

Contrôle de la dermatite du baigneur

présenté par
Pierre Giovenazzo, biologiste

Étude réalisée dans le cadre du programme Service Jeunesse Canada
Développement des Ressources humaines Canada



Association pour la Protection de l'Environnement du Lac Nairne Inc



Août 2002

AVANT-PROPOS

Les renseignements dans ce rapport concernent spécifiquement les travaux indiqués dans le contrat de service avec L'Association pour la protection de l'environnement du Lac Nairne Inc. Les travaux ont pour objet la prestation de services professionnels et techniques visant le contrôle de la dermatite du baigneur au lac Nairne, la description d'habitats aquatiques au lac Nairne et l'encadrement et l'apprentissage des travailleurs affectés au projet « Rendre à la population les usages du lac Nairne » de l'association et subventionné par Développement des Ressources humaines Canada.

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	II
---------------------------	-----------

1. Description du travail

<i>1.1 Notions préalables.....</i>	<i>5</i>
<i>1.2 Objectifs du travail.....</i>	<i>5</i>
<i>1.3 Formation des travailleur.....</i>	<i>6</i>
<i>1.4 Étapes</i>	<i>7</i>

2. Approche méthodologique

<i>2.1 Description des sites d'échantillonnages</i>	<i>11</i>
<i>2.2 Échantillonnage des escargots.....</i>	<i>12</i>
<i>2.3 Détermination du parasitisme.....</i>	<i>13</i>
<i>2.4 Le contrôle de la dermatite du baigneur</i>	<i>13</i>
<i>2.5 Infestation de jeunes canards par des cercaires.....</i>	<i>14</i>

3. Résultats et discussion

<i>3.1 Les populations d'escargots</i>	<i>16</i>
<i>3.2 Le parasitisme des escargots</i>	<i>19</i>

1. Description du travail

1.1 Notions préalables

C'est la deuxième année maintenant que l'Association pour la protection du Lac Nairne entreprend des travaux qui visent à contrôler la dermatite du baigneur au Lac Nairne.

Voici donc une brève description de ce phénomène :

La dermatite du baigneur existe dans plusieurs pays de l'hémisphère Nord. C'est une affection cutanée causée par la pénétration dans la peau de la forme larvaire d'un parasite de la famille des Schistosomatidae. Toutes les études et les nombreux efforts n'ont malheureusement pas permis l'éradication de ce fléau même dans les plans d'eau où la dermatite existe depuis plus de quarante ans. De plus, certains auteurs notent qu'il y a une augmentation de cas dans plusieurs pays depuis quelques années.

Les vers schistosomes responsables de la dermatite du baigneur ont un cycle vital qui possède plusieurs formes larvaires. Le cycle nécessite la présence d'un hôte intermédiaire (l'escargot aquatique) et un hôte définitif (très souvent oiseau migrateur aquatique). Les schistosomes rencontrés dans nos régions ne sont pas parasites des humains, mais leurs larves (cercaires) peuvent pénétrer la peau d'un baigneur dans le but de compléter leur cycle vital. Les humains ne sont pas des hôtes appropriés et les cercaires meurent rapidement. Par contre, le sujet peut ressentir une démangeaison et produire des irruptions cutanées qui sont le résultat d'une réaction immunitaire.

Les cercaires sont microscopiques et ne peuvent être vues sans l'aide d'une loupe ou d'un microscope. Ces larves émergent des escargots au cours de l'été. Les concentrations les plus fortes mesurées lors de travaux précédents à la plage des battures de Beauport ont eu lieu de la mi-juillet à la mi-août en 1994. Une fois sorties de l'escargot, les cercaires se déplacent rapidement vers la surface de la colonne d'eau mais ne peuvent pas effectuer des déplacements latéraux sur de grandes distances. Ils sont soumis aux courants et aux vents et peuvent s'accumuler sur les rives ou dans une baie.

L'importance du problème peut varier d'une année à l'autre. C'est un phénomène naturel qui implique le cycle vital complexe d'un parasite et l'activité humaine. Il y a donc des interactions entre plusieurs facteurs. Il faut éviter les conclusions qui ne tiennent pas compte de l'ensemble des facteurs. La réduction des cas de dermatite du baigneur pendant un été n'implique pas nécessairement une résolution du problème.

Parce que le cycle vital de ce parasite nécessite la présence de deux hôtes : un oiseau aquatique et un escargot, l'élimination de l'un ou l'autre bloque la reproduction du parasite.

La méthode traditionnellement utilisée pour contrôler la dermatite du baigneur dans un lac (notamment au Michigan et au Wisconsin) est de s'attaquer aux populations d'escargots. Les moyens chimiques de contrôle des populations d'escargots (pesticides) sont peu efficaces à long terme, très coûteux et ont des effets néfastes sur plusieurs organismes qui partagent l'environnement des escargots (autres invertébrés et plantes aquatiques). Ils ne sont donc pas recommandés.

Le contrôle biologique des escargots peut se faire par l'utilisation de méthodes environnementales relativement simples et qui produisent un minimum d'impacts sur l'environnement. De façon générale, ces méthodes visent la perturbation à court terme des zones de prolifération des escargots infestés par le parasite. Il s'agit de modifier leur habitat suffisamment afin de réduire la capacité de support du milieu pour une population d'escargots.

1.2 Objectifs du travail

L'objectif principal est de réduire la dermatite du baigneur dans le lac Nairne. Afin d'y parvenir les responsables du projet ont établi des sites d'échantillonnages autour du Lac Nairne afin d'étudier la dynamique des populations d'escargots aquatiques et de mesurer l'évolution de leur taux de parasitisme au cours de l'année. De plus, une série d'interventions environnementales sont effectuées dans le but de réduire les populations des hôtes intermédiaires (escargots aquatiques) du parasite responsable de la dermatite.

1.3 Formation des travailleurs

Les jeunes travailleurs ont du être préparés à leur travail d'été. Il y a eu deux séances de formation théorique avant le début des travaux sur le terrain. Les jeunes ont démontré beaucoup d'intérêt pour leur nouvel emploi. En plus des notions biologiques de la formation, ils ont appris à utiliser des habits de plongée, à faire les échantillonnages d'escargots et à effectuer les analyses des taux de parasitisme. Ces travaux ont nécessité la construction d'un petit laboratoire de terrain qui comprenait un binoculaire, un vernier digital, un ordinateur portable ainsi que tout l'équipement nécessaire pour l'analyse du parasitisme des escargots.

1.4 Étapes

Activités	Dates	Remarques
Première rencontre de coordination et rencontre avec les responsables de la Société de la faune et des parcs du Québec	30 avril	Bernard Maltais, Président de l'APELN Raymond Lajoie, Coordonnateur Pierre Giovenazzo, Biologiste
Journée de formation	28 mai	Participation des jeunes travailleurs à une formation sur l'écologie d'un lac
Journée de formation	30 mai	Participation des jeunes travailleurs à une formation portant sur la dermatite du baigneur et sur le déroulement des travaux au cours de l'été 2002.
Mise en opération du laboratoire de terrain et premier repérage des populations d'escargots autour du lac. Identification de cercaires.	11 juin	Il y a beaucoup d'escargots. Nous avons observé plusieurs pontes d'escargots. Nous avons fait une première récolte de plantes aquatiques. Les travailleurs ont appris à reconnaître les différents cercaires qui émergent des escargots. Un laboratoire de terrain est maintenant installé au chalet.
Première série d'échantillonnage d'escargots aquatiques.	12 au 25 juin	Il y a 12 sites d'échantillonnage autour du lac. 100 escargots sont récoltés à chaque site et analysés en laboratoire
Rencontre de coordination.	25 juin	Les premiers échantillonnages d'escargots montrent des taux anormalement élevés de parasites. Il faut le refaire pour le valider. Discussion avec Bernard et Raymond sur la méthodologie à utiliser pour faire l'analyse du littoral. Installation d'un ordinateur portatif au labo pour l'entrée des données.

Activités	Dates	Remarques
Reprise de la première série d'échantillonnage d'escargots aquatiques.	26 juin au 3 juillet	Il y a 12 sites d'échantillonnage autour du lac. 100 escargots sont récoltés à chaque site et analysés en laboratoire
Rencontre de coordination	3 juillet	Tout va bien. Il y a un dîner d'organisé chez Louissette.
Interventions environnementales et troisième échantillonnage d'escargots aquatiques.	4 juillet au 24 juillet	Des intervention environnementales (ramassage des escargots, fauchage de la végétation émergente) sont effectués à chaque sites.
Rencontre de coordination	24 juillet	Tout va bien, il y a eu une mortalité massive d'escargots inexpliquée vendredi le 19 juillet. Les coquilles des escargots morts ont dérivé sur le rivage du coté du chemin du repos.
Deuxième rencontre du groupe de travail sur les cyanobactéries au Lac Nairn.	25 juillet	Cette rencontre avait pour but de coordonner les interventions au Lac Nairne dans l'éventualité de l'apparition d'une fleur de cyanobactérie. Il y a eu des décisions et des engagements importants qui touchaient : la diagnose écologique du Lac (Ministère de l'environnement, La municipalité de Saint-Aimée-des-lacs, L'APELN), l'étude des populations de poissons (FAPAQ) et l'analyse de la chair de poissons (Direction de la santé publique).
Premier échantillonnage de truites pour l'analyse de la chair.	30 juillet	Deux truites mouchetées sont capturées dans le ruisseau Gagouette à l'aide d'une paise. Le foie et 20g de chair sont prélevés pour l'analyse.
Assemblée générale annuelle de L'APELN	4 août	Présentation orale d'environ 30 minute sur l'écologie d'un lac et les problèmes de pollution en milieu lacustre.

Activités	Dates	Remarques
Achat de trois canards	5 août	Un essai d'infestation de ces canards est effectué pendant 5 jours. Ces canards seront disséqués en septembre dans le but d'isoler et d'identifier les vers Schistosomes adultes.
Première campagne d'échantillonnage pour la diagnose écologique du Lac Nairne.	7 août	Les paramètres suivants sont analysés : Chlorophylle a, algues, Phosphore total, Azote total, Oxygène, Température.
Troisième échantillonnage du parasitisme des escargots	12 août	Il y a 12 sites d'échantillonnage autour du lac. 100 escargots sont récoltés à chaque site et analysés en laboratoire
Visite de routine	15 août	Évaluation de la densité des escargots aux sites A et M avec Jean-François.
Bloom de cyanobactéries	27 août	Raymond Lajoie observe les premiers signes d'une fleur d'eau à l'embouchure du ruisseau Gagouette.
Échantillonnage de truites pour l'analyse de la chair.	12 sept	Deux truites mouchetées sont capturées dans le ruisseau Gagouette à l'aide d'une puipe. Le foie et 20g de chair sont prélevés pour l'analyse.
Quatrième échantillonnage du parasitisme des escargots	6 sept	Il y a 12 sites d'échantillonnage autour du lac. 100 escargots sont récoltés à chaque site et analysés en laboratoire.
Échantillonnage de truites pour l'analyse de la chair.	18 sept	Deux truites mouchetées sont capturées dans le ruisseau Gagouette à l'aide d'une puipe. Le foie et 20g de chair sont prélevés pour l'analyse.
Dissection des canards	25 sept	Un seul canard a survécu. Lors de ce voyage nous avons capturé des truites pour l'analyse de la chair.

Activités	Dates	Remarques
Échantillonnage de truites pour l'analyse de la chair.	25 sept	Deux truites mouchetées sont capturées dans le ruisseau Gagouette à l'aide d'une paise. Le foie et 20g de chair sont prélevés pour l'analyse.
Bloom de cyanobactéries	2 oct	Tout le lac est vert! La cyanobactérie responsable est identifiée : <i>Aphanizomenon flos-aquae</i>
Échantillonnage de truites pour l'analyse de la chair.	8 oct	Deux truites mouchetées sont capturées dans le ruisseau Gagouette à l'aide d'une paise. Le foie et 20g de chair sont prélevés pour l'analyse.
Deuxième campagne d'échantillonnage pour la diagnose écologique du Lac Nairne.	16 oct	Les paramètres suivants sont analysés : Chlorophylle a, algues, Phosphore total, Azote total, Oxygène, Température. Raymond Lajoie et Daniel Boies sont également présents

2 Approche méthodologique

2.1. Les sites d'échantillonnages

Il y a au total 13 sites d'échantillonnages autour du Lac Nairne (figure). La sélection des sites a été effectuée en fonction de la présence d'escargots aquatiques *Lymnaea stagnicola* qui sont les hôtes intermédiaires du trématode responsable de la dermatite du baigneur. Voici une description des sites d'échantillonnage

Site A : "La pointe Kennedy" Pointe avec un fond de roches et avec beaucoup de Scirpes. Beaucoup d'escargots l'an dernier mais peu cette année. Il y a eu fauchage de la végétation émergente l'an dernier et tout a repoussé cette année.

Site B : C'est un littoral bordé par la rue principale (rang St-Jérôme). Il y a eu ramassage d'escargots l'an dernier. En plus des lymnées, on y retrouve une forte population d'une espèce d'escargots *Planorbidae sp.*.

Site C : Littoral en face d'un camping. Il y a eu ramassage d'escargots l'an dernier.

Site D : Littoral en face d'un petit ruisseau à proximité du chemin Dallaire. Il y eu ramassage d'escargots l'an dernier.

Site E : Littoral en face du camping. Il y a eu fauchage de la végétation émergente l'an dernier.

Site F : Littoral en face du chemin des champs. Il y a eu fauchage de la végétation émergente l'an dernier.

Site G : Littoral en face du ruisseau des Bouleaux. La végétation émergente est dense et abondante (surtout des Scirpes). Plusieurs canards occupent ce site. Il y a eu fauchage de la végétation émergente l'an dernier.

Site H : Littoral en face du chemin de la Réserve. Il y a eu fauchage de la végétation émergente l'an dernier.

Site I : Littoral en face du ruisseau Gagnon. Peu d'escargots. Accumulation importante de sédiments. Plusieurs canards occupent ce site.

Site J : Littoral en face du Chemin Lavoie. Peu d'escargots à ce site.

Site L : Littoral en face du Chemin du repos. La végétation émergente est absente de ce littoral mais il y a un "tapis" de *Myriophylle tenellum* qui abrite la population la plus importante de Lymnées du Lac. Il y a eu ramassage des escargots l'an dernier.

Site M : Littoral à coté de la plage sous location par la municipalité de Saint-Aimée-des-Lacs. Beaucoup de scirpes vers la décharge. Depuis le fauchage l'an dernier, la population de lymnées est décimée.

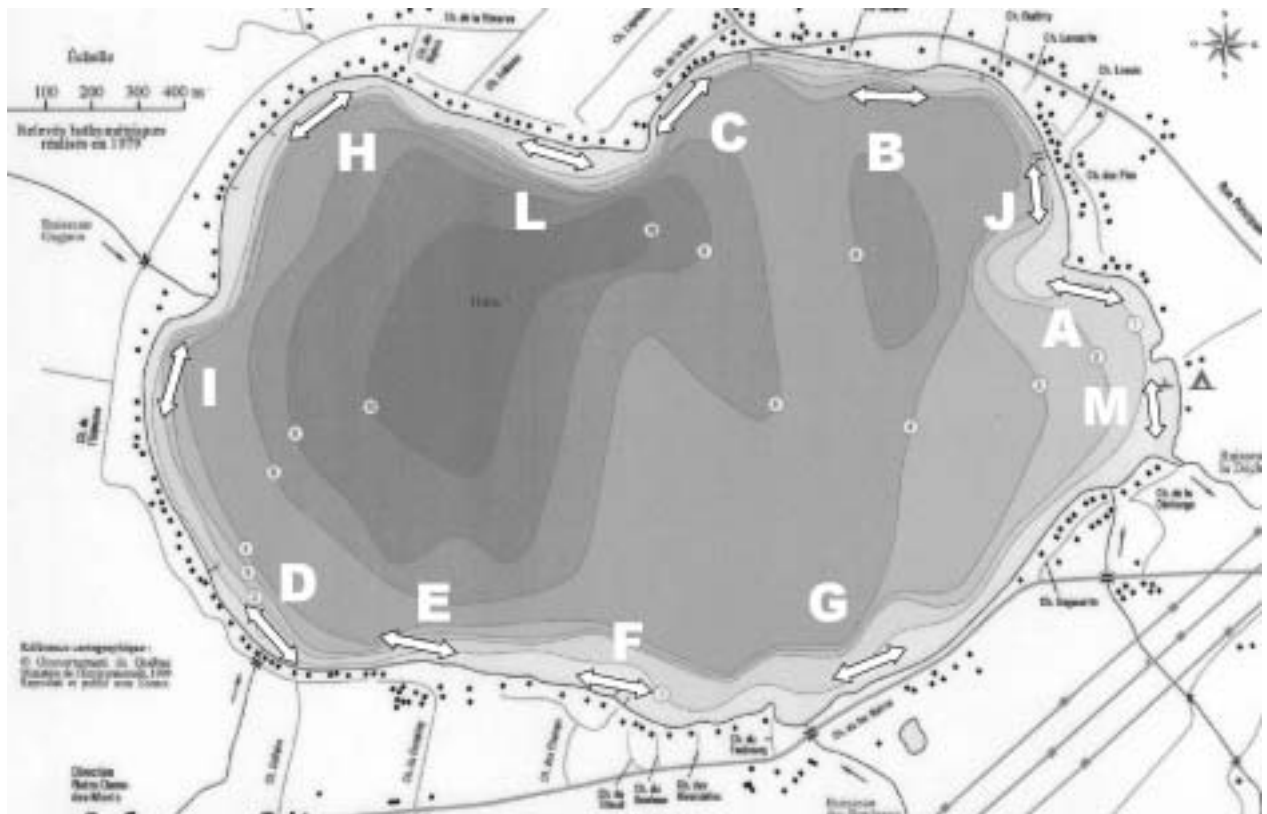


Figure. Emplacement des sites d'échantillonnages autour du Lac Nairne pour l'année 2002

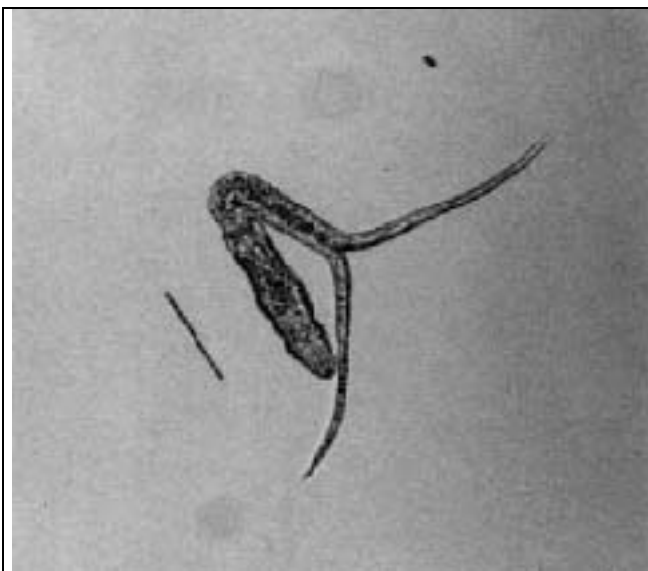
2.2. Échantillonnage des escargots

Cette année on peut compter sur quatre plongeurs (deux équipes) pour effectuer les échantillonnages et le ramassage des escargots. Les sites furent échantillonnés à cinq reprises au cours de la saison 2002 : 10 juin, 26 juin, 22 juillet, 12 août et 16 septembre. Chaque période d'échantillonnage des différents sites dure environ 5 jours . Le ramassage des escargots se fait à la main par des plongeurs en apnée. À chacun des sites, 100 escargots choisis aléatoirement parmi tous les escargots ramassés sont amenés au laboratoire de terrain pour l'analyse de l'émergence des cercaires.

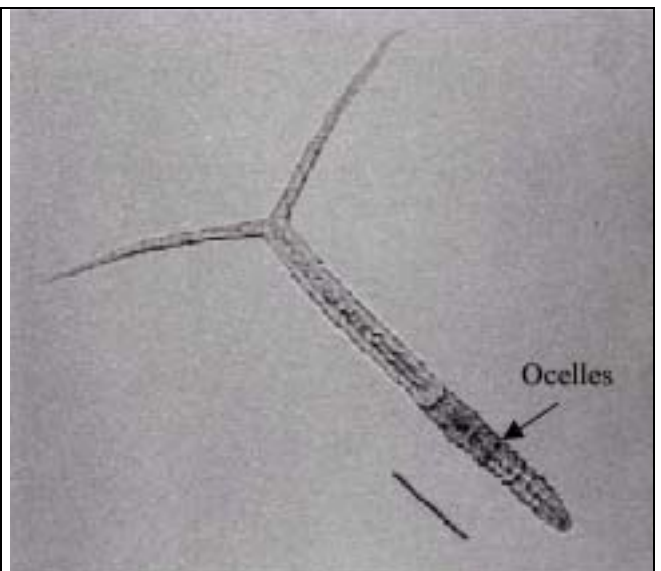


2.3 Détermination du parasitisme

Les cent escargots échantillonnés à chacun des sites lors de chaque échantillonnage sont vérifiés en laboratoire pour la présence de cercaires. L'émergence des parasites est provoquée en plaçant les escargots individuellement dans des contenants de plastique de 250 ml sous une source de lumière continue pendant au moins 24 heures. Par cette méthode, un escargot peut libérer plusieurs milliers de cercaires pendant 24 heures.



Cercaire sans ocelle. Le trait correspond à une longueur de 100 μm .



Cercaire avec ocelles. Le trait correspond à une longueur de 100 μm .

2.4 Le contrôle de la dermatite du baigneur

Le contrôle de la dermatite du baigneur a été effectuée par des interventions environnementales qui visaient à réduire les populations des deux hôtes (canards et

escargots) du parasite responsable de la dermatite cercarienne. Cette année les efforts sont concentrés sur les populations d'escargots :

Contrôle des populations d'escargots aquatiques.

Le ramassage manuel des escargots par des plongeurs en "wet suit" aux sites où il y a peu de végétation émergente. Le ramassage a été effectué aux différents sites autour du lac. À partir du mois d'août les travailleurs ont utilisé un râteau modifié. Ce râteau a grandement augmenté le nombre d'escargots ramassés. Un coup de râteau dans un littoral où abondent les escargots permet d'en ramasser plusieurs centaines.

La récolte des escargots

		
Le râteau à escargots	Retour des travailleurs	Les escargots ramassés

Aux endroits où il y a une abondance de végétation émergente, majoritairement les scirpes, les tiges ont été coupées manuellement avec des faux sous le niveau de l'eau. Cette coupe ne tue pas les scirpes car elles repoussent au bout de quelques semaines. Par contre, la coupe et la circulation des travailleurs sur le littoral qu'elle occasionne, perturbe suffisamment l'environnement des escargots



aquatiques que leur prolifération est compromise. Les populations d'escargots ont presque disparues aux sites où il y a eu fauchage massif au cours de l'été 2001(site A, M).

2.5 Infestation de jeunes canards par des cercaires

Trois jeunes canetons domestiques ont été achetés durant la semaine du 29 juillet 2002. Ils proviennent d'un élevage pour la consommation de chair et sont issus de croisement entre Mallards et Canards noirs. À tous les jours pendant 5 jours, ils ont été mis en contact avec de l'eau dans un bassin contenant plusieurs milliers de cercaires responsables de la dermatite du baigneur. Les canards pataugent pendant plus d'une heure dans le bassin. Les cercaires sont obtenus des escargots du lac et l'eau et elles sont renouvelées à tous les jours. Toutes les parties du corps des canetons entrent en contact avec les cercaires.

Le 5 août 2002 les canards ont été retournés à la ferme d'élevage pour l'engraissement. Le parasite nécessite une période d'environ 40 jours afin de se développer et atteindre la maturation sexuelle dans les vaisseaux sanguins entériques des canards. Une chirurgie terminale après cette période permet de récupérer les vers adultes et de les identifier.

Au cours de leur séjour à la ferme d'élevage, deux des canetons furent tués par un renard. Le seul canard survivant fut disséqué le 14 septembre 2002 et aucun vers schistosome n'a été trouvé.

3. Résultats et discussion

3.1 Les populations d'escargots

La température est plus froide cette année comparativement à l'an dernier. Lors des premières plongées il y avait beaucoup de pontes (masses d'environ 50 à 100 œufs) accrochées sur la végétation ou sur les tiges submergées de végétation. Les tableaux suivants renferment les données de chacune des périodes d'échantillonnage. On y trouve les dimensions des escargots (longueur et largeur de la coquille) et les taux d'infestation.

Premier échantillonnage = début 10 juin

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	Moy
Non infestés														
Longueur		28,8	29,0	27,8		29,2	29,2	28,0		27,7		26,6		28,3
±		4,2	3,9	4,2		3,8	3,5	2,9		4,5		3,9		3,9
Largeur		12,8	13,7	14,5		14,0	14,4	13,3		12,9		11,3		13,3
±		3,3	2,0	3,0		3,7	2,4	2,8		2,7		2,2		2,8
Nb		87	155	39		65	18	51		30		72		64,6
Infestés														
Longueur		33,4	28,2	29,0		29,7	34,4	29,7		28,3		26,5		29,9
±		5,1	1,7	3,8		4,5		4,1		4,5		4,7		4,1
Largeur		16,5	14,3	24,3		14,9	17,5	14,7		13,4		11,2		15,9
±		3,7	1,9	35,2		2,4		2,1		2,6		2,4		7,2
n		11	6	18		39	1	47		68		68		32,3
Taux d'infestation		11,2	3,7	31,6		37,5	5,3	48,0		69,4		48,6		31,9

Deuxième échantillonnage = début 26 juin

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	Moy
Non infestés														
Longueur		27,2	28,7	30,2		29,5	31,4	31,9		33,1		25,7		29,7
±		4,5	4,8	3,5		3,4	3,8	4,2		3,5		3,8		3,9
Largeur		11,5	12,2	13,0		13,2	13,3	16,9		14,7		10,9		13,2
±		2,3	9,9	2,0		2,3	2,3	22,8		2,4		2,2		5,8
Nb		151	71	88		70	93	82		72		93		90,0
Infestés														
Longueur		29,8	31,1	33,1		30,3	37,9	37,3		35,3		22,3		32,1
±		4,9	5,9	1,8		3,3		4,3		3,6		4,8		4,1
Largeur		13,4	12,6	17,6		15,3	17,1	17,3		16,3		10,4		15,0
±		2,6	2,9	2,6		2,8		2,2		2,3		2,7		2,6
n		40	27	5		27	1	15		24		2		17,6
Taux d'infestation		20,9	27,6	5,4		27,8	1,1	15,5		25,0		2,1		15,7

Troisième échantillonnage = début 22 juillet 2002

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	Moy
Non infestés														
Longueur		33,8	31,0	34,3	31,9	31,3	31,7	33,5		35,4		30,9		32,6
±		4,3	3,6	3,3	4,1	2,8	5,5	4,3		3,8		2,7		3,8
Largeur		15,5	13,9	15,4	14,3	14,8	15,0	16,5		16,6		13,5		15,1
±		2,5	2,4	1,8	2,2	2,2	2,6	2,8		2,4		1,7		2,3
Nb		62	66	77	18	97	29	80		74		95		66,4
Infestés														
Longueur		34,0	33,3	32,9	32,3	33,0	36,7	34,3		35,7		31,0		33,7
±		3,0	4,3	4,3	4,1		3,7	5,3		4,0		4,7		4,2
Largeur		15,3	15,9	15,7	15,4	12,0	17,3	17,9		17,0		14,5		15,7
±		1,2	2,7	2,2	2,9		2,1	4,9		2,5		4,0		2,8
n		3	29	22	9	1	6	16		26		3		12,8
Taux d'infestation		4,6	30,5	22,2	33,3	1,0	17,1	16,7		26,0		3,1		17,2

Quatrième échantillonnage = début 12 août 2002

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	Moy
Non infestés														
Longueur		34,2	28,8	35,6		32,7	35,3	31,3		36,6		30,4		33,1
±		3,7	3,8	3,1		2,9	3,2	5,1		2,7		3,0		3,4
Largeur		16,1	12,9	16,8		14,9	16,7	15,2		16,6		13,6		15,4
±		2,0	2,2	1,9		1,8	2,2	2,7		1,9		1,9		2,1
Nb		96	94	89		97	92	92		80		98		92,3
Infestés														
Longueur		37,7	35,3	36,7			36,3	32,6		37,3		28,0		34,8
±		4,7	5,5	3,5			4,0	3,9		3,3				4,1
Largeur		18,7	14,7	17,1			17,0	15,9		17,7		14,0		16,4
±		1,5	5,1	1,9			2,8	2,8		2,2				2,7
n		3	3	11		0	8	7		19		1		6,5
Taux d'infestation		3,0	3,1	11,0		0,0	8,0	7,1		19,2		1,0		6,5

Cinquième échantillonnage = début 16 septembre 2002

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	Moy
Non infestés														
Longueur		33,3	29,6	32,9		31,7	32,3	29,7		34,6		28,9		31,8
±		3,3	3,9	3,0		3,2	2,5	3,7		5,3		3,7		3,6
Largeur		15,5	13,6	15,7		14,5	15,0	15,2		15,9		13,2		14,8
±		2,9	2,3	1,9		1,5	1,3	2,2		2,1		2,0		2,0
n		80	78	75		92	83	90		46		94		79,8
Infestés														
Longueur		34,4	29,7	32,0		31,9	31,9	31,7		36,3		28,7		32,1
±		2,5	5,2	2,8		1,6	4,0	7,3		3,5		7,0		4,3
Largeur		15,8	14,0	15,4		15,0	15,7	15,0		17,1		13,0		15,1
±		0,9	3,1	1,3		1,2	1,6	1,8		2,1		2,6		1,8
n		11	17	24		8	14	6		20		3		12,9
Taux d'infestation		12,1	17,9	24,2		8,0	14,4	6,3		30,3		3,1		14,5

Depuis les interventions de l'an dernier, les populations d'escargots ont diminuées à plusieurs endroits autour du lac. Cette année, il n'y avait pas suffisamment d'escargots pour faire d'échantillonnage aux sites A, E, I, K, M. Une mesure de l'abondance relative a été calculée en nombre d'escargots ramassés par plongeur par heure de récolte. Le tableau suivant renferment les résultats compilés par date d'échantillonnage et par mois pour cette année et l'année dernière.

Compilation de l'abondance relative des escargots (Nb d'escargots / heure / plongeur)

Sites	juin-01	juil-01	août-01	juin-02	juillet-02
A	389	485	125	0	
B	333	209	311	189	252
C	593	296	0	199	800
D	732	500	0	41	150
E	352	167	303	3	
F	500	0		75	
G	185	0		77	
H	489	133		249	126
I	72			1	
J				100	
K					
L	600			326	643

Le résultat le plus remarquable est la réduction de l'abondance des escargots dans les sites qui ont été fauchés l'an dernier. La réduction la plus marquée se trouve au site A de la Pointe Kennedy. C'est un endroit où le fauchage a été très important l'an dernier et il est maintenant difficile de trouver un escargot sur le site! Même chose pour le site M à coté de la plage municipale et le site E à coté du camping. Aux autres sites, il n'y a eu que du ramassage d'escargots. Plus de 40,000 escargots y furent ramassés l'an dernier et pourtant les relevés de cette année ne montrent pas de réduction de l'abondance

relative. Ces informations indiquent que la perturbation de l'environnement est un moyen efficace pour diminuer la densité des escargots à moyen terme. Le ramassage des escargots, pour sa part, ne semble pas offrir un aussi bon rendement. L'explication suggérée est que seulement les gros escargots sont facilement ramassés tandis que les petits escargots sont difficiles à voir et à ramasser. Ces petits mollusques réussissent donc à repeupler rapidement les sites. La perturbation de l'habitat est plus efficace car elle agit sur l'ensemble de la population de Lymnées en modifiant significativement l'habitat.

Il n'y a pas eu de mesure de l'abondance relative des escargots à partir du mois d'août. À partir de la fin juillet les travailleurs ont utilisé uniquement les râteaux à escargots. Il n'était donc plus possible de faire une évaluation comparative de l'abondance avec la méthode manuelle de récolte. Par contre, les résultats montrent que l'efficacité du râteau est remarquable : plus de 150,000 escargots furent ramassés avec les râteaux pendant le mois d'août. De plus la perturbation du littoral occasionnée par le raclage et la circulation des travailleurs aura certainement un impact sur prolifération des escargots. Il faudra donc vérifier l'an prochain si l'abondance des escargots est réduite aux endroits perturbés par les râteaux.

Les dimensions moyennes des escargots ramassés sont assez similaires entre les différents sites pour un même échantillonnage. On note que les escargots infestés sont légèrement plus gros que les non infestés à chaque échantillonnage.

3.2 Le parasitisme des escargots

On remarque que les taux d'infestation en juin sont plus élevés que ceux mesurés aux mêmes sites l'an dernier. Après les premiers résultats de l'échantillonnage du début juin nous avons aussitôt recommencé afin de vérifier leur validité. Les nouveaux taux d'infestation obtenus confirmaient les premiers résultats sauf pour le site D (de 31,6% à 5,4%) et L (48,6% à 2%). Les sites B, C, F, H, J montrent des taux d'infestation de plus de 20% des escargots. Il y a donc une augmentation des taux d'infestation cette année. On observe également beaucoup de variabilité des taux d'infestation entre les deux

premiers échantillonnages. Il faut donc conclure que effarouchement des canards n'a pas été efficace pour réduire les taux d'infestation des escargots.

Les taux d'infestation sont très élevés lors du premier échantillonnage (69% au site J) mais il y a une diminution généralisée lors des autres échantillonnages. Le site J possède, tout au long de l'été, des taux de parasitisme de ses escargots élevés. Le taux le plus bas est mesuré lors de l'échantillonnage du 12 août. En règle générale, les taux de parasitisme sont très variables au cours de l'été entre les différents sites et dans un même site entre les dates d'échantillonnage. Nous avons au cours des dernières années utilisé la méthode courante d'analyse du taux de parasitisme et je crois que cette méthode est responsable de cette variation. Cette variabilité dans nos mesures est fort probablement causée par l'incapacité de la technique à décélérer les escargots infestés qui renferment des cercaires immatures. Il y aurait donc une sous évaluation des taux de parasitisme en général. Il serait donc préférable de faire un écrasement des escargots qui n'ont pas libérés de cercaires afin de vérifier la présence de la forme immature de cercaires dans l'hémolymphe et dans l'hépatopancréas. Ceci permettrait d'obtenir un taux précis de parasitisme des escargots.