

Inventaire et protection des moules d'eau douce dans les bassins versants de Bouctouche, Chockpish et Cocagne avec un intérêt spécial sur l'Alasmidonte renflée (*Alasmidonta varicosa*)



Freshwater Mussel Inventory and Protection in the Bouctouche, Chockpish and Cocagne Watersheds with Special Interest in the Brook Floater (*Alasmidonta varicosa*)



Préparé par:

André Luc Cormier, technicien de terrain environnemental

Darlene Elward, Gérante de projets environnementaux

Association des pêcheurs récréatifs du sud-est (APRSE)

Southeastern Anglers Association (SAA)

Cocagne, Nouveau-Brunswick

Rapport 2016

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ/REMERCIEMENTS	1
ABSTRACT/ACKNOWLEDGEMENTS	2
1 INTRODUCTION	3
1.1 RÔLE DE LA MOULE D’EAU DOUCE	3
1.2 CYCLE BIOLOGIQUE DE LA MOULE D’EAU DOUCE.....	4
1.3 DESCRIPTION DU PROJET	4
1.4 DESCRIPTION DES ESPÈCES DE MOULES DE LA RÉGION KENT-SUD.....	6
1.4.1 Mulette perlière de l’Est – Eastern Pearlshell (<i>Margaritifera margaritifera</i>).....	6
1.4.2 Strophite ondulée – Creeper (<i>Strophitus undulatus</i>).....	7
1.4.3 Alasmidonte renflée – Brook Floater (<i>Alasmidonta varicosa</i>).....	7
1.4.4 Anodonte de l’Est – Eastern Floater (<i>Pyganodon cataracta</i>).....	8
1.4.5 Elliptio maigre de l’Est – Eastern Elliptio (<i>Elliptio complanata</i>).....	8
2 MÉTHODOLOGIE	9
3 RÉSULTATS	11
Emplacements des sites suivis en 2016	12
3.1 BASSIN VERSANT DE CHOCKPISH.....	13
3.2 BASSIN VERSANT DE BOUCTOUCHE	15
3.2.1 Rivière Bouctouche.....	15
3.2.2 Rivière Little Bouctouche	18
3.3 BASSIN VERSANT DE COCAGNE	20
3.4 DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE PAR ESPÈCE	22
3.4.1 Mulette perlière de l’Est (<i>Margaritifera margaritifera</i>).....	22
3.4.2 Strophite ondulée (<i>Strophitus undulatus</i>)	23
3.4.3 Alasmidonte renflée (<i>Alasmidonta varicosa</i>)	24
3.4.4 Anodonte de l’Est (<i>Pyganodon cataracta</i>)	25
4 DISCUSSION ET CONCLUSION	27
5 RÉFÉRENCES	30

ANNEXE A – DONNÉES BRUTES ET PHOTOS DES SITES	32
ANNEXE B – PHOTOS DE MOULES TROUVÉES	61
ANNEXE C – ACTIVITÉS D’INFORMATION ET DE SENSIBILISATION	63

RÉSUMÉ

Des suivis de moules d'eau douce ont été accomplis sur les rivières Chockpish et Cocagne en 2003; Little Bouctouche et Bouctouche en 2004; et Scoudouc et Shédiac en 2005. Selon les rapports de l'Association des pêcheurs récréatifs du sud-est, trois espèces différentes ont été identifiées dans les 19 sites échantillonnés en 2004 et les 13 sites échantillonnés en 2005. Ces espèces ont été identifiées comme étant la Mulette perlière de l'Est (*Margaritifera margaritifera*), l'Elliptio maigre de l'Est (*Elliptio complanata*) et l'Alasmidonte renflée (*Alasmidonta varicosa*). En 2014, tous les sites où l'Alasmidonte renflée avait été retrouvée dans le passé ont été inventoriés afin de voir si l'espèce était encore présente à ces endroits; donc seule la rivière Bouctouche a été suivie. Deux espèces différentes ont été retrouvées et identifiées durant le suivi. Les deux espèces ont aussi été confirmées par le Musée du Nouveau-Brunswick. Ces espèces sont la Mulette perlière de l'Est (*Margaritifera margaritifera*) et la Strophite ondulée (*Strophitus undulatus*). Une troisième espèce était mentionnée, soit l'Elliptio maigre de l'Est (*Elliptio complanata*), mais l'espèce n'a pas été confirmée par le Musée. En comparant aux résultats de 2004, les résultats de 2015 laissent suggérer un possible déclin ou une période transitionnelle chez la population de l'Alasmidonte renflée et un déclin majeur de la population de l'Elliptio maigre de l'Est ou une mauvaise identification de l'espèce dans les études passées puisqu'aucun spécimen de cette espèce n'a été retrouvé. Les résultats pour l'année 2016 supportent aussi ces hypothèses. Malgré cela, on ne suppose pas que l'espèce soit inexistante dans les bassins versants échantillonnés. Cette année (2016), l'APRSE a continué l'inventaire des moules d'eau douce dans les 3 rivières suivies (Bouctouche, Chockpish et Cocagne). Quatre espèces de moules d'eau douce ont été trouvées, identifiées et confirmées par le Musée du Nouveau-Brunswick. Les mulettes identifiées dans la rivière Bouctouche étaient l'Alasmidonte renflée (*Alasmidonta varicosa*), la Mulette perlière de l'Est (*Margaritifera margaritifera*) et la Strophite ondulée (*Strophitus undulatus*). Seule la Mulette perlière de l'Est (*Margaritifera margaritifera*) a été identifiée dans la rivière Chockpish. Seule l'Anodonte de l'Est (*Pyganodon cataracta*) a été identifiée dans la rivière Cocagne.

REMERCIEMENTS

L'Association des pêcheurs récréatifs du sud-est tient à remercier les différentes sources de financement: Le programme d'intendance de l'habitat pour les espèces en péril d'Environnement Canada ainsi que les Fonds de Fiducies de la Faune du Nouveau-Brunswick. Ce sont grâce à ces fonds que l'association peut aider à protéger l'habitat des moules d'eau douce, notamment l'Alasmidonte renflée (*Alasmidonta varicosa*).

Nous remercions également toute l'équipe de la conservation de nos rivières ici à l'Association (notamment l'équipe de terrain 2016: Darlene Elward, Jonathan Chevarie, Ronnie Robichaud, André Luc Cormier), ainsi que les membres du conseil d'administration pour leur travail continu.



ABSTRACT

Freshwater mussel surveys have been done on Chockpish and Cocagne Rivers in 2003; Little Bouctouche and Bouctouche Rivers in 2004; and Scoudouc and Shediac Rivers in 2005. According to Southeastern Anglers Association's reports, three different species of freshwater mussels have been found within the 19 sites surveyed in 2004 and 13 sites surveyed in 2005. These species were identified as the Eastern pearlshell (*Margaritifera margaritifera*), the Eastern elliptio (*Elliptio complanata*) and the Brook floater (*Alasmidonta varicosa*). In 2014, all the sites in which the Brook floater was found in the past were monitored in order to see if this mussel was still present in these areas; so only the Bouctouche River was monitored. Two different species were found and identified (and later confirmed by the New Brunswick Museum) during the inventory. These species were the Eastern pearlshell (*Margaritifera margaritifera*) and the Creeper (*Strophitus undulatus*). A third species was mentioned (the Eastern elliptio (*Elliptio complanata*)), but it was never confirmed by the Museum. The results from 2015, compared to those from 2004, suggest a possible decline or transitional period of the Brook floater population as well as a major decline in population of the Eastern elliptio or a misidentification of the species in previous surveys since no specimens of this species were found. The results for 2016 also support those hypotheses. This year (2016), SAA continued the mussel survey in the 3 monitored rivers (Bouctouche, Chockpish and Cocagne). Four species were found and identified and were also confirmed by the New Brunswick Museum. The freshwater mussels identified in the Bouctouche River were the Brook floater (*Alasmidonta varicosa*), the Eastern pearlshell (*Margaritifera margaritifera*) and the Creeper (*Strophitus undulatus*). Only the Eastern pearlshell (*Margaritifera margaritifera*) has been identified in the Chockpish River. Only the Eastern floater (*Pyganodon cataracta*) has been identified in the Cocagne River.

ACKNOWLEDGEMENTS

The Southeastern Anglers Association wants to thank two funding sources: Environment Canada's Habitat Stewardship Program for Species at Risk and the New Brunswick Wildlife Trust Fund. It is thanks to these funds that the association can help protect freshwater mussels, in particular the Brook floater (*Alasmidonta varicosa*), and their habitat.

We also want to thank everyone in the river conservation team here at the Southeastern Anglers Association (especially the field team 2016: Darlene Elward, Jonathan Chevarie, Ronnie Robichaud, André Luc Cormier) and the members of the board of directors for their great work.



1 INTRODUCTION

1.1 RÔLE DE LA MOULE D'EAU DOUCE

Les moules d'eau douce (ou mulettes) se retrouvent dans les petits ruisseaux et rivières où la température y est assez froide. Elles sont des organismes vivants plutôt fragiles et vulnérables dans les bassins versants. Ce sont des individus sédentaires; elles bougent très peu dans leur habitat en installant leur pied dans le fond de l'eau. Selon les cernes visibles sur la coquille (en supposant qu'une cerne représente une année d'âge) la plupart des espèces peuvent vivre jusqu'à environ 100 ans, mais certaines espèces peuvent parfois vivre encore plus longtemps (Paquet, A., Picard, I., Caron, F., Roux, S. 2005; Nedeau, E.J., Beth I. Swartz. 2007; Nedeau, E.J., Victoria, J. 2003). Puisqu'elles se déplacent peu et ont une grande durée de vie, les moules d'eau douce, tout comme les humains, affrontent des défis sur une période de plusieurs années consécutives. Ces bivalves sont donc d'importants indicateurs de l'état de l'intégrité écologique des rivières. Leurs prédateurs sont principalement les rats musqués et les ratons laveurs. Les rats musqués, en particulier, vont laisser des petites piles de coquilles vides (aussi appelées amas de coquilles) sur le bord des rivières lorsqu'ils mangent des moules (voir figure 1). Les moules sont également vulnérables aux changements d'habitat reliés à la construction de barrages et de ponts, à l'aménagement de terrains à proximité des rivières, à certaines pratiques d'agriculture ou d'élevage près des cours d'eau, à certaines pratiques de foresterie près des bassins versants, aux activités récréatives et à l'érosion.



Figure 1: Amas de coquilles laissées par un prédateur

Les moules ont un rôle particulièrement important de filtrer les eaux des bassins hydrographiques. Elles sont sensibles aux changements de la qualité d'eau que ce soit par rapport à la présence de pollution, la température, la concentration d'oxygène dissout, ou même le pH. Les moules dépendent sur certaines espèces spécifiques de poissons qui remontent les rivières pour augmenter la chance de survie de l'espèce. Les différentes espèces de poissons retrouvées dans les rivières constituent donc un aspect important du cycle biologique de la moule d'eau douce, notamment le saumon de l'Atlantique et la truite, qui sont favorisés par la Mulette perlière de l'Est (Nedeau, E.J., Beth I. Swartz. 2007; Hanson, J.M., Locke, A. 2001), et d'autres

petits poissons tels que l'épinoche à neuf épines, la perchaude, le méné jaune et le naseux noir, qui sont favorisés par l'Alasmidonte renflée (Nedeau, E.J., Beth I. Swartz. 2007).

1.2 CYCLE BIOLOGIQUE DE LA MOULE D'EAU DOUCE

Durant la saison de reproduction des moules (une période qui varie par espèce), les œufs des femelles se font féconder par les mâles à l'aide des courants d'eau pour ensuite se développer en larves. Pendant le printemps ou l'été, au moment où les températures sont idéales, les femelles relâchent leurs larves (glochidies) dans l'eau en espérant qu'elles s'accrochent aux nageoires ou aux branchies des poissons qui remontent les rivières (sans toutefois nuire à leurs vies). Les moules ont besoin des poissons comme hôtes tout comme les poissons ont besoin des moules pour filtrer les eaux afin d'être en santé. Cette relation est donc commensale et non parasitaire. Les moules se nourrissent de bactéries, d'algues et d'autres particules organiques microscopiques par filtration des eaux. Lorsque les glochidies ont atteint une certaine grosseur et pesanteur, elles tombent au fond des cours d'eau afin de grandir de leur période juvénile jusqu'à leur grosseur adulte et continuer la survie de leur espèce. Une moule ne commence à se reproduire qu'à partir de l'âge de 6 ans (Nedeau, E.J., Beth I. Swartz. 2007). Chez certaines espèces de moules, si la population se sent stressée ou en danger d'un déclin important, les individus sont parfois capables de s'autoféconder pour continuer la survie de l'espèce. Malheureusement, ce n'est pas le cas chez plusieurs espèces qui vivent dans les rivières de l'Est et le Sud-Est du Nouveau-Brunswick.

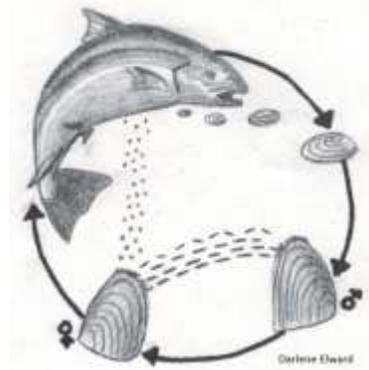


Figure 2: Cycle biologique de la moule d'eau douce

1.3 DESCRIPTION DU PROJET

Près de 75% des espèces de moules d'eau douce dans l'Amérique du Nord sont considérées à risque ou en situation inquiétante (Nedeau, E.J., Victoria, J. 2003). Les rivières dans l'Est et le Sud-Est du Nouveau-Brunswick sont des habitats où quelques espèces de moules d'eau douce ont été trouvées. Certaines espèces sont beaucoup plus abondantes et plus résistantes aux changements des habitats. D'autres espèces, tout comme l'Alasmidonte renflée (*Alasmidonta varicosa*), à titre d'espèce préoccupante à la Loi sur les espèces en péril (LEP), sont en déclin depuis plus de 50 ans dû à des mauvaises pratiques d'aménagement de terrain et d'activité dans les rivières. Ces moules sont plus sensibles aux changements d'habitats, à la qualité de l'eau et

rester réalistes selon les conditions de terrain, la permission des propriétaires pour accéder aux rivières et des ressources disponibles pour effectuer le suivi. Ce dernier a comme objectifs: de déterminer la diversité des espèces qui sont présentes dans les bassins versants; de déterminer la distribution des moules; de déterminer l'abondance de chaque espèce; d'obtenir des résultats documentés afin de les comparer à d'autres inventaires sur les moules d'eau douce; de distribuer de l'information éducative aux propriétaires le long des rivières ciblées; et informer les utilisateurs des rivières sur l'importance des moules sous forme de présentations.

1.4 DESCRIPTION DES ESPÈCES DE MOULES DE LA RÉGION KENT-SUD

Voici une liste des espèces de moules d'eau douce qui peuvent être localisées dans les bassins versants de Chockpish, Bouctouche (incluant Little Bouctouche) et Cocagne. On donne aussi une brève description et les particularités principales de chaque espèce.

1.4.1 Mulette perlière de l'Est – Eastern Pearlshell (*Margaritifera margaritifera*)



Figure 4: Mulette perlière de l'Est – adulte, vue sous l'eau, juvénile et sa forme (Source: * Nedeau, E.J., Victoria, J. 2003; * Elward, D., Sonier, T., Martin, M. 2015; * Nedeau, E.J., Beth I. Swartz. 2007)

Longueur < 5 pouces; coquille assez épaisse; moule comprimée latéralement; forme de coquille allongée (*elongate*); umbo peu prononcé; légère dépression incurvée du bord ventral (forme banane); la coquille juvénile est douce de couleur brun à brun-doré et la coquille adulte est presque noire; leurs dents pseudo-cardinales sont très bien prononcées (la valve gauche en a deux et la valve droite en a une); leurs dents latérales sont absentes; et un habitat divers - sable, gravier et galets.

1.4.2 Strophite ondulée – Creeper (*Strophitus undulatus*):



Figure 5: Strophite ondulée – adulte, vue sous l'eau, rayure apparent et sa forme (Source : * Nedeau, E.J., Victoria, J. 2003; * Elward, D. Sonier, T., Martin, M. 2015; * Nedeau, E.J., Beth I. Swartz. 2007)

Longueur < 3 pouces; coquille assez mince; moule compressée latéralement; forme – coquille ovale (*subovate to subtrapezoidal*); umbo peu prononcé; la coquille juvénile est généralement de couleur jaunâtre à vert-brun avec des rayons visibles et la coquille adulte est de couleur brun foncé à noir; leurs dents pseudo-cardinales sont peu présentes avec juste des simples enflures qui sont difficiles à voir; leurs dents latérales sont absentes; et un habitat de sable ou de gravier.

1.4.3 Alasmidonte renflée – Brook Floater (*Alasmidonta varicosa*):



Figure 6: L'Alasmidonte renflée – adulte, la couleur de son pied, juvénile vue sous l'eau et sa forme (Source : * Nedeau, E.J., Victoria, J. 2003; * Elward, D., Sonier, T., Martin, M. 2015; * Nedeau, E.J., Beth I. Swartz. 2007)

Longueur < 3 pouces; moule enflée latéralement; forme – coquille qui a une forme de rein (*kidney shaped, subovate to subtrapezoidal*) avec un bord ventral plat ou incurvé; la coquille juvénile est généralement de couleur jaune-vert avec plusieurs rayons verts visibles et la coquille adulte est de couleur vert-brun à presque noir; son pied est de couleur cantaloup; présence de petites crêtes ou des rides le long de la pente dorsale-postérieure; leurs dents pseudo-cardinales sont présentes avec une petite dent sur chaque valve, mais presque pas développées; leurs dents latérales sont absentes; et un habitat de sable grossier, de gravier ou de petits galets.

1.4.4 Anodonte de l'Est – Eastern Floater (*Pyganodon cataracta*):



Figure 7: L'Anodonte de l'Est – adulte, les rides sur le umbo, vue sous l'eau et sa forme (Source : * Nedeau, E.J., Victoria, J. 2003; * Elward, D., Sonier, T., Martin, M. 2015; * Nedeau, E.J., Beth I. Swartz. 2007)

Longueur < 7 pouces (rarement 10 pouces); moule enflée latéralement; forme – coquille qui a une forme allongée (*elongate*) avec un bord ventral arrondi; la coquille est fragile et mince d'un bout à l'autre de la coquille; des double-boucles sont présentes sur le umbo; généralement de couleur jaune-vert, vert, jaune-brun ou vert-brun; des rayures sont absentes ou peu apparentes; leurs dents pseudo-cardinales sont absentes; leurs dents latérales sont absentes; et la moule préfère un habitat de limon, sable grossier, de gravier.

1.4.5 Elliptio maigre de l'Est – Eastern Elliptio (*Elliptio complanata*):



Figure 8: Elliptio maigre de l'Est – adulte (Source: * Nedeau, E.J., Victoria, J. 2003; * Nedeau, E.J., Beth I. Swartz. 2007)

Longueur < 5 pouces; coquille assez épaisse; moule compressée latéralement; forme – coquille à plusieurs formes, mais généralement rectangulaire; umbo peu prononcé; la coquille juvénile est généralement de couleur brun pâle à brun plus foncé et la coquille adulte est brun foncé ou presque noir (des rayes peuvent être apparentes); leurs dents pseudo-cardinales sont très bien prononcées (la valve gauche en a deux et la droite en a une); leurs dents latérales sont apparentes; et un habitat divers : sable, gravier et galets.

2 MÉTHODOLOGIE

La description de la méthode utilisée durant le suivi va servir de guide afin de mieux comprendre comment les données ont été ramassées. La méthode devra être strictement respectée pour les futurs suivis afin d'avoir un échantillonnage consistant et d'avoir des bonnes comparaisons d'une année à l'autre.

Rendu aux sites, l'équipe a suivi le modèle d'échantillonnage de *Time Search* utilisé dans le passé. La méthode de *Time Search* est tirée de Strayer, Claypool et Sprague 1997. La méthode consiste d'une recherche mesurée par un temps fixe. Ce temps est de quatre heures au total pour un site dans le cas où une seule personne fait la recherche. Dans le cas où deux personnes font la recherche, le temps est de deux heures (totalisant à quatre heures). Pendant ce temps de recherche, les personnes de l'équipe se servent d'un bathyscope, ou visionneur d'eau, (*waterviewer*) sans optique spécial fabriqué de plexiglas (du verre d'acrylique) collé au fond d'un seau percé permettant de regarder sous l'eau.



Figure 9: Les visionneurs d'eau utilisés pour l'échantillonnage



Figure 10: Les visionneurs d'eau utilisés sur le terrain par des employés

Les chercheurs font le suivi en balayant le site en "zigzag" et en se rejoignant au milieu de la rivière à tous les balayages jusqu'à ce que le temps soit écoulé. Chaque pas que les chercheurs font dans la rivière fait remonter du sable et d'autres sédiments accumulés sur le lit de la rivière. Ceci embrouille l'eau et peut rendre la visibilité pratiquement nulle pour un instant, jusqu'à ce que le courant emporte ces sédiments. Pour contrer ce problème, entre chaque balayage, les chercheurs se déplacent contre le courant de la rivière. Ceci assure une meilleure visibilité pendant tout le temps de recherche. Durant ce balayage, les chercheurs prennent aussi en note le compte des différentes espèces de moules d'eau douce retrouvées.

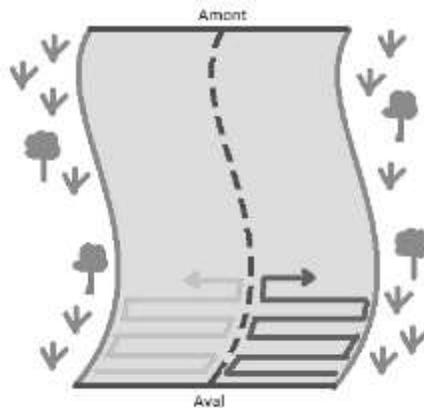


Figure 11: Méthode de balayage en zigzag à deux personnes sur un site d'échantillonnage

Dans le suivi de moules, quelques individus (ne dépassant pas plus de 5 individus) de chaque espèce de moule sont gardés (avec permission et un permis de pêche au but scientifique). L'APRSE s'est fabriqué une petite cage agissant comme un mini habitat pour garder les moules dans l'eau avant le transport au bureau à la fin de la journée. Les moules sont ensuite gelées et envoyées au Musée du Nouveau-Brunswick afin de confirmer les espèces localisées dans chaque bassin versant.

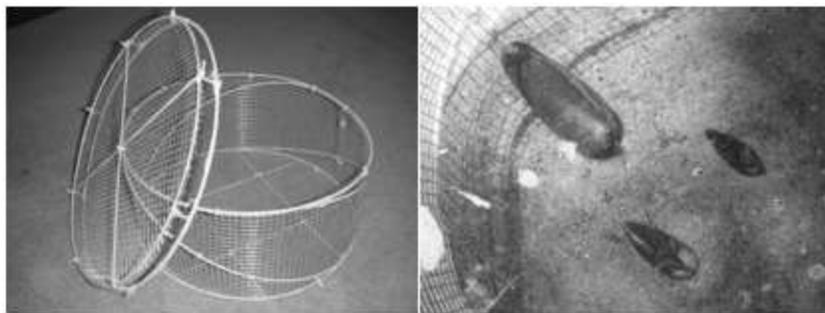


Figure 12: La cage agissant comme un mini habitat pour les moules.

3 RÉSULTATS

Parmi les bassins versants étudiés, 14 sites ont été échantillonnés en 2016 avec la méthode de *Time Search*. Au bassin versant de Chockpish, 2 sites ont été échantillonnés. Au bassin versant de Bouctouche, 7 sites ont été échantillonnés dans la rivière Bouctouche et 1 site dans la rivière Little Bouctouche. Au bassin versant de Cocagne, 4 sites ont été échantillonnés. Une emphase a été mise sur la rivière Bouctouche puisque c'est la seule rivière où l'Alasmidonte renflée avait été retrouvée en 2004, et à nouveau en 2015.

Le total de moules retrouvées regroupe quatre différentes espèces: l'Alasmidonte renflée (*Alasmidonta varicosa*), la Mulette perlière de l'Est (*Margaritifera margaritifera*), la Strophite ondulée (*Strophitus undulatus*) et l'Anodonte de l'Est (*Pyganodon cataracta*). Durant cet inventaire, un total de 2828 moules d'eau douce ont été trouvées parmi les sites échantillonnés. La figure 13 montre l'emplacement approximatif de ces sites. Les coordonnées exactes (GPS) de chaque site sont données à l'annexe A.

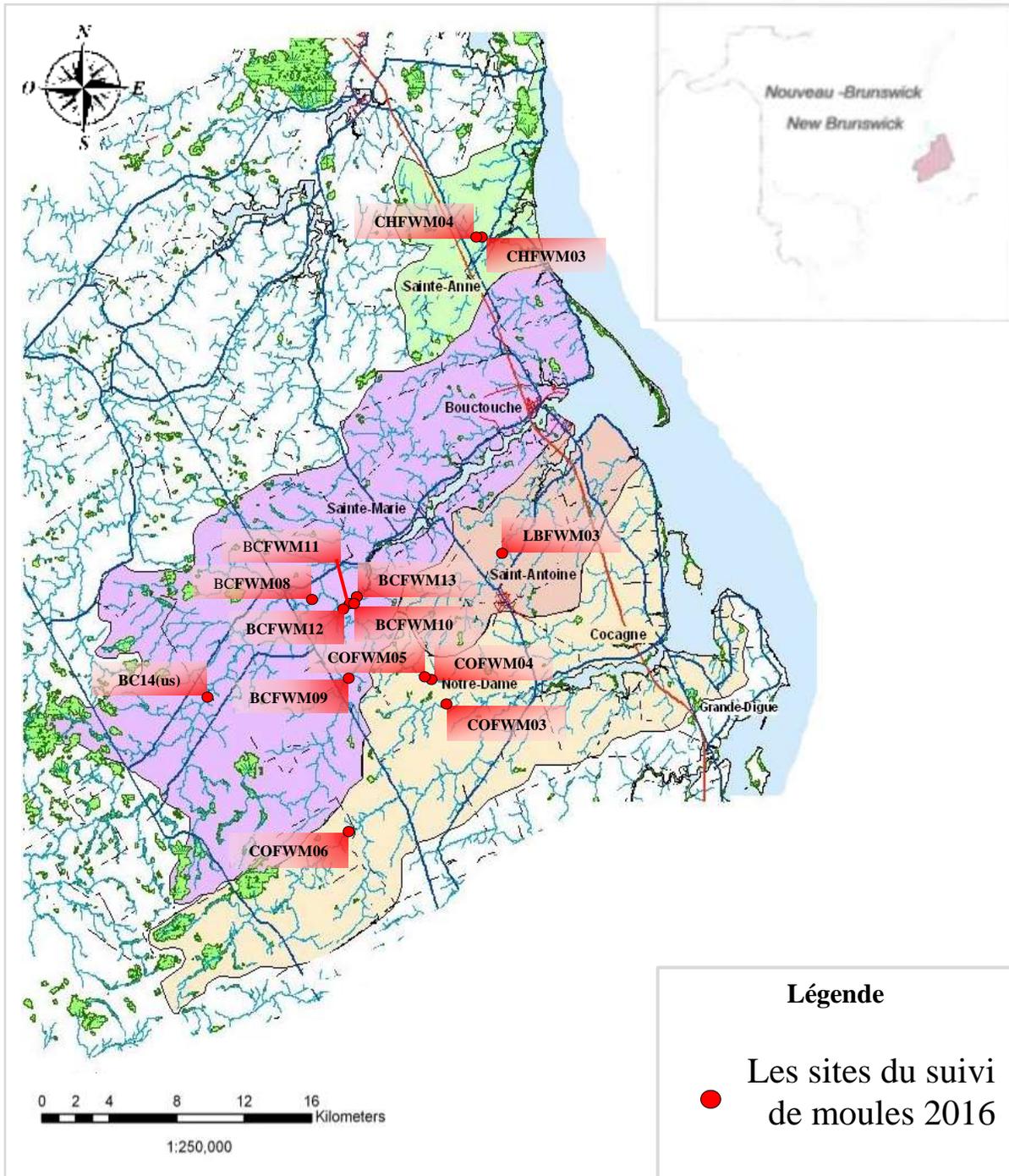


Figure 13: Emplacements des sites suivis en 2016

3.1 BASSIN VERSANT DE CHOCKPISH

Deux sites ont été échantillonnés dans la rivière Chockpish: CHFWM03 et CHFWM04.

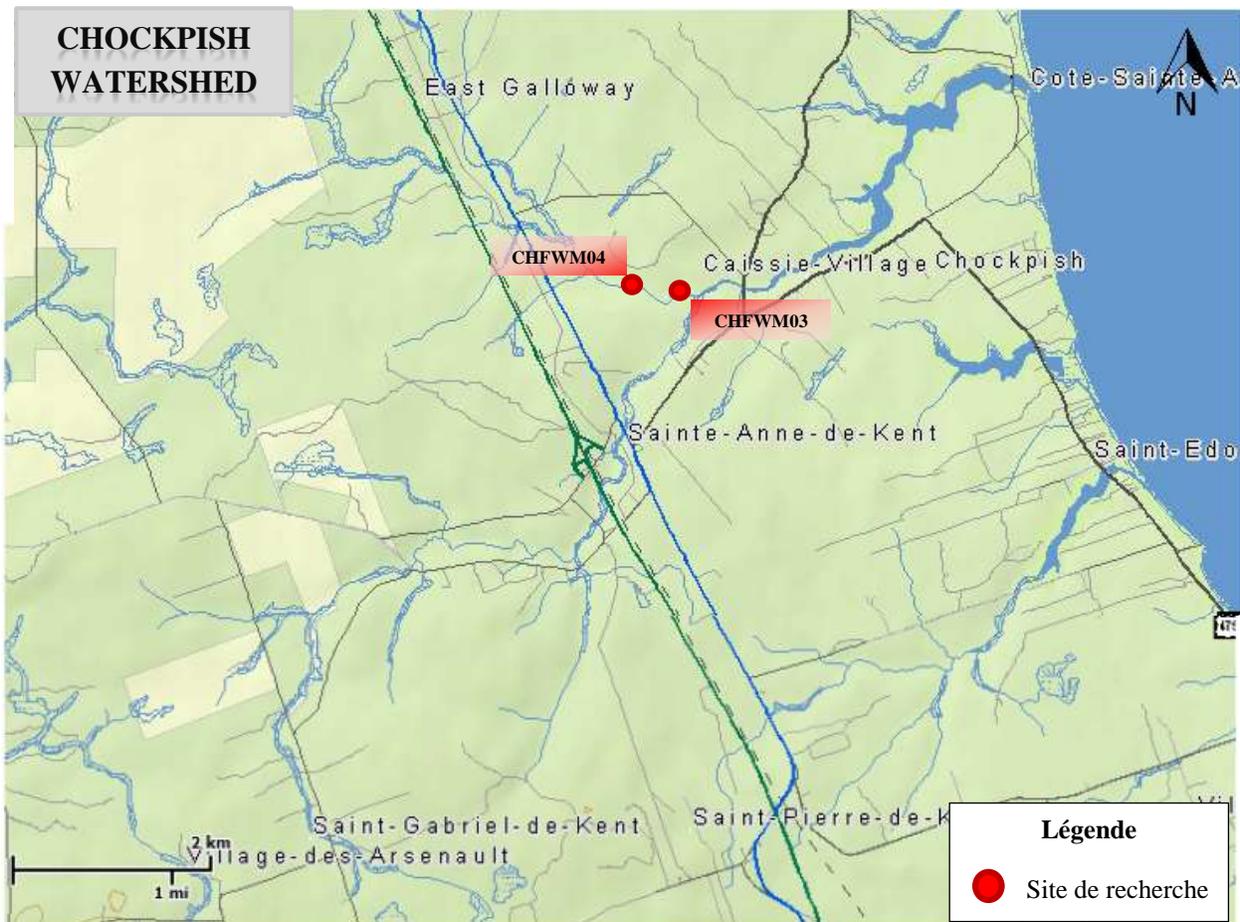


Figure 14: Sites échantillonnés sur la rivière Chockpish (créé avec GeoNB)

Tableau 1

Données de l'inventaire des moules d'eau douce dans la rivière Chockpish (2016)

Site	Accès	Date (jj-mm-aaaa)	Nombre de moules trouvées pour chaque espèce (individus vivants)					Notes sur les coquilles trouvées
			Margaritifera margaritifera (MM)	Elliptio complanata (EC)	Pyganodon cataracta (PC)	Strophitus undulatus (SU)	Alasmidonta varicosa (AV)	
CHFWM03	Propriété privée, permission acquise d'aller à leur camp, maison en avant de l'hôpital St-Anne	05-07-2016	533	0	0	0	0	
CHFWM04	Sentier pour VTT qui traverse la rivière, près de l'hôpital St-Anne	07-07-2016	1132	0	0	0	0	
Total			1665	0	0	0	0	

Comme on peut le voir au tableau 1, seule la Mulette perlière de l'Est (*Margaritifera margaritifera*) a été identifiée dans les sites de la rivière Chockpish. Le substrat à ces deux sites était principalement un mélange de sable et de gravier, qui est idéal pour cette espèce. Au site CHFWM04, on a observé plusieurs groupes serrés de moules.

3.2 BASSIN VERSANT DE BOUCTOUCHE

3.2.1 Rivière Bouctouche

Sept sites ont été échantillonnés dans la rivière Bouctouche: BC14(us), BCFWM08, BCFWM09, BCFWM10, BCFWM11, BCFWM12, BCFWM13.



Figure 15: Sites échantillonnés sur la rivière Bouctouche (créé avec GeoNB)

Tableau 2

Données de l'inventaire des moules d'eau douce dans la rivière Bouctouche (2016)

Site	Accès	Date (jj-mm-aaaa)	Nombre de moules trouvées pour chaque espèce (individus vivants)					Notes sur les coquilles trouvées
			Margaritifera margaritifera (MM)	Elliptio complanata (EC)	Pyganodon cataracta (PC)	Strophitus undulatus (SU)	Alasmidonta varicosa (AV)	
BC14(us) (2014)	Parc Saint-Paul, au pont	21-07-2016	72	0	0	10	0	
BCFWM08	Camp, entrée privée, permission acquise	14-07-2016	55	0	0	0	0	
BCFWM09	Petit sentier VTT qui descend à la rivière	19-07-2016	184	0	0	0	0	
BCFWM10	Petite marche dans les bois à partir d'un chemin de terre	27-07-2016	470	0	0	1	4	
BCFWM11	Petite marche dans les bois à partir d'un chemin de terre, Coates Mill South Rd	28-07-2016	204	0	0	0	2	
BCFWM12	Atteint la rivière en passant par la carrière (quarry) près de Coates Mill	08-08-2016	65	0	0	0	0	3 coquilles d'AV
BCFWM13	Propriété privée qui descend jusqu'à la rivière	16-08-2016	38	0	0	0	0	1 coquille d'AV avec encore un peu de chair à l'intérieur
		Total	1088	0	0	11	6	

Tableau 3

Comparaison des données de 2014 et de 2016 pour le site BC14(us)

Année	Date (jj-mm-aaaa)	Nombre de moules trouvées pour chaque espèce (individus vivants)				
		Margaritifera margaritifera (MM)	Elliptio complanata (EC)	Pyganodon cataracta (PC)	Strophitus undulatus (SU)	Alasmidonta varicosa (AV)
2016 (upstream 2h)	21-07-2016	72	0	0	10	0
2014 (upstream 1h)	29-07-2014	17	0	0	6	0
2014 (upstream 1h + downstream 1h)		36	0	0	10	0

Le tableau 2 nous montre que pour les sites de la rivière Bouctouche, tout comme les sites de la rivière Chockpish, la *Margaritifera margaritifera* (MM) est de loin la moule la plus commune. Quelques *Strophitus undulatus* (SU) ont été trouvées aux sites BC14(us) et BCFWM10. Pour ce qui en est de l'*Alasmidonta varicosa*, 6 individus ont été trouvés dans les sites BCFWM10 et BCFWM11. De plus, 4 coquilles ont été trouvées aux sites BCFWM12 et BCFWM13, qui indique une présence de l'espèce à ces endroits.

Le site BC14 est presque le même que celui qui avait été suivi en 2014. En 2014, le site avait été divisé en deux, soit la moitié du temps de recherche d'un côté du pont (*downstream*) et l'autre moitié de l'autre côté du pont (*upstream*), donc 1h de chaque côté. Cette année, 2016, les 2h de recherche ont été effectuées uniquement du côté *upstream* du site, d'où le "(us)" dans le nom du site. On compare les résultats obtenus en 2014 et 2016 au tableau 3. Seulement la MM et la SU ont été identifiées à ce site. On remarque que le nombre de moules trouvées en 2016 est assez grand comparé aux résultats de 2014. Ceci est probablement dû au fait que le temps de recherche en 2016 était le double de celui de 2014. Si on ajoute l'autre moitié du site pour 2014 (3^e rangée du tableau 3), on voit que le nombre de SU est le même pour les deux années mais que le nombre de MM en 2016 est le double du nombre pour 2014. Ceci n'implique pas nécessairement une augmentation de la population de la MM. On sait que les deux moitiés des recherches effectuées en 2014 se situaient à environ la même distance du pont (de chaque côté). Par contre, en 2016, les recherches ont été effectuées d'un seul côté, se rendant alors environ deux fois plus loin du pont. Il s'agit peut-être simplement d'une indication qu'il y a moins de moules lorsqu'on se rapproche du pont.

3.2.2 Rivière Little Bouctouche

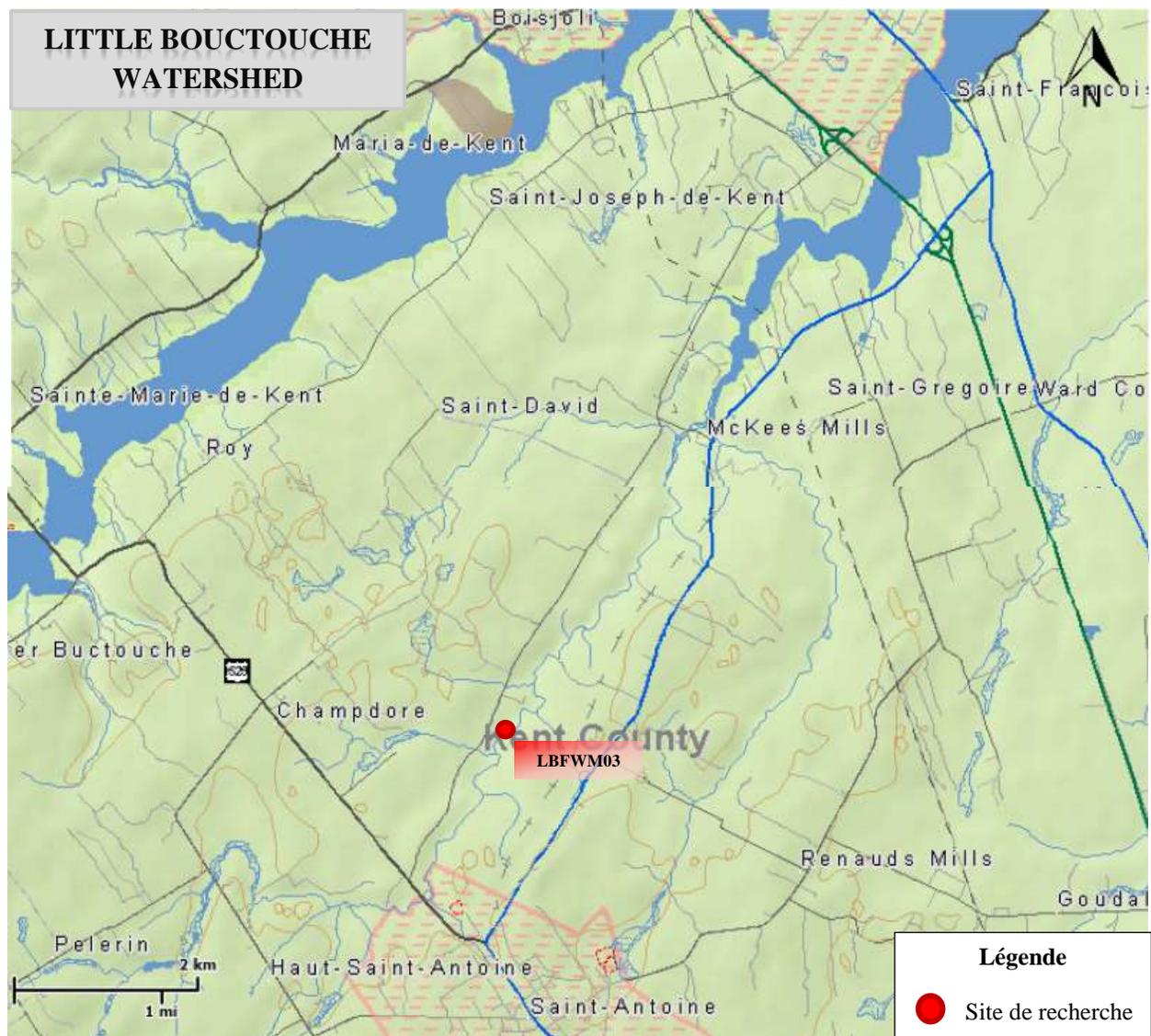


Figure 16: Site échantillonné sur la rivière Little Bouctouche (créé avec GeoNB)

Tableau 4 **Données de l'inventaire des moules d'eau douce dans la rivière Little Bouctouche (2016)**

Site	Accès	Date (jj-mm-aaaa)	Nombre de moules trouvées pour chaque espèce (individus vivants)					Notes sur les coquilles trouvées
			Margaritifera margaritifera (MM)	Elliptio complanata (EC)	Pyganodon cataracta (PC)	Strophitus undulatus (SU)	Alasmidonta varicosa (AV)	
LBFWM03	Sentier VTT qui se rend à la rivière	09-08-2016	2	0	0	0	0	
		Total	2	0	0	0	0	

On voit au tableau 4 qu'il y avait très peu de moules dans le site de la rivière Little Bouctouche, avec seulement deux *Margaritifera margaritifera* trouvées. En 2015, deux autres sites avaient été recensés. Un de ces sites n'avait aucune moule alors que l'autre n'en avait que quatre. Il semble que la rivière Little Bouctouche n'offre pas un environnement propice au développement des moules.

3.3 BASSIN VERSANT DE COCAGNE

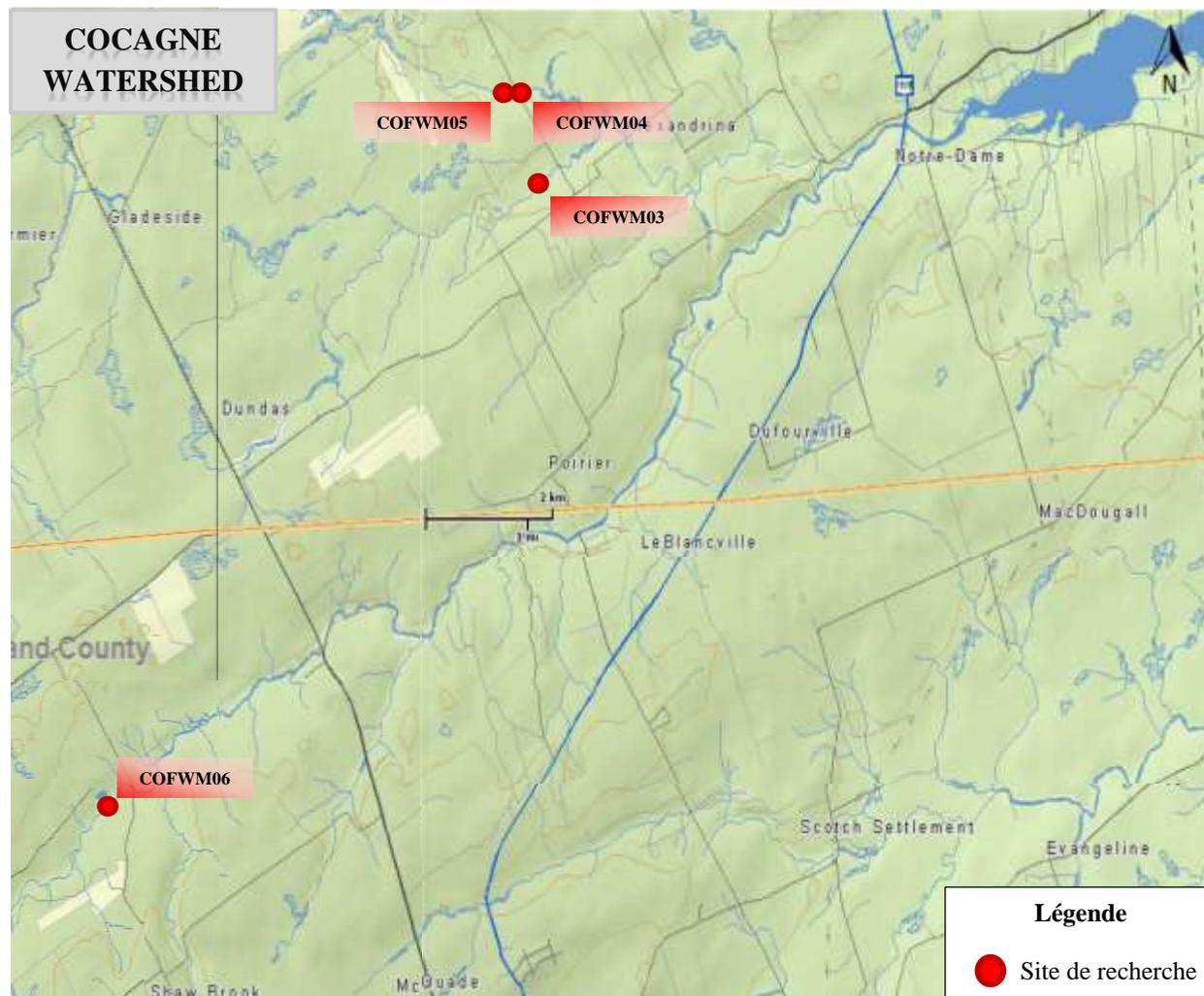


Figure 17: Sites échantillonnés sur la rivière Cocagne (créé avec GeoNB)

Tableau 5

Données de l'inventaire des moules d'eau douce dans la rivière Cocagne (2016)

Site	Accès	Date (jj-mm-aaaa)	Nombre de moules trouvées pour chaque espèce (individus vivants)					Notes sur les coquilles trouvées
			Margaritifera margaritifera (MM)	Elliptio complanata (EC)	Pyganodon cataracta (PC)	Strophitus undulatus (SU)	Alasmidonta varicosa (AV)	
COFWM03	Chemin de terre croise la rivière près d'Alexandrina	11-07-2016	0	0	0	0	0	1 coquille de MM (à l'extérieur du site, de l'autre côté du pont)
COFWM04	Chemin de terre qui croise le ruisseau (Meadow Brook) près de Saint-Damien	12-07-2016	0	0	13	0	0	
COFWM05	Chemin de terre qui croise le ruisseau (Meadow Brook) près de Saint-Damien	12-07-2016	0	0	43	0	0	
COFWM06	Pont couvert, Victoria Road	13-07-2016	0	0	0	0	0	
		Total	0	0	56	0	0	

Dans la rivière Cocagne, seule la *Pyganodon cataracta* a été trouvée (vivante) et ce, seulement dans la moitié des sites inventoriés. En examinant l'emplacement des sites, on remarque que les moules semblent préférer les cours d'eau plus au nord du bassin versant. Il faut aussi mentionner qu'au site COFWM03, une coquille de *Margaritifera margaritifera* a été trouvée près du site. Ceci indique une potentielle présence de cette espèce dans la rivière Cocagne.

3.4 DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE PAR ESPÈCE

L'abondance d'une espèce a été déterminée selon ce que l'équipe considérait abondant ou non dans un site. Les cartes suivantes démontrent l'abondance et la répartition des populations de mulettes dans les bassins versants. Les données des années 2014, 2015 et 2016 y sont combinées.

3.4.1 Mulette perlière de l'Est (*Margaritifera margaritifera*)

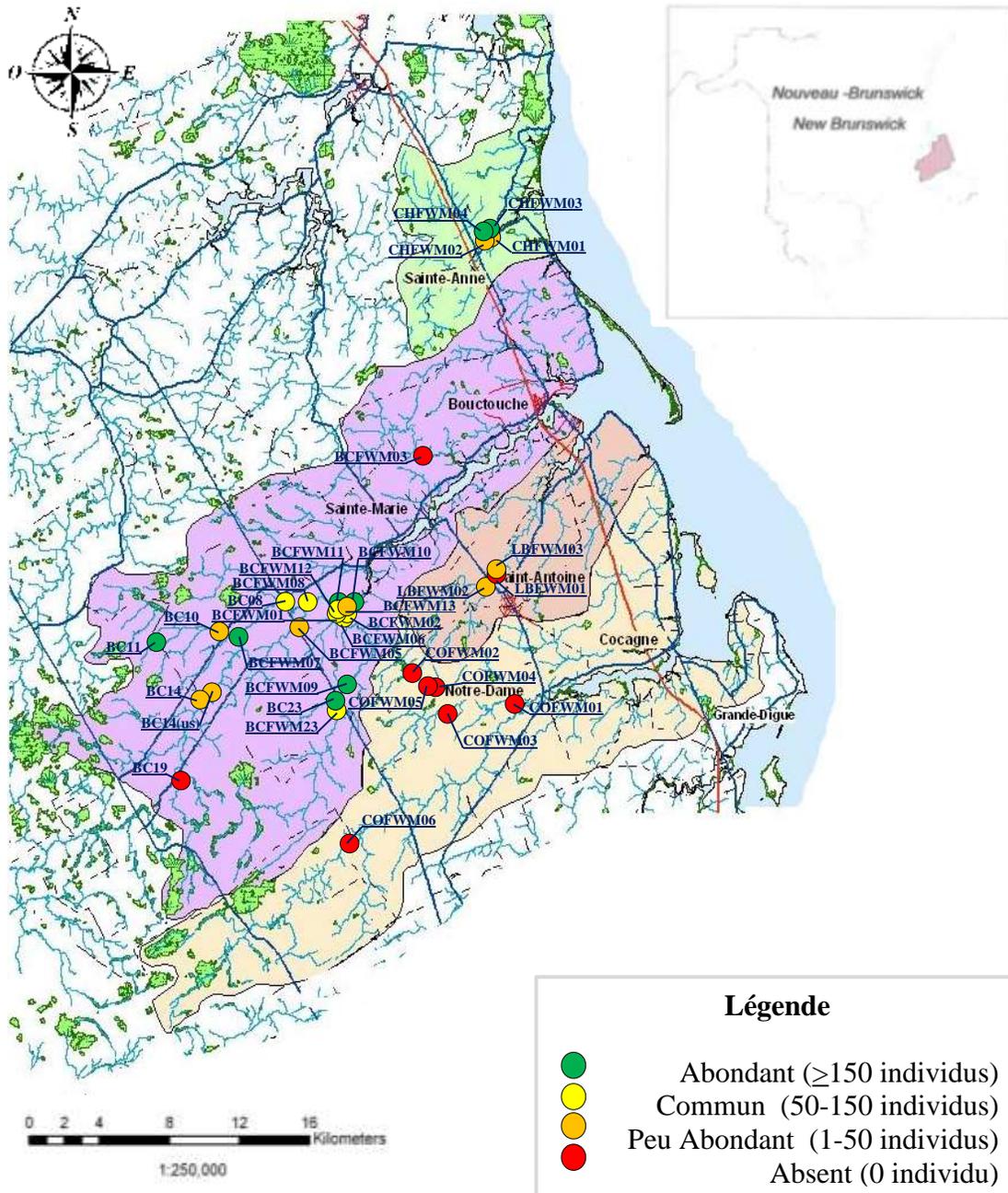


Figure 18: Distribution de la Mulette perlière de l'Est dans les sites échantillonnés

3.4.2 Strophite ondulée (*Strophitus undulatus*)

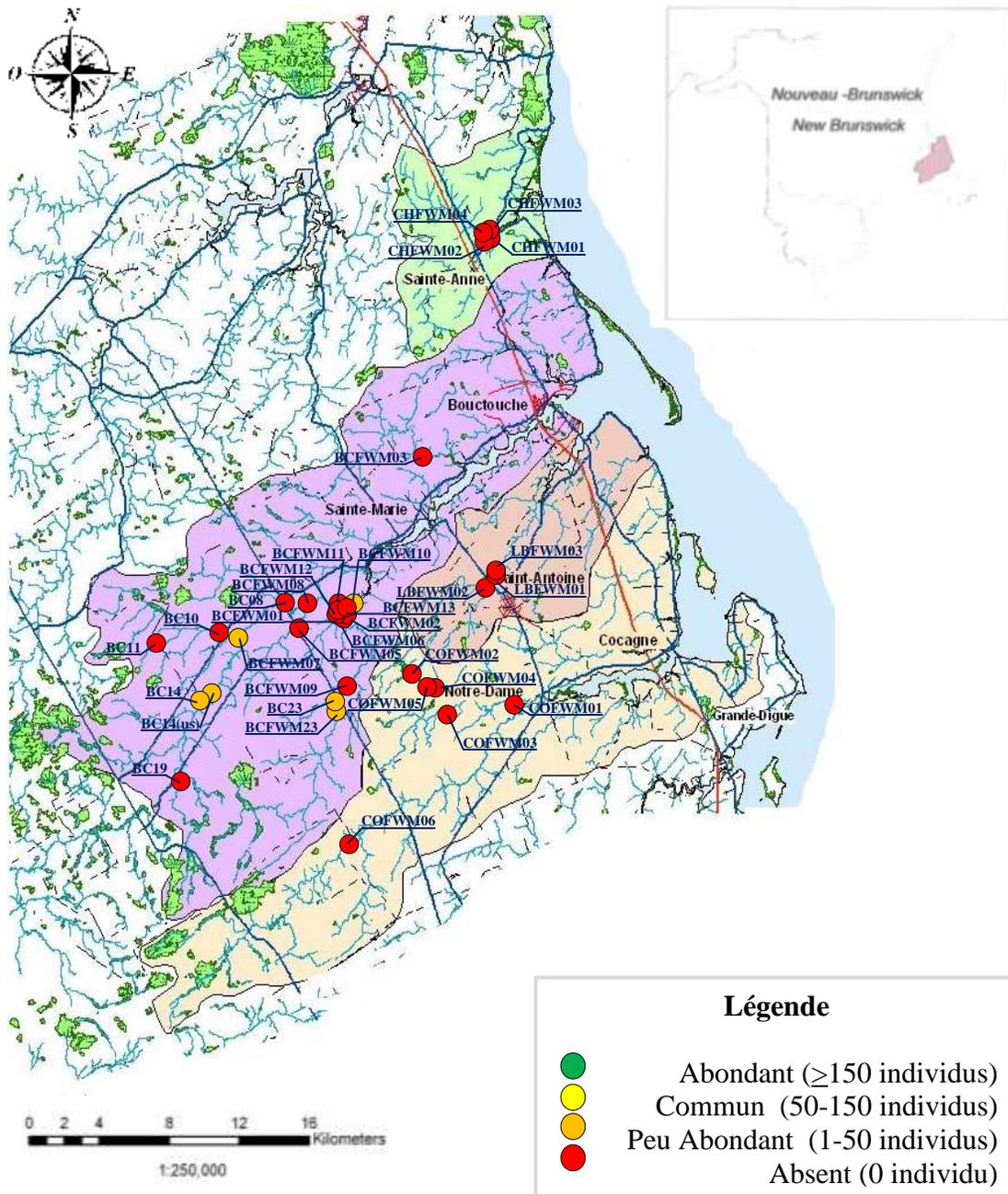


Figure 19: Distribution de la Strophite ondulée dans les sites échantillonnés

3.4.3 Alasmidonte renflée (*Alasmidonta varicosa*)

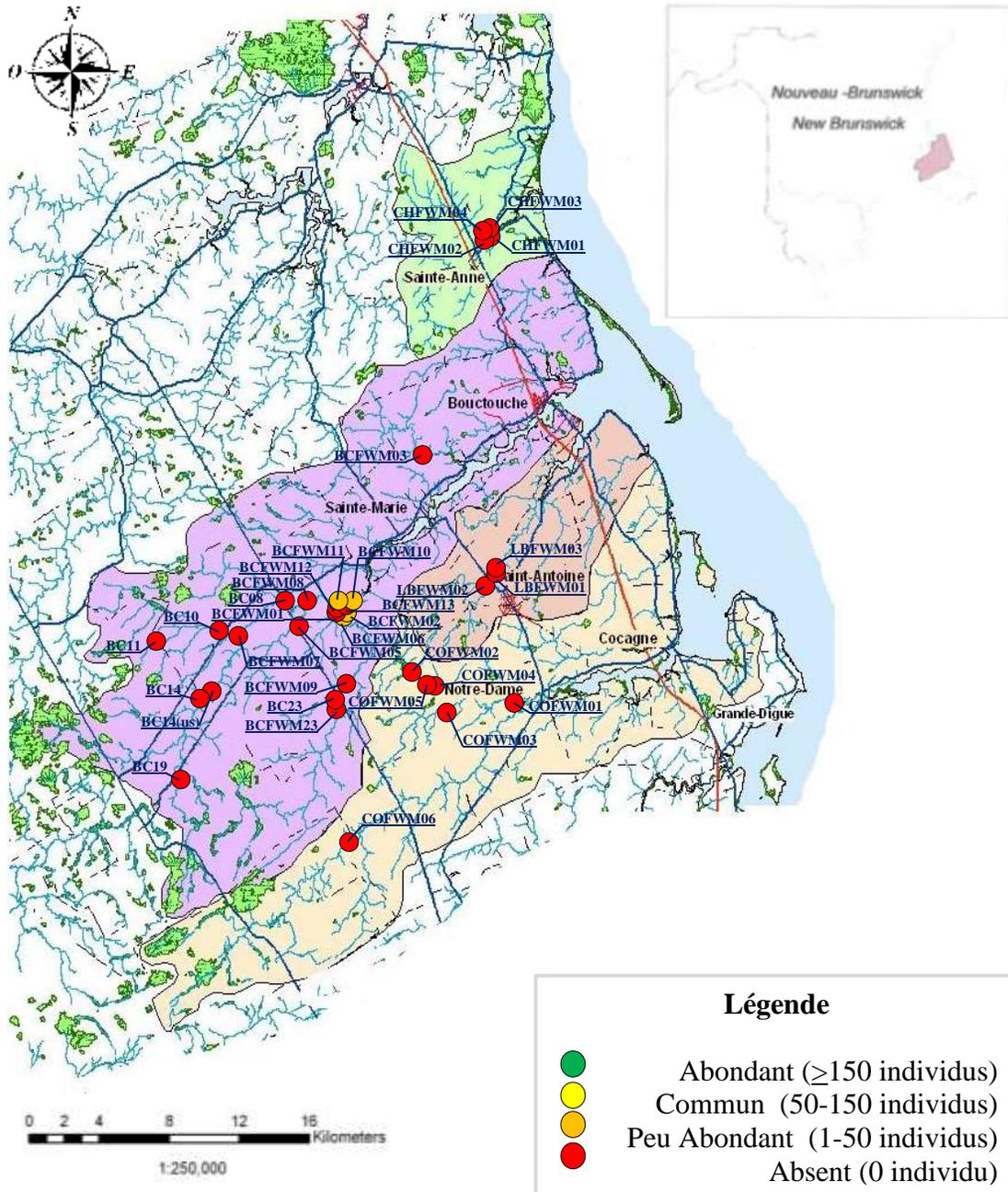


Figure 20: Distribution de l'Alasmidonte renflée dans les sites échantillonnés

3.4.4 Anodonte de l'Est (*Pyganodon cataracta*)

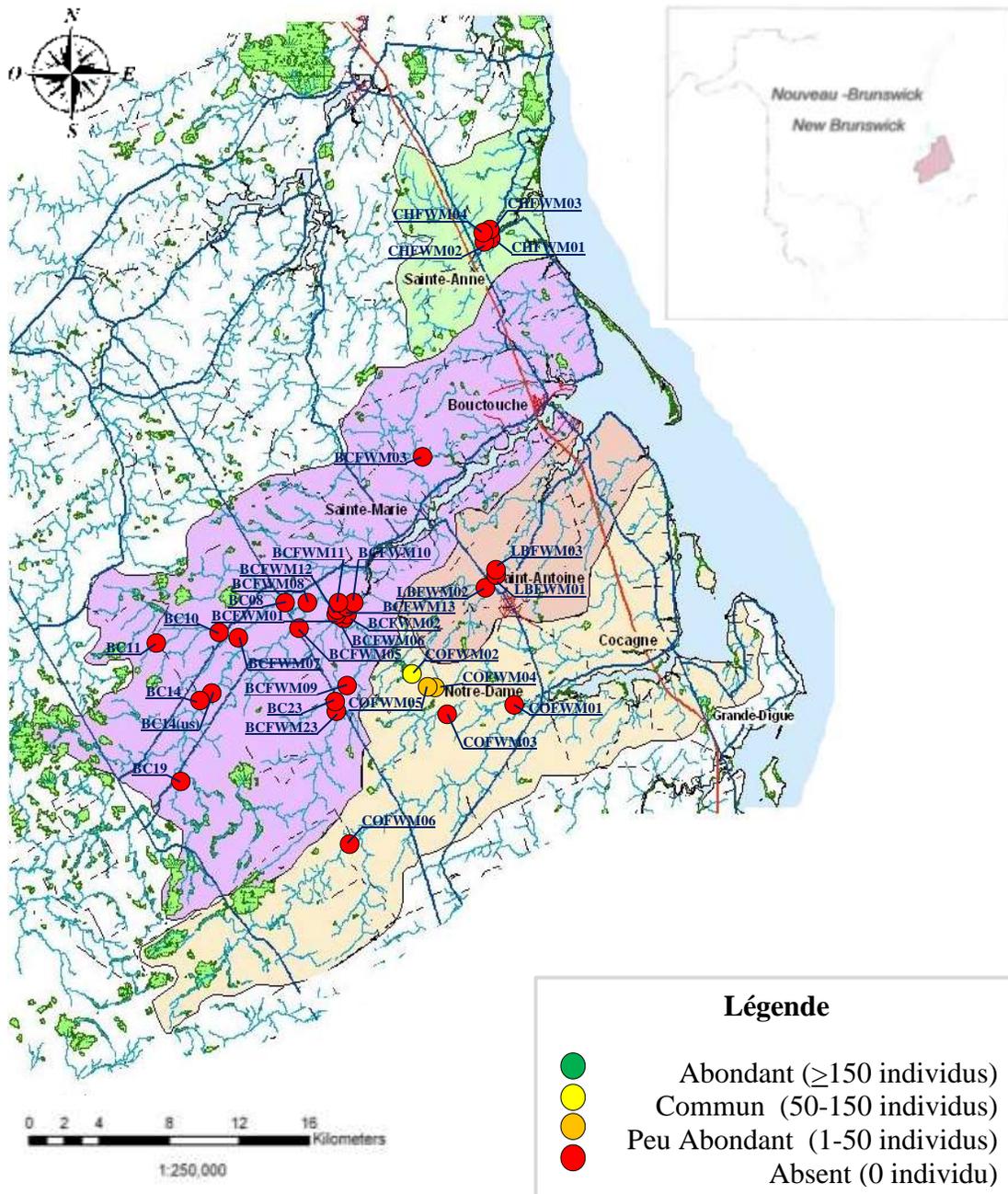


Figure 21: Distribution de l'Anodonte de l'Est dans les sites échantillonnés

Les données recueillies dans les trois dernières années nous permettent d'évaluer l'abondance et la répartition des populations de moules d'eau douce dans les différents bassins versants. Ces données sont compilées dans les figures 18 à 21. On peut facilement remarquer que la Mulette perlière de l'Est (*Margaritifera margaritifera*) est de loin l'espèce la plus abondante dans les bassins versants inventoriés par l'APRSE. Non seulement est-elle présente dans la majorité des sites (voir figure 18), mais on la retrouve aussi en plus grand nombre que les autres espèces. Par exemple, des 2828 moules identifiées en 2016, 2755 d'entre elles, soit 97,4%, étaient des Mulettes perlières de l'Est. Elle n'a cependant pas été retrouvée dans le bassin versant de Cocagne.

La figure 19 nous montre que la Strophite ondulée (*Strophitus undulatus*) est une espèce relativement rare dans la région. Seulement une vingtaine d'individus ont été identifiés dans les deux dernières années et ce, exclusivement dans la rivière Bouctouche.

Pour ce qui en est de l'Anodonte de l'Est (*Pyganodon cataracta*), plus d'une centaine d'individus ont été retrouvés dans les deux dernières années. Elle est plus abondante en nombre que la Strophite ondulée mais contrairement à celle-ci, elle se retrouve dans une région beaucoup plus restreinte, soit la région centrale-nord du bassin versant de Cocagne (voir figure 21).

Comme on peut s'y attendre, avec seulement 6 individus trouvés en 2016 et 3 en 2015, l'Alasmidonte renflée (*Alasmidonta varicosa*) est l'espèce la plus rare dans les trois bassins versants inventoriés par l'APRSE. Elle a uniquement été retrouvée dans une petite région de la rivière Bouctouche, au centre du bassin versant (voir figure 20).

Afin de confirmer la présence des différentes espèces, quelques échantillons (spécimens vivants ou coquilles) ont été pris et envoyés au Musée du Nouveau-Brunswick afin qu'ils soient analysés par des experts. Pour la *Margaritifera margaritifera*, les échantillons constituent de plusieurs coquilles prises de plusieurs sites différents ainsi que de 3 spécimens vivants pris des sites CHFWM03, BCFWM08 et BC14(us). Un spécimen vivant de *Strophitus undulatus* a aussi été pris du site BC14(us). Un spécimen vivant de *Pyganodon cataracta* a été pris du site COFWM04. Puisque l'*Alasmidonta varicosa* est rare et a le statut d'espèce préoccupante, l'APRSE a préféré ne pas prendre de spécimens vivants comme échantillons. Deux des trois coquilles trouvées au site BCFWM12 et une coquille contenant encore un peu de chair à l'intérieur, trouvée au site BCFWM13, ont été envoyées au Musée au lieu en guise de preuve de présence de l'espèce. Des photos de quelques-uns des spécimens trouvés ont aussi été prises. On se permet ceci car on peut facilement distinguer l'*Alasmidonta varicosa* des autres espèces présentes dans la région à cause de son pied qui est de couleur cantaloup (voir photos à l'Annexe B).

4 DISCUSSION ET CONCLUSION

Les données obtenues pour l'année 2016 concernant les populations de moules d'eau douce dans les bassins versants montrent que la *Margaritifera margaritifera* est très commune dans les rivières de la région Kent-Sud, sauf dans la rivière Cocagne (quoiqu'une coquille ait été trouvée). Selon les données recueillies, seule la *Pyganodon cataracta* est présente dans cette rivière. C'est aussi l'espèce la plus nombreuse après la *Margaritifera margaritifera* malgré qu'elle soit moins répandue géographiquement. La *Strophitus undulatus* est peu nombreuse mais quand même présente. Il en est de même pour l'*Alasmidonta varicosa*. Aucune *Elliptio complanata* n'a été trouvée. Ces résultats concordent avec ceux de 2015. Ils contestent par contre ceux de 2004, où l'*Alasmidonta varicosa* était plus nombreuse avec environ 50 individus et aucune *Strophitus undulatus* ou *Pyganodon cataracta* furent trouvées. De plus, la *Margaritifera margaritifera* était seulement la deuxième espèce la plus nombreuse. L'espèce la plus nombreuse était l'*Elliptio complanata*.

Cette grande différence entre les résultats implique deux scénarios possibles. Si toutes les espèces avaient bien été identifiées en 2004, on peut conclure que les populations des différentes espèces de moules ont changé considérablement dans la dernière décennie: une augmentation majeure de la population de *Margaritifera margaritifera*, l'apparition de la *Strophitus undulatus* et de la *Pyganodon cataracta* et la disparition totale de l'*Elliptio complanata*. La seconde possibilité est que certaines espèces aient mal été identifiées dans le passé. L'APRSE sait qu'au moins un échantillon d'*Alasmidonta varicosa* a été identifié par des experts mais soupçonne que ceci n'a pas été fait pour les autres espèces. Une mauvaise identification pourrait expliquer les différences dans les populations depuis 2004.

Cette année, comme en 2015, la population d'*Alasmidonta varicosa* dans la rivière Bouctouche est beaucoup moins nombreuse qu'en 2004 (en se basant sur les résultats des inventaires). Les données semblent indiquer un changement sur l'habitat pendant la dernière décennie que ce soit par une cause naturelle ou non. Il existe quelques menaces auxquelles la population de moules aurait pu succomber.

En premier lieu, les menaces naturelles communes pour les moules incluent souvent la prédation, la compétition entre les espèces de moules, la sédimentation excessive, les inondations et les périodes de sécheresse (New Hampshire Department of Environmental Services 2005). Le moment où la moule est au stade d'une glochidie, c'est le moment dans son cycle de vie où elle est le plus mobile. Les glochidies se font transporter par les poissons qui montent les rivières. Dans son stade adulte, une moule a une faible capacité de déplacement; un maximum de seulement quelques mètres dans une journée à l'aide de son pied (Jacques Whitford Stantec 2012). Un parfait exemple de sécheresse a été observé par l'équipe de l'APRSE en 2014 près d'un site échantillonné sur un petit ruisseau. Plusieurs individus de Mulette perlière de l'Est étaient mortes sur place parmi de la vase et en train de se détériorer. Un autre exemple de désastre naturel, observé dans les récentes années, est la destruction de certains ponts de la région causé par la force des courants d'eau et des glaces. Les roches et les sédiments transportés peuvent facilement enterrer tout être vivant sur leur passage. Dans le cas d'un changement instantané, les moules ne peuvent pas s'en sortir. Pour ce qui en est de la prédation, à la plupart des sites, nous avons trouvé plusieurs coquilles vides réparties sur le bord de la rivière. Des

traces de rats laveurs ont été vues à un site dans la région de Coates Mills. Nous soupçonnons que cette espèce se nourrit de moules et laisse les coquilles.

En second lieu, il est possible que les femelles chez l'Alasmidonte renflée puissent mourir d'une menace naturelle avant d'avoir eu la chance de relâcher leurs glochidies. Les femelles gardent leurs glochidies pour une période d'incubation allongée; une fois fécondés, les glochidies sont gardées dans une pochette pendant tout l'hiver. Au printemps, les femelles les relâchent afin de se faire transporter par les poissons. Cette adaptation particulière peut être désavantageuse pour la survie de l'espèce si les femelles et un nombre significatif de glochidies meurent avant le printemps (Dillon 2000 cité dans Jacques Whitford Stantec 2012). Les glochidies, durant le temps de transportation, ont peut-être eu la chance de se développer ailleurs dans le bassin versant. Ce point de vue nous encourage à effectuer des recherches en dehors des sites déjà échantillonnés afin de pouvoir trouver un signe de vie de l'espèce en question. Par contre, si les glochidies s'attachent strictement à des espèces de poissons qui vivent seulement en eau douce, il est peu probable qu'elles puissent voyager dans les estuaires et de se répandre dans les cours d'eau voisins.

Finalement, les impacts humains sur l'habitat des moules d'eau douce incluent des polluants tels que des déversements chimiques, des ruissellements agricoles ou d'élevage et des contaminants provenant des industries (New Hampshire Department of Environmental Services 2005). Les habitats sont aussi affectés par les envasements et la sédimentation causés par la construction de routes et de ponts, la construction de barrages, la déforestation, le dégagement de plantes sur les berges et les activités générales dans les rivières (par exemple, conduire un véhicule à travers d'un cours d'eau). Ces conditions de turbidité peuvent facilement bloquer le système de filtration des moules rendant leur survie plus difficile. Sinon, les conditions jouent aussi un rôle dans la diminution du niveau d'oxygène dissout dans l'eau et le changement de température (New Hampshire Department of Environmental Services 2005). Ces derniers facteurs ont besoin d'être à des niveaux idéaux pour que les moules, ainsi que leurs hôtes, prospèrent dans l'habitat.

Au cours de la saison, l'APRSE s'est engagée dans diverses activités d'information et de sensibilisation auprès du public. Vingt-huit propriétaires de terrains riverains ont été approchés à leur domicile. Des dépliants contenant de l'information sur les moules d'eau douce et la situation de l'Alasmidonte renflée, ainsi que sur des bonnes pratiques d'entretien de terrains riverains à adopter, leur ont été distribués. On leur a aussi proposé notre aide pour restaurer/stabiliser la rive sur leur terrain (ralentir l'érosion en plantant des arbres, arbustes, etc.). Quatre des propriétaires ont démontré leur intérêt pour la restauration sur leur propriété. De plus, l'Association a participé, par l'intermédiaire d'un kiosque, au marché des fermiers de Bouctouche à deux reprises, dans le cadre du Festival des Mollusques et de l'ÉcoFestival. Une courte présentation sur les divers projets de conservation et restauration suivis par l'APRSE fut donnée pour toute personne intéressée qui se présentait au kiosque. Plus de détails ont été donnés aux propriétaires de terrains riverains et aux usagers des rivières (pêcheurs, entre autres) puisqu'ils constituent notre public cible. Des dépliants leur ont aussi été donnés. Cent trois personnes ont été abordées de cette façon. La page Facebook de l'Association est aussi utilisée pour transmettre de l'information sur les projets entamés. Par exemple, une annonce a été faite lorsque l'Alasmidonte renflée a été trouvée cette année. Finalement, un journal local a publié une photo du kiosque au

marché des fermiers. Quoique celle-ci n'était pas accompagnée d'un article complet, il était quand même mentionné que l'on se préoccupe de la situation des moules d'eau douce. Ceci donne de la visibilité à l'Association et ses intérêts. Des photos concernant les activités d'information et de sensibilisation sont données à l'Annexe C.

Durant la prochaine saison, l'APRSE veut continuer à sensibiliser les propriétaires ciblés près des rivières où se trouvent les moules d'eau douce afin d'aider à protéger l'*Alasmidonta renflée*, en particulier, mais aussi les autres espèces de moules. L'idée est de transmettre de l'information éducative au sujet des moules d'eau douce et des recommandations sur les actions qui peuvent être prises pour améliorer davantage la qualité des habitats fluviaux. Hanson et Locke (2001) mentionnent qu'un manque d'intérêt au niveau de l'exploitation des moules d'eau douce fait en sorte que beaucoup de gens en ignore l'existence. D'autre part, un manque de données sur les populations de moules au Nouveau-Brunswick et les conditions des habitats auront des effets négatifs sur le futur des moules si les inventaires ne sont pas faits régulièrement. Les moules d'eau douce risquent de disparaître si le gouvernement canadien n'incite pas des études régulières et des actions de conservation sur les habitats.

En conclusion, plusieurs espèces de moules ont été retrouvées dans les différents bassins versants échantillonnés. Tout comme en 2015, une faible population d'*Alasmidonta varicosa* a été retrouvée dans une région restreinte de la rivière Bouctouche. Les données de 2004 font en sorte que l'on s'attend à ce que cette population devrait être plus grande. Mais pour une raison toujours inconnue, ce n'est pas le cas. L'APRSE compte continuer les recherches pour l'*Alasmidonta renflée* afin de déterminer si la population a vraiment chuté ou si elle s'est simplement déplacée à un autre endroit dans la rivière. L'Association va aussi poursuivre ses efforts de restauration dans les bassins versants de la région Kent-Sud ainsi que ses efforts de sensibilisation auprès du public.

5 RÉFÉRENCES

Baisley, K. L. 2010. Freshwater Mussel Survey for the Miramichi River Watershed. Miramichi River Environmental assessment Committee, Miramichi, New Brunswick, 21 p. [PDF en ligne].

Beaudet, A., Tremblay, E., Martel, A. 2002. Inventaire des moules d'eau douce dans les rivières Kouchibouguac, Kouchibouguacis, et Black du Parc National Kouchibouguac, Nouveau-Brunswick. Parc National Kouchibouguac, Kouchibouguac, Nouveau-Brunswick, 71 p.

COSEPAC. 2009. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'alasmidonte renflée (*Alasmidonta varicosa*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 94 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).

Elward, D., 2014. Inventaire des moules d'eau douce dans les bassins versants de Bouctouche, Little Bouctouche, Chockpish et Cocagne avec un intérêt spécial sur l'Alasmidonte renflée (*Alasmidonta varicosa*). Cocagne, Nouveau-Brunswick, 45 p.

Elward, D., 2015. Inventaire des moules d'eau douce dans les bassins versants de Bouctouche, Little Bouctouche, Chockpish et Cocagne avec un intérêt spécial sur l'Alasmidonte renflée (*Alasmidonta varicosa*). Cocagne, Nouveau-Brunswick, 66 p.

Hanson, J.M., Locke, A. 2001. Survey of Freshwater Mussels in the Peticodiac River Drainage, New Brunswick. Canadian Field-Naturalist. Ottawa, Canada. Vol. 115 No. 2, p. 329-340.

Jacques Whitford Stantec Limited. 2012. Preliminary Assessment of the Recovery Potential of the Brook Floater (*Alasmidonta varicosa*), Canadian Population. Can. Manusc. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2995: vii + 42 p.

Martel, A. 2013. Scuba Diving for Freshwater Mussels in the Ottawa River. [Article en ligne]. <http://canadianmuseumofnature.wordpress.com/2013/10/15/scuba-diving-for-freshwater-mussels-in-the-ottawa-river/>

Martel, A.L., McAlpine, D.F., Madill, J.B., Sabine, D.L., Paquet, A., Pulsifer, M.D., and Elderkin, M.F. 2010. Freshwater mussels (Bivalvia: Margaritiferidae, Unionidae) of the Atlantic Maritime Ecozone. In Assessment of Species Diversity in the Atlantic Maritime Ecozone. Edited by D.F. McAlpine and I.M. Smith. NRC Research Press, Ottawa, Canada. p.551-598.

Nedeau, E.J., Beth I. Swartz. 2007. Freshwater mussel assessment. Maine Department of Inland Fisheries and Wildlife, Bangor, Maine, 116 p. [PDF en ligne].

Nedeau, E.J., Victoria, J. 2003. A Field Guide to the Freshwater Mussels of Connecticut. Bureau of Natural Resources / Wildlife Division, Department of Environmental Protection, Hartford, Connecticut, 33 p. [PDF en ligne].

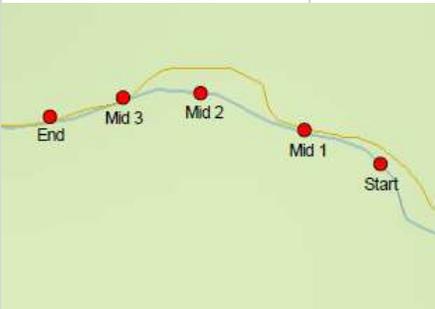
New Hampshire Department of Environmental Services. 2005. Environmental Fact Sheet. New Hampshire Department of Environmental Services. New Hampshire, United-States BB 55 [PDF en ligne]. <http://des.nh.gov/organization/commissioner/pip/factsheets/bb/documents/bb-55.pdf>

Paquet, A., Picard, I., Caron, F., Roux, S. 2005. Les moules au Québec. Le naturaliste canadien. La société québécoise d'histoire naturelle du Canada. Québec, Canada. Vol. 129 No.1, p.78-85.

Sabine, D.L., Makepeace, S., and McAlpine, D.F. 2004. The Yellow Lampmussel (*Lampsilis cariosa*) in New Brunswick: A Population of Significant Conservation Value. Northeastern Naturalist. Fish and Wildlife Branch, New Brunswick Department of Natural Resources, Fredericton, and New Brunswick Museum, Saint John, New Brunswick, Canada. Vol. 11 No. 4, p.407- 420.

Strayer, D.G., Claypool, S. et Sprague, S.J, 1997. Assessing unionid populations with quadrats and timed searches. Pages 163-169 in K.S. Cummings, A.C Buchanan, C.A Mayer, et T.J. Naimo (editors). Conservation and management of freshwater mussels II: initiatives for the future. Proceedings of an Upper Mississippi River Conservation Committee symposium, 16-18 October 1995, St.Louis, Missouri. UMRCC, Rock Island, Illinois.

ANNEXE A
– DONNÉES BRUTES ET PHOTOS DES SITES

Freshwater Mussels Inventory					
Southeastern Anglers Association					
Date:	5 Juillet 2016			Site:	CHFWM03
River:	Chockpish River			Weather:	Cloudy
Access:	Propriété privée, permission acquise d'aller à leur camp, maison en avant de l'hôpital St-Anne				
Personnel:	Darlene Elward, Jonathan Chevarie, Ronnie Robichaud				
GPS:	Start Point	N 46 16.166 W 064 47.682	Mid point (3)	N 46 33.957 W 064 46.078	
	End Point	N 46 33.940 W 064 46.079	Mid point (4)		
	Mid point (1)	N 46 33.933 W 064 46.007	Mid point (5)		
	Mid point (2)	N 46 33.943 W 064 46.036	Mid point (6)		
Substrate:	10% Rocks, 50% Sand, 40% gravel				
Depth:	2-3 feet			Flow:	Medium - slow
Banks Erosion?	Oui, Modéré à sévère, beaucoup undercut				
Sand or Gravel Bars?	oui				
Land Use:	foret				
Fish (dead or alive)?	3 Morts, Plusieurs Vivants				
Algae?	oui				
Mussels Found:	533 Eastern Pearlshell Sample collected and sent to NB museum				
Dissolved Oxygen:	8.35 mg/L		Conductivity:	90.7 µS	
Water Temperature:	17.3 °C		pH:	7.43	
			Salinity:	0.1 ppt	
Comments:	The three fish found on site were identified as Alewife, they were around 8 inches in length and all had an identical injury between the dorsal fin and the head.				
Sketch of the site:					

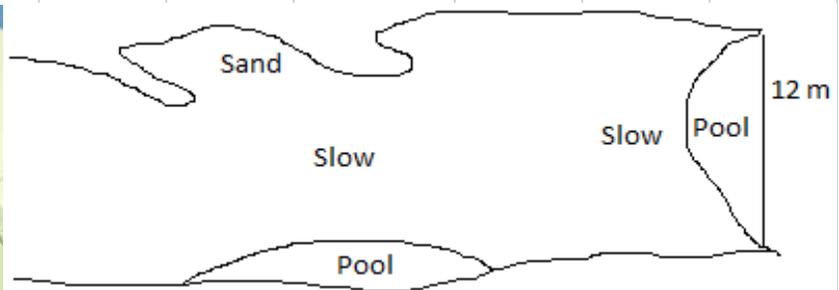


Freshwater Mussels Inventory					
Southeastern Anglers Association					
Date:	07-Jul-16			Site:	CHFWM04
River:	Chockpish River			Weather:	Cloudy with periods of rain
Access:	ATV trail that crosses river, near st-anne hospital				
Personnel:	Darlene Elward, Jonathan Chevarie, Ronnie Robichaud				
GPS:	Start Point	N 46 33.974 W 064 46.376	Mid point (3)	N 46 33.978 W 064 46.469	
	End Point	N 46 33.990 W 064 46.492	Mid point (4)		
	Mid point (1)	N 46 33.979 W 064 46.409	Mid point (5)		
	Mid point (2)	N 46 33.983 W 064 46.436	Mid point (6)		
Substrate:	30% sand, 50% Rocks, 20% gravel, some stretches of the river were mainly composed of bedrock.				
Depth:	varied, 3 inches to 3 feet			Flow:	slow-moderate
Banks Erosion?	Light erosion				
Sand or Gravel Bars?	yes				
Land Use:	forest				
Fish (dead or alive)?	many alive, none found deceased				
Algae?	yes				
Mussels Found:	A total of 1132 Eastern Pearlshells were found during the search				
Dissolved Oxygen:			Conductivity:		
Water Temperature:			pH:		
Comments:			Salinity:		
Sketch of the site:					



Freshwater Mussels Inventory			
Southeastern Anglers Association			
Date:	July 21 2016		Site: BC14(us)
River:	Bouctouche River		Weather: Sunny
Access:	Under bridge, small park		
Personnel:	Darlene Elward, Jonathan Chevarie, Ronnie Robichaud		
GPS:	Start Point	N 46 19.092 W 065 00.704	Mid Point (3) N 46 19.056 W 065 00.726
	End Point	N 46 19.038 W 065 00.734	Mid Point (4)
	Mid point (1)	N 46 19.084 W 065 00.711	Mid Point (5)
	Mid point (2)	N 46 19.074 W 065 00.715	Mid Point (6)
Substrate:	30% Sand, 5% Gravel, 65% Rocks		
Depth:	1-3 feet		Flow: Slow
Banks Erosion?	Light		
Sand or Gravel Bars?	yes		
Land Use:	Forest		
Fish (dead or alive)?	yes, alive		
Algae?	yes		
Mussels Found:	72 Eastern Pearlshells found 10 Creepers found		
Dissolved Oxygen:	6.51 mg/L	Conductivity:	62.3 μ S
Water Temperature:	16.5 $^{\circ}$ C	pH:	7.15
		Salinity:	0.0 ppt
Comments:			

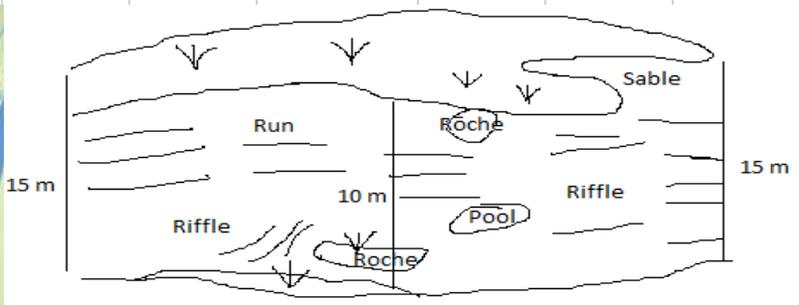
Sketch of the site:

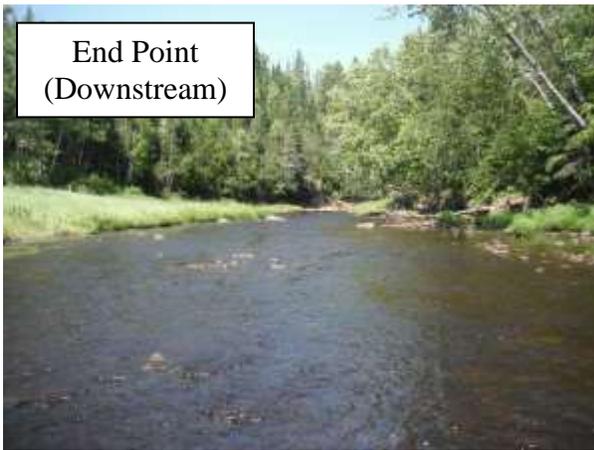
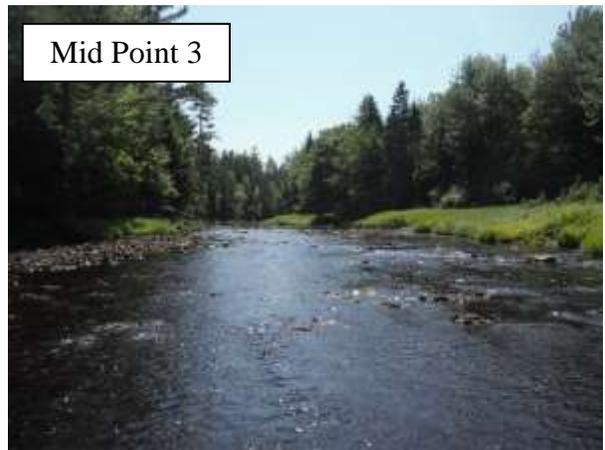




Freshwater Mussels Inventory					
Southeastern Anglers Association					
Date:	July 14 2016		Site:	BCFWM08	
River:	Bouctouche River		Weather:	Sunny	
Access:	Camp, private entrance, permission acquired				
Personnel:	Darlene Elward, Jonathan Chevarie, Ronnie Robichaud				
GPS:	Start Point	N 46 22.063 W 064 55.249	Mid Point (3)	N 46 22.035 W 064 55.287	
	End Point	N 46 22.022 W 064 55.287	Mid Point (4)		
	Mid point (1)	N 46 22.046 W 064 55.264	Mid Point (5)		
	Mid point (2)	N 46 22.044 W 064 55.281	Mid Point (6)		
Substrate:	10% Sand, 5% gravel, 75% Rocks, 10% Cobble				
Depth:	4 inches - 1 foot		Flow:	moderate - fast	
Banks Erosion?	yes on the right bank of river it is undercut				
Sand or Gravel Bars?	yes				
Land Use:	forest/ camp				
Fish (dead or alive)?	yes, live fish was observed				
Algae?	yes				
Mussels Found:	55 Eastern Pearlshells found				
Dissolved Oxygen:	6.63 mg/L		Conductivity:	65.1 μ S	
Water Temperature:	21.2 $^{\circ}$ C		pH:	6.30	
			Salinity:	0.0 ppt	
Comments:					

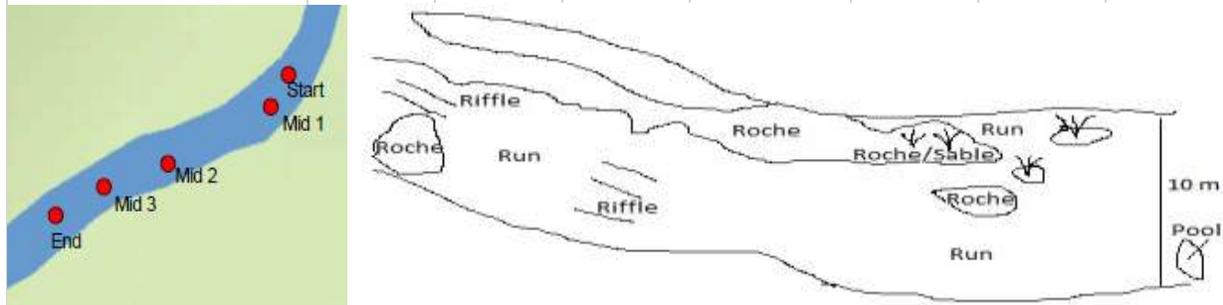
Sketch of the site:





Freshwater Mussels Inventory			
Southeastern Anglers Association			
Date:	July 19 2016	Site:	BCFWM09
River:	Bouctouche River	Weather:	Sunny
Access:	Small ATV trail that leads down to river		
Personnel:	Darlene Elward, Jonathan Chevarie, Ronnie Robichaud		
GPS:	Start Point	N 46 19.400 W 064 53.468	Mid Point (3)
	End Point	N 46 19.376 W 064 53.454	Mid Point (4)
	Mid point (1)	N 46 19.393 W 064 53.469	Mid Point (5)
	Mid point (2)	N 46 19.381 W 064 53.496	Mid Point (6)
Substrate:	10% Sand, 70% Gravel, 20% Rocks		
Depth:	1-3 feet	Flow:	moderate - fast
Banks Erosion?	Light		
Sand or Gravel Bars?	yes		
Land Use:	Forest		
Fish (dead or alive)?	Live fish observed but some found dead		
Algae?	yes		
Mussels Found:	184 Eastern Pearlshells found		
Dissolved Oxygen:	6.34 mg/L	Conductivity:	68.3 μ S
Water Temperature:	22.4 $^{\circ}$ C	pH:	7.54
		Salinity:	0.0 ppt
Comments:			

Sketch of the site:

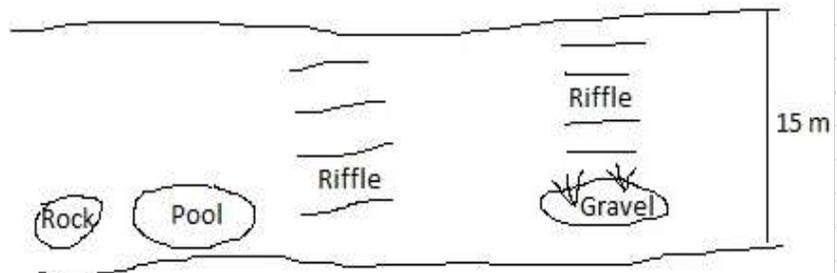
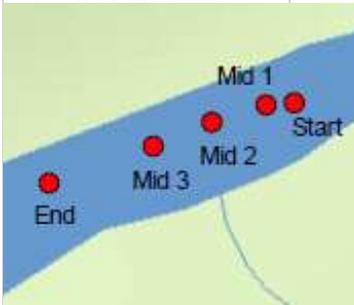




Freshwater Mussels Inventory
Southeastern Anglers Association

Date:	July 27 2016		Site:	BCFWM10
River:	Bouctouche River		Weather:	Sunny
Access:	Small walk through the woods from a dirt road			
Personnel:	Darlene Elward, Jonathan Chevarie, Ronnie Robichaud, André Luc Cormier			
GPS:	Start Point	N 46 21 56.8 W 064 53 06.0	Mid Point (3)	N 46 21 56.5 W 064 53 07.6
	End Point	N 46 21 56.2 W 064 53 08.8	Mid Point (4)	
	Mid point (1)	N 46 21 56.8 W 064 53 06.2	Mid Point (5)	
	Mid point (2)	N 46 21 57.1 W 064 53 06.8	Mid Point (6)	
Substrate:	30% Sand, 19% Cobble, 50% Gravel, 1% Rocks			
Depth:	varying from 4 inches to 2 feet		Flow:	Moderate to fast
Banks Erosion?	Light			
Sand or Gravel Bars?	yes some sand but mostly gravel bars			
Land Use:	Forest			
Fish (dead or alive)?	yes, plenty of live specimens			
Algae?	yes			
Mussels Found:	470 Eastern Pearlshells found 4 Brook Floaters found 1 Creeper found			
Dissolved Oxygen:	7.67 mg/L	Conductivity:	102.1 µS	
Water Temperature:	20.0 °C	pH:	7.70	
		Salinity:	0.1 ppt	
Comments:				

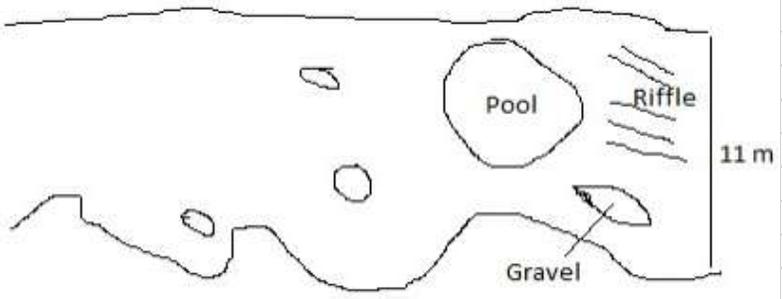
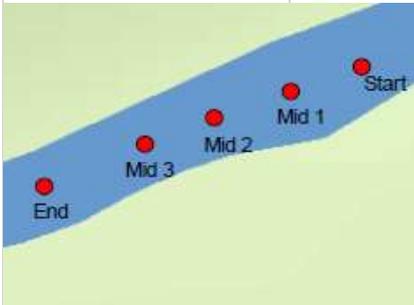
Sketch of the site:





Freshwater Mussels Inventory				
Southeastern Anglers Association				
Date:	28-Jul-16	Site:	BCFWM11	
River:	Bouctouche River	Weather:	Cloudy, partly sunny	
Access:	Through woods from a dirt road, Coates Mill South Rd			
Personnel:	Darlene Elward, Jonathan Chevarie, Ronnie Robichaud, André Luc Cormier			
GPS:	Start Point	N 46 21 55.7 W 064 53 09.2	Mid Point (3)	N 46 21 55.2 W 064 53 12.2
	End Point	N 46 21 55.0 W 064 53 13.8	Mid Point (4)	
	Mid point (1)	N 46 21 56.0 W 064 53 10.7	Mid Point (5)	
	Mid point (2)	N 46 21 55.3 W 064 53 11.2	Mid Point (6)	
Substrate:	30% Sand, 19% Cobble, 50% Gravel, 1% Rocks			
Depth:	1-2 feet	Flow:	slow - moderate	
Banks Erosion?	Light			
Sand or Gravel Bars?	yes, both sand and gravel bars were present			
Land Use:	Forest			
Fish (dead or alive)?	Yes, live fish was observed			
Algae?	yes			
Mussels Found:	204 Eastern Pearlshells found 2 Brook Floaters found (note that one of them was found outside search area)			
Dissolved Oxygen:	6.75 mg/L	Conductivity:	107.2 μ S	
Water Temperature:	22.0 $^{\circ}$ C	pH:	7.43	
		Salinity:	0.1 ppt	
Comments:				

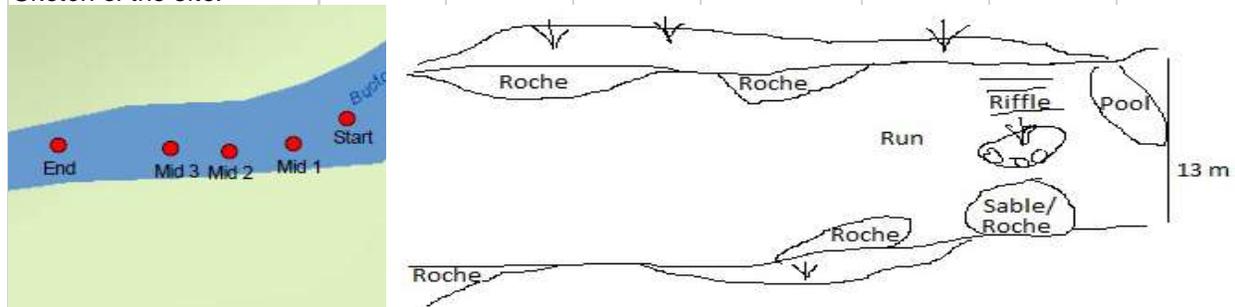
Sketch of the site:





Freshwater Mussels Inventory				
Southeastern Anglers Association				
Date:	08-Aug-16	Site:	BCFWM12	
River:	Bouctouche River	Weather:	Sunny and partly cloudy	
Access:	Access gained through quarry near coates mills			
Personnel:	Darlene Elward, Jonathan Chevarie, Ronnie Robichaud, André Luc Cormier			
GPS:	Start Point	N 46 21 42.5 W 064 53 30.3	Mid Point (3)	N 46 21 42.3 W 064 53 32.8
	End Point	N 46 21 42.5 W 064 53 34.4	Mid Point (4)	
	Mid point (1)	N 46 21 42.2 W 064 53 31.0	Mid Point (5)	
	Mid point (2)	N 46 21 42.2 W 064 53 32.0	Mid Point (6)	
Substrate:	10% Rocks, 40% Cobble, 30% Sand, 15% Gravel, 5% Silt			
Depth:	varying 4 inches to 2 feet	Flow:	slow - moderate	
Banks Erosion?	Light			
Sand or Gravel Bars?	yes			
Land Use:	Forest / old quarry			
Fish (dead or alive)?	yes live fish observed			
Algae?	yes			
Mussels Found:	65 Eastern Pearlshells found			
Dissolved Oxygen:	5.95 mg/L	Conductivity:	111.7 μ S	
Water Temperature:	19.2 $^{\circ}$ C	pH:	7.82	
		Salinity:	0.1 ppt	
Comments:	3 shells of the brook floater were found on the banks of the river surveyed			

Sketch of the site:





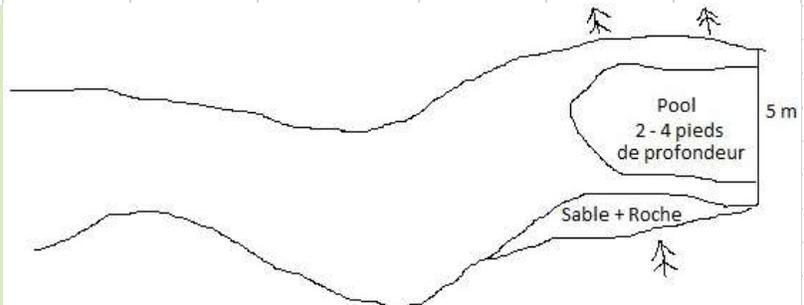
Freshwater Mussels Inventory					
Southeastern Anglers Association					
Date:	August 16 2016			Site:	BCFWM13
River:	Bouctouche River			Weather:	Sunny
Access:	Access through a private property that goes down to the river				
Personnel:	Darlene Elward, Jonathan Chevarie, Ronnie Robichaud, André Luc Cormier				
GPS:	Start Point	N 46 22 06.4 W 064 52 56.3	Mid Point (3)	N 46 22 03.6 W 064 52 57.7	
	End Point	N 46 22 01.8 W 064 52 58.4	Mid Point (4)		
	Mid point (1)	N 46 22 05.9 W 064 52 56.9	Mid Point (5)		
	Mid point (2)	N 46 22 04.9 W 064 52 56.6	Mid Point (6)		
Substrate:	30% Bedrock, 30% Sand, 15% Cobble, 15% Rocks, 5% Gravel, 5% Silt				
Depth:	6 inches - 2 feet			Flow:	Slow - Moderate
Banks Erosion?	Light				
Sand or Gravel Bars?	yes, one gravel bar observed				
Land Use:	Forest/residential camp				
Fish (dead or alive)?	yes, many alive				
Algae?	yes, plentiful grey/brown algae observed in tremendous amounts along true left bank				
Mussels Found:	38 Eastern Pearlshells found 1 Brook Floater shell found				
Dissolved Oxygen:	6.63 mg/L		Conductivity:	92.7 µS	
Water Temperature:	17.0 °C		pH:	7.76	
			Salinity:	0.1 ppt	
Comments	brook floater shell that was found is assumed to be a recent death as that there was still a bit of flesh within the shell				
Sketch of the site:					

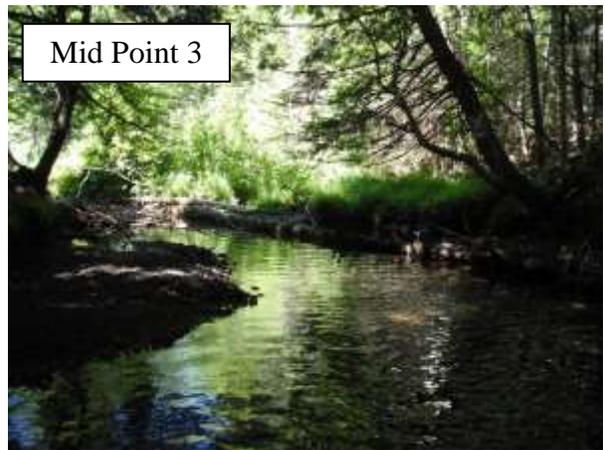


Freshwater Mussels Inventory
Southeastern Anglers Association

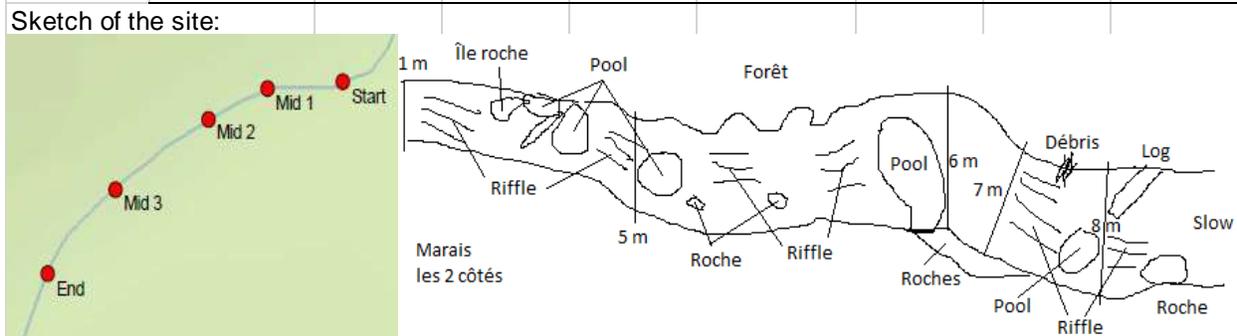
Date:	09-Aug-16	Site:	LBFWM03	
River:	Little Bouctouche River	Weather:	Sunny	
Access:	ATV trail that leads to river			
Personnel:	Darlene Elward, Jonathan Chevarie, Ronnie Robichaud, André Luc Cormier			
GPS:	Start Point	N 46 23 28.7 W 064 45 14.6	Mid Point (3)	N 46 23 26.8 W 064 45 21.5
	End Point	N 46 23 26.2 W 064 45 25.1	Mid Point (4)	
	Mid point (1)	N 46 23 28.5 W 064 45 15.7	Mid Point (5)	
	Mid point (2)	N 46 23 27.4 W 064 45 18.8	Mid Point (6)	
Substrate:	5% Rocks, 70% Cobble, 5% Gravel, 10% Sand, 5% Mud/Silt/Clay			
Depth:	4 inches to 3 feet	Flow:	slow - moderate	
Banks Erosion?	Light			
Sand or Gravel Bars?	yes sand bars			
Land Use:	Forest and some residential at the end point			
Fish (dead or alive)?	yes, many alive, one found dead			
Algae?	yes, algae present			
Mussels Found:	2 Eastern Pearlshell found			
Dissolved Oxygen:	6.42 mg/L	Conductivity:	137.3 μ S	
Water Temperature:	13.2 $^{\circ}$ C	pH:	7.45	
		Salinity:	0.1 ppt	
Comments:				

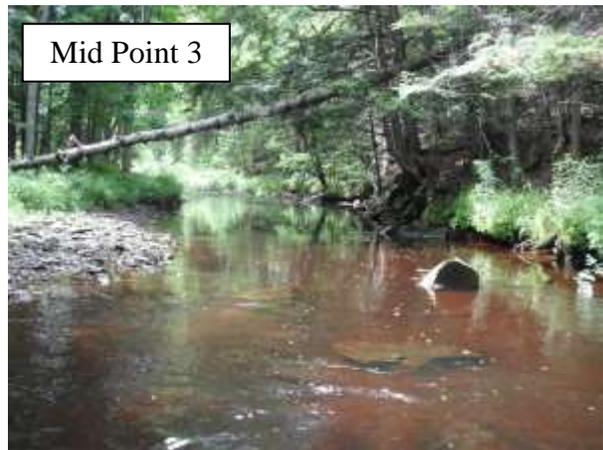
Sketch of the site:





Freshwater Mussels Inventory			
Southeastern Anglers Association			
Date:	July 11 2016	Site:	COFWM03
River:	Cocagne River	Weather:	Sun and Cloud
Access:	Dirt Road that intersect river near Alexandrina		
Personnel:	Darlene Elward, Jonathan Chevarie, Ronnie Robichaud		
GPS:	Start Point	N 46 18 37.5 W 064 48 05.1	Mid point (3)
	End Point	N 46 18 34.0 W 064 48 15.1	Mid point (4)
	Mid point (1)	N 46 18 37.3 W 064 48 07.5	Mid point (5)
	Mid point (2)	N 46 18 37.0 W 064 48 09.8	Mid point (6)
Substrate:	40% Rocks, 60% Gravel, bedrock at certain locations		
Depth:	> 1 foot	Flow:	moderate - fast
Banks Erosion?	Light		
Sand or Gravel Bars?	yes		
Land Use:	Forest		
Fish (dead or alive)?	Fish found alive		
Algae?	yes		
Mussels Found:	No mussels were observed, one empty shell was found		
Dissolved Oxygen:	9.11 mg/L	Conductivity:	46.1 μ S
Water Temperature:	14.3 $^{\circ}$ C	pH:	7.43
		Salinity:	0.0 ppt
Comments:			

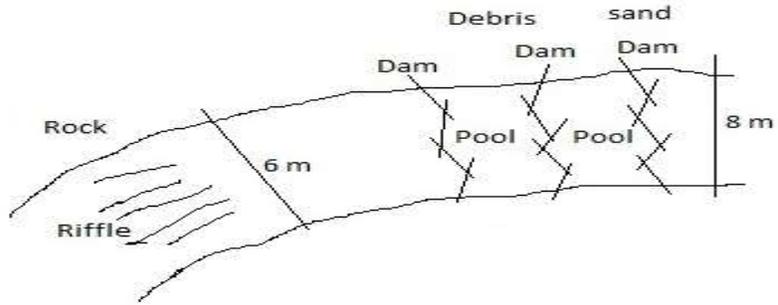




Freshwater Mussels Inventory
Southeastern Anglers Association

Date:	July 12 2016		Site:	COFWM04
River:	Cocagne River		Weather:	Sunny
Access:	Dirt Road intersecting stream (meadow brook) near Saint-Damien			
Personnel:	Darlene Elward, Ronnie Robichaud			
GPS:	Start Point	N 46 19.236 W 064 48.301	Mid Point (3)	
	End Point	N 46 19.228 W 064 48.339	Mid Point (4)	
	Mid point (1)	N 46 19.236 W 064 48.319	Mid Point (5)	
	Mid point (2)		Mid Point (6)	
Substrate:	95% Sand, 5% Rocks			
Depth:	1-2 feet		Flow:	slow
Banks Erosion?	Light			
Sand or Gravel Bars?	yes			
Land Use:	Forest			
Fish (dead or alive)?	yes			
Algae?	yes			
Mussels Found:	13 Eastern Floater			
Dissolved Oxygen:	5.82 mg/L	Conductivity:	64.1 μ S	
Water Temperature:	14.5 $^{\circ}$ C	pH:	7.22	
		Salinity:	0.0 ppt	
Comments:				

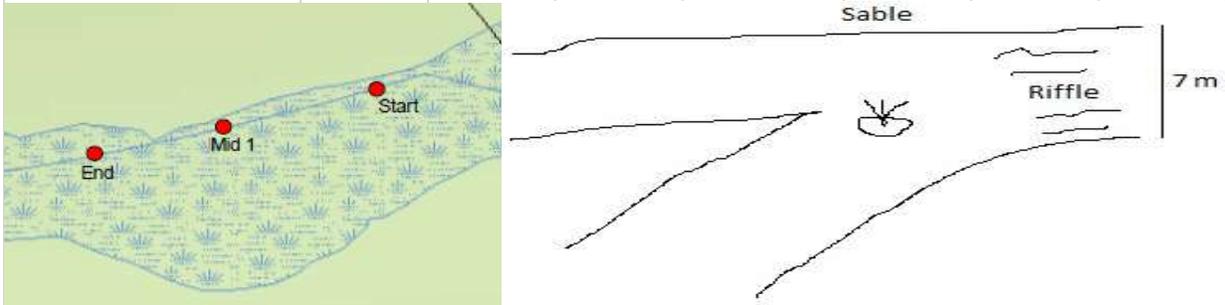
Sketch of the site:





Freshwater Mussels Inventory			
Southeastern Anglers Association			
Date:	July 12 2016		Site: COFWM05
River:	Cocagne River		Weather: Sunny
Access:	Dirt Road that intersects stream (meadow brook) near Saint-Damien		
Personnel:	Darlene Elward, Ronnie Robichaud		
GPS:	Start Point	N 46 19.228 W 064 48.507	Mid Point (3)
	End Point	N 46 19.219 W 064 48.546	Mid Point (4)
	Mid point (1)	N 46 19.220 W 064 48.543	Mid Point (5)
	Mid point (2)		Mid Point (6)
Substrate:	30% Rocks. 10% Gravel, 50% Sand, 10% silt		
Depth:	1-2 feet		Flow: slow
Banks Erosion?	Light		
Sand or Gravel Bars?	yes		
Land Use:	Mostly forest but had a camp		
Fish (dead or alive)?	Yes, alive		
Algae?	Yes, but not many		
Mussels Found:	43 Eastern Floaters found		
Dissolved Oxygen:	5.55 mg/L	Conductivity:	69.3 μ S
Water Temperature:	21.3 $^{\circ}$ C	pH:	5.74
		Salinity:	0.0 ppt
Comments:			

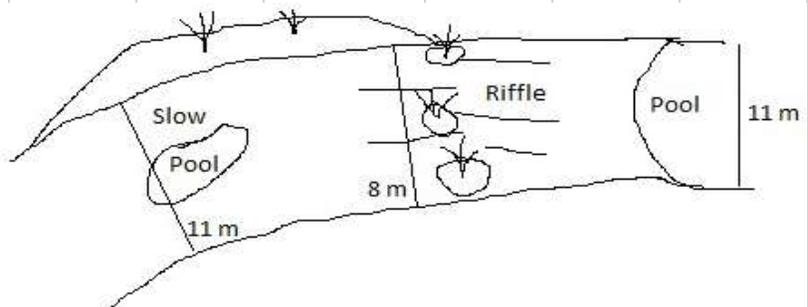
Sketch of the site:





Freshwater Mussels Inventory					
Southeastern Anglers Association					
Date:	July 13 2016		Site:	COFWM06	
River:	Cocagne River		Weather:	Sunny	
Access:	Victoria Road, covered bridge				
Personnel:	Darlene Elward, Jonathan Chevarie, Ronnie Robichaud				
GPS:	Start Point	N 46 14.314 W 064 53.478	Mid Point (3)	N 46 14.298 W 064 53.559	
	End Point	N 46 14.282 W 064 53.583	Mid Point (4)		
	Mid point (1)	N 46 14.313 W 064 53.502	Mid Point (5)		
	Mid point (2)	N 46 14.312 W 064 53.524	Mid Point (6)		
Substrate:	5% Sand, 20% gravel, 50% cobble, 20% rocks, 5% boulders				
Depth:	Varied from 4 inches to 3-4 feet		Flow:	moderate-fast	
Banks Erosion?	Light				
Sand or Gravel Bars?	yes				
Land Use:	Forest, single camp/house at the end point				
Fish (dead or alive)?	Alive, yes				
Algae?	yes				
Mussels Found:	0 Mussels found				
Dissolved Oxygen:	5.61 mg/L	Conductivity:	27.5 μ S		
Water Temperature:	17.7 $^{\circ}$ C	pH:	6.7		
		Salinity:	0.0 ppt		
Comments:					

Sketch of the site:





ANNEXE B – PHOTOS DE MOULES TOUVÉES





ANNEXE C – ACTIVITÉS D'INFORMATION ET DE SENSIBILISATION

Kiosque au marché des fermiers



Moules d'eau douce :
Un des invertébrés les plus menacés au monde!



Brook floater

Freshwater Mussels:
One of the most endangered invertebrates in the World!

Photo credit: Kara Siskley, Minnesota River Environmental Assessment Committee (MREAC)



Top picture: Eastern Pearlshell and Brook floater
Bottom picture: Brook floater

They serve a purpose:
Freshwater mussels provide natural water filtration, by feeding water quality, which is beneficial to aquatic species including fish populations.

GREAT NEWS:
Our team have been working hard on the field this season; putting many efforts in the freshwater mussel inventory and trying to find the Brook floater, a species that is listed under the Species at Risk Act as 'Special Concern'. It was found 11 years ago in the Bouctouche River. We found it again this year still present in the river!

BONNES NOUVELLES:
Notre équipe travaille très fort sur le terrain cette saison; nous mettons gros d'effort sur l'inventaire des moules d'eau douce. Nous essayons de trouver l'Alasmidonte renflée, une espèce listée sous la Loi sur les espèces en péril comme 'espèce préoccupante'. Elle était localisée dans la rivière de Bouctouche 11 ans passés. Nous l'avons retrouvée encore présente dans la rivière!

Il nous rendent service...
Les moules ont un rôle important dans la filtration des rivières, en se nourrissant des particules microscopiques dans l'eau. Elles améliorent la qualité de l'eau, ce qui est bénéfique aux organismes aquatiques tels que les poissons.

Dépliants

Annonce dans le journal



Trajet suivi lors de la distribution des dépliants aux propriétaires de terrains riverains

The 10th Bouctouche EcoFestival was held during the weekend of September 17. A variety of events were held during these days including information booths set up at the Bouctouche Farmers Market. The above photo shows Darlene Edward, Environmental technician for the Southwestern Anglers Association and co-worker André Luc Cormier. One of their concerns is the freshwater mussel, one of the most endangered invertebrates in the world. Photo JJP LeBlanc.