

Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement du chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*) au Canada pour la période 2012 à 2018

Chevalier cuivré



2022

Citation recommandée :

Pêches et Océans Canada. 2022. Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement du chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*) au Canada pour la période 2012 à 2018 de la série de rapports sur les programmes de rétablissement prévue dans la *Loi sur les espèces en péril*. Pêches et Océans Canada, Ottawa. iii + 50 p.

Pour obtenir des exemplaires du rapport d'étape ou de plus amples renseignements sur les espèces en péril, y compris les rapports de situation du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), les programmes de rétablissement, les descriptions de résidence, les plans d'action et d'autres documents liés au rétablissement, veuillez consulter le [Registre public des espèces en péril](#).

Illustration de la couverture : Nathalie Vachon, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec.

Also available in English under the title:

“Report on the Progress of Recovery Strategy Implementation for the Copper Redhorse (*Moxostoma hubbsi*) in Canada for the period 2012 to 2018”

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Pêches, des Océans et de la Garde côtière canadienne, 2022. Tous droits réservés.

ISBN 978-0-660-40993-1

Numéro de catalogue En3-4/141-1-2022F-PDF

Le contenu du présent document (à l'exception de l'illustration de couverture) peut être utilisé sans autorisation, sous réserve de la mention de la source.

Préface

En vertu de l'[Accord pour la protection des espèces en péril \(1996\)](#), les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux signataires ont convenu d'élaborer une législation et des programmes complémentaires qui assurent la protection des espèces en péril partout au Canada. L'article 46 de la *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29) [LEP] impose au ministre compétent d'établir un rapport sur la mise en œuvre du programme de rétablissement d'une espèce en péril, et sur les progrès réalisés pour atteindre ses objectifs dans les cinq ans suivant son inclusion au registre public des espèces en péril et tous les cinq ans par la suite jusqu'à ce que ses objectifs aient été atteints ou que le rétablissement de l'espèce ne soit plus réalisable.

Pour rendre compte des progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement, il faut présenter les efforts collectifs déployés par le ministre compétent, les gouvernements provinciaux et territoriaux et toutes les autres parties concernées qui mènent des activités contribuant au rétablissement de l'espèce. Les programmes de rétablissement désignent des approches et des stratégies générales qui offriront la meilleure chance de rétablissement des espèces en péril. Quelques-unes des approches et stratégies désignées font suite aux progrès réalisés ou à l'achèvement d'autres approches ou stratégies ; elles ne peuvent pas toutes être entreprises ou afficher des progrès importants au cours de la période visée d'un rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement (rapport d'étape).

La ministre des Pêches, des Océans et de la Garde côtière canadienne est la ministre compétente en vertu de la LEP pour le chevalier cuivré. Puisque cette espèce emprunte la passe migratoire Vianney-Legendre, le ministre responsable de l'Agence Parcs Canada est le ministre compétent en vertu de la LEP pour les individus situés dans la passe. Pêches et Océans Canada – Région du Québec a dirigé l'élaboration du présent rapport d'étape avec la collaboration de l'Équipe de rétablissement du chevalier cuivré.

Conformément à ce qui est énoncé dans le préambule de la LEP, la réussite du rétablissement de cette espèce dépendra de l'engagement et de la collaboration d'un grand nombre de parties concernées qui participeront à la mise en œuvre des directives formulées dans le présent programme. Cette réussite ne pourra reposer uniquement sur Pêches et Océans Canada (MPO) et l'Agence Parcs Canada, ou sur toute autre instance seule. Les coûts de la conservation des espèces en péril sont partagés entre les différentes instances. Toutes les Canadiennes et tous les Canadiens sont invités à appuyer ce programme et à le mettre en œuvre pour le bien du chevalier cuivré de la société canadienne.

Remerciements

Le présent rapport d'étape a été préparé par Émilie Lapalme et Vincent Coutu du Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu (COVABAR), Hugues Bouchard, Virginie Christopherson, Arianne Savoie et Marie-Pierre Veilleux du MPO.

Le présent rapport d'étape a été préparé en collaboration avec le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP) et les autres membres de l'Équipe de rétablissement du chevalier cuivré : le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques du Québec (MELCC), le ministère de l'Alimentation, des Pêcheries et de l'Agriculture du Québec (MAPAQ), Environnement et Changement Climatique Canada (ECCC), Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), le Comité de zone d'intervention prioritaire (ZIP) Jacques-Cartier, le Comité ZIP des Seigneuries, Conservation de la nature Canada, le comité

ZIP du lac Saint-Pierre, la Fondation de la Faune du Québec (FFQ), le Parc de la Rivière-des-Mille-Îles, le Réseau Environnement, le Biodôme de Montréal, l'Union des producteurs agricoles, la Ville de Montréal, et la Communauté Métropolitaine de Montréal (CMM). Pêches et Océans Canada aimerait remercier toutes les personnes et organisations qui ont contribué au rétablissement du chevalier cuivré.

Sommaire

Le chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*), espèce endémique au Québec, a été désignée en voie de disparition par le Comité sur la situation des espèces en péril du Canada (COSEPAC) en novembre 2004. Cette population a été inscrite à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) à titre de population en voie de disparition en décembre 2007. Ce dernier statut a été reconfirmé en 2014. Le chevalier cuivré dispose également, depuis 1999, du statut d'espèce menacée en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* en vigueur au Québec. Le « Programme de rétablissement du chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*) au Canada » a été achevé et publié dans le Registre public des espèces en péril en 2012.

Les principales menaces identifiées pour le chevalier cuivré comprennent : la dégradation de son habitat, la contamination de l'eau, l'introduction d'organismes tels les espèces aquatiques envahissantes et des agents pathogènes, la construction de barrages, certaines activités récréatives, la pêche sportive et commerciale ainsi que la variation des niveaux d'eau.

Les objectifs en matière de population et de répartition pour le chevalier cuivré sont les suivants : une augmentation du ratio des géniteurs de chevaliers cuivrés pour que celui-ci représente 3 % de l'ensemble des chevaliers, toutes espèces confondues ; une augmentation des jeunes chevaliers cuivrés lors des captures automnales de manière à ce que ceux-ci représentent 3 % des captures de l'ensemble des jeunes chevaliers, toutes espèces confondues ; une contribution significative des juvéniles issus de l'ensemencement lors des inventaires des prochaines années tandis que ceux provenant de la reproduction naturelle devront prendre graduellement la relève ; et, un maintien de l'aire de répartition actuelle.

Le « Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement du le chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*) au Canada pour la période allant de 2012 à 2018 » fait état des progrès réalisés par le MPO et ses partenaires dans la mise en œuvre du programme de rétablissement et la réalisation des objectifs connexes.

Au cours de cette période, des progrès ont été réalisés par rapport à ce qui suit :

D'importantes avancées ont été faites dans le cadre des activités de reproduction artificielle, notamment la mise en place d'une banque de laitance cryopréservée permettant d'augmenter le nombre de familles créées. Entre 2012 et 2018, quelque 760 000 larves, 99 000 fretins d'automne (jeune de l'année) et 111 chevaliers cuivrés âgés d'un an et plus ensemencés dans la rivière Richelieu. Les recherches portant sur l'espèce ont mené à une meilleure connaissance de son aire de répartition et à une meilleure compréhension des menaces qui pèsent sur elle. Plusieurs aménagements visant à renaturaliser les berges ont eu lieu dans différents sous-bassins versants. Différents lois et règlements provinciaux ont été adoptés, et pourraient avoir un impact favorable sur la qualité de l'eau. Les efforts de sensibilisation se poursuivent ; les clientèles visées présentent généralement une bonne ouverture en plus d'une meilleure conscience des enjeux liés au chevalier cuivré.

La longévité du chevalier cuivré et sa maturité sexuelle tardive imposent une certaine lenteur au rétablissement de l'espèce et le suivi de l'état de sa population représente toujours un défi. Le rétablissement du chevalier cuivré est néanmoins considéré comme réalisable. Le chevalier cuivré demeure toutefois une espèce sensible à la dégradation de son habitat et il est indispensable de poursuivre les efforts de conservation, de recherche et de sensibilisation afin de prévenir ou atténuer les principales menaces à sa survie et à son rétablissement.

Table des matières

Préface	i
Remerciements.....	i
Sommaire	iii
1. Introduction.....	5
2. Contexte	6
2.1 Résumé de l'évaluation du COSEPAC.....	6
2.2 Menaces	6
2.2.1 Menaces pesant sur le chevalier cuivré	6
2.2.2 Menaces pesant sur l'habitat essentiel	8
2.3 Rétablissement.....	8
2.3.1 Objectifs de rétablissement.....	8
2.3.2 Indicateurs de rendement	9
3. Progrès réalisés en matière de rétablissement	11
3.1 Activités à l'appui du rétablissement	12
3.2 Activités à l'appui de la désignation de l'habitat essentiel.....	40
3.3 Résumé des progrès réalisés en matière de rétablissement	41
3.3.1 État des indicateurs de rendement.....	41
3.3.2 Réalisation du plan d'action	44
3.3.3 Désignation et protection de l'habitat essentiel	44
3.3.4 Faisabilité du rétablissement.....	44
4. Conclusion.....	45
5. Références	47
Annexe 1 — Liste des acronymes.....	50
Annexe 2 — Équipe de rétablissement du chevalier cuivré	51

1. Introduction

Le « Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement pour le chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*) au Canada pour la période 2012 à 2018 » (ci-après nommé le rapport d'étape) énonce les progrès réalisés en vue d'atteindre les objectifs indiqués dans le programme de rétablissement du chevalier cuivré au cours de la période visée. Le rapport fait partie d'une série de documents relatifs à cette espèce qui sont liés et qui devraient être pris en considération ensemble, y compris les [rapports de situation](#) (COSEPAC 2014) du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), l'[évaluation du potentiel de rétablissement](#) (MPO 2007) et le [programme de rétablissement](#) (MPO 2012).

La section 2 du rapport d'étape reproduit ou résume des renseignements clés sur les menaces pesant sur l'espèce, les objectifs en matière de population et de répartition pour réaliser son rétablissement, les approches pour atteindre les objectifs et les indicateurs de rendement pour mesurer les progrès du rétablissement. Afin d'obtenir de plus amples détails, se reporter au [Programme de rétablissement du chevalier cuivré \(*Moxostoma hubbsi*\) au Canada](#). La section 3 fait état des progrès des activités désignées dans le programme de rétablissement, pour soutenir la réalisation des objectifs en matière de population et de répartition. La section 4 résume les progrès en vue d'atteindre les objectifs.

2. Contexte

2.1 Résumé de l'évaluation du COSEPAC

L'inscription du chevalier cuivré en vertu de la LEP, en 2007, a mené à l'élaboration et à la publication du « Programme de rétablissement du chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*) au Canada en 2012 » (MPO 2012). Le programme de rétablissement s'aligne sur les renseignements fournis dans le [rapport de situation du COSEPAC](#) (COSEPAC, 2004). Ces renseignements sont également inclus dans la section 1.1 du programme de rétablissement.

Date de l'évaluation : Novembre 2004

Nom commun (population) : Chevalier cuivré

Nom scientifique : *Moxostoma hubbsi*

Statut selon le COSEPAC : Espèce en voie de disparition

Justification de la désignation : Cette espèce est endémique au Canada, où sa présence n'a été observée qu'à trois emplacements du sud-ouest du Québec, ce qui ne représente peut-être qu'une seule population. La répartition et l'abondance de cette espèce ont extrêmement diminué parce qu'un certain nombre de facteurs d'origine humaine (par exemple, l'expansion urbaine, les pratiques agricoles et la construction de barrages) ont entraîné une diminution de la qualité de l'eau et de l'habitat disponible. L'introduction récente d'espèces envahissantes, comme la moule zébrée, aura peut-être d'autres répercussions sur la qualité de l'habitat.

Présence au Canada : Québec

Historique au Canada : Espèce désignée « menacée » en avril 1987. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « en voie de disparition » en novembre 2004. Dernière évaluation fondée sur une mise à jour d'un rapport de situation.

En 2014, le COSEPAC a réexaminé la situation et confirmé le statut du chevalier cuivré comme étant « en voie de disparition » dans son [évaluation et rapport de situation](#) (COSEPAC 2014).

2.2 Menaces

Cette section résume l'information que l'on trouve dans le programme de rétablissement sur les menaces pesant sur la survie et le rétablissement du chevalier cuivré et les menaces pesant sur son habitat essentiel.

2.2.1 Menaces pesant sur le chevalier cuivré

Le tableau 1 résume les menaces qui pèsent sur le chevalier cuivré. Veuillez vous reporter à la section 1.5 du programme de rétablissement pour en savoir plus sur ces menaces.

Tableau 1. Résumé concernant les menaces qui pèsent sur le chevalier cuivré, en fonction du programme de rétablissement.

Menace	Risque de la menace au niveau de l'espèce	Description
Érosion	Élevé	L'érosion des sols et des rives conduit à l'envasement du lit des cours d'eau et à l'augmentation de la turbidité. Ce phénomène entraîne une détérioration de l'habitat et une perturbation de la chaîne trophique.
Artificialisation des berges	Élevé	Entraîne une modification des régimes hydrologiques, favorise le ruissellement, et contribue à la détérioration de la qualité de l'eau et des herbiers aquatiques.
Eutrophisation	Élevé	Entraîne la baisse de l'oxygène dissous et favorise les espèces tolérantes à des taux d'oxygène moins élevés.
Espèces aquatiques envahissantes	Modéré	Modifications de la chaîne trophique et introduction d'espèces compétitrices.
Agents pathogènes introduits	Élevé	Expansion des pathogènes vers le nord causée par les changements climatiques. Susceptible d'entraîner des mortalités importantes.
Contaminants	Élevé	Réduction de la production primaire et de l'oxygène dissous. Peuvent nuire à la reproduction et agissent comme perturbateurs endocriniens.
Barrages	Élevé	Constituent des obstacles physiques à la migration, fragmentent et détruisent certains habitats.
Activités récréatives	Modéré	Le bruit, le piétinement et les dommages causés par les engins à moteur nuisent à l'alimentation, à la reproduction et à la survie.
Pêche sportive	Modéré	Prises accidentelles ou volontaires de chevaliers cuivrés.
Pêche commerciale	Faible	Prises accidentelles de chevaliers cuivrés par la pêche commerciale.
Niveaux d'eau	Faible	Les fluctuations de débits affectent la disponibilité des habitats estivaux du chevalier cuivré.

2.2.2 Menaces pesant sur l'habitat essentiel

L'habitat essentiel du chevalier cuirvé a été désigné, dans la mesure du possible, dans la section 2.5 du programme de rétablissement. Le tableau 2 donne des exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel (c'est-à-dire les menaces pesant sur l'habitat essentiel). La liste des activités décrites dans le présent tableau n'est ni exhaustive ni exclusive et leur inclusion a été guidée en fonction des menaces générales pertinentes pesant sur l'habitat décrites dans le programme de rétablissement. Pour obtenir plus de détails sur les activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel, consultez le programme de rétablissement.

Tableau 2. Menaces pesant sur l'habitat essentiel du chevalier cuirvé, tirées du programme de rétablissement.

Menace	Activités	Séquence des effets
Barrages et niveaux d'eau	Construction de barrages	Altération des conditions hydrologiques Obstacles à la migration
Artificialisation des berges	<ul style="list-style-type: none"> • Construction (quai, pont, marina) • Remblayage • Construction en rive (mur de soutènement, enrochement, etc.) 	Destruction des herbiers Sédimentation
Activités récréatives	Navigation de plaisance	Batillage réduisant les herbiers Piétinement et destruction de la végétation aquatique
Érosion et niveaux d'eau	Dragage et dépôt de sédiments	Destruction du lit du cours d'eau

2.3 Rétablissement

Cette section résume l'information, que l'on trouve dans le programme de rétablissement (MPO 2012), sur les objectifs en matière de population et de répartition qui sont nécessaires pour le rétablissement du chevalier cuirvé et les indicateurs de rendement qui donnent une façon de définir et de mesurer les progrès en vue d'atteindre les objectifs en matière de population et de répartition.

2.3.1 Objectifs de rétablissement

La section 2.3 du programme de rétablissement a désigné les objectifs de rétablissement qui sont nécessaires pour le rétablissement de l'espèce :

1. Améliorer les conditions d'habitat requises pour l'ensemble des étapes du cycle vital nécessaires à la survie et au rétablissement du chevalier cuirvé, en visant :
 - a. la protection des habitats connus et la création d'habitats supplémentaires;
 - b. l'amélioration de la qualité de l'eau et des habitats dans le bassin versant de la rivière Richelieu et du fleuve Saint-Laurent, afin que la reproduction et la croissance puissent s'effectuer normalement;

- c. le maintien de la connectivité entre les différents habitats utilisés aux différentes étapes du cycle vital.
2. Soutenir la population de chevaliers cuirvés grâce à l'ensemencement, jusqu'à ce que la reproduction naturelle permette le maintien de la population à long terme
3. Encourager les efforts de recherches sur la composante subadulte (100-500 mm) de la population afin de combler le manque de connaissance de cette étape du cycle vital du chevalier cuirvé
4. Réduire l'impact des pressions anthropiques sur le chevalier cuirvé et son habitat
5. Effectuer un suivi régulier de l'état de la population

2.3.2 Indicateurs de rendement

La section 2.8 du programme de rétablissement inclut les indicateurs de rendement suivants pour définir et mesurer les progrès en vue d'atteindre les objectifs en matière de population et de répartition :

1. augmentation du nombre d'adultes recensés à la passe migratoire Vianney-Legendre pendant la montaison;
2. pourcentage de 3 % de chevaliers cuirvés parmi tous les chevaliers échantillonnés dans le cadre de campagne d'échantillonnage;
3. pourcentage de 3 % de chevaliers cuirvés parmi tous les chevaliers juvéniles recensés dans la rivière Richelieu;
4. augmentation du nombre et du pourcentage de juvéniles recensés dans la rivière Richelieu provenant de la reproduction naturelle;
5. au moins deux frayères sont utilisées par l'espèce;
6. augmentation du nombre d'individus recensés dans le lac Saint-Louis, le lac Saint-Pierre, la rivière des Milles Îles et la rivière des Prairies;
7. maintien de la superficie en km² de l'aire de répartition du chevalier cuirvé.

Certains indicateurs sont plus difficilement mesurables ou ne peuvent être évalués qu'en partie à l'intérieur de la période visée par le rapport d'étape. Dans ces cas, la mise en œuvre des approches de rétablissement et les études sur l'habitat essentiel aideront à faire un bilan des progrès en vue d'atteindre les objectifs en matière de population et de répartition. La sensibilisation auprès des clientèles cibles s'avère très importante pour limiter les impacts des activités anthropiques sur l'habitat essentiel du chevalier cuirvé. L'ajout de zones protégées comme l'agrandissement éventuel du refuge Pierre-Étienne-Fortin, ainsi que la conservation de l'habitat essentiel du chevalier cuirvé sont indispensables à son rétablissement. Finalement, afin de mieux cibler les actions à entreprendre, l'accroissement des connaissances sur l'espèce et les menaces qui pèsent sur elle, les activités de recherche et de suivi doivent être poursuivies. Par exemple, des recherches devraient être entreprises afin d'évaluer les effets des substances toxiques trouvées dans l'eau et d'autres devraient être poursuivies afin de localiser les zones d'alimentation des adultes dans l'ensemble du fleuve Saint-Laurent.

Tableau 3. Objectifs en matière de rétablissement et indicateurs de rendement correspondants pour le chevalier cuivré, tirés du programme de rétablissement.

Objectifs et sous-objectifs de rétablissement	Indicateur de rendement
<p>Amélioration des conditions d'habitat requises pour l'ensemble des étapes du cycle vital nécessaires à la survie et au rétablissement du chevalier cuivré : protéger les habitats connus et créer des habitats supplémentaires</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conserver au moins deux frayères utilisées par l'espèce • Augmentation du nombre d'individus recensés dans le lac Saint-Louis, le lac Saint-Pierre, la rivière des Milles Îles et la rivière des Prairies • Maintien de la superficie en km² de l'aire de répartition du chevalier cuivré
<p>Amélioration des conditions d'habitat requises pour l'ensemble des étapes du cycle vital nécessaires à la survie et au rétablissement du chevalier cuivré : améliorer la qualité de l'eau et des habitats dans le bassin versant de la rivière Richelieu et du fleuve Saint-Laurent, afin que la reproduction et la croissance puissent s'effectuer normalement</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation du nombre d'adultes recensés à la passe migratoire Vianney-Legendre pendant la montaison • Pourcentage de 3 % de chevaliers cuivrés juvéniles parmi tous les chevaliers juvéniles recensés dans la rivière Richelieu • Augmentation du nombre d'individus recensés dans le lac Saint-Louis, le lac Saint-Pierre, la rivière des Milles Îles et la rivière des Prairies
<p>Amélioration des conditions d'habitat requises pour l'ensemble des étapes du cycle vital nécessaires à la survie et au rétablissement du chevalier cuivré : maintenir la connectivité entre les différents habitats utilisés aux différentes étapes du cycle vital</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation du nombre d'adultes recensés à la passe migratoire Vianney-Legendre pendant la montaison • Pourcentage de 3 % de chevaliers cuivrés parmi tous les chevaliers échantillonnés dans le cadre de campagne d'échantillonnage • Conserver au moins deux frayères utilisées par l'espèce • Maintien de la superficie en km² de l'aire de répartition du chevalier cuivré
<p>Soutenir la population de chevaliers cuivrés grâce à l'ensemencement, jusqu'à ce que la reproduction naturelle permette le maintien de la population à long terme</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation du nombre d'adultes recensés à la passe migratoire Vianney-Legendre pendant la montaison • Pourcentage de 3 % de chevaliers cuivrés parmi tous les chevaliers échantillonnés dans le cadre de campagne d'échantillonnage • Pourcentage de 3 % de chevaliers cuivrés juvéniles parmi tous les chevaliers juvéniles recensés dans la rivière Richelieu
<p>Encourager les efforts de recherches sur la composante subadulte (100-500 mm) de la population afin de combler le manque de connaissance de cette étape du cycle vital du chevalier cuivré</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation du nombre d'individus recensés dans le lac Saint-Louis, le lac Saint-Pierre, la rivière des Milles Îles et la rivière des Prairies

Objectifs et sous-objectifs de rétablissement	Indicateur de rendement
Réduire l'impact des pressions anthropiques sur le chevalier cuivré et son habitat	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation du nombre d'adultes recensés à la passe migratoire Vianney-Legendre pendant la montaison • Augmentation du nombre d'individus recensés dans le lac Saint-Louis, le lac Saint-Pierre, la rivière des Mille Îles et la rivière des Prairies
Effectuer un suivi régulier de l'état de la population	<ul style="list-style-type: none"> • Tous les indicateurs de rendement.

3. Progrès réalisés en matière de rétablissement

Le programme de rétablissement pour le chevalier cuivré (MPO 2012) divise les efforts de rétablissement en cinq objectifs généraux, tels que présentés à la section 2.3 du présent document. Chacun de ces objectifs est supporté par plusieurs stratégies de rétablissement et mesures qui sont détaillées dans le programme de rétablissement et présentées au tableau 4 du présent document. Les progrès réalisés dans l'exécution de ces objectifs généraux sont mentionnés à la section 3.1. La section 3.2 décrit les activités définies dans le calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel. La section 3.3 fait un bilan des progrès par rapport au respect des indicateurs de rendement et d'autres engagements (par exemple, plan d'action et arrêté concernant l'habitat essentiel) désignés dans le programme de rétablissement et des renseignements obtenus grâce à la mise en œuvre du programme de rétablissement.

3.1 Activités à l'appui du rétablissement

Le tableau 4 donne des renseignements sur la mise en œuvre d'activités entreprises pour aborder les objectifs de rétablissement, stratégies et approches identifiées dans le tableau de planification du rétablissement du programme de rétablissement.

Tableau 4. Détails sur les activités à l'appui du rétablissement du chevalier cuivré de 2012 à 2018.

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
Maintenir, et au besoin, adapter les modalités d'exploitation optimales à long terme à la passe migratoire Vianney-Legendre	<p>Assurer le maintien des activités optimales à la passe migratoire Vianney-Legendre. Approche : Conservation</p>	<p>Plusieurs études visant à évaluer l'efficacité et améliorer la performance de la passe migratoire Vianney-Legendre ont été menées, dont certaines axées sur les chevaliers (Hatry et al. 2016; Thiem et al. 2013). Ces études suggèrent que tous les poissons n'obtiennent pas le même succès lors du passage de la passe migratoire. Non seulement certaines espèces s'accommodent mieux à ce dispositif, mais des différences sont aussi observées entre individus d'une même espèce. De plus, une hypothèse soutient que l'attractivité de la passe migratoire serait moins grande en raison de l'accumulation de sédiments ou de débris qui modifierait le débit d'attrait (Vachon, comm. pers. 2019).</p>	<p>Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), Agence Parcs Canada</p>
Assurer une gestion adéquate du barrage de Saint-Ours en période de migration, de fraie et d'incubation des œufs du chevalier cuivré	<p>Assurer l'intégrité physique et hydrologique des frayères connues. Approche : Conservation</p>	<p>Fournier et Desrochers (2009) proposent des mesures pour l'entretien préventif de la passe migratoire et les modalités d'opération de la passe migratoire et du barrage selon différents scénarios hydrologiques pour maximiser l'attraction de la passe migratoire. Certaines irrégularités au niveau de l'opération de la passe et du barrage ont été observées au cours des dernières années. Les efforts doivent être maintenus afin d'optimiser le passage des poissons et les conditions de fraie dans ce secteur. Le MFFP est sur place au printemps lors de la période critique ce qui assure un suivi des conditions de fraie du chevalier cuivré. La formation et la sensibilisation des opérateurs doivent se faire annuellement et sont essentielles à une gestion adéquate du site.</p>	<p>MFFP, Agence Parcs Canada</p>

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
Mettre en place des mesures adaptées dans les processus d'analyse et de surveillance des interventions en milieu riverain et aquatique afin de maintenir l'intégrité physique et hydrologique de la frayère à Chambly	Assurer l'intégrité physique et hydrologique des frayères connues. Approche : Conservation	Les activités réalisées dans l'habitat du poisson sont encadrées par les législations fédérales, provinciales et municipales. Certaines conditions d'autorisation ou mesures d'atténuation particulières ou des compensations peuvent être exigées. Chaque demande d'autorisation pour des activités touchant à l'habitat essentiel du chevalier cuivré est analysée au cas par cas par le MPO en fonction des règlements en vigueur. Aucune autorisation n'a été émise dans le secteur de la frayère de Chambly pour la période visée.	MFFP, MPO, Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), Municipalités
Réviser et corriger les restrictions ainsi que les règlements (périodes d'accès et activités interdites) du refuge faunique Pierre-Étienne-Fortin	Acquérir ou protéger légalement des sites propices à la reproduction, à l'alimentation, à la croissance et à l'alevinage du chevalier cuivré. Approche : Conservation	Le projet de modification du <i>règlement du refuge faunique Pierre-Étienne-Fortin</i> est en cours. Des démarches de consultation, d'approbation et de publication tel que prévu dans les processus liés à l'établissement et à la modification d'un refuge faunique suivront.	MFFP, Conservation de la Nature Canada (CNC), Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu (COVABAR)
Protéger légalement l'île Hervieux (Lavaltrie)	Acquérir ou protéger légalement des sites propices à la reproduction, à l'alimentation, à la croissance et à	Des pourparlers ont été initiés par le comité ZIP des Seigneuries pour mettre en lien l'actuel propriétaire de l'île et CNC pour doter l'île d'un statut de conservation. CNC poursuit ses démarches dans le but d'acquérir l'île Hervieux et d'en faire une aire de conservation.	CNC, Comité Zone d'Intervention Prioritaire (ZIP) des Seigneuries, Environnement et

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
	l'alevinage du chevalier cuivré. Approche : Conservation		Changements climatiques Canada (ECCC)
Consolider la protection des îles Jeannotte et aux Cerfs par la création d'un refuge faunique	Acquérir ou protéger légalement des sites propices à la reproduction, à l'alimentation, à la croissance et à l'alevinage du chevalier cuivré Approche : Conservation	Le projet de modification des limites et du <i>règlement du refuge faunique Pierre-Étienne-Fortin</i> est en cours. Aux termes de discussions au MFFP, il a été convenu de profiter de l'ouverture du dossier pour annexer deux secteurs supplémentaires au refuge dans le cadre de cet exercice soit celui des îles Jeannotte et aux Cerfs (aire d'alevinage) ainsi que la frayère du bief aval de Saint-Ours. Le devis technique est très avancé. Des démarches de consultation, d'approbation et de publication tel que prévu dans les processus reliés à l'établissement et à la modification d'un refuge faunique suivront.	MFFP, CNC, COVABAR
Mettre en place des mesures adaptées dans les processus d'analyse et de surveillance afin de prévenir le dragage et le rejet de matériaux dragués dans les herbiers du corridor fluvial du Saint-Laurent et de la rivière Richelieu	Protéger les habitats importants, notamment les herbiers, des effets du dragage et de la mise en dépôt des sédiments dragués Approche : Conservation	Les activités réalisées dans l'habitat du poisson sont encadrées par les législations fédérales, provinciales et municipales. Certaines conditions d'autorisation ou mesures d'atténuation particulières ou des compensations peuvent être exigées. Les biologistes du Programme de protection du poisson et de son habitat du MPO (PPPH) évaluent les projets de développements réalisés dans ou à proximité de l'habitat du poisson. Afin de protéger le poisson et son habitat, y compris les espèces aquatiques en péril, leur résidence et leur habitat essentiel, des efforts sont déployés pour éviter, atténuer ou compenser les impacts. Les autorisations, permis ou lettres d'avis émises en vertu de la <i>Loi sur les pêches</i> et de la <i>Loi sur les espèces en péril</i> (LEP) incluent des conditions pour minimiser l'impact des travaux.	MFFP, MPO, MELCC, Municipalités

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
Faire des représentations auprès de la Commission mixte internationale pour inclure la mise en eau des herbiers du Saint-Laurent offrant de bonnes conditions d'habitat au chevalier cuirré dans les critères de gestion des niveaux d'eau du Saint-Laurent	<p>S'assurer que les modalités de gestion des débits du fleuve Saint-Laurent respectent les exigences en matière d'habitat du chevalier cuirré.</p> <p>Approche : Conservation</p>	Le MFFP a participé aux consultations ayant mené à l'adoption du <i>Plan 2014 : Régularisation du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent</i> qui inclut la mise en eau des herbiers du Saint-Laurent offrant de bonnes conditions d'habitats au chevalier cuirré (CMI 2014).	MFFP, Comité mixte international (CMI), CNC
Appliquer la <i>Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables</i> (PPRLPI) du Québec, dans les MRC situées dans l'aire de répartition du chevalier cuirré	<p>Freiner l'artificialisation des rives et restaurer les milieux riverains.</p> <p>Approche : Conservation</p>	<p>L'application du PPRLPI s'effectue encore de manière inégale par les MRC situées dans l'aire de répartition du chevalier cuirré. Des formations sont offertes par le MELCC aux citoyens et aux inspecteurs municipaux qui y assistent sur une base volontaire. Elles ne sont toutefois pas offertes sur une base régulière (Piché, comm. pers. 2017).</p> <p>Le MELCC peut intervenir suite à une plainte, mais n'effectue pas de vérification systématique de l'application de cette politique (Piché, comm. pers. 2017).</p> <p>Éco-Nature accompagne les employés municipaux et les propriétaires riverains dans les initiatives visant à restaurer les rives et à en modifier l'aménagement afin qu'elles respectent ce qui est prévu dans la PPRLPI. Des habitats riverains et des herbiers aquatiques sont restaurés annuellement. Par exemple, en 2018, 60 tonnes de béton ont été retirées du littoral de la berge des Goélands à Laval, puis les rives ont été restaurées par l'utilisation de techniques de génie végétal.</p>	Municipalités, CNC, COVABAR, Éco-Nature, MELCC

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
Évaluer les réglementations en vigueur des municipalités riveraines visant les ouvrages de stabilisation des berges et de soutènement issues de la PPRLPI	Freiner l'artificialisation des rives et restaurer les milieux riverains. Approche : Conservation	La réglementation municipale a été alignée avec le schéma d'aménagement et de développement (SAD) car elle a été évaluée en ce sens par les MRC qui en réfèrent au MELCC advenant le cas d'un cadre réglementaire non conforme. Une fois le SAD approuvé, les municipalités disposent de six mois pour apporter les modifications qui s'imposent.	MELCC, MRC, Municipalités
Mettre en place des mesures adaptées dans les processus d'analyse et de surveillance des interventions en milieu riverain et aquatique afin de prévenir l'artificialisation des rives	Freiner l'artificialisation des rives et restaurer les milieux riverains. Approche : Conservation	Les activités de stabilisation des berges réalisées dans l'habitat du poisson sont encadrées par les législations fédérales, provinciales et municipales. Certaines conditions d'autorisation ou mesures d'atténuation particulières ou des compensations peuvent être exigées. Une analyse des travaux de stabilisation est faite par les différentes instances afin de favoriser les types de stabilisation les plus appropriés selon chaque cas en favorisant la conservation de l'intégrité du milieu naturel.	MELCC, MFFP, Municipalités, MPO
Créer un mécanisme d'expertise-conseil en stabilisation végétale	Freiner l'artificialisation des rives et restaurer les milieux riverains. Approche : Conservation	Des organismes ont développé des services comparables sur leur territoire respectif, mais le mécanisme d'expertise-conseil n'a pas été créé. Par exemple, le COVABAR a développé une expertise dans le cadre de différents projets de stabilisation végétale sur des tributaires du Richelieu et collabore avec différentes organisations pour les conseiller dans ce domaine. Éco-Nature s'est associé à des professionnels du domaine pour développer et valoriser cette expertise sur son territoire. L'organisme offre des conférences sur l'aménagement et la restauration des rives aux riverains des rivières des Milles Îles et des Prairies et remet une trousse du riverain personnalisée incluant des recommandations spécifiques pour l'aménagement	Ambioterra, COVABAR, Éco-Nature

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
		des rives caractérisées au préalable. Éco-Nature s'est aussi associé à neuf municipalités riveraines pour restaurer des rives municipales en utilisant des techniques novatrices de génie végétal. Ces projets se veulent un exemple à suivre et serviront de lieu privilégié pour faire connaître et valoriser des techniques prometteuses pour l'aménagement des rives auprès des citoyens de la RMI.	
Mettre en place un plan de restauration des rives dans l'aire de répartition du chevalier cuivré en priorisant : la rivière Richelieu, la confluence des rivières des Prairies et des Mille Îles et le tronçon Varennes-Boucherville du fleuve Saint-Laurent	Freiner l'artificialisation des rives et restaurer les milieux riverains. Approche : Conservation	Aucun plan intégré de restauration n'a été mis en place. Cependant, un effort considérable a été investi par plusieurs organisations non gouvernementales afin de promouvoir et effectuer la restauration des rives dans certains secteurs prioritaires de l'aire de répartition de l'espèce.	Clubs-conseils en agroenvironnement (CCAÉ), CNC, ZIP des Seigneuries, ZIP Lac Saint-Pierre, COVABAR, Éco-Nature, Union des producteurs agricoles (UPA) Montérégie
Effectuer des campagnes de sensibilisation. Repérer les clientèles cibles et évaluer l'efficacité des	Sensibiliser les riverains, les producteurs agricoles et les municipalités aux	La sensibilisation des riverains, des producteurs agricoles et des instances municipales se poursuit de façon continue. Des rapports sont produits pour faire le bilan de chaque activité et pour adapter les approches et mieux cibler les clientèles au besoin. Lors d'ateliers sur les bandes riveraines organisés par	CCAÉ, CNC, ZIP des Seigneuries,

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
campagnes de sensibilisation sur la modification et le maintien des comportements	<p>impacts négatifs de l'artificialisation des rives et promouvoir la restauration des bandes riveraines.</p> <p>Approche : Sensibilisation et éducation</p>	<p>le COVABAR et CNC en 2018, un des constats est que la sensibilisation des élus est nécessaire et fait défaut.</p> <p>La sensibilisation des agriculteurs est souvent plus efficace si elle est encadrée par un projet de comité de bassin versant.</p>	<p>ZIP Lac Saint-Pierre, COVABAR, Éco-Nature, UPA Montérégie, Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec (CRECQ), ECCC, Evergreen Fondation TD Canada Trust, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), Municipalités, MELCC,</p>

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
			MFFP
<p>Promouvoir la restauration de bandes riveraines sur 10 à 15 m, dans l'aire de répartition de l'espèce</p>	<p>Sensibiliser les riverains, les producteurs agricoles et les municipalités aux impacts négatifs de l'artificialisation des rives et promouvoir la restauration des bandes riveraines. Approche : Sensibilisation et éducation</p>	<p>Des campagnes de sensibilisation qui promeuvent les bonnes pratiques dans le cadre des projets riverains se déroulent en continu dans l'aire de répartition du chevalier cuirvé. Des conférences sont offertes à plusieurs citoyens riverains. Cependant, les différents rapports de caractérisation (COVABAR 2013; 2016) consultés font état d'un très faible taux de bandes riveraines respectant cette norme. Le comité ZIP des Seigneuries, en partenariat avec la ville de Repentigny, a offert des conférences citoyennes portant sur l'aménagement de la bande riveraine et sur les techniques de stabilisation végétale. Un guide de protection des berges présentant un état de la situation actuelle ainsi que des propositions de plans d'aménagement a été produit.</p>	<p>Conseil des bassins versants des Milles-Îles (COBAMIL), CNC, COVABAR, Éco-Nature, UPA ZIP des Seigneuries, ZIP Lac Saint-Pierre, AAC, ECCC, Hydro-Québec, MAPAQ, MELCC, Organisme de bassin-versant (OBV), Ville de Repentigny, Plan d'Action Saint-Laurent</p>

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
Effectuer un suivi périodique des herbiers du corridor fluvial du Saint-Laurent et perfectionner les modèles de végétation aquatique	<p>Concevoir une approche de suivi des habitats aquatiques dans l'aire de répartition du chevalier cuivré.</p> <p>Approche : Recherche et suivi</p>	<p>Ne fait pas l'objet d'un projet spécifique, mais est réalisé par le biais de différents projets menés dans le corridor fluvial notamment par le RSI (Réseau de suivi ichtyologique) du MFFP.</p> <p>Éco-Nature a déjà réalisé des suivis des herbiers aquatiques de la RMI par le passé incluant ceux dans l'habitat du chevalier cuivré.</p>	<p>MFFP, ZIP des Seigneuries, Éco-Nature</p>
Quantifier et qualifier les habitats aquatiques des rivières Yamaska et Noire dans le but d'évaluer la possibilité de réhabiliter la population de chevaliers cuivrés	<p>Concevoir une approche de suivi des habitats aquatiques dans l'aire de répartition du chevalier cuivré.</p> <p>Approche : Recherche et suivi</p>	<p>Aucun progrès n'a été fait concernant cette mesure. Pour le moment, cette mesure n'a pas été mise en œuvre afin de concentrer les efforts de rétablissement de l'espèce aux endroits où elle est toujours présente, soit dans le fleuve Saint-Laurent et la rivière Richelieu.</p>	
Restaurer des habitats aquatiques propices à divers stades du cycle vital de l'espèce	<p>Créer de nouveaux habitats propices dans l'aire de répartition de l'espèce.</p> <p>Approche : Conservation</p>	<p>Le Ministère des Transports du Québec (MTQ) réalise des aménagements pour compenser la perte d'habitats occasionnée par leurs travaux le long des routes 133 et 223. À ce titre, la restauration d'habitat au quai de Saint-Marc-sur-Richelieu a eu lieu en 2017. D'autres aménagements semblables devraient être réalisés éventuellement dans le bassin versant de la rivière Richelieu.</p>	<p>MTQ, MELCC, MPO</p>
Modifier les pratiques agricoles afin de réduire l'apport de nutriments et	<p>Réduire l'apport de nutriments et de pesticides</p>	<p>Plusieurs actions ont été posées au cours des cinq dernières années afin de modifier les pratiques agricoles. Des projets de sous-bassins versants, coordonnés par des CCAE et par l'UPA</p>	<p>CCAÉ, UPA de la Montérégie,</p>

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
de pesticides dans les cours d'eau	<p>provenant de l'agriculture dans les cours d'eau de l'aire de répartition du chevalier cuirré.</p> <p>Approche : Conservation</p>	<p>de la Montérégie, ont vu le jour et certaines de leurs mesures ciblent les pratiques agricoles. Le projet ALUS (Alternative Land Use Services) propose des incitatifs monétaires pour les bandes riveraines élargies, les projets Prime-Vert visent à restaurer les bandes riveraines et l'UPA travaille à changer les pratiques agricoles dans le bassin versant de la rivière des Hurons.</p> <p>La Stratégie québécoise sur les pesticides 2015 à 2018 vise un resserrement des conditions d'utilisation des pesticides, la modernisation de la <i>Loi sur les pesticides</i> (dépôt du projet de loi à l'hiver 2016) et des modifications apportées au Code de gestion des pesticides (dépôt d'un projet de modification réglementaire à l'automne 2016).</p> <p>Le projet L'AcadieLab, mis sur pied dans le bassin de la rivière L'Acadie, mise sur la collaboration entre les producteurs agricoles, les scientifiques et les professionnels pour l'élaboration de solutions agroenvironnementales.</p> <p>Le PPPH a financé de nombreux projets par bassin versant de la rivière des Hurons menés par l'UPA de la Montérégie, menant à la réalisation de plus d'une douzaine d'évaluations de la gestion intégrée des ennemis des cultures et de la gestion des pesticides, plus d'une trentaine d'ouvrages hydroagricoles et l'adoption des cultures de couverture dans la région des fermes du bassin de la Hurons. L'UPA de la Montérégie continuera à travailler dans ce sens.</p>	AAC, MAPAQ, MELCC, MPO, Regroupement des organismes de bassins-versants du Québec (ROBVQ)
Implanter des bandes riveraines filtrantes qui réduisent de façon significative l'apport de nutriments et de	<p>Réduire l'apport de nutriments et de pesticides provenant de l'agriculture dans les cours d'eau de</p>	<p>Depuis 2012, au moins 41 km de travaux en berges ont été réalisés dans 21 sous-bassins versants contigus à l'aire de répartition du chevalier cuirré. Ces travaux ont été financés en grande partie par le PPPH.</p> <p>Toutefois, le suivi des pesticides en rivière du MELCC n'indique pas de diminution des concentrations de pesticides dans la</p>	<p>CCAÉ, Zip des Seigneuries, Zip du lac Saint-Pierre,</p>

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
pesticides provenant du milieu agricole	<p>l'aire de répartition du chevalier cuirré.</p> <p>Approche : Conservation</p>	<p>rivière des Hurons, à part pour le fait que 24 km de bandes riveraines filtrantes ont été implantées au cours des 13 dernières années.</p> <p>Enfin, plus d'une quinzaine de municipalités et MRC situées dans l'aire de répartition du chevalier cuirré ont entrepris de piqueter les berges de leurs cours d'eau afin d'aider à visualiser la bande riveraine, mais la pratique n'est pas répandue partout.</p>	<p>COVABAR, UPA de la Montérégie, AAC, ECCC, Fondation de la faune du Québec (FFQ), Hydro-Québec, MAPAQ, MELCC, MPO, Municipalités, MRC, OBVs, UPA Montérégie</p>
Améliorer le rendement des systèmes d'assainissement des eaux usées municipales de manière à réduire l'apport de matière organique et de contaminants dans les cours d'eau et à assurer le rejet d'eau traitée en	<p>Réduire l'apport de matière organique et de contaminants provenant des eaux usées dans les cours d'eau de l'aire de répartition du chevalier cuirré.</p>	<p>Le <i>Règlement sur les ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées</i> (ROMAEU) est entré en vigueur en janvier 2014 et sa mise en œuvre se poursuit progressivement. Le Règlement encadre les normes de rejet à l'effluent et les normes applicables aux débordements d'eaux usées brutes, le suivi des rejets et des débordements et la certification obligatoire des opérateurs de stations d'épuration. De plus, le MELCC délivrera aux opérateurs d'ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées (OMAE) des attestations d'assainissement renouvelables aux cinq ans. Ces attestations</p>	<p>MELCC, Municipalités et régies intermunicipales, Éco-Nature, MFFP</p>

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
tout temps et toutes circonstances	Approche : Conservation	<p>constituent un outil légal permettant d'améliorer les normes et les exigences de rejets prévues par le ROMAEU (MELCC 2014).</p> <p>Parmi les résultats attendus, on cite la protection des écosystèmes aquatiques, la réduction des polluants et des épisodes de débordement.</p> <p>Éco-Nature travaille conjointement avec le MFFP, le MELCC et la Ville de Rosemère sur un projet pilote visant à réduire et à atténuer l'impact des débordements d'eaux usées sur la faune. Ce projet s'inscrit dans la démarche de restauration de l'étang Miller qui se poursuivra dans les années à venir.</p>	
Réduire la charge de perturbateurs endocriniens dans les effluents municipaux, en particulier celui de l'agglomération métropolitaine de Montréal	<p>Réduire l'apport de matière organique et de contaminants provenant des eaux usées dans les cours d'eau de l'aire de répartition du chevalier cuivré</p> <p>Approche : Conservation</p>	<p>La station d'assainissement de la Ville de Montréal travaille sur le projet d'une unité de désinfection à l'ozone qui devrait entrer en service dans les prochaines années, toutefois, l'abattement des perturbateurs endocriniens ne devrait pas être opérationnel avant une certaine période de rodage (Fleury, comm. pers. 2017).</p> <p>Aucun autre projet de désinfection à l'ozone n'est prévu dans l'aire de répartition du chevalier cuivré. Cependant, les autres stations d'épuration pourraient néanmoins avoir à s'adapter suite à la réception de leur attestation d'assainissement délivrée par le MELCC dans le cadre de l'application du ROMAEU (Le Floch, comm. pers. 2017).</p>	<p>MELCC, Municipalités et régions intermunicipales, Éco-Nature, MFFP</p>
Appliquer la réglementation sur les systèmes d'assainissement autonomes des eaux usées domestiques	<p>Réduire l'apport de matière organique et de contaminants provenant des eaux usées dans les cours d'eau de</p>	<p>Selon le <i>Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées</i> (chapitre Q-2, r. 22 de la LQE), les municipalités se doivent de faire l'inventaire des installations sanitaires non conformes et de corriger la situation. Le MELCC n'intervient, auprès d'une municipalité qui ne fait pas appliquer le règlement, qu'en réponse à une plainte ; aucune inspection</p>	<p>Municipalités, MELCC</p>

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
	<p>l'aire de répartition du chevalier cuivré. Approche : Conservation</p>	<p>de contrôle n'est faite pour s'assurer que les municipalités exercent leur autorité en la matière. À ce jour, ce ne sont pas toutes les municipalités qui ont entrepris le recensement des installations septiques non conformes présentes sur leur territoire.</p>	
<p>Poursuivre le suivi de la qualité de l'eau, des pesticides et des contaminants dans la rivière Richelieu et le fleuve Saint-Laurent</p>	<p>Suivre périodiquement l'évolution de la qualité de l'eau ainsi que des concentrations en pesticides et de contaminants dans les habitats du chevalier cuivré. Approche : Recherche et suivi</p>	<p>Le suivi de la qualité de l'eau est effectué de façon continue par le MELCC qui dispose de plusieurs stations d'échantillonnage dans le fleuve Saint-Laurent, la rivière Richelieu et ses deux principaux tributaires, soit les rivières des Hurons et L'Acadie. Le suivi de la qualité bactériologique et physicochimique (IQBP) de l'eau dans le fleuve Saint-Laurent, la rivière Richelieu et ses deux plus importants tributaires est réalisé en continu par Réseau-Rivières et Réseau-Fleuve. Éco-Nature réalise un suivi de la qualité de l'eau dans 51 stations d'échantillonnage le long des rivières des Mille Îles et des Prairies depuis le début des années 2000. Le COBAMIL réalise également le suivi de l'IQBP dans les affluents de la RMI. Ces données s'ajoutent à celles recueillies par le MELCC dans quelques stations sur le territoire. Les résultats du suivi suggèrent une amélioration de l'indice pour les stations de la rivière Richelieu depuis 2012, mais cette amélioration n'est pas observée pour la rivière des Hurons (MELCC 2017). En outre, un suivi des pesticides est réalisé sur une base régulière dans la rivière des Hurons et il a été réalisé de façon ponctuelle en 2013 dans la rivière L'Acadie et en 2016 dans la rivière Richelieu. Les résultats obtenus dans la rivière des Hurons pointent vers une augmentation des concentrations en pesticides pour la période allant de 2011 à 2014 et un accroissement de la fréquence du dépassement du critère de protection pour la vie aquatique (Giroux 2015).</p>	<p>MELCC, COBAMIL, Éco-Nature</p>

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
<p>Déterminer le rôle possible des perturbateurs endocriniens dans les difficultés de reproduction du chevalier cuivré (féminisation, hermaphrodisme, etc.)</p>	<p>Suivre l'évolution temporelle de l'oestrogénécité de l'eau et évaluer l'exposition aux perturbateurs endocriniens.</p> <p>Approche : Recherche et suivi</p>	<p>Un projet (MPO-sciences à l'institut Maurice-Lamontagne) a démontré la présence de vitellogénine (VTG), une protéine impliquée dans la production d'ovocytes, dans le mucus d'individus chevalier cuivré mâles. Il a aussi été démontré que la VTG pouvait être détectée dans le plasma de certains mâles de chevalier blanc, une espèce apparentée, sans pour autant être détectée dans leur mucus. De plus, la cause de la prévalence de follicules polyovocytaires chez les femelles du genre <i>Moxostoma</i> est encore à déterminer (Maltais, comm. pers. 2017).</p> <p>Une étude, portant sur les effets des contaminants sur les jeunes stades de chevaliers cuivré et de rivière, a été entreprise en 2018 par l'Université McGill en collaboration avec le MFFP. Les observations préliminaires montrent que les œufs de chevaliers cuivrés et de chevaliers de rivière (<i>Moxostoma carinatum</i>) exposés aux contaminants éclosent plus rapidement par rapport aux contrôles. Seuls les chevaliers cuivrés démontrent un taux de survie plus faible lorsqu'exposés à l'eau de la rivière. Selon l'analyse de l'ARN, près de 140 gènes sont différemment exprimés chez les chevaliers cuivrés exposés à l'eau de rivière en comparaison avec les contrôles. Plusieurs de ces gènes sont liés à la croissance et au développement, ce qui nous porte à croire que l'eau de la rivière pourrait influencer ces gènes et pourrait, du moins en partie, expliquer l'éclosion hâtive des œufs exposés.</p> <p>Lorsqu'exposés en laboratoire aux pesticides suivants : atrazine, clothianidine, glyphosate, métolachlore à des doses similaires à celles trouvées dans l'environnement, aucune différence dans les taux de malformations, d'éclosion et de survie n'a été notée chez les chevaliers de rivière. Des expériences supplémentaires s'avèrent nécessaires avant de pouvoir tirer une conclusion pour le chevalier cuivré.</p>	<p>MPO, Université McGill, MFFP</p>

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
		<p>Les analyses de l'eau de la rivière Richelieu montrent qu'une multitude de pesticides sont couramment détectés dans la rivière, mais que leurs concentrations se situent sous les seuils de toxicité pour la protection de la vie aquatique chronique. Une analyse exploratoire et préliminaire recoupant les gènes différemment exprimés avec une base de données comparative en toxicogénomique nous porte à croire que la dérégulation de l'expression des gènes pourrait être due, partiellement, à l'exposition à des produits pharmaceutiques et de soins personnels présents dans les eaux usées. Les effets de la combinaison pesticides/eaux usées seraient aussi à étudier prochainement (Marchand, H., comm. pers. 2019)</p>	
<p>Inciter les exploitants agricoles à réduire l'érosion dans les bassins versants du Richelieu et du Saint-Laurent</p>	<p>Sensibiliser les agriculteurs à la situation du chevalier cuivré et à l'impact de la pollution agricole sur celui-ci Approche : Sensibilisation et éducation</p>	<p>Plusieurs exploitants agricoles ont été sensibilisés aux problèmes d'érosion des berges et plusieurs kilomètres de stabilisation et de revégétalisation des berges ont été entrepris le long des cours d'eau. Des projets de sous-bassins versants coordonnés par des CCAE et par l'UPA de la Montérégie et financés en partie par le PIH intensifient les efforts apportés à la promotion des pratiques agricoles durables. Plus de 200 entreprises agricoles ont été sensibilisées dans le cadre de ces projets, et 500 ha de terres agricoles bénéficient de cultures de couverture chaque année. La naissance du projet L'AcadieLab en 2015 vient entre autres aussi s'ajouter aux efforts par la présentation d'ateliers d'exploration de technologies. Cependant, d'importants problèmes d'érosion demeurent dans la région selon les rapports des partenaires du bassin versant qui caractérisent les cours d'eau du bassin versant de la rivière Richelieu.</p>	<p>CCAÉ, UPA Montérégie, AAC, MAPAQ, MPO, OBV</p>

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
Inciter les exploitants agricoles à diminuer l'utilisation de pesticides	<p>Sensibiliser les agriculteurs à la situation du chevalier cuivré et à l'impact de la pollution agricole sur celui-ci.</p> <p>Approche : Sensibilisation et éducation</p>	<p>Plusieurs ateliers ou séances d'information ont été offerts sur le sujet de la part de différents participants. La Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture (SPQA), qui a vu le jour en 2011, mise sur la concertation et la mobilisation et poursuit comme cible la réduction de 25 % des risques associés à l'utilisation des pesticides d'ici 2021. Toutefois, le suivi des pesticides en rivière chapeauté par le MELCC fait encore état de concentrations préoccupantes de pesticides dans les eaux de surface et de dépassements fréquents des critères de protection de la vie aquatique (Giroux 2015).</p> <p>Il y a encore beaucoup de travail de sensibilisation à faire.</p>	<p>CCAÉ, UPA Montérégie, AAC, MAPAQ</p>
Inciter les municipalités à traiter les eaux usées de manière à réduire efficacement les contaminants, particulièrement les perturbateurs endocriniens, ainsi que la matière organique dans les rejets	<p>Sensibiliser les municipalités, les industries et les riverains à l'impact de la pollution par les eaux usées sur le chevalier cuivré et son habitat.</p> <p>Approche : Sensibilisation et éducation</p>	<p>Le comité ZIP Jacques-Cartier effectue de la sensibilisation auprès des municipalités présentes sur son territoire (Montréal, Laval, Longueuil, Île Bizard) pour diminuer la charge des contaminants à l'effluent en plus d'assurer un suivi des programmes d'amélioration continue de la performance de la station. Le comité ZIP Jacques-Cartier est aussi coordonnateur du comité permanent de suivi des eaux usées de Montréal. Ce comité a entrepris plusieurs actions telles que l'élaboration d'un dépliant et la sensibilisation des administrateurs des villes au problème de surverses, des tournées d'information, un atlas des eaux usées, etc. La ZIP observe une bonne ouverture de la part des municipalités, mais déplore néanmoins une certaine lenteur dans les changements (Bibeau, comm. pers. 2017).</p> <p>Le Réseau Environnement a mis sur pied un programme d'excellence en eaux usées visant à améliorer, entre autres, la qualité des eaux usées municipales rejetées dans l'environnement. Ce programme est basé sur la reconnaissance</p>	<p>Comité ZIP Jacques- Cartier, Réseau Environnement</p>

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
		et offre une aide technique ainsi qu'un partage de connaissances par l'entremise d'une communauté de pratiques. En 2018, quatre municipalités touchant à l'aire de répartition du chevalier cuivré étaient inscrites au programme d'excellence en eaux usées PEX-StaRRE du Réseau Environnement soit Châteauguay, Terrebonne, Rosemère et Laval.	
Mettre en place des mesures précises dans les processus d'analyse et de surveillance des interventions en milieu riverains et aquatiques afin de prévenir toute entrave à la migration	S'assurer que les futurs projets d'aménagement proposés et autorisés n'entravent aucunement la migration du chevalier cuivré. Approche : Conservation	Les activités réalisées dans l'habitat du poisson sont encadrées par les législations fédérales, provinciales et municipales. Les impacts des projets sont toujours analysés en tenant compte des besoins en termes de migration du chevalier cuivré, de la dévalaison des larves et du maintien de sa libre circulation dans les différents types d'habitats nécessaires à son cycle vital.	MFFP, MPO, Municipalités, Éco-Nature
Effectuer un bilan de la mise en œuvre du plan de reproduction 2004 à 2009 et des résultats obtenus	Mettre en œuvre le plan de reproduction. Approche : Conservation	Le rapport concernant le plan de reproduction (Vachon 2018) mentionne que malgré la précarité de l'espèce et la charge de travail nécessaire pour le plan de reproduction, la reproduction artificielle est un succès. L'espèce se reproduit toujours de façon naturelle, mais à un faible niveau. Le rapport énonce aussi quelques recommandations, notamment de développer des techniques de cryopréservation de la laitance, ajouter des efforts de capture des géniteurs au bief aval du barrage de Saint-Ours, poursuivre les activités de reproduction artificielle et le suivi de la population et du recrutement.	MFFP, MPO
Évaluer le succès du plan de reproduction après 10 ans dans le	Mettre en œuvre le plan de reproduction.	Un bilan portant sur le rétablissement du chevalier cuivré de 2004 à 2014 est en cours de rédaction par l'Équipe de rétablissement du chevalier cuivré (veuillez vous référer à	MFFP, MPO

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
but de formuler des recommandations pour la poursuite ou la modification d'un plan subséquent	Approche : Conservation	l'annexe 2 pour voir les membres de l'équipe). Des recommandations seront formulées suite à la parution de ce bilan. Même si les résultats des dernières analyses d'assignation parentales ne sont pas disponibles, plusieurs signes concrets et très encourageants comme la capture de subadultes en plus grand nombre depuis 2016, la première capture d'un chevalier cuivré de moins de 300 mm ailleurs que dans la rivière Richelieu (fleuve Saint-Laurent en 2015 lors du RSI), la participation de très jeunes mâles aux activités de reproduction artificielle depuis 2017 ainsi qu'un début probable (à valider) de déplacement des classes de taille des géniteurs vers de plus faibles valeurs constituent d'autres types de signaux qui montrent vraisemblablement que la population est en reconstruction (Vachon, comm. pers. 2019).	
Rédiger et mettre à jour un rapport sur les techniques de reproduction artificielle et d'élevage des chevaliers cuivrés	Optimiser le rendement de la reproduction artificielle et des ensemencements. Approche : Recherche et suivi	Durant la période considérée, le MFFP a rédigé un rapport ,qui sera publié prochainement, examinant les techniques artificielles de frai et d'élevage (Vachon, en cours a). De nombreuses améliorations au cours des années (garde en captivité des géniteurs, cryopréservation, développement de dilueurs de laitance, modifications des techniques d'ensemencement, techniques de cryopréservation de la laitance) ont permis d'optimiser les activités de reproduction artificielle (Vachon, comm. pers. 2019). Également, certaines techniques éprouvées pour le chevalier cuivré sont exposées dans deux rapports portant sur la reproduction des salmonidés (Grondin 2016a; 2016b).	MFFP, MPO
Mettre au point un dilueur spécifique pour préserver le sperme du chevalier cuivré	Optimiser le rendement de la reproduction artificielle et des ensemencements.	Plusieurs dilueurs adaptés spécifiquement pour le chevalier cuivré et efficaces ont été mis au point au cours des dernières années. Des techniques de cryopréservation de la laitance ont été développées et des jeunes produits au moyen de laitance cryopréservée ont été élevés à la station piscicole et	MFFP, FFQ

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
	Approche : Recherche et suivi	ensemencés. Une banque de laitance est disponible pour les prochaines années (Vachon, comm. pers. 2019).	
Évaluer d'autres sites d'introduction potentiels présentant les conditions propices au chevalier cuivré	Optimiser le rendement de la reproduction artificielle et des ensemencements. Approche : Recherche et suivi	L'équipe de rétablissement du chevalier cuivré se questionne sur la pertinence de poursuivre cette mesure. La rivière Richelieu abrite les deux seules frayères et les seuls sites d'alevinage connus. L'évaluation d'autres sites serait prématurée compte tenu des connaissances actuelles et de la dégradation des habitats dans l'aire de répartition aujourd'hui considérée comme historique (rivières Yamaska et Noire). L'accent a donc été mis sur la reproduction artificielle.	MFFP, MPO
Mettre au point un indice de contribution des géniteurs au plan de reproduction artificielle depuis le début des opérations	Optimiser le rendement de la reproduction artificielle et des ensemencements. Approche : Recherche et suivi	La contribution de chaque géniteur ainsi que les expériences par rapport à leur comportement en captivité et à la qualité des gamètes, sont documentées dans les notes de terrain et de laboratoire du MFFP, ce qui permet de bonifier les efforts de reproduction artificielle.	MFFP
Réaliser la caractérisation génétique des géniteurs utilisés dans le cadre de la reproduction artificielle ainsi que les analyses d'assignation parentale de tous les juvéniles capturés	Optimiser le rendement de la reproduction artificielle et des ensemencements. Approche : Recherche et suivi	La caractérisation génétique des géniteurs, des jeunes de l'année, des subadultes ainsi que de tous les individus capturés dans les différents travaux de terrain du MFFP est à jour et les analyses génétiques sont réalisées en continu sur les nouveaux spécimens récoltés. En 2016 et 2017, 1055 échantillons ont été analysés provenant de tissus récoltés entre 2004 et 2014 (Vachon, en cours a) et d'autres échantillons se sont ajoutés depuis. Les analyses de laboratoire de ces tissus sont terminées pour les échantillons récoltés jusqu'en 2018. Certaines reprises sont à faire pour assurer la qualité des données et une calibration de la matrice. Celle-ci sera soumise sous peu aux analyses statistiques d'assignation parentale qui	MFFP

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
		intégreront, cette fois-ci, les géniteurs de 2004 (Vachon et Tessier, comm. pers. 2019).	
Concevoir et mettre en œuvre une méthode d'échantillonnage pour les chevaliers cuivrés subadultes	<p>Évaluer l'état du segment de population des subadultes et leur habitat.</p> <p>Approche : Recherche et suivi</p>	Des efforts de capture au moyen de différentes techniques avaient déjà été déployés en 2010 et en 2011 sans donner de résultats. En 2015 le chalut de type Mini-Missouri a été testé, sans toutefois obtenir de succès (Vachon et Garceau, en cours). Les efforts se sont poursuivis en 2016 à l'aide d'une seine coulissante et de filets maillants (Vachon, en cours b). Les travaux ont permis de capturer des subadultes. Des chevaliers cuivrés immatures ont également été capturés dans la passe migratoire au cours des activités de reproduction artificielle durant les dernières années (Vachon, comm. pers. 2017).	MFFP, MPO
Rechercher, localiser, caractériser et protéger l'habitat des chevaliers cuivrés subadultes	<p>Évaluer l'état du segment de population des subadultes et leur habitat.</p> <p>Approche : Recherche et suivi</p>	Des travaux de recherche sur les subadultes au moyen d'un chalut ont été menés à l'été 2015 dans les rivières Richelieu, Saint-François et Yamaska et dans plusieurs secteurs du fleuve Saint-Laurent entre Sorel et le lac des Deux Montagnes. Ces travaux n'ont pas permis de capturer de subadultes, mais ont permis une caractérisation de l'habitat (Vachon et Garceau, en cours). En 2016, d'autres efforts ciblés sur la capture de subadultes avec d'autres engins et la caractérisation de l'habitat, ont été déployés dans le fleuve Saint-Laurent, les rivières Saint-François et Richelieu et ont mené à la capture de quelques subadultes dans la rivière Richelieu seulement (Vachon, comm. pers. 2017). À ces mentions, s'ajoutent la capture du premier chevalier cuivré de taille inférieure à 300 mm dans le fleuve Saint-Laurent (RSI) ainsi que quelques autres individus au cours d'activité de pêche réalisées par le MFFP dans le fleuve Saint-Laurent dans le cadre de suivis de la carpe asiatique (Vachon, comm. pers. 2017). Un nouveau projet du MFFP vise la production de spécimens d'un an et plus pour ensemencement, marquage et suivi	MFFP, MPO

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
		télémétrie qui permettrait la localisation des subadultes dans l'aire de répartition.	
Intensifier la surveillance et l'application de la réglementation en période de reproduction et d'incubation dans le refuge faunique Pierre-Étienne-Fortin, notamment pendant les périodes de grande affluence par les plaisanciers	Renforcer la surveillance des habitats importants. Approche : Conservation	Lors des patrouilles effectuées dans le bassin de Chambly, les agents de protection de la faune du MFFP font une vérification systématique des prises et des appâts utilisés pour la pêche et contrôlent les permis de pêche. Des interventions ont aussi lieu lorsque les pêcheurs et plaisanciers se trouvent dans le refuge en période d'interdiction. Des constats d'infraction sont donnés, et des chefs d'accusation sont déposés si les circonstances l'exigent. Depuis 2012, ce sont plus de 4000 heures qui ont été investies dans la surveillance du refuge (Lemay, comm. pers. 2017). Des interventions sont également réalisées dans l'ensemble de l'aire de répartition du chevalier cuivré pour faire appliquer l'interdiction de capturer et de posséder des meuniers et des chevaliers à la pêche sportive.	MFFP
Améliorer la signalisation des limites et l'affichage des règlements du refuge Pierre-Étienne-Fortin	Renforcer la surveillance des habitats importants. Approche : Conservation	Des bouées de signalisation sont installées et retirées par le MFFP annuellement dans le refuge faunique (bassin de Chambly). La signalisation et l'affichage des règlements seront modifiés et améliorés au moment où les démarches liées aux modifications des limites dans le bassin de Chambly, à l'ajout de deux secteurs ainsi que les nouvelles modalités réglementaires propres à chacun des secteurs seront terminées.	MFFP, COVABAR
Repérer les clientèles cibles	Sensibiliser le public à l'impact de ses activités sur la conservation du chevalier cuivré.	Parmi les clientèles identifiées, notons les secteurs municipaux et agricoles, les propriétaires riverains, les pêcheurs, les plaisanciers et les élèves du primaire et du secondaire.	ZIP des Seigneuries, ZIP du lac Saint-Pierre, CNC, COVABAR,

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
	Approche : Sensibilisation et éducation		Éco-Nature
Atteindre la modification et le maintien des comportements grâce à des campagnes de sensibilisation efficaces sur le dérangement, le piétinement des sites de pont, les captures accidentelles et la navigation de plaisance	<p>Sensibiliser le public à l'impact de ses activités sur la conservation du chevalier cuivré.</p> <p>Approche : Sensibilisation et éducation</p>	<p>La sensibilisation se fait lors de différents événements (par exemple, Pêche en herbe et la Fête de la pêche), lors de différents tournois de pêche ainsi que dans les salons chasse et pêche et lors du gardiennage effectué par le COVABAR. Les plaisanciers sont rencontrés et du matériel leur est remis. Le comité ZIP des Seigneuries a également assuré une présence aux rampes de mises à l'eau publiques dans le corridor fluvial du fleuve Saint-Laurent pendant l'été 2018 pour inciter les usagers à adopter de bonnes pratiques pour préserver les herbiers aquatiques. Des bouées sont installées annuellement par le MFFP et CNC autour des îles Jeannotte et aux Cerfs afin de sensibiliser les plaisanciers à la présence d'herbiers aquatiques essentiels à l'alevinage.</p> <p>Un Guide des bonnes pratiques de navigation à l'intention des plaisanciers a été réalisé par le comité ZIP des Seigneuries en collaboration avec le COVABAR, le MFFP et Éco-Nature. Des panneaux d'interprétation ont été réalisés et installés aux rampes de mises à l'eau publique (Lavaltrie, Contrecoeur, rivière des Mille-Îles). Dans son <i>nautiguide</i> de 2017, l'Association Maritime du Québec (AMQ) a intégré le Guide des bonnes pratiques à l'intention des plaisanciers produit par le comité ZIP des Seigneuries.</p> <p>En 2016, une étude a été menée pour mesurer l'érosion due au batillage dans la rivière Richelieu (JFSA 2017). Les résultats de cette étude pourront être utilisés pour informer les plaisanciers quant aux mesures à prendre pour minimiser l'impact que leur embarcation peut avoir sur les berges et les habitats aquatiques. Cependant, beaucoup de sensibilisation reste</p>	<p>ZIP des Seigneuries, Zip du lac Saint-Pierre, CNC, COVABAR, Éco-Nature, AMQ, ECCC, MPO, MFFP</p>

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
		encore à faire afin d'atteindre et de maintenir les comportements qui favoriseront la conservation du chevalier cuivré.	
Poursuivre la sensibilisation dans le refuge faunique Pierre-Étienne-Fortin et dans le secteur des îles Jeannotte et aux Cerfs	<p>Sensibiliser le public à l'impact de ses activités sur la conservation du chevalier cuivré.</p> <p>Approche : Sensibilisation et éducation</p>	<p>La sensibilisation dans le refuge Pierre-Étienne-Fortin et dans le secteur des îles Jeannotte et aux Cerfs a lieu chaque été de la mi-juin à la fin août dans le cadre des activités de gardiennage du COVABAR. Parmi les activités du gardiennage, notons la tenue de kiosques d'information, la distribution de carnet du pêcheur et de dépliants, la rencontre sur l'eau et sur les rives des pêcheurs et plaisanciers.</p> <p>Des informations sont données sur la qualité de l'eau en général, sur l'introduction des espèces aquatiques envahissantes, sur le statut et la réglementation entourant les espèces en péril, particulièrement le chevalier cuivré, la différenciation entre les chevaliers/meuniers et les carpes et des conseils sont prodigués pour la remise à l'eau sécuritaire des poissons.</p> <p>Des bouées sont aussi installées autour des îles Jeannotte et aux Cerfs par le MFFP et CNC, invitant les plaisanciers à réduire leur vitesse et les informant de la présence d'herbiers importants et de celle du chevalier cuivré.</p>	<p>COVABAR, CNC, ECCC, Éco-Nature, Emploi Québec, Emploi été Canada, Comité MFFP, ZIP des Seigneuries</p>
Mettre en valeur l'écosystème de la rivière Richelieu et la passe migratoire Vianney-Legendre au lieu historique national du Canal-de-Saint-Ours par l'aménagement d'un	<p>Sensibiliser le public à l'impact de ses activités sur la conservation du chevalier cuivré.</p> <p>Approche : Sensibilisation et éducation</p>	<p>Parcs Canada ne construira pas de centre d'interprétation ni de laboratoire. Parcs Canada a travaillé à sensibiliser et mettre en valeur l'écosystème de la rivière Richelieu et la passe migratoire Vianney-Legendre au lieu historique national du Canal-de-Saint-Ours par : 1) le réaménagement du site afin de le rendre plus visible et accueillant par les visiteurs, et 2) la tenue d'ateliers de sensibilisation. De plus, le personnel du MFFP présent au moment de la reproduction artificielle en juin donne des renseignements et distribue des dépliants, dans la mesure du</p>	<p>MFFP, Agence Parcs Canada, MPO</p>

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
pavillon d'interprétation et de laboratoires		possible, aux visiteurs lorsqu'ils se présentent à la passe migratoire.	
Prioriser le rachat de permis de pêche commerciale au filet maillant et au verveux dans le couloir fluvial.	Réduire l'impact de la pêche commerciale et des inventaires ichthyologiques. Approche : Conservation	<p>En 2012, le MFFP a procédé au rachat de tous les permis de pêche présentant un risque de captures accidentelles. Le rachat des permis de pêche commerciale aux verveux dans le secteur de Contrecoeur (hautement fréquenté par le chevalier cuivré) et le déplacement des filets maillants autorisés pour la pêche commerciale de ce territoire vers un autre territoire de pêche en 2012 ont mis fin aux prises accidentelles de chevalier cuivré par la pêche commerciale dans ce secteur.</p> <p>Depuis l'adoption du Plan de pêche 2013 à 2014, le chevalier jaune a été retiré des espèces autorisées à la pêche commerciale pour les secteurs suivants : rivières Maskinongé et Nicolet, fleuve Saint-Laurent, lacs Saint-Louis et Saint-Pierre pour mieux protéger le chevalier cuivré, une espèce qui peut facilement être confondue avec le chevalier jaune.</p>	MFFP
Poursuivre l'évaluation des mortalités de chevaliers cuivrés capturés accidentellement dans le cadre des pêches commerciales	Réduire l'impact de la pêche commerciale et des inventaires ichthyologiques. Approche : Conservation	Compte tenu des mesures présentées ci-haut, il n'était plus requis de poursuivre l'évaluation des mortalités de chevaliers cuivrés capturés accidentellement dans le cadre de pêches commerciales.	MFFP
Réduire la mortalité des chevaliers cuivrés lors d'inventaires et recherches scientifiques	Réduire l'impact de la pêche commerciale et des inventaires ichthyologiques.	Au cours de l'analyse et de l'émission de permis SEG (scientifique, éducatif et de gestion) par le MFFP, des interdictions et des conditions restrictives sont imposées aux demandeurs lorsque leurs activités ont cours dans l'aire de répartition du chevalier cuivré.	MFFP, MPO

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
	Approche : Conservation	Des mesures particulières sont appliquées par le MFFP lors de ses propres activités d'inventaire et de recherche, comme la limitation du temps de pêche, la prohibition de certains engins de pêche dans certains secteurs ou durant des périodes particulières (Vachon, comm. pers. 2019). Des mesures d'atténuation semblables sont aussi incluses dans les autorisations de la LEP et les autorisations conformes à la <i>Loi sur les pêches</i> de la LEP délivrés par le MPO.	
Former adéquatement les divers intervenants (par exemple les agents de protection de la faune, les pêcheurs commerciaux et les employés des consultants en environnement) appelés à travailler dans l'habitat du chevalier cuivré afin qu'ils soient en mesure d'identifier les spécimens de chevaliers cuivrés	Réduire l'impact de la pêche commerciale et des inventaires ichthyologiques. Approche : Conservation	Pour la période concernée, près d'une vingtaine de formations ont été offertes par le MFFP à différents intervenants œuvrant dans le milieu, soit aux agents de protection de la faune et à des OBNL (Massé, comm. pers. 2017).	MFFP
Modifier la réglementation de la pêche sportive pour que soit étendue l'interdiction de capture et de possession de chevaliers et meuniers à toute l'aire de répartition	Réduire l'impact de la pêche sportive. Approche : Conservation	La modification réglementaire a été faite et est entrée en vigueur en 2018.	MFFP

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
de l'espèce, incluant le lac Saint-Pierre et son archipel			
Continuer la sensibilisation des pêcheurs sportifs à la remise à l'eau en cas de capture de chevaliers	Réduire l'impact de la pêche sportive. Approche : Conservation	La sensibilisation s'effectue lors des activités de gardiennage au refuge Pierre-Étienne-Fortin et aux îles Jeannotte et aux Cerfs, lors d'événements, comme des tournois de pêche ou de pêche blanche, par la distribution de dépliants, la diffusion d'articles sur des sites pertinents et par l'installation de panneaux en bordure de la rivière Richelieu, du fleuve Saint-Laurent et de la rivière des Mille-Îles.	ZIP des Seigneuries, ZIP du lac Saint-Pierre, COVABAR, Éco-Nature, ECCC, Fédération québécoise des chasseurs et pêcheurs (FédéCP), MFFP
Réaliser annuellement le suivi du recrutement des jeunes chevaliers de l'année dans la rivière Richelieu	Effectuer un suivi de la population de chevaliers cuivrés dans la rivière Richelieu. Approche : Recherche et suivi	Le suivi du recrutement a été réalisé entre 2012 et 2018, à l'exception des années 2014, en raison de coupures budgétaires et 2015 (pêche réalisée dans le secteur plus tard en saison et uniquement aux stations les plus productives). Les travaux de 2015 ont toutefois permis de confirmer que l'espèce s'était reproduite en milieu naturel. Le pourcentage de chevaliers cuivrés de moins de 100 mm (jeune de l'année), très variable d'une année à l'autre, a oscillé entre 0 % et 31 %, selon les années. En valeur absolue, durant cette période en excluant l'année 2015, la proportion de jeunes chevaliers cuivrés de l'année par rapport aux autres jeunes chevaliers de l'année représente 11,9 % (Vachon, comm. pers. 2019). Plusieurs rapports portant sur ces activités sont en cours de rédaction ou	MFFP

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
		de révision (Vachon 2018 ; Vachon et Garceau, en cours; Vachon, en cours, b, c, d, e).	
Effectuer la caractérisation génétique des géniteurs ainsi que les analyses d'assignation parentale de tous les chevaliers cuivrés juvéniles récoltés dans le cadre de tous les échantillonnages menés dans l'aire de répartition	Effectuer un suivi de la population de chevaliers cuivrés dans la rivière Richelieu. Approche : Recherche et suivi	La caractérisation génétique des géniteurs, des jeunes de l'année, des subadultes ainsi que de tous les individus capturés dans les différents travaux de terrain du MFFP est à jour et les analyses génétiques sont réalisées en continu sur les nouveaux spécimens récoltés. En 2016 et 2017, 1055 échantillons ont été analysés provenant de tissus récoltés entre 2004 et 2014 (Vachon, en cours a) et d'autres échantillons se sont ajoutés depuis. Les analyses de laboratoire de ces tissus pour l'assignation parentale des juvéniles sont terminées pour les échantillons récoltés jusqu'en 2018. Certaines reprises sont à faire pour assurer la qualité des données et une calibration de la matrice. Ces données seront soumises sous peu aux analyses statistiques pour l'assignation parentale (Vachon et Tessier, comm. pers. 2019). Lorsque les résultats seront disponibles, il sera alors possible de déterminer si les chevaliers sont issus d'une reproduction artificielle ou naturelle.	MFFP, MPO
Évaluer le succès de reproduction naturelle dans la rivière Richelieu à partir de la caractérisation génétique	Effectuer un suivi de la population de chevaliers cuivrés dans la rivière Richelieu. Approche : Recherche et suivi	Beaucoup d'information a été colligée à ce sujet (voir plus haut) par le MFFP. Cette évaluation repose sur les analyses statistiques d'assignation parentale à venir.	MFFP
Élaborer et mettre en œuvre une méthodologie validée permettant de dénombrer les géniteurs	Mise sur pied d'un indicateur d'abondance des géniteurs.	La capture de géniteurs au cours des activités de reproduction artificielle et l'examen de leur historique lorsqu'il s'agit de recapture a permis au MFFP, du moins dans les dernières années, de déduire que le bassin de géniteurs est relativement	MFFP

Activité	Stratégie de rétablissement et approche	Description et résultats	Participants ^a
à partir des données récoltées lors de la réalisation du plan de reproduction	Approche : Recherche et suivi	faible. La capture de jeunes recrues est toutefois encourageante.	
Vérifier la présence d'indices de reproduction dans les différents sites de fraye potentiels	Repérer et valider de nouvelles aires de fraye. Approche : Recherche et suivi	Un projet pour inventorier la présence de géniteurs de chevalier cuivré dans les rapides de Sainte-Anne et de Vaudreuil dans la rivière des Outaouais a été réalisé durant la période probable de fraye entre la mi-juin et la mi-juillet 2015. Même si les sites inventoriés renferment les caractéristiques propres aux frayères de chevalier cuivré connues, aucune capture de cette espèce n'a été effectuée (MPO 2016).	MPO, MFFP

^a Le ou les participants responsables sont inscrits en haut de la liste et en caractères gras ; les autres participants sont énumérés en ordre alphabétique. Les activités n'ont pas toutes des participants précis désignés.

3.2 Activités à l'appui de la désignation de l'habitat essentiel

Le tableau 5 donne des renseignements sur la mise en œuvre des études décrites dans le calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel du programme de rétablissement. Une des quatre situations suivantes a été attribuée à chaque étude :

- 1) terminée : l'étude a été réalisée et est terminée;
- 2) en cours : l'étude prévue est en cours et n'est pas terminée;
- 3) non commencée : l'étude a été prévue, mais n'est pas encore commencée;
- 4) annulée : l'étude prévue ne commencera pas ou ne sera pas achevée.

Tableau 5. Situation et détails de la mise en œuvre du calendrier des études indiqué dans le programme de rétablissement.

Étude	Calendrier	Situation	Description et résultats	Participants
Déterminer les herbiers du lac Saint-Pierre, du lac Saint-Louis et du bassin de la Prairie qui offrent les caractéristiques d'un habitat essentiel d'alimentation du chevalier cuivré adulte.	2016	Non commencée	Aucune étude spécifique n'a porté sur les herbiers des lacs Saint-Pierre et Saint-Louis ou du bassin de la Prairie. Par contre, les données du RSI pourraient être mises à profit.	N/A

3.3 Résumé des progrès réalisés en matière de rétablissement

3.3.1 État des indicateurs de rendement

Le tableau 6 donne un résumé des progrès réalisés par rapport au respect des indicateurs de rendement décrits au tableau 3. Un des quatre états suivants a été attribué à chaque indicateur :

- 1) non respecté : l'indicateur de rendement n'a pas été respecté et les progrès sont faibles, voire inexistants;
- 2) partiellement respecté, en cours : des progrès moyens à importants ont été réalisés pour atteindre un ou plusieurs éléments de l'indicateur de rendement, et des travaux supplémentaires sont en cours ou prévus;
- 3) respecté : l'indicateur de rendement a été respecté et aucune autre mesure n'est nécessaire;
- 4) respecté, continu : l'indicateur de rendement a été respecté, mais des efforts continueront d'être déployés jusqu'à ce que la population soit considérée comme étant rétablie (c'est-à-dire que l'indicateur fera partie du prochain rapport d'étape quinquennal).

Tableau 6. Description et détails des progrès réalisés par rapport au respect des indicateurs de rendement indiqués dans le programme de rétablissement.

Indicateur de rendement	État	Détails
Augmentation du nombre d'adultes recensés à la passe migratoire Vianney-Legendre pendant la montaison	Non respecté	Le caractère longévif de l'espèce fait en sorte que les progrès réalisés en vue d'augmenter le nombre d'adultes dans la passe migratoire ne peuvent être entièrement évalués à l'intérieur de la période couverte par ce bilan. Le délai de cinq ans pour l'atteinte de cet indicateur est insuffisant, car malgré un fonctionnement efficace de la reproduction artificielle, le temps nécessaire pour qu'un individu atteigne sa maturité sexuelle est d'environ 10 ans. L'opération de la passe migratoire et du barrage de Saint-Ours devrait être améliorée pour mieux respecter les modalités de Fournier et Desroches (2009). Des travaux majeurs d'entretien de la passe migratoire ont été entrepris en 2019 (Vachon, comm. pers. 2019). À ces éléments, s'ajoutent les conditions hydrologiques adverses plus fréquentes qui ont été rencontrées tant dans la rivière Richelieu que dans le fleuve Saint-Laurent ces dernières années qui nuisent à la capture de géniteurs et ont probablement même un effet sur leur comportement durant la migration (Vachon, comm. pers. 2019).
Pourcentage de 3 % de chevaliers cuivrés parmi tous les chevaliers échantillonnés	Non respecté	Le chevalier cuivré ne représente pas 3 % de tous les chevaliers échantillonnés dans le cadre de campagnes d'échantillonnage. Ces campagnes d'échantillonnage ne ciblent pas spécifiquement le chevalier cuivré et il se peut que la période à laquelle

Indicateur de rendement	État	Détails
dans le cadre de campagne d'échantillonnage		elles sont réalisées soit défavorable au chevalier cuivré. La longévité du chevalier cuivré et sa maturité sexuelle tardive expliquent aussi en partie ces résultats, une plus longue période est nécessaire pour mesurer et évaluer le niveau de rétablissement.
Pourcentage de 3 % de chevaliers cuivrés parmi tous les chevaliers juvéniles dans la rivière Richelieu	Respecté, continu	La proportion de jeunes chevaliers cuivrés de l'année par rapport aux jeunes des quatre autres espèces recensés dans la rivière Richelieu a connu de grandes variations dans les cinq dernières années et est influencée par le succès des activités de reproduction artificielle chaque année, de l'élevage et par les ensemencements. Ce pourcentage était de 4,9 % en 2012, 31,3 % en 2013, 0 % en 2016, 22,3 % en 2017 et 0 % 2018. La moyenne globale (valeur absolue) est de 11,9 %. Il n'est pas encore possible de départager les individus produits naturellement de ceux artificiellement (analyses d'assignation parentale à venir) à l'exception des années où il n'y a pas eu de travaux de reproduction artificielle. Un plus grand nombre de subadultes a été recensé durant les dernières années dans la rivière Richelieu. Tel que libellé, la mesure de l'indicateur ne pourra être réalisée avec le suivi du recrutement que lorsque les activités de reproduction artificielle seront terminées puisqu'elles-mêmes influencent les résultats par rapport à la reproduction naturelle, car elle implique l'interception de géniteurs à Saint-Ours.
Augmentation du nombre et du pourcentage de juvéniles recensés dans la rivière Richelieu provenant de la reproduction naturelle	Non respecté	Un plus grand nombre de subadultes a été recensé durant les dernières années dans la rivière Richelieu. Toutefois, cet indicateur ne pourra être évalué que lorsque les activités de reproduction artificielle seront terminées. D'autres parts, les analyses d'assignation parentales à venir, qui incluront les géniteurs de 2004 ainsi que les tissus des subadultes prélevés durant cette période, permettront de dresser un portrait plus complet qui tiendra compte d'un plus grand nombre d'individus issus de plusieurs cohortes à différentes étapes de leur cycle vital (Vachon, comm. pers. 2019).
Maintenir au moins deux frayères utilisées par l'espèce	Respecté, continu	Les deux frayères connues, soit l'archipel des rapides de Chambly et le bief aval du barrage de Saint-Ours, sont toujours utilisées. Comme le nombre de deux frayères actives constitue un seuil minimum, il convient de reconduire cet indicateur au prochain rapport d'étape.
Augmentation du nombre d'individus dans le lac Saint-	Non respecté	Le nombre d'individus recensés n'a pas augmenté. Cependant, la capture en 2015 d'un juvénile, dont la taille (longueur totale) est inférieure à 300 mm est une première

Indicateur de rendement	État	Détails
Louis, le lac Saint-Pierre, la rivière des Milles Îles et la rivière des Prairies		dans le fleuve Saint-Laurent (archipel du lac Saint-Pierre). D'autres captures d'adultes et de quelques subadultes ont été rapportées ailleurs dans le fleuve Saint-Laurent (secteur de Contrecoeur par exemple) au cours de travaux d'échantillonnages non ciblés sur l'espèce (Vachon, comm. pers. 2019).
Maintien de la superficie (en km ²) de l'aire de répartition du chevalier cuivré	Non respecté	Les rivières Noire et Yamaska ont été incluses dans l'aire de répartition de l'espèce identifiée dans le programme de rétablissement de 2012. Cependant, le rapport d'état du COSEPAC de 2014 a réévalué ces zones comme faisant partie de l'étendue historique de l'espèce, et non de leur aire de répartition actuelle (COSEPAC 2014), ce qui a entraîné un déclin de la superficie de l'aire de répartition officielle de l'espèce.

3.3.2 Réalisation du plan d'action

Un Plan d'action multi espèces pour améliorer la qualité de l'eau du bassin versant de la rivière Richelieu au Canada visant à répondre en partie au programme de rétablissement du chevalier cuivré est actuellement en voie d'élaboration. Ce plan a pour but d'améliorer la qualité de l'eau dans le bassin versant de la rivière Richelieu pour favoriser le rétablissement du chevalier cuivré, mais aussi du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) et de l'obovarie olivâtre (*Obovaria olivaria*). Les actions qui y sont proposées se divisent selon les quatre stratégies générales suivantes afin d'optimiser le rétablissement de ces espèces :

1. Diminuer la dégradation de la qualité de l'eau associée aux activités agricoles
2. Diminuer la dégradation de la qualité de l'eau associée à la gestion des eaux pluviales et des eaux usées
3. Diminuer la dégradation des rives et la dégradation de la qualité de l'eau associée aux usages domestiques et récréatifs
4. Acquérir des connaissances (par exemple projets pilotes visant à réduire les nutriments et les pesticides dans les activités agricoles, projets sur les effets des contaminants et du batillage) et faire le suivi de la mise en œuvre et des résultats obtenus

3.3.3 Désignation et protection de l'habitat essentiel

La désignation de l'habitat essentiel est un processus itératif qui nécessite un suivi en continu des populations et de l'habitat afin d'effectuer les mises à jour qui s'imposent en fonction du rétablissement de l'espèce dans le temps. L'habitat essentiel a été partiellement identifié dans le programme de rétablissement. Une étude a été menée afin de vérifier la présence de l'espèce à d'autres sites de fraie potentiels, mais aucun individu n'a été capturé. Il n'est toutefois pas exclu qu'avec un accroissement de la population, d'autres frayères que celles du Richelieu puissent être utilisées. La poursuite des études est nécessaire pour raffiner la localisation des zones d'alimentation des adultes dans les zones d'herbiers des lacs Saint-Pierre et Saint-Louis et du bassin de la Prairie.

3.3.4 Faisabilité du rétablissement

Le rétablissement du chevalier cuivré est considéré comme étant réalisable puisqu'il répond aux quatre critères de la faisabilité technique et biologique du rétablissement. Voici les quatre critères :

1. Les individus présents dans le milieu naturel sont capables de se reproduire.

Bien que la reproduction naturelle soit limitée, plusieurs individus matures sont répertoriés sur une base régulière aux sites de fraie (notamment la frayère de Saint-Ours) de la rivière Richelieu. De plus, la population résiduelle dispose toujours d'un niveau élevé d'hétérogénéité génétique.

2. Des habitats sont disponibles pour permettre la croissance et la reproduction des chevaliers cuivrés.

Bien que plusieurs herbiers soient désormais dégradés, la protection des habitats disponibles, la restauration des rives et d'autres mesures visant l'amélioration de la qualité de l'eau permettent d'augmenter la superficie d'habitat disponible au chevalier cuivré et donc son rétablissement.

3. Les menaces touchant l'espèce et son habitat peuvent être évitées ou atténuées.

Plusieurs mesures de conservation et de sensibilisation ont déjà été mises en place et maints projets peuvent être réalisés pour atténuer toutes les menaces pesant sur cette espèce. Les pratiques agricoles peuvent être modifiées pour diminuer l'apport d'engrais et de pesticides, l'érosion des sols et la sédimentation. Le traitement des eaux usées peut être amélioré pour diminuer l'apport de contaminants dans le milieu naturel. Les habitats stratégiques pour le chevalier cuivré peuvent être protégés du dérangement causé par les plaisanciers et les pêcheurs.

4. Il existe des techniques permettant le rétablissement de l'espèce.

Un plan de reproduction artificielle a été élaboré et est mis en œuvre depuis 2004. La station piscicole de Baldwin-Coaticook est responsable de l'incubation des œufs et de l'élevage de chevaliers cuivrés dans des étangs. Desensemencements de jeunes chevaliers cuivrés (stade larvaire et fretins d'automne) ont été réalisés dans la rivière Richelieu entre 2012 et 2014 inclusivement ainsi qu'en 2017 et 2018, afin d'augmenter le taux de recrutement annuel et tenter de renouveler le segment reproducteur qui est actuellement vieillissant. Durant cette période, quelques 760 000 larves, 99 000 fretins et 111 chevaliers cuivrés d'âge d'un an et plus (trouvés dans les étangs la saison suivante) ont été remis à l'eau dans la rivière Richelieu. Des techniques de cryopréservation de la laitance font aussi l'objet de travaux depuis 2012 et ont permis de produire des individus au moyen de laitance cryopréservée et quelque 5 000 jeunes chevaliers cuivrés produits au moyen de cette technique ont étéensemencés. Ces travaux ont également permis de constituer une banque de laitance qui permet déjà de maximiser le nombre de familles produites (Vachon et al. 2013; Vachon 2018; Vachon et al., en cours; Vachon et Sirois, en cours; Vachon, en cours a et c). D'autres techniques, comme le suivi annuel de l'abondance des juvéniles et la caractérisation génétique des géniteurs et des fretins permettent également d'effectuer un suivi de la population et d'évaluer l'atteinte des objectifs de rétablissement de la population.

4. Conclusion

Au cours de la période 2012 à 2018, des progrès ont été réalisés dans le rétablissement du chevalier cuivré.

La reproduction artificielle est efficace et a permis l'ensemencement de quelque 760 000 larves et de 99 000 fretins d'automne (jeune de l'année) de chevalier cuivré dans la rivière Richelieu entre 2012 et 2018. Le développement de techniques de cryopréservation de la laitance permet déjà d'optimiser le nombre de familles produites, de compenser le nombre restreint de mâles certaines années et une banque de laitance est disponible pour les prochaines années.

Des efforts considérables ont aussi été investis dans la sensibilisation auprès de différentes clientèles. Les termes abordés sont entre autres l'importance des rives végétalisées pour diminuer l'apport en contaminants aux cours d'eau, les précautions à prendre pour éviter de propager les espèces envahissantes, les comportements à adopter lors des activités de plaisance et de pêche, la qualité de l'eau en général et les gestes à poser pour la modification des pratiques culturelles permettant une réduction à la source de différents contaminants.

Si l'indice de la qualité bactériologique et physicochimique (IQBP) semble s'être amélioré pour plusieurs stations des réseaux concernés, les données relatives à la présence de pesticides dans deux tributaires de la rivière Richelieu ne suivent pas cette tendance. Les perturbateurs endocriniens (à l'exception des nonylphénols et nonylphénols éthoxylates) ne font l'objet d'aucune réglementation à ce jour. La modernisation de la *Loi sur les pesticides*, l'entrée en vigueur du *Règlement sur les ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées* et la

délivrance d'attestation d'assainissement pourraient toutefois s'avérer bénéfiques. Les effets de la combinaison pesticides/eaux usées ne sont pas connus et l'exposition à des produits pharmaceutiques et de soins personnels pourrait être néfaste également.

L'évaluation et rapport de situation de 2014 du COSEPAC faisait état d'un déclin de la population de chevalier cuirvé, sans toutefois être en mesure d'estimer ce déclin. La population est néanmoins considérée comme vieillissante. Cependant, la mise en œuvre des mesures prescrites par le programme de rétablissement donne des résultats encourageants en ce qui concerne l'état de la population du chevalier cuirvé.

Bien que le processus soit long, les démarches pour l'agrandissement du refuge Pierre-Étienne-Fortin sont en cours et de nouvelles zones pourraient être ajoutées d'ici quelques années. Finalement, les recherches et suivis se poursuivront afin d'élargir les connaissances actuelles sur l'espèce et de mieux comprendre les facteurs pouvant ralentir ou nuire à son rétablissement.

Le MPO demeure déterminé à poursuivre les efforts visant à rétablir le chevalier cuirvé. Les progrès réalisés jusqu'à présent n'auraient pas été possibles sans la contribution de nos partenaires. Le MPO se réjouit à la perspective de poursuivre cette collaboration fructueuse et invite d'autres partenaires à y prendre part.

5. Références

- Bibeau, S. comm. pers. 2017. Conversation téléphonique avec E. Lapalme. Septembre 2017. Directrice générale, comité ZIP Jacques-Cartier. Montréal (Québec)
- Commission mixte internationale. 2014. Plan 2017 : Régularisation du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent. Protection contre les niveaux extrêmes, restauration des milieux humides et préparation aux changements climatiques [PROPOSÉ], Rapport présenté aux gouvernements du Canada et des États-Unis par la Commission mixte internationale, x +88 p.
- COSEPAC. 2004. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, vii + 42 p.
- COSEPAC. 2014. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, xiii + 81 p.
- COVABAR. 2011. Caractérisation du bassin versant des Hurons Nord. 72 p. + 2 annexes.
- COVABAR. 2013. Rapport de caractérisation du bassin versant de la rivière L'Acadie : secteur Massé. 61 p.
- COVABAR. 2016. Rapport de caractérisation du bassin versant de la rivière L'Acadie : secteur Acadie-Centre. 52 p. + 3 annexes.
- Drouin, É. comm. pers. 2017. Message électronique à E. Lapalme. Septembre 2017. Biologiste, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, gouvernement du Québec, Longueuil (Québec).
- Fleury, C. comm. pers. Conversation téléphonique avec E. Lapalme. Août 2017. Conseillère scientifique, Ville de Montréal, Ville de Montréal (Québec).
- Fournier, A. et D. Desrochers. 2009. Manuel d'opération et d'entretien des passes à poissons au lieu historique national du Canal-de-Saint-Ours, rapport final préparé pour Parcs Canada par Milieu inc., 116 p.
- Giroux, I. 2015. Présence de pesticides dans l'eau au Québec : Portrait et tendances dans les zones de maïs et de soya – 2011 à 2014, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN .978-2-550-73603-5, 47 p. + 5 ann. [En ligne] <http://www.MELCC.gouv.qc.ca/eau/flrivlac/pesticides.htm>
- Grondin, P. 2016a. La reproduction artificielle des salmonidés indigènes, Québec, Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, Direction de la faune aquatique. Rapport technique. 56 p.
- Grondin, P. 2016 b. L'insémination différée et les dilueurs pour salmonidés. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, Direction de la faune aquatique. Rapport technique. 26 p.
- Hatry, C., J.D Thiem, D. Hatin, P. Dumont, K.E. Smokorowski et S.J. Cooke. 2016. [Fishway approach behaviour and passage of three redhorse species \(*Moxostoma anisurum*, *M. Carinatum*, and *M. Macrolepidotum*\) in the Richelieu River, Quebec. Environmental Biology of Fishes 99 \(2\):249–263.](#)

- JFSA. 2017. Impact du batillage sur la mise en suspension des sédiments. Rivière Richelieu, Qc. Préparé pour : Division de la gestion des espèces en péril. Division régionale de la gestion des écosystèmes. 40 p. + annexes.
- Le Floch, A. comm.pers. 2017. Conversation téléphonique avec E. Lapalme. Août 2017. Conseillère en recherche. Communauté métropolitaine de Montréal. Montréal (Québec).
- Lemay, Lt C. comm. pers. 2017. Conversation téléphonique avec E. Lapalme. Septembre 2017. Chef de service à la direction de la protection de la faune. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, gouvernement du Québec, Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec).
- Maltais, D. comm. pers. 2017. Messages électroniques à E. Lapalme. Août 2017. Biologiste, ministère Pêches et Océans Canada, gouvernement du Canada, Mont-Joli (Québec).
- Marchand, H. comm. person. 2019. Messages électroniques à N. Vachon. Octobre 2019. Doctorant à l'Université McGill, Montréal (Québec).
- Massé, H. comm. pers. 2017. Messages électroniques à V. Coutu. Septembre 2017. Technicienne de la faune, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, gouvernement du Québec, Longueuil (Québec).
- MDDELCC. 2014. Attestation d'assainissement municipales — Orientations pour la délivrance de la première attestation d'assainissement, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction générale des politiques de l'eau. iii + 20 p.
- MDDELCC, 2017. Banque de données sur la qualité aquatique (BQMA), Québec, Direction générales du suivi de l'état de l'environnement.
- MFFP. 2015. Lignes directrices pour la conservation des habitats fauniques. Ministère des forêts, de la faune et des parcs. Direction générale de la valorisation du patrimoine naturel. 4^e édition. iii + 41 p.
- MPO, 2007. Évaluation du potentiel de rétablissement du chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2007/043
- MPO. 2012. Programme de rétablissement du chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*) au Canada, Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Pêches et Océans Canada, Ottawa, xi + 64 p.
- MPO. 2016. Inventaire du chevalier cuivré dans le lac Saint-Louis. Ministère des Pêches et des Océans, Englobe. vi + 25 p. + 6 annexes.
- Piché, I. comm. pers. 2017. Conversations téléphoniques avec E. Lapalme. Septembre 2017. Biologiste, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, gouvernement du Québec, Longueuil (Québec).
- Tessier, N. comm. person. 2019. Échanges avec N. Vachon. Octobre 2019. Biologiste, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, gouvernement du Québec, Longueuil (Québec).
- Thiem, J.D., T.R. Binder, P. Dumont, D. Hatin, C. Hatry, C. Katopodis, K.M. Stamplecoskie et S.J. Cooke. 2013. [Mutispecies Fish Passage Behaviour in a Vertical Slot Fishway on the Richelieu River, Quebec, Canada. River Research and Applications](#) 29:582–592.
- Vachon, N. 2010. Reproduction artificielle, ensemencements et suivi du recrutement du chevalier cuivré en 2009, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Unité de gestion des ressources naturelles et de la faune de Montréal-Montérégie, Longueuil, Rapp. tech. 16-44, vii + 28 p. + 5 annexes).

- Vachon, N., S. Velásquez, P. Grondin et H. Massé. 2013. Premiers essais de cryopréservation de la laitance du chevalier cuirré (*Moxostoma hubbsi*). Conférence présentée à l'Atelier sur la faune aquatique, Québec, 19-21 février 2013.
- Vachon, N. 2018. Reproduction artificielle, suivi du recrutement et premiers essais de cryopréservation de la laitance du chevalier cuirré (*Moxostoma hubbsi*) en 2012. Rapport technique 16-52, 33 p.
- Vachon, N. et C. Sirois. En cours. Reproduction artificielle, ensemencements et suivi de la population de chevalier cuirré (*Moxostoma hubbsi*) en 2014. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval. Rapport technique 16-54
- Vachon, N. En cours a. Le rétablissement du chevalier cuirré (*Moxostoma hubbsi*) par le soutien à la population par la reproduction artificielle de 2004 à 2014 : méthodes, suivis, bilan et perspectives.
- Vachon, N. En cours b. Recherche de subadultes et suivi du recrutement du chevalier cuirré en 2016.
- Vachon, N. En cours c. Reproduction artificielle, ensemencements et suivi de la population du chevalier cuirré (*Moxostoma hubbsi*) en 2013.
- Vachon, N. En cours d. Reproduction artificielle, ensemencements et suivi de la population du chevalier cuirré (*Moxostoma hubbsi*) en 2017.
- Vachon, N. En cours e. Reproduction artificielle, ensemencements et suivi de la population du chevalier cuirré (*Moxostoma hubbsi*) en 2018.
- Vachon, N. et S. Garceau. En cours. Recherche de subadultes de chevalier cuirré en 2015.
- Vachon, N., S. Velásquez-Medina et P. Grondin. En cours. Motilité des spermatozoïdes du chevalier cuirré dans les différents traitements de cryopréservation en 2013.
- Vachon, N. comm. pers. 2017. Conversations téléphoniques avec E. Lapalme. Août et septembre 2017. Biologiste, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, gouvernement du Québec, Longueuil (Québec).

Annexe 1 — Liste des acronymes

AAC	Agriculture et Agroalimentaire Canada
AMQ	Association Maritime du Québec
BQMA	Banque de données sur la qualité du milieu aquatique
CARA	Corporation d'aménagement de la rivière l'Assomption
CCAE	Clubs-conseils en agroenvironnement
CMI	Commission mixte internationale
CMM	Communauté métropolitaine de Montréal
CNC	Conservation de la Nature Canada
COSEPAC	Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
COVABAR	Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu
CRECQ	Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec
ECCC	Environnement et Changement climatique Canada
FCMH	Fonds national de conservation des milieux humides
FédéCP	Fédération québécoise des chasseurs et pêcheurs
FFQ	Fondation de la faune du Québec
FIR	Fonds interministériel pour le rétablissement
IML	Institut Maurice-Lamontagne
IQBP	Indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau
LCMVF	Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
MPO	Pêches et Océans Canada
MRNF	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
MTQ	Ministère des Transports du Québec
OBV	Organisme de bassin versant
OMAE	Ouvrage municipal d'assainissement des eaux
PIH	Programme d'intendance de l'habitat
PPPH	Programme de protection du poisson et de son habitat
PPRLPI	Politique de protection des rives, du littoral et de la plaine inondable
ROBVQ	Regroupement des organismes de bassins versants du Québec
ROMAEU	Règlement sur les ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées
RSI	Réseau de suivi ichtyologique
SAD	Schéma d'aménagement et de développement
Permis SEG	Permis à des fins scientifiques, éducatives ou de gestion de la faune
SPQA	Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture
UPA	Union des producteurs agricoles

Annexe 2 — Équipe de rétablissement du chevalier cuirvé

Membres de l'équipe de rétablissement du chevalier cuirvé

Stéfanos Bitzakidis	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques
Marie-Pierre Veilleux	Pêches et Océans Canada
Anaïs Boutin	Parc de la Rivière-des-Mille-Iles
Marcel Comiré	Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu
Louise Corriveau	Comité ZIP Lac Saint-Pierre
Chantal Côté	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
Marc-Antoine Couillard	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
Chantale Girard	Comité ZIP lac Saint-Pierre
Caroline Riopel-Leduc	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
François Laprise	Protection de la faune
Cesar Largaespada	Union des producteurs agricoles
Sophie Lemire	Comité ZIP des Seigneuries
Carl Patenaude-Levasseur	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
Julien Poisson	Conservation de la nature
Nathalie Le François	Biodôme de Montréal
Nathalie Vachon	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs