



## *Projet sur la biodiversité de la rivière Frenchman*

# Mollusques (bivalves et gastéropodes)

(partie de l'inventaire de la biodiversité de la rivière Frenchman, dans le sud-ouest de la Saskatchewan)



André L. Martel, Jean Lauriault et Jacqueline Madill

Musée canadien de la nature, Sciences de la vie,  
C. P. 3443, succ. D, Ottawa (Ontario) K1P 6P4, Canada

Septembre 2010

Toutes les photos ont été prises par les auteurs.

Entreprise conjointe  
du Royal Saskatchewan Museum  
et du Musée canadien de la nature

C. P. 3443, succ.D,  
Ottawa, ON,  
K1P 6P4, Canada

Tél. 613-364-4061  
Télé. 613-364-4027  
Courriel [amartel@mus-nature.ca](mailto:amartel@mus-nature.ca)  
Site Web [http://nature.ca/research/  
rvfrnchmn/index\\_f.cfm](http://nature.ca/research/rvfrnchmn/index_f.cfm)

Canada

Canadian Museum of  
Musée canadien de la  
**NATURE**

# **TABLE DES MATIÈRES**

	<b>Page</b>
<b>1. Introduction</b>	<b>2</b>
<b>2. Matériaux and méthodes</b>	<b>5</b>
<b>3. Résultats et analyse : les bivalves</b>	<b>8</b>
<b>4. Résultats et analyse : les gastéropodes</b>	<b>14</b>
<b>5. Remarques sur les affluents de la rivière Frenchman</b>	<b>18</b>
<b>6. Conclusions générales</b>	<b>19</b>
<b>7. Remerciements</b>	<b>21</b>
<b>8. Références</b>	<b>21</b>
<b>9. Liste des tableaux et des figures</b>	<b>24</b>

# 1. Introduction

- a. Contexte de l'étude : aperçu du Projet sur la biodiversité de la rivière Frenchman (PBRF)**
- b. Cadre naturel de la vallée de la rivière Frenchman**
- c. Rapport sur les mollusques du PBRF**
- d. Objectifs du rapport**

## **a. Contexte de l'étude : aperçu du PBRF**

Le Projet sur la biodiversité de la rivière Frenchman, ou PBRF<sup>1</sup>, est une étude communautaire pluriannuelle menée conjointement par le Musée canadien de la nature (MCN), le Royal Saskatchewan Museum (RSM) et divers partenaires établis en Saskatchewan. Entreprises en 2003 et achevées en 2008, ces recherches interdisciplinaires et multipartites ont été réalisées grâce à un partenariat de travail auquel ont participé la population de la région, des chercheurs universitaires et des représentants de ministères provinciaux et fédéraux.



Le sud-ouest de la Saskatchewan a été choisi comme terrain de recherche en partie parce qu'il constitue un exemple de prairie aride que le changement climatique devrait rendre encore plus sèche. Alors qu'en Saskatchewan, la plupart des cours d'eau s'acheminent vers le nord-est, la rivière Frenchman, elle, coule vers le sud, depuis le secteur des Cypress Hills, pour se jeter dans la rivière Missouri (bassin du golfe du Mexique). La rivière



**Figure 1. A.** L'emplacement des lieux d'étude en Saskatchewan, au Canada est indiqué par un cercle rouge. **B.** Carte de la rivière Frenchman et des endroits où des mollusques ont été recueillis en 2006.

<sup>1</sup> Le PBRF s'inspire du Projet sur la biodiversité de la rivière Rideau (PBRR), initiative du Musée canadien de la nature qui a été réalisée en partenariat avec des groupes communautaires le long de la rivière Rideau, en Ontario, et qui a conduit à la création de la Table ronde sur la rivière Rideau (<http://www.nature.ca/rideau>).

Frenchman abrite des espèces aquatiques plus caractéristiques des milieux méridionaux (**figure 1 A, B**). De plus, elle représente une grande variété d'habitats et est biologiquement riche en comparaison avec d'autres bassins versants de prairie. La rivière Frenchman est un cours d'eau important pour les communautés car ses eaux sont entièrement consacrées à différentes fins de gestion et notamment assujetties à des engagements envers les États-Unis (État du Montana).

Comment pouvons-nous contribuer à maintenir la rivière Frenchman en santé?

Cette question a amené des biologistes, des spécialistes des sciences sociales et des résidents du sud-ouest de la Saskatchewan à s'intéresser activement au Projet sur la biodiversité de la rivière Frenchman. Il s'agissait pour les participants d'évaluer l'état de santé général du cours d'eau et la durabilité des activités locales en étudiant la biodiversité aquatique, la qualité de l'eau et les interactions sociales.

Les résidents savent à quel point il importe de préserver l'eau. Beaucoup estiment que la rivière Frenchman est en assez bonne santé, mais s'inquiètent du fait qu'elle peut se détériorer avec le temps. Le réchauffement local ainsi que la baisse du niveau moyen des cours d'eau des prairies et de la nappe aquifère sont des questions particulièrement préoccupantes. De plus, la rivière est déjà entièrement consacrée à différents usages et assujettie à des engagements envers les États-Unis.

Pour évaluer la santé d'un lac, d'un cours d'eau ou d'un ruisseau, on peut, notamment, mesurer des variables comme le pH et le degré de pollution. On peut aussi étudier les plantes et les animaux de l'endroit. Le nombre d'espèces et l'habitat de celles-ci (la biodiversité), de même que des espèces « indicatrices », comme certaines moules, peuvent nous en apprendre beaucoup sur la qualité de l'eau et le fonctionnement des écosystèmes. Un écosystème en santé assure des services essentiels comme la purification de l'eau, qui, à son tour, a une incidence positive sur les possibilités récréatives. En outre, ces services soutiennent des activités économiques ainsi que des collectivités urbaines et rurales.

Les chercheurs ont concentré leurs efforts sur les mollusques et les insectes aquatiques à cause de l'intérêt potentiel que ceux-ci présentent comme indicateurs biologiques.

Les planificateurs du projet se sont inspirés de formules mettant l'accent sur la participation de la population à la surveillance de l'écosystème. Afin de donner aux résidents les moyens de prendre part au travail de recherche, des conférences et ateliers de sensibilisation ont été offerts dans deux écoles secondaires et un centre communautaire de la région, un guide des invertébrés aquatiques a été élaboré et d'autres outils utiles ont été mis au point.

## ***b. Cadre naturel de la vallée de la rivière Frenchman***

Le bassin versant de la rivière Frenchman (**figure 1A**) s'étend sur plus de 700 000 hectares au sud-ouest de la Saskatchewan, près de la frontière entre l'Alberta, la Saskatchewan et le Montana. Il alimente une population d'environ 2 000 personnes établies notamment dans les petites villes de Val Marie et d'Eastend. L'élevage du bétail représente la principale utilisation du sol de la région, ce qui s'explique essentiellement par la présence de vastes prairies mixtes naturelles intactes (Kennedy et McMas-

ter 2003). L'aridoculture, ou culture sèche, constitue également un élément majeur de l'économie locale. Par ailleurs, le tourisme commence à prendre de l'importance avec le dépeuplement généralisé, la création du Parc national des Prairies (y compris le retour du bison d'Amérique dans la région) et d'intéressantes découvertes de fossiles, en particulier celle de Scotty, le *Tyrannosaurus rex*.

La faune qui peuple la vallée de la rivière Frenchman comprend le Blaireau d'Amérique, le Bison d'Amérique, le Putois d'Amérique, le Chien de prairie à queue noire, la Chevêche des terriers, le Coyote, le Cerf mulot, le Crotale des prairies, l'Antilope d'Amérique, le Spermophile de Richardson et d'autres animaux des prairies à herbes courtes. Certains de ces animaux sont en voie de disparition et figurent sur la liste du Comité sur la Situation des Espèces en Péril au Canada (COSEPAC 2010). Outre les mollusques, des animaux aquatiques ont été trouvés dans la rivière Frenchman ou à proximité de celle-ci : le castor, la perche, le méné ou vairon, l'épinoche et le meunier noir. La truite arc-en-ciel, une espèce non indigène, nage dans les affluents alimentés par des sources d'eau froide, surtout en amont d'Eastend. La rivière Frenchman elle-même ne renferme pas de salmonidés.

### **c. Rapport sur les mollusques du PBRF**

Le présent rapport porte sur les mollusques d'eau douce de la rivière Frenchman. Il fait suite au rapport concernant le Projet sur la biodiversité de la rivière Frenchman (voir [www.nature.ca](http://www.nature.ca)).

Comme dans d'autres cours d'eau de la Saskatchewan et d'autres provinces du Canada, trois grands groupes de mollusques d'eau douce se trouvent dans le réseau ou système de la rivière Frenchman : les moules d'eau douce, les sphaeriidés (sphaeries et pisidies) et les gastéropodes d'eau douce (escargots) (Thorp et Covich 2001, Phillips et al. 2008, Parker 2009).

### **d. Objectifs du rapport**

L'étude des mollusques de la rivière Frenchman visait les objectifs suivants :

- déterminer la diversité (nombre d'espèces) et la répartition des mollusques présents dans le système, l'accent étant mis sur les moules d'eau douce (Famille: Unionidés);
- proposer une espèce ou un ensemble d'espèces que la collectivité pourrait utiliser pour surveiller la santé générale de l'écosystème de la rivière.

Les moules d'eau douce, qui filtrent l'eau et sont directement liées aux poissons (ci-dessous) pour ce qui est de leur reproduction et de leur dispersion, représentent un indicateur écologique intéressant. D'autres espèces de mollusques pourraient, théoriquement, servir d'indicateurs écologiques, mais les moules d'eau douce sont bien connues et relativement faciles à identifier. Il est par ailleurs fort probable que d'autres espèces de mollusques existent dans l'écosystème, mais n'aient pas été recensées dans le présent rapport. La liste établie doit être considérée comme partielle, de nombreux affluents et de multiples parties de la rivière n'ayant pas encore été explorés.

À la demande des propriétaires chez qui des échantillons ont été prélevés, les espèces ne seront pas géoréférencées publiquement.

## 2. Matériels et méthodes

- a. Sites d'échantillonnage**
- b. Méthodes d'échantillonnage**
- c. Identification et taxonomie**
- d. Spécimens déposés**

### **a. Sites d'échantillonnage**

La rivière Frenchman (**figure 1B**) coule vers le sud dans une prairie aride. Vingt-six endroits ont été visités le long de son cours, depuis sa source, dans le lac Cypress, dans le parc Cypress Hills, jusqu'à la frontière du Montana, aux États-Unis, où elle se jette dans le réseau hydrographique de la rivière Missouri et par la suite la rivière Mississippi. Les lieux où des échantillons ont été prélevés comprennent des habitats d'eaux courantes échantillonnables à l'aide de cuissardes (profondeur inférieure à 75 cm), des passages sinueux à faible courant, des passages clos au-dessus de digues de castors, des tronçons de rivière asséchés, des accumulations de débris le long des berges, ainsi que des affluents alimentés par des sources d'eau froide se déversant dans la rivière Frenchman (**figures 2-13**).



**Figure 2.** Habitat dans le passage supérieur de la rivière Frenchman.



**Figure 3.** Jonction d'un ruisseau et du passage supérieur de la rivière Frenchman.



**Figure 4.** Habitat de basses plaines en aval du lac des Cyprès.



**Figure 5.** Voir figure 4.



**Figure 6.** Tronçon sinueux dans le passage supérieur de la rivière Frenchman.



**Figure 7.** Digue de castors près de la ville d'Eastend.



**Figure 8.** Zone en santé le long d'un ruisseau d'eau froide et pure près d'Eastend.



**Figure 9.** La rivière Frenchman sillonnant une prairie aride entre Eastend et Val Marie.



**Figure 10.** Tronçon asséché de la rivière en amont de Val Marie, en 2006.



**Figure 11.** Le réservoir de Val Marie.



**Figure 12.** Passage asséché de la rivière dans le Parc national des Prairies.



**Figure 13.** Végétation riveraine en santé dans le Parc national des Prairies (section ouest).

Les mollusques mentionnés dans le présent rapport ont été observés et recueillis à l'occasion d'études sur le terrain réalisées en mai 2002 par A. L. Martel, au cours des étés de 2003 à 2005 par le personnel du RSM et en octobre 2006 par A. L. Martel et J. Lauriaut (MCN).

### ***b. Méthodes d'échantillonnage***

Des observateurs, au nombre de un à trois (normalement deux), ont mené des études qualitatives des bivalves et des gastéropodes. Ils ont cherché des coquillages vivants ou vides dans les alluvions et les eaux peu profondes (moins de 75 cm), le long des berges (dépôts coquilliers), en amont et en aval de digues de castors (anciennes, abandonnées ou récentes), aux endroits de passage du bétail et dans les hauts-fonds du milieu de la rivière accessibles à pied en raison du faible niveau de l'eau au moment de l'échantillonnage (**figures 14-17**). L'abondance de chaque espèce n'a pas été quantifiée, bien que des notes aient été prises sur les espèces les plus courantes. Pour recueillir des coquillages au milieu des passages peu profonds de la rivière, les observateurs ont parfois dû avancer dans des eaux dont la profondeur variait entre 0,1 m et 1 m et faire la collecte à la main ou au moyen d'une épuisette (**figure 16**). Les passages ou tronçons de rivière peu profonds ont également été explorés à l'aide de râteaux à roche munis d'un manche télescopique de 4 m de long. Pour les petits mollusques, des cribles (filtres) en laiton ont servi à filtrer les sédiments et à retenir les coquillages de faibles dimensions (**figure 18**).



**Figure 14.** Les observateurs marchent dans des eaux peu profondes pour recueillir des mollusques à la main ou à l'épuisette.



**Figure 15.** Observateur revêtu de cuissardes ramassant des moules d'eau douce dans une fosse.



**Figure 16.** Des moules d'eau douce échouées près d'une digue de castors abandonnée sont recueillies à la main.



**Figure 17.** Tamisage sur la berge de la rivière Frenchman.



**Figure 18.** Crible en laiton contenant de petits sphaeriidés et diverses larves d'insectes.

Différents types de substrat ont été examinés : roches, galets, limon sableux, boue ou limon fin, troncs et branches submergés, et des endroits contenant des débris accumulés fréquemment trouvés sur la berge des rivières ou en amont de digues de castors ont été explorés. Les observateurs fouillaient un lieu pendant une période de 20 à 45 minutes puis mettaient en commun leurs trouvailles.

### ***c. Identification et taxonomie***

Les moules d'eau douce (Unionidés) ont été identifiées par l'auteur principal (ALM), tandis que les sphaeriidés et les gastéropodes l'ont été par Stuart Harris, PhD, expert de la faune des prairies au Département de géographie de l'Université de Calgary (Alberta).

Les noms courants et scientifiques (latins ou grecs) utilisés dans le présent rapport suivent pour la plupart la taxonomie et la nomenclature établies par Turgeon et al. (1998) et, dans une certaine mesure, celles de Clarke (1981).

### ***d. Spécimens déposés***

Les spécimens de bivalves et de gastéropodes recueillis vivants ont été conservés dans de l'éthanol à 70 p. 100 et les coquillages vides ont été gardés à sec, dans des flacons ou des bocaux distincts, pour identification ultérieure en laboratoire. Les spécimens de mollusques ramassés au cours du PBRF ont été déposés dans les collections du Musée canadien de la nature et du Royal Saskatchewan Museum.

### 3. Résultats et analyse : les bivalves

- a. Liste des espèces trouvées
- b. Moules d'eau douce (Unionidés)
- c. Sphaeriidés (Vénéroïda)

#### a. Liste des espèces trouvées

**Tableau 1.** Liste des bivalves recueillis dans la rivière Frenchman et ses affluents par le personnel du RSM et du MCN au cours du PBRF-FRBP.

Nom commun	Nom scientifique
Class <b>Bivalvia</b> (synonyme Pélécytopodes)	
Ordre <b>Unioniformes</b> (syn. Unionoïda)	
Famille <b>Unionidae</b> (moules d'eau douce)	
Grande anodonte	<i>Pyganodon grandis</i> (Say 1829)
Lampsile siliquoïde	<i>Lampsilis siliquoidea</i> (Barnes 1823)
Ordre <b>Vénéroïdes</b>	
Famille <b>Sphaeriidés</b> (sphaeries)	
Pisidie ronde	<i>Pisidium equilaterale</i> Prime 1852
Pisidie à sommet strié	<i>Pisidium compressum</i> Prime 1852 ou <i>Pisidium conventus</i> Clessin 1877
Pisidie géante de l'Est	<i>Pisidium dubium</i> (Say 1817)
Pisidie de Henslow	<i>Pisidium henslowanum</i> Sheppard 1852
Pisidie géante du Nord	<i>Pisidium idahoense</i> Roper 1890
Pisidie minuscule	<i>Pisidium insigne</i> Gabb 1868
Pisidie de Lilljeborg	<i>Pisidium lilljborgi</i> (Esmark & Hoyer 1886)
Pisidie grain de millet	<i>Pisidium milium</i> Held 1836
Pisidie luisante	<i>Pisidium nitidum</i> Jenyns 1832
Pisidie tronquée	<i>Pisidium subtruncatum</i> Malm 1855
Pisidie « Montane »	<i>Pisidium ultramontanum</i> Prime 1865
Pisidie de Walker	<i>Pisidium walkeri</i> Sterki 1895
Sphaerie des marais	<i>Musculium partumeium</i> (Say 1822)
Sphaerie carrée	<i>Sphaerium rhomboideum</i> (Say 1822)
Sphaerie striée	<i>Sphaerium striatinum</i> (Lamarck 1818)

On trouvera dans les paragraphes qui suivent quelques précisions sur chacun des deux grands groupes de bivalves recueillis dans le système de la rivière Frenchman, à savoir les moules d'eau douce (Unionidés) et les sphaeries (Sphaeriidés), beaucoup plus petites.

## b. Moules d'eau douce (*Unionidés*)



**Figure 19.** Grande anodonte (*Pyganodon grandis*) (une seule coquille dans le haut de la photo) et Lampsile siliquoïde (*Lampsilis siliquoidea*) (deux coquilles dans le bas de la photo) ramassées dans la rivière Frenchman par A. Martel et R. Sissons en 2002.



**Figure 20.** Deux espèces de moules d'eau douce : la Grande anodonte (*Pyganodon grandis*) (coquille du haut) et la Lampsile siliquoïde (*Lampsilis siliquoidea*) (coquille du bas); spécimens ramassés dans la rivière Frenchman par A. Martel et R. Sissons en 2001.



**Figure 21.** Vue interne de la Grande anodonte (*Pyganodon grandis*) (deux demi-coquilles à la gauche de la photo) et de la Lampsile siliquoïde (*Lampsilis siliquoidea*) (quatre demi-coquilles à la droite de la photo); spécimens ramassés dans la rivière Frenchman par A. Martel et R. Sissons en 2001.



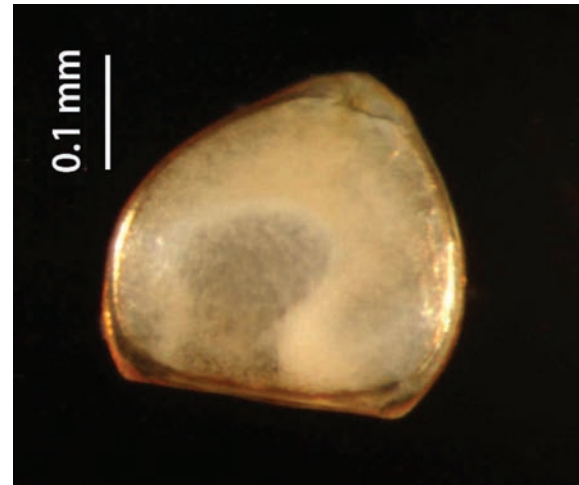
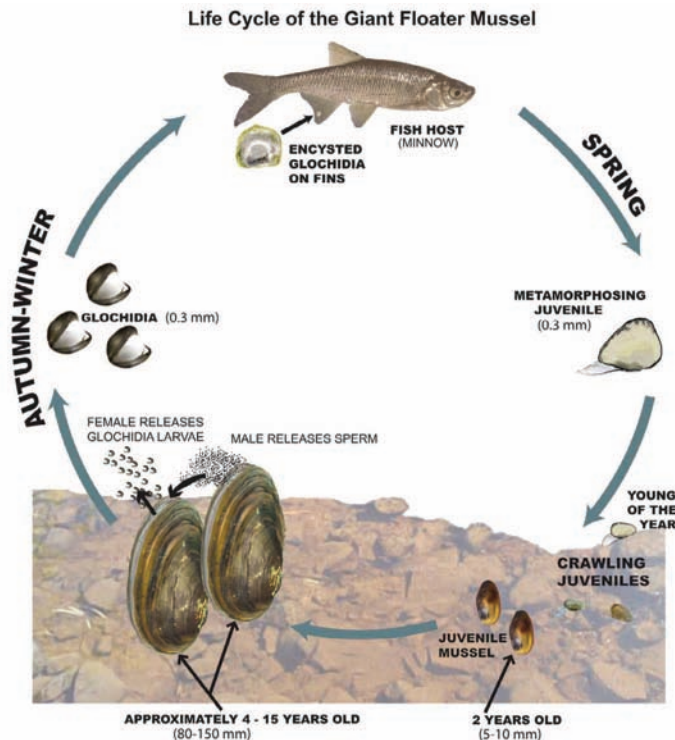
**Figure 22.** Vue externe de la Grande anodonte (*Pyganodon grandis*) (deux demi-coquilles à la gauche de la photo) et de la Lampsile siliquoïde (*Lampsilis siliquoidea*) (quatre demi-coquilles à la droite de la photo); spécimens ramassés dans la rivière Frenchman par A. Martel et R. Sissons en 2001.



**Figure 23.** Grandes anodontes (*Pyganodon grandis*) (trois coquilles du haut) et Lampsiles siliquoïdes (*Lampsilis siliquoidea*) (trois coquilles du bas) vivantes provenant d'une lagune à Eastend.

Les moules d'eau douce (**figures 19-23**), ou Unionidés (parfois appelées 'clams' ou 'mulettes') sont présentes en grand nombre dans les cours d'eau permanents, les lacs et les rivières du Canada méridional et septentrional (sauf l'Arctique), y compris une bonne partie du centre et du sud de la Saskatchewan. Ces gros mollusques bivalves filtrent l'eau dans laquelle ils vivent au moyen de leurs branchies. La nourriture qu'ils retirent de l'eau consiste principalement en algues microscopiques appelées phytoplancton ainsi qu'en débris. Les moules d'eau douce peuvent même extraire de l'eau les bactéries coliformes qui s'y trouvent et les digérer. Elles rendent donc un grand service en filtrant et en nettoyant l'écosystème aquatique.

Le cycle de vie ou de reproduction de la moule d'eau douce est bien étonnant (**figure 24**). En effet, le mollusque dépend entièrement des poissons pour la dispersion et la métamorphose de ses larves. Sa larve, le « glochidium » (**figure 25**), un type larvaire unique au sein des mollusques, doit se fixer aux nageoires ou aux ouïes (branchies) du poisson pour se métamorphoser en moule miniature. C'est lorsque la minuscule moule larvaire, une fois transformée en moule miniature (juvénile), se détache du poisson qu'elle va coloniser divers endroits du cours d'eau en amont ou en aval du lieu où elle a été formée (McMahon et Bogan 2001).



**Figure 25.** Glochidium de la Grande anodonte (*Pyganodon grandis*) recueillie dans la rivière Frenchman le 2 octobre 2006 par A. Martel, J. Lauriault et D. Meyer.

**Figure 24.** Cycle de vie d'une moule d'eau douce, la Grande anodonte (*Pyganodon grandis*). Le glochidium de cette espèce se fixe généralement aux nageoires du poisson, mais parfois à ses ouïes. Notons que le glochidium d'autres espèces, comme la Lampside siliquoïde (*Lampsilis siliquoidea*), n'a pas de crochets et ne s'attache qu'aux ouïes de son hôte.

Chacune des 55 espèces de moules d'eau douce recensées actuellement au Canada (Metcalf-Smith et Cudmore-Vokey 2004) requiert la présence de poissons pour se reproduire. À cause de ce lien obligatoire entre la moule et le poisson, la disparition ou une diminution importante d'une ou de plusieurs espèces de moules peut être liée à une détérioration de l'habitat du poisson, voire au recul ou à l'extinction de certaines espèces ichthyologiques.

La présence de moules abondantes et variées dans un réseau hydrographique est signe de santé des cours d'eau, des habitats riverains et des populations de poissons. Ainsi, la présence de moules dans un réseau hydrographique comme celui de la rivière Frenchman constitue un bon indicateur écologique de la qualité de l'habitat et de l'eau (Clarke

1981, Martel et al. 2001, 2004). Les moules sont sensibles à la détérioration et à la disparition de l'habitat, de même qu'à la pollution de l'eau, et sont directement touchées par l'extinction d'espèces ichthyologiques indigènes (Bogan 1993). En règle générale, on peut dire que l'abondance et la variété des moules d'eau douce dans un cours d'eau sont très bénéfiques, car ces invertébrés constituent des filtres vivants, sont le gage d'une riche faune ichthyologique et sont la nourriture à des prédateurs comme le rat musqué et certains autres vertébrés qui fréquentent le bord des cours d'eau. Regardez les moules d'eau douce sur la berge la prochaine fois que vous explorerez la rivière Frenchman et songez au rôle actif qu'elles jouent dans l'épuration de l'eau et la filtration des bactéries qui s'y trouvent.

Malheureusement, les moules d'eau douce ont énormément diminué dans de nombreux secteurs de l'Amérique du Nord au cours du siècle dernier, et de nombreuses espèces comptent maintenant parmi les animaux les plus menacés d'extinction au Canada et aux États-Unis (Williams et al. 1993, Bogan 1996, Metcalfe-Smith et al. 1998). Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a commencé à évaluer l'état de conservation des moules d'eau douce du Canada en 1997 avec la création du Sous-comité de spécialistes des espèces (Mollusques), lequel a déposé en 1999 son premier rapport de situation. Depuis, le nombre d'espèces de moules d'eau douce figurant sur la liste des espèces en péril au Canada ne cesse de croître d'année en année, plus d'espèces étant examinées (COSEPAC 2010). Au Canada et aux États-Unis, la situation de nombreuses espèces de moules pour ce qui est de leur conservation s'est sérieusement détériorée au cours du dernier siècle et demi et mérite une attention immédiate de la part du public utilisant les cours d'eau ou vivant près d'eux (incluant les terres humides). La disparition d'espèces indigènes signifie la diminution de la qualité de l'habitat et la perte d'une partie du réseau complexe des êtres vivants naturellement présents dans nos cours d'eau.

Deux espèces de moules d'eau douce ont été trouvées dans le système de la rivière Frenchman : la Grande anodonte (*Pyganodon grandis*) et la Lampsile siliquoïde (*Lampsilis siliquoidea*) (**tableau 1, figures 19-23**). Ce sont des espèces très communes et considérées comme répandues dans la majeure partie de l'ouest et du centre du Canada, de même qu'aux États-Unis, notamment dans le Montana, État voisin de la Saskatchewan (Montana Field Guide 2009a, b). Certains auteurs estiment que ces deux espèces de moules d'eau douce comptent parmi les plus abondantes du continent. Dans les prairies canadiennes, elles sont communes et répandues dans le centre et le sud de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba (Clarke 1981, Metcalfe-Smith et Cudmore-Vokey 2004). La Grande anodonte et la Lampsile siliquoïde vivent toutes deux dans les ruisseaux et les étangs permanents, les cours d'eau de différentes tailles et les lacs. Leur situation sur le plan de la conservation est jugée 'sécuré' (non-préoccupante) tant au Canada qu'aux États-Unis (Metcalfe-Smith et Cudmore-Vokey 2004).

Alors que la Grande anodonte est présente dans tout le cours de la rivière Frenchman, la Lampsile siliquoïde commence à se trouver en aval de la digue à Eastend. Connues pour leur résilience et leur résistance à un certain degré de pollution de l'eau, ces deux espèces de moules peuvent se nourrir en grande partie de bactéries aquatiques (coliformes) provenant du bétail ou des animaux sauvages (et peut-être, historiquement, du bison).

La répartition géographique de la Grande anodonte sur une bonne partie de l'Amérique du Nord peut s'expliquer en partie par la capacité de ce mollusque à s'adapter à une grande variété de poissons hôtes. En effet, la métamorphose de sa larve peut s'opérer sur de nombreux genres de poissons tels les crapets, les ménés (cyprins), les épinoches, les darts, les perches et les achigans. La *Lampsile siliquoïde* a, elle aussi, de multiples hôtes dans la famille des crapets ainsi que chez d'autres espèces de poissons.

La rivière Frenchman est un petit cours d'eau et n'a probablement jamais eu une population de moules d'eau douce diversifiée. Pour cette raison et du fait qu'elle représente un secteur en amont d'un vaste réseau hydrographique (celui des rivières Milk et Missouri), la rivière Frenchman compte moins d'espèces de moules que la rivière Saskatchewan portion Nord et Sud (environ 5 espèces) ou que la rivière Assiniboine (environ 10 espèces), ces deux dernières étant de beaucoup plus grande taille que la rivière Frenchman et comportant un grand nombre d'habitats riverains et une biodiversité plus abondante.

### c. *Sphaeriidés (Veneroïda)*



**Figure. 26.** Les sphaeries (*Sphaerium*) peuvent se trouver en abondance en aval de digues de castors où le débit de l'eau est bon.

Les sphaeries et les pisidies (famille des Sphaeriidés) (**figures 26, 30**) sont répandues dans toute la rivière Frenchman. Ce sont les plus petits bivalves adultes de la région. Les sphaeries (du genre *Sphaerium*) et les pisidies (du genre *Pisidium*) sont connues collectivement sous le nom de sphaeriidés. Ces mollusques miniatures ont deux valves symétriques complètes et les adultes parvenus à maturité peuvent mesurer aussi peu que 1,5 mm de long ou atteindre 20 mm. Si l'on observe attentivement le fond de la rivière, on peut les cueillir dans les mailles d'un crible qui retiendraient de gros grains de sable ou de petits morceaux de gravier (**figure 18**). Dans la rivière Frenchman, les sphaeriidés sont très communs et peuvent se trouver en quantité incroyable. Par exemple, une digue de castors traversant la rivière Frenchman (tout juste en amont du confluent entre celle-ci et le ruisseau Fairwell – voir la **figure 3**), où l'eau coule abondamment à travers la structure, contenait un nombre étonnant de sphaeries (**figure 26**). En raison de leur foisonnement, celles-ci jouent un rôle important sur le plan écologique, entre autre en servant de nourriture à différentes espèces de poissons et autres espèces aquatiques.

En effet, Mackie (2007) a écrit que certains poissons et oiseaux aquatiques et même quelques espèces de sangsues se nourrissent en partie de sphaeriidés. Comme ces mollusques sont riches en calcium et en calories, les oiseaux les choisissent pour leur valeur énergétique avant les migrations de l'automne et du printemps.

Les sphaeries et les pisidies utilisent la nourriture microscopiques (eg. diatomées, détritus, bactéries) qui se trouve dans les sédiments et entre les substrats granuleux dans le fond de la rivière Frenchman. Elles reposent sur leur face dorsale (le côté de la charnière) et entrouvrent leur coquille de façon à créer avec leurs branchies et leurs siphons, à l'instar des moules d'eau douce, un courant d'alimentation qui traverse le bord ventral. Le flux de sédiments dans la partie ventrale est plus prononcé chez les sphaeries, qui se déplacent sous la surface et ne se servent de leur siphon que pour expulser les déchets (Dillon 2000). En se nourrissant ainsi de bactéries et d'autres microorganismes, ces petits bivalves assurent un mélange des éléments nutritifs dans le benthos pour d'autres animaux et d'autres plantes tout en satisfaisant leur appétit (Mackie 2007).

Presque toute l'écologie de la reproduction requiert une étude plus poussée en ce qui concerne les sphaeries et les pisidies. La Sphaerie des marais (Mackie 2007) a été longuement étudiée et servira d'exemple. Ces petits clams sont hermaphrodites (l'adulte portant les organes des deux sexes), et donnent naissance à des juvéniles. Elle peut survivre à des variations du niveau de l'eau et résister à l'assèchement du plan d'eau et aux périodes de dessiccation. Au printemps, quand l'eau est abondante et que les conditions sont favorables, la Sphaerie des marais donne naissance à des rejetons dont le nombre varie en moyenne entre deux et cinq par adulte. Elle se reproduira à nouveau si la région est inondée durant l'été. Elle ne vit pas plus d'un an alors que d'autres pisidies et sphaeries en général vivent entre un et trois ans. Les espèces de la Saskatchewan peuvent porter (couvrir) de un à 25 embryons dans la cavité du manteau.



**Figure 27.** Vue latérale d'un sphaeriidé, la Sphaerie striée (*Sphaerium striatum*), recueilli le 2 octobre 2006 par D. Meyer, J. Lauriault et A. Martel. Spécimen identifié par S. A. Harris.



**Figure 29.** Les pisidies (*Pisidium*) sont abondantes, mais leur petite taille les rend difficiles à repérer. Collection du RSM. Spécimen identifié par S. A. Harris.



**Figure 28.** Vue interne d'un sphaeriidé entrouvert et intact, la Sphaerie striée (*Sphaerium striatum*), recueilli le 2 octobre 2006 par D. Meyer, J. Lauriault et A. Martel. Spécimen identifié par S. A. Harris.



**Figure 30.** Pisidie (*Pisidium*) recueillie dans la rivière Frenchman. Collection du RSM. Spécimen identifié par S. A. Harris.

La morphologie de la coquille n'est pas la même chez les sphaeries et chez les pisidies (comparer les **figures 27 et 29**). On remarquera l'umbo (protubérance à la charnière) légèrement décentré et la coquille ovale qui donnent à la pisidie (genre *Pisidium*; **figure 29**) l'allure d'un petit pois, d'où son nom commun « pea clam » en anglais. La majorité des pisidies sont petites, voir minuscule, ce qui est typique du genre et aussi des espèces vivant en Saskatchewan. Chez les pisidies adultes, la coquille peut varier entre 2,5 mm et environ 9 mm de longueur, mais pour la plupart des espèces, elle se situe généralement entre 3 mm et 5 mm (Mackie 2007). La sphaerie, plus symétrique (**figure 27**), est généralement aussi plus grosse que la pisidie et atteint à peu près la taille d'un ongle d'humain. Les différentes espèces trouvées en Saskatchewan varient entre 8 mm et 15 mm de longueur à l'âge adulte (Mackie 2007).

Pour le profane, l'identification des sphaeridés n'est pas facile. Nous estimons qu'il peut s'en trouver jusqu'à 16 espèces dans les eaux de la rivière Frenchman. La situation de celles qui figurent au **tableau 1** n'est pas déterminée pour la Saskatchewan, mais il semble qu'aucune ne soit considérée comme rare ou en péril au Canada. En fait, aucune ne figure actuellement sur les listes du COSEPAC. Néanmoins, des connaissances plus vastes pourraient permettre aux chercheurs d'utiliser certaines espèces comme indicateurs écologiques.

## 4. Résultats et analyse : les gastéropodes (escargots)

### *a. Liste des espèces de gastéropodes trouvées*

### *b. Quatre familles de gastéropodes dans la rivière Frenchman*

**Généralités.** Les gastéropodes, mieux connus sous le nom d'escargots, sont bien représentés dans la rivière Frenchman, où l'on en trouve 18 espèces d'eau douce appartenant à quatre familles différentes (voir aussi Dillon (2006) pour des informations additionnelles sur les gastéropodes d'Amérique du nord). Ce sont tous des « pulmonés », c'est-à-dire que même s'il s'agit d'animaux aquatiques, ces mollusques peuvent extraire l'oxygène de l'air au moyen de la cavité du manteau, qui leur tient lieu de poumon à la place des branchies. Ces escargots aquatiques ont une coquille unique et sont munis d'un seul pied musculueux, qui leur permet de se déplacer sur la végétation ou le substrat benthique à la recherche de nourriture.



**Figure 31.** Escargots et végétaux dans la paume d'une main ramassés en aval du lac des Cyprès dans un habitat aquatique riche.



Les gastéropodes aquatiques mangent des végétaux (macrophytes), des algues et d'autres organismes microscopiques et servent à leur tour de nourriture à de nombreux mammifères, oiseaux, tortues, salamandres, poissons, écrevisses et grosses punaises d'eau prédatrices ainsi qu'à certaines formes d'escargots prédateurs.

Les gastéropodes recueillis dans la rivière Frenchman (**figure 31**) non seulement peuvent absorber de l'oxygène par voie de la cavité palléale, mais sont aussi munis de « pseudo-branchies » qui extraient l'oxygène de l'eau soit dans la cavité du manteau proprement dite, soit dans les plis de celle-ci (Clifford 1991, Dillon 2000).

Les pulmonés sont hermaphrodites et produisent sperme et ovules dans une seule et même gonade. Le transfert du sperme s'opère au moment de la copulation, impliquant donc la présence d'un autre individu lors de l'accouplement. Les œufs fécondés sont pondus sur un substrat ferme en groupes gélatineux. Les embryons se développent à l'intérieur de la capsule sans passer par un stade planctonique, émergeant en tant que juvéniles et ressemblant à des adultes miniatures.

### **b. Quatre familles de gastéropodes dans la rivière Frenchman**

Les gastéropodes recueillis dans le réseau de la rivière Frenchman appartiennent à quatre familles : les Ancyliidés, les Lymnéidés, les Physidés et les Planorbidés.

Famille des **Ancyliidés** (synonymes : patelles d'eau douce, escargots ancyliides)



**Figure 32.** Vue latérale d'une patelle d'eau douce, la Patelle des ruisseaux (*Ferrissia rivularis*). Collection du RSM. Spécimen identifié par S. A. Harris.

Les Ancyliidés (**figure 32**) sont de petits escargots fragiles couramment connus sous le nom de patelles d'eau douce. Leur coquille conique, dont le sommet, ou apex, est légèrement incliné vers la droite, peut atteindre 7 mm de longueur. Cette forme hydrodynamique, semblable à celle des patelles de mer, permet au petit mollusque de coloniser rapidement les eaux courantes. L'espèce trouvée dans la rivière Frenchman, la Patelle des ruisseaux, ou *Ferrissia rivularis* (**tableau 2**), se nourrit essentiellement de végétaux et se trouve souvent sur de grosses roches, des blocs rocheux ou des coquilles de moules (Clarke 1981, Clifford 1991) avec une profusion d'algues. Les œufs des Ancyliidés sont pondus en masses ovoïdes, plates et fermes (Dillon 2000).

## Famille des **Lymnéidés** (synonymes : limnée ou escargot des étangs)



**Figure 33.** Vue frontale d'une espèce de Lymnéidé, la Fossarie amphibie (*Fossaria parva*). Collection du RSM. Spécimen identifié par S. A. Harris.

Les Lymnéidés (**figure 33**) sont parfois appelés escargots des étangs et varient considérablement en taille, certains étant petits, d'autres gros (la coquille de certaines espèces canadiennes atteint 5 cm de longueur). La coquille de ces gastéropodes est dextre c'est-à-dire que leur ouverture se trouve du côté droit lorsque l'apex pointe vers le haut (voir **figure 33**). Leurs tentacules sont larges et triangulaires. Les Lymnéidés se trouvent généralement dans les eaux calmes à la végétation abondante (Clifford 1991).

Il a été observé que la Grande limnée des étangs, ou *Lymnaea stagnalis*, pouvait soit s'autofertiliser, soit s'accoupler avec un autre individu de la même espèce (Dillon 2000). La capacité de s'autofertiliser peut être une adaptation utile pour la recolonisation, surtout dans les régions comme le sud de la Saskatchewan, où les conditions du milieu varient considérablement et où il existe des risques de sécheresse. Selon Dillon (2000), les œufs des limnées sont pondus en masses convexes, longues et lâches. Huit espèces de limnées ont été observées dans le réseau de la rivière Frenchman (**tableau 2**).

## Famille des **Physidés** (synonyme : physes)

Les Physidés ont de petites coquilles sénestres (c'est-à-dire dont le tour de coquille va vers la gauche et l'ouverture se trouve du côté gauche). Leur pied est mince et large et leur permet de se déplacer plutôt rapidement pour des escargots. Ces mollusques, qui se trouvent surtout sur les rochers, se nourrissent de périphyton comme les diatomées épiphytiques (sur les plantes macrophytes) ou épilithiques (sur les roches) et peuvent survivre à des périodes de sécheresse chaque été.

Avec leur taux de fécondité élevé et leur maturation précoce (cycle de vie d'un an), les Physidés sont de bons colonisateurs. Ils pondent leurs œufs dans de petites masses gélatineuses et convexes (Dillon 2000). Deux espèces ont été recueillies dans le réseau de la rivière Frenchman (**tableau 2**).

## Famille des **Planorbidés** (synonyme: planorbes)

La coquille des Planorbidés (**figures 34, 35**) varie grandement sur le plan de la morphologie, mais se reconnaît facilement à ses tours larges et courts qui semblent aplatis, un peu comme un tuyau d'incendie enroulé. Les espèces de l'ouest du Canada peuvent être petites ou grosses et mesurer jusqu'à 20 mm de longueur (Clarke 1981, Clifford 1991). Elles se trouvent généralement dans les parties tranquilles des cours d'eau où la végétation est abondante, bien qu'elles puissent parfois être recueillies sur du limon fin ou des substrats non organiques (Clifford 1991).



**Figure 34.** Vue latérale d'un planorbe, l'Hélisome commun de l'Est (*Planorbella subcrenata*). Collection du RSM. Spécimen identifié par S. A. Harris.



**Figure 35.** Vue latérale d'un planorbe, le Gyraule déprimé (*Gyraulus circumstriatus*). Collection du RSM. Spécimen identifié par S. A. Harris.

Morris et Boag ont été cités par Clifford (1991) pour leurs recherches sur le cycle de vie du Planorbe des marais, *Heliosoma trivolvis*, dans le centre de l'Alberta. Celui-ci peut apparemment vivre cinq ans et pond ses œufs au printemps, en groupes de 30 à 37 formant une masse ferme, plate et ovoïde (Dillon 2000). En tout, sept espèces de planorbes ont été observées dans le réseau de la rivière Frenchman (**tableau 2**).

Tous les gastéropodes trouvés jusqu'ici dans la rivière Frenchman (tableau 2) font partie d'espèces considérées comme communes et courantes dans une bonne partie des prairies canadiennes. Les espèces dont le nom figure au tableau 2 sont décrites en détail par Clarke (1981), Clifford (1991) et, dans une certaine mesure, Prescott et Curteanu (2004). Il est à noter que la nomenclature et la taxonomie des gastéropodes d'eau douce sont encore problématique et nécessitent davantage de recherche.

## 5. Remarques sur les affluents de la rivière Frenchman

Au cours des études sur le terrain réalisées à l'automne 2006, une sélection des principaux affluents de la rivière Frenchman ont été visités près de leur point de jonction avec la rivière Frenchman, notamment les ruisseaux Fairwell (**figure 3**) et Conglomerate, entre le lac des Cyprès et la ville d'Eastend (**figure 1**). Contrairement aux eaux de la rivière Frenchman proprement dite, qui ont un degré élevé de turbidité et dont le débit varie d'un endroit à l'autre, certains de ces ruisseaux, dont ceux mentionnés ci-dessus, ont une eau courante plutôt pure, claire, froide et riche en oxygène. Certaines parties sont profondes par rapport à la largeur du canal. Les résidents des lieux ont réussi à introduire la truite arc-en-ciel dans certains de ces ruisseaux aux eaux froides. Quelques spécimens pesant près de un kilo témoignent de la grande qualité de l'eau et de la productivité élevée de ces cours d'eau profonds et étroits. À la connaissance des gens de l'endroit, l'eau des ruisseaux Fairwell et Conglomerate vient de sources souterraines qui se trouvent dans les collines du secteur de Cypress Hills, situées au nord, ce qui explique qu'elle reste fraîche l'été et que des salmonidés puissent y vivre. Nous avons constaté que leur biodiversité de ces ruisseaux est riche et qu'ils contiennent de petits poissons comme des cyprinidés, de nombreuses espèces d'insectes aquatiques (à l'état larvaire), des moules d'eau douce (*Pyganodon grandis*) et des Sphaeriidés.

Les ruisseaux aux eaux toujours froides, à biodiversité aquatique élevée et aux milieux riverains riches fournissent les habitats périphériques précieux de la rivière Frenchman. Ils peuvent constituer une « oasis » ou un refuge pour la faune aquatique pendant les

périodes de grande sécheresse qui, surviennent en aval à l'occasion (à l'est d'Eastend et de Val Marie). L'indice de diversité ou la richesse des espèces de ces ruisseaux aux eaux froides tributaires de la Frenchman n'a pas été évalué au cours de la présente étude. Il est possible que certaines espèces de poissons (peut-être des ménés, des perches ou d'autres petits poissons) ou d'invertébrés benthiques préfèrent les eaux froides, limpides et riches en oxygène de ces cours d'eau; cela n'a toutefois pas été vérifié. Les quelques dernières centaines de mètres de ces ruisseaux, près du point où ceux-ci rencontrent la rivière Frenchman, peuvent représenter d'importants habitats permettant de protéger et de conserver la biodiversité en raison du fort débit et de la profondeur de l'eau ainsi que de la possibilité de mouvement des animaux entre le cours d'eau principal et ses tributaires.

Nous avons en outre constaté que la croissance et la morphologie de certaines espèces de bivalves trouvées dans ces ruisseaux limpides et froids diffèrent grandement de celles des mêmes espèces trouvées dans le cours d'eau principal (la rivière Frenchman). L'une de ces espèces est la Grande anodonte, dont la morphologie de la coquille varie selon l'endroit où elle vit. En effet, les anneaux de croissance annuelle de la coquille des Grandes anodontes retrouvées dans ces ruisseaux aux eaux froides sont beaucoup plus rapprochés et plus nombreux comparativement aux individus de la même espèce qui vivent dans la rivière Frenchman elle-même. Des anneaux de croissance plus rapprochés et plus nombreux dénotent une croissance plus lente, ainsi qu'une longévité supérieure chez les moules vivant dans les tributaires d'eau froide d'origine sous-terrainne.

## 6. Conclusions générales

Les deux espèces de moules d'eau douce connues dans le réseau de la rivière Frenchman, la Grande anodonte (*Pyganodon grandis*) et la Lampsile siliquoïde (*Lampsilis siliquoidea*), sont des espèces communes et connues comme étant parmi les plus répandues dans l'ouest et le centre du Canada ainsi qu'aux États-Unis.

Comparativement à d'autres espèces de moules d'eau douce trouvées dans d'autres cours d'eau de l'ouest du Canada, la Grande anodonte (*Pyganodon grandis*) et la Lampsile siliquoïde (*Lampsilis siliquoidea*) sont connues pour être « résilientes » et capables de résister à un certain degré de sédiments (d'alluvionnement) dans l'eau ainsi que de survivre dans des eaux de lacs ou de rivières de qualité inférieure (sédiments présent dans l'eau, eau à faible teneur en oxygène, présence de coliformes fécaux). Leur disparition signifierait une diminution importante de la qualité de l'environnement, ou la perte des poissons résidents.

Les listes des espèces de mollusques trouvées figurant dans le présent rapport doivent être considérées comme partielles car de nombreux affluents et de grands passages ou parties de la rivière Frenchman n'ont pas été explorés. Les listes donnent néanmoins une bonne idée de la variété de mollusques vivant dans ce réseau hydrographique.

Parmi les mollusques répertoriés, les deux espèces de moules d'eau douce observées occupent un vaste habitat au Canada et aux États Unis et comptent parmi les plus abondantes sur le continent nord-américain. Elles sont réputées pour leur résilience et leur capacité i) à résister à un certain degré de turbidité et de pollution de l'eau et ii) à

utiliser une variété d'espèces de poissons pour la métamorphose et la dispersion de leur glochidium.

Un certain nombre des mollusques mentionnés dans le présent rapport peuvent servir d'indicateurs écologiques utiles, comme les moules d'eau douce. Il faudrait en surveiller la présence dans la rivière afin d'en assurer la préservation (Green et al 1985, Green et al. 1989, Hinch and Stephenson 1987) parce que ce sont de bons indicateurs et qu'ils fournissent de précieux services écologiques en filtrant l'eau, notamment par l'ingestion de coliformes fécaux.

Les études sur le terrain ont permis jusqu'ici d'identifier deux espèces de moules d'eau douce, 16 espèces de sphaeries et de pisidies ainsi que 18 espèces de gastéropodes.

La faune malacologique de la rivière Frenchman est typique de celle des prairies du nord.

Alors que la Grande anodonte (*Pyganodon grandis*) se trouve sur tout le cours de la rivière (sauf dans la partie la plus en amont du lac des collines des Cyprès), la Lampsile siliquoïde (*Lampsilis siliquoidea*) ne vit qu'en aval du village de Eastend.

Les affluents des passages supérieurs, à l'est d'Eastend, comme les ruisseaux Fairwell et Conglomerate, ont des eaux qui proviennent de sources et sont plutôt pures, riches en oxygène et froides; leur biodiversité est riche et comprend des poissons, des insectes aquatiques (à l'état larvaire), des moules d'eau douce et des Sphaeriidés. Dans certains de ces ruisseaux aux eaux froides, alimentés à des sources souterraines, la morphologie de la Grande anodonte diffère de celle des bivalves de même espèce trouvés dans les eaux plus chaudes et plus troubles de la rivière Frenchman.



Il importe de souligner l'importance des animaux aquatiques vivants trouvés dans la rivière, comme la moule d'eau douce, afin que le grand public et les utilisateurs du cours d'eau puissent préserver la biodiversité et la durabilité de ceux-ci. Des causeries, des ateliers et des laboratoires sur l'identification et l'anatomie des moules d'eau douce sont des activités éducatives qui peuvent aider à promouvoir la biodiversité de la rivière Frenchman (**figure 36**).

**Figure 36.** Démonstration et dissection de moules d'eau douce de la rivière Frenchman dans un cours de sciences à Eastend.

## 7. Remerciements

Nous exprimons notre gratitude à la présidente du MCN, Joanne DiCosimo, au chef du Service de recherche, Mark Graham, et au personnel du Musée de la Nature pour leur soutien au cours du projet. Cécile Julien a contribué aux activités communautaires et de financement. Nous remercions le personnel du Royal Saskatchewan Museum, en particulier Glen Sutter, de l'aide fournie pour l'échantillonnage des bivalves et des gastéropodes de la rivière Frenchman pendant le projet. Nous sommes également reconnaissants envers le directeur et le personnel du Parc national des Prairies, spécialement Robert Sissons, qui nous ont prêté main-forte pour la collecte de moules dans le parc. Nous remercions enfin le coordonnateur communautaire Daryll Myer de son soutien constant pendant le travail sur le terrain, y compris pour l'échantillonnage des mollusques, et Bev Sawchuck, qui nous a aimablement aidés dans le travail de laboratoire pour la liste des espèces de gastéropodes. Ce projet a été rendu possible grâce aux supports financiers généreux de la Salamander Foundation, la Saskatchewan Heritage Foundation, ainsi que la fondation EJLB.

## 8. Références

[http://www.nature.ca/discover/treasures/anim/tr2/mus\\_f.cfm](http://www.nature.ca/discover/treasures/anim/tr2/mus_f.cfm)

- Bogan, A.E. 1993. Freshwater bivalve extinctions (Mollusca: Unionidae): a search for causes. *Am. Zool.* 33: 599-609.
- Bogan, A.E. 1996. Decline and decimation: the extirpation of the unionid freshwater bivalves of North America. *J. Shellfish Res.* 15(2):484.
- Clarke, A.H. 1981. Les mollusques d'eau douce du Canada. Musées nationaux du Canada. Ottawa, Canada.
- Clifford, H.F. 1991. Aquatic invertebrates of Alberta. University of Alberta Press. Edmonton, Alberta, Canada.
- COSEPAC. 2010. Rapports de situation. Téléchargé: 22 juillet 2010. [http://www.cosewic.gc.ca/fra/sct2/index\\_f.cfm](http://www.cosewic.gc.ca/fra/sct2/index_f.cfm)
- Dillon, R. T. 2000. The ecology of freshwater molluscs. Cambridge University Press, UK.
- Dillon, R. T., Jr., Watson, B.T., Stewart, T. W., et Reeves, W. K. 2006. The freshwater gastropods of North America. Téléchargé: 31 août 2010. <http://www.fwgna.org>
- Green, R.H., Singh, S.M., et Bailey, R.C. 1985. Bivalve mollusks as response systems for modeling spatial and temporal environmental patterns. *Sci. Total Environ.* 46: 147-169.

- Green, R.H., Bailey, R.C., Hinch, S.G., Metcalfe, J.L., et Young, V.H. 1989. Use of freshwater mussels (Bivalvia: Unionidae) to monitor the nearshore environment of lakes. *J. Great Lakes Res.* 15: 635-644.
- Hinch, S.G., et Stephenson, L.A. 1987. Size- and age-specific patterns of trace metal concentrations in freshwater clams from an acid-sensitive and a circumneutral lake. *Can. J. Zool.* 65: 2436-2442.
- Kennedy, R., et McMaster, G. 2003. Overview of the Frenchman River Watershed: A report of the Frenchman River Biodiversity Project (Regina and Ottawa: Saskatchewan Culture Youth and Recreation, and Canadian Museum of Nature).
- Mackie, G.L. 2007. Biology of freshwater corbiculid and sphaeriid clams of North America. *Ohio Biological Survey. Bulletin New Series* 15 (3). 436 pages.
- Martel, A.L., Madill, J.B., Ponomarenko, D.S., Pigeon, A., et Van Lankveld, N.T. 2004. Moules d'eau douce (Unionidae) et la physse de la Gatineau (Physidae) au Lac Meech, parc de la Gatineau (Québec) : distribution et abondance (2001-2003). Rapport technique pour la CCN, Parc de la Gatineau. 45 pages.
- Martel, A.L., Pathy, D.A., Madill, J.B., Renaud, C., Dean, S.L., et Kerr, S.J. 2001. Decline and regional extirpation of freshwater mussels (Unionidae) in a small river system invaded by *Dreissena polymorpha*: the Rideau River, 1993-2000. *Can. J. Zool.* 79(12):2181-2191.
- McMahon, R.F., et Bogan, A.E. 2001. Mollusca: Bivalvia. dans *Ecology and classification of north American freshwater invertebrates*. 2e édition. Édité par Thorp, J.H., et Covich, A.P. Academic Press, San Diego, CA.
- Metcalfe-Smith, J.L., et Cudmore-Vokey, B. 2004. National general status assessment of freshwater mussels (Unionacea). *NWRI Contribution No.* 04-027, 37 pages.
- Metcalfe-Smith, J.L., Staton, S.K., Mackie, G.L., et Lane, N.M. 1998. Selection of candidate species of freshwater mussels, (Bivalvia: Unionidae) to be considered for national status designation by COSEWIC. *Can.-Field Nat.* 112(3):425-440.
- Montana Field Guide. 2009a. Giant Floater - *Pyganodon grandis*. Téléchargé: 22 juillet 2010. [http://FieldGuide.mt.gov/detail\\_IMBIV54030.aspx](http://FieldGuide.mt.gov/detail_IMBIV54030.aspx)
- Montana Field Guide. 2009b. Fatmucket - *Lampsilis siliquoidea*. Téléchargé: 22 juillet 2010. [http://FieldGuide.mt.gov/detail\\_IMBIV21280.aspx](http://FieldGuide.mt.gov/detail_IMBIV21280.aspx)

- Parker, D. 2009. Saskatchewan snails, limpets and clams (Gastropoda and Pelecypoda: Mollusca. AquaTax Consulting. Téléchargé: 22 juillet 2010. <http://www.aquatax.ca/mollusca.html>
- Phillips, I.D., Parker, D., et McMaster, G. 2008. Aquatic invertebrate fauna of a northern prairie stream: range extensions and water quality characteristics. *West. North Am. Naturalist* 68(2): 173-185.
- Prescott, D.R.C., et Curteanu, M.M. 2004. Survey of Aquatic Gastropods in the Central Parkland Subregion of Alberta. Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, Alberta Species at Risk Report No. 92, Edmonton, AB.
- Thorp, J.H., et Covich, A.P. 2001. Ecology and classification of North American freshwater invertebrates. Academic Press, San Diego, CA.
- Turgeon, D.D., Quinn, J.F., Jr., Bogan, A.E., Coan, E.V., Quinn, J. F., Lyons, W. G., Mikelsen, P.M., Neves, R.J., Roper, C.F.E., Rosengberg, G., Roth, B., Scheltema, A., Thompson, F.G., Vecchione, M., et Williams, J.D. 1998. Common and scientific names of aquatic invertebrates from the United States and Canada: Mollusks. 2e édition. American Fisheries Society Special Publication, tome 26.
- Williams, J.D., Warren, M.L., Jr., Cummings, K.S., Harris, J.L., et Neves, R.J. 1993. Conservation status of freshwater mussels of the United States and Canada. *Fisheries (Bethesda)* 18(9):6-22.

## 9. Liste des tableaux et des figures

**Tableau 1.** Liste des bivalves recueillis dans la rivière Frenchman jusqu'ici. Les spécimens des espèces énumérées ci-dessous ont été trouvés par le personnel du Royal Saskatchewan Museum et du Musée canadien de la nature au cours du Projet sur la biodiversité de la rivière Frenchman.

**Tableau 2.** Liste des gastéropodes (escargots) recueillis dans la rivière Frenchman jusqu'ici. Les spécimens des espèces énumérées ci-dessous ont été trouvés par le personnel du Royal Saskatchewan Museum et du Musée canadien de la nature au cours du Projet sur la biodiversité de la rivière Frenchman.

**Figure 1. A.** L'emplacement des lieux d'étude est indiqué par un cercle rouge en Saskatchewan, au Canada. **B.** Carte de la rivière Frenchman et des endroits où des mollusques ont été recueillis en 2006.

**Figure 2.** Habitat dans le passage supérieur de la rivière Frenchman.

**Figure 3.** Jonction d'un ruisseau et du passage supérieur de la rivière Frenchman.

**Figure 4.** Habitat de basses plaines en aval du lac des Cyprès.

**Figure 5.** Voir figure 4.

**Figure 6.** Tronçon sinueux dans le passage supérieur de la rivière Frenchman.

**Figure 7.** Digue de castors près de la ville d'Eastend.

**Figure 8.** Zone en santé le long d'un ruisseau d'eau froide et pure près d'Eastend.

**Figure 9.** La rivière Frenchman sillonnant une prairie aride entre Eastend et Val Marie.

**Figure 10.** Tronçon asséché de la rivière en amont de Val Marie, en 2006.

**Figure 11.** Le réservoir de Val Marie.

**Figure 12.** Passage asséché de la rivière dans le Parc national des Prairies.

**Figure 13.** Végétation riveraine en santé dans le Parc national des Prairies (section ouest).

**Figure 14.** Les observateurs marchent dans des eaux peu profondes pour recueillir des mollusques à la main ou à l'épuisette.

**Figure 15.** Observateur revêtu de cuissardes ramassant des moules d'eau douce dans une fosse.

**Figure 16.** Des moules d'eau douce échouées près d'une digue de castors abandonnée sont recueillies à la main.

**Figure 17.** Tamisage sur la berge de la rivière Frenchman.

**Figure 18.** Crible en laiton contenant de petits sphaeriidés et diverses larves d'insectes.

**Figure 19.** Grande anodonte (*Pyganodon grandis*) (une seule coquille dans le haut de la photo) et Lampsile siliquoïde (*Lampsilis siliquoidea*) (deux coquilles dans le bas de la photo) ramassées dans la rivière Frenchman par A. Martel et R. Sissons en 2002.

**Figure 20.** Deux espèces de moules d'eau douce : la Grande anodonte (*Pyganodon grandis*) (coquille du haut) et la Lampsile siliquoïde (*Lampsilis siliquoidea*) (coquille du bas); spécimens ramassés dans la rivière Frenchman par A. Martel et R. Sissons en 2001.

**Figure 21.** Vue interne de la Grande anodonte (*Pyganodon grandis*) (deux demi-coquilles à la gauche de la photo) et de la Lampsile siliquoïde (*Lampsilis siliquoidea*) (quatre demi-coquilles à la droite de la photo); spécimens ramassés dans la rivière Frenchman par A. Martel et R. Sissons en 2001.

**Figure 22.** Vue externe de la Grande anodonte (*Pyganodon grandis*) (deux demi-coquilles à la gauche de la photo) et de la Lampsile siliquoïde (*Lampsilis siliquoidea*) (quatre demi-coquilles à la droite de la photo); spécimens ramassés dans la rivière Frenchman par A. Martel et R. Sissons en 2001.

**Figure 23.** Grandes anodontes (*Pyganodon grandis*) (trois coquilles du haut) et Lampsiles siliquoïdes (*Lampsilis siliquoidea*) (trois coquilles du bas) vivantes provenant d'une lagune à Eastend.

**Figure 24.** Cycle de vie d'une moule d'eau douce, l'anodonte de la Grande anodonte (*Pyganodon grandis*). Le glochidium de cette espèce se fixe généralement aux nageoires du poisson, mais parfois à ses ouïes. Notons que le glochidium d'autres espèces, comme la Lampsile siliquoïde (*Lampsilis siliquoidea*), n'a pas de crochets et ne s'attache qu'aux ouïes de son hôte.

**Figure 25.** Glochidium de la Grande anodonte (*Pyganodon grandis*) recueillie dans la rivière Frenchman le 2 octobre 2006 par A. Martel, J. Lauriault et D. Meyer.

**Figure 26.** Les sphaeries (*Sphaerium*) peuvent se trouver en abondance en aval de digues de castors où le débit de l'eau est bon.

**Figure 27.** Vue latérale d'un sphaeriidé, la Sphaerie striée (*Sphaerium striatinum*), recueilli le 2 octobre 2006 par D. Meyer, J. Lauriault et A. Martel. Spécimen identifié par S. A. Harris.

**Figure 28.** Vue interne d'un sphaeriidé entrouvert et intact, la Sphaerie striée (*Sphaerium striatinum*), recueilli le 2 octobre 2006 par D. Meyer, J. Lauriault et A. Martel. Spécimen identifié par S. A. Harris.

**Figure 29.** Les pisidies (*Pisidium*) sont abondantes, mais leur petite taille les rend difficiles à repérer. Collection du RSM. Spécimen identifié par S. A. Harris.

**Figure 30.** Pisidie (*Pisidium*) recueillie dans la rivière Frenchman. Collection du RSM. Spécimen identifié par S. A. Harris.

**Figure 31.** Escargots et végétaux dans la paume d'une main ramassés en aval du lac des Cyprès dans un habitat aquatique riche.

**Figure 32.** Vue latérale d'une patelle d'eau douce, la Patelle des ruisseaux (*Ferrissia rivularis*). Collection du RSM. Spécimen identifié par S. A. Harris.

**Figure 33.** Vue frontale d'une espèce de lymnéidés, la Fossarie amphibie (*Fossaria parva*). Collection du RSM. Spécimen identifié par S. A. Harris.

**Figure 34.** Vue latérale d'un planorbe, l'Hélisome commun de l'Est (*Planorbella subcrenata*). Collection du RSM. Spécimen identifié par S. A. Harris.

**Figure 35.** Vue latérale d'un planorbe, le Gyraule déprimé (*Gyraulus circumstriatus*). Collection du RSM. Spécimen identifié par S. A. Harris.

**Figure 36.** Démonstration et dissection de moules d'eau douce de la rivière Frenchman dans un cours de sciences à Eastend.