

Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur le

Méné d'argent de l'Ouest *Hybognathus argyritis*

au Canada



MENACÉE
2017

COSEPAC
Comité sur la situation
des espèces en péril
au Canada



COSEWIC
Committee on the Status
of Endangered Wildlife
in Canada

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. Le présent rapport peut être cité de la manière suivante :

COSEWIC. 2017. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le méné d'argent de l'Ouest (*Hybognathus argyritis*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xii + 54 p. (<http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=24F7211B-1>).

Rapport(s) précédent(s) :

COSEPAC. 2008. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le méné d'argent de l'Ouest (*Hybognathus argyritis*) au Canada - Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 40 p. (www.sararegistry.gc.ca/status/status_e.cfm).

COSEPAC. 2001. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le méné d'argent de l'Ouest (*Hybognathus argyritis*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 16 p. (www.sararegistry.gc.ca/status/status_e.cfm)

Houston, J.J.P. 1997. COSEWIC status report on the western silvery minnow *Hybognathus argyritis* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. 14 p.

Note de production :

Le COSEPAC remercie Kenton Neufeld, Doug Watkinson et Mark Poesch (Ph. D.) d'avoir rédigé le rapport de situation sur le méné d'argent de l'Ouest (*Hybognathus argyritis*) au Canada, aux termes d'un marché conclu avec Environnement et Changement climatique Canada. La supervision et la révision du rapport ont été assurées par John Post (Ph. D.), coprésident du Sous-comité de spécialistes des poissons d'eau douce.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC
a/s Service canadien de la faune
Environnement et Changement climatique Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Tél. : 819-938-4125

Télec. : 819-938-3984

Courriel : ec.cosepac-cosewic.ec@canada.ca
<http://www.cosepac.gc.ca>

Also available in English under the title "COSEWIC assessment and status report on the Western Silvery Minnow *Hybognathus argyritis* in Canada".

Photo de la couverture :

Illustration du méné d'argent de l'Ouest, par Joe Tomelleri. Utilisation avec permission.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2017.

N° de catalogue. CW69-14/404-2018F-PDF

ISBN 978-0-660-26754-8



COSEPAC Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – Novembre 2017

Nom français

Méné d'argent de l'Ouest

Nom anglais

Western Silvery Minnow

Nom scientifique

Hybognathus argyritis

Statut

Menacée

Justification de la désignation

Cette espèce de méne de petite taille est limitée au Canada à la rivière Milk, dans le sud de l'Alberta. C'est une espèce spécialiste en matière d'habitat qui vit dans les zones d'eau turbides peu profondes des prairies où le débit saisonnier est hautement variable et les sédiments fins très instables. L'espèce est menacée par la gestion des débits résultant des dérivations d'eau aux États-Unis et le climat plus chaud et plus sec exerçant des impacts négatifs sur la quantité et la qualité de l'habitat. L'espèce satisfait aux critères de la catégorie « espèce en voie de disparition », mais la gravité des menaces n'est pas certaine, et rien n'indique un déclin de l'abondance depuis la dernière évaluation.

Répartition au Canada

Alberta

Historique du statut

Espèce désignée « préoccupante » en avril 1997. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « menacée » en novembre 2001. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « en voie de disparition » en avril 2008. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « menacée » en novembre 2017.



Résumé du COSEPAC

Méné d'argent de l'Ouest *Hybognathus argyritis*

Description et importance de l'espèce sauvage

Le méné d'argent de l'Ouest (*Hybognathus argyritis*) est un petit poisson appartenant à la famille des Cyprinidés. Il possède un corps effilé, une tête triangulaire, et une petite bouche subterminale. Ses flancs sont argentés et brillants, son dos est jaune brunâtre et son ventre est blanc. Sa longueur à la fourche est d'en moyenne 80 à 85 mm et peut atteindre environ 150 mm. Il y a une seule population de méné d'argent de l'Ouest au Canada. L'espèce est indigène de l'Alberta, et l'échantillonnage de celle-ci a débuté en 1961 dans la province.

Répartition

Le méné d'argent de l'Ouest est présent dans les cours d'eau de grande et de moyenne taille des prairies, dans le bassin hydrographique de la rivière Missouri et certaines portions du bassin moyen du Mississippi. L'espèce atteint la limite sud de son aire de répartition dans la rivière Ohio, et la limite nord de celle-ci dans la rivière Milk, dans le sud de l'Alberta. Jusqu'à maintenant, le méné d'argent de l'Ouest n'a jamais été observé dans les affluents de la rivière Milk en Alberta. Des rétrécissements de l'aire de répartition ont été observés dans certains États, mais la répartition du méné d'argent de l'Ouest au Canada est demeurée stable depuis le début de l'échantillonnage, en 1961.

Habitat

Le méné d'argent de l'Ouest vit exclusivement dans des cours d'eau des prairies et préfère les zones aux eaux relativement peu profondes qui présentent un faible courant et un substrat composé de sable ou de limon. L'espèce est bien adaptée aux rivières très turbides qui connaissent d'importantes fluctuations du débit et de la température. En Alberta, le méné d'argent de l'Ouest a été capturé dans des eaux atteignant 29,4 °C. On en sait très peu sur les habitats de fraie et d'alevinage de l'espèce. L'espèce hiverne très probablement dans les fosses et les rapides profonds où un écoulement est maintenu sous la glace durant tout l'hiver. Chaque année, d'avril à octobre, un détournement d'eau entre bassins est effectué depuis la rivière St. Mary vers la rivière Milk. L'augmentation du débit associée à ce détournement entraîne une diminution de l'habitat convenant au méné d'argent de l'Ouest durant une grande partie de l'année.

Biologie

Le méné d'argent de l'Ouest vit jusqu'à 4 ans et peut atteindre une longueur à la fourche d'environ 150 mm. Les individus ont généralement une longueur à la fourche de 50 mm à leur premier hiver, de 80 à 90 mm à leur deuxième hiver et de > 100 mm à leur troisième hiver. Les femelles atteignent la maturité à l'âge de 2 ans et peuvent produire jusqu'à 19 573 œufs par année. La fécondité annuelle moyenne d'une femelle de 4 ans est estimée à 9 214 œufs. La durée d'une génération est de 2,6 ans chez l'espèce. L'espèce fraie de la fin mai au début juillet; sa stratégie de reproduction est inconnue, mais on pense qu'elle expulse ses gamètes en masse dans la colonne d'eau et que ses œufs sont semiflottants. Elle a un régime principalement herbivore et se nourrit de diatomées, d'algues et de détritus. Le méné d'argent de l'Ouest tolère une vaste gamme de conditions environnementales et peut tolérer des températures et des conductivités de l'eau élevées. Il est un bon nageur et peut parcourir des distances relativement longues, mais on ignore s'il effectue fréquemment de longs déplacements. Il forme fréquemment des bancs avec le méné à tête plate, le naseux de rapides, le tête-de-boule et des meuniers juvéniles. Les prédateurs tels que le grand brochet, le doré noir, la lotte et le doré jaune consomment probablement le méné d'argent de l'Ouest dans la rivière Milk.

Taille et tendances des populations

Aucune estimation de l'abondance du méné d'argent de l'Ouest n'a été effectuée dans la rivière Milk en Alberta. Selon des études antérieures, la population compterait au maximum plusieurs milliers d'individus, mais des milliers d'individus ont été capturés dans le cadre d'études récentes, et près de 4 000 individus ont été capturés dans un seul site en 2013. Ces données indiquent que l'effectif est probablement actuellement plus élevé qu'on le croyait auparavant. On ignore si cette hausse est attribuable à une augmentation réelle de la population ou à des changements des méthodes d'échantillonnage. On ne dispose d'aucun élément concluant prouvant que la population a augmenté ou a diminué depuis le début de l'échantillonnage, dans les années 1960.

Menaces et facteurs limitatifs

Depuis 1917, de l'eau est détournée chaque année par le canal St. Mary depuis la rivière St. Mary vers la rivière Milk, par l'entremise de la rivière Milk Nord, au Montana, ce qui multiplie par dix le débit estival et modifie l'habitat des poissons dans la rivière Milk. Des discussions sont en cours concernant le devenir de l'infrastructure de détournement vieillissante et les répercussions des changements à venir sur le détournement et l'habitat des poissons dans la rivière Milk. Les modifications de l'habitat occasionnées par le détournement, les prélèvements d'eau importants aux fins agricoles, municipales et industrielles et un projet de barrage sur la rivière Milk sont les principales menaces qui pèsent sur le méné d'argent de l'Ouest en Alberta.

La création d'un barrage sur la rivière Milk en Alberta entraînerait probablement l'introduction et la prolifération d'espèces de poissons concurrentes ou prédatrices du méné d'argent de l'Ouest, et elle réduirait le caractère convenable des habitats d'alimentation et de fraye. Les effluents agricoles et sylvicoles et les lignes de services publics représentent également une certaine menace pour l'espèce. L'aire de répartition restreinte de l'espèce et l'absence de refuges à l'extérieur de la rivière Milk accentuent la vulnérabilité de l'espèce à ces menaces.

Protection, statuts et classements

Le méné d'argent de l'Ouest a été désigné espèce préoccupante par le COSEPAC en 1997; après de nouvelles évaluations, il a été classé espèce menacée en 2001 et espèce en voie de disparition en 2008. L'espèce est inscrite sur la liste des espèces menacées en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*. Au niveau provincial, elle a été désignée menacée (Threatened) aux termes du *Wildlife Act* de l'Alberta. À l'échelle mondiale, le méné d'argent de l'Ouest est « quasi menacé » selon la liste rouge de l'UICN et est « apparemment non en péril » selon NatureServe. NatureServe considère toutefois que l'espèce est « gravement en péril » à l'échelle nationale, au Canada, et à l'échelle provinciale, en Alberta. Selon le plus récent rapport sur la situation générale des espèces sauvages au Canada (2015), l'espèce est considérée comme « gravement en péril » à « en péril ».

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Hybognathus argyritis

Méné d'argent de l'Ouest

Western Silvery Minnow

Répartition au Canada : Alberta

Données démographiques

Durée d'une génération (généralement, âge moyen des parents dans la population; indiquer si une méthode d'estimation de la durée d'une génération autre que celle qui est présentée dans les lignes directrices de l'UICN [2016] est utilisée).	2,6 ans
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre total d'individus matures?	Non
Pourcentage estimé du déclin continu du nombre total d'individus matures sur [cinq ans ou deux générations].	S.O.
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix dernières années ou trois dernières générations].	Inconnu
Pourcentage [prévu ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix prochaines années ou trois prochaines générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ans ou trois générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	Inconnu
Est-ce que les causes du déclin sont a) clairement réversibles et b) comprises et c) ont effectivement cessé?	a. S/O b. S.O. c. S.O.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Inconnu

Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence	1 194 km ² .
Indice de zone d'occupation (IZO) (Fournissez toujours une valeur établie à partir d'une grille à carrés de 2 km de côté).	260 km ² (discontinu – fondé sur une grille à carrés de 2 km de côté dans le cas de chaque observation) 412 km ² (continu – fondé sur le tronçon continu de la rivière Milk englobant toutes les observations)

La population totale est-elle gravement fragmentée, c.-à-d. que plus de 50 % de sa zone d'occupation totale se trouvent dans des parcelles d'habitat qui sont a) plus petites que la superficie nécessaire au maintien d'une population viable et b) séparées d'autres parcelles d'habitat par une distance supérieure à la distance de dispersion maximale présumée pour l'espèce?	a. Non b. Non
Nombre de localités* (utilisez une fourchette plausible pour refléter l'incertitude, le cas échéant)	Une
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de l'indice de zone d'occupation?	Non
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de sous-populations?	Non
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de localités*?	Non
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue ou la qualité] de l'habitat?	Oui, prévu d'après les menaces.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de sous-populations?	S.O.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités*?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de zone d'occupation?	Non

Nombre d'individus matures (dans chaque sous-population)

Sous-population (utilisez une fourchette plausible)	N ^{bre} d'individus matures
Rivière Milk	Inconnu Aucune estimation de l'effectif n'a été faite pour la population de la rivière Milk. Voir Abondance dans la section Taille et tendances des populations.
Total	Inconnu

Analyse quantitative

La probabilité de disparition de l'espèce à l'état sauvage est d'au moins [20 % sur 20 ans ou 5 générations, ou 10 % sur 100 ans]?	Inconnu Aucune analyse n'a été effectuée.
--	--

* Voir « Définitions et abréviations » sur le [site Web du COSEPAC](#) et [IUCN](#) (février 2014) pour obtenir des précisions sur ce terme.

Menaces (directes, de l'impact le plus élevé à l'impact le plus faible, conformément au calculateur des menaces de l'UICN)

Un calculateur des menaces a-t-il été rempli pour l'espèce?

Oui, une ébauche a été préparée par Kenton Neufeld en octobre 2016. Conférence téléphonique pour l'évaluation des menaces prévue le 13 janvier 2017.

- i. Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages (élevé-faible)
- ii. Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes (faible)
- iii. Espèces indigènes problématiques (faible)
- iv. Effluents agricoles et sylvicoles (faible)
- v. Lignes de services publics (faible)

Quels facteurs limitatifs supplémentaires sont pertinents?

Aire de répartition limitée.

Immigration de source externe (immigration de l'extérieur du Canada)

Situation des populations de l'extérieur les plus susceptibles de fournir des individus immigrants au Canada.	Apparemment non en péril (S4) La population de la rivière Milk en amont du barrage de Fresno, au Montana, est la plus susceptible de fournir des individus immigrants au Canada. NatureServe a attribué au méné d'argent de l'Ouest la cote « apparemment non en péril » au Montana et à l'échelle nationale aux États-Unis.
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Oui; possible. Il n'y a pas d'obstacle aux déplacements entre la population du Canada et celle des États-Unis en amont du barrage de Fresno sur la rivière Milk. Aucun déplacement transfrontalier n'a été directement observé, mais on suppose que de tels déplacements se produisent.
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Oui Les conditions dans la rivière Milk en amont du barrage de Fresno, au Montana, sont semblables à celles du cours inférieur de la rivière Milk, au Canada, et des individus immigrants seraient bien adaptés pour y survivre.
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui
Les conditions se détériorent-elles au Canada ⁺ ?	Inconnu
Les conditions de la population source se détériorent-elles? ⁺	Inconnu
La population canadienne est-elle considérée comme un puits? ⁺	Non

⁺ Voir le tableau 3 (Lignes directrices pour la modification de l'évaluation de la situation d'après une immigration de source externe)

La possibilité d'une immigration depuis des populations externes existe-t-elle?	Possible
---	----------

Nature délicate de l'information sur l'espèce

L'information concernant l'espèce est-elle de nature délicate? Non

Historique du statut

Historique du statut selon le COSEPAC : Espèce désignée « préoccupante » en avril 1997. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « menacée » en novembre 2001. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « en voie de disparition » en avril 2008. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « menacée » en novembre 2017.
--

Statut et justification de la désignation

Statut Espèce menacée	Codes alphanumériques Correspond à la catégorie « en voie de disparition », B1ab(iii)+2ab(iii), mais est désigné espèce « menacée », B1ab(iii)+2ab(iii), puisque l'espèce n'est pas en danger de disparition imminente du pays.
Justification de la désignation Cette espèce de méné de petite taille est limitée au Canada à la rivière Milk, dans le sud de l'Alberta. C'est une espèce spécialiste en matière d'habitat qui vit dans les zones d'eau turbides peu profondes des prairies où le débit saisonnier est hautement variable et les sédiments fins très instables. L'espèce est menacée par la gestion des débits résultant des dérivations d'eau aux États-Unis et le climat plus chaud et plus sec exerçant des impacts négatifs sur la quantité et la qualité de l'habitat. L'espèce satisfait aux critères de la catégorie « espèce en voie de disparition », mais la gravité des menaces n'est pas certaine, et rien n'indique un déclin de l'abondance depuis la dernière évaluation.	

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) Sans objet.
Critère B (petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation) Correspond à la catégorie « en voie de disparition », B1ab(iii)+2ab(iii), car la zone d'occurrence et l'IZO sont inférieurs aux seuils, il y a moins de 5 localités et des déclins de la quantité d'habitat et de la qualité de l'habitat sont prévus.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) Sans objet.
Critère D (très petite population ou répartition restreinte) Sans objet.
Critère E (analyse quantitative) Sans objet.

PRÉFACE

Depuis la publication du rapport de situation du COSEPAC précédent (2008), on a recueilli de nouvelles données qui offrent une meilleure compréhension des besoins et des tendances en matière d'habitat de la population canadienne du méné d'argent de l'Ouest, de sa biologie et des menaces qui pèsent sur elle. Les caractéristiques de l'habitat convenable ont été clarifiées, et l'impact de la hausse du débit causée par le détournement de la rivière St. Mary sur la disponibilité de l'habitat a été évalué. Le potentiel de rétablissement de l'espèce a été modélisé, et les taux de croissance, de fécondité et de survie ainsi que la durée d'une génération ont été quantifiés. Les données empiriques provenant d'études sur la nage menées en laboratoire ont montré que le méné d'argent de l'Ouest est un excellent nageur, et une étude de marquage et de recapture a révélé que les individus sont capables de se déplacer sur de longues distances dans la rivière Milk (jusqu'à 14 km).



HISTORIQUE DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le Comité a été créé pour satisfaire au besoin d'une classification nationale des espèces sauvages en péril qui soit unique et officielle et qui repose sur un fondement scientifique solide. En 1978, le COSEPAC (alors appelé Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) promulguée le 5 juin 2003, le COSEPAC est un comité consultatif qui doit faire en sorte que les espèces continuent d'être évaluées selon un processus scientifique rigoureux et indépendant.

MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue la situation, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés ou d'autres unités désignables qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes comprises dans les groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes responsables des espèces sauvages des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (le Service canadien de la faune, l'Agence Parcs Canada, le ministère des Pêches et des Océans et le Partenariat fédéral d'information sur la biodiversité, lequel est présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres scientifiques non gouvernementaux et des coprésidents des sous-comités de spécialistes des espèces et du sous-comité des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit au moins une fois par année pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

DÉFINITIONS (2017)

Espèce sauvage	Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animal, de plante ou d'un autre organisme d'origine sauvage (sauf une bactérie ou un virus) qui est soit indigène du Canada ou qui s'est propagée au Canada sans intervention humaine et y est présente depuis au moins cinquante ans.
Disparue (D)	Espèce sauvage qui n'existe plus.
Disparue du pays (DP)	Espèce sauvage qui n'existe plus à l'état sauvage au Canada, mais qui est présente ailleurs.
En voie de disparition (VD)*	Espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente.
Menacée (M)	Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés.
Préoccupante (P)**	Espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle.
Non en péril (NEP)***	Espèce sauvage qui a été évaluée et jugée comme ne risquant pas de disparaître étant donné les circonstances actuelles.
Données insuffisantes (DI)****	Une catégorie qui s'applique lorsque l'information disponible est insuffisante (a) pour déterminer l'admissibilité d'une espèce à l'évaluation ou (b) pour permettre une évaluation du risque de disparition de l'espèce.

* Appelée « espèce disparue du Canada » jusqu'en 2003.

** Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.

*** Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.

**** Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».

***** Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999. Définition de la catégorie (DI) révisée en 2006.



Environnement et
Changement climatique Canada
Service canadien de la faune

Environment and
Climate Change Canada
Canadian Wildlife Service

Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement et Changement climatique Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

Rapport de situation du COSEPAC

sur le

Méné d'argent de l'Ouest *Hybognathus argyritis*

au Canada

2017

TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE.....	4
Nom et classification.....	4
Description morphologique.....	5
Structure spatiale et variabilité de la population	6
Unités désignables	6
Importance.....	6
RÉPARTITION	7
Aire de répartition mondiale.....	7
Aire de répartition canadienne.....	9
Zone d'occurrence et zone d'occupation	11
Activités de recherche	11
HABITAT.....	12
Besoins en matière d'habitat	12
Tendances en matière d'habitat.....	14
BIOLOGIE	18
Cycle vital et reproduction	18
Physiologie et adaptabilité	21
Déplacements et dispersion	22
Interactions interspécifiques	22
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS.....	23
Activités et méthodes d'échantillonnage.....	23
Abondance	23
Fluctuations et tendances.....	24
Immigration de source externe	26
MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS	26
Menaces.....	26
Limiting Factors	Error! Bookmark not defined.
Number of Locations	Error! Bookmark not defined.
PROTECTION, STATUS AND RANKS	Error! Bookmark not defined.
Legal Protection and Status.....	Error! Bookmark not defined.
Non-Legal Status and Ranks.....	Error! Bookmark not defined.
Habitat Protection and Ownership	Error! Bookmark not defined.
REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS	33
Remerciements	33
Experts contactés	34

SOURCES D'INFORMATION	35
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT	43
COLLECTIONS EXAMINÉES	43

Liste des figures

Figure 1. Aire de répartition du méné d'argent de l'Ouest en Amérique du Nord. D'après Pflieger (1980), NatureServe (2016) et Watkinson (données inédites).....	8
Figure 2. Aire de répartition canadienne du méné d'argent de l'Ouest dans le bassin hydrographique de la rivière Milk, en Alberta. Tous les sites de capture connus du méné d'argent de l'Ouest sont indiqués. Voir la section Remerciements et experts contactés pour une liste exhaustive des sources de données.....	10
Figure 3. Courbe de croissance de Von Bertalanffy pour le méné d'argent de l'Ouest dans la rivière Milk, en Alberta (Young et Koops, 2013).....	19

Liste des tableaux

Tableau 1. Études halieutiques importantes menées dans le bassin hydrographique de la rivière Milk. Cours supérieur de la rivière Milk = de la frontière canado-américaine en amont jusqu'à la ville de Milk River. Cours moyen de la rivière Milk = depuis la ville de Milk River jusqu'au pont de Aden. Cours inférieur de la rivière Milk = depuis le pont de Aden jusqu'à la frontière canado-américaine en aval.....	11
Tableau 2. Comparaison des propriétés du chenal de débordement le long de la rivière Milk en 1915 (avant le détournement) et en 1979 (après le détournement) (d'après McLean et Beckstead, 1980). Dans le cadre de cette étude, le cours supérieur de la rivière Milk a été défini comme le tronçon situé entre le parc provincial Writing-on-Stone et la confluence avec la rivière Milk Nord, et le cours inférieur de la rivière Milk, comme le tronçon en aval du parc provincial Writing-on-Stone.	16
Tableau 3. Taux de capture du méné d'argent de l'Ouest et proportion de l'espèce dans les relevés de pêches effectués à la senne de plage.....	25

Liste des annexes

Annexe 1. Calculateur des menaces de l'UICN – méné d'argent de l'Ouest	44
--	----

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE

Nom et classification

Classe : Actinoptérygiens

Ordre : Cypriniformes

Famille : Cyprinidés

Genre : *Hybognathus*

Espèce : *argyritis*

Nom scientifique : *Hybognathus argyritis*

Noms communs

Français : méné d'argent de l'Ouest

Anglais : Western Silvery Minnow

Le méné d'argent de l'Ouest appartient au genre *Hybognathus*, groupe d'Amérique du Nord dont le monophylétisme est appuyé par des études morphométriques (Schmidt, 1994) et génétiques (Moyer *et al.*, 2009). Le genre *Hybognathus* compte actuellement sept espèces reconnues, dont quatre sont présentes au Canada : le méné d'argent de l'Ouest, le méné des plaines (*H. placitus*), le méné laiton (*H. hankinsoni*) et le méné d'argent de l'Est (*H. regius*). Il y a eu une confusion considérable au sujet de la taxinomie des espèces au sein du genre *Hybognathus*. Le méné d'argent de l'Ouest a initialement été décrit sous le nom *H. argyritis* (Girard, 1856) avant d'être intégré, avec le méné d'argent de l'Est, au *H. nuchalis* comme sous-espèce (Scott et Crossman, 1973). Pflieger (1971) a proposé que l'*H. argyritis* et l'*H. regius* soient considérés comme des espèces distinctes de l'*H. nuchalis* d'après la forme du processus basioccipital. Schmidt (1994) a découvert que l'*H. argyritis*, l'*H. nuchalis*, l'*H. hayi* et l'*H. amarus* forment un clade à l'intérieur du groupe monophylétique *Hybognathus* et qu'il est impossible d'établir une distinction systématique entre l'*H. argyritis* et l'*H. nuchalis* lorsqu'on se fonde uniquement sur les caractéristiques morphologiques. Une étude de la génétique réalisée par Moyer *et al.* (2009) a depuis fourni des preuves appuyant que l'*H. argyritis* constitue une espèce distincte au sein du genre *Hybognathus*, et l'*H. argyritis* est actuellement reconnu comme une espèce par l'American Fisheries Society (Page *et al.*, 2013). Les séquences d'ADN mitochondrial accessibles dans le Barcode of Life Data System le 6 mars 2017 (Ratnasingham et Hebert, 2007, Hubert *et al.*, 2008, April *et al.*, 2011), qui comprenaient cinq spécimens d'*H. argyritis* provenant de l'Alberta et sept spécimens d'*H. argyritis* provenant du Missouri ainsi que des spécimens des autres espèces de ce genre présentes au Canada, appuient elles aussi la conclusion selon laquelle l'*H. argyritis* constitue une espèce distincte.

Description morphologique

La présente description morphologique est fondée sur des renseignements extraits de Scott et Crossman (1973), de Pflieger *et al.* (1975) et de Nelson et Paetz (1992) ainsi que sur une collection de 20 spécimens examinée par Doug Watkinson. Les données sur la longueur à la fourche ont été recueillies dans le cadre de relevés réalisés en 2007 par Watkinson (données inédites) et en 2013 par Neufeld (données inédites). Les individus de la rivière Milk ont une longueur à la fourche moyenne d'environ 80-85 mm, et la taille maximale observée chez un individu est de 147 mm. Le méné d'argent de l'Ouest est un poisson à corps effilé et modérément comprimé et à isthme étroit. La tête est triangulaire, et la bouche est petite, subterminale et légèrement oblique. La distance entre les yeux représente deux fois le diamètre de l'œil. La nageoire dorsale commence devant le point d'insertion des nageoires pelviennes, l'extrémité de la nageoire dorsale et des nageoires pectorales est pointue, la nageoire caudale est fourchue, et les nageoires dorsale et anale comportent chacune 8 rayons, ou rarement 7. Les écailles sont cycloïdes et présentent 5 à 12 sillons radiaires distincts sur la marge postérieure. La ligne latérale est complète et comporte 37 à 41 écailles (moyenne : 38 à 39), dont 5 ou 6 au-dessus de la ligne latérale et 13 à 14 autour du pédoncule caudal. L'intestin est long et enroulé en hélice. L'espèce compte 38 à 40 vertèbres, 0,4 à 4,0 dents pharyngiennes et 9 à 11 longues branchicténies, généralement présentes sur le premier arc brachial. Le processus basioccipital est un caractère utile pour distinguer les espèces du genre *Hybognathus*; celui du méné d'argent de l'Ouest est large et en forme de lame, avec une marge postérieure droite ou légèrement concave. Le corps est 1,2 à 1,8 fois plus long que large.

Le méné d'argent de l'Ouest a les flancs argentés et brillants, le dos jaune brunâtre et le ventre blanc (Nelson et Paetz, 1992). Des lignes orange et bleues et des taches sombres sont parfois présentes au-dessus de la ligne latérale. Les nageoires sont généralement transparentes et principalement incolores, et le péritoine est noir. Il n'y a pas de différence de couleur entre les individus des deux sexes, mais les mâles présentent parfois de petits tubercules sur leur tête, leurs nageoires et la partie antérieure de leur corps durant la période de reproduction (Pflieger *et al.*, 1975).

L'extrémité de la nageoire dorsale est pointue chez le méné d'argent de l'Ouest, ce qui le distingue du méné laiton, espèce sympatrique, dont l'extrémité de la nageoire dorsale est arrondie (Pflieger *et al.*, 1975). De plus, les écailles présentent ~20 sillons radiaires chez le méné laiton, alors qu'elles en présentent en moyenne 10 chez le méné d'argent de l'Ouest (Pflieger *et al.*, 1975). Le méné des plaines et le méné d'argent de l'Ouest n'ont jamais été observés en sympatrie au Canada, mais un chevauchement des aires de répartition des deux espèces est possible dans les affluents de la rivière Milk dans le sud de la Saskatchewan et a été observé aux États-Unis. Ces espèces sont très semblables, mais Loomis (1997) a été en mesure de systématiquement les distinguer d'après l'œil et la pupille de plus grand diamètre chez le méné d'argent de l'Ouest et les écailles ventrales moins nombreuses et plus grosses de celui-ci. En outre, il est possible d'identifier les espèces avec précision par un examen du processus basioccipital, qui est étroit et en forme de cheville chez le méné des plaines (Pflieger *et al.*, 1975).

Structure spatiale et variabilité de la population

La population canadienne de méné d'argent de l'Ouest est présente dans une seule rivière, et il n'y a aucun obstacle physique permanent au déplacement dans son aire de répartition. Durant les sécheresses, des sections de la rivière Milk peuvent s'assécher complètement, ce qui mène à la formation de bassins isolés et représente un obstacle aux déplacements (RL&L, 2002a). Ces obstacles sont temporaires et n'empêchent pas le mélange fréquent de la population canadienne de la rivière Milk. Dans le cadre d'une étude de marquage menée dans la rivière Milk en 2013 (Neufeld, données inédites), un méné d'argent de l'Ouest adulte a parcouru environ 14 km en amont en 16 jours. Des déplacements sur de longues distances ont été observés chez d'autres espèces du genre *Hybognathus* (Platania *et al.*, 2003; Wilde, 2016), et des habitudes de déplacement semblables chez le méné d'argent de l'Ouest dans rivière Milk indiqueraient que l'espèce y forme une seule population mixte plutôt que des sous-populations distinctes sur le plan spatial.

Unités désignables

L'aire de répartition canadienne du méné d'argent de l'Ouest se trouve dans la zone biogéographique nationale d'eau douce du Missouri, et on considère que les individus y forment une seule population; ainsi, une seule unité désignable est reconnue pour le méné d'argent de l'Ouest au Canada.

Importance

Le méné d'argent de l'Ouest est indigène de la rivière Milk au Canada, et les premiers spécimens de l'espèce ont été capturés dans le cours inférieur de la rivière Milk en 1961, par Grant Campbell (Nelson et Paetz, 1992). Au Montana, le premier spécimen a été recueilli dans la rivière Milk par George Suckley en 1853 (Girard, 1856; Smithsonian National Museum of Natural History, 2016), et rien ne laisse croire que l'espèce a été introduite dans la portion albertaine de la rivière Milk. Selon Willock (1969), il est possible que l'espèce n'ait atteint la portion albertaine de la rivière Milk qu'après 1917, à la suite du détournement de la rivière St. Mary; toutefois, l'habitat convenait probablement au méné d'argent de l'Ouest dans ce tronçon avant le détournement (voir la section Tendances en matière d'habitat), et l'espèce était probablement déjà présente dans cette section de la rivière Milk.

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

Le méné d'argent de l'Ouest est présent dans les cours d'eau de grande et de moyenne taille des prairies, dans le bassin hydrographique de la rivière Missouri et dans certaines portions du bassin moyen du Mississippi (figure 1; Pflieger, 1980). Des populations sont présentes dans de nombreux affluents de la rivière Missouri en plus du cours principal de cette rivière, depuis Fort Benton, au Montana, jusqu'à la confluence avec le Mississippi (Montana Field Guide, 2016). La rivière Des Moines, en Iowa, est le seul affluent connu du Mississippi où l'espèce est présente, à l'exception de la rivière Missouri (Parks *et al.*, 2014). Dans le cours principal du Mississippi, le méné d'argent de l'Ouest a été observé depuis la rivière Des Moines jusqu'à la rivière Ohio, qui est située plus en aval et marque la limite sud de l'aire de répartition connue de l'espèce (Pflieger, 1980). La rivière Milk, dans le sud de l'Alberta, représente l'extrémité nord de l'aire de répartition (Nelson et Paetz, 1992). La répartition est continue dans cette aire, mais plusieurs rivières sont fragmentées par des barrages, et la disparition localisée de l'espèce pourrait entraîner une fragmentation de l'aire de répartition (Perkin et Gido, 2011).

Des rétrécissements de l'aire de répartition ont été observés au Dakota du Sud (Dieterman et Berry, 1999; Harland, 2003; Hoagstrom *et al.*, 2006a), au Kansas (Eitzmann et Paukert, 2010; Gido *et al.*, 2010) et au Wyoming (Hoagstrom *et al.*, 2006b). Les récentes observations du méné d'argent de l'Ouest dans la rivière Des Moines, en Iowa (Parks *et al.*, 2014) et la capture possible d'un seul individu dans la rivière White, en Arkansas (Etnier et Robison, 2004), pourraient représenter de légères expansions de l'aire de répartition ou la découverte de sous-populations qui n'avaient pas encore été détectées.

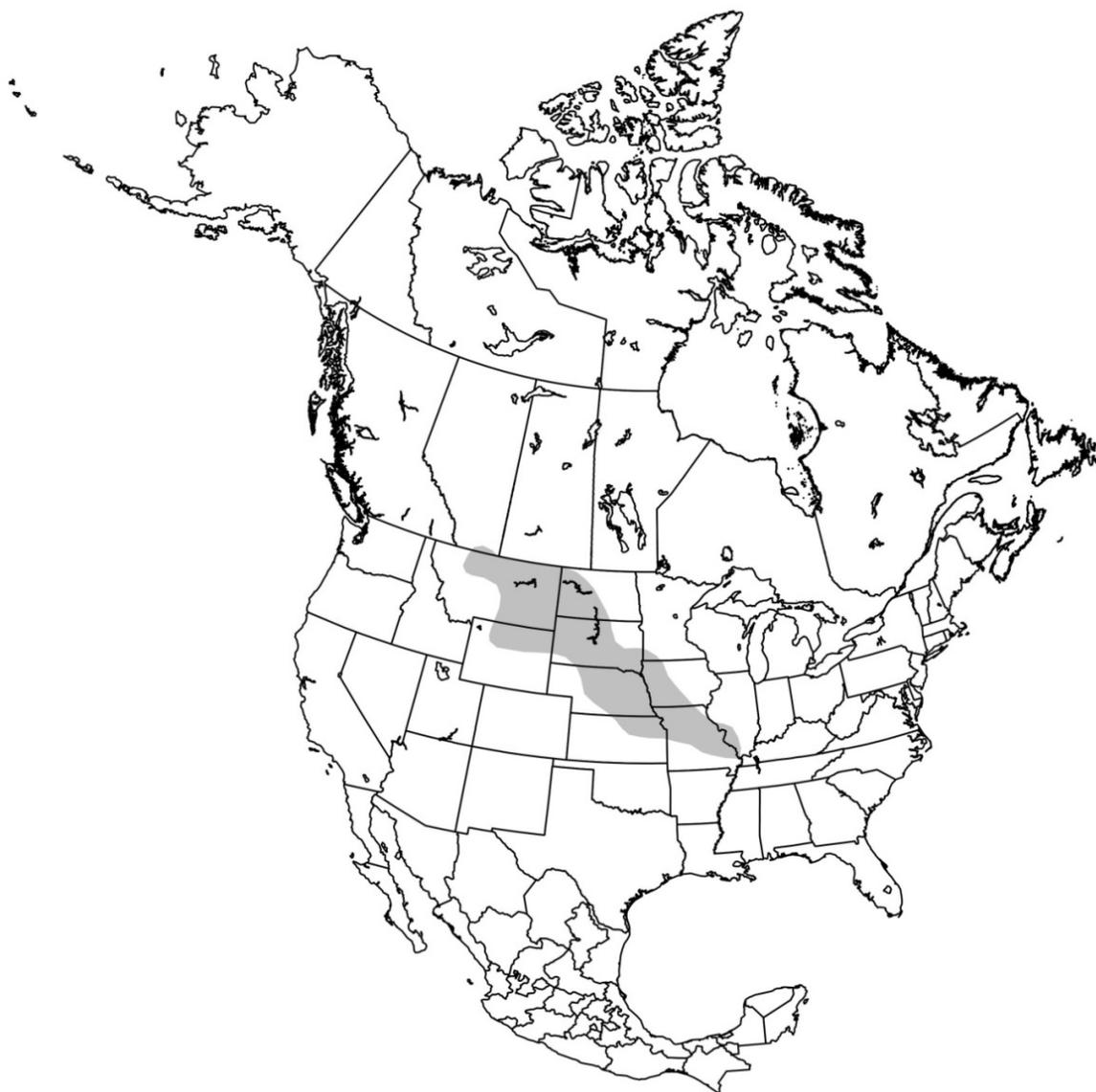
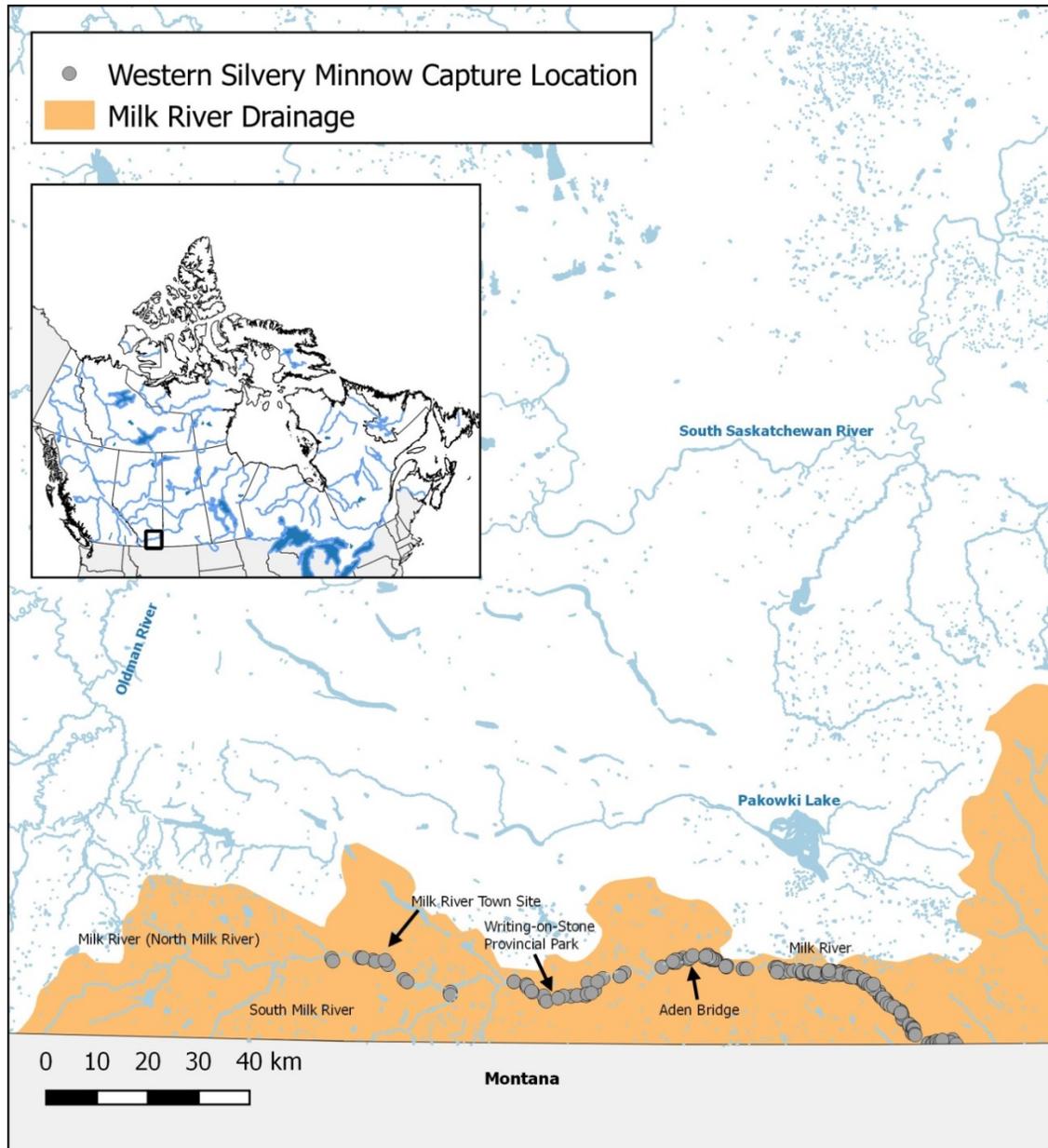


Figure 1. Aire de répartition du méné d'argent de l'Ouest en Amérique du Nord. D'après Pflieger (1980), NatureServe (2016) et Watkinson (données inédites).

Aire de répartition canadienne

Au Canada, la présence de populations de méné d'argent de l'Ouest a été confirmée uniquement dans la rivière Milk, dans le sud de l'Alberta (figure 2). Un seul spécimen a été signalé dans la rivière Saskatchewan Sud, à Medicine Hat, en Alberta, par Henderson et Peter (1969). On croit que cet individu a été introduit en provenance des populations adjacentes de la rivière Milk et ne représente pas une population établie (Willock, 1969). Aucun autre spécimen n'a été signalé dans la rivière Saskatchewan Sud, et il est peu probable que le méné d'argent de l'Ouest est actuellement présent dans ce réseau. Douze individus juvéniles appartenant au genre *Hybognathus* ont été capturés dans le lac Tobin, en Saskatchewan, en 1966, et ont été conservés au Musée royal de l'Ontario, où ils avaient initialement été identifiés comme des spécimens d'*Hybognathus nuchalis*, puis comme des ménés d'argent de l'Ouest (Holm, comm. pers., 2016). En fait, ces spécimens sont probablement des ménés laitons, mais ils ont été reclassifiés comme des *Hybognathus* spp. à la suite d'un réexamen en 2016, car il a été impossible de les identifier avec certitude (Holm, comm. pers., 2016). Plusieurs cours d'eau dans le sud de la Saskatchewan font partie du bassin de la rivière Missouri (par exemple la rivière Frenchman), et, bien qu'aucun individu de l'espèce n'ait été capturé dans ces réseaux jusqu'à maintenant (McCulloch *et al.*, 1993; Sylvester *et al.*, 2005; Watkinson, données inédites), il est possible qu'une surveillance accrue permette d'en détecter.

Au Canada, le méné d'argent de l'Ouest est présent dans la rivière Milk depuis le tronçon est traversant la frontière internationale, jusqu'à un point situé à environ 15 km en aval de la confluence de la rivière Milk Nord et de la rivière Milk. L'espèce est présente de façon continue dans cette aire, et rien n'indique qu'il existe des sous-populations. Dans le cadre de relevés antérieurs, le méné d'argent de l'Ouest a été signalé à proximité du Parc provincial Writing-on-Stone et plus en aval (Willock, 1969; RL&L, 1980, 1987a), sur un tronçon de cours d'eau d'environ 140 km. De plus récents relevés, menés en 2007 (Watkinson, données inédites), ont confirmé la répartition continue de l'espèce en amont de la ville de Milk River, ce qui représente une longueur totale d'environ 223 km. Des concentrations de méné d'argent de l'Ouest ont été observées à l'embouchure des affluents et dans les coulées (Willock, 1969; RL&L, 2002b), mais l'espèce n'a été observée dans aucun des affluents de la rivière Milk en Alberta (Clayton, 2003a; Clayton et Downey, 2005).



Veillez voir la traduction française ci-dessous :

- Western Silvery Minnow Capture Location = Site de capture du méné d'argent de l'Ouest
- Milk River Drainage = Bassin hydrographique de la rivière Milk
- Oldman River = Rivière Oldman
- South Saskatchewan River = Rivière Saskatchewan Sud
- Pakowki Lake = Lac Pakowki
- Milk River (North Milk River) = Rivière Milk (Rivière Milk Nord)
- South Milk River = Rivière Milk Sud
- Milk River Town Site = Ville de Milk River
- Writing-on-Stone Provincial Park = Parc provincial Writing-on-Stone
- Aden Bridge = Pont de Aden
- Milk River = Rivière Milk

Figure 2. Aire de répartition canadienne du méné d'argent de l'Ouest dans le bassin hydrographique de la rivière Milk, en Alberta. Tous les sites de capture connus du méné d'argent de l'Ouest sont indiqués. Voir la section Remerciements et experts contactés pour une liste exhaustive des sources de données.

Zone d'occurrence et zone d'occupation

La zone d'occurrence est estimée à 1 194 km² et a été établie selon le plus petit polygone convexe englobant toutes les observations connues de l'espèce. L'indice de zone d'occupation discontinu est de 260 km² et a été calculé d'après la superficie des carrés de 2 km qui recoupent les observations de l'espèce. L'indice de zone d'occupation continu (superficie des carrés de 2 km qui recoupent un tronçon continu de la rivière Milk entre des observations) s'élève à 412 km². Ces indices n'incluent pas la mention d'un seul méné d'argent de l'Ouest observé dans la rivière Saskatchewan Sud, car il s'agit probablement d'un individu introduit isolé (Henderson et Peter, 1969).

Activités de recherche

Les premières activités d'échantillonnage de poissons dans le bassin hydrographique de la rivière Milk ont été réalisées en 1966-1967 (Willock, 1969), 1979-1980 (RL&L, 1980) et 1986 (RL&L, 1987a) (tableau 1). Depuis 2000, des études halieutiques de grande envergure ont été réalisées dans la rivière Milk ainsi que dans la rivière Milk Nord et d'autres affluents. Dans le cadre de ces activités d'échantillonnage, du matériel de pêche électrique (par bateau et portable) et des sennes ont généralement été utilisés, mais d'autres techniques d'échantillonnage ont aussi été employées (tableau 1). Des échantillonnages continus pourraient permettre de prolonger l'aire de répartition connue du méné d'argent de l'Ouest vers l'amont, car des individus errants sont parfois capturés, mais les données actuelles reflètent probablement fidèlement l'aire de répartition de l'espèce dans la rivière Milk, en Alberta.

En Saskatchewan, de vastes échantillonnages ont été réalisés dans la rivière Frenchman, mais aucun méné d'argent de l'Ouest n'y a été observé (COSEWIC, 2012).

Tableau 1. Études halieutiques importantes menées dans le bassin hydrographique de la rivière Milk. Cours supérieur de la rivière Milk = de la frontière canado-américaine en amont jusqu'à la ville de Milk River. Cours moyen de la rivière Milk = depuis la ville de Milk River jusqu'au pont de Aden. Cours inférieur de la rivière Milk = depuis le pont de Aden jusqu'à la frontière canado-américaine en aval.

Organisme responsable de l'échantillonnage	Année	Nombre de sites échantillonnés					Méthodes de capture
		Cours supérieur de la rivière Milk	Cours moyen de la rivière Milk	Cours inférieur de la rivière Milk	Rivière Milk Nord	Autres affluents	
Willock, Thomas (Université Carleton)	1966/1967	5	12	8	4	23	Senne, ligne fixe, pêche électrique
RL&L Environmental Services Ltd.	1979/1980	11	4	1	9	1	Pêche électrique, piège à méné, verveux
RL&L Environmental Services Ltd.	1986	5	3	2	5	2	Pêche électrique, senne, pêche à la ligne, filet maillant

Organisme responsable de l'échantillonnage	Année	Nombre de sites échantillonnés					Méthodes de capture
		Cours supérieur de la rivière Milk	Cours moyen de la rivière Milk	Cours inférieur de la rivière Milk	Rivière Milk Nord	Autres affluents	
RL&L Environmental Services Ltd.	2000 (août)	2	2	2	4	1	Pêche électrique, senne
RL&L Environmental Services Ltd.	2000 (octobre)	1	10	3	4	0	Pêche électrique, senne
RL&L Environmental Services Ltd.	2001 (été)	0	0	10	0	0	Pêche électrique, senne
RL&L Environmental Services Ltd.	2001 (automne)	1	5	13	1	0	Pêche électrique, senne
P&E Environmental Consultants Ltd.	2002	1	0	29	5	0	Senne, pêche électrique
Ministère du Développement durable des ressources de l'Alberta	2002 (automne)	0	0	0	0	21	Pêche électrique, piège à méné, épuisette
Ministère du Développement durable des ressources de l'Alberta	2004	0	0	0	0	5	Épuisette
Ministère du Développement durable des ressources de l'Alberta	2005	0	6	8	0	0	Senne, piège à méné, filet dérivant, épuisette, ligne fixe, pêche électrique
Pêches et Océans Canada	2005-2007	15	24	53	0	0	Pêche électrique, senne
Neufeld, Kenton (Université de l'Alberta)	2013	0	0	102	0	0	Senne
Alberta Conservation Association	2014	1	2	0	0	0	Pêche électrique

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

Le méné d'argent de l'Ouest se rencontre dans des cours d'eau des prairies de grande à moyenne taille et n'a jamais été capturé dans des milieux lenticules. En Alberta, l'espèce a été observée beaucoup plus fréquemment et en plus grande abondance dans les portions inférieures de la rivière Milk que dans les portions supérieures de celle-ci (Clayton, 2003b). La portion de la rivière qui s'étend depuis le tronçon est traversant la frontière canado-américaine jusqu'à un point situé à environ 141 km en amont se caractérise par une pente faible, une proportion élevée de rapides, une proportion faible de seuils et de mouilles et des substrats principalement composés de sable et de limon (RL&L, 1987b). En amont de cette section, la pente, la proportion de rapides et la proportion de sédiments grossiers augmentent. Aucun méné d'argent de l'Ouest n'a été observé dans les affluents de la rivière Milk, mais l'espèce est présente au point de confluence de certains affluents (Willock, 1969). Bien que des végétaux aquatiques et des refuges d'hivernage soient présents dans certains affluents, ces habitats ne sont apparemment pas utilisés par le méné d'argent de l'Ouest. Il est à

signaler que les études réalisées concernant les associations d'habitat du méné d'argent de l'Ouest en Alberta ont été axées sur les adultes et les juvéniles et qu'il existe peu de données sur les besoins en matière d'habitat du stade larvaire.

Le méné d'argent de l'Ouest est une espèce spécialiste en matière d'habitat qui se rencontre dans les cours d'eau des prairies caractérisés par des eaux turbides, d'importantes fluctuations saisonnières du débit et des substrats sableux ou limoneux instables (Pflieger *et al.*, 1975; Hoagstrom *et al.*, 2007). Le méné d'argent de l'Ouest a une préférence marquée pour les zones aux eaux relativement peu profondes (Watkinson et Riemersma, 2011; Neufeld, données inédites). La profondeur de l'eau était d'en moyenne 0,38 m dans les sites où Watkinson a capturé le méné d'argent de l'Ouest (données inédites), et, selon Welker et Scarnecchia (2004), les individus sont le plus souvent observés à des profondeurs de moins de 1 m. De plus, l'espèce préfère les eaux ayant un faible débit; la vitesse moyenne était de 0,24 m/s dans les sites où Watkinson (données inédites) a capturé des individus, et Welker et Scarnecchia (2004) ont le plus souvent capturé des individus dans des sites ayant une vitesse inférieure à 1 m/s. Le méné d'argent de l'Ouest est souvent associé avec les substrats sableux et limoneux. Selon Watkinson (données inédites), le substrat se composait en moyenne de 96 % de sable et de limon dans les sites où le méné d'argent de l'Ouest a été capturé, et Sikina et Clayton (2006) et Quist *et al.* (2004) ont observé des relations semblables. L'association de l'espèce avec les zones sableuses à courant faible dans les grandes rivières des prairies a été observée par de multiples autres auteurs, y compris Pflieger (1971, 1980), Duehr (2004), le Wyoming Game and Fish Department (2010) et Mounts (2015).

Le méné d'argent de l'Ouest se rencontre souvent dans des cours d'eau turbides soumis à des températures élevées en été. Watkinson (données inédites) a capturé des individus dans des sites où la transparence au disque de Secchi variait de 0,13 à 0,63 m, et il existe une corrélation positive entre la présence du méné d'argent de l'Ouest et l'augmentation de la turbidité (Barfoot, 1993). De plus, l'espèce semble tolérer les températures élevées de l'eau, puisque Neufeld (données inédites) a capturé des individus dans des eaux atteignant des températures de jusqu'à 29,4 °C dans la rivière Milk, et que Watkinson (données inédites) a capturé des individus dans des eaux atteignant jusqu'à 27,2 °C. Les températures de l'eau descendent jusqu'à 0 °C en hiver dans la rivière Milk, ce qui donne à penser que le méné d'argent de l'Ouest tolère une large gamme de températures.

L'habitat de fraie du méné d'argent de l'Ouest n'a pas été déterminé. On supposait auparavant que la stratégie de fraie de l'espèce était semblable à celle du méné d'argent de l'Est (*H. regius*), espèce apparentée qui fraie au printemps et pond des œufs non adhésifs dans les zones peu profondes où il y a des végétaux, un retour d'eau et peu de courant (Raney, 1939). Il y a très peu de végétation aquatique dans le cours principal de la rivière Milk en Alberta (RL&L, 1987a), et le méné d'argent de l'Ouest n'a pas été observé dans les affluents qui renferment des quantités élevées de végétaux (Willock 1969; Clayton 2003a). Le méné des plaines (*H. placitus*) et l'*H. amarus* produisent des œufs semi-flottants et expulsent leurs gamètes en masse

dans la colonne d'eau (Platania et Altenbach, 1998). Les œufs sont répandus dans le courant principal du cours d'eau et sont transportés en aval durant leur développement. Ces espèces occupent des réseaux semblables à ceux où vit le méné d'argent de l'Ouest, et il est très probable que le méné d'argent de l'Ouest a la même stratégie de reproduction. Les espèces qui expulsent leurs gamètes en masse dans les cours d'eau des prairies ont besoin que le débit soit adéquat et que le cours d'eau présente des portions non fragmentées pour que les œufs aient suffisamment de temps pour se développer et éclore. Le succès de reproduction de ces espèces est associé à une hausse du débit durant la période de fraie (Durham et Wilde, 2008), et des réductions ou des modifications du débit pourraient avoir un effet négatif sur le succès de reproduction du méné d'argent de l'Ouest. Selon Perkin et Gido (2011), un tronçon de cours d'eau non fragmenté d'au moins 115 km est nécessaire à la persistance du méné des plaines, et on estime que les espèces qui répandent leurs gamètes en masse dans la colonne d'eau ont besoin de valeurs semblables. Le méné d'argent de l'Ouest a probablement besoin de portions semblables de cours d'eau non fragmentés pour se reproduire.

Les besoins précis du méné d'argent de l'Ouest en matière d'habitat d'hivernage sont inconnus, mais on sait que l'espèce est capable de persister dans la rivière Milk même si certaines sections de celle-ci sont parfois réduites à une série de bassins isolés en hiver (RL&L, 2002a). Les concentrations d'oxygène dissous semblent être adéquates pour supporter les poissons durant leur période d'hivernage, même dans ces bassins isolés (RL&L, 1986, 2002a); toutefois, un assèchement accru pourrait entraîner la disparition du méné d'argent de l'Ouest dans certaines sections de la rivière Milk durant les années sèches.

On dispose de peu de renseignements sur la superficie d'habitat dont le méné d'argent de l'Ouest a besoin comme domaine vital. L'espèce n'est pas territoriale, et des grands bancs de plusieurs milliers d'individus ont été observés dans la rivière Milk (Neufeld, données inédites). Un seul individu adulte a parcouru environ 14 km en 16 jours dans la rivière Milk, ce qui donne à penser que l'espèce pourrait avoir un vaste domaine vital (Neufeld, données inédites). Le méné des plaines peut parcourir jusqu'à 213 km selon certaines observations (Wilde, 2016), et l'*H. amarus* peut se déplacer sur des distances de jusqu'à 25 km (Platania *et al.*, 2003). Ces deux espèces étroitement apparentées occupent des cours d'eau semblables et viennent appuyer la supposition selon laquelle le méné d'argent de l'Ouest aurait un grand domaine vital.

Tendances en matière d'habitat

Actuellement, l'abondance des milieux propices au méné d'argent de l'Ouest est plus élevée dans les sections inférieures de la rivière Milk (RL&L, 2002b). Ces milieux sont généralement constitués de zones aux eaux peu profondes et de faible débit et sont souvent associés à des bancs de sable, des retours d'eau et aux bords de la rivière. La proportion de superficie mouillée convenant au méné d'argent de l'Ouest varie d'une section à l'autre. Selon Golder Associates (2010), en présence des débits généralement observés durant la période d'avril à octobre, 35 à 40 % de la superficie

mouillée convenaient au méné d'argent de l'Ouest dans un site du tronçon inférieur de la rivière Milk, et cette proportion passait à 40 à 50 % dans un site à proximité de la ville de Milk River. L'habitat convenable augmentait avec la diminution du débit dans les deux sites. Neufeld (2016) a estimé que, durant la période de débit artificiellement élevé, seulement 9,5 % et 3,9 % de la superficie mouillée convenaient respectivement à l'espèce dans les deux sites du cours inférieur de la rivière Milk. Durant les périodes où le débit est naturellement bas (1-2 m³/s), 40,2 % et 28,3 % de la superficie mouillée convenaient à l'espèce. Bien que les estimations absolues de l'habitat varient entre ces études, celles-ci indiquent toutes deux que les débits artificiellement élevés (15-20 m³/s) sont associés à une réduction de l'habitat convenable.

Le principal facteur ayant causé une modification de l'habitat dans la rivière Milk au Canada a été le détournement de la rivière St. Mary, qui représente un transfert d'eau depuis la rivière St. Mary vers la rivière Milk au Montana, en amont du point d'entrée de la rivière Milk au Canada, dans le sud-ouest de l'Alberta. Ce transfert d'eau entre bassins a débuté en 1917 et a pour principale fonction de fournir de l'eau pour l'irrigation au Montana, où la rivière retourne aux États-Unis après son passage au Canada. Le détournement est généralement effectué d'avril à octobre chaque année et entraîne une hausse par 10 à 20 fois du débit naturel de la rivière Milk Nord et de la rivière Milk en aval de la confluence avec la rivière Milk Nord (International St. Mary – Milk Rivers Administrative Measures Task Force, 2006). Le détournement a eu des répercussions sur le milieu aquatique dans la rivière Milk à deux échelles temporelles, premièrement en modifiant la morphologie du chenal et du lit ainsi que les taux d'érosion par rapport aux conditions précédant le détournement (McLean et Beckstead, 1980), et deuxièmement en entraînant une variation intra-annuelle de la disponibilité de l'habitat (Neufeld, 2016).

Avant le détournement, la rivière Milk Nord était un petit cours d'eau de prairie sinueux qui présentait un substrat principalement composé de gravier, une morphologie en fosses et en seuils et une largeur à pleins bords de 19,3 m (McLean et Beckstead, 1980). Le tronçon de la rivière Milk situé entre la confluence avec la rivière Milk Nord et le parc provincial Writing-on-Stone présentait une largeur à pleins bords moyenne de 52 m, était plus sinueux que la rivière Milk Nord, présentait un substrat principalement composé de gravier ainsi que des berges limoneuses ou sableuses, sauf aux endroits où la rivière est confinée par les parois de la vallée. En aval du parc provincial Writing-on-Stone, le substrat devenait abruptement dominé par le sable, et le chenal en méandres présentait des bancs de sable intermédiaires, des vagues et des hauts-fonds. La largeur à pleins bords était d'en moyenne 73 m. Le débit plein bord du chenal estimé avant le détournement a été surpassé par des inondations naturelles dans toutes les sections plusieurs fois depuis le début du détournement, ce qui indique que les inondations naturelles ont probablement régulièrement surpassé le débit plein bord du chenal avant le détournement. Des signes de déplacement latéral du chenal et de coupure étaient présents dans toutes les sections.

Depuis le début du détournement, les changements les plus marqués de la morphologie du chenal ont été observés dans la rivière Milk Nord, alors que les caractéristiques du chenal de la rivière Milk ont subi moins de changements (tableau 2; McLean et Beckstead, 1980). La rivière Milk Nord s'est élargie et s'est approfondie, et son débit plein bord a augmenté. Un phénomène semblable a été observé dans la rivière Milk; toutefois, les changements y ont été moins importants. L'apport en sédiments a augmenté dans le cours inférieur de la rivière Milk après le détournement, à cause d'une hausse de l'érosion dans les portions en aval. Selon Willock (1969), la hausse du débit associée au détournement pourrait avoir permis au méné d'argent de l'Ouest de peupler des portions auparavant inoccupées de la rivière Milk au Canada. D'après la description des caractéristiques du chenal faite par McLean et Beckstead (1980), la majeure partie de la rivière Milk en aval du parc provincial Writing-on-Stone représentait probablement un milieu propice pour le méné d'argent de l'Ouest avant le détournement. Il n'existe pas de données confirmant la présence de l'espèce dans ce tronçon de la rivière Milk, mais une population y a probablement déjà été présente.

Tableau 2. Comparaison des propriétés du chenal de débordement le long de la rivière Milk en 1915 (avant le détournement) et en 1979 (après le détournement) (d'après McLean et Beckstead, 1980). Dans le cadre de cette étude, le cours supérieur de la rivière Milk a été défini comme le tronçon situé entre le parc provincial Writing-on-Stone et la confluence avec la rivière Milk Nord, et le cours inférieur de la rivière Milk, comme le tronçon en aval du parc provincial Writing-on-Stone.

Portée	Année	Superficie du chenal (m ²)	Largeur supérieure (m)	Profondeur moyenne (m)	Débit plein bord (m ³ /s)	Pente
Rivière Milk Nord	1915	21,5	19,3	1,1	33,4	0,0030
	1979	43,8	30,2	1,45	83,0	0,0035
Cours supérieur de la rivière Milk	1915	72,3	51,5	1,4	87,0	0,0013
	1979	83,0	56,0	1,48	104,0	0,0013
Cours inférieur de la rivière Milk	1915	133,0	73,0	1,82	225,0	0,00070
	1979	165,0	85,4	1,93	260,0	0,00055

Le détournement de la rivière St. Mary altère le régime hydrologique annuel de la rivière Milk, entraîne une hausse du débit moyen et cause le maintien de débits élevés durant la période d'avril à octobre (International St. Mary – Milk Rivers Administrative Measures Task Force, 2006). Les modifications du détournement ont des effets à court terme sur la quantité d'habitat convenant au méné d'argent de l'Ouest (Golder Associates, 2010; Neufeld, 2016). Selon une étude sur les besoins en débit du cours d'eau menée par Golder Associates (2010), la superficie utilisable pondérée pour le méné d'argent de l'Ouest atteignait son plus bas à des débits de 15 et 20 m³/s dans les sections inférieures de la rivière Milk. La superficie utilisable pondérée a atteint ~100 % lorsque le débit était de 0,4 m³/s, augmentait lorsque le débit dépassait 20 m³/s et passait à ~70 % à 40 m³/s. L'étude de Golder (2010) était fondée sur des courbes préliminaires du caractère convenable de l'habitat, mais les courbes produites dans le cadre d'études subséquentes étaient semblables à celles utilisées ici (Watkinson et Riemersma, 2011; Neufeld, 2016). Selon Neufeld (2016), l'habitat convenable était 4 à 7 fois plus élevé en présence de débits naturels faibles que durant la période où le

débit est artificiellement élevé. Ces résultats donnent à penser que la quantité d'habitat convenant au méné d'argent de l'Ouest était plus élevée dans le cours inférieur de la rivière Milk avant le détournement. L'habitat d'hivernage est rare dans la rivière Milk, ce qui pourrait représenter un facteur limitatif pour le méné d'argent de l'Ouest (Mainstream Aquatics Ltd., 2005). L'augmentation de la profondeur du chenal associée au détournement (McLean et Beckstead, 1980) pourrait entraîner une légère hausse du succès d'hivernage.

Des changements devront un jour ou l'autre être apportés au fonctionnement du détournement de la rivière St. Mary, à cause du vieillissement de l'infrastructure et des changements climatiques (US Department of the Interior, 2012). La nature exacte de ces changements est inconnue, mais il est possible que ceux-ci modifient considérablement la disponibilité de l'habitat pour le méné d'argent de l'Ouest. Le maintien de débits adéquats en hiver est essentiel à la persistance de l'espèce, car il est peu probable que celle-ci utilise des refuges dans les affluents, et elle ne serait pas en mesure de recoloniser le milieu à partir de l'aval du barrage de Fresno, au Montana.

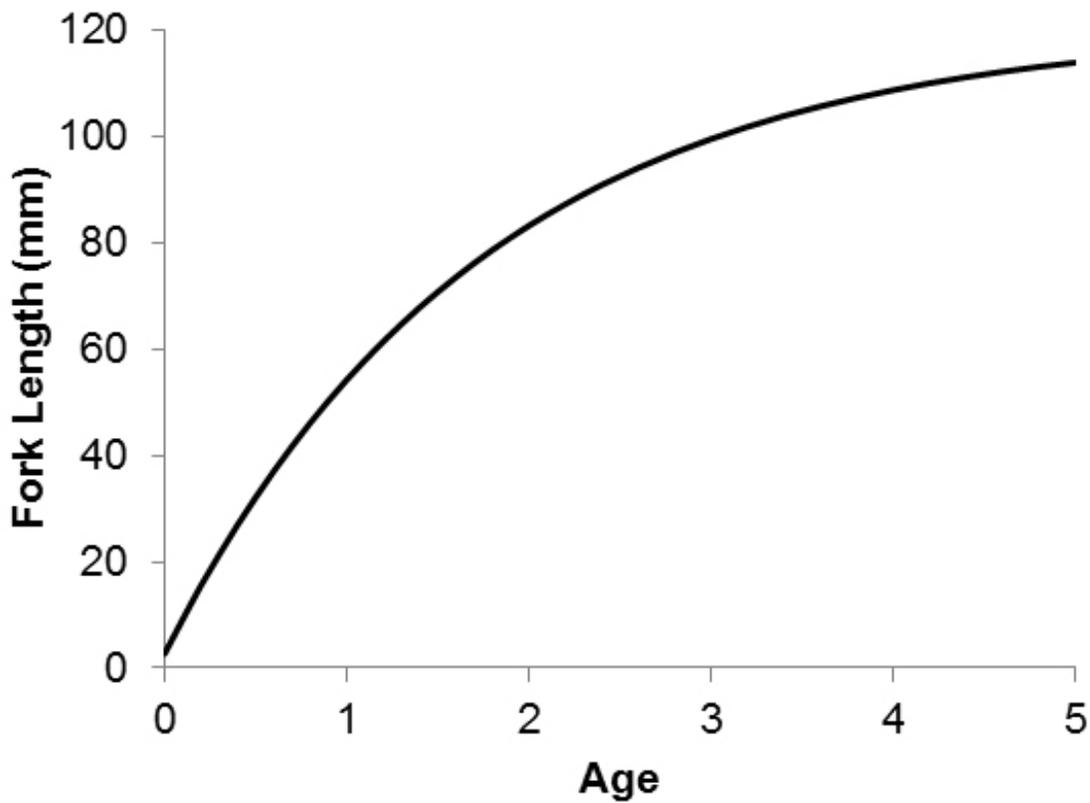
La variabilité naturelle du débit de la rivière Milk dépend de processus climatiques et météorologiques locaux. Des sécheresses se produisent régulièrement dans le bassin de la rivière Milk, et, certains hivers, les faibles niveaux d'eau et les faibles concentrations d'oxygène dissous peuvent limiter la survie à l'hiver des poissons, y compris le méné d'argent de l'Ouest (Leigh Noton Chemical and Geological Laboratories Ltd., 1980; RL&L, 1987a, 2002a). Les sécheresses ont été mises en cause dans une contraction de l'aire de répartition du méné d'argent de l'Ouest dans le cours supérieur de la rivière Cheyenne, dans le Dakota du Sud (Hoagstrom *et al.*, 2006b). Avec le changement des conditions climatiques, les rivières de l'ouest des provinces des Prairies, au Canada, feront l'objet de demandes et de stress additionnels liés à l'approvisionnement en eau (International Joint Commission, 2002; Schindler et Donahue, 2006). L'augmentation de la demande humaine, l'amenuisement des glaciers et la diminution de l'accumulation de neige ainsi que les cycles de sécheresse naturels pourraient se combiner et entraîner une hausse de la fréquence et de la gravité des sécheresses dans la rivière Milk. Bien que le méné d'argent de l'Ouest est bien adapté aux fluctuations des débits dans les cours d'eau des prairies, des sécheresses prolongées pourraient causer sa disparition dans la rivière Milk, et le barrage de Fresno empêcherait la recolonisation depuis les populations en aval. La hausse des températures ne représente apparemment pas une menace pour l'espèce.

BIOLOGIE

Vu l'importance variation intraspécifique des caractéristiques du cycle vital dans l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce, la présente section tente de s'appuyer sur les données recueillies dans la rivière Milk, en Alberta. Relativement peu de données biologiques ont été recueillies sur la population canadienne de ménés d'argent de l'Ouest. Toutefois, les études réalisées en 2005-2006 (Watkinson, données inédites) et 2013 (Neufeld, données inédites) comprennent les deux principales sources de données. La majeure partie de ces données concernent le stade adulte du méné d'argent de l'Ouest. Dans les cas où il n'existe pas de données biologiques provenant de la rivière Milk, des données d'autres populations/études sont fournies en référence avec les mises en garde appropriées.

Cycle vital et reproduction

Dans la rivière Milk, les ménés d'argent de l'Ouest atteignent une longueur à la fourche maximale de ~ 150 mm, et vivent jusqu'à l'âge 4+. Les ménés d'argent de l'Ouest mesurent habituellement ~ 50 mm (LF) à la fin de leur première année de vie, et atteignent de 80 à 90 mm (LF) à la fin de leur deuxième année de vie. Dans leur troisième année de vie, la taille des poissons dépasse 100 mm (LF), et la longueur asymptotique pour l'espèce au Canada a été estimée à 120,5 mm (LF). Young et Koops (2013) ont estimé la courbe de croissance de von Bertalanffy pour le méné d'argent de l'Ouest de la manière suivante : $L_t = 120.5(1 - e^{-0.574(t+0.04)})$ (figure 3). Cette courbe de croissance a été fondée sur les données sur l'âge obtenues de Watkinson (données inédites), et est corroborée par les données sur la fréquence des tailles de Neufeld (données inédites). Young et Koops (2013) ont utilisé une analyse des courbes des prises pour estimer le taux de survie moyen à l'âge 1 (1,1 %), de l'âge 1 à l'âge 2 (20,7 %), de l'âge 2 à l'âge 3 (30,2 %), et de l'âge 3 à l'âge 4 (34,7 %). L'âge maximal observé chez le méné d'argent de l'Ouest au Canada est de 4 ans (Watkinson, données inédites).



Veillez voir la traduction française ci-dessous :
 Fork Length (mm) = Longueur à la fourche (mm)
 Age = Âge

Figure 3. Courbe de croissance de von Bertalanffy pour le méné d'argent de l'Ouest dans la rivière Milk, en Alberta (Young et Koops, 2013).

On ne dispose actuellement que de peu d'information sur la structure de la population de ménés d'argent de l'Ouest au Canada. En 2013, les prises étaient dominées par des poissons d'âge 1+, et comprenaient un moindre nombre d'individus d'âge 2+ (Neufeld, données inédites). Toutefois, Watkinson (données inédites) a observé une forte représentation des classes d'âge 1+ et 2+. Il est probable que la variation annuelle du taux de survie produise des classes annuelles fortes et faibles selon le succès de la reproduction et de l'hivernage. Un échantillon de 60 ménés d'argent de l'Ouest mesurant de 80 à 140 mm, retenu aux fins d'une étude sur la conservation des étiquettes, a révélé un rapport des sexes asymétrique en faveur des femelles (32 femelles pour 9 mâles), mais il y avait une grande proportion d'individus dont le sexe était inconnu (n = 19) (Neufeld *et al.*, 2015).

Watkinson (données inédites) a prélevé des femelles de méné d'argent de l'Ouest dans la rivière Milk ne mesurant que 81 mm, et la taille des femelles matures allait de 81 à 127 mm. Chez les femelles, la maturité était atteinte à l'âge 2, mais on ignore à

quel âge les mâles atteignent la maturité. La fécondité de 11 femelles matures a été déterminée, le dénombrement des œufs allant de 2 924 œufs chez les femelles mesurant 81 mm à 19 573 œufs chez les femelles mesurant 127 mm. Young et Koops (2013) ont utilisé une régression logarithmique linéaire ainsi que les données de Watkinson pour créer une courbe de fécondité. À l'âge 2, la fécondité moyenne des femelles a été estimée à 3 630 œufs (6 766 œufs à l'âge 3, et 9 214 œufs à l'âge 4). Les femelles prises dans la rivière Milk près de la confluence du ruisseau Bear, le 22 juin 2005, ont donné des dénombrements d'œufs bien inférieurs (de 1 006 à 20 126 œufs pour les femelles de 91 à 115 mm, respectivement) (Sikina et Clayton, 2006). On ignore si ces femelles avaient déjà relâché une partie de leurs œufs avant la capture, ou si les différences de dénombrement des œufs sont le résultat d'une variation naturelle. À partir des données de Watkinson, Young et Koops (2013) ont estimé que la durée d'une génération était de 2,6 ans pour les ménés d'argent de l'Ouest de la rivière Milk.

La stratégie reproductive du méné d'argent de l'Ouest est mal comprise et s'appuie en grande partie sur des comptes rendus portant sur d'autres espèces étroitement apparentées. Scott et Crossman (1973) et le ministère du Développement durable des ressources de l'Alberta (2003) se sont appuyés sur un compte rendu des habitudes de fraye du méné d'argent de l'Est fourni par Raney (1939), qui avancent que l'espèce pond des œufs non adhésifs dans des zones densément végétalisées où le débit est lent. Les caractéristiques communes des cours d'eau occupés par le méné d'argent de l'Ouest sont le sable et le substrat constamment en mouvement, la turbidité élevée, l'absence notable de végétation aquatique et les variations extrêmes du débit. Ces conditions environnementales donnent à penser que le méné d'argent de l'Ouest pourrait montrer une stratégie de fraye davantage similaire à celle du méné des plaines et du *H. amarus*, deux espèces étroitement apparentées vivant dans des milieux similaires. Ces espèces sont des géniteurs pélagiques dont les œufs sont dispersés dans la colonne d'eau, et qui produisent des œufs semiflottants demeurant en suspension dans la colonne d'eau lorsqu'il y a du courant (Platania et Altenbach, 1998). Les œufs voyagent vers l'aval jusqu'à ce que les alevins éclos soient capables de trouver un habitat convenable pour maintenir leur position en dehors du courant principal. Cette stratégie de reproduction convient bien dans les cours d'eau de prairiaux s'écoulant naturellement, et est probablement employée par le méné d'argent de l'Ouest.

Les ménés d'argent de l'Ouest frayent probablement de la fin mai au début juillet dans la rivière Milk. Watkinson (données inédites) a capturé des femelles avec des œufs en maturation en mai, et des femelles avec seulement un nombre limité d'œufs liés en juillet. La température de l'eau durant cette période était de 13,6 à 26,8 °C.

On sait que de l'hybridation se produit au sein du genre *Hybognathus* (Moyer *et al.*, 2009), mais aucune référence directe n'a été trouvée en ce qui touche l'hybridation du méné d'argent de l'Ouest avec d'autres espèces. Vu l'étroite relation phylogénétique entre les espèces du genre *Hybognathus* (Moyer *et al.*, 2009), il est possible que le méné d'argent de l'Ouest s'hybride avec des espèces étroitement

apparentées aux endroits où leurs aires de répartition se chevauchent. Au Canada, le méné laiton est la seule espèce du genre *Hybognathus* qui coexiste avec le méné d'argent de l'Ouest.

Toutes les espèces du genre *Hybognathus* présentent des arcs pharyngiens de grande taille, de longues dents pharyngiennes, et des papilles pharyngiennes, ce qui suggère une adaptation destinée à la filtration et à l'ingestion d'organismes de petite taille (Hlohowskyj *et al.*, 1989). Ces caractéristiques, en plus d'un long intestin enroulé, donnent à penser que le régime alimentaire de l'espèce est principalement herbivore. Nelson et Paetz (1992) et Scott et Crossman (1973) indiquent que le régime alimentaire du méné argenté de l'Ouest est composé d'algues et de matière organique filtrée à partir du substrat. Une étude plus détaillée par Watkinson (données inédites) a révélé que le contenu stomacal de ménés d'argent de l'Ouest dans la rivière Milk, en mai, était composé de diatomées (35 %), d'algues vertes (26 %), de restes de plantes (23 %), d'algues bleu-vert (10 %) et de petites quantités de carbone, de champignons, de chrysophytes, de pollen, de zooplancton et d'hétérocystes. On croit que l'espèce privilégie les substrats vaseux et limoneux, et qu'elle ingère la matière organique qui s'y trouve.

Physiologie et adaptabilité

Le méné d'argent de l'Ouest vit dans les cours d'eau prairiaux qui connaissent d'importantes fluctuations saisonnières sur le plan de la température, de la turbidité et du débit. Lors de certains des derniers hivers, certaines sections de la rivière Milk se sont asséchées, ne laissant qu'une série de bassins isolés. La persistance du méné d'argent de l'Ouest dans ces systèmes suggère un certain degré d'adaptation aux conditions rigoureuses, mais les seuils de tolérance physiologique de l'espèce n'ont pas été mesurés en laboratoire. Dans la rivière Milk, des ménés d'argent de l'Ouest ont été capturés à des endroits où la température de l'eau atteignait 29,4 °C, et où la conductivité allait de 90 à 725 µS/cm (P&E Environmental Consultants Ltd., 2002; Watkinson, données inédites; Neufeld, données inédites). Le méné laiton est capable de tolérer des teneurs en oxygène dissous aussi faibles que 0,03 mg/L, et des températures de l'eau allant jusqu'à 35,5 °C (Scheurer *et al.*, 2003). Le méné des plaines peut tolérer des teneurs en oxygène dissous de 2,08 mg/L, et des températures allant jusqu'à 39,7 °C (Ostrand et Wilde, 2001). Le degré élevé de tolérance physiologique de ces espèces étroitement apparentées et les milieux difficiles occupés par le méné d'argent de l'Ouest donnent à penser que l'espèce est bien adaptée pour vivre dans les cours d'eau présentant des températures saisonnières élevées et de faibles teneurs en oxygène dissous.

Neufeld (2016) a mesuré en laboratoire la performance natatoire de ménés d'argent de l'Ouest, et a observé que les poissons étaient capables de nager pendant de longues périodes (> 200 min.) à une vitesse de courant de 0,42 m/s ou moins. En moyenne, ils étaient capables de nager pendant plus d'une minute à une vitesse de courant de 0,68 m/s ou moins. La durée pendant laquelle les poissons étaient capables de nager diminuait de façon exponentielle avec l'augmentation de la vitesse du courant,

selon l'équation suivante : $Temps = e^{18.01 - 20.53(vitesse\ du\ courant)}$. Les individus ont été conservés avec succès dans des bassins aérés de 120 L à une température de 17 °C jusqu'à 104 jours, avec un taux de mortalité minime. On ignore s'il existe un élevage de ménés d'argent de l'Ouest, mais on sait que des *H. amarus* ont été élevés avec succès dans le cadre d'activités de conservation (Hutson *et al.*, 2012).

Déplacements et dispersion

Une étude de marquage-recapture a révélé que deux individus s'étaient déplacés sur ~ 14 km vers l'amont dans la rivière Milk inférieure, en Alberta, et que l'un d'eux avait franchi cette distance en ~ 16 jours (Neufeld, données inédites). Peu de travaux ont porté sur les habitudes de déplacement du méné d'argent de l'Ouest, mais des recherches sur d'autres espèces étroitement apparentées laissent également croire que l'espèce pourrait entreprendre des migrations sur de relativement longues distances. Des déplacements de ménés des plaines allant jusqu'à 213 km vers l'amont ont été observés dans la rivière Canadian, au Nouveau-Mexique et au Texas (Wilde, 2016). Le *H. amarus* est capable de se déplacer sur au moins 25 km (Platania *et al.*, 2003). L'assèchement périodique de certaines portions de la rivière Milk et la recolonisation subséquente par le méné d'argent de l'Ouest indiquent que l'espèce est capable de se disperser activement, comme on l'a déjà observé dans le cas du méné laiton (Scheurer *et al.*, 2003). Si l'espèce est un géniteur pélagique qui libère ses œufs dans la colonne d'eau avec un stade de dispersion passif vers l'aval associé à la dérive des œufs et des larves, alors il est raisonnable de croire qu'il y a une dispersion active vers l'aval associée à une portion du cycle vital de l'espèce.

La dispersion naturelle dans des plans d'eau adjacents au bassin versant de la rivière Milk est hautement improbable, car les individus devraient remonter la rivière Milk et la branche nord de la rivière Milk et se déplacer vers l'amont par l'ouvrage de dérivation entre la rivière St. Mary et la branche nord de la rivière Milk. La population canadienne de ménés d'argent de l'Ouest est capable de se disperser vers l'aval jusque dans certaines portions de la rivière Milk, au Montana. Toutefois, le barrage Fresno empêche la dispersion vers l'amont des populations qui se trouvent en aval. La dispersion assistée par l'homme vers d'autres plans d'eau est possible, mais une interdiction de prélever les ménés argentés de l'Ouest pour les utiliser comme appâts est en vigueur en Alberta, et limite ce risque.

Relations interspécifiques

Dans la rivière Milk, on trouve communément le méné d'argent de l'Ouest dans des bancs de poissons mixtes avec des ménés à tête plate (*Platygobio gracilis*), des naseux des rapides (*Rhinichthys cataractae*), des têtes-de-boule (*Pimephales promelas*) et des suceurs juvéniles (Neufeld, données inédites). La taille des rassemblements semble augmenter à l'automne lorsque le débit diminue, un banc de 8 000 à 9 000 poissons (dont environ la moitié étaient des ménés à tête plate, et l'autre moitié étaient des ménés d'argent de l'Ouest) ayant été observé au ranch Pinhorn le 21 octobre 2013 (Neufeld, données inédites). Le méné d'argent de l'Ouest sert

probablement de proie aux poissons prédateurs de la rivière Milk, comme le grand brochet (*Esox lucius*), le doré noir (*Sander canadensis*), la lotte (*Lota lota*), et le doré jaune (*Sander vitreus*). La densité des poissons prédateurs est relativement faible en raison de la fluctuation du débit et de la forte turbidité (RL&L, 1987b), ce qui donne à penser que la prédation n'est peut-être pas un facteur majeur influant sur la population de ménés d'argent de l'Ouest dans la rivière Milk. Les parasites du méné d'argent de l'Ouest dans la rivière Milk sont inconnus, mais Hoffman (1967) mentionne des parasites trématodes, protozoaires et cestodes associés au méné d'argent de l'Ouest en Amérique du Nord.

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Activités et méthodes d'échantillonnage

Relativement peu d'études halieutiques ont été réalisées dans la rivière Milk, en Alberta, et les études les plus exhaustives ont été faites au cours des 15 dernières années. Le nombre de sites échantillonnés dans le cadre de chaque relevé ainsi que leur répartition est sont présentés au tableau 1. Willock (1969) a recensé la majeure partie du bassin versant de la rivière Milk en 1966-1967 à l'aide de sennes, de lignes fixes et d'appareils de pêche à l'électricité. À la fin des années 1970 et 1980, RL&L Environmental Services Ltd. a réalisé des études halieutiques dans le cadre d'enquêtes dans des sites potentiels de construction d'un barrage dans la rivière Milk (RL&L, 1980, 1986, 1987a, b). Depuis 2000, les études halieutiques dans la rivière Milk ont augmenté en fréquence et ont mis l'accent sur la collecte d'information sur les espèces en péril, notamment sur le méné d'argent de l'Ouest. RL&L Environmental Services Ltd. a mené des études halieutiques de 2000 à 2002 (RL&L, 2002a, b) à l'aide de sennes et d'appareils de pêche à l'électricité, P&E Environmental Consultants Ltd. a recensé la rivière Milk en 2002 à l'aide des mêmes types d'engins (P&E Environmental Consultants Ltd., 2002), et le gouvernement de l'Alberta a mené des relevés en 2002, 2004 et 2005 (Clayton, 2003a, b; Downey, 2004; Clayton et Downey, 2005; Sikina et Clayton, 2006). Les relevés effectués par le gouvernement de l'Alberta en 2002 et 2004 ont été réalisés exclusivement dans les affluents de la rivière Milk, et n'ont pas permis d'observer de ménés d'argent de l'Ouest. Les études halieutiques les plus intensives effectuées dans la rivière Milk ont été réalisées en 2005-2007 par Watkinson (données inédites) et en 2013 par Neufeld (données inédites). Ces études ont porté précisément sur la rivière Milk inférieure à l'intérieur de l'aire de répartition du méné d'argent de l'Ouest, et ont été réalisées à l'aide de sennes (des appareils de pêche à l'électricité ont été utilisés par Watkinson). Une autre étude a été effectuée en 2014 dans la rivière Milk à l'aide d'appareils de pêche à l'électricité uniquement par l'Alberta Conservation Association (ACA, 2014).

Abondance

Aucune estimation de la taille de la population n'a été effectuée en ce qui concerne le méné d'argent de l'Ouest dans la rivière Milk. Historiquement, l'abondance de cette espèce est considérée comme étant faible, car l'espèce ne représente qu'une

petite portion des prises dans le cadre des études halieutiques (RL&L, 1987a, b; Alberta Sustainable Resource Development, 2003). Des auteurs antérieurs ont avancé que la population ne comptait probablement pas plus de quelques milliers d'individus (Alberta Sustainable Resource Development, 2003). Bien qu'il soit impossible de connaître l'abondance passée de l'espèce, il est aujourd'hui évident que le méné d'argent de l'Ouest est considérablement plus abondant qu'on ne le croyait auparavant. Une étude de marquage-recapture menée dans la rivière Milk de juin à août 2013 a permis de capturer 2 111 individus et d'en marquer 1 884, mais seulement 5 poissons ont été récupérés. Un échantillonnage réalisé en octobre 2013 a donné lieu à une prise unique de ménés à tête plate et de ménés d'argent de l'Ouest, dans laquelle 3 882 ménés d'argent de l'Ouest ont été dénombrés (Neufeld, données inédites). Bien qu'il s'agisse peut-être d'un rassemblement de poissons d'hivernage et qu'il soit possible que des poissons provenant de plusieurs kilomètres de rivière se soient concentrés dans ce banc, il est très peu probable que ce dernier contenait l'ensemble de la population de la rivière Milk. De manière similaire, les relevés effectués par le MPO en 2005 et 2006 ont permis de capturer respectivement 528 et 1 610 ménés d'argent de l'Ouest (Watkinson, données inédites). Ces données plus récentes donnent à penser que l'effectif de la population est de beaucoup supérieur à quelques milliers d'individus, et qu'il se situe probablement dans les dizaines de milliers. Toutefois, compte tenu du peu de données sur les fluctuations de la population, on ignore si l'effectif est demeuré à ce niveau, s'il a augmenté, ou s'il a diminué.

Fluctuations et tendances

Rien ne permet de conclure que l'abondance du méné d'argent de l'Ouest a connu un changement depuis le début des études halieutiques dans la rivière Milk. Les deux principales mesures disponibles aux fins de comparaisons temporelles concernant le méné d'argent de l'Ouest dans la rivière Milk sont le taux de capture net à la senne et l'abondance relative, qui sont toutes deux rapportées dans la plupart des études halieutiques effectuées dans la rivière Milk à ce jour. Bien que ces données ne remplacent pas les estimations quantitatives de l'abondance et qu'elles comportent un important degré d'incertitude, elles peuvent révéler d'importants changements sur le plan de l'abondance ou de la composition de la communauté. Au fil de la progression de l'échantillonnage, avec les années, on a mis de plus en plus l'accent sur les espèces en péril dans la rivière Milk, notamment sur le méné d'argent de l'Ouest. Ce changement de perspective a créé un biais donnant lieu à un échantillonnage plus efficace du méné d'argent de l'Ouest au cours des dernières années, et à des taux de capture plus élevés.

Avant 2002, le pourcentage de ménés d'argent de l'Ouest dans les relevés de pêche était constamment inférieur à 1 % de la prise totale (tableau 3). Lors de relevés plus récents effectués par P&E Environmental Consultants Ltd. (P&E Environmental Consultants Ltd., 2002), par le ministère du Développement durable des ressources de l'Alberta (Sikina et Clayton, 2006), par le MPO (Watkinson, 2005-2007, données inédites) et par l'Université de l'Alberta (Neufeld, 2013, données inédites), la proportion de ménés d'argent de l'Ouest a augmenté substantiellement, avec un maximum de

43,7 % en 2002. Les connaissances en ce qui concerne les préférences de l'espèce en matière d'habitat accumulées dans le cadre de relevés antérieurs réalisés par le MPO ont été utilisées pour concevoir des études ciblant précisément le mené d'argent de l'Ouest (Neufeld, 2013, données inédites), ce qui a donné lieu à une proportion de 11,3 %. Cette proportion était inférieure à celle des relevés précédents, ce qui laisse croire que la population de ménés d'argent de l'Ouest dans la rivière Milk peut connaître des fluctuations rapides et drastiques sur le plan de l'abondance relative, ou que les populations d'autres espèces connaissent des fluctuations.

Les taux de capture nets à la senne de ménés d'argent de l'Ouest sont historiquement faibles, de manière similaire à la proportion dans les prises. Toutefois, ces taux n'augmentent pas de façon importante avant les relevés du MPO (Watkinson, données inédites) et de l'Université de l'Alberta (Neufeld, données inédites) (tableau 3). Le taux de capture dans le cadre de ces relevés était beaucoup plus élevé que lors des relevés antérieurs. Watkinson échantillonnait des communautés entières de poissons, alors que les relevés de Neufeld visaient le mené d'argent de l'Ouest, et présentaient probablement un taux de capture élevé non représentatif.

En l'absence d'estimations quantitatives de l'abondance, l'échantillonnage normalisé doit être répété plusieurs fois pour obtenir des données informatives sur les tendances du mené d'argent de l'Ouest en matière d'abondance. Bien que de tels relevés aient été effectués (p. ex. Watkinson, données inédites), ceux-ci n'ont pas été répétés, et aucune conclusion ne peut encore être tirée sur les tendances en matière d'abondance. Les conditions environnementales hautement variables, comme les sécheresses, causent probablement des taux considérables de mortalité lors des années où le débit est faible. Ce taux de mortalité pourrait entraîner un déclin marqué de l'abondance, et donne à penser que d'importantes fluctuations démographiques se produisent régulièrement.

Tableau 3. Taux de capture du mené d'argent de l'Ouest et proportion de l'espèce dans les relevés de pêches effectués à la senne de plage.

Organisme responsable de l'échantillonnage	Année	Taux de capture (n ^{bre} /100m ²)	Proportion* (%)	Source
Willcock, Thomas (Université Carleton)	1966/1967	–	< 0,1	RL&L, 1980
RL&L Environmental Services Ltd.	1986	0,001	0,001	RL&L, 1987a
RL&L Environmental Services Ltd.	2000	0,03	0,1	RL&L, 2002b
RL&L Environmental Services Ltd.	2001 (été)	0,1	0,4	RL&L, 2002b
RL&L Environmental Services Ltd.	2001 (automne)	3,0	0,5	RL&L, 2002b
P&E Environmental Consultants Ltd.	2002	0,62	43,7	P&E Environmental Consultants Ltd., 2002
Ministère du Développement durable des ressources de l'Alberta	2005	0,6	2,9*	Sikina et Clayton, 2006

Organisme responsable de l'échantillonnage	Année	Taux de capture (n ^{bre} /100m ²)	Proportion* (%)	Source
Pêches et Océans Canada**	2005	25,3	15,5	Watkinson, données inédites
Pêches et Océans Canada	2006	–	36,6	Watkinson, données inédites
Kenton Neufeld (Université de l'Alberta)	2013	14,46	11,3	Neufeld, données inédites

* La proportion de l'espèce (n^{bre} de ménés d'argent de l'Ouest capturés/n^{bre} total de poissons capturés * 100) pour ce relevé a été calculée en fonction du nombre de poissons capturés à l'aide de toutes les méthodes.

** Le taux de capture a été estimé en fonction d'une largeur efficace d'échantillonnage à la senne correspondant à ½ de la largeur de la senne (9,14 m).

Immigration de source externe

La population canadienne de ménés d'argent de l'Ouest dans la rivière Milk est reliée à la rivière Milk, au Montana, en amont du réservoir Fresno, et un échange d'individus se produit sûrement de façon régulière entre ces deux tronçons de rivière, de part et d'autre de la frontière internationale. Il n'existe pas d'obstacle permanent aux déplacements de l'espèce en amont du barrage Fresno, mais il se peut que l'assèchement saisonnier restreigne les déplacements dans ce tronçon de la rivière durant les périodes de sécheresse. La population de ménés d'argent de l'Ouest en amont du réservoir Fresno, aux États-Unis et au Canada, connaît des menaces et des conditions environnementales similaires. Tout événement ou facteur qui causerait la disparition de la population canadienne nuirait probablement à la population des États-Unis en amont du réservoir Fresno, ce qui rendrait moins probable l'immigration de source externe à partir de cette population. Le réservoir a l'avantage de présenter peu de risques d'assèchement durant une sécheresse extrême, et peut servir de refuge temporaire. Le barrage Fresno lui-même est un obstacle efficace au déplacement vers l'amont, et la recolonisation depuis les populations qui se trouvent en aval du barrage n'est pas probable.

MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS

Menaces

Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages

Les plus importantes menaces pesant sur le méné d'argent de l'Ouest au Canada sont attribuables aux projets de modification des débits et de gestion de l'eau dans la rivière Milk. En 1917, le canal St. Mary a été aménagé au Montana pour faire dériver l'eau de la rivière St. Mary vers la branche nord de la rivière Milk, qui s'écoule dans la rivière Milk, dans le sud de l'Alberta. La gestion de l'eau dans les rivières St. Mary et Milk est régie par le Traité des eaux limitrophes de 1909 entre le Canada et les États-Unis. Cette dérivation accroît le débit dans la rivière Milk au Canada à des niveaux environ 10 à 15 fois supérieurs au débit naturel d'avril à octobre (International St. Mary – Milk Rivers Administrative Measures Task Force, 2006). Dans la rivière Milk, au

Montana, le barrage et réservoir Fresno agit comme un ouvrage de retenue de l'eau et forme un obstacle au déplacement des poissons vers l'amont.

McLean et Beckstead (1980) ont abordé les effets à long terme de la dérivation sur la morphologie de la rivière Milk, et ont découvert certaines répercussions importantes. Bien que la morphologie du chenal dans les sections inférieures de la rivière soit en grande partie demeurée la même, on a observé une hausse de l'apport de sédiments et une accumulation dans le chenal depuis le début de la dérivation. Avant la dérivation, les inondations dépassaient le débit dérivé actuel et maintenaient la structure du chenal et la forme du lit dans des conditions similaires à leur état actuel. La hausse de la quantité absolue d'eau qui s'écoule dans le système a fait augmenter la superficie mouillée. Toutefois, la superficie d'habitat convenable n'a probablement pas augmenté de façon considérable (Neufeld, 2016). Le taux actuel de dérivation maintient probablement les taux d'érosion et le transport des sédiments, ce qui crée un milieu hautement turbide favorable au méné d'argent de l'Ouest.

En raison de l'âge de l'ouvrage de dérivation, des discussions récentes ont été tenues pour trouver des solutions afin de réparer, de remplacer ou de modifier de quelque façon que ce soit l'ouvrage de dérivation, qui entraîneraient des changements dans le régime d'écoulement de la rivière Milk (International St. Mary – Milk Rivers Administrative Measures Task Force, 2006; US Department of the Interior, 2012). Il est difficile de prédire les effets des changements sans connaître les détails du régime d'écoulement qui en résulterait. Toutefois, tout changement modifierait l'habitat du méné d'argent de l'Ouest dans une certaine mesure, et potentiellement de façon drastique. Les hausses de débit seraient accompagnées par des hausses de la vitesse d'écoulement, réduisant la quantité d'habitat convenable disponible (Neufeld, 2016). Une diminution du débit entraînerait la création d'habitat convenable. Toutefois, une diminution de l'érosion, du transport des sédiments et de la turbidité pourraient être bénéfiques pour les espèces moins tolérantes à une turbidité élevée, ou accroître l'efficacité des prédateurs visuels (p. ex. le grand brochet et le doré jaune). L'arrêt de l'augmentation dans la rivière Milk accroîtrait de façon importante les risques d'assèchement en période de sécheresse. Bien que le méné d'argent de l'Ouest soit généralement bien adapté à la sécheresse dans les cours d'eau prairiaux, si la disparition de l'espèce se produisait en amont du barrage Fresno, l'espèce n'aurait pas d'occasion de recoloniser naturellement, car l'ouvrage forme un obstacle aux déplacements. Dans une période de sécheresse extrême, le réservoir pourrait tout de même servir de refuge pour la population en amont. Il est toutefois à noter que l'habitat de réservoir est de qualité médiocre pour le méné d'argent de l'Ouest. Les changements de débit et de vitesse d'écoulement pourraient également nuire au succès reproducteur du méné d'argent de l'Ouest, que l'on croit un géniteur dispersant ses œufs en zone pélagique (Perkin et Gido, 2011). Une faible vitesse d'écoulement permet aux œufs de couler, et ceux-ci risquent d'être étouffés par les sédiments, alors qu'une vitesse d'écoulement élevée permet de transporter les œufs vers l'aval dans des réservoirs où les œufs peuvent aussi couler et être étouffés par les sédiments.

Des discussions ont eu lieu concernant la possibilité de construire un barrage à divers endroits dans la rivière Milk, en Alberta (RL&L, 1986, 1987b; Cornish, 1988; Alberta Environment, 2003). À ce jour, la rivière demeure exempte d'ouvrages de retenue en Alberta. Toutefois, les inquiétudes concernant la sécurité hydrique dans une zone sujette aux sécheresses pourraient inciter à la construction d'un barrage dans le futur. Les effets de la présence d'un barrage dépendraient de son emplacement et de son régime d'exploitation. La fragmentation de l'habitat fluvial par les barrages est associée au déclin d'espèces de poissons pélagiques qui répandent leurs gamètes dans la colonne d'eau les cours d'eau prairiaux (Dudley et Platania, 2007; Perkin et Gido, 2011). Cette guildes de poissons géniteurs, qui comprend probablement le méné d'argent de l'Ouest, a besoin de tronçons de cours d'eau exempts d'ouvrages de retenue afin de se reproduire avec succès. Les réservoirs qui se forment en amont des barrages créent également de l'habitat convenable pour l'introduction d'espèces non indigènes susceptibles de menacer le méné d'argent de l'Ouest (Johnson *et al.*, 2008). Le doré jaune, le grand brochet et la lotte coloniseraient n'importe quel réservoir dans la rivière Milk et accroîtraient probablement la pression exercée sur le méné d'argent de l'Ouest par la prédation dans les tronçons adjacents de la rivière. Le débit modifié en aval d'un réservoir ferait probablement en sorte de réduire le caractère convenable de l'habitat du méné d'argent de l'Ouest. Des débits stabilisés réduiraient l'érosion et favoriseraient l'établissement de végétation aquatique. Selon le type de barrage, le rejet d'eau de l'hypolimnion du réservoir ferait diminuer la température de l'eau en aval du barrage. Ces changements pourraient être bénéfiques pour des espèces qui préfèrent des systèmes plus froids, moins turbides, comme la queue à tache noire (*Notropis hudsonius*). Cette tendance thermique serait renversée durant l'hiver, lorsque de l'eau plus chaude (4 °C) serait rejetée de l'hypolimnion.

L'extraction d'eaux de surface à des fins municipales, agricoles et commerciales représente un problème saisonnier pour le méné d'argent de l'Ouest. Pendant que le débit est augmenté, l'extraction d'eau de la rivière Milk et de ses affluents sert principalement à l'agriculture et à l'irrigation (Milk River Watershed Council, 2013). L'eau est également utilisée à des fins commerciales et municipales, et pour des projets de conservation. La réglementation de l'extraction de l'eau de surface pourrait atténuer partiellement cette menace, mais toute extraction d'eau durant une période où le débit n'est pas augmenté pourrait représenter une grave menace pour la population de ménés d'argent de l'Ouest si les niveaux d'eau de la rivière Milk sont déjà bas. Le fait de réduire le débit dans la rivière Milk durant l'hiver pourrait probablement nuire au succès de l'hivernage de l'espèce.

L'extraction d'eau souterraine a entraîné le déclin des niveaux d'eau dans certaines zones du bassin versant de la rivière Milk (Milk River Watershed Council, 2013). Les municipalités ont droit au plus grand volume d'eau souterraine (53 % en 2013); elles sont suivies par les utilisateurs agricoles (36 %) et commerciaux (5 %). Il n'existe qu'un seul permis relatif aux eaux souterraines liées aux activités pétrolières et gazières. Les effets du prélèvement d'eaux souterraines sur le méné d'argent de l'Ouest sont inconnus.

Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes

À ce jour, le grand brochet, le doré jaune, la perchaude (*Perca flavescens*) et la queue à tache noire sont des espèces non indigènes qui ont été observées dans l'habitat du méné d'argent de l'Ouest dans la rivière Milk, en Alberta. Ces espèces ont été ensemencées dans le réservoir Fresno, au Montana, et dans le lac Shanks, en Alberta, qui se trouvent tous les deux dans le bassin versant de la rivière Milk. Le grand brochet semble être la plus répandue de ces espèces, et est un prédateur potentiel du méné d'argent de l'Ouest. Il a besoin de zones bien végétalisées pour se reproduire avec succès (Nelson et Paetz, 1992), ce qui pourrait limiter ses effectifs dans la majeure partie du cours principal de la rivière Milk. Le grand brochet est également un prédateur visuel, et la turbidité élevée dans la rivière Milk la majeure partie de l'année réduit probablement son impact sur les espèces indigènes dont il s'alimente, comme le méné d'argent de l'Ouest. Le doré jaune est également un prédateur potentiel, mais ses effectifs sont faibles dans la rivière Milk en ce moment. Il est moins tolérant à la turbidité élevée que le doré noir, qui est indigène, ce qui pourrait limiter son expansion pour le moment. La perchaude est un prédateur potentiel au stade adulte, et un compétiteur au stade juvénile, alors que son régime alimentaire est composé de plancton et d'invertébrés (Nelson et Paetz, 1992). Il est relativement intolérant aux courants rapides et à la turbidité élevée (Stewart et Watkinson, 2004), ce qui limite sa répartition dans la rivière Milk, et son impact sur le méné d'argent de l'Ouest. Des queues à tache noire ont été observées dans les tronçons inférieurs de la rivière Milk (Neufeld, données inédites), et l'espèce s'étend probablement vers l'amont à partir de populations introduites dans le réservoir Fresno, au Montana. L'espèce se nourrit de plancton et d'invertébrés (Nelson et Paetz, 1992) et pourrait faire compétition au méné d'argent de l'Ouest pour l'habitat et la nourriture.

De plus, la marigane noire (*Pomoxis nigromaculatus*), observée dans le réservoir Fresno, serait un prédateur potentiel du méné d'argent de l'Ouest si elle s'étendait vers l'amont jusque dans la portion canadienne de la rivière Milk. La marigane noire n'est pas particulièrement tolérante à la turbidité élevée, et il n'est pas probable qu'elle colonise la rivière Milk au Canada à de fortes densités, au régime d'écoulement actuel.

La moule zébrée (*Dreissena polymorpha*) a été observée dans le bassin versant de la rivière Missouri, au Montana, et on soupçonne des occurrences de l'espèce dans la rivière Milk, en aval du barrage Fresno (Schmidt et McLane, 2017). On ignore dans quelle mesure l'espèce connaîtrait du succès dans la rivière Milk en raison du substrat en grande partie sablonneux. Toutefois, en tant qu'organisme se nourrissant efficacement par filtration, elle présente le potentiel de modifier la structure du réseau trophique dans les systèmes où elle s'établit (Ludyanskiy *et al.*, 1993).

Espèces indigènes problématiques

Le doré noir est une espèce indigène dans la rivière Milk et se nourrit de ménés d'argent de l'Ouest. L'augmentation du débit a probablement accru le succès de l'hivernage et de la fraye du doré noir, ce qui a entraîné une hausse de l'effectif de l'espèce. Cette grande abondance pourrait entraîner des effets nuisibles sur le méné d'argent de l'Ouest, mais cette menace doit faire l'objet de plus amples recherches.

Effluents agricoles et sylvicoles

L'élevage de bétail et l'agriculture constituent d'importantes activités économiques dans le bassin versant de la rivière, les pâturages indigènes représentant 65 % du bassin versant, dont 17 % sont utilisés pour la culture de plantes annuelles (Milk River Watershed Council, 2013). Les cultures pourraient entraîner une faible hausse de l'érosion et de l'apport de nutriments et de pesticides dans la rivière Milk, mais la majeure partie de la rivière Milk est située dans une vallée abrupte, ce qui empêche les terres cultivées d'empiéter sur les berges. L'azote et le phosphore dépassent à l'occasion les lignes directrices en matière de qualité de l'eau (A. A. Aquatic Research Limited, 1986), et le dénombrement des coliformes fécaux est élevé, mais on ignore pour l'instant si la présence de la bactérie est de source agricole (Milk River Watershed Council, 2013). L'apport accru de sédiments n'est probablement pas nuisible pour le méné d'argent de l'Ouest, mais les apports de substances chimiques et de nutriments pourraient nuire à l'espèce de façon directe, ou modifier la structure du réseau trophique.

Lignes de services publics

Onze pipelines traversent la rivière Milk ou ses affluents en Alberta (Milk River Watershed Council Canada, 2013), et un déversement ou un rejet accidentel pourraient nuire au méné d'argent de l'Ouest. À ce jour, aucun déversement important n'a été rapporté dans la rivière Milk, et l'impact d'un déversement futur dépendrait du moment, de l'endroit, et de la substance rejetée. Durant l'augmentation du débit, la hausse du débit diluerait tout liquide rejeté dans la rivière, mais les effets pourraient tout de même être importants selon la nature de la substance. Un débit augmenté pourrait également transporter la substance déversée plus loin, ce qui accroîtrait la superficie de la zone touchée. Globalement, les effets négatifs seraient probablement plus graves durant l'hiver ou à la fin de l'automne, lorsque le débit est lent; il serait alors difficile d'intervenir et de nettoyer en cas de déversement.

Effets cumulatifs

L'utilisation et le prélèvement d'eau dans la rivière Milk aggraveraient tout effet lié à une sécheresse naturelle sur les poissons de la rivière Milk, en diminuant encore plus le niveau d'eau. Ceci accroît les risques de faibles teneurs en oxygène dissous et d'assèchement, qui auraient tous deux de graves conséquences pour le méné d'argent de l'Ouest. Une hausse de la quantité d'eau prélevée associée à l'irrigation accroîtrait également les effets potentiels des effluents agricoles.

Les barrages et les ouvrages associés constituent des voies d'introduction d'espèces envahissantes (Johnson *et al.*, 2008), et la construction d'un ouvrage de retenue dans la rivière Milk en Alberta serait probablement accompagnée d'une hausse de l'abondance des prédateurs, comme le doré jaune et le grand brochet. La stabilisation éventuelle du débit en aval d'un barrage serait également probablement bénéfique pour les prédateurs non indigènes et pour les compétiteurs qui sont mieux adaptés aux débits stables. La création d'un réservoir attirerait du tourisme additionnel dans la région et, potentiellement, des développements résidentiels et commerciaux. Cela pourrait entraîner un risque accru de pollution de l'eau et des modifications de l'écosystème, comme la construction de ponts et de digues.

Facteurs limitatifs

Aire de répartition restreinte

Le méné d'argent de l'Ouest n'est indigène que dans le bassin versant du fleuve Mississippi et dans la rivière Milk, dans le sud de l'Alberta. Il n'existe pas de connexion naturelle entre la rivière Milk, en Alberta, et d'autres bassins versants. Par conséquent, l'aire de répartition de l'espèce est très restreinte, et le potentiel d'expansion de son aire de répartition est faible. Plusieurs affluents de la rivière Milk abritent des populations de poissons. Toutefois, l'habitat disponible dans ces affluents n'est généralement pas convenable pour le méné d'argent de l'Ouest (Clayton, 2003a). Ce facteur réduit la résilience de l'espèce au Canada et la rend plus vulnérable aux menaces telles que les modifications du débit.

Nombre de localités

En se fondant sur la portée de la plupart des menaces probables, la gestion des débits et les sécheresses, le méné d'argent de l'Ouest n'est présent que dans une seule localité au Canada. Le méné d'argent de l'Ouest n'a pas été observé dans les affluents de la rivière Milk, et toute menace ayant des effets sur toute la longueur de la rivière Milk toucherait tous les individus de la population. Par exemple, la fermeture d'un canal de dérivation de la rivière St. Mary à des fins d'entretien ou de remplacement durant une sécheresse extrême toucherait tous les individus de l'espèce au Canada.

PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS

Statuts et protection juridiques

Le méné d'argent de l'Ouest a été désigné « espèce préoccupante » pour la première fois par le COSEPAC en 1997; il a ensuite été réévalué et désigné « espèce menacée » en 2001, puis « espèce en voie de disparition » en 2008. L'espèce est actuellement désignée « espèce menacée » aux termes de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) fédérale. Un programme de rétablissement visant l'espèce a été publié par le MPO en 2008 (Milk River Fish Species at Risk Recovery Team, 2007), et a été modifié en 2017 (Fisheries and Oceans Canada, 2017) pour inclure la désignation de l'habitat essentiel dans la rivière Milk. Ce programme de rétablissement présente les mesures en matière de recherche, de surveillance, de gestion et de sensibilisation qui doivent être prises pour maintenir une population de ménés d'argent de l'Ouest dans la rivière Milk. Les activités de rétablissement comprennent la recherche axée sur la compréhension des caractéristiques du cycle vital (Watkinson, données inédites) et des exigences en matière d'habitat de l'espèce (Watkinson, données inédites; Neufeld, 2016), la sensibilisation du public aux points d'accès (par exemple dans le parc provincial Writing-on-Stone), le contrôle réglementaire de l'utilisation du méné d'argent de l'Ouest et des activités de recherche sur l'espèce par le gouvernement de l'Alberta et le MPO, la surveillance continue de la qualité de l'eau dans la rivière Milk, et l'établissement de divers partenariats locaux, nationaux et internationaux visant la conservation du méné d'argent de l'Ouest (DFO, 2016). Le programme de rétablissement de 2016 modifié désigne les 140 km inférieurs du cours principal de la rivière Milk comme formant l'habitat essentiel du méné d'argent de l'Ouest.

À l'échelle provinciale, le méné d'argent de l'Ouest est également désigné « espèce menacée » aux termes du *Wildlife Act* de l'Alberta. En 2008, la Province a publié un plan de rétablissement de l'espèce (Milk River Fish Species at Risk Recovery Team, 2008), qui proposait une approche ayant pour but « de protéger et de maintenir une population autonome de ménés d'argent de l'Ouest dans son aire de répartition actuelle dans la rivière Milk ». Les objectifs du plan de rétablissement étaient similaires à ceux énoncés dans le programme de rétablissement du MPO (maintenir les effectifs, protéger l'habitat, et désigner et atténuer les menaces).

Statuts et classements non juridiques

Sur la Liste rouge de l'UICN, le méné d'argent de l'Ouest est désigné « espèce quasi menacée » en raison de déclin observés de l'abondance et de l'aire de répartition, mais l'espèce est encore répandue, et la taille de la population est grande à l'échelle mondiale (IUCN Red List, 2016). NatureServe attribue à l'espèce la cote « apparemment non en péril » (G4) en se fondant sur sa répartition modérément étendue, et sur les déclin de l'abondance observés dans certains États (NatureServe, 2016). La désignation « apparemment non en péril » s'applique aux organismes qui sont peu communs, mais non rares, dont la viabilité à long terme est en quelque sorte préoccupante en raison de déclin observés ou d'autres facteurs.

L'espèce est considérée « gravement en péril » au Canada (N1) et en Alberta (S1). Ce classement s'explique par son aire de répartition restreinte, la fréquence élevée des sécheresses dans cette zone, et l'incertitude associée aux scénarios futurs de gestion de l'eau dans la rivière Milk. Le méné d'argent de l'Ouest est désigné « apparemment non en péril » (N4) aux États-Unis, « non en péril » (S5) au Dakota du Sud et au Nebraska, « apparemment non en péril » (S4) au Montana, « en péril » (S2) au Wyoming, au Kansas, en Illinois et au Missouri, et « gravement en péril » (S1) en Iowa. NatureServe n'a pas encore attribué de cote à l'espèce au Dakota du Nord. Le classement le plus récent de l'espèce selon la liste de la situation générale des espèces sauvages était de « gravement en péril » à « en péril », selon l'évaluation de 2015 (CESCC, 2016). Ce classement a été fondé sur l'information présentée dans l'évaluation faite par le COSEPAC en 2008, qui désignait l'espèce comme étant « en voie de disparition » en raison de son aire de répartition limitée et des conséquences négatives possibles des modifications futures de débit dans la rivière Milk.

Protection et propriété de l'habitat

Le *Public Lands Act* énonce que les titres du lit et des rives de la rivière Milk appartiennent à la Province de l'Alberta, comme c'est le cas de la plupart des plans d'eau naturels de la province. L'habitat dans la rivière Milk serait également protégé des modifications permanentes ou de la destruction aux termes de l'article 35 de la *Loi sur les pêches* fédérale. Douze pour cent des terres du bassin versant de la rivière Milk en Alberta sont réservées à la protection dans les parcs provinciaux, les aires naturelles, les réserves écologiques et les parcours patrimoniaux, et par la propriété d'organismes de conservation privés, comme Conservation de la nature Canada (Milk River Watershed Council Canada, 2013). La rivière Milk traverse la Twin River Heritage Rangeland Natural Area, le parc provincial Writing-on-Stone, et la réserve naturelle de la rivière Milk. La réserve de pâturage Pinhorn, qui appartient à la Province de l'Alberta, englobe également une partie de la rivière Milk. En 2011, Writing-on-Stone a fait l'acquisition de 1 000 ha de terres supplémentaires le long de la rivière Milk, et des organismes de conservation tels que Conservation de la nature Canada continuent d'acheter et de protéger des terres dans le bassin versant. En 2008, 56 % des terres bordant les cours principaux de la rivière Milk et de la branche nord de la rivière Milk étaient de propriété publique (COSEWIC, 2008).

REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS

Remerciements

Les rédacteurs du rapport souhaitent souligner la contribution des rédacteurs des précédents rapports de situation sur le méné d'argent de l'Ouest : J. Houston a préparé le rapport de situation du COSEPAC de 2001; M. K. Lowden, D. A. Watkinson et W.G. Franzin ont rédigé celui de 2008; Sue Pollard a préparé le rapport de situation de 2003 sur le méné d'argent de l'Ouest en Alberta pour l'Alberta Sustainable Resource Development et l'Alberta Conservation Association.

Les rédacteurs veulent également remercier Sonia Schnobb et Julie Beaulieu, d'Environnement et Changement climatique Canada, de leurs conseils en lien avec la préparation du rapport et de leur aide pour créer les cartes.

Experts contactés

- Anderson, R. 2016. Chercheur scientifique, zoologie. Musée canadien de la nature. 240, rue McLeod, Ottawa (Ontario).
- Beaulieu, J. 2016. Autorité scientifique – CITES, Environnement et Changement climatique Canada. 351, boul. St-Joseph, Gatineau (Québec).
- Brunet, B. 2016. Conseiller, gestion des collections, Sciences naturelles. University of Alberta Museums. Ring House #1, University of Alberta, Edmonton (Alberta).
- Copp, C. 2016. Coordonnateur de l'information, Alberta Biodiversity Monitoring Institute. CW 405, Biological Sciences Building, University of Alberta, Edmonton (Alberta).
- Court, G. 2016. Provincial Wildlife Status Biologist, Fish and Wildlife Policy Division, Alberta Environment and Parks. 2nd Floor, Great West Life Building, 9920-108 St., Edmonton (Alberta).
- Gillespie, A. 2016. Biologiste des espèces en péril, Programme sur les espèces en péril, Pêches et Océans Canada, 501, croissant University, Winnipeg (Manitoba).
- Holm, E. 2016. Conservateur adjoint, Poissons, Histoire naturelle, Musée royal de l'Ontario, 100 Queens Park, Toronto (Ontario).
- Ingstrup, D. 2016. Directeur régional – Service canadien de la faune, Prairies et Nord. Environnement et Changement climatique Canada. 9250, 49^e rue N.-O., Edmonton (Alberta).
- Jones, N. 2016. Agent de projet scientifique et coordonnateur des CTA, Secrétariat du COSEPAC, Service canadien de la faune, Environnement et Changement climatique Canada. 351, boul. St-Joseph, Gatineau (Québec).
- Keeling, B. 2016. Intermediate Fisheries Biologist, Alberta Conservation Association. 101, 9 Chippewa road, Sherwood Park (Alberta).
- Martin, K. 2016. Coordonnateur régional, Centre des avis scientifiques, Région du Centre et de l'Arctique. Pêches et Océans Canada. 501, croissant University, Winnipeg (Manitoba).
- McFadden, S. 2016. Conservateur adjoint, Ichthyologie et herpétologie, Royal Alberta Museum. 12845, 102^e avenue, Edmonton (Alberta).
- Murray, A. 2016. Conservateur, Museum of Zoology and Laboratory for Vertebrate Palaeontology. University of Alberta, Edmonton (Alberta).
- Nadeau, S. 2016. Conseiller principal – Science des populations de poissons. Pêches et Océans Canada. 200, rue Kent, Ottawa (Ontario).
- Petry, S. 2016. Biologiste principal des pêches, Alberta Environment and Parks. 2nd Floor, 530 – 8 St. South, Lehtbridge (Alberta).

- Romanow, T. 2016. Directeur général, Milk River Watershed Council Canada. 240 Main St. Milk River (Alberta).
- Schnobb, S. 2016. Spécialiste du soutien aux programmes, autorité scientifique – CITES, Environnement et Changement climatique Canada. 351, boul. St-Joseph, Gatineau (Québec).
- Sherburne, C. 2016. Biologiste des données sur les ressources. Alberta Environment and Parks. Great West Life Building, 9920 108 Street, Edmonton (Alberta).
- Song, S. 2016. Service canadien de la faune, Environnement et Changement climatique Canada. 9250, 49^e rue N.-O., Edmonton (Alberta).
- Tessier, S. 2016. Gestionnaire adjoint des collections, Zoologie des vertébrés, Musée canadien de la nature, C.P. 3443, Station D, Ottawa (Ontario).
- Vujnovic, D. 2016. Zoologiste des parcs, Parks Ecology Program/ACIMS. Alberta Environment and Parks. 3rd Floor Oxbridge Place, 9820-106 Street, Edmonton (Alberta).
- Whelan, C. 2016. Conseillère scientifique principale – Planification stratégique, Division des sciences océaniques. Pêches et Océans Canada. 3190, route Hammond Bay, Nanaimo (Colombie-Britannique).

SOURCES D'INFORMATION

- A. A. Aquatic Research Limited. 1986. Milk River water quality overview update. Prepared for Alberta Environment, Planning Division. A. A. Aquatic Research Limited, Edmonton, AB. 22 pp.
- ACA. 2014. Milk River Sauger Abundance and Fish Community Structure. Summary report produced by the Alberta Conservation Association, Lethbridge, AB. 6 pp.
- Alberta Environment. 2003. Milk River Water Storage Options: Pre-feasibility study public workshops, Lethbridge, March 17, 2003, Milk River, March 18, 2003. Prepared by Bill McMillan, Equus Consulting Group, Edmonton, AB. 61 pp.
- Alberta Sustainable Resource Development. 2003. Status of the Western Silvery Minnow (*Hybognathus argyritis*) in Alberta. Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, and Alberta Conservation Association, Wildlife Status Report No. 47, Edmonton, AB. 24 pp.
- April, J., R. L. Mayden, R. H. Hanner et L. Bernatchez. 2011. Genetic calibration of species diversity among North America's freshwater fishes. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108(26):10602-10607.
- Barfoot, C.A. 1993. Longitudinal distribution of fishes and habitat in Little Beaver Creek, Montana. Mémoire de maîtrise, Montana State University, Bozeman, Montana. 78 pp.

- CESCC. 2016. Wild Species 2015: The General Status of Species in Canada. National General Status Working Group, Canadian Endangered Species Conservation Council (CESCC). 128 pp. [Également disponible en français : CCCEP. 2016. Espèces sauvages 2015 : la situation générale des espèces au Canada. Groupe de travail national sur la situation générale (CCCEP). 128 p.]
- Clayton, T.B. 2003a. Milk River Basin Tributaries Project. Pages 22-37 in Quinlan, R.W., B.A. Downey, B.N. Taylor, P.F. Jones et T.B. Clayton (eds.). A multi-species conservation strategy for species at risk in the Milk River basin: year 1 progress report. Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, Alberta Species at Risk Report No. 72, Edmonton, AB. 248 pp.
- Clayton, T.B. 2003b. Milk River Basin Fisheries Project: Overview. Pages 11-21 in Quinlan, R.W., B.A. Downey, B.N. Taylor, P.F. Jones et T.B. Clayton (eds.). A multi-species conservation strategy for species at risk in the Milk River basin: year 1 progress report. Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, Alberta Species at Risk Report No. 72, Edmonton, AB. 248 pp.
- Clayton, T.B. et B.A. Downey. 2005. Results of Fish Refugia Surveys Completed in 2004. Pages 43-49 in Downey, B.L., B. A. Downey, R.W. Quinlan et P. F. Jones (eds.). 2005. MULTISAR: A Multi-Species Conservation Strategy For Species at Risk Year 3 Report. Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, Alberta Species at Risk Report No. 98, Edmonton, AB. 69 pp.
- Cornish, B. 1988. Benthic invertebrate communities in the Milk River, Alberta and potential effects of a proposed impoundment. Prepared for Alberta Environment. 65 pp.
- COSEWIC. 2008. COSEWIC assessment and update status report on the Western Silvery Minnow *Hybognathus argyritis* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vii + 38 pp. [Également disponible en français : COSEPAC. 2008. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le méné d'argent de l'Ouest (*Hybognathus argyritis*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 40 p.]
- COSEWIC. 2012. COSEWIC assessment and status report on the Plains Minnow *Hybognathus placitus* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. ix + 41 pp. [Également disponible en français : COSEPAC. 2012. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le méné des plaines (*Hybognathus placitus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. x + 45 p.]
- DFO. 2016. Report on the Progress of Recovery Strategy Implementation for the Western Silvery Minnow (*Hybognathus argyritis*) in Canada for the Period 2008 – 2013. Species at Risk Act Recovery Strategy Report Series. Fisheries and Oceans Canada, Ottawa. iv + 14 p. [Également disponible en français : MPO. 2016. Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement du méné d'argent de l'Ouest (*Hybognathus argyritis*) au Canada pour la période 2008-2013. Série de rapports sur les programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Pêches et Océans Canada, Ottawa. iv + 17 p.]

- Dieterman, D. et C.R. Berry Jr. 1999. Fish community and water quality changes in the Big Sioux River. *The Prairie Naturalist* 30(4):199-224.
- Downey, B.A. 2004. Surveys of Aquatic Refugia – 2003. Pages 52-57 in Quinlan R.W, B.A. Downey, B.L. Downey et P.F. Jones. 2004. MULTISAR: The Milk River Basin Project, A Multi-Species Conservation Strategy For Species at Risk: Year 2- Progress Report . Alberta Sustainable Resource Management, Fish and Wildlife Division, Alberta Species at Risk Report No. 87, Edmonton, AB.
- Dudley, R.K. et S.P. Platania. 2007, Flow regulation and fragmentation imperil pelagic-spawning riverine fishes. *Ecological Application* 17(7):2074-2086.
- Duehr, J.P. 2004. Fish and habitat relations at multiple spatial scales in Cheyenne River basin, South Dakota. Mémoire de maîtrise. South Dakota State University, Brookings, South Dakota. 91 pp.
- Durham, B.W. et G.R. Wilde. 2008. Composition and abundance of drifting fish larvae in the Canadian River, Texas. *Journal of Freshwater Ecology* 23(2):273-280.
- Eitzmann, J.L. et C.P. Paukert. 2010. Longitudinal differences in habitat complexity and fish assemblage structure of a Great Plains river. *The American Midland Naturalist* 163:14-32.
- Etnier, D.A. et H.W. Robison. 2004. An unusual *Hybognathus* (Osteichthyes, Cyprinidae) from the lower White River, Arkansas. *Journal of the Arkansas Academy of Science* 58:109-110.
- Fisheries and Oceans Canada. 2017. Amended recovery strategy for the Western Silvery Minnow (*Hybognathus argyritis*) in Canada. Species at Risk Act Recovery Strategy Series, Fisheries and Oceans Canada, Ottawa. vii + 48 pp. [Également disponible en français : Pêches et Océans Canada. 2017. Programme de rétablissement modifié du méné d'argent de l'Ouest (*Hybognathus argyritis*) au Canada. *Loi sur les espèces en péril*, Série de Programmes de rétablissement, Pêches et Océans Canada, Ottawa. viii + 53 p.]
- Gido, K.B., W.K. Dodds et M.E. Eberle. 2010. Retrospective analysis of fish community change during a half-century of landuse and streamflow changes. *Journal of the North American Benthological Society* 29(3):970-987.
- Girard, C. 1856. Researches upon the cyprinid fishes inhabiting the fresh waters of the United States of America, west of the Mississippi Valley, from specimens in the Museum of the Smithsonian Institution. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 8:165-213.
- Golder Associates. 2010. Milk River instream flow needs study. Submitted to: Milk River Watershed Council Canada. 147 pp.
- Harland, B.C. 2003. Survey of the fishes and habitat of western South Dakota streams. Mémoire de maîtrise, South Dakota State University, Brookings, South Dakota. 191 pp.
- Henderson, N.E. et R.E. Peter. 1969. Distribution of fishes in southern Alberta. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 26(2):325-338.

- Hlohowskyj, C.P., M.M. Coburn et T.M. Cavender. 1989. Comparison of a pharyngeal filtering apparatus in seven species of the herbivorous cyprinid genus, *Hybognathus* (Pisces: Cyprinidae). *Copeia* 1989(1):172-183.
- Hoagstrom, C.W., C. Hayer, J.G. Kral, S.S. Wall et C.R. Berry Jr. 2006a. Rare and declining fishes of South Dakota: A river drainage scale perspective. *Proceedings of the South Dakota Academy of Science* 85:171-211.
- Hoagstrom, C.W., A.C. DeWitte, N.J. Gosch et C.R. Berry Jr. 2006b. Perennial-warmwater fish communities of the Cheyenne River drainage: a seasonal assessment. *Proceedings of the South Dakota Academy of Science* 85:213–245.
- Hoagstrom, C.W., N.J.C. Gosch, A.C. DeWitte, C.R. Berry Jr et J.P. Duehr. 2007. Biodiversity, biogeography, and longitudinal fish faunal structure among perennial, warmwater streams of the Cheyenne River drainage. *The Prairie Naturalist* 39(3/4): 117-144.
- Hoffman, G.L. 1967. *Parasites of North American freshwater fishes*. University of California Press, Los Angeles, California.
- Holm, E., comm. comm. 2016. Correspondance par courriel avec K. Neufeld. Mars 2016. Conservateur adjoint, Histoire naturelle, Musée royal de l'Ontario, Toronto (Ontario).
- Hubert, N., R. Hanner, E. Holm, N. E. Mandrak, E. Taylor, M. Burrige, D. Watkinson, P. Dumont, A. Curry, P. Bentzen, J. Zhang, J. April et L. Bernatchez. 2008. Identifying Canadian Freshwater Fishes through DNA Barcodes. *PLoS ONE* 3(6):e2490
- Hutson, A.M., L.A. Toya et D. Tave. 2012. Production of the endangered Rio Grande Silvery Minnow, *Hybognathus amarus*, in the conservation rearing facility at the Los Lunas Silvery Minnow Refugium. *Journal of the World Aquaculture Society* 43(1):84-90.
- IUCN Red List. 2016. The IUCN Red List of Threatened Species: Western Silvery Minnow. <http://www.iucnredlist.org/> [consulté en novembre 2016].
- International St. Mary – Milk River Administrative Measures Task Force. 2006. Report to the International Joint Commission. 125 pp.
- International Joint Commission. 2002. *Transboundary Watersheds and Climate Change Vulnerability : An IJC Perspective*. C-CIARN Workshop, International Joint Commission, Montreal, QC.
- Johnson, P.T.J., J.D. Olden et M.J. Vander Zanden. 2008. Dam invaders: Impoundments facilitate invasions into freshwaters. *Frontiers in Ecology and the Environment* 6(7):357–363.
- Leigh Noton Chemical and Geological Laboratories Ltd. 1980. Milk River basin environmental overview: Surface water quality overview and assessment. Prepared for Alberta Environment, Planning Division. 92 pp.

- Loomis, T.M. 1997. Survey of the fishes and habitat in the upper Moreau River, Perkins County, South Dakota. Mémoire de maîtrise, South Dakota State University, Brookings, South Dakota. 115 pp.
- Ludyanskiy, M.L., D. McDonald et D. MacNeill. 1993. Impact of the Zebra Mussel, a Bivalve Invader. *BioScience* 43(8): 533-544.
- Mainstream Aquatics Ltd. 2005. Milk River habitat photograph interpretation study. Provided to Fisheries and Oceans Canada. 6 pp.
- McCulloch, B.R., J.R. Duncan et R.J. Keith. 1993. Fish survey of the Saskatchewan portion of the Missouri River basin. Department of Zoology, University of Manitoba, Winnipeg, MB. 15 pp.
- McLean, D.G. et G.R. Beckstead. 1980. Long term effects of a river diversion on the regime of the Milk River. Alberta Research Council Contribution Series No. 1054. 21 pp.
- Milk River Fish Species at Risk Recovery Team. 2007. Recovery strategy for the western silvery minnow (*Hybognathus argyritis*) in Canada. Species at Risk Act Recovery Strategy Series, Fisheries and Oceans Canada, Ottawa. vii + 42 pp. [Également disponible en français : Équipe de rétablissement des espèces de poissons en péril de la rivière Milk. 2007. Programme de rétablissement du méné d'argent de l'Ouest (*Hybognathus argyritis*) au Canada. Série de Programmes de rétablissement publié en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*, Pêches et Océans Canada, Ottawa. xix + 51 p.]
- Milk River Fish Species at Risk Recovery Team. 2008. Alberta Western Silvery Minnow Recovery Plan, 2008-2013. Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, Alberta Species at Risk Recovery Plan No. 16. Edmonton, AB. 54 pp.
- Milk River Watershed Council Canada. 2013. Milk River Transboundary state of the Watershed Report, 2nd Edition. Milk river Watershed Council Canada in Collaboration with the Milk River Watershed Alliance. Milk River, Alberta. 238 pp.
- Montana Field Guide. 2016. Montana Field Guide: Western Silvery Minnow – *Hybognathus argyritis*. <http://fieldguide.mt.gov/speciesDetail.aspx?elcode=afcjb16010> [consulté en novembre 2016].
- Mounts, J. 2015. A pocket guide to Kansas stream fishes. Friends of the Great Plains Nature Center, Wichita, Kansas. 72 pp.
- Moyer, G.R., R.K. Remington et T.F. Turner. 2009. Incongruent gene trees, complex evolutionary processes, and the phylogeny of a group of North American minnows (*Hybognathus* Agassiz 1855). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 50(3):514–525.
- NatureServe. 2016. NatureServe Explorer: Western Silvery Minnow Conservation Status. www.natureserve.org. [consulté en novembre 2016].

- Nelson, J.S. et M.J. Paetz. 1992. The Fishes of Alberta. University of Alberta Press, Edmonton, AB. 465 pp.
- Neufeld, K.R. Unpublished data from 2013 fisheries surveys in the Milk River of southern Alberta. Étudiant à la maîtrise, University of Alberta, Edmonton, Alberta.
- Neufeld, K.R., S. Blair et M. Poesch. 2015. Retention and stress effects of visible implant tags when marking Western Silvery Minnow and its application to other cyprinids (family Cyprinidae). North American Journal of Fisheries Management 35(5):1070-1076.
- Neufeld, K.R. 2016. Improving our ability to assess the impacts of hydrologic alteration on stream fishes: An interdisciplinary approach to assess the Threatened Western Silvery Minnow *Hybognathus argyritis* in Canada. Mémoire de maîtrise. University of Alberta, Edmonton, AB. 116 pp.
- Ostrand, K.G. et G.R. Wilde. 2001. Temperature, dissolved oxygen, and salinity tolerances of five prairie stream fishes and their role in explaining fish assemblage patterns. Transactions of the American Fisheries Society 130(5):742–749.
- Page, L.M., H. Espinosa-Pérez, L.T. Findley, C.R. Gilbert, R.N. Lea, N.E. Mandrak, R.L. Mayden et J.S. Nelson. 2013 Common and Scientific Names of Fishes from the United States, Canada, and Mexico, 7th edition. American Fisheries Society Special Publication 34, Bethesda, MD. 243 pp.
- Parks, T.P., M.C. Quist et C.L. Pierce. 2014. Historical changes in fish assemblage structure in Midwestern nonwadeable rivers. The American Midland Naturalist 171(1):27-53.
- Perkin, J.S. et K.B. Gido. 2011. Stream fragmentation thresholds for a reproductive guild of Great Plains fishes. Fisheries 36(8):371-383.
- P&E Environmental Consultants Ltd. 2002. Fish species of concern survey on the Milk River, October 2002. Prepared for Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division and Alberta Conservation Association. P&E Environmental Consultants Ltd., Edmonton, AB. 53 pp.
- Pflieger, W.L. 1971. A distributional study of Missouri fishes. University of Kansas Museum of Natural History Publication 20:225-570.
- Pflieger, W.L., M. Sullivan et L. Taylor. 1975. The Fishes of Missouri. Missouri Department of Conservation, Jefferson City, MO.
- Pflieger, W.L. 1980. *Hybognathus argyritis* Girard, Western silvery minnow. Pp. 174 in Lee, D.S., C.R. Gilbert, C.H. Hocutt, R.E. Jenkins, D.E. McAllister et J.R. Stauffer Jr. (eds). Atlas of North American Freshwater Fishes, North Carolina State Museum of Natural History, Raleigh, NC.
- Platania, S.P. et C.S. Altenbach. 1998. Reproductive strategies and egg types of seven Rio Grande basin cyprinids. Copeia 1998(3):559-569.

- Platania, S.P., M.A. Farrington, W.H. Brandenburg, S.J. Gottlieb, R.K. Dudley. 2003. Movement patterns of Rio Grande Silvery Minnow *Hybognathus amarus*, in the San Acacia reach of the Rio Grande during 2002. American Southwest Ichthyological Research Foundation, Albuquerque, New Mexico. 38 pp.
- Quist, M.C., W.A. Hubert et F.J. Rahel. 2004. Relationships among habitat characteristics, exotic species, and turbid-river cyprinids in the Missouri River drainage of Wyoming. *Transactions of the American Fisheries Society* 133(3):727-742.
- Raney, E.C. 1939. The breeding habits of the Silvery Minnow, *Hybognathus regius* Girard. *The American Midland Naturalist* 21(3):674-680.
- Ratnasingham, S. et P.D.N. Hebert. 2007. BOLD: The Barcode of Life Data System (www.barcodinglife.org). *Molecular Ecology Notes* 7: 355-364. DOI: 10.1111/j.1471-8286.2006.01678.x
- RL&L. 1980. A fisheries overview study of the Milk River basin. Prepared for Alberta Environment. RL&L Environmental Services Ltd., Edmonton, AB. 120 pp.
- RL&L. 1986. Late Winter Fisheries Study - Milk River Site 2 Dam. Prepared for Alberta Environment. RL&L Environmental Services Ltd., Edmonton, AB. 41 pp.
- RL&L. 1987a. An inventory of aquatic habitats and fish resources in the Milk River, Alberta. Prepared for Alberta Environment, Planning Division. RL&L Environmental Services Ltd., Edmonton, AB. 146 pp.
- RL&L. 1987b. Preliminary impact assessment of the Milk River Site 2 Dam and Reservoir on the fisheries resources of the Milk River, Alberta. Prepared for Alberta Environment, Planning Division. RL&L Environmental Services Ltd., Edmonton, AB. 33 pp.
- RL&L. 2002a. Fish species at risk in the Milk River, Alberta - Late winter survey. Prepared for the Department of Fisheries and Oceans, Freshwater Institute. RL&L Environmental Services Ltd. Edmonton, AB. 21 pp.
- RL&L. 2002b. Fish species at risk in the Milk and St. Mary River drainages. Alberta Species at Risk Report No. 45. RL&L Environmental Services Ltd. Edmonton, AB. 257 pp.
- Scheurer, J.A., K.D. Fausch et K.R. Bestgen. 2003. Multiscale processes regulate Brassy Minnow persistence in a Great Plains river. *Transactions of the American Fisheries Society* 132(5):840–855.
- Schindler, D.W. et W.F. Donahue. 2006. An impending water crisis in Canada's western prairie provinces. *Proceedings of the National Academy of Science* 103(19):7210-7216.
- Schmidt, T. 1994. Phylogenetic relationships of the genus *Hybognathus* (Teleostei: Cyprinidae). *Copeia* 3:622–630.
- Schmidt, S. et C. McLane. 2017. 2016 Report on Aquatic Invasive Species Monitoring. Prepared for Montana Fish, Wildlife and Parks, Aquatic Invasive Species Program. 71 pp.

- Scott, W.B. et E.J. Crossman. 1973. Freshwater Fishes of Canada. Fisheries Research Board of Canada Bulletin 184, Ottawa, ON. [Également disponible en français : Scott, W.B. et E.J. Crossman. 1974. Poissons d'eau douce du Canada. Bulletin – Office des recherches sur les pêcheries du Canada 184, Ottawa, ON.]
- Sikina, C.L. et T.B. Clayton. 2006. Fisheries Investigations in the Lower Milk River, Alberta, in 2005. Pages 54-84 in Downey, B.A., B.L. Downey, R.W. Quinlan, T.B. Clayton, C.L. Sikina et P.F. Jones (eds.). 2006. MULTISAR: A Multi- Species Conservation Strategy For Species at Risk 2005-2006 Report. Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, Alberta Species at Risk Report No.108, Edmonton, AB. 91 pp.
- Smithsonian National Museum of Natural History. 2016. Fishes Collection. <http://collections.nmnh.si.edu/search/fishes/> [consulté en novembre 2016].
- Stewart, K. et D.A. Watkinson. 2004. The freshwater fishes of Manitoba. University of Manitoba Press, Winnipeg, MB.
- Sylvester, R.M., S.E. Freeling, C.R. Berry Jr. 2005. First record of Plains Minnow, *Hybognathus placitus*, in Canada. Canadian Field-Naturalist 119(2):219-223.
- US Department of the Interior. 2012. St. Mary River and Milk River Basins Study Summary Report. Prepared by the US Department of the Interior, Bureau of Reclamation and the State of Montana, Department of Natural Resources and Conservation. 46 pp.
- Watkinson, D.A. Unpublished data from fisheries surveys in the Milk River of southern Alberta, 2005-2007. Biologiste chercheur, Pêches et Océans Canada, Winnipeg, MB.
- Watkinson, D.A. et S. Riemersma. 2011. Milk River Fish Habitat Suitability Criteria. Workshop organized by the Milk River Watershed Council Canada (MRWCC), Lethbridge, AB. 78 pp.
- Welker, T.L. et D.L. Scarnecchia. 2004. Habitat use and population structure of four native minnows (family Cyprinidae) in the upper Missouri and lower Yellowstone rivers, North Dakota (USA). Ecology of Freshwater Fish 13(1):8-22.
- Wilde, G.R. 2016. Migration of Arkansas River Shiner and other broadcast spawning fishes in the Canadian River, New Mexico-Texas. Final Report submitted to Great Plains Landscape Conservation Cooperative, Albuquerque, New Mexico. 56 pp.
- Willock, T.A. 1969. The ecology and zoogeography of fishes in the Missouri (Milk River) drainage of Alberta. Mémoire de maîtrise, Carleton University, Ottawa, ON. 224 pp.
- Wyoming Game and Fish Department. 2010. Wyoming State Wildlife Action Plan. Wyoming Game and Fish Department, Cheyenne, WY. 910 pp.
- Young, J.A.M. et M.A. Koops. 2013. Recovery potential modelling of Western Silvery Minnow (*Hybognathus argyritis*) in Canada. Fisheries and Oceans Canada, Canadian Science Advisory Secretariat, Research Document 2013/084. 23 pp.

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT

Kenton Neufeld est biologiste professionnel et technicien des pêches au ministère de l'Environnement et des Parcs de l'Alberta, à Cochrane, en Alberta. Il a obtenu son baccalauréat ès sciences en 2009 de l'Université de Calgary et sa maîtrise ès sciences en 2016 de l'Université de l'Alberta. Sa maîtrise portait sur les conséquences de l'altération du régime hydrologique sur le méné d'argent de l'Ouest dans la rivière Milk. M. Neufeld a considérablement étudié l'espèce pendant deux ans, tant sur le terrain qu'en laboratoire. À l'heure actuelle, son travail porte sur les espèces en péril en Alberta, dont l'omble à tête plate (*Salvelinus confluentus*), la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) de la rivière Athabasca et la truite fardée versant de l'ouest (*Oncorhynchus clarki lewisi*).

Doug Watkinson est chercheur en biologie à Pêches et Océans Canada, à Winnipeg. Il a mené des campagnes d'échantillonnage de poissons dans bon nombre des principaux systèmes fluviaux du bassin versant de la baie d'Hudson, depuis le nord-ouest de l'Ontario jusqu'aux Rocheuses, y compris un échantillonnage du méné d'argent de l'Ouest. Ses travaux de recherche actuels portent sur les espèces en péril, les impacts sur l'habitat et les espèces aquatiques envahissantes. M. Watkinson est coauteur de six rapports du COSEPAC et du guide d'identification sur le terrain intitulé *The Freshwater Fishes of Manitoba*.

Mark Poesch est professeur adjoint à l'Université de l'Alberta. Il possède un doctorat (2010) de l'Université de Toronto, une maîtrise ès sciences (2005) de l'Université de Guelph et un baccalauréat ès sciences spécialisé (2002) de l'Université Western Ontario. Ses recherches portent sur : 1) les menaces pesant sur les espèces de poissons dulcicoles en péril (p. ex. espèces envahissantes, changements climatiques, changements de l'utilisation des terres); 2) l'élaboration d'outils novateurs afin d'évaluer les écosystèmes aquatiques; 3) la remise en état et la mise à valeur des sites touchés. M. Poesch a réalisé des recherches sur plus de 20 espèces de poissons en péril au Canada.

COLLECTIONS EXAMINÉES

Le nombre de caractères méristiques de 20 ménés d'argent de l'Ouest recueillis en 2007 dans la rivière Milk, en Alberta, a été examiné (Watkinson, données inédites).

Erling Holm (Holm, comm. pers., 2016) a examiné 12 *Hybognathus* sp. juvéniles du Musée royal de l'Ontario. Ces individus, recueillis dans le lac Tobin, dans le bassin de la rivière Saskatchewan, en Saskatchewan, avaient auparavant été identifiés comme des ménés d'argent de l'Ouest. Un réexamen a révélé des caractéristiques du méné laiton. Une identification positive n'a cependant pas pu être effectuée, et les individus ont été reclassifiés comme appartenant à une espèce du genre *Hybognathus*.

Annexe 1. Calculateur des menaces de l'UICN – méné d'argent de l'Ouest

Nom scientifique de l'espèce ou de l'écosystème	<i>Hybognathus argyritis</i> – méné d'argent de l'Ouest																										
Identification de l'élément		Code de l'élément																									
Date (Ctrl + « ; » pour la date d'aujourd'hui) :	13/01/2017																										
Évaluateurs :	Dwayne Lepitzki (modérateur), John Post (coprésident), Kenton Neufeld (rédacteur), Doug Watkinson (corédacteur et membre du Sous-comité de spécialistes [SCS]), Bill Tonn, Pete Cott et Julien April (membres du SCS), Shane Petry (gouvernement de l'Alberta), Angèle Cyr (Secrétariat)																										
Références :	Ébauche du calculateur et ébauche du rapport fournies par les rédacteurs; téléconférence le 13 janvier 2017																										
Guide pour le calcul de l'impact global des menaces :	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Impact des menaces</th> <th colspan="2">Comptes des menaces de niveau 1 selon l'intensité de leur impact</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Maximum de la plage d'intensité</th> <th>Minimum de la plage d'intensité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Très élevé</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Élevé</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Moyen</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Faible</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>			Impact des menaces		Comptes des menaces de niveau 1 selon l'intensité de leur impact				Maximum de la plage d'intensité	Minimum de la plage d'intensité	A	Très élevé	0	0	B	Élevé	1	0	C	Moyen	0	0	D	Faible	3	4
Impact des menaces		Comptes des menaces de niveau 1 selon l'intensité de leur impact																									
		Maximum de la plage d'intensité	Minimum de la plage d'intensité																								
A	Très élevé	0	0																								
B	Élevé	1	0																								
C	Moyen	0	0																								
D	Faible	3	4																								
	Impact global des menaces calculé :	Élevé	Moyen																								
	Impact global des menaces attribué :	BC = Élevé-moyen																									
	Ajustement de la valeur d'impact global calculée – justification :																										
	Impact global des menaces – commentaires :	Durée d'une génération : 2,6 ans = 10 prochaines années pour la portée, la gravité et l'immédiateté. Déclin de 10-70 % ou de 3-30 % au cours des 10 prochaines, ou 3-70 %? La limite supérieure est incertaine. Conclusion : impact global des menaces moyen-élevé (3-70 %).																									

Menace	Impact (calculé)	Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
1 Développement résidentiel et commercial					
1.1 Zones résidentielles et urbaines					< 1 % du bassin versant est développé. Aucune augmentation de la population au cours des dernières années. Aucun développement dans les secteurs d'amont du bassin versant.
1.2 Zones commerciales et industrielles					< 1 % du bassin versant est développé. Aucune augmentation de la population au cours des dernières années. Aucun développement dans les secteurs d'amont du bassin versant.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
1.3	Zones touristiques et récréatives						12 % du bassin versant de la rivière Milk se trouvent dans des parcs de l'Alberta et des zones protégées. Aucun plan de construction de rampes de mise à l'eau.
2	Agriculture et aquaculture		Négligeable	Généralisée (71-100 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	
2.1	Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois						Des terres cultivées composent 17 % du bassin versant de la rivière Milk. La question de l'installation d'équipement d'irrigation est prise en compte à la sous-menace Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages, et celle du ruissellement agricole, à la sous-menace Effluents agricoles et sylvicoles. Probablement sans objet puisque l'espèce est aquatique. La pollution est prise en compte à la menace 9. Le stockage de l'eau de la rivière Milk est abordé à la sous-menace 7.2 (Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages).
2.2	Plantations pour la production de bois et de pâte						La couverture forestière compose 1 % du bassin versant de la rivière Milk en Alberta. Sans objet pour les espèces aquatiques dans ce cas.
2.3	Élevage de bétail		Négligeable	Généralisée (71-100 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Les parcours indigènes couvrent 65 % du bassin versant en Alberta. L'érosion et le ruissellement des nutriments devraient être abordés à la sous-menace Effluents agricoles et sylvicoles. Le piétinement est possible puisque le bétail a accès à la rivière Milk. La pollution et l'envasement associés au bétail sont abordés dans les catégories de menaces Pollution et Modifications de l'écosystème. On ne sait pas où les œufs sont déposés; les conséquences du piétinement sont donc inconnues. La turbidité est prise en compte ailleurs. Le piétinement de l'habitat des proies pourrait être pris en compte sous la présente catégorie de menace, mais l'impact est négligeable.
2.4	Aquaculture en mer et en eau douce						On ne connaît aucune installation d'aquaculture dans le bassin versant. L'étang du parc Goldspring a étéensemencé (truite arc-en-ciel). Sans objet.
3	Production d'énergie et exploitation minière		Négligeable	Petite (1-10 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
3.1	Forage pétrolier et gazier		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Les principales préoccupations liées au forage pétrolier et gazier sont l'utilisation de l'eau (voir 7.2, Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages) et les fuites de pipelines (voir 4.2, Lignes de services publics). Il y a un nombre important de puits de pétrole et de gaz abandonnés qui pourraient avoir des effets sur les bassins versants. Un certain niveau d'activités de forage dans la plaine inondable. Il est peu probable qu'il y ait une empreinte directe du forage sur l'habitat du méné puisqu'il n'y a pas de forage dans le bassin versant. Des puits abandonnés sont touchés par le niveau d'eau dans la plaine inondable.
3.2	Exploitation de mines et de carrières		Négligeable	Petite (1-10 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Aucune mine connue dans la portion albertaine du bassin versant de la rivière Milk. Extraction de sable et exploitation de carrières. Extraction d'agrégats. Aucune nouvelle proposition d'exploitation dans le chenal. Nouveaux plans d'extraction d'agrégats dans la plaine inondable. Aucune extraction de sable dans le chenal. Des activités d'extraction de gravier non autorisées ont lieu.
3.3	Énergie renouvelable						Aucun parc éolien connu dans le bassin versant de la rivière Milk. L'énergie solaire et les lignes de transmission sont prises en compte à la sous-menace 4.2.
4	Corridors de transport et de service	D	Faible	Petite (1-10 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	
4.1	Routes et voies ferrées						2 426 km de routes dans le bassin versant. Seulement quelques ponts. Conséquences minimales sur le méné d'argent de l'Ouest.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
4.2	Lignes de services publics	D	Faible	Petite (1-10 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	Des lignes de services publics traversent la rivière Milk, mais le nombre exact est inconnu, et les conséquences sont vraisemblablement faibles. La principale préoccupation est le risque de bris ou de rejet dans la rivière. Aucune nouvelle ligne n'est prévue, et celles qui sont installées ne devraient pas avoir de conséquences à moins que la capacité augmente (déterrement de lignes existantes). L'impact lié au franchissement de la rivière et à l'entretien est inconnu pour les dix prochaines années. Les déversements sont pris en compte dans la catégorie de menace Pollution.
4.3	Voies de transport par eau						Aucune voie de transport commercial dans la rivière Milk. Les plaisanciers (canot, kayak, chambre à air) sont pris en compte sous une autre catégorie. Aucun dragage.
4.4	Corridors aériens						La densité des corridors aériens est inconnue. Pistes d'atterrissage locales dans la région. Aucune conséquence directe sur le méné d'argent de l'Ouest.
5	Utilisation des ressources biologiques		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	
5.1	Chasse et capture d'animaux terrestres						La chasse est courante près de la rivière Milk, mais elle n'a pas de conséquences sur l'espèce. Aucune capture directe par la pêche sportive.
5.2	Cueillette de plantes terrestres						On ne sait pas à quel point cette activité est courante, mais les effets seraient minimes sur le méné d'argent de l'Ouest.
5.3	Exploitation forestière et récolte du bois						Peu de récolte de bois dans le bassin versant.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
5.4	Pêche et récolte de ressources aquatiques		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	La pêche récréative et la capture de poissons pour en faire des appâts sont autorisées dans la rivière Milk. Elles sont probablement restreintes aux sections accessibles de la rivière, et ne sont vraisemblablement pas des activités populaires. Il est interdit de capturer le méné d'argent de l'Ouest, mais des identifications erronées sont possibles. La capture de méné d'argent de l'Ouest pour en faire des appâts est interdite, mais elle est autorisée pour d'autres espèces de poissons dans la rivière Milk. Ainsi, les prises accessoires sont possibles.
6	Intrusions et perturbations humaines		Négligeable	Petite (1-10 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	
6.1	Activités récréatives		Négligeable	Petite (1-10 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Il y a des activités récréatives (c.-à-d. randonnée, observation d'oiseaux, camping, etc.), mais elles ont principalement des conséquences faibles sur l'espèce. Aucune embarcation motorisée. La présence d'hydrojets est possible durant la décharge, mais on ne sait pas si c'est le cas. Aucune rampe de mise à l'eau, mais la mise à l'eau est possible pour des embarcations équipées d'un moteur hors-bord. Les embarcations ne sont généralement pas motorisées. L'impact est donc négligeable ou faible.
6.2	Guerre, troubles civils et exercices militaires						Pas de guerre, troubles civils ou exercices militaires.
6.3	Travail et autres activités		Négligeable	Petite (1-10 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Les recherches scientifiques sur le méné d'argent de l'Ouest, le doré noir, la barbotte des rapides et le chabot des montagnes Rocheuses continueront vraisemblablement dans la rivière Milk. La nécessité d'obtenir un permis aux termes de la LEP et un permis de recherche sur les poissons réduit les effets négatifs sur la population de ménés. Échantillonnages parfois létaux lors de recherches ciblées et non ciblées. Échantillonnages non létaux visant à vérifier la présence ou l'absence. La zone échantillonnée est petite.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
7	Modifications des systèmes naturels	BD	Élevé-faible	Généralisée (71-100 %)	Élevée-légère (1-70 %)	Élevée (continue)	
7.1	Incendies et suppression des incendies						Suppression active des incendies dans le bassin versant. Les conséquences sur l'érosion dans les cours d'eau et l'apport de nutriments sont inconnues, et sont prises en compte à la sous-menace. Autres modifications de l'écosystème. Les incendies d'herbe sont possibles, mais les conséquences sont négligeables. La suppression des incendies par pulvérisation aérienne est prise en compte à la menace Pollution.
7.2	Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages	BD	Élevé-faible	Généralisée (71-100 %)	Élevée-légère (1-70 %)	Élevée (continue)	Toute la longueur de l'habitat de l'espèce est touchée. Le débit estival augmente de > 100 %. Déviation depuis près de 100 ans et toujours en cours. La construction d'un barrage est envisagée depuis de nombreuses années. Elle ne l'est pas activement en ce moment, mais la construction est possible dans le futur. Extraction d'eau souterraine par des municipalités. L'espèce persiste malgré cette menace continue. La menace est principalement présente lorsque le débit augmente, mais la gravité est inconnue. La construction d'un nouveau barrage serait néfaste, mais il n'y a pas de plan à ce sujet à l'heure actuelle.
7.3	Autres modifications de l'écosystème		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Certaines altérations de l'habitat à une petite échelle (p. ex. enrochement, construction sur la plage) peuvent avoir lieu mais, dans l'ensemble, il y en a peu. Négligeable.
8	Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	D	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
8.1	Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes	D	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	Plusieurs espèces de poissons non indigènes observées dans la rivière Milk au cours des récentes années pourraient avoir des conséquences sur les populations de ménés d'argent de l'Ouest. L'espèce peut être la proie du doré jaune, du grand brochet et de la perchaude, et la queue à tache noire peut concurrencer le méné pour les ressources. Le grand corégone et la marigane noire sont également présents dans le réservoir Fresno et pourraient étendre leur aire de répartition dans la portion albertaine de la rivière Milk. Les conséquences sur le méné sont actuellement minimales, mais la stabilisation du régime d'écoulement (grâce à la construction d'un barrage, par exemple) pourrait favoriser ces espèces et exacerber les effets. L'impact global de la prédation par le brochet est important, mais le méné a persisté malgré la présence du brochet. Le brochet est présent dans toute l'aire de répartition du méné, mais en faible nombre. La moule zébrée est également présente dans la rivière Milk, en aval de Fresno, et sera probablement une menace dans un avenir rapproché. On ne sait pas si la moule zébrée s'établira bien dans la rivière Milk à cause des dunes mobiles et de la turbidité (mais la turbidité est faible durant la plus grande partie de l'année). À l'heure actuelle, le barrage de Fresno sépare la population de ménés de l'Alberta des populations en aval du barrage dans la rivière Milk. Cependant, elles auraient par le passé été reliées. Le déplacement de ce matériel génétique dans la rivière ne pose pas de problème. L'introduction de l' <i>Hybognathus</i> sp. (ménés des plaines) dans la rivière Milk en amont de Fresno, peu probable, pourrait entraîner une hybridation.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
8.2	Espèces indigènes problématiques	D	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	Des espèces prédatrices indigènes, comme la lotte et le doré noir, peuvent avoir des conséquences négatives sur les populations de ménéés si le débit est altéré de telle façon qu'il améliore leur alimentation et leur reproduction. Il pourrait s'agir d'un facteur limitatif plutôt que d'une menace. L'augmentation du débit favorise le doré noir, ce qui pourrait être une menace. Plus abondant grâce à la déviation, le doré noir est le prédateur le plus abondant du méné. L'abondance est cependant relative. De plus amples recherches sont nécessaires afin de déterminer les conséquences de la présence du doré noir.
8.3	Matériel génétique introduit						Sans objet. Aucun ensemencement au moyen de cette espèce.
9	Pollution	D	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	
9.1	Eaux usées domestiques et urbaines		Négligeable	Généralisée (71-100 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	On ne pense pas que des eaux usées pénètrent dans la rivière Milk, mais on n'en est pas entièrement certain. La décharge est peu probable, mais il y a des avertissements annuels indiquant de ne pas aller dans la rivière à cause du nombre élevé de bactéries. Des déchets de bétail sont présents, et on présume que des déchets humains le sont aussi. Les déchets des toilettes sèches sont emmenés par camion. Les conséquences des eaux usées urbaines sont vraisemblablement petites. Cette menace tient compte du pompage des effluents de la ville et des fuites de fosses septiques, qui sont rares. La dilution en aval grâce au débit ne change pas. On tient également compte des sels de voirie sous cette menace, mais leur effet est minime puisqu'il y a peu de routes dans l'aire de répartition de l'espèce. Il y a assurément des eaux usées se déversant dans la rivière.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
9.2	Effluents industriels et militaires		Inconnu	Inconnue	Inconnue	Élevée (continue)	Il y a peu d'activités industrielles ou militaires dans le bassin versant, et le risque que des effluents pénètrent dans la rivière Milk est minime. On tient également compte des déversements d'hydrocarbures et de l'extraction minière sous cette catégorie. Il pourrait y avoir de la fracturation, mais le forage vise principalement le gaz (petits trous de 4-6 po); la fracturation est donc peu probable. Les canalisations et les puits abandonnés représentent davantage une menace pour l'espèce. La portée est inconnue. Ce point sera examiné.
9.3	Effluents agricoles et sylvicoles	D	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	Il y a probablement du ruissellement agricole et des apports de nutriments provenant du bétail dans la zone riveraine. Les apports exacts sont inconnus, mais seraient faibles. Les conséquences sur l'espèce seraient également faibles. Présence de matières fécales de bétail et de porcs. La classification des parcs d'engraissement est inconnue, mais l'on sait que de tels parcs sont présents. Des étangs avec une forte concentration de bactéries se déversent dans la rivière.
9.4	Déchets solides et ordures						Présence minimale de déchets solides dans la rivière Milk peu susceptibles d'avoir des effets sur la population de ménés d'argent de l'Ouest.
9.5	Polluants atmosphériques						Quantité inconnue de polluants atmosphériques, mais probablement peu élevée puisqu'il n'y a pas d'activités industrielles dans la région. Possiblement de la fumée provenant d'incendies d'herbe. L'impact sur l'espèce est inconnu, mais probablement minime. La suppression d'incendies par voie aérienne ne constitue probablement pas une menace dans cette aire de répartition.
9.6	Apports excessifs d'énergie						Apport excessif de bruit et de lumière à cause de la présence de passages à niveau et de résidences le long de la rivière, mais les conséquences sont minimes.
10	Phénomènes géologiques						
10.1	Volcans						Aucun volcan à proximité.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
10.2	Tremblements de terre et tsunamis						Les tremblements de terre sont peu courants dans la région. Il n'y a pas eu non plus de tremblements causés par la fracturation.
10.3	Avalanches et glissements de terrain						Pas d'avalanche dans la région. Il y a peut-être parfois des coulées de boue dans la vallée de la rivière Milk, mais les conséquences sont minimales. L'érosion attribuable à des glissements de terrain pourrait être problématique, mais elle n'est pas courante.
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)	On a évalué 11.2 et 11.4 ensemble comme un impact global des changements climatiques et des phénomènes météorologiques violents (les deux s'appliquent). Il y a des signes de mortalité massive en hiver lors d'hivers secs. En l'absence de déviation par le passé, cette rivière des Prairies aurait été sujette à des variations naturelles du niveau de l'eau après plusieurs années de sécheresse. L'impact des changements climatiques est inconnu.
11.1	Déplacement et altération de l'habitat						Les déplacements de l'habitat attribuables aux changements climatiques sont généralement inconnus. Les changements relatifs à la période de ruissellement pourraient avoir des effets sur le succès reproductif, mais il s'agit principalement d'hypothèses.
11.2	Sécheresses						Par le passé, les sécheresses étaient courantes dans la région et pouvaient entraîner l'assèchement du cours d'eau, en particulier en hiver, lorsque l'augmentation du niveau de l'eau a cessé. Cela pourrait entraîner une réduction du potentiel d'hivernage. Les tendances climatiques indiquent que les sécheresses pourraient augmenter à cause de la diminution du manteau neigeux et de la hausse de la demande d'irrigation.
11.3	Températures extrêmes						Les vagues de chaleur et de froid extrêmes sont possibles, mais non courantes. Il s'agit de la limite nord de l'aire de répartition du méné, et une hausse des températures ne devrait pas avoir de conséquences négatives sur l'espèce. En hiver, des froids extrêmes pourraient augmenter l'étendue des glaces et réduire ainsi la survie en hiver, mais il n'y a aucune indication que ces phénomènes augmenteront en gravité.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
11.4	Tempêtes et inondations						Les orages et les blizzards sont assez courants. Les tempêtes de poussière sont possibles par temps sec. Il y a probablement présence de grêle, de neige, de pluie et de poussière, mais ces phénomènes n'auraient pas de conséquences négatives réelles sur l'espèce.