

**Inventaire 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 in the Bouctouche, Chockpish and
Cocagne Watersheds with Special Interest in the Brook Floater
(*Alasmidonta varicosa*)



Darlene Elward

**Association des pêcheurs récréatifs du sud-est/
Southeastern Anglers Association
Rapport 2015**

TABLES DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	1
REMERCIEMENT	1
ABSTRACT	2
ACKNOWLEDGEMENT	2
INTRODUCTION	3
MÉTHODOLOGIE	6
RÉSULTATS	9
LES ESPÈCES DE MOULE D’EAU DOUCE QUI PEUVENT ÊTRE LOCALISÉ DANS LES BASSINS VERSANT DE CHOCKPISH, BOUCTOUCHE (INCLUANT LITTLE BOUCTOUCHE) ET COCAGNE	9
Mulette perlière de l’Est (<i>Margaritifera margaritifera</i>)	9
Strophite ondulé (<i>Strophitus undulatus</i>)	9
L’Alasmidonte renflée (<i>Alasmidonta varicosa</i>)	10
L’Anodonte de l’Est (<i>Pyganodon cataracta</i>)	10
L’Elliptio maigre de l’Est (<i>Elliptio complanata</i>)	11
Les sites suivis par la méthode de time search	12
Chockpish	13
Bouctouche (Bouctouche et Little Bouctouche)	14
Cocagne	18
Les sites suivis par la méthode d’excavation	20
Bouctouche	20
La distribution des espèces de moule par rapport aux sites suivis – données de 2015 combiné avec les données de 2014	21
La Mulette perlière de l’Est	21

La Strophite ondulé	22
L'Alasmidonte renflée	23
L'Anodonte de l'Est	24
DISCUSSION	25
Les menaces sur la population de l'Alasmidonte renflée	26
RÉFÉRENCES	27
ANNEXE A	30
ANNEXE B	61

RÉSUMÉ

Des suivis de moule d'eau douce ont été accompli sur les rivières Chockpish et Cocagne en 2003; Little Bouctouche et Bouctouche en 2004; et Scoudouc et Shediac en 2005. Selon les rapports de l'Association des pêcheurs récréatifs du sud-est, trois espèces différentes étaient identifiées en dedans les 19 sites échantillonnées en 2004 et les 13 sites échantillonnées 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 était retrouvée dans le passé ont été inventoriés afin de voir si sa présence était encore à ces endroits; donc seule la rivière de Bouctouche a été suivie. Deux espèces différentes ont été trouvées et identifiées durant le suivi. Les deux espèces ont été confirmées par le musée du Nouveau-Brunswick. Ces espèces sont : la Mulette perlière de l'Est (*Margaritifera margaritifera*) et la Strophite ondulé (*Strophitus undulatus*). Une troisième espèce était mentionné (l'Elliptio maigre de l'Est (*Elliptio complanata*)), mais l'espèce n'a pas été confirmée par le Musée du Nouveau-Brunswick et l'APRSE suppose une mal identification de l'espèce). Les résultats de 2004 à comparer avec ceux de 2014 et 2015, soulevais des questions d'un possible déclin ou une période transitionnelle chez la population de l'Alasmidonte renflée. Cette année (2015), quatre espèces de moule d'eau douce ont été trouvées et identifiées dans les 3 rivières suivi (Bouctouche, Chockpish et Cocagne). Ces moules ont été aussi 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 ondulé (*Strophitus undulatus*). Les mulettes identifiées dans la rivière Chockpish étaient : la Mulette perlière de l'Est (*Margaritifera margaritifera*). Les mulettes identifiées dans la rivière Cocagne étaient : l'Anodonte de l'Est (*Pyganodon cataracta*).

REMERCIEMENTS

L'Association des pêcheurs récréatifs du sud-est veut bien remercier deux sources de fonds : 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 des pêcheurs récréatifs du sud-est (notamment l'équipe de terrain 2015 : Tina Sonier, Darlene Elward et Valérie Martin), les membres du conseil d'administration pour leur beau travail.



ABSTRACT

Freshwater mussel surveys has been done on Chockpish and Cocagne River in 2003; Little Bouctouche and Bouctouche River in 2004; and Scoudouc and Shediac Rivers in 2005. According to Southeastern Anglers Association's reports, three different species of freshwater mussel have been found within 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 varicose*). In 2014, all the sites that the Brook floater was found in the past was monitored in order to see if this mussel was still present in these areas; so just the Bouctouche river was monitored. Two different species were found and identified during the inventory. The two species were confirmed by the New Brunswick museum. 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 New Brunswick museum and SAA supposes that this species was not well identified. The 2004 results compared to 2014 and 2015 results bring up the question of a possible declining or transitional period of the Brook floater population. This year (2015), four species was found and identified in the 3 rivers monitored (Bouctouche, Chockpish and Cocagne). These mussels 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*). The freshwater mussels identified in the Chockpish river were: the Eastern pearlshell (*Margaritifera margaritifera*). The freshwater mussl identified in the Cocagne river were: Eastern floater (*Pyganodon cataracta*).

ACKNOWLEDGEMENTS

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

We also want to thank all the river conservation team here at the Southeastern Anglers Association (as specially the field team 2015: : Tina Sonier, Darlene Elward et Valérie Martin) and the members of the board of directors for their great work.



INTRODUCTION

Les moules d'eau douce se retrouvent dans les petits ruisseaux et rivières dont la température est assez froide. Ces bivalves sont d'importants indicateurs à l'état de l'intégrité écologique des rivières. Les moules (ou mulettes) sont des organismes vivant plutôt fragile et vulnérable dans les bassins versants. Ce sont des individus sédentaires; elles bougent très peu dans son habitat en installant son pied dans le fond de l'eau. Elles peuvent aussi vivre plusieurs années. La plupart du temps elles vont atteindre un âge entre 6-100 ans selon les cernes visibles sur la coquille (en supposant qu'une cerne représente une année d'âge), mais certaines espèces peuvent parfois atteindre même plus (Paquet, A., Picard, I., Caron, F., Roux, S. 2005; Nedeau, E.J., Beth I. Swartz. 2007; Nedeau, E.J., Victoria, J. 2003). Donc en ne bougeant pas de place et ayant une faible mortalité, les moules d'eau douce affrontent des défis sur une période de plusieurs années consécutives. Ses prédateurs sont principalement les rats musqués et les ratons laveurs. Les rats musqués, en particulier, vont laisser des petites piles de coquilles vides (aussi appelé amas de coquille) sur le bord des rivières lorsqu'ils mangent des moules (voir la photo à droite). Les moules sont également vulnérables aux changements d'habitat relié à la construction de barrage, à la construction de pont, à l'aménagement de terrain approximatif des rivières, à certaines pratiques d'agriculture ou d'élevage près des cours d'eau, à certaines pratiques de foresterie près des bassins versant, aux activités récréatives et à l'érosion.



Les moules ont spécialement un rôle 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 dissous, ou même le pH. Un aspect important du cycle biologique de la moule d'eau douce sont les poissons retrouvés dans les rivières, notamment le saumon de l'Atlantique et la truite favorisée par la mulette perlière de l'est (Nedeau, E.J., Beth I. Swartz. 2007; Hanson, J.M., Locke, A. 2001). D'autres hôtes potentiels (notamment favorisée par l'Alasmidonte renflée) incluent des petits poissons tels que l'Épinoche à neuf épines, la Perchaude, le Méné jaune et le Naseux noir (Nedeau, E.J., Beth I. Swartz. 2007). Les moules dépendent sur certaines espèces spécifiques de poissons qui monte les rivières pour augmenter la chance de survie de l'espèce tout comme les poissons ont besoin des moules pour filtrer les eaux afin d'être en santé.

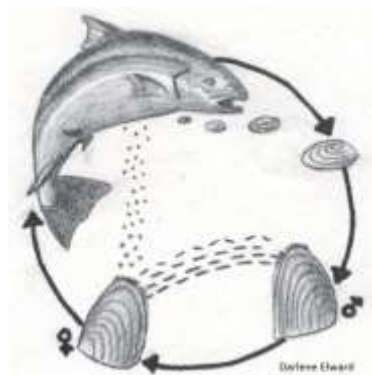


Figure 1 : Cycle biologique de la moule d'eau douce

Durant la saison de reproduction des moules (une période qui varie par espèce), les oeufs des femelles se font fécondés par les mâles à l'aide des courant d'eau pour ensuite se développer en larves. Pendant le printemps ou l'été au point d'avoir des températures idéales, les femelles relâchent leurs larves (glochidies) dans l'eau en espérant qu'elles s'accrochent aux nageoires ou aux branchies des poissons qui montent les rivières. Les moules ont besoins les poissons comme hôtes, mais elles ne nuisent pas à leurs vies. Cette relation est donc commensalisme, 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 leurs période juvénile jusqu'à leurs grosseur adulte et continuer la survie de leurs espèces. Une moule ne commence à se reproduire qu'à l'âge de ≥ 6 ans (Nedean, E.J., Beth I. Swartz. 2007). Chez certaines espèces, si la population des moules se sentent stresser ou en danger d'un déclin important, les moules sont parfois capable 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.

Près de 75% des espèces de moule d'eau douce dans l'Amérique du Nord sont considéré à risque ou en situation concertante (Nedean, E.J., Victoria, J. 2003). Les rivières dans l'Est et le Sud-Est du Nouveau-Brunswick sont des habitats où quelques espèces de moule 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'*Alasmidonta renflée* (*Alasmidonta varicosa*), à titre d'espèce préoccupante à la Loi sur les espèces en péril (LEP), sont en déclin depuis passé 50 ans due à des mauvaise pratiques d'aménagement de terrain et d'activité dans les rivières. Ces moules sont plus sensible aux changements d'habitat, de la qualité d'eau ou des populations de poisson sur lesquelles les moules dépendent. Le déclin de la population des moules, déjà si peu nombreuses, diminue encore en nombre ainsi que leur pourcentage de survie.

Au Nouveau-Brunswick, les recherches sur l'abondance ou la distribution des espèces de moule sont très rares. L'association des pêcheurs récréatifs a décidé d'entreprendre le suivi des moules d'eau douce pour l'année 2015 dans trois bassins hydrographiques principal du sud-est du Nouveau-Brunswick afin de mettre à jour les données sur les espèces présentes dans les cours d'eau et leurs répartition. Le projet a aussi pour but d'essayer de retrouver l'*Alasmidonta renflée*, en particulier, parmi les endroits qu'elle avait été trouvée onze ans passés et possiblement en trouver à de nouvel endroits. Les bassins versant échantillonnés inclus Bouctouche (comprenant aussi Little Bouctouche), Chockpish et Cocagne.



Figure 2 : Les bassins versants dans zone de Kent-sud

Durant les recherches, l'équipe prend en note de toutes les espèces de moules trouvées. Parmi les bassins versant étudiés, 14 sites ont été échantillonnés avec la méthode de time search et 4 sites (3 étant parmi les sites de 2015 et 1 parmi les sites de 2014) ont été échantillonnés avec la méthode d'excavation. Au bassin versant de Chockpish, 2 sites ont été échantillonnés. Au bassin versant de Bouctouche, 8 sites ont été échantillonnés dans la rivière Bouctouche et 2 sites ont été échantillonnés dans la rivière Little Bouctouche. Au bassin versant de Cocagne, 2 sites ont été échantillonnés.

Le but de cette étude est de protéger et améliorer les habitats de l'Alasmidonte renflée et des autres espèces en espérant que les populations prospèrent. Les objectifs de cette étude vont 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; 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 présentation.

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 strictement être respectée pour les futurs suivis afin d'avoir un échantillonnage consistant et d'avoir des bonnes comparaisons d'une année à l'autre.

Cette année, 2015, l'équipe de l'Association des pêcheurs récréatifs a fait le suivi sur des sites d'échantillonnés de la rivière de Bouctouche près d'où l'Alasmidonte renflée avait été retrouvé en 2004. Rendu aux sites, l'équipe a suivi le modèle d'échantillonnage du 'time search' utilisé dans le passé. La méthode du 'Time Search' est tiré 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 servaient d'un bathyscope ou visionneurs d'eau (waterviewer) sans optique spécial fabriqué de plexiglas (du verre d'acrylique) coller au fond d'un seau percé permettant de regarder sous l'eau.



Figure 3 : L'équipement utilisé sur le terrain pour l'échantillonnage : les visionneurs d'eau (waterviewer)



Figure 4 : 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 s'écoule. Durant ce balayage, les chercheurs prennent aussi en note le compte des différentes espèces de moule d'eau douce retrouvée.

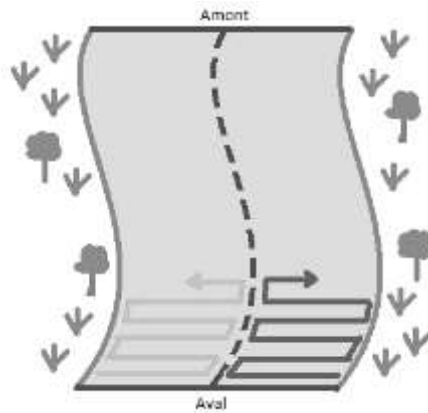


Figure 5 : Méthode de balayage en zigzag à deux personnes sur un site d'échantillonnage dans la rivière.

En espérant d'augmenter les chances de trouver l'Alasmidonte renflée, une méthode de recherche d'excavation a été intégrée à la méthode de 'time search'. Cette méthode est importante dans la recherche des moules afin de trouver les individus cachés sous le substrat. La méthode aide à voir aussi la présence de juvéniles. Ces derniers sont de bonnes indications sur la reproduction des moules. L'absence de juvéniles indiquerait une population vieillissante, tandis qu'une présence de juvéniles indiquerait une population qui se reproduit.

La méthode consiste d'un quadrant (mesurant approximativement 19.5"x19.5") placé au hasard environ 4-6 fois dans le site de recherche où le substrat convient à l'excavation. Le substrat idéal pour l'excavation sera composé de sable et de gravier. Durant cette procédure, une personne se tient debout en aval du courant en tenant au fond de l'eau une boîte de métal avec un grillage tamisant le substrat creuser par une autre personne à l'aide d'une truelle.

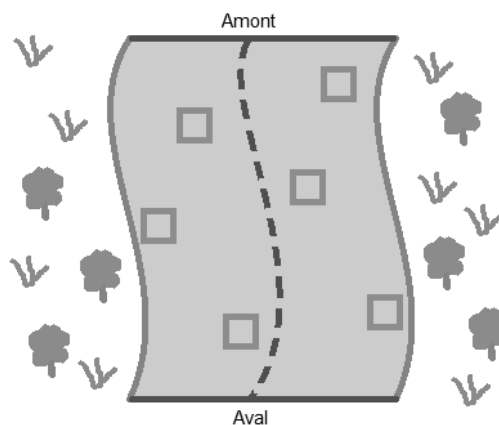


Figure 6 : Méthode d'excavation au hasard où le substrat est idéal



Figure 7 : L'équipement utilisé sur le terrain pour l'échantillonnage : le quadrant, la truelle et la tamiseuse.



Figure 8 : La méthode d'excavation

Durant le suivi de mulettes, 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). En ramassant ces individus, l'APRSE s'est fabriqué une petite cage agissant comme un mini habitat pour garder les moules d'eau douce dans l'eau avant le transport au bureau à la fin de la journée. Les moules sont ensuite gelés et envoyés au musée du Nouveau-Brunswick afin de confirmer les espèces localisées dans chaque bassin versant.

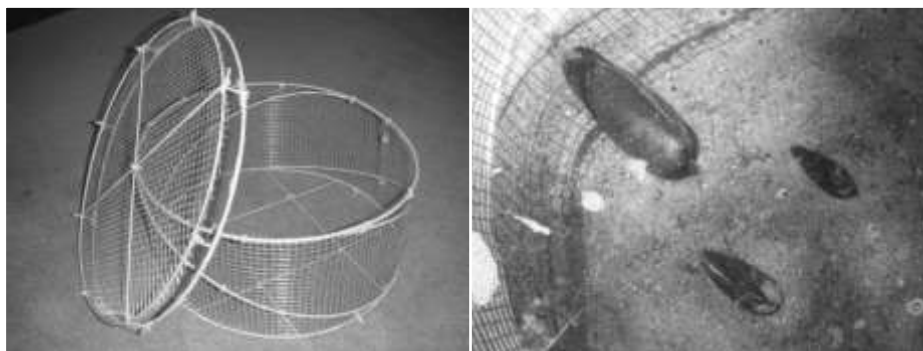


Figure 9 : La cage agissant comme un mini habitat pour les moules.

RÉSULTATS

Les espèces de moule d'eau douce qui peuvent être localisé dans les bassins versant de Chockpish, Bouctouche (incluant Little Bouctouche) et Cocagne.

Le total de moule retrouvée regroupe quatre différentes espèces : l'Alasmidonte renfée (*Alasmodonta varicosa*), la Mulette perlière de l'Est (*Margaritifera margaritifera*), la Strophite ondulé (*Strophitus undulatus*) et Anodonte de l'Est (*Pyganodon cataracta*). Les résultats 2015 soulèvent les questions d'un possible déclin chez l'*Elliptio* maigre de l'Est (*Elliptio complanata*) ou d'une mauvaise identification de l'espèce qui avait été vu dans le passé. Cette question ne suppose pas tout de même l'inexistence de l'espèce dans les bassins versant échantillonnées.

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

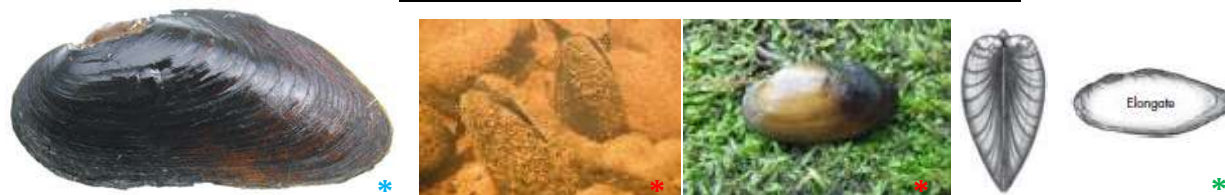


Figure 10: Mulette perlière de l'Est – adulte, vue sous l'eau, juvénile et sa forme (Photo credits : * Nedeau, E.J., Victoria, J. 2003; * Elward, D., Sonier, T., Martin, M. 2015; * Nedeau, E.J., Beth I. Swartz. 2007)

Voici une petite description de la Mulette perlière de l'est et ses particularités principales: Longueur < 5 pouces; coquille assez épaisse; moule compressé latéralement; forme de coquille allongé (elongate); umbo peu prononcé; légère dépression incurvé du bord ventral (forme banane); la coquille juvénile est douce de couleur brun à brun-doré et la coquille adulte est presque noir; leurs dents pseudo-cardinal 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 galet.

Strophite ondulé – Creeper (*Strophitus undulatus*) :



Figure 11: Strophite ondulé – adulte, vue sous l'eau, rayure apparent et sa forme (Photo credits : * Nedeau, E.J., Victoria, J. 2003; * Elward, D., Sonier, T., Martin, M. 2015; * Nedeau, E.J., Beth I. Swartz. 2007)

Voici une petite description de la Strophite ondulé et ses particularités principales: Longueur < 3 pouces; coquille assez mince; moule compressé 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-cardinal sont peu présente avec juste des simples enflures qui sont difficile à voir; leurs dents latérales sont absentes; et un habitat de sable ou de gravier.

L'Alasmidonte renflée – Brook Floater (*Alasmidonta varicosa*) :

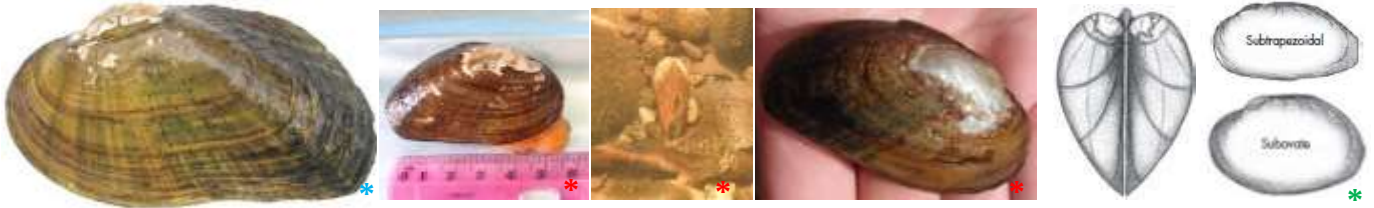


Figure 12: L'Alasmidonte renflée – adulte, la couleur de son pied, juvénile vue sous l'eau et sa forme (Photo credits : * Nedeau, E.J., Victoria, J. 2003; * Elward, D., Sonier, T., Martin, M. 2015; Nedeau, E.J., Beth I. Swartz. 2007)

Voici une petite description de l'Alasmidonte renflée et ses particularités principales: Longueur < 3 pouces; moule enflée latéralement; forme – coquille qui a une forme subovate à subtrapezoidal avec un bord ventral plat ou incurvé; la coquille juvénile est généralement de couleur jaune-vert avec plusieurs rayons vert 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 dorsal-postérieur; leurs dents pseudo-cardinal sont présente avec une petite dents sur chaque valve, mais presque pas développées; leurs dents latérales sont absentes; et un habitat de sable grossier, de gravier ou de petit galet.

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



Figure 13 : L'Anodonte de l'Est – adulte, les rides sur le umbo, vue sous l'eau et sa forme (Photo credits : * Nedeau, E.J., Victoria, J. 2003; * Elward, D., Sonier, T., Martin, M. 2015; Nedeau, E.J., Beth I. Swartz. 2007)

Voici une petite description de l'Anodonte de l'Est et ses particularités principales: Longueur < 7 pouces (rarement 10 pouces); moule enflée latéralement; forme – coquille qui a une forme allongé (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 présent sur le umbo; les couleurs est généralement de couleur jaune-vert, vert, jaune-brun ou vert-brun; des rayures sont absentes ou peu apparent; leurs dents pseudo-cardinal sont absente; leurs dents latérales sont absentes; et la moule préfère un habitat de limon, sable grossier, de gravier.

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



Figure 14: Elliptio maigre de l'Est – adulte (Nedean, E.J., Victoria, J. 2003; Nedean, E.J., Beth I. Swartz. 2007)

Voici une petite description de l'Elliptio maigre de l'est et ses particularités principales: Longueur < 5 pouces; coquille assez épaisse; moule compressé latéralement; forme – Coquille à plusieurs forme, 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 apparent); leurs dents pseudo-cardinal 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 galet.

Les sites suivis par la méthode de time search

Durant cet inventaire, le groupe de l'association des pêcheurs récréatifs du sud-est a trouvé un total de 795 moules d'eau douce parmi un total de 14 sites échantillonnés avec la méthode de time search parmi les trois bassins versant suivis dans la région: Bouctouche (incluant Little Bouctouche), Chockish et Cocagne.

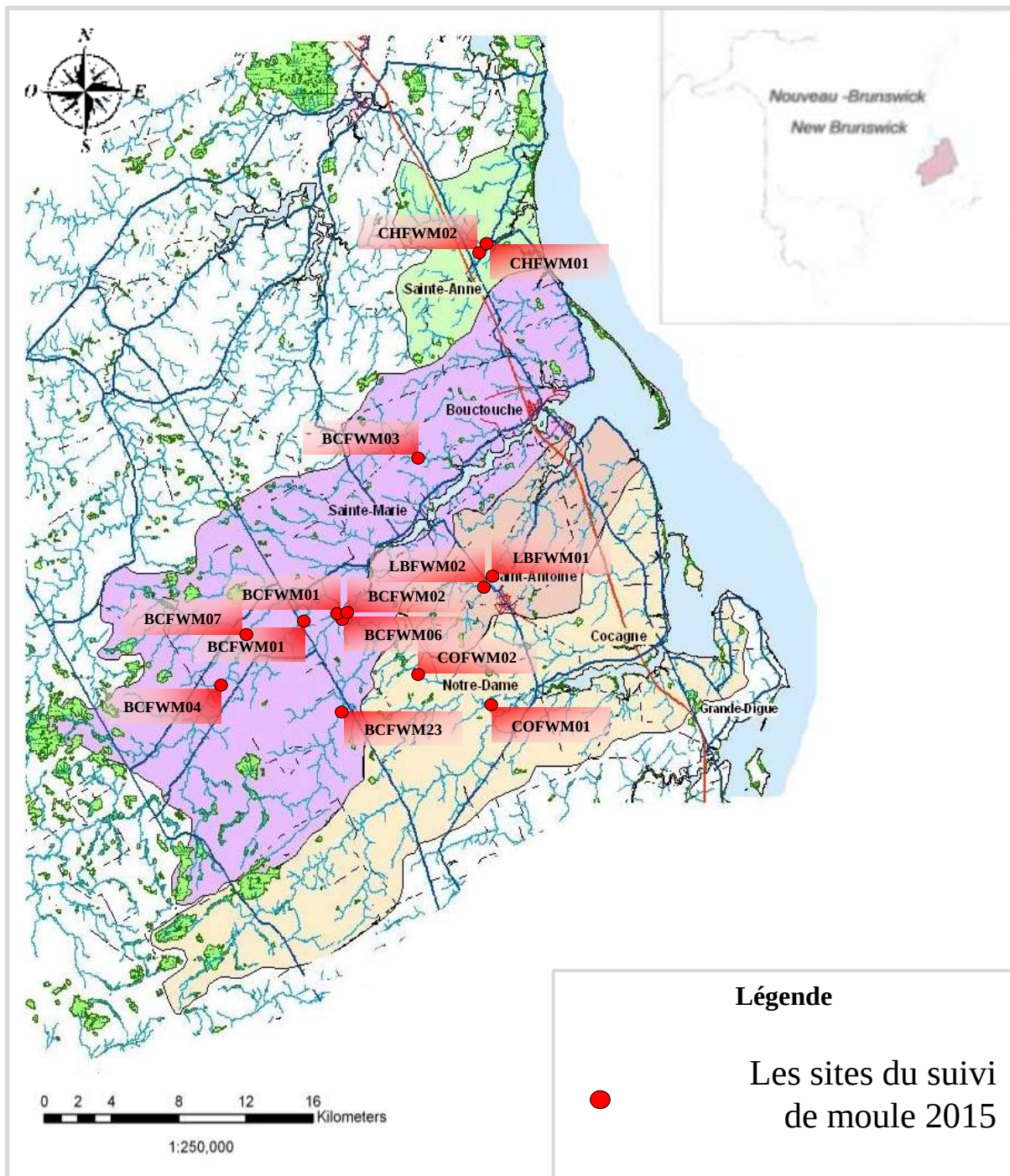


Figure 15 : La carte des sites suivis en 2015

Chockpish :

Deux sites ont été échantillonnés dans la rivière Chockpish : CHFWM01 et CHFWM02. Voici la carte démontrant la localisation des sites.

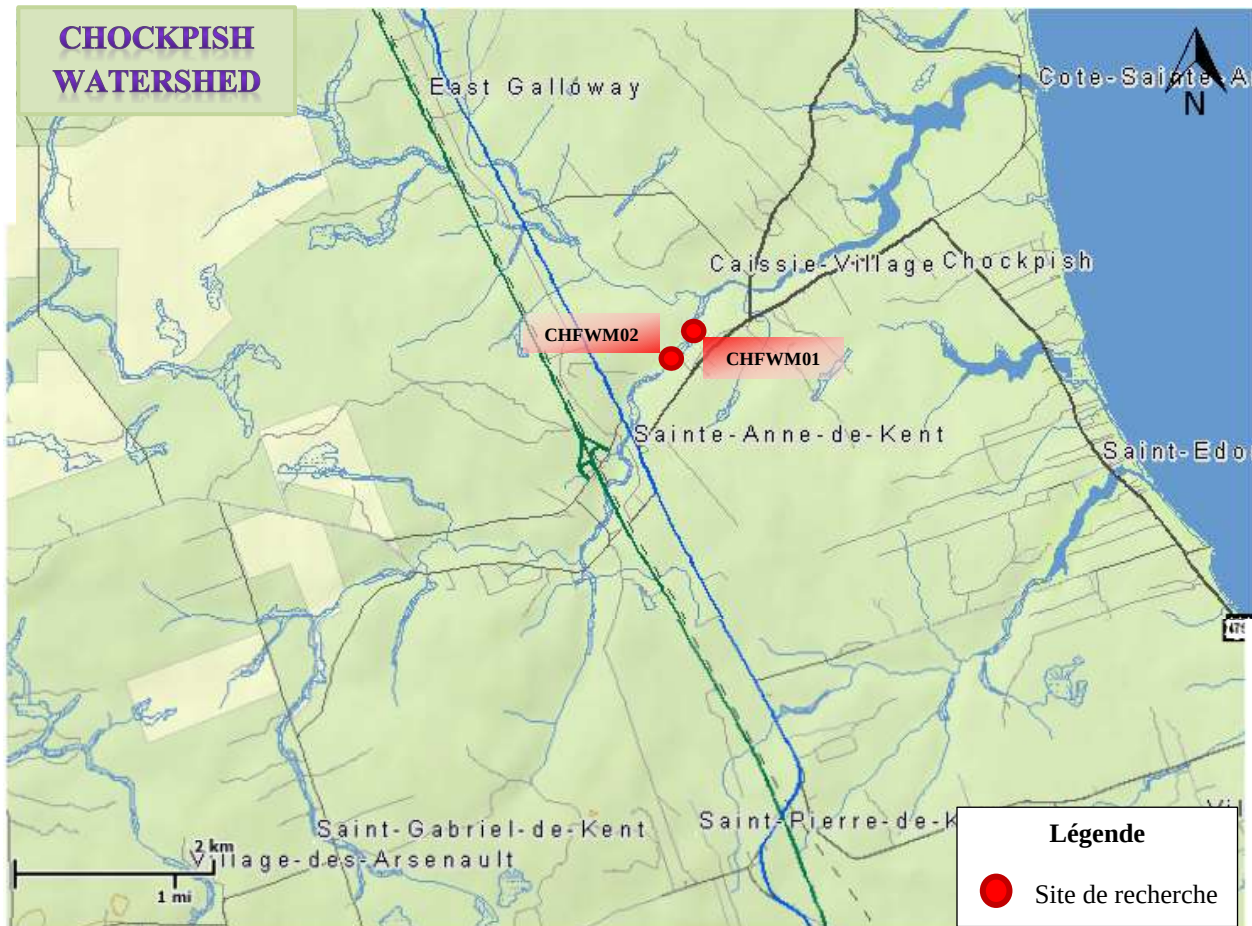


Figure 16 : Les sites échantillonnés sur le bassin versant de Chockpish. (Créé avec GeoNB)

Voici le tableau de l'inventaire de moule d'eau douce représentant les résultats des sites d'échantillonnages du bassin versant de Chockpish.

Les données de l'inventaire des moules d'eau douce dans la rivière Chockpish 2015									
Rivière	Site	Access	Date	Nombre des espèce de moule trouvées (individus vivant)					Note sur Coquilles trouvées
				Margaritifera margaritifera (MM)	Elliptio complanata (EC)	Pyganodon cataracta (PC)	Strophitus undulatus (SU)	Alasmodonta varicosa (AV)	
Chockpish	CHFWM01	Route 505, PID 25379355, permission to access (Diane Lévesque)	06-Jul-15	29	0	0	0	0	Beaucoup de moule adult, mais pas de juvénile vu
Chockpish	CHFWM02	Claude Daigle, #183 Route 505	07-Jul-15	20	0	0	0	0	Beaucoup de moule adult, mais pas de juvénile vu
TOTAL				49	0	0	0	0	

Dans les deux sites échantillonnés du bassin versant de Chockpish, seulement une espèce de moule d'eau douce a été identifiée et inventoriée : *Margaritifera margaritifera* (aussi connu sous les noms commun : Mulette perlière de l'est, Eastern Pearlshell). Dans le site CHFWM01, un compte de 29 moule de cette espèce a été vu; CHFWM02, 20 *Margaritifera margaritifera*. Ces moules étaient notamment des grandeurs adult mesurant >5cm. Certaines sections de cette rivière a des grandes étendus de roche mère, ceci n'étant pas un substrat propice à la moule.

Bouctouche (Bouctouche et Little Bouctouche):

Huit sites ont été échantillonnés dans la rivière Bouctouche : BCFWM01, BCFWM02, BCFWM03, BCFWM04, BCFWM05, BCFWM06, BCFWM07 et BCFWM23.

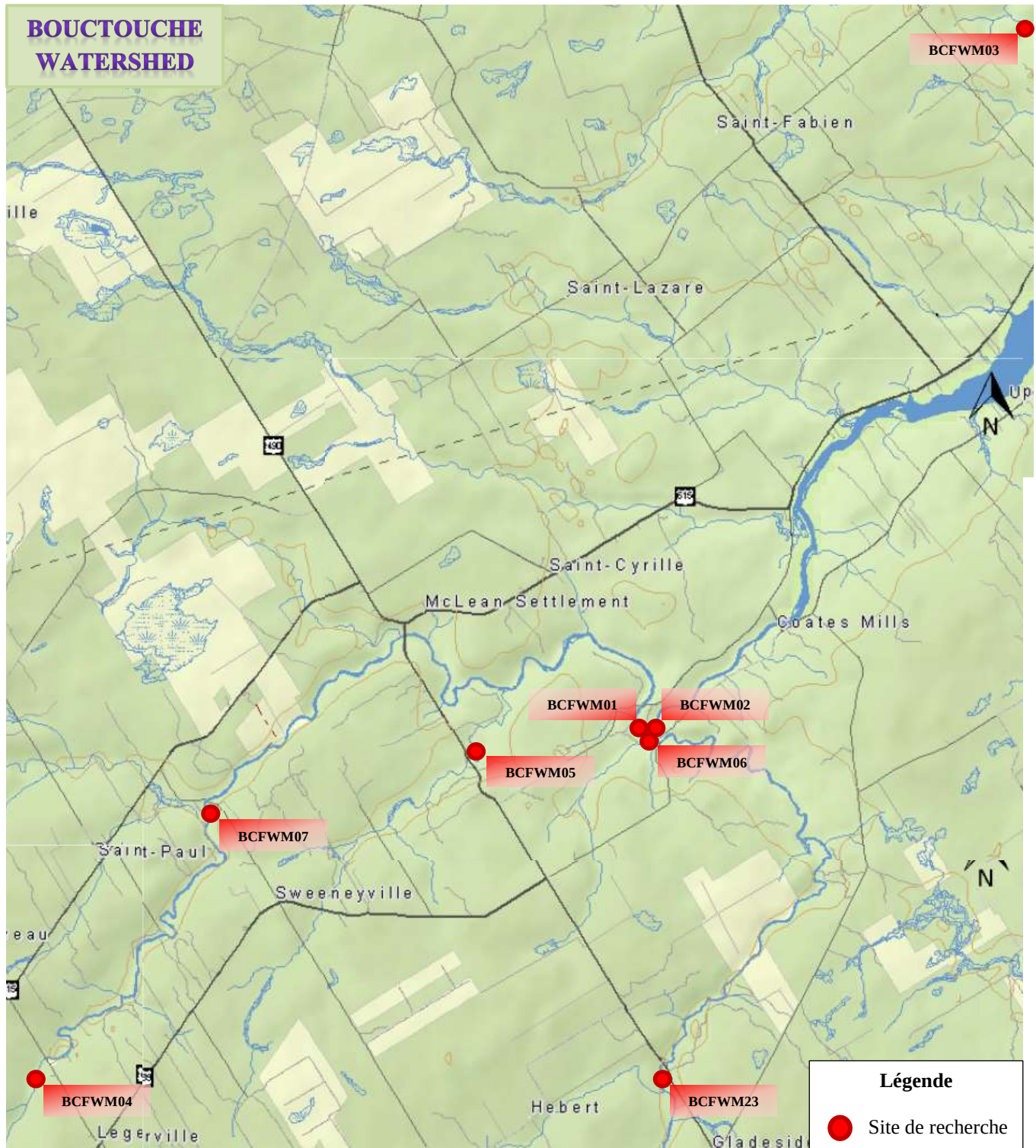


Figure 17 : Les sites échantillonnés sur le bassin versant de Bouctouche; Rivière Bouctouche (Créé avec GeoNB)

Voici le tableau de l'inventaire de moule d'eau douce représentant les résultats des sites d'échantillonnages du bassin versant de Bouctouche.

Les données de l'inventaire des moules d'eau douce dans la rivière Bouctouche 2015									
Rivière	Site	Access	Date	Nombre des espèce de moule trouvées (individus vivant)					Note sur Coquilles trouvées
				Margaritifera margaritifera (MM)	Elliptio complanata (EC)	Pyganodon cataracta (PC)	Strophitus undulatus (SU)	Alasmidonta varicosa (AV)	
Bouctouche	BCFWM01	Chemin de terre Coates Mills, bord Ste-Marie	14-Jul-15	78	0	0	0	0	3 coquilles d'AV
Bouctouche	BCFWM02	Chemin de terre, Coates Mills, bord Ste-Marie	14-Jul-15	114	0	0	0	2	1 coquille de SU
Bouctouche	BCFWM03	Chemin de quatre roues (site de qualité d'eau BC02)	29-Jul-15	0	0	0	0	0	
Bouctouche	BCFWM04	Parc Saint-Paul - au bout du sentier	06-Aug-15	18	0	0	1	0	7 coquilles de SU
Bouctouche	BCFWM05	Pont route 490. Downstream du pont. Marche dans la forêt pour se rendre.	07-Aug-15	41	0	0	0	0	
Bouctouche	BCFWM06	Chemin de terre (Coates Mills), marche un bout sur chemin de VTT	13-Aug-15	82	0	0	0	1	1 AV juvénile, 1 AV voucher collecté
Bouctouche	BCFWM07	Chemin de terre Pont rouge, Saint-Paul	17-Aug-15	229	0	0	6	0	
Bouctouche	BCFWM23	Champ sur chemin 490 en amont du site qualité d'eau BC23	30-Jul-15	135	0	0	3	0	1 SU, 2 MM et 1 MM juvénile voucher collecté
TOTAL				697	0	0	10	3	

Dans les huit sites échantillonnés du bassin versant de Bouctouche, trois espèce vivante de moule d'eau douce a été identifiée et inventoriée : *Margaritifera margaritifera* (aussi connu sous les noms commun : Mulette perlière de l'est, Eastern Pearlshell), *Strophite undulatus* (aussi connu sous les noms commun : Strophite ondulé, Creeper) et *Alasmidonta varicosa* (aussi connu sous les noms commun : Alasmidonte renflée, Brook Floater). Une espèce non-vivante, une coquille ramassé durant l'échantillonnage, de moule d'eau douce a été identifiée comme la *Pyganodon cataracta* (aussi connu sous les noms commun : Anodonte de l'Est, Eastern Floater). Dans le site BCFWM01, un compte de 78 *Margaritifera margaritifera* a été vu; BCFWM02, 114 *Margaritifera margaritifera* et 2 *Alasmidonta varicosa*; BCFWM03, 0 moule; BCFWM04, 18 *Margaritifera margaritifera* et 1 *Strophite undulatus*; BCFWM05, 41 *Margaritifera margaritifera*; BCFWM06, 82 *Margaritifera margaritifera* et 1 *Alasmidonta varicosa*; BCFWM07, 229 *Margaritifera margaritifera* et 6 *Strophite undulatus*; BCFWM23, 135 *Margaritifera margaritifera* et 3 *Strophite undulatus*. Cette rivière a une grande variété de substrat, de sable à grosse roche.

Deux sites ont été échantillonnés dans la rivière Little Bouctouche : LBFWM01 et LBFWM02.

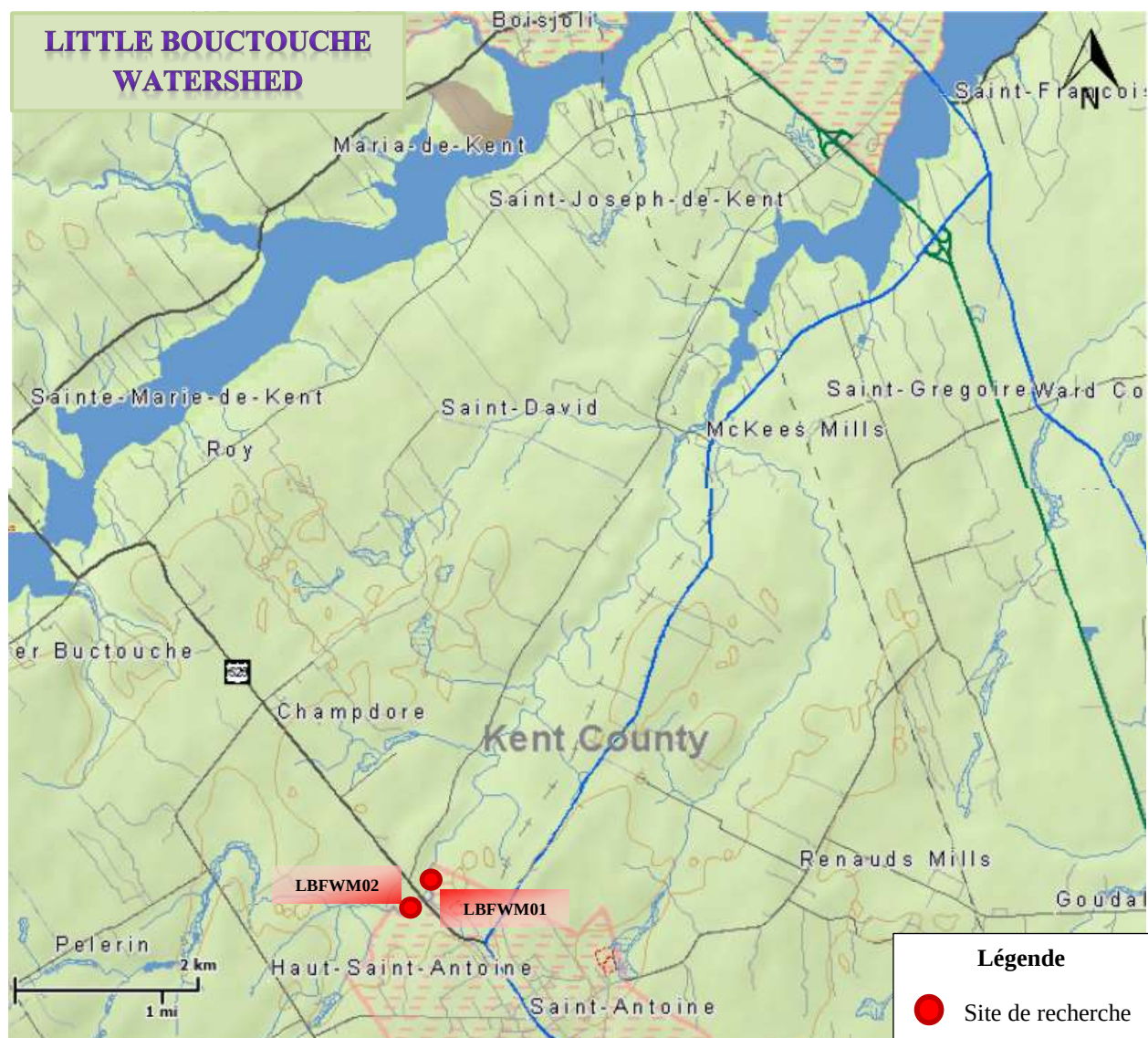


Figure 18 : Les sites échantillonnés sur le bassin versant de Bouctouche. (Créé avec GeoNB)

Voici le tableau de l'inventaire de moule d'eau douce représentant les résultats des sites d'échantillonnages du bassin versant de Little Bouctouche.

Les données de l'inventaire des moules d'eau douce dans la rivière Little Bouctouche 2015									
Rivière	Site	Access	Date	Nombre des espèce de moule trouvées (individus vivant)					Note sur Coquilles trouvées
				Margaritifera margaritifera (MM)	Elliptio complanata (EC)	Pyganodon cataracta (PC)	Strophitus undulatus (SU)	Alasmodonta varicosa (AV)	
L. Bouctouche	LBFWM01	525 Bridge, Little Bouct. Downstream	09-Jul-15	0	0	0	0	0	
L. Bouctouche	LBFWM02	525 Bridge, Little Bouct. Upstream	09-Jul-15	4	0	0	0	0	
TOTAL				4	0	0	0	0	

Dans les deux sites échantillonnés du bassin versant de Little Bouctouche, seulement une espèce de moule d'eau douce a été identifiée et inventoriée : *Margaritifera margaritifera* (aussi connu sous les noms commun : Mulette perlière de l'est, Eastern Pearlshell). Dans le site LBFWM01, un compte de 0 moule a été vu; LBFWM02, 4 *Margaritifera margaritifera*. Ces moules étaient notamment des grandeurs adult mesurant >5cm. Certaines sections de cette rivière a des grandes étendus de roche mère, ceci n'étant pas un substrat propice à la moule.

Cocagne :

Deux sites ont été échantillonnés dans la rivière Bouctouche : COFWM01 et COFWM02.

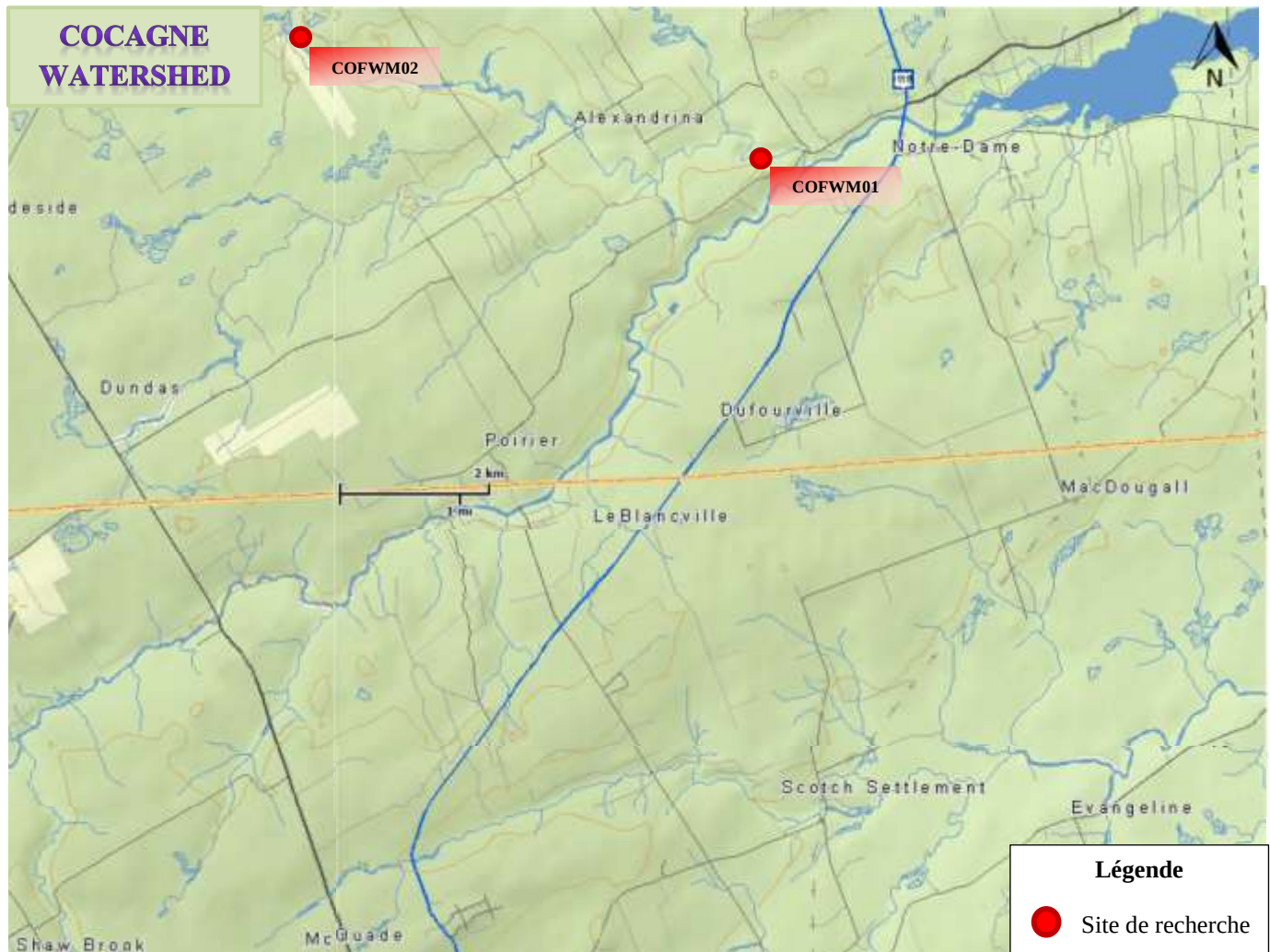


Figure 19 : Les sites échantillonnés sur le bassin versant de Cocagne. (Créé avec GeoNB)

Voici le tableau de l'inventaire de moule d'eau douce représentant les résultats des sites d'échantillonnages du bassin versant de Cocagne.

Les données de l'inventaire des moules d'eau douce dans la rivière Cocagne 2015									
Rivière	Site	Access	Date	Nombre des espèce de moule trouvées (individus vivant)					Note sur Coquilles trouvées
				Margaritifera margaritifera (MM)	Elliptio complanata (EC)	Pyganodon cataracta (PC)	Strophitus undulatus (SU)	Alasmidonta varicosa (AV)	
Cocagne	COFWM01	Alexandrina, chemin restauré par l'Aprse	16-Jul-15	0	0	0	0	0	
Cocagne	COFWM02	Cocagne (Meadow Brook)	11-Aug-15	0	0	81	0	0	2 PC voucher collecté
TOTAL				0	0	81	0	0	

Dans les deux sites échantillonnés du bassin versant de Cocagne, seulement une espèce de moule d'eau douce a été identifiée et inventoriée : *Pyganodon cataracta* (aussi connu sous les noms commun : Anodonte de l'Est, Eastern Floater). Dans le site COFWM01, un compte de 0 moule a été vu; COFWM02, 81 *Pyganodon cataracta*. Le premier site avait un substrat de grosse roche et de roche mère. Les moules localisé au deuxième site étaient notamment des grandeurs divers de juvénile à adult. Cette sections de cette rivière a des grandes étendus de sable et limon, ceci était un substrat propice à la moule de cette espèce.

Les sites suivis par la méthode d'excavation

Bouctouche :

L'APRSE a performé l'excavation dans les habitats composé généralement de sable et de gravier. L'organisation avait l'intention de faire l'excavation dans des sites du suivi de 2014 où l'Alasmidonte renflé était localisé 11 ans passés et dans des nouveaux sites en espérant qu'elle se cache possiblement sous le substrat. Les deux sites de 2014 choisis pour faire l'excavation, BC14 et BC23, ont été choisis par rapport au plus grand nombre d'Alasmidonte renflé retrouvé dans le passé. Le site BC23 était cependant inaccessible à cause de la reconstruction du pont à cet endroit. Les sites nouveaux ajoutés dans ce suivi d'excavation sont : BCFWM02, BCFWM05 et BCFWM23. Seulement un total de 2 Mulette perlière de l'Est (juvénile) a été trouvé durant l'excavation; un individu au site BCFWM06 et un individu au site BCFWM23. Malgré que le nombre de moule juvénile trouvé soient très bas en utilisant la méthode d'excavation, il confirme quand même que la population de Mulette perlière de l'Est n'est pas une population vieillissante.

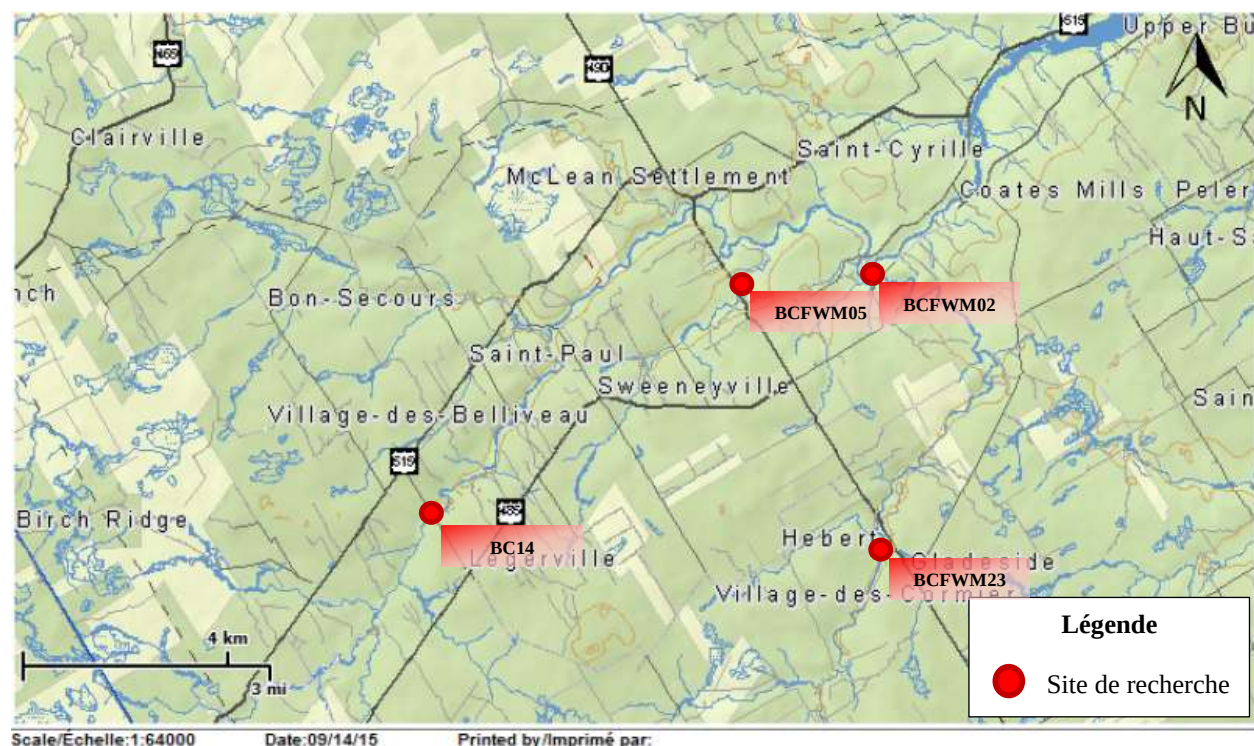


Figure 20 : Les sites échantillonnés sur le bassin versant de Bouctouche avec la méthode d'excavation. (Créé avec GeoNB)

Voici le tableau de l'inventaire de moule d'eau douce représentant les résultats des sites d'échantillonnages du bassin versant de Bouctouche avec la méthode d'excavation.

Les données de l'inventaire des moules d'eau douce dans la rivière Bouctouche 2015 (Excavation)								
Rivière	Site	Access	Date	Nombre des espèce de moule trouvées (individus vivant)				
				Margaritifera margaritifera (MM)	Elliptio complanata (EC)	Pyganodon cataracta (PC)	Strophitus undulatus (SU)	Alasmidonta varicosa (AV)
				Excavation				
Bouctouche	BC14 (EXC)	Parc Saint-Paul, upstream du pont	10-Aug-15	0	0	0	0	0
Bouctouche	BCFWM05	Pont route 490. Downstream du pont. Marche dans la forêt pour se rendre.	07-Aug-15	0	0	0	0	0
Bouctouche	BCFWM06	Chemin de terre (Coates Mills), marche un bout sur chemin de VTT	13-Aug-15	1	0	0	0	0
Bouctouche	BCFWM23	Champ sur chemin 490 en amont du site qualité d'eau BC23	30-Jul-15	1	0	0	0	0
TOTAL				2	0	0	0	0

La distribution des espèces de moule par rapport aux sites suivis – Les données de 2015 combiné avec les données de 2014

Les cartes suivantes démontrent l'abondance des populations des moules. L'abondance d'une espèce a été calculée selon ce que l'équipe considérait abondant ou non dans un site échantillonné: Abondant (environ 150 individus et plus) Commun (environ 50-150 individus) Peu Abondant (environ 1-50 individus) Absent (aucun individu).

La Mulette perlière de l'Est :

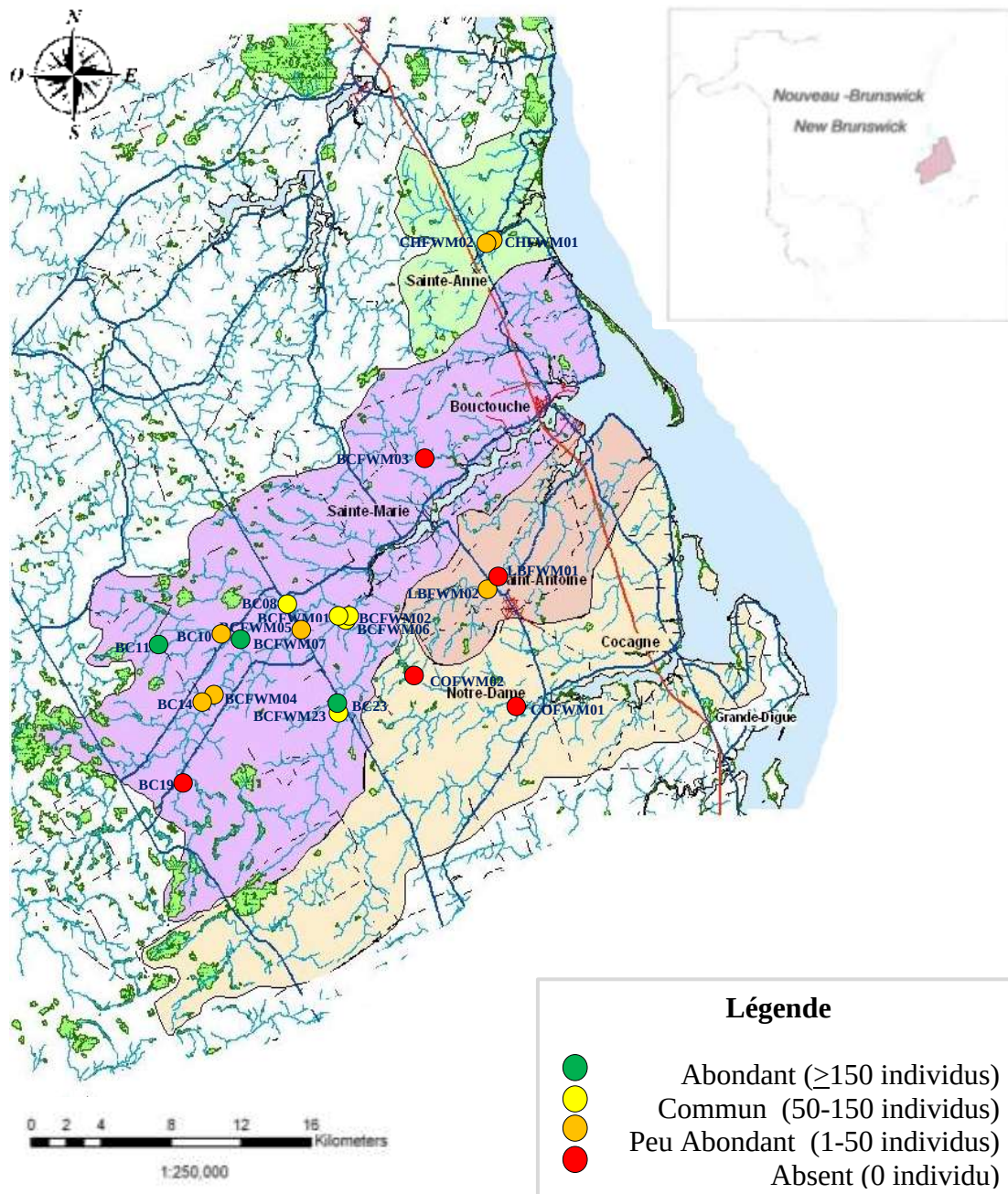


Figure 21 : La distribution des Mulette perlière de l'Est dans les sites échantillonnés dans les bassins versant.

La Strophite ondulé :

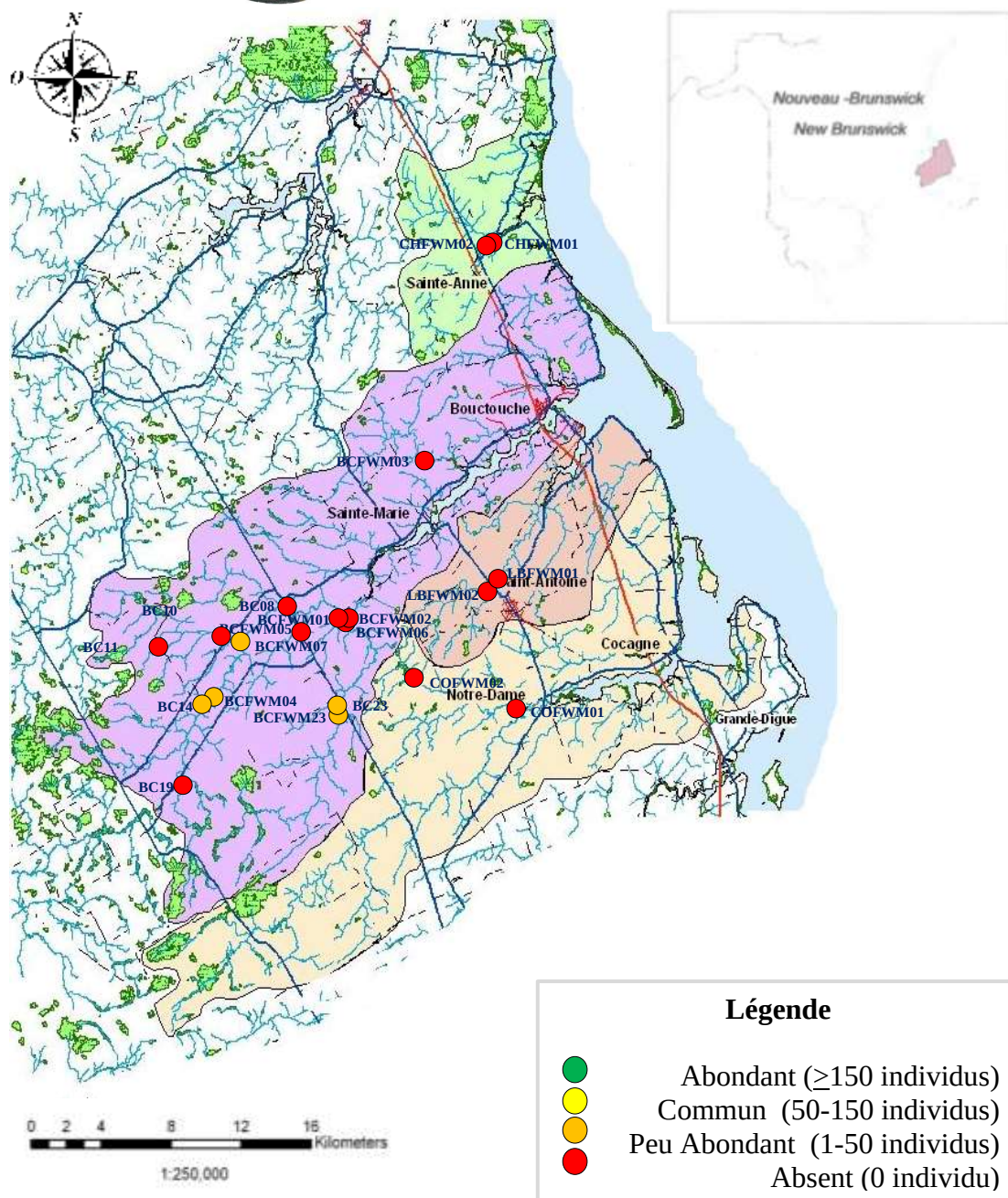


Figure 22 : La distribution des Strophite ondulé dans les sites échantillonnés dans les bassins versant.

L'Alasmidonte renflée :

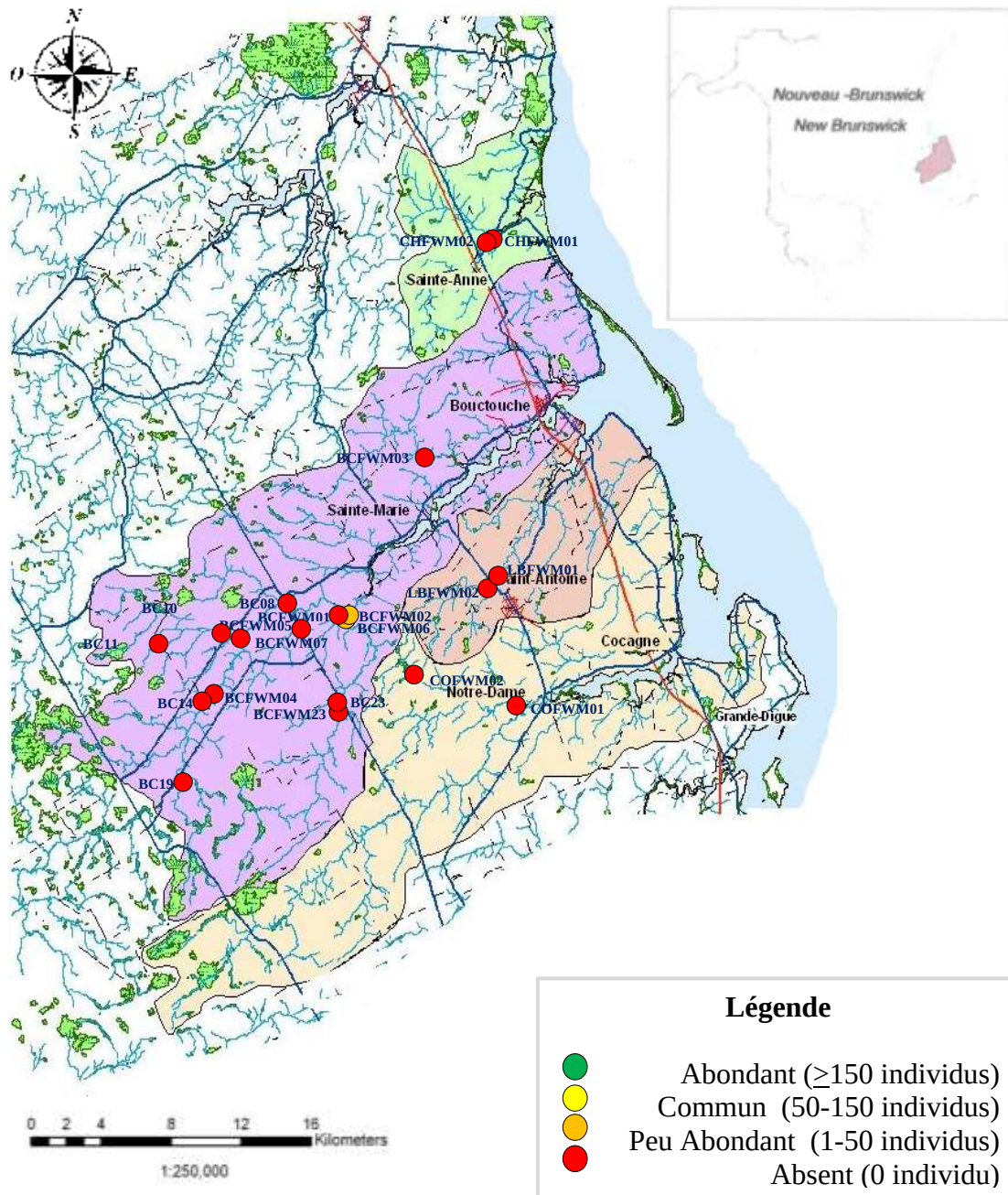


Figure 23 : La distribution des Alasmidonte renflée dans les sites échantillonnés dans les bassins versant.

L'Anodonte de l'Est :

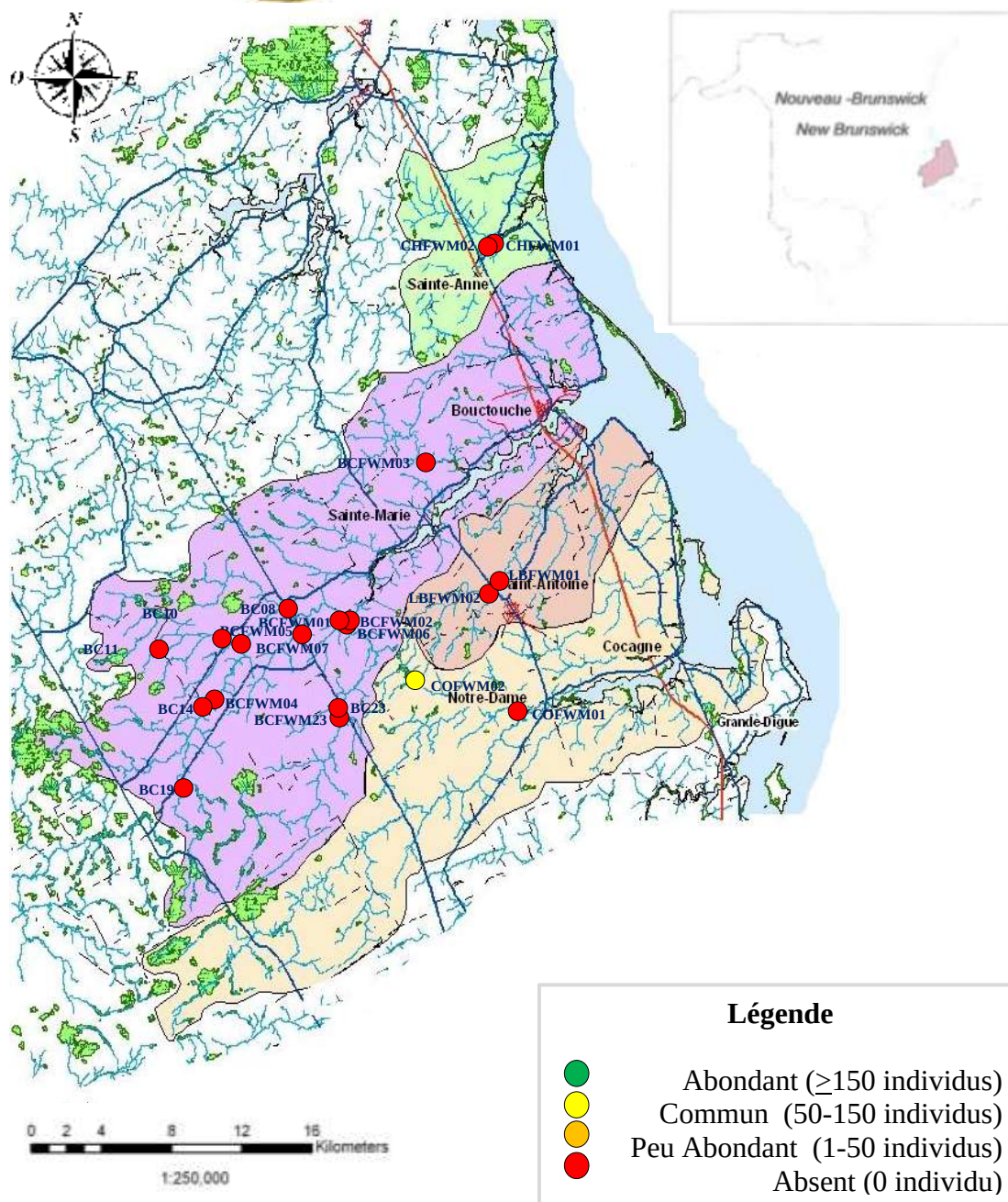


Figure 24 : La distribution des Anodonte de l'Est dans les sites échantillonnés dans les bassins versant.

DISCUSSION

Les recherches sur les moules d'eau douce sont si peu nombreuses dans les cours d'eau du sud-est du Nouveau-Brunswick que les résultats existants ne reflètent pas bien la stabilité des populations (Hanson, J.M., Locke, A. 2001).

En résumé, les données des populations de moule des bassins versant démontrent que les nombres ont changés énormément depuis onze ans passés, si toutes les espèces ont bien été identifiées et confirmées par les experts. L'APRSE tient à noter que toutes les espèces identifiées cette saison, 2015, ont été confirmées par des experts du Musée du Nouveau-Brunswick. Les Mulettes perlières de l'est (*Margaritifera margaritifera*) sont bien plus nombreuses que les autres espèces, ce qui était contrairement dit en 2004. Cette espèce de moulette est présente dans les bassins versant de Chockpish et Bouctouche (incluant Little Bouctouche). Les *Elliptio* maigre de l'est (*Elliptio complanata*) ont diminué au point où aucun n'a été trouvé cette année dans les cours d'eau. Les données de cette moulette en 2014 n'ont pas été confirmées par des experts, puis elles semblent avoir été mal identifiées. L'équipe pense que les données de cette espèce en 2004 n'ont peut-être pas été vérifiées ni confirmées par des experts. Le nombre d'*Alasmidonta* renflée (*Alasmidonta varicosa*) semble avoir diminué considérablement. Cette espèce a seulement été localisée à un site du bassin versant de Bouctouche cette année, 2015. En 2004, elle était localisée à 7 sites du bassin versant de Bouctouche. APRSE a vérifié avec le musée du Nouveau-Brunswick, puis les archives indiquent bien que cette moulette avait été confirmée avec des experts. La Strophite ondulé (*Strophitus undulatus*) a été trouvé en 2014 et 2015 et est distribué un peu partout dans le bassin versant de Bouctouche. Sinon, l'Anodonte de l'Est (*Pyganodon cataracta*) a été trouvé cette année dans un site du bassin versant de Cocagne en grand nombre et une coquille de cette même espèce a été trouvée dans un site du bassin versant de Bouctouche qui indique sa présence.

Durant cet inventaire, le groupe de l'association des pêcheurs récréatifs du sud-est a trouvé un total de 844 moules d'eau douce parmi un total de 14 sites échantillonnés avec la méthode de time search parmi les trois bassins versant suivis dans la région: Bouctouche (incluant Little Bouctouche), Chockpish et Cocagne. Un total de 2 mulettes était aussi compté avec la méthode d'excavation.

Dans le bassin versant de Chockpish, 2 sites ont été échantillonnés : un total de 49 Mulette perlière de l'est (*Margaritifera margaritifera*).

Dans le bassin versant de Bouctouche (incluant Little Bouctouche), 10 sites ont été échantillonnés : un total de 703 Mulette perlière de l'est (*Margaritifera margaritifera*) (699 mulette dans la rivière Bouctouche incluant le total de la méthode d'excavation et 4 mulette dans la rivière Little Bouctouche); un total de 10 Strophite ondulé (*Strophitus undulatus*) (10 mulette dans la rivière Bouctouche); un total de 3 *Alasmidonta* renflée (*Alasmidonta varicosa*) (3 mulette dans la rivière Bouctouche).

Dans le bassin versant de Cocagne, 2 sites ont été échantillonnés : un total de 81 Anodonte de l'Est (*Pyganodon cataracta*).

Durant la prochaine saison, l'APRSE veut absolument continuer à sensibiliser les propriétaires ciblés près des rivières où se trouvent les mulettes afin d'aider à protéger principalement l'*Alasmidonta* renflée, mais aussi les autres espèces de moulette. 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 d'exploitation fait que

beaucoup de monde ignore l'existence des moules d'eau douce. Aussi, un manque de données sur les populations de mulettes au Nouveau-Brunswick et les conditions de ses habitats aura des conséquences négatives sur le futur des mulettes 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.

Les menaces sur la population de l'Alasmidonte renflée :

La population d'Alasmidonte renflée dans la rivière de Bouctouche en 2015 est beaucoup moins nombreuse qu'en 2004 en se basant sur les inventaires. Les données indiquent définitivement un changement sur l'habitat pendant la dernière décennie que ce soit par une cause naturelle ou non.

Premièrement, les menaces naturelles communes pour les moules inclus souvent la prédation, la compétition entre les espèces de moule, la sédimentation excessif, les inondations et les périodes de sécheresse (New Hampshire Department of Environmental Services 2005). Le moment où la moule est au stage d'une glochidie, c'est le moment dans son cycle de vie qu'elle est plus mobile. Les glochidies se font transporter par les poissons qui montent les rivières. Dans son stage adulte, une moule a un faible déplacement; un maximum de seulement quelques mètres dans une journée à l'aide 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 morte 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 toute être vivant dans leur passage. Dans le cas d'un changement instantané, les moules ne peuvent pas s'en sortir.

Deuxièmement, il est possible aussi que les femelles chez l'Alasmidonte renflée puissent mourir d'une menace naturelle avant d'avoir eu la chance de relâcher leur glochidies? Les femelles gardent leur glochidies dans une période d'incubation allongé; une fois fécondé, les glochidies sont gardé dans une pochette pendant toute 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 signifiant de glochidies meurent avant le printemps (Dillon 2000 cités 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 vu encourage des recherches à se faire 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 poisson qui vie seulement en eau douce, son potentiel de voyager dans les estuaires et de se répandre dans des cours d'eau voisine n'est pas fort probable.

Finalement, les impacts humains sur l'habitat des moules d'eau douce inclus 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 affecté par les envasements et la sédimentation causés par la construction de chemin et de pond, la construction de barrages, la déforestation, le dégagement de plante sur les berges et les activités générales dans les rivières (Ex : conduire un véhicule à travers d'un cours d'eau). Ces conditions de turbidité peuvent facilement bloquer le système de filtration des mulettes rendant difficile pour eux à survivre. Sinon, les conditions jouent aussi un

rôle dans la diminution du niveau d'oxygène dans l'eau et le changement de température (New Hampshire Department of Environmental Services 2005). Ces derniers ont besoin d'être à des niveaux idéal pour que les moules ainsi que ses hôtes prospèrent dans l'habitat.

Intervention directe (Outreach)

APRSE a parlé à des gens ciblé et leurs distribué des dépliants d'information sur les moules et les meilleurs pratiques d'aménagement des terres. Un total de 110 personnes a été intervenu au marché des fermiers de Bouctouche. Près de 160 autres personnes ont été intervenu à leur domicile dans la région nord du bassin versant de Bouctouche. Sans oublier, les plusieurs milles personnes qui a entendu cette information à travers de la media (Facebook, journeaux, radio et télévision).



Figure 25 : Intervention directe

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 versant de Bouctouche, Little Bouctouche, Chockpish et Cocagne avec un intérêt spécial sur l'Alasmidonte renflée (*Alasmidonta varicosa*). Cocagne, Nouveau-Brunswick, 45p.

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. Manuscr. 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.

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

Neddeau, 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>

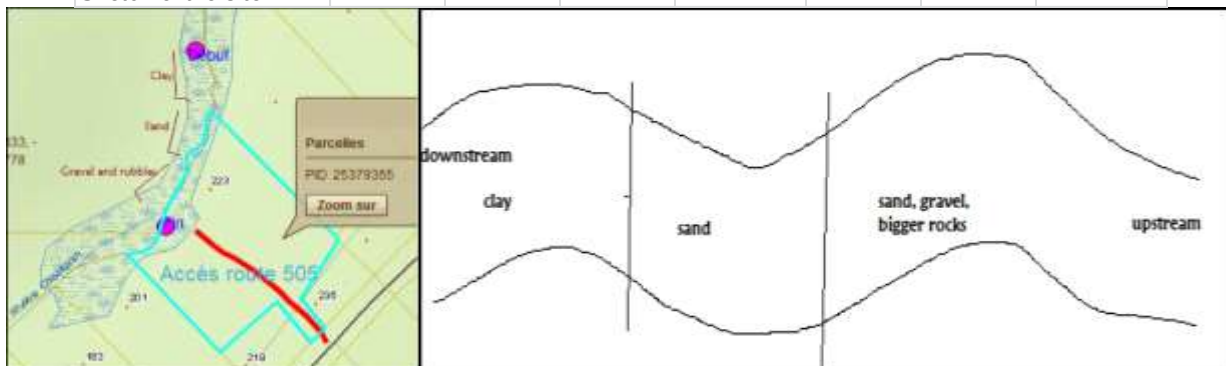
Paquet, A., Picard, I., Caron, F., Roux, S. 2005. Les mulettes au Québec. Le naturaliste canadien. La société provinciale d'histoire naturelle du Canada. Québec, Canada. Vol. 129 No.1, p.78-85.

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

Freshwater Mussels Inventory			
Southeastern Anglers Association			
Date:	06/07/2015		Site: CH FWM 01
River:	Chockpish		Weather: Sunny
Access:	PID 25379355, permission to access (Diane Lévesque)		
Personnel:	Darlene Elward, Valérie Martin		
GPS:	Start Point	N46 33 45.5 W 064 46 00.4	Mid point 3: N46 33 42.8 W 064 46 00.1
	End Point	N46 33 39.9 W 064 46 02.2	Mid point 4: N46 33 41.6 W 064 46 01.4
	Mid point 1:	N46 33 43.6 W 064 46 01.6	Mid point 5: N46 33 40.6 W 064 46 02.3
	Mid point 2:	N46 33 43.5 W 064 45 59.8	Mid Point 6: N46 33 39.4 W 064 46 02.9
Substrate:	Clay at start, more sandy as we go on, then more gravel and bigger rocks as we go upstream		
Depth:	Flow:		
Banks Erosion?	Minimal		
Sand or Gravel Bars?	few		
Land Use:	forested		
Fish (dead or alive)?	yes, alive		
Algae?	very little		
Mussels Found:	29 Eastern Pearlshell		
Dissolved Oxygen:		Conductivity:	
Water Temperature:		pH:	
		Salinity:	
Comments	All mussels found (except one) were big -adult- sized: 2 inches or bigger. We can suspect an aging population?		
Sketch of the site:			



Site: CHFWM01

Start point



Mid point 1



Mid point 2



Mid point 5



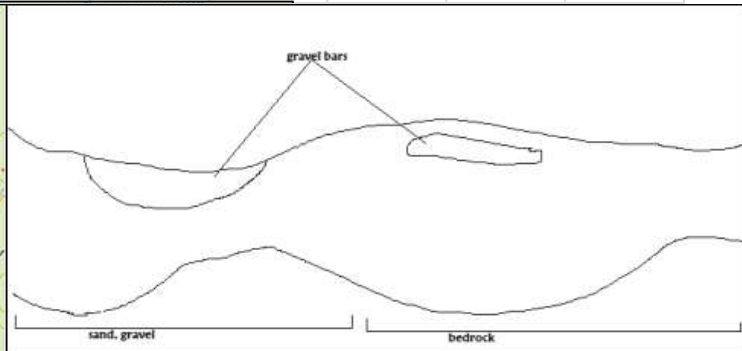
Mid point 6



End point



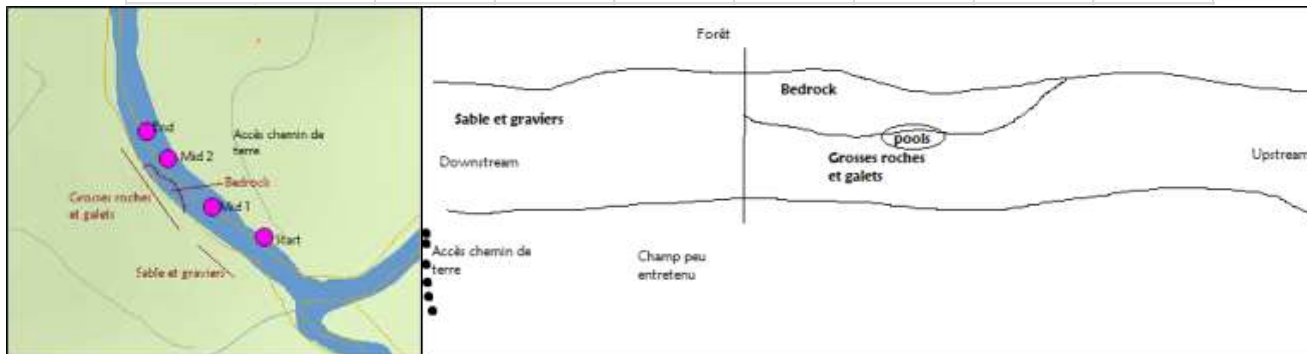
Freshwater Mussels Inventory					
Southeastern Anglers Association					
Date:	07/07/2015			Site:	CHFWM 02
River:	Chockpish			Weather:	Sunny
Access:	Claude Daigle, #183 route 505				
Personnel:	Darlene Elward, Valérie Martin, Tina Sonier				
GPS:	Start Point	N46 33 38.2 W064 46 07.2	Mid (3)	N46 33 34.7 W064 46 10.1	
	End Point	N46 33 30.1 W064 46 15.6	Mid (4)		
	Mid point (1)	N46 33 36.7 W064 46 09.2	Mid (5)		
	Mid point (2)	N46 33 36.1 W064 46 09.4	Mid (6)		
Substrate:					
Depth:				Flow:	
Banks Erosion?	Moderate				
Sand or Gravel Bars?	Yes- big gravel bars				
Land Use:	Forested. Houses along the river but big buffer zones				
Fish (dead or alive)?	1 alive				
Algae?	very little				
Mussels Found:	20 Eastern Pearlshell				
Dissolved Oxygen:	11.4		Conductivity:	125.5	
Water Temperature:	15.5		pH:	7.52	
			Salinity:	0.1	
Comments	Only big (adult) mussels found. A lot of bedrock- mostly unsuitable habitat.				
Sketch of the site:					



Site: CHFWM02



Freshwater Mussels Inventory			
Southeastern Anglers Association			
Date:	14-Jul-15	Site:	BCFWM01
River:	Bouctouche	Weather:	Ensoleillé, chaud
Access:	Chemin de terre Coates Mills, bord Ste-Marie		
Personnel:	Darlene, Tina, Valérie		
GPS:	Start Point N46 21 32.8 W064 54 01.7	Mid (3)	
	End Point N46 21 32.0 W064 54 05.2	Mid (4)	
	Mid (1) N46 21 29.7 W064 54 02.6	Mid (5)	
	Mid (2) N46 21 31.3 W064 54 04.8	Mid (6)	
		elevation:	
Substrate:	15% gravail, 15% sable, 65% grosses roches et galets, 5% roche mère		
Depth:	moyen	Flow:	Moyen
Banks Erosion?	Minime		
Sand or Gravel Bars?			
Land Use:	Forêt et champ (peu entretenu)		
Fish (dead or alive)?	plusieurs vivants, 1 mort		
Algae?	peu		
Mussels Found:	78 Eastern Pearlshell		
Dissolved Oxygen:	7.5	Conductivity:	96.4
Water Temperature:	19.2	pH:	7.74
		Salinity:	0.1
Comments:	Traces de coyote, 3 coquilles de Brook Floater trouvées		
Sketch of the site:			



Site: BCFWM01

Start point



Mid point 1



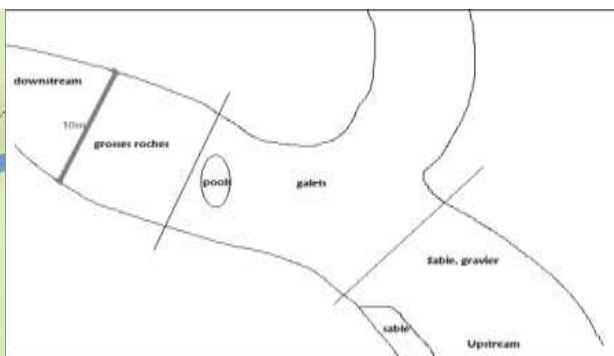
Mid point 2



End point



Freshwater Mussels Inventory					
Southeastern Anglers Association					
Date:	14-Jul-15			Site:	BCFWM02
River:	Boucrouche			Weather:	Ensoleillé, chaud
Access:	Chemin de terre, Coates Mills, bord Ste-Marie				
Personnel:	Darlene, Tina, Valérie				
GPS:	Start Point	N46 21 31.2 W064 54 04.9		Mid (3)	
	End Point			Mid (4)	
	Mid (1)	N46 21 27.7 W064 53 55.2		Mid (5)	
	Mid (2)			Mid (6)	
				elevation:	
Substrate:	90% grosses roches/galets, 5%gravier, 5% sable				
Depth:				Flow:	
Banks Erosion?	Minimal				
Sand or Gravel Bars?	1 sand bar (où Brook Floaters ont été trouvées)				
Land Use:	Forêt, champ (peu entretenu)				
Fish (dead or alive)?	1 gros mort, plusieurs vivants				
Algae?	très peu				
Mussels Found:	114 Eastern Pearlshell, 2 Brook Floaters				
	1 coquille Creeper				
Dissolved Oxygen:	6.34			Conductivity:	102.2
Water Temperature:	26.6			pH:	6.55
				Salinity:	0.1
Comments:					
Sketch of the site:					



Site: BCFWM02

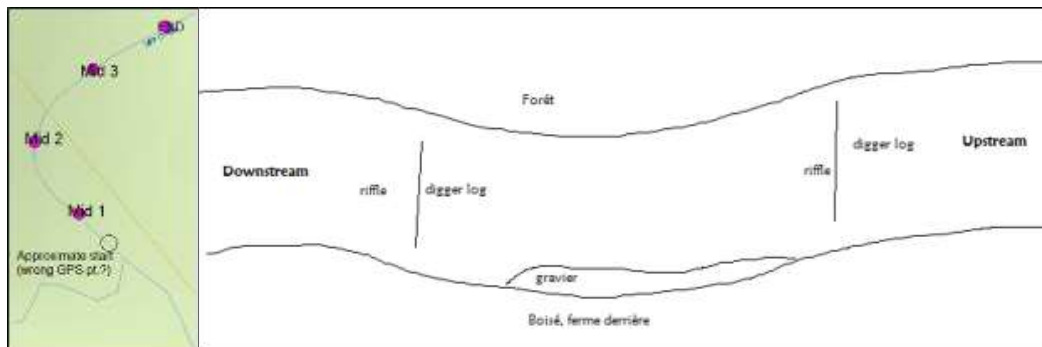
Start point



End point



Freshwater Mussels Inventory							
Southeastern Anglers Association							
Date:	29-Jul-15			Site:	BCFWM03		
River:	Boucrouche (Mill Creek)			Weather:	Ensoleillé		
Access:	Chemin de quatre roues						
Personnel:	Darlene, Valérie, Tina						
GPS:	Start Point N46 19 52.5 W064 36 42.9			Mid (3)	N46 26 55.1 W064 49 52.1		
	End Point N46 26 55.8 W064 49 49.6			Mid (4)			
	Mid (1) N46 26 51.4 W064 49 53.3			Mid (5)			
	Mid (2) N46 26 53.6 W064 49 54.1			Mid (6)			
				elevation:			
Substrate:	10% argile, 30% gravier, 10% sable, 50% galets/grosses roches						
Depth:	peu profond			Flow:	Lent-moyen		
Banks Erosion?	Moyen						
Sand or Gravel Bars?	gravel bars						
Land Use:	ferme à proximité						
Fish (dead or alive)?	2 morts, plusieurs vivants						
Algae?	peu						
Mussels Found:	0						
Dissolved Oxygen:	7.63			Conductivity:	85.9		
Water Temperature:	16.2			pH:	7.67		
				Salinity:	0.1		
Comments:	eau peu profonde, beaucoup de sédiments vers la fin. Downstream du pont qui est tombé l'hiver dernier.						
Sketch of the site:							



Site : BCFWM03

Start point



Mid point 1



Mid point 2



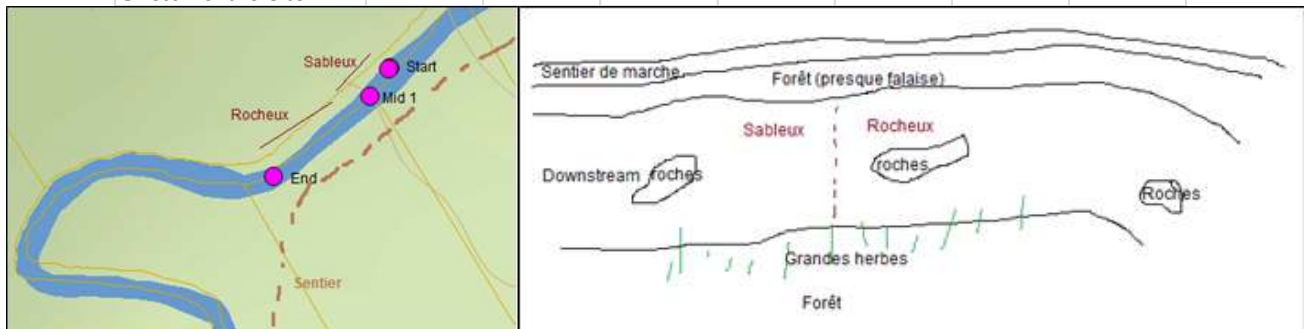
Mid point 3



End point



Freshwater Mussels Inventory					
Southeastern Anglers Association					
Date:	06-Aug-15		Site:	BCFWM04	
River:	Bouctouche		Weather:	Soleil	
Access:	Parc Saint-Paul. On a marché le long du sentier				
Personnel:	Darlene, Valérie				
GPS:	Start Point	N46 19 23.0 W 065 00 16.1	Mid (3)		
	End Point	N46 19 20.4 W 065 00 20.8	Mid (4)		
	Mid (1)	N46 19 22.5 W 064 00 16.6	Mid (5)		
	Mid (2)		Mid (6)		
			elevation:		
Substrate:	15% sable, 20% grosses roches, 65% gravier et galets				
Depth:	Bas		Flow:	normal	
Banks Erosion?	Moyen				
Sand or Gravel Bars?	Oui, les deux				
Land Use:	Forêt, chemin de marche				
Fish (dead or alive)?	Plusieurs vivants				
Algae?	Peu				
Mussels Found:	18 Eastern Pearlshell, 1 Creeper				
Dissolved Oxygen:	7.23		Conductivity	83.7	
Water Temperature:	18.8		pH:	7.82	
			Salinity:	0.0	
Comments:	7 coquilles Creeper trouvées				
	Excavation au site BC14 (2014), rien trouvé				
Sketch of the site:					



Site : BCFWM04

Start point



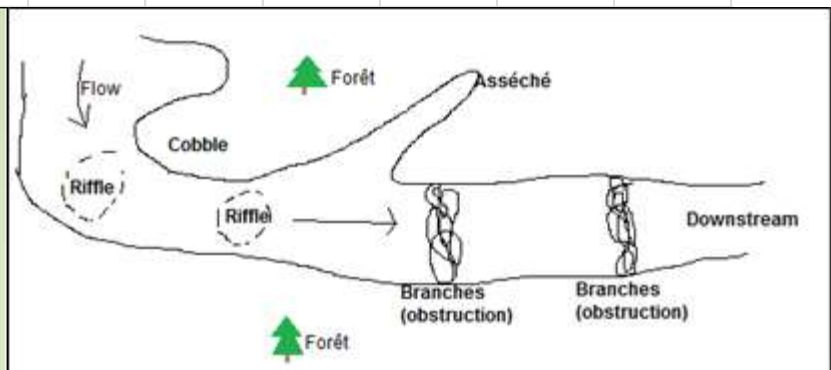
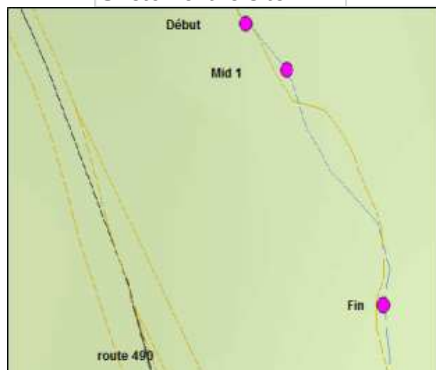
Mid point 1



End point



Freshwater Mussels Inventory					
Southeastern Anglers Association					
Date:	07-Aug-15		Site:	BCFWM05	
River:	Bouctouche		Weather:	Ensoleillé	
Access:	Pont route 490. Downstream du pont. Marche dans la forêt pour se rendre.				
Personnel:	Darlene, Valérie				
GPS:	Start Point	N46 21 28.1 W064 55 52.7	Mid (3)		
	End Point	N46 21 23.3 W064 55 48.7	Mid (4)		
	Mid (1)	N46 21 27.0 W064 55 52.3	Mid (5)		
	Mid (2)		Mid (6)		
			elevation:		
Substrate:	40% cobble, 30%gravier, 20% grosses roches, 10% sable				
Depth:	Très peu profond		Flow:	Lent	
Banks Erosion?	Peu				
Sand or Gravel Bars?	Gravel bars				
Land Use:	Forêt				
Fish (dead or alive)?	Plusieurs vivants, 1 mort (sculpin)				
Algae?	peu				
Mussels Found:	40 Eastern Pearlshell, 1 non identifiée (communication avec musée pour identification)				
Dissolved Oxygen:	5.71		Conductivité	76.5	
Water Temperature:	16.5		pH:	7.55	
			Salinity:	0.0	
Comments:	2 easternn pearlshell fraîchement mangées trouvées.				
	La plupart des Pearlshell trouvées sont très jeunes				
	Inconnue trouvée: N46 21 25.2 W064 55 49.6				
Sketch of the site:					



Site : BCFWM05

Start point



Mid point 1

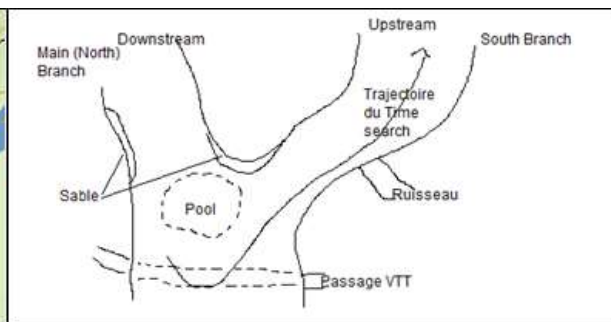
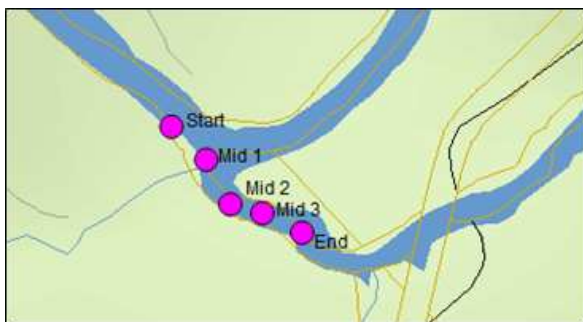


End point



Freshwater Mussels Inventory							
Southeastern Anglers Association							
Date:	10-Aug-15			Site:	BCFWM05 EXC		
River:	Bouctouche			Weather:	Ensoleillé		
Access:	Pont route 490						
Personnel:	Darlene, Valérie						
GPS:	Start Point						
	End Point						
	Mid point (1)						
	Mid point (2)						
Substrate:	40% cobble, 30%gravier, 20%grosses roches, 10% sable						
Depth:				Flow:			
Banks Erosion?							
Sand or Gravel Bars?							
Land Use:							
Fish (dead or alive)?							
Algae?							
Mussels Found:	EXCAVATION						
	5 sites (quadrant) ont été creusés						
	Aucune moule trouvée						
Dissolved Oxygen:				Conductivity:			
Water Temperature:				pH:			
				Salinity:			
Comments							
Sketch of the site:							

Freshwater Mussels Inventory					
Southeastern Anglers Association					
Date:	13-Aug-15			Site:	BCFWM06 et EXC
River:	Bouctouche			Weather:	Ensoleillé
Access:	Chemin de terre (Coates Mills), marche un bout sur chemin de VTT				
Personnel:	Tina, Darlene, Valérie				
GPS:	Start Point	N46 21 27.9 W064 53 59.5	Mid point (3)	N46 21 25.9 W064 53 57.1	
	End Point	N46 21 25.0 W064 53 55.4			
	Mid point (1)	N46 21 27.1 W064 53 59.2			
	Mid point (2)	N46 21 26.0 W064 53 57.9			
Substrate:	30% sable, 40% gravail, 20%cobble, 10% grosses roches				
Depth:	Profond (très gros pool)			Flow:	Moyen
Banks Erosion?	Peu				
Sand or Gravel Bars?	Sand bars				
Land Use:	Forêt, chemins de VTT				
Fish (dead or alive)?	Plusieurs vivants				
Algae?	peu				
Mussels Found:	82 Eastern pearlshell, 1 Brook floater (juvénile, autour de 2cm)				
	Excavation: 3 sites dans le sable, branches nord et sud. 1 juvénile (Pearlshell trouvé dans substrat côté sud				
Dissolved Oxygen:	7.6		Conductivity:	89.6	
Water Temperature:	24		pH:	6.14	
			Salinity:	0.0	
Comments					
Sketch of the site:					



Site : BCFWM06

Start point



Mid point 1



Mid point 2



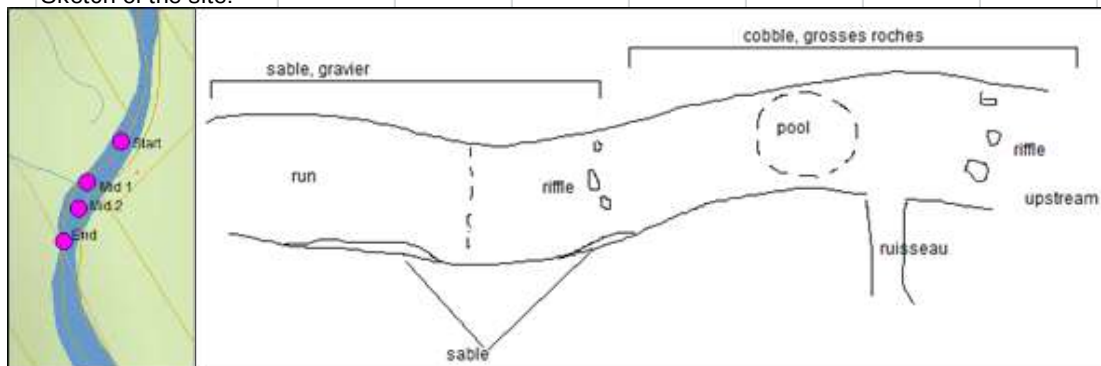
Mid point 3



End point



Freshwater Mussels Inventory					
Southeastern Anglers Association					
Date:	17-Aug-15		Site:	BCFWM07	
River:	Boucrouche		Weather:	Ensoleillé	
Access:	chemin de terre Pont rouge, Saint-Paul				
Personnel:	Darlene, Valérie				
GPS:	Start Point N46 20 54.4 W064 58 47.5				
	End Point N46 20 51.3 W064 58 49.9				
	Mid point (1) N46 20 53.1 W064 58 49.1				
	Mid point (2) N46 20 52.3 W064 58 49.4				
Substrate:	30% sable, 40% gravier/cobble, 30% grosses roches				
Depth:	Moyen		Flow:	Lent-moyen	
Banks Erosion?	Peu				
Sand or Gravel Bars?	Les deux				
Land Use:	forêt				
Fish (dead or alive)?	Plusieurs vivants, certains près de 4-6 pouces				
Algae?	vers la fin du site, algue épaisse vert foncé				
Mussels Found:	229 Eastern Pearlshell, 6 Creeper				
Dissolved Oxygen:	7.3		Conductivity:	116.8	
Water Temperature:	20.7		pH:	6.47	
			Salinity:	0.1	
Comments	2 "Muskrat middens", seulement pearlshell				
Sketch of the site:					



Site : BCFWM07

Start point



Mid point 1



Mid point 2



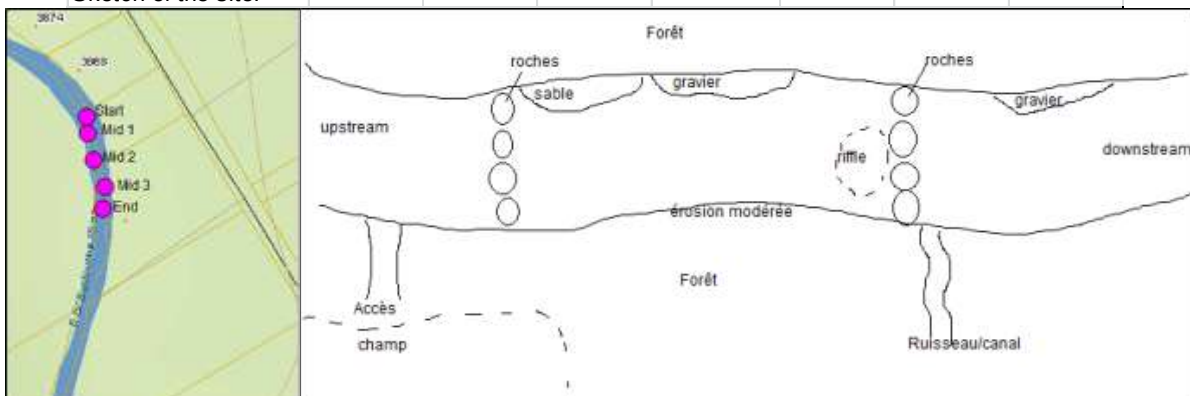
End point



Freshwater Mussels Inventory							
Southeastern Anglers Association							
Date:	06-Aug-15			Site:	BC14EXC (d/s)		
River:	Bouctouche			Weather:	Ensoleillé		
Access:	Parc Saint-Paul, downstream du pont						
Personnel:	Tina, Darlene, Valérie						
GPS:	Start Point						
	End Point						
	Mid point (1)						
	Mid point (2)						
Substrate:	60% cobble, 20% sable, 10% argile, 10% grosses roches						
Depth:				Flow:			
Banks Erosion?							
Sand or Gravel Bars?							
Land Use:							
Fish (dead or alive)?							
Algae?							
Mussels Found:	EXCAVATION						
	4 sites (quadrant) ont été creusés						
	Aucune moule trouvée						
Dissolved Oxygen:				Conductivity:			
Water Temperature:				pH:			
Comments				Salinity:			
Sketch of the site:							

Freshwater MusseIs Inventory							
Southeastern Anglers Association							
Date:	10-Aug-15			Site:	BC14EXC (upstream)		
River:	Bouctouche			Weather:	Ensoleillé		
Access:	Parc Saint-Paul, upstream du pont						
Personnel:	Darlene, Valérie						
GPS:	Start Point						
	End Point						
	Mid point (1)						
	Mid point (2)						
Substrate:	30% gravier, 40% sable, 10% galets, 20% argile/sédiments						
Depth:				Flow:			
Banks Erosion?							
Sand or Gravel Bars?							
Land Use:							
Fish (dead or alive)?							
Algae?							
Mussels Found:	EXCAVATION			2 coquilles creeper envoyées au musée			
	6 sites (quadrant) ont été creusés			1 coquille eastern floater au musée			
	Aucune moule trouvée						
	(plusieurs Creeper et Pearlshell vues à l'œil nu)						
Dissolved Oxygen:				Conductivity:			
Water Temperature:				pH:			
				Salinity:			
Comments							
Sketch of the site:							

Freshwater Mussels Inventory					
Southeastern Anglers Association					
Date:	30/07/2015			Site:	BCFWM23 et EXC
River:	Bouctouche			Weather:	Ensoleillé
Access:	Champ sur chemin 490				
Personnel:	Darlene, Tina, Valérie				
GPS:	Start Point	N46 18 44.4	W064 53 46.4	Mid point (3)	N46 18 42.3 W064 53 46.1
	End Point	N46 18 41.6	W064 53 45.8		
	Mid point (1)	N46 18 43.8	W064 53 46.5		
	Mid point (2)	N46 18 43.2	W064 53 46.6		
Substrate:	58% galet, 20% sable, 2% roche, 20%gravier				
Depth:	Moyen			Flow:	Lent- normal
Banks Erosion?	Modérée sur côté gauche, légère de l'autre				
Sand or Gravel Bars?	Oui, les deux				
Land Use:	Forêt et champ à proximité				
Fish (dead or alive)?	Plusieurs vivants				
Algae?	Peu				
Mussels Found:	135 Eastern Pearlshell, 3 Creeper				
	1 Creeper (voucher) was sent to NB museum (Time search)				
	2 Eastern Pearlshell was sent to NB museum (Time search)				
	1 Eastern Pearlshell Juvenile was sent to NB museum (Excavation)				
Dissolved Oxygen:	6.81			Conductivity:	55.3
Water Temperature:	17.9			pH:	7.54
				Salinity:	0.0
Comments	Canal/Ruisseau causant beaucoup de sédimentation. Creux. Projet éventuel de restauration?				
	Excavation faite à 6 sites: 1 juvénile trouvé dans substrat sableux (site 4)				
Sketch of the site:					



Site : BCFWM23

Start point



Mid point 1



Mid point 2



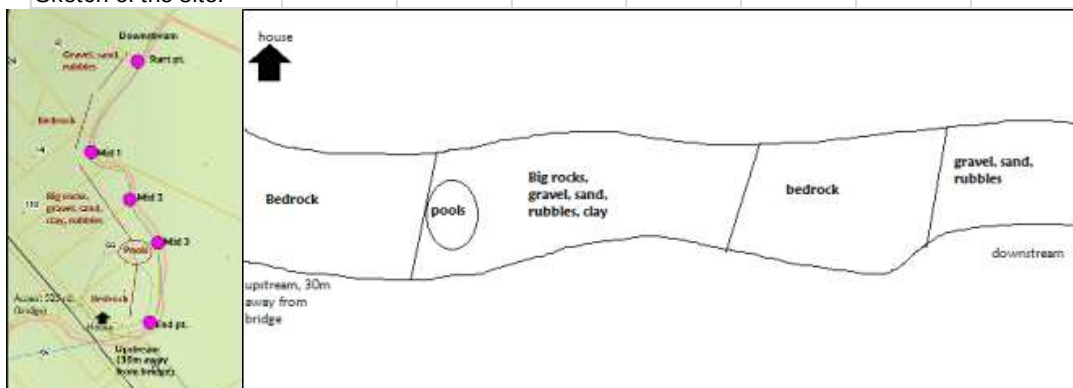
Mid point 3



End point



Freshwater Mussels Inventory					
Southeastern Anglers Association					
Date:	July 9 2015			Site:	LBFWM_01
River:	Little Bouctouche			Weather:	Sunny
Access:	525 Bridge, Little Bouct.				
Personnel:	Darlene, Valérie				
GPS:	Start Point	N46 22 41.0 W 064 46 02.5	Mid (3)	N46 22 32.9 W 064 46 00.1	
	End Point	N46 22 29.3 W 064 46 00.5	Mid (4)		
	Mid point (1)	N46 22 36.9 W 064 46 03.3	Mid (5)		
	Mid point (2)	N46 22 34.5 W 064 46 01.5	Mid (6)		
	Elev. 195 ft				
Substrate:	Sand 10%, gravel 15%, big rocks and rubbles 50%, bedrock 20%, argile 5%				
Depth:	5-50cm			Flow:	low-medium
Banks Erosion?	Moderate-high				
Sand or Gravel Bars?					
Land Use:	North side: house near bridge, forest kept natural. South side: private land (nb power or oth				
Fish (dead or alive)?	5 alive				
Algae?					
Mussels Found:	0				
Dissolved Oxygen:	7.4		Conductivity:	74.8	
Water Temperature:	14.3		pH:	7.68	
			Salinity:	0.0	
Comments:					
Sketch of the site:					



Site : LBFWM01

Start point



Mid point 1



Mid point 2



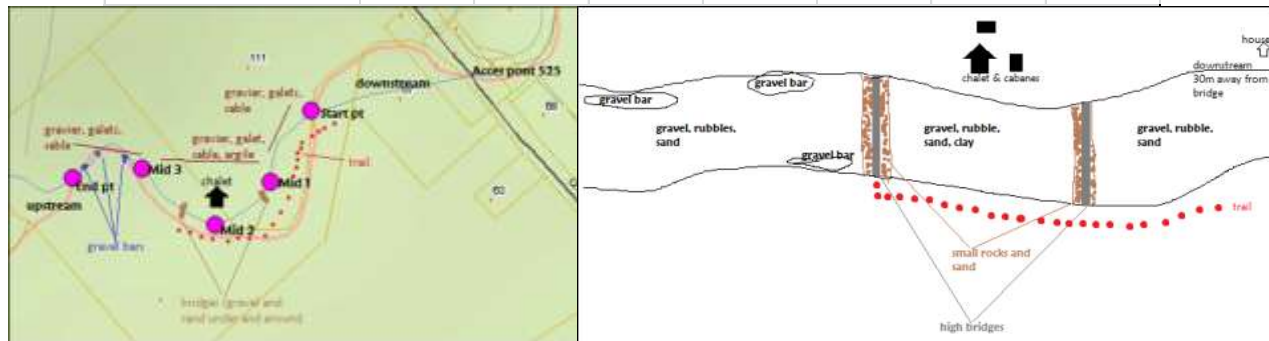
Mid point 3



End point



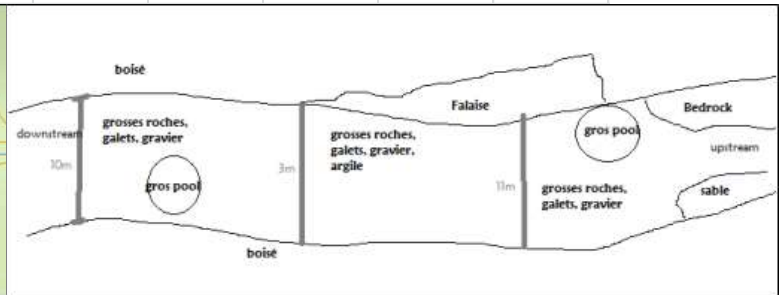
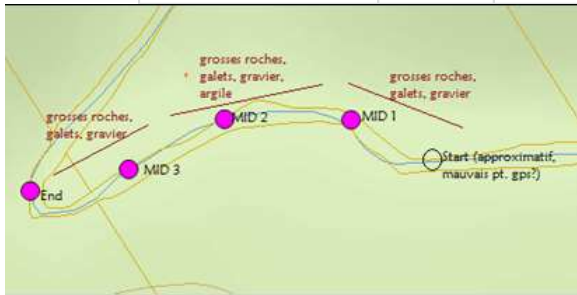
Freshwater Mussels Inventory					
Southeastern Anglers Association					
Date:	July 9 2015		Site:	LBFWM_02	
River:	Little Bouctouche		Weather:	Sunny/cloudy	
Access:	Pont 525, Little Bouctouche				
Personnel:					
GPS:	Start Point	N46 22 28.4 W064 46 10.3	Mid (3)	N46 22 26.0 W 064 46 18.8	
	End Point	N46 22 26.0 W064 46 20.5			
	Mid point (1)	N46 22 26.3 W 064 46 13.1	Elev. 154 ft.		
	Mid point (2)	N46 22 24.1 W064 46 15.0			
Substrate:	Sable, gravier, big rock, galet, roche mère, argile				
Depth:	5-30cm		Flow:	low-medium	
Banks Erosion?	moderate-high				
Sand or Gravel Bars?	some gravel bars on the side				
Land Use:	forested, trail, cottage. House nearby				
Fish (dead or alive)?	many alive				
Algae?	Very few, few aquatic plants (not many)				
Mussels Found:	4 adult eastern pearlshell				
Dissolved Oxygen:	7.4	Conductivity:	74.8		
Water Temperature:	14.3	pH:	7.68		
		Salinity:	0.0		
Comments					
Sketch of the site:					



Site : LBFWM02



Freshwater Mussels Inventory					
Southeastern Anglers Association					
Date:	16-Jul-15		Site:	COFWM_01	
River:	Cocagne		Weather:	Ensoleillé	
Access:	Alexandrina, chemin restauré par l'Aprse				
Personnel:	Darlene, Valérie				
GPS:	Start Point N46 19 52.6 W064 36 42.5	Mid (3)	N46 18 39.3 W064 45 19.2		
	End Point N46 18 38.5 W064 45 24.0	Mid (4)			
	Mid (1) N46 18 39.6 W064 45 10.9	Mid (5)			
	Mid (2) N46 18 39.1 W064 45 15.5	Mid (6)			
		elevation:			
Substrate:	15% bedrock, 15% grosses roches, 5% sable, 5% argile, 40% galets, 20% gravier				
Depth:	moyen (gros pool jusqu'à 5 pieds)		Flow:	lent-moyen	
Banks Erosion?	peu-modéré				
Sand or Gravel Bars?	gravel bars				
Land Use:	forêt				
Fish (dead or alive)?	4 morts, plusieurs vivants				
Algae?	Algue brun-vert à plusieurs endroits, filamenteuse				
Mussels Found:	0				
Dissolved Oxygen:	79.7	Conductivity:	92.2		
Water Temperature:	16	pH:	7.87		
		Salinity:	0.1		
Comments:	Le point GPS Start semble être incorrect.				
Sketch of the site:					



Site : COFWM01

Start point



Mid point 1



Mid point 2



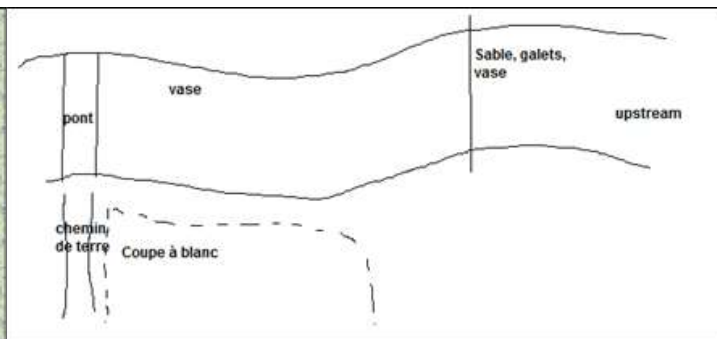
Mid point 3



End point



Freshwater Mussels Inventory					
Southeastern Anglers Association					
Date:	11-Aug-15			Site:	COFWM02
River:	Cocagne (Meadow Brook)			Weather:	Ensoleillé
Access:	Chemin de terre après chemin de l'église (Saint-Damien)				
Personnel:	Tina, Darlene, Valérie				
GPS:	Start Point	N46 19 42.3 W064 49 59.5	Mid (3)		
	End Point	N46 19 44.0 W064 50 08.6	Mid (4)		
	Mid (1)	N46 19 43.0 W064 50 05.7	Mid (5)		
	Mid (2)	N46 19 43.0 W064 50 07.0	Mid (6)		
			elevation:		
Substrate:	20% sable, 20% gravier et galets, 60% vase				
Depth:	moyen		Flow:	lent	
Banks Erosion?	peu				
Sand or Gravel Bars?	non				
Land Use:	Forêt (coupe à blanc à proximité)				
Fish (dead or alive)?	plusieurs vivants, 2 morts				
Algae?	non				
Mussels Found:	81 Eastern Floater				
	1 coquille freshwater clam envoyée au musée du NB.				
Dissolved Oxygen:	7.48		Conductivity:	89.4	
Water Temperature:	20.0		pH:	5.8	
			Salinity:	0.1	
Comments:	Eau très trouble quand on marche. Search difficile et nous avons certainement manqué beaucoup de moules. Search modifié (moins de zigzags pour éviter de lever des sédiments)				
	Traces de raton laveur. Plein de sangsues! GPS start point: incorrect, nous avons commencé de l'autre bord du pont.				
Sketch of the site:					



Site : COFWM02

Start point



Mid point 1



Mid point 2



End point



ANNEXE B

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



Vue sous l'eau



Vue sous l'eau



Vue sous l'eau



Adulte



Adulte



Adulte



Juvénile



Adulte



Déformation triangulaire



Déformation triangulaire

Strophite ondulé – Creeper (*Strophitus undulatus*)



Alasmidonte renflée – Brook Floater (*Alasmidonta varicosa*)



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



Adulte



Adulte



Adulte



Adulte



Ondulations



Ondulations

Intervention directe (Outreach)

APRSE a parlé et distribué des dépliants à un total de 110 personnes au marché des fermiers de Bouctouche sur le sujet des moules au cours de l'été 2015. Près de 160 autres dépliants a été distribués en personne à des propriétaires de terrain dans la région nord du bassin versant de Bouctouche.



Marché des fermier kiosk



Marché des fermier poster



Annonce dans les journaux



La distribution de dépliants aux propriétaires de terrain



Dépliants et annonce Facebook

L'utilisation des terres près des bassins versant de Chockpish, Bouctouche et Cocagne

- Légende**
- Agriculture
 - Forêt
 - Terre de la Couronne
 - Limite des bassins versant SAA
 - Hydrologie
 - Chemin
 - Sensibilisation – livraison de dépliant
 - Land PID

