bateau et dans la baie près du lac. La sortie de cette rivière (MK1) étant en 1996, le site par excellence pour le fraie est aujourd'hui moins utilisé. Par la suite, le troisième site utilisé davantage par le maskinongé est celui du ruisseau Therrien. Il semble que pour ces sites, une certaine constance d'utilisation est observable à travers les années. Quelques variances ont été observées, notamment la faible utilisation de la station de la rivière Mastigouche qui semble ne pas être un lieu propice à la reproduction de ce poisson en 2013.

La principale conclusion pouvant ressortir de cette étude consiste en la confirmation de l'utilisation des sites de fraie du maskinongé avec une légère variance. Par contre, nous avons récolté un nombre considérablement plus élevé d'œufs de maskinongé en 2013 qu'en 1996 (140 contre 62). Ce résultat peut nous laisser croire que la reproduction du maskinongé se porte très bien et que de nombreux sites de fraie lui permettent de maintenir sa population.

Cependant, des problématiques de qualité l'eau liées à l'érosion, à la perte de bande de protection riveraine, à l'agriculture et à la navigation sont toujours d'actualité. Des mesures correctives sont à prévoir.

6 Critiques

Lors de l'élaboration du projet, il y a eu plusieurs constatations sur l'efficacité du matériel, dont les plateaux à œufs. En effet, à la suite de plusieurs utilisations des deux types de plateaux, il a été facile de conclure que les plateaux en filtres ne semblent pas être aussi efficaces. Ils ont récupéré beaucoup moins d'œufs et l'absence d'un grillage ayant de petites ouvertures pourrait permettre une certaine prédation des œufs par d'autres poissons. L'observation des œufs sur les plateaux en filtre est beaucoup plus ardue que pour ceux en fer. Leur nettoyage l'est tout autant. De plus, leur installation nécessite plus de manœuvres. En effet, pour chacune des séries, il y a deux ancrs, deux bouées ce qui rend leur installation plus complexe et requiert une organisation rigoureuse de la part de l'équipe de travail. Nous en venons alors à la conclusion que les plateaux en fer sont beaucoup plus efficaces et devraient être sélectionnés (si possible) en premier lieu lors de projets similaires.

Malgré ces contraintes, un excellent travail fut accompli. En effet, aucun problème majeur ne fut rencontré lors de nos travaux.



7 Conclusion et recommandations

La réalisation de cette étude permet de cibler plusieurs mesures pouvant protéger efficacement les sites de fraie du maskinongé, le poisson emblématique de la région. L'objectif ultime étant de créer un outil permettant un suivi de l'évolution des frayères et par le fait même, de la population du maskinongé. Quelques recommandations sont de mises afin que l'usage du milieu naturel soit respecté. Les **perturbations d'origine anthropiques (pollution, érosion, construction d'infrastructures, perte de bande de protection riveraine, etc.) devront être suivies de près afin d'éviter la détérioration des habitats de fraie**. Ces actions sont d'autant plus importantes puisque le lac Maskinongé est fortement fréquenté par les plaisanciers en plus d'être entouré par la villégiature et que les rives sont extrêmement fragiles face à l'érosion (substrat très argileux). De fait, l'étude a permis de constater une sédimentation importante dans les tributaires du lac Maskinongé, surtout la rivière Matambim. Les champs agricoles dénudés constituent la principale source de ce phénomène observé au printemps. Le phosphore élevé dans les autres tributaires nous rappelle que les autres utilisations anthropiques ont aussi leur lot de pollution.



La localisation des secteurs les plus productifs devrait être munie de panneaux indicateurs afin d'informer la population de la présence de milieux sensibles pour la faune et de diminuer la vitesse des embarcations nautiques (10km/h). Positionner des bouées délimitant une zone de navigation au centre des rivières pour empêcher la perturbation des frayères serait une bonne action. À ce moment même, quelques panneaux sont installés à quelques endroits, cependant ils sont peu nombreux et le **respect de cette loi nécessiterait une surveillance plus accrue**. De plus, un suivi serait à

prévoir afin de valider le succès de reproduction du stade œuf au stade juvénile. Il est possible que les problématiques énoncées dans ce rapport aient des conséquences plus grandes sur la survie des maskinongés à ses différents stades de début de vie. Il serait également intéressant de faire **un suivi à long terme sur les statistiques de pêche** par l'entremise de l'Association des pêcheurs du lac Maskinongé (APLM) en continuité avec le suivi fait à l'été 2013.

Bref, les résultats obtenus démontrent une utilisation des frayères par le maskinongé, certaines étant significativement plus productives. Mais il y a nécessité d'un suivi à long terme et de l'application de mesures de prévention et correctives afin d'assurer la survie de cette espèce d'intérêt qu'est le maskinongé.

Voici un rappel des recommandations :

- Contrôler les perturbations d'origine anthropiques (pollution, érosion, construction d'infrastructures, perte de bande de protection riveraine, etc.) par l'application de la réglementation;
- Végétaliser les bandes de protection riveraines inadéquates;
- Installer des panneaux indicateurs afin d'informer la population de la présence de milieux sensibles pour la faune;
- Installer plus de panneaux pour diminuer la vitesse des embarcations nautiques (10km/h) sur les trois rivières;
- Positionner des bouées délimitant une zone de navigation au centre des rivières;
- Assurer un suivi afin de valider le succès de reproduction du stade œuf au stade juvénile;
- Sensibiliser les agriculteurs au rôle écologique de la bande de protection riveraine et encourager les initiatives de reboisement.
- Il serait également intéressant de faire un suivi à long terme sur les statistiques de pêche

8 Bibliographie

Clermont, Stéphane et coll. 1996. Projet d'acquisition de connaissances sur l'habitat du poisson, lac Maskinongé, Saint-Gabriel-de-Brandon, Québec : Caractéristiques de la zone littorale et aires de fraie du maskinongé. Association des pêcheurs du lac Maskinongé. LIMNO-SERVICE et Nicolas Roy Consultant. 70 pages. Daigle, Lise et Pierre. 2005, Les fleurs sauvages du Québec, tome 1, Broquet, 367p.

Daigle, Lise et Pierre. 2005, Les fleurs sauvages du Québec, tome 2, Broquet, 360p.

Frère Marie-Victorin, E. C., 1990. Flore Laurentienne, 9^e tirage, Institut botanique, Université de Montréal, Montréal, 925 p.

Gouvernement du Québec, 2002. Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables. MDDEFP.

Mongeau, Jean-René et coll. 1980. Les poissons du bassin de drainage de la rivière Maskinongé, la bathymétrie, la répartition et l'abondance relative des espèces, la croissance du maskinongé, les ensemencements, les frayères et la pêche sportive. Service de l'Aménagement et de l'exploitation de la Faune. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. 265 pages.

Rouleau, Raymond.1990. La petite flore forestière du Québec, Les publications du Québec, 249 p.

Scott, W et E.J. Crossman, 1985. Poissons d'eau douce du Canada, Environnement Canada, Services des Pêches et des Sciences de la Mer, bulletin 184, 1026 p.

Annexe 1 – Caractéristiques des stations d'échantillonnage d'œufs de maskinongé

STATION RUISSEAU THERRIEN

Pose : Date/heure : 7 mai 2013 / 10h56

Température de l'eau : 12,3 °C

Station (filtre)	RT 1-1	RT 1-2	RT 1-3	RT 1-1B	RT 1-2B
Point GPS	310306 5132810	310307 5132811	310310 5132808	310305 5132810	311498 5132806
Profondeur (cm)	64	90	142	58	101
Transparence (cm)	64	90	142	58	101
Indice de végétation	2	2	2	1	0

Visite 1 : Date/heure : 11 mai 2013 / 11h25

Température de l'eau : 11,9 °C

Point GPS	310306 5132810	310307 5132811	310310 5132808	310305 5132810	311498 5132806
Profondeur (cm)	15	52	108	18	70
Transparence (cm)	15	52	70	18	70
Indice de végétation	2	2	2	1	0
Indice de sédimentation	0	1	2	1	1
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	1	0	7

Visite 2 : Date/heure : 16 mai 2013 / 10h51

Température de l'eau : 10,2 °C

Point GPS	310307 5132810	310311 5132810	310312 5132809	310308 5132808	310308 5132812
Profondeur (cm)	19	66	95	40	78
Transparence (cm)	19	66	95	40	78
Indice de végétation	2	2	2	1	0
Indice de sédimentation	0	0	0	4	4
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0	0

Visite 3 : Date/heure : 22 mai 2013 / 10h53

Température de l'eau : 10,2 °C

Point GPS	310310 5132814	310313 5132811	310313 5132811	310311 5132814	310315 5132813
Profondeur (cm)	27	107	141	103	136
Transparence (cm)	27	107	141	103	136
Indice de végétation	2	2	2	1	0
Indice de sédimentation	1	1	3	4	2
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	1	3

Visite 4 : Date/heure : 30 mai 2013 / 11h11

Température de l'eau : 10,2 °C

Point GPS	310308 5132811	310310 5132811	310313 5132812	ND	310316 5132821
Profondeur (cm)	45	125	148	113	113
Transparence (cm)	45	125	148	113	113
Indice de végétation	2	2	2	1	0
Indice de sédimentation	3	4	4	4	1
Nb d'œufs de Maskinongé	0	1	0	2	0

Visite 5 : Date/heure : 6 juin 2013 / 10h20

Température de l'eau : 14,5 °C

Point GPS	310308 5132812	310311 5132811	310311 5132813	310311 5132818	310321 5132826
Profondeur (cm)	32	105	170	112	101
Transparence (cm)	32	105	170	112	101
Indice de végétation	2	2	2	1	0
Indice de sédimentation	3	3	3	3	1
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0	0

STATION 1 : RIVIÈRE MATAMBIN

Pose : Date/heure : 7 mai 2013 / 15h30
 Température de l'eau : 14,8 °C
 Note : MN 1-2B fut posé le 16 mai

Station (filtre)	MN 1-1	MN 1-2	MN 1-3	MN 1-1B	MN 1-2B
Point GPS	311604 5132782	311600 5132781	311593 5132773	311595 5132777	311627 5132777
Profondeur (cm)	70	72	76	68	158
Transparence (cm)	70	70	70	68	150
Indice de végétation	1	1	1	1	0

Visite 1 : Date/heure : 11 mai 2013 / 14h47
 Température de l'eau : 12,5 °C

Point GPS	311604 5132782	311600 5132781	311593 5132773	311595 5132777	
Profondeur (cm)	22	21	26	14	
Transparence (cm)	22	21	26	14	
Indice de végétation	1	1	1	1	
Indice de sédimentation	1	1	1	0	
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0	

Visite 2 : Date/heure : 16 mai 2013 / 12h33
 Température de l'eau : 10,5 °C

Point GPS	311607 5132771	311596 5132772	311603 5132766	311602 5132775	311627 5132777
Profondeur (cm)	5	138	140	33	158
Transparence (cm)	5	138	140	33	150
Indice de végétation	1	1	1	1	0
Indice de sédimentation	1	1	1	2	0
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0	POSE

Visite 3 : Date/heure : 22 mai 2013 / 12h45
 Température de l'eau : 14,4 °C

Point GPS	311597 5132766	311600 5132766	311600 5132765	ND	311627 5132777
Profondeur (cm)	70	122	140	106	140
Transparence (cm)	70	122	140	106	140
Indice de végétation	1	1	1	1	0
Indice de sédimentation	0	0	0	0	1
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0	0

Visite 4 : Date/heure : 30 mai 2013 / 11h20

Température de l'eau : 15,2 °C

Point GPS	311594 5132767	311602 5132667	311604 5132762	311614 5132768	311632 5132768
Profondeur (cm)	110	145	150	170	170
Transparence (cm)	110	145	150	170	170
Indice de végétation	1	1	1	1	0
Indice de sédimentation	1	4	4	4	4
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0	0

Visite 5 : Date/heure : 6 juin 2013 / 11h36

Température de l'eau : 15,3 °C

Point GPS	311596 5132772	311600 5132762	311601 5132768	311612 5132768	311626 5132763
Profondeur (cm)	66	131	141	147	185
Transparence (cm)	66	120	120	120	120
Indice de végétation	1	1	1	1	0
Indice de sédimentation	1	3	1	0	0
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0	0

STATION 2 : RIVIÈRE MATAMBIN

Pose : Date/heure : 7 mai 2013 / 14h04

Température de l'eau : 14,6 °C

Station (filtre)	MN 2-1	MN 2-2	MN 2-3	MN 2-1B
Point GPS	311498 5132598	311488 5132812	311492 5132809	311490 5132810
Profondeur (cm)	95	96	200	110
Transparence (cm)	70	70	70	70
Indice de végétation	1	1	1	1

Visite 1 : Date/heure : 11 mai 2013 / 14h10

Température de l'eau : 12,5 °C

Point GPS	311498 5132598	311488 5132812	311492 5132809	311490 5132810
Profondeur (cm)	63	55	194	60
Transparence (cm)	50	50	50	50
Indice de végétation	1	1	1	1
Indice de sédimentation	0	1	1	3
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0

Visite 2 : Date/heure : 16 mai 2013 / 12h05

Température de l'eau : 10,5 °C

Point GPS	311480 5132817	311485 5132805	311481 5132799	311496 5132802
Profondeur (cm)	57	64	170	170
Transparence (cm)	57	64	160	160
Indice de végétation	1	1	1	1
Indice de sédimentation	1	1	1	4
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0

Visite 3 : Date/heure : 22 mai 2013 / 11h55

Température de l'eau : 13,3 °C

Point GPS	311490 5132817	311492 5132811	311491 5132803	311611 5132773
-----------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Profondeur (cm)	32	22	164	164
Transparence (cm)	32	32	164	164
Indice de végétation	1	1	1	1
Indice de sédimentation	3	3	3	0
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0

Visite 4 : Date/heure : 30 mai 2013 / 1h
 Température de l'eau : 15,9 °C

Point GPS	311492 5132820	311486 5132816	311495 5132801	311501 5132795
Profondeur (cm)	42	104	92	88
Transparence (cm)	42	104	92	88
Indice de végétation	1	1	1	1
Indice de sédimentation	1	4	4	4
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0

Visite 5 : Date/heure : 6 juin 2013 / 11h18
 Température de l'eau : 11,4 °C

Point GPS	311487 5132818	311486 5132808	311488 5132801	311493 5132791
Profondeur (cm)	65	44	174	165
Transparence (cm)	50	44	50	140
Indice de végétation	1	1	1	1
Indice de sédimentation	2	2	2	0
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0

STATION 3 : RIVIÈRE MATAMBIN

Pose : Date/heure : 7 mai 2013 / 14h50

Température de l'eau : 15,5 °C

Station (filtre)	MN 3-1	MN 3-2	MN 3-3	MN 3-1B
Point GPS	310647 5132535	310649 5132537	310653 5132540	310658 5132542
Profondeur (cm)	55	54	113	90
Transparence (cm)	55	54	113	90
Indice de végétation	2	2	2	0

Visite 1 : Date/heure : 11 mai 2013 / 13h20

Température de l'eau : 13,8 °C

Point GPS	310647 5132535	310649 5132537	310653 5132540	310658 5132542
Profondeur (cm)	10	8	56	50
Transparence (cm)				
Indice de végétation	2	2	2	0
Indice de sédimentation	2	2	2	3
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0

Visite 2 : Date/heure : 16 mai 2013 / 11h32

Température de l'eau : 10,6 °C

Point GPS	310648 5132542	310649 5132544	310655 5132544	310658 5132548
Profondeur (cm)	32	51	84	77
Transparence (cm)	32	51	84	77
Indice de végétation	2	2	2	0
Indice de sédimentation	2	1	0	1
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	1

Visite 3 : Date/heure : 22 mai 2013 / 11h26

Température de l'eau : 14,2 °C

Point GPS	310649 5132540	310652 5132542	310654 5132544	310655 5132546
Profondeur (cm)	24	70	75	80
Transparence (cm)	24	70	75	80
Indice de végétation	2	2	2	0
Indice de sédimentation	1	1	1	1
Nb d'œufs de Maskinongé	0	1	0	1

Visite 4 : Date/heure : 30 mai 2013 / 11h59

Température de l'eau : 15,5 °C

Point GPS	310646 5132541	310647 5132543	310651 5132545	310654 5132545
Profondeur (cm)	42	104	92	88
Transparence (cm)	42	104	92	88
Indice de végétation	2	2	2	0
Indice de sédimentation	1	4	4	4
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0

Visite 5 : Date/heure : 6 juin 2013 / 11h49

Température de l'eau : 15,5 °C

Point GPS	310647 5132541	310650 5132543	310652 5132545	310658 5132548
Profondeur (cm)	31	92	81	67
Transparence (cm)	31	92	81	67
Indice de végétation	2	2	2	0
Indice de sédimentation	4	3	3	0
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0

STATION : RIVIÈRE MASTIGOUCHE

Pose : Date/heure : 7 mai 2013 / 16h40

Température de l'eau : 11,8 °C

Station (filtre)	ME 1-1	ME 1-2	ME 1-3	ME 1-4	ME 1-1B	ME 1-2B
Point GPS	313570 5132977	313585 5132981	313591 5132991	313602 513998	313578 5132979	313594 5133001
Profondeur (cm)	66	200	200	400	138	200
Transparence (cm)						
Indice de végétation	1	0	1	0	0	0

Visite 1 : Date/heure : 11 mai 2013 / 15h36

Température de l'eau : 12,7 °C

Point GPS	313570 5132977	313585 5132981	313591 5132991	313602 513998	313578 5132979	313594 5133001
Profondeur (cm)	28		150	170	100	
Transparence (cm)	28	130	130	130	100	130
Indice de végétation	1	0	1	0	0	0
Indice de sédimentation	0	0	0	0	0	0
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0	0	0

Visite 2 : Date/heure : 16 mai 2013 / 13h44

Température de l'eau : 11,10 °C

Point GPS	313579 5132973	313588 5132973	313604 5132999	313603 5132994	313582 5132972	313603 5132987
Profondeur (cm)	31	87	394	45	46	200
Transparence (cm)	31	87	200	45	46	200
Indice de végétation	1	0	1	0	0	0
Indice de sédimentation	1	1	1	0	2	4
Nb d'œufs de Maskinongé	3	0	0	0	1	0

Visite 3 : Date/heure : 22 mai 2013 / 13h26

Température de l'eau : 14,10 °C

Point GPS	313581 5132969	313591 5132978	313601 5132993	313605 5132994	313584 5132969	313603 5132958
Profondeur (cm)	22	70	105	400	74	58
Transparence (cm)	22	70	105	250	74	58
Indice de végétation	1	0	1	0	0	0
Indice de sédimentation	0	0	3	3	0	0
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0	0	0

Visite 4 : Date/heure : 30 mai 2013 / 14h15

Température de l'eau : 14,2 °C

Point GPS	313580 5132973	313592 5132975	313602 5132998	313603 5132990	313591 5132965	313606 5132962
Profondeur (cm)	95	104	88	112	148	420
Transparence (cm)	95	104	88	112	148	200
Indice de végétation	1	0	1	0	0	0
Indice de sédimentation	4	4	4	4	2	2
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0	0	0

Visite 5 : Date/heure : 6 juin 2013 / 12h23

Température de l'eau : 16,6 °C

Point GPS	313577 5132974	313592 5132964	313573 5132982	313592 5132964	313603 5133004	313607 5133002
Profondeur (cm)	32	82	67	32	62	40
Transparence (cm)	32	82	67	32	62	40
Indice de végétation	1	0	1	0	0	0
Indice de sédimentation	1	1	2	3	2	0
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0	0	0

STATION 1 : RIVIÈRE MASKINONGÉ

Pose : Date/heure : 8 mai 2013 / 15h41

Température de l'eau : 15,5 °C

Note : Les plateaux MK 1- 3B et 4B ont été posé le 15 mai

Station (filtre)	MK 1-1	MK 1-2	MK 1-3	MK 1-1B	MK 1-2B	MK 1-3B	MK 1-4B
Point GPS	313261 5132804	315532 5131249	315520 5131251	315496 5131262	315478 5131267	315513 5131230	315526 5131284
Profondeur (cm)	91	110	140	186	195	85	95
Transparence (cm)	91	110	140	180	180	85	95
Indice de végétation	2	2	2	2	2	2	2

Visite 1 : Date/heure : 15 mai 2013 / 10h18

Température de l'eau : 10,9°C

Point GPS	313261 5132804	315532 5131249	315520 5131251	315496 5131262	315478 5131267	315513 5131230	315526 5131284
Profondeur (cm)	45	65	85	135	186	85	95
Transparence (cm)	45	65	85	135	186	85	95
Indice de végétation	2	2	2	2	2	2	2
Indice de sédimentation	2	2	2	1	2		
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0	0	POSE	POSE

Visite 2 : Date/heure : 22 mai 2013 / 14h04

Température de l'eau : 13,5 °C

Point GPS	315534 5131257	315526 5131261	315513 5131265	315494 5131270	315466 5131271	315513 5131230	315526 5131284
Profondeur (cm)	56	76	97	136	124	64	85
Transparence (cm)	56	76	97	136	124	64	85
Indice de végétation	2	2	2	2	2	2	2
Indice de sédimentation	1	0	0	0	0	1	0
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	3	0	0	1	0

Visite 3 : Date/heure : 30 mai 2013 / 15h05

Température de l'eau : 18,1 °C

Point GPS	315531 5131258	315521 5131261	315511 5131263	315485 5131280	315466 5131289	315504 5131237	315526 5131280
Profondeur (cm)	80	95	115	116	158	110	116
Transparence (cm)	80	95	115	116	158	110	116
Indice de végétation	2	2	2	2	2	2	2
Indice de sédimentation	1	2	0			0	0
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	1	0	0	0

Visite 4 : Date/heure : 6 juin 2013 / 13h15

Température de l'eau : 17,4 °C

Point GPS	315532 5131258	315521 5131261	315513 5131265	315491 5131283	315461 5131291	315526 5131283	315504 5131239
Profondeur (cm)	74	93	103	113	130	102	98
Transparence (cm)	74	93	103	113	130	102	98
Indice de végétation	2	2	2	2	2	2	2
Indice de sédimentation	4	2	1	1	1	2	2
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0	0	1	0

STATION 2 : RIVIÈRE MASKINONGÉ

Pose : Date/heure : 8 mai 2013 / 16h14

Température de l'eau : 16,7 °C

Note : Les plateaux MK 2- 3B et 4B ont été posé le 15 mai

Station (filtre)	MK 2-1	MK 2-2	MK 2-3	MK 2-4	MK 2-5	MK 2-1B	MK 2-2B	MK 2-3B	MK 2-4B
Point GPS	315580 5131309	315553 5131320	315528 5131331	315457 131396	315449 5131404	315497 5131351	315468 5131367	315324 5131338	315360 5131354
Profondeur (cm)	100	119	140	120	120	150	145	50	100
Transparence (cm)	100	119	140	120	120	150	145	50	100
Indice de végétation	2	2	2	1	1	2	2	2	2

Visite 1 : Date/heure : 15 mai 2013 / 11h27

Température de l'eau : 10,9°C

Point GPS	315580 5131309	315553 5131320	315528 5131331	315457 5131396	315449 5131404	315497 5131351	315468 5131367	315324 5131338	315360 5131354
Profondeur (cm)	5	70	88	65	65	90	95	50	100
Transparence (cm)	5	70	88	65	65	90	95	50	100
Indice de végétation	2	2	2	1	1	2	2	2	2
Indice de sédimentation	0	1	0	2	2	2	2	2	1
Nb d'œufs de Maskinongé	0								

Visite 2 : Date/heure : 23 mai 2013 / 9h48

Température de l'eau : 13 °C

Point GPS	315581 5131313	15552 5131314	315528 5131302	315448 5131391	315443 5131401	315501 5131349	315467 5131364	315324 5131338	315360 5131354
Profondeur (cm)	42	66	86	67	56	90	90	95	45
Transparence (cm)	42	66	86	67	56	90	90	95	45
Indice de végétation	2	2	2	1	1	2	2	2	2
Indice de sédimentation	2	1	0	1	1	0	0	1	1
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0	3	3	0	0	0

Visite 3 : Date/heure : 30 mai 2013 / 15h58

Température de l'eau : 18,8 °C

Point GPS	315541 5131259	315552 5131326	615526 5131333	315446 5131380	315436 5131385	315501 5131353	315468 5131352	315356 5131352	315328 5131337
Profondeur (cm)	58	76	92	86	90	95	112	162	62
Transparence (cm)	58	76	92	86	90	95	112	162	62
Indice de végétation	2	2	2	1	1	2	2	2	2
Indice de sédimentation	2	3	0	1	1	1	0	0	0
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Visite 4 : Date/heure : 6 juin 2013 / 14h15

Température de l'eau : 18 °C

Point GPS	315576 5131322	315550 5131316	315524 5131328	315445 5131382	315434 5131383	315504 5131357	315468 5131362	315347 5131350	315326 5131332
Profondeur (cm)	50	71	91	88	86	106	95	93	48
Transparence (cm)	50	71	91	88	86	106	95	93	48
Indice de végétation	2	2	2	1	1	2	2	2	2
Indice de sédimentation	4	3	2	1	1		1		
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0	0	0	0	0	37

STATION 3 : RIVIÈRE MASKINONGÉ

Pose : Date/heure : 8 mai 2013 / 17h

Température de l'eau : 13 °C

Note : Le plateau MK 3- 3B a été posé le 15 mai.

Station (filtre)	MK 3-1	MK 3-2	MK32-3	MK 3-4	MK 3-5	MK 3-1B	MK 3-2B	MK 3-3B
Point GPS	315369 5131518	315371 5131540	315378 5131557	315381 5131573	315376 5131592	315370 5131547	315371 5131580	315375 5131437
Profondeur (cm)	120	136	105	110	105	160	240	70
Transparence (cm)	120	136	105	110	105	160	200	70
Indice de végétation	2	2	2	2	2	2	2	2

Visite 1 : Date/heure : 15 mai 2013 / 13h28

Température de l'eau : 10,8°C

Point GPS	315369 5131518	315371 5131540	315378 5131557	315381 5131573	315376 5131592	315370 5131547	315371 5131580	315375 5131437
Profondeur (cm)	70	82	70	64	52	136	244	70
Transparence (cm)	70	82	70	64	52	136	244	70
Indice de végétation	2	2	2	2	2	2	2	2
Indice de sédimentation	0	2	2	2	2	2	3	
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0	1	5	0	0

Visite 2 : Date/heure : 23 mai 2013 / 11h26

Température de l'eau : 13,8°C

Point GPS	315341 5131542	315357 5131549	315376 5131561	315380 5131578	315389 5131592	315370 5131552	315358 5131536	315375 5131437
Profondeur (cm)	45	85	500	450	77	125	256	72
Transparence (cm)	45	85	200	200	77	125	200	72
Indice de végétation	2	2	2	2	2	2	2	2
Indice de sédimentation	2	2	4	1	1	3	0	3
Nb d'œufs de Maskinongé	0							

Visite 3 : Date/heure : 31 mai 2013 / 10h08

Température de l'eau : 16,3°C

Point GPS	315389 5131594	315388 5131576	315382 5131558	315374 5131540	315368 5131521	315371 5131549	315360 5131538	315369 5131451
Profondeur (cm)	42	55	62	66	102	94	215	56
Transparence (cm)	42	55	62	66	102	94	215	56
Indice de végétation	2	2	2	2	2	2	2	2
Indice de sédimentation	1	3	1	1	2	1	1	3
Nb d'œufs de Maskinongé	0							

Visite 4 : Date/heure : 6 juin 2013 / 15h

Température de l'eau : 16,8°C

Point GPS	315389 5131591	315384 5131577	315380 5131557	315375 5131542	315371 5131519	315377 5131551	315368 5131544	315369 5131451
Profondeur (cm)	45	65	74	75	85	90	185	67
Transparence (cm)	45	65	74	75	85	90	185	67
Indice de végétation	2	2	2	2	2	2	2	2
Indice de sédimentation	4	4	4	3	3	2	1	3
Nb d'œufs de Maskinongé	0							

STATION 4 : RIVIÈRE MASKINONGÉ

Pose : Date/heure : 8 mai 2013 / 18h33

Température de l'eau : 12,5 °C

Note : Le plateau MK 3- 3B a été posé le 15 mai.

Station (filtre)	MK 4-1	MK 4-2	MK 4-3	MK 4-4	MK 4-5	MK 4-1B	MK 4-2B
Point GPS	315497 5131352	315468 5131368	315457 5131397	315449 5131405	315369 5131519	315371 5131541	315378 5131558
Profondeur (cm)	62	120	298			110	100
Transparence (cm)	62	120	200			110	100
Indice de végétation	2	2	0	0	1	1	1

Visite 1 : Date/heure : 15 mai 2013 / 15h11

Température de l'eau : 10,4°C

Point GPS	315497 5131352	315468 5131368	315457 5131397	315449 5131405	315369 5131519	315371 5131541	315378 5131558
Profondeur (cm)	62	120	298	?	353	52	52
Transparence (cm)	62	120	260		260	52	52
Indice de végétation	2	2	0	0	1	1	1
Indice de sédimentation	3	3	3	3	3	4	4
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	1	0	0	25	23

Visite 2 : Date/heure : 23 mai 2013 / 12h59

Température de l'eau : 13,6°C

Point GPS	315306 5132017	315306 5132029	315301 5132040	315297 5132046	315294 5132057	315288 5132027	315322 5132026
Profondeur (cm)	36	88	200	430	500	47	50
Transparence (cm)	36	88	170	170	170	47	50
Indice de végétation	2	2	0	0	1	1	1
Indice de sédimentation	3	1	0	0	0	3	1
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0	0	3	2

Visite 3 : Date/heure : 31 mai 2013 / 11h15

Température de l'eau : 16,3°C

Point GPS	315309 5132017	315308 5132027	315299 5132031	315292 5132044	315292 5132050	315285 5132027	315323 5132026
Profondeur (cm)	29	100	350	500	600	42	75
Transparence (cm)							
Indice de végétation	2	2	0	0	1	1	1
Indice de sédimentation	3	3	3	3	3	1	1
Nb d'œufs de Maskinongé	0						

Visite 4 : Date/heure : 6 juin 2013 / 15h35

Température de l'eau : 17,5°C

Point GPS	315304 5132019	315296 5132025	315287 5132031	315276 5132031	315265 5132033	315324 5132025	315282 5132027
Profondeur (cm)	33	55	60	69	90	65	57
Transparence (cm)	33	55	60	69	90	65	57
Indice de végétation	2	2	0	0	1	1	1
Indice de sédimentation	2	1	2	1	1	1	1
Nb d'œufs de Maskinongé	0						

STATION 5 : RIVIÈRE MASKINONGÉ

Pose : Date/heure : 8 mai 2013 / 17h49

Température de l'eau : 12,7 °C

Note : Le plateau MK 3- 3B a été posé le 16 mai.

Station (filtre)	MK 5-1	MK 5-2	MK 5-3	MK 5-4	MK 5-5	MK 5-6	MK 5-1B	MK 5-2B	MK 5-3B
Point GPS	313261 5132805	315532 5131250	315520 5131252	315478 5131268	315580 5131310	315553 5131321	315496 5131263	315528 5131332	315391 5132291
Profondeur (cm)	80	130	210	60	110	150	160	165	84
Transparence (cm)	80	130	210	60	110	150	160	165	84
Indice de végétation	2	1	1	2	2	2	2	2	2

Visite 1 : Date/heure : 15 mai 2013 / 16h03

Température de l'eau : 10,4°C

Point GPS	313261 5132805	315532 5131250	315520 5131252	315478 5131268	315580 5131310	315553 5131321	315496 5131263	315528 5131332	315391 5132291
Profondeur (cm)	122	130	210	160	60	110	0	80	100
Transparence (cm)	122	130	210	160	60	110	0	80	100
Indice de végétation	2	1	1	2	2	2	2	2	2
Indice de sédimentation	0	0	0	2	1	1	0	3	POSE
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0	1	1	6	1	0

Visite 2 : Date/heure : 23 mai 2013 / 13h20

Température de l'eau : 15,9°C

Point GPS	315331 5132329	315337 5132321	315341 5132316	315289 5132240	315302 5132233	315315 5132222	315347 5132321	315336 5132213	315391 5132291
Profondeur (cm)	130	146	101	20	75	102	195	200	62
Transparence (cm)	130	146	101	20	75	102	195	200	62
Indice de végétation	2	1	1	2	2	2	2	2	2
Indice de sédimentation	0	0	0	3	2	1	0	1	1
Nb d'œufs de Maskinongé	0								

Visite 3 : Date/heure : 31 mai 2013 / 11h55

Température de l'eau : 16°C

Point GPS	315325 5132330	315337 5132333	315347 513221	315287 5132238	315313 5132218	315331 5132214	315347 5132320	315335 5132211	315391 5132290
Profondeur (cm)	155	170	164	20	68	90	190	107	60
Transparence (cm)	155	170	164	20	68	90	190	107	60
Indice de végétation	2	1	1	2	2	2	2	2	2
Indice de sédimentation	1	0	0	0	0	2	2	3	1
Nb d'œufs de Maskinongé	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Visite 4 : Date/heure : 6 juin 2013 / 16h12

Température de l'eau : 17,6°C

Point GPS	315335 5132331	315340 5132329	315349 5132321	315291 5132238	315302 5132228	315317 5132223	315353 5132326	315332 5132211	315393 5132288
Profondeur (cm)	125	155	192	20	71	112	60	89	80
Transparence (cm)	125	155	192	20	71	112	60	89	80
Indice de végétation	2	1	1	2	2	2	2	2	2
Indice de sédimentation	1	0	0	0	3	3	2	3	1
Nb d'œufs de Maskinongé	0								