

# Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur le

## Gomphe riverain *Stylurus amnicola*

au Canada



**PRÉOCCUPANTE**  
2023

**COSEPAC**  
Comité sur la situation  
des espèces en péril  
au Canada



**COSEWIC**  
Committee on the Status  
of Endangered Wildlife  
in Canada

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

COSEPAC. 2023. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le gomphe riverain (*Stylurus amnicola*) au Canada, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, xiii + 91 p. (<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril.html>).

Note de production :

Le COSEPAC remercie Desta Frey, Kathryn Hoo et Nathan Miller d'avoir rédigé le rapport de situation sur le gomphe riverain (*Stylurus amnicola*) au Canada, aux termes d'un marché conclu avec Environnement et Changement climatique Canada. La supervision et la révision du rapport ont été assurées par Jennifer Heron, coprésidente du Sous-comité de spécialistes des arthropodes du COSEPAC.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

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

Tél. : 819-938-4125

Télé. : 819-938-3984

Courriel : [ec.cosepac-cosewic.ec@canada.ca](mailto:ec.cosepac-cosewic.ec@canada.ca)  
[www.cosepac.ca](http://www.cosepac.ca)

Also available in English under the title "COSEWIC Assessment and Status Report on the Riverine Cluetail *Stylurus amnicola* in Canada."

Photo de la couverture :

Gomphe riverain (*Stylurus amnicola*) mâle. Photo prise au parc provincial Big East River, le 15 juillet 2020, par Peter Mills.

© Sa Majesté le Roi du Chef du Canada, 2023.

N° de catalogue

CW69-14/662-2023F-PDF

ISBN 978-0-660-49567-5



## COSEPAC Sommaire de l'évaluation

### Sommaire de l'évaluation – Mai 2023

**Nom commun**

Gomphe riverain

**Nom scientifique**

*Stylurus amnicola*

**Statut**

Préoccupante

**Justification de la désignation**

Cette rare libellule est présente au Canada dans au moins 17 sous-populations de 22 cours d'eau du Manitoba, de l'Ontario et du Québec. On a observé l'espèce sur plusieurs nouveaux cours d'eau cette dernière décennie. Cependant, les mentions de cette espèce cryptique et peu abondante ne permettent pas de conclure à une expansion de l'aire de répartition. Cette libellule semble préférer les cours d'eau dont le substrat est principalement sablonneux et dont l'eau est claire ou légèrement trouble. Elle est vulnérable aux menaces cumulatives, principalement celles qui ont une répercussion possible sur la qualité de l'eau et l'habitat riverain, dont la pollution, la perte de couvert forestier dû au développement agricole, forestier, industriel et résidentiel, et les transports.

**Répartition au Canada**

Manitoba, Ontario, Québec

**Historique du statut**

En mai 2023, les populations « boréale », « des plaines des Grands Lacs », et « des Prairies » ont été considérées comme une seule unité dans toute l'aire de répartition canadienne et a été désignée « préoccupante ».



## COSEPAC Résumé

### **Gomphe riverain** *Stylurus amnicola*

#### **Description et importance de l'espèce sauvage**

Le gomphe riverain (*Stylurus amnicola*) est une libellule de taille moyenne (longueur de 47 à 49 mm) noirâtre au corps effilé et à l'abdomen orné de taches jaunes. L'abdomen est renflé à son extrémité chez les mâles. La partie antérieure du thorax est ornée d'un collier thoracique en forme de « T » caractéristique qui distingue cette espèce des autres membres du genre *Stylurus*. Bon nombre d'espèces d'odonates sont considérées comme des indicateurs de la bonne qualité de l'eau. Le gomphe riverain est une espèce rare et peu connue du public.

#### **Répartition**

À l'échelle mondiale, le gomphe riverain est présent en Amérique du Nord, où son aire de répartition s'étend depuis le Manitoba jusqu'au Québec et depuis le Minnesota et le Vermont jusqu'en Louisiane et au centre de la Géorgie. Au Canada, le gomphe riverain se rencontre depuis le sud-est du Manitoba jusqu'au sud-est du Québec, en passant par le sud-ouest de l'Ontario. L'espèce compte 17 sous-populations existantes se trouvant dans 22 cours d'eau.

Dans le cadre du premier rapport de situation du COSEPAC, le gomphe riverain a été évalué en tant que trois unités désignables (UD) distinctes, soit la population boréale (dans les vallées de la rivière des Outaouais et du fleuve Saint-Laurent, au Québec), la population des plaines des Grands Lacs (dans la partie centrale de la rive nord du lac Érié) et la population des Prairies (dans le centre-sud du Manitoba). Depuis le premier rapport, la présence de l'espèce a été signalée à plusieurs nouveaux sites sur des cours d'eau en Ontario et au Québec, ainsi qu'à d'autres sites aux États-Unis. Selon ces nouvelles données, les trois UD sont reliées géographiquement, par conséquent, la structure à trois UD n'est plus justifiée. Le gomphe riverain est maintenant évalué comme une seule UD.

#### **Habitat**

Le gomphe riverain se trouve dans des milieux riverains de taille variable, allant du grand fleuve Saint-Laurent à des cours d'eau de taille moyenne, habituellement dans des endroits où l'ombre du couvert forestier riverain ne s'étend pas sur la largeur complète du cours d'eau. Cette espèce fréquente généralement des cours d'eau dont le substrat est

principalement sablonneux et dont l'eau est claire ou légèrement trouble; ces eaux sont nécessaires au développement des larves et à la reproduction des adultes (p. ex. pour la sélection du partenaire et la ponte). Après être sortis de l'eau, les adultes se dispersent dans le couvert forestier où ils se nourrissent avant de retourner au cours d'eau pour s'accoupler. Les femelles pondent leurs œufs à la surface de l'eau.

## **Biologie**

Le gomphe riverain compte trois formes morphologiques distinctes : œuf, larve (nymphé) et adulte. Les femelles adultes pondent leurs œufs dans des tronçons d'eaux libres à débit rapide des cours d'eau; les œufs dérivent ensuite en aval où ils éclosent dans des bassins ou des eaux à débit lent. Les larves restent dans l'eau, enfouies sous des sédiments meubles, et ne laissent dépasser que l'extrémité de leur abdomen dans la colonne d'eau pour respirer. Les larves projettent rapidement leurs pièces buccales vers l'avant pour capturer de petits invertébrés benthiques, et, à mesure qu'elles deviennent plus grandes, des proies plus grosses comme de petits poissons et des têtards. Elles passent de deux à quatre ans dans des milieux aquatiques et, lorsqu'elles sont prêtes à devenir des adultes, elles gagnent des rives sablonneuses ou de la végétation qui pousse à proximité et rejettent leur cuticule selon un processus appelé exuviation pour se transformer en adultes. Au Canada, l'émergence des adultes survient à la fin de juin ou au début de juillet, et la période de vol se prolonge jusqu'au début de septembre. Les mâles établissent de petits territoires et patrouillent rapidement de petits tronçons de cours d'eau, souvent dans des zones d'eaux libres à débit rapide, où ils attendent que des femelles volent dans leur territoire.

## **Taille et tendances des populations**

La taille et les tendances des populations de gomphes riverains au Canada sont inconnues.

## **Menaces et facteurs limitatifs**

Les principales menaces pesant sur le gomphe riverain sont celles ayant des effets sur la qualité de l'eau et le milieu riverain. Plusieurs sous-populations en Ontario et au Manitoba se trouvent dans un paysage composé principalement de terres agricoles. Les barrages continuent de modifier les niveaux d'eau dans les cours d'eau abritant le gomphe riverain, mais l'espèce persiste à ces sites. Les changements climatiques peuvent également constituer une menace pour cette espèce, étant donné que les phénomènes météorologiques violents de plus en plus fréquents sont susceptibles d'augmenter les risques de mortalité, surtout pour les larves émergentes et les adultes. L'habitat des sous-populations dans le nord et le centre de l'Ontario et dans les régions plus au nord du Québec est fortement boisé, ce qui devrait donc permettre de maintenir une bonne qualité de l'eau et des milieux riverains. La préférence du gomphe riverain pour les cours d'eau au substrat sablonneux bordés de végétation riveraine limite vraisemblablement l'habitat de l'espèce.

## Protection, statuts et classements

La population (UD) des plaines des Grands Lacs est inscrite comme espèce en voie de disparition à l'échelle fédérale en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) et à l'échelle de l'Ontario en vertu de la *Loi sur les espèces en voie de disparition*. L'habitat essentiel de la population des plaines des Grands Lacs (décrit dans le programme de rétablissement fédéral) comprend les cours d'eau où l'espèce est présente et l'habitat riverain environnant qui s'étend jusqu'à 200 m du cours d'eau. Le gomphe riverain n'est pas protégé par la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* du Québec ou par la *Loi sur les espèces et les écosystèmes en voie de disparition* du Manitoba.

La cote mondiale de l'espèce est G4 (en sécurité), sa cote nationale est N2 (vulnérable) et ses cotes provinciales sont S1 (gravement en péril) au Québec, S2 (en péril) en Ontario et S3 (vulnérable) au Manitoba. Aux États-Unis, le gomphe riverain est protégé dans plusieurs États où il est considéré comme une espèce en voie de disparition (Massachusetts) ou menacée (Connecticut et Indiana), et il fait l'objet d'un suivi dans d'autres États où sa cote infranationale varie de SH à S3S4 (possiblement disparue à apparemment en sécurité).

## RÉSUMÉ TECHNIQUE

*Stylurus amnicola*

Gomphe riverain

Riverine Clubtail

Répartition au Canada : Manitoba, Ontario, Québec

### Données démographiques

Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population)	De 2 à 4 ans
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre total d'individus matures?	Inconnu
Pourcentage estimé de déclin continu du nombre total d'individus matures sur [5 ans ou 2 générations, selon la période la plus longue, jusqu'à un maximum de 100 ans].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [10 dernières années ou 3 dernières générations, selon la période la plus longue, jusqu'à un maximum de 100 ans].	Inconnu
Pourcentage [prévu ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [10 prochaines années ou 3 prochaines générations, selon la période la plus longue, jusqu'à un maximum de 100 ans].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [10 ans ou 3 générations, selon la période la plus longue, jusqu'à un maximum de 100 ans] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	Inconnu
Est-ce que les causes du déclin sont a) clairement réversibles et b) comprises et c) ont effectivement cessé?	a) Non b) Non c) Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Inconnu

### Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence	Zone d'occurrence (rattachée à la frontière canadienne) : 753 150 km <sup>2</sup> (comprend les mentions de 2003 à 2022; les mentions antérieures n'ont pas été prises en compte)
Indice de zone d'occupation (IZO) (valeur établie à partir d'une grille à carrés de 2 km de côté)	IZO : 224 km <sup>2</sup> (comprend les mentions de 2003 à 2022; les mentions antérieures n'ont pas été prises en compte)

La population totale est-elle gravement fragmentée, c.-à-d. que plus de 50 % de sa zone d'occupation totale se trouvent dans des parcelles d'habitat qui sont a) plus petites que la superficie nécessaire au maintien d'une population viable et b) séparées d'autres parcelles d'habitat par une distance supérieure à la distance de dispersion maximale présumée pour l'espèce?	a) Non b) Inconnu
Nombre de localités* (utilisez une fourchette plausible pour refléter l'incertitude, le cas échéant)	Entre 17 et 22 (17 correspond au nombre minimal de localités, d'après le nombre de sous-populations connues; 22 correspond au nombre de cours d'eau abritant l'espèce). La menace plausible la plus grave est la pollution de l'eau (tableau 5). Les localités sont considérées comme distinctes en fonction des cours d'eau, peu importe leur proximité; les menaces pesant sur la qualité de l'eau peuvent varier d'un site à l'autre.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de l'indice de zone d'occupation?	Non
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de sous-populations?	Non
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de localités*?	Non
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue ou la qualité] de l'habitat?	Oui, il y a un déclin de la qualité de l'habitat dans certains sites.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de sous-populations?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités*?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de zone d'occupation?	Non

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

### Nombre d'individus matures dans chaque sous-population

Sous-population (utilisez une fourchette plausible)	Nombre d'individus matures
Inconnu	Inconnu
Total	Inconnu

### Analyse quantitative

La probabilité de disparition de l'espèce à l'état sauvage est d'au moins [20 % sur 20 ans ou 5 générations, selon la période la plus longue, jusqu'à un maximum de 100 ans, ou 10 % sur 100 ans]	Ne s'applique pas en raison du manque de données.
---	---

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

<p>Un calculateur des menaces a-t-il été rempli pour l'espèce? Oui, le 12 septembre 2022. L'impact global des menaces attribué est moyen. Les menaces qui s'appliquent sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Développement résidentiel et commercial (impact faible)</li> <li>9.1 Eaux usées domestiques et urbaines (impact inconnu)</li> <li>9.2 Effluents industriels et militaires (impact inconnu)</li> <li>9.3 Effluents agricoles et sylvicoles (impact moyen-faible)</li> <li>4.4 Routes et voies ferrées (impact faible)</li> <li>5.3 Exploitation forestière et récolte du bois (impact faible)</li> <li>7.2 Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages (impact inconnu)</li> <li>7.3 Autres modifications de l'écosystème (impact inconnu)</li> <li>8.1 Espèces ou agents pathogènes exotiques (non indigènes) envahissants (impact inconnu)</li> <li>11.1 Déplacement et altération de l'habitat (impact inconnu)</li> <li>11.2 Sécheresses (impact inconnu)</li> <li>11.4 Tempêtes et inondations (impact inconnu)</li> </ul> <p>Quels sont les facteurs limitatifs pertinents?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité de dispersion</li> <li>• Milieux riverains au substrat sablonneux nécessaire au développement des larves</li> </ul>
---

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

Situation des populations de l'extérieur les plus susceptibles de fournir des individus immigrants au Canada.	Selon l'État, possiblement disparue à vulnérable (tableau 2).
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Inconnu; possible
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Oui
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui

Les conditions se détériorent-elles au Canada <sup>+</sup> ?	Oui, dans certains sites, d'après le déclin de la qualité de l'eau.
Les conditions de la population source (c.-à-d. de l'extérieur) se détériorent-elles?	Inconnu
La population canadienne est-elle considérée comme un puits?	Non
La possibilité d'une immigration depuis des populations externes existe-t-elle?	Non

### Nature délicate de l'information sur l'espèce

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

### Historique du statut

Historique du statut du COSEPAC : En mai 2023, les populations « boréale », « des plaines des Grands Lacs », et « des Prairies » ont été considérées comme une seule unité dans toute l'aire de répartition canadienne et a été désignée « préoccupante ».

### Statut et justification de la désignation

<b>Statut</b> Préoccupante	<b>Code alphanumérique</b> Sans objet
<b>Justification de la désignation</b> Cette rare libellule est présente au Canada dans au moins 17 sous-populations de 22 cours d'eau du Manitoba, de l'Ontario et du Québec. On a observé l'espèce sur plusieurs nouveaux cours d'eau cette dernière décennie. Cependant, les mentions de cette espèce cryptique et peu abondante ne permettent pas de conclure à une expansion de l'aire de répartition. Cette libellule semble préférer les cours d'eau dont le substrat est principalement sablonneux et dont l'eau est claire ou légèrement trouble. Elle est vulnérable aux menaces cumulatives, principalement celles qui ont une répercussion possible sur la qualité de l'eau et l'habitat riverain, dont la pollution, la perte de couvert forestier dû au développement agricole, forestier, industriel et résidentiel, et les transports.	

### Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Sans objet. Les données sont insuffisantes pour inférer, prévoir ou présumer de manière fiable les tendances de la population.
Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) : Sans objet. L'IZO, probablement supérieur à 224 km <sup>2</sup> , est inférieur au seuil de la catégorie « Espèce en voie de disparition », mais la population n'est pas gravement fragmentée, compte plus de 10 localités et ne connaît pas de fluctuations extrêmes.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Sans objet. Les données sont insuffisantes pour déterminer le nombre d'individus matures et/ou s'il y a un déclin continu.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Sans objet. Le nombre d'individus matures est inconnu, et la vulnérabilité à un déclin rapide et important de la population est également inconnue.
Critère E (analyse quantitative) : Sans objet. Les données sont insuffisantes; l'analyse n'a pas été effectuée.

<sup>+</sup> Voir le [tableau 3](#) (Lignes directrices pour la modification de l'évaluation de la situation d'après une immigration de source externe)

**Critères de la catégorie « Espèce préoccupante »**

a) Correspond au critère b, car l'espèce pourrait devenir menacée si les menaces ne sont pas efficacement atténuées ou gérées.

b) Sans objet. Données insuffisantes.

c) Sans objet. Données insuffisantes.

d) Sans objet. Données insuffisantes.

## PRÉFACE

Dans le cadre du premier rapport de situation du COSEPAC (COSEWIC, 2012), le gomphe riverain (*Stylurus amnicola*) a été évalué en tant que trois unités désignables (UD) distinctes. La population des plaines des Grands Lacs, en Ontario, a été désignée en voie de disparition et inscrite à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) du gouvernement fédéral le 2 février 2018. Les deux autres UD (soit les populations boréale et des Prairies) ont été classées dans la catégorie « données insuffisantes » et n'ont pas été inscrites à la LEP.

Depuis le premier rapport de situation du COSEPAC (COSEWIC, 2012), la présence du gomphe riverain a été signalée à d'autres sites en Ontario, au Québec et aux États-Unis. Ces nouveaux sites ont révélé une connexion entre les différentes parties de l'aire de répartition, par conséquent, une structure à trois UD n'est plus justifiée. L'aire de répartition de l'espèce s'est étendue en Ontario : d'autres sites ont été trouvés dans le centre et le nord de la province, sur la rivière aux Sables (2014), la rivière Spanish (2015), la grande rivière East (2020) et la rivière Vermilion (2022), et une autre sous-population carolinienne a été relevée dans le comté de Middlesex, près de la rivière Thames (2022). Au Québec, d'autres sites ont été recensés dans le sud de la province, soit sur la rivière Rouge (2018), la rivière Jacques-Cartier (2019) et la rivière de l'Aigle (2022); on compte également deux nouveaux sites, plus au nord-est, sur la rivière Ashuapmushuan (2014) et la rivière Mistassini (2018), dans la région du Saguenay. En plus de la découverte des nouveaux sites abritant le gomphe riverain, il n'existe aucune donnée génétique, morphologique ou autre qui soutiennent la structure à trois UD proposée dans le premier rapport du COSEPAC (COSEWIC, 2012). Le gomphe riverain est maintenant évalué comme une seule UD.



## HISTORIQUE DU COSEPAC

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

## MANDAT DU COSEPAC

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

## COMPOSITION DU COSEPAC

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

## DÉFINITIONS (2023)

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

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

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

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

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

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



Environnement et  
Changement climatique Canada  
Service canadien de la faune

Environment and  
Climate Change Canada  
Canadian Wildlife Service

Canada

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

# Rapport de situation du COSEPAC

sur le

## **Gomphe riverain** *Stylurus amnicola*

au Canada

2023

## TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE.....	6
Nom et classification.....	6
Description morphologique.....	6
Structure spatiale et variabilité de la population .....	9
Unités désignables .....	10
Importance de l'espèce.....	12
RÉPARTITION .....	12
Aire de répartition mondiale.....	12
Aire de répartition canadienne.....	13
Activités de recherche .....	22
Zone d'occurrence et zone d'occupation .....	40
HABITAT.....	40
Besoins en matière d'habitat .....	40
Tendances en matière d'habitat.....	42
BIOLOGIE .....	45
Cycle vital et reproduction .....	46
Physiologie et adaptabilité .....	47
Déplacements et dispersion .....	48
Relations interspécifiques.....	48
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS.....	48
Activités et méthodes d'échantillonnage.....	48
Abondance .....	49
Fluctuations et tendances.....	49
Immigration de source externe .....	49
MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS .....	50
Menaces.....	50
Facteurs limitatifs.....	61
Nombre de localités.....	61
PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS .....	62
Statuts et protection juridiques .....	62
Statuts et classements non juridiques .....	63
Protection et propriété de l'habitat.....	63
REMERCIEMENTS.....	64
EXPERTS CONTACTÉS.....	64
SOURCES D'INFORMATION .....	68

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT .....	81
COLLECTIONS EXAMINÉES .....	82

### Liste des figures

Figure 1. Gomphe riverain ( <i>Stylurus amnicola</i> ) mâle sur lequel on voit le collier distinctif en forme de « T » sur la partie antérieure du thorax. Rivière Vermilion, Ontario (sous-population n° 7 : rivière Vermilion), 26 juillet 2022. Photo : Desta Frey.	7
Figure 2. Gomphe riverain ( <i>Stylurus amnicola</i> ) femelle. Les métafémurs de couleur pâle et les taches jaunes sur les côtés de l'abdomen sont visibles. Rivière Rouge, Winnipeg, Manitoba (sous-population n° 1 : Manitoba), juillet 2011. Photo : Al Harris.	8
Figure 3. Gomphe riverain ( <i>Stylurus amnicola</i> ) mâle. Grand ruisseau Otter, Ontario (sous-population n° 2), juillet 2008. Photo : Al Harris.	8
Figure 4. Gomphe riverain ( <i>Stylurus amnicola</i> ) ténéral. Rivière de la Petite Nation, Québec (sous-population n° 16 : rivière de la Petite Nation), juillet 2011. Photo : Al Harris.	9
Figure 5. Aire de répartition mondiale du gomphe riverain ( <i>Stylurus amnicola</i> ). La superficie maximale de la zone d'occurrence mondiale est de 3,8 millions de km <sup>2</sup> et n'a pas changé depuis le premier rapport de situation du COSEPAC (COSEWIC, 2012). Environ 19,8 % de l'aire de répartition mondiale se trouve au Canada. Les données sur les occurrences utilisées pour créer la carte sont indiquées dans les collections examinées, les tableaux 1 et 3 et dans NatureServe (2022).	13
Figure 6. Aire de répartition canadienne du gomphe riverain ( <i>Stylurus amnicola</i> ), qui comprend les 17 sous-populations connues. Carte préparée par Alain Filion (Secrétariat du COSEPAC).	14
Figure 7. Aire de répartition du gomphe riverain ( <i>Stylurus amnicola</i> ) au Manitoba. Carte préparée par Alain Filion (Secrétariat du COSEPAC).	15
Figure 8. Aire de répartition du gomphe riverain ( <i>Stylurus amnicola</i> ) dans le sud-ouest de l'Ontario. Carte préparée par Alain Filion (Secrétariat du COSEPAC).	16
Figure 9. Aire de répartition du gomphe riverain ( <i>Stylurus amnicola</i> ) dans le sud du Québec. Carte préparée par Alain Filion (Secrétariat du COSEPAC).	17

## Liste des tableaux

Tableau 1. Sous-populations de gomphes riverains ( <i>Stylurus amnicola</i> ) au Canada, année de recherche et activités de recherche les plus récentes. Les sous-populations sont définies comme étant des groupes géographiquement ou autrement distincts de la population ayant peu d'échanges démographiques ou génétiques entre eux (d'ordinaire, un individu migrateur reproducteur ou un gamète par génération ou moins) (UICN, 2001). Certaines sous-populations canadiennes consistent en de multiples observations le long d'une même rivière. Dans le cas de certaines sous-populations, les mentions sont séparées de plus de 10 km, mais elles sont tout de même traitées comme une seule sous-population lorsqu'on présume que des échanges génétiques réguliers ont lieu le long de la rivière en raison de la dérive des larves et de la dispersion des adultes. Il existe 17 sous-populations existantes de gomphes riverains au Canada.....	19
Tableau 2. Cotes de conservation infranationales du gomphe riverain ( <i>Stylurus amnicola</i> ). Sauf indication contraire, les cotes mondiale et nationales (pour le Canada et les États-Unis) n'ont pas été mises à jour depuis le 16 août 2000 (NatureServe, 2022).....	21
Tableau 3. Mentions du gomphe riverain ( <i>Stylurus amnicola</i> ) au Canada. ....	24
Tableau 4. Activités de recherche ciblées pour le gomphe riverain ( <i>Stylurus amnicola</i> ) au Canada.....	33
Tableau 5. Menaces propres à chaque sous-population de gomphes riverains ( <i>Stylurus amnicola</i> ).....	61

## Liste des annexes

Annexe 1. Résultats de l'évaluation des menaces pesant sur le gomphe riverain ( <i>Stylurus amnicola</i> ) au Canada. La classification s'appuie sur le système unifié de classification des menaces de l'UICN-CMP (Union internationale pour la conservation de la nature—Partenariat pour les mesures de conservation). Pour une description détaillée du système de classification des menaces, consulter le site Web du CMP (2010; en anglais seulement). Les menaces peuvent être observées, inférées ou prévues à court terme. Dans le présent rapport, elles sont caractérisées en fonction de leur portée, de leur gravité et de leur immédiateté. L'« impact » d'une menace est calculé selon la portée et la gravité de celle-ci. Pour de plus amples informations sur les modalités d'assignation des valeurs, voir Master <i>et al.</i> (2012) et les notes au bas du tableau. ....	84
Annexe 2. Rapport sommaire des recherches sur le terrain concernant les relevés du gomphe riverain ( <i>Stylurus amnicola</i> ) réalisés en 2022 en vue de la préparation du présent rapport de situation. Communiquer avec le Secrétariat du COSEPAC pour obtenir un exemplaire de l'annexe 2.....	91

Annexe 3. Cartes de chacune des 17 sous-populations de gomphes riverains (*Stylurus amnicola*) au Canada (les chiffres sur les cartes représentent les sous-populations énumérées au tableau 3). Les sous-populations sont définies comme étant des groupes géographiquement ou autrement distincts de la population ayant peu d'échanges démographiques ou génétiques entre eux (d'ordinaire, un individu migrateur reproducteur ou un gamète par génération ou moins) (IUCN, 2001). Certaines sous-populations canadiennes consistent en de multiples observations le long d'une même rivière. La distance de séparation est de 10 km (c.-à-d. que les mentions d'individus séparées de plus de 10 km sont considérées comme des sous-populations séparées; à noter qu'il y a un rayon de 5 km autour de chaque sous-population). Dans le cas de certaines sous-populations, les mentions sont séparées de plus de 10 km, mais elles sont tout de même traitées comme une seule sous-population lorsqu'on présume que des échanges génétiques réguliers ont lieu le long de la rivière en raison de la dérive des larves et de la dispersion des adultes, qu'un habitat convenable présent entre les mentions et qu'il peut y avoir des individus non mentionnés entre les observations connues. Communiquer avec le Secrétariat du COSEPAC pour obtenir un exemplaire de l'annexe 3..... 91

## DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE

### Nom et classification

Règne : Animalia – animaux  
Embranchement : Arthropoda – arthropodes  
Classe : Insecta – insectes  
Sous-classe : Pterygota – ptérygotes (insectes ailés)  
Ordre : Odonata – odonates (demoiselles et libellules)  
Sous-ordre : Anisoptera – anisoptères (libellules)  
Famille : Gomphidés (gomphe)  
Genre : *Stylurus*  
Espèce : *Stylurus amnicola* (Walsh, 1862)

Synonyme : *Gomphus amnicola* (Walsh, 1862), *Gomphus abditus* (Baker, 1914)

Nom commun français : Gomphe riverain  
Nom commun anglais : Riverine Clubtail  
Noms autochtones : aucun connu

*Stylurus* a été initialement décrit par Needham (1897) comme un sous-genre du genre *Gomphus*. Bien que *Stylurus* ait ultérieurement été reconnu comme un genre distinct (voir par exemple Williamson, 1932; Needham, 1947), Walker (1958) a continué de le considérer comme un sous-genre de *Gomphus*. *Stylurus* a été élevé au rang de genre par Carle (1986) et figure maintenant à titre de genre à part entière sur toutes les listes officielles publiées depuis (Catling *et al.*, 2005; Paulson et Dunkle, 2021).

Il n'existe aucune sous-espèce du gomphe riverain.

En anglais, les membres du genre *Stylurus* sont parfois appelés « hanging clubtails » (gomphe suspendu) en raison de leur habitude de se percher sur la végétation en se suspendant à la verticale.

### Description morphologique

Le gomphe riverain compte trois formes morphologiques distinctes : œuf, larve (nymphé; plusieurs mues) et adulte. Les adultes (figures 1 à 4) ont un corps effilé d'une longueur totale de 47 à 49 mm, et leurs ailes postérieures mesurent entre 29 et 33 mm de long (Walker, 1958; Needham *et al.*, 2014). Les femelles sont légèrement plus grandes que les mâles, et l'abdomen de ces derniers est renflé à l'extrémité. Chez les deux sexes, les 8<sup>e</sup> et 9<sup>e</sup> segments abdominaux portent de larges taches latérales jaunes (figures 1 à 3). La face est vert jaunâtre, avec des lignes foncées le long des sutures. Les yeux sont brun jaunâtre et gris (figure 4) chez les adultes nouvellement émergés, mais virent au bleu vert à mesure qu'ils atteignent la maturité.

Les gomphes riverains adultes se distinguent des autres membres du genre *Stylurus* par le motif distinctif qui orne la partie antérieure de leur thorax (collier en forme de « T »), leurs métafémurs jaunes et leur petite taille (Mead, 2003; Paulson, 2011; Jones *et al.*, 2013).

Les larves du genre *Stylurus* se distinguent de celles des autres gomphidés par l'absence de crochets fouisseurs sur les tibias. Les larves matures du gomphe riverain sont brun pâle et se distinguent des autres larves du genre *Stylurus* par leur petite taille (longueur de 2,8 à 2,9 cm), leurs segments abdominaux qui s'effilent régulièrement vers l'extrémité de l'abdomen, leurs pattes velues et leur crochet terminal relativement droit sur le palpe labial (Walker, 1958; Tennessen, 2019). Il n'existe aucune description du stade de l'œuf.



Figure 1. Gomphe riverain (*Stylurus amnicola*) mâle sur lequel on voit le collier distinctif en forme de « T » sur la partie antérieure du thorax. Rivière Vermilion, Ontario (sous-population n° 7 : rivière Vermilion), 26 juillet 2022. Photo : Desta Frey.



Figure 2. Gomphe riverain (*Stylurus amnicola*) femelle. Les métafémurs de couleur pâle et les taches jaunes sur les côtés de l'abdomen sont visibles. Rivière Rouge, Winnipeg, Manitoba (sous-population n° 1 : Manitoba), juillet 2011. Photo : Al Harris.



Figure 3. Gomphe riverain (*Stylurus amnicola*) mâle. Grand ruisseau Otter, Ontario (sous-population n° 2), juillet 2008. Photo : Al Harris.



Figure 4. Gomphe riverain (*Stylurus amnicola*) ténéral. Rivière de la Petite Nation, Québec (sous-population n° 16 : rivière de la Petite Nation), juillet 2011. Photo : Al Harris.

### **Structure spatiale et variabilité de la population**

La structure spatiale et la variabilité des sous-populations de gomphes riverains n'ont pas fait l'objet d'études, ni au Canada ni aux États-Unis. Le Barcode of Life Data System (BOLD) comprend une plateforme en ligne de stockage et d'analyse de données génétiques mise au point par le Centre for Biodiversity Genomics, au Canada (voir Ratnasingham et Hebert, 2007). Les codes à barres fondés sur l'ADN ne sont pas disponibles pour les spécimens du gomphe riverain.

Le gomphe riverain est commun dans certaines parties de son aire de répartition, alors qu'il est épars et rare dans d'autres (Paulson, 2017; Paulson et Dunkle, 2021). Il n'existe aucune autre donnée permettant d'établir la structure spatiale ou la variabilité entre les sous-populations.

## Unités désignables

Le COSEPAC reconnaît une unité inférieure à une espèce reconnue comme une unité désignable (UD) si elle possède des attributs qui la rendent à la fois « distincte » et « importante dans l'évolution ». Le terme « distincte » signifie qu'il y a actuellement très peu de transmission d'information héréditaire (culturelle ou génétique) à partir d'autres unités de ce type, alors que l'expression « importante dans l'évolution » signifie que l'unité présente des caractères héréditaires adaptatifs ou une évolution que l'on ne trouve pas ailleurs au Canada.

Dans le cadre du premier rapport de situation du COSEPAC (COSEWIC, 2012), le gomphe riverain a été évalué en tant que trois UD distinctes, soit la population boréale (dans les vallées de la rivière des Outaouais et du fleuve Saint-Laurent, au Québec), la population des plaines des Grands Lacs (dans la partie centrale de la rive nord du lac Érié) et la population des Prairies (dans le centre-sud du Manitoba). Il n'existe aucune sous-espèce du gomphe riverain. La première évaluation de l'espèce était fondée sur la disjonction géographique de l'aire de répartition (voir COSEWIC, 2012).

Une UD présumée peut être considérée comme distincte si la transmission de l'information héréditaire entre elle et les autres UD est faible ou nulle. Par exemple, il n'existe aucune preuve provenant de marqueurs génétiques ou de la morphologie héréditaire, du comportement, du cycle vital, de la phénologie ou d'autres preuves qui indiquent une transmission limitée de l'information héréditaire à d'autres individus. Pour ce qui est du gomphe riverain, il n'y a aucune preuve de caractères ou de marqueurs héréditaires qui distinguent clairement les trois UD; selon ce critère, la structure actuelle des UD n'est pas considérée comme distincte.

Une UD peut aussi être considérée comme distincte s'il y a une disjonction géographique naturelle (c.-à-d. qui ne résulte pas d'une perturbation humaine) entre les UD, qui limite grandement la transmission d'information (p. ex. individus) entre ces « portions de l'aire de répartition » pendant une période prolongée et qui la rend peu probable dans un avenir prévisible. L'expression « période prolongée » signifie qu'il s'est écoulé suffisamment de temps pour que la sélection naturelle ou la dérive génétique soient susceptibles d'avoir produit des unités distinctes, compte tenu de la biologie spécifique du taxon.

Lorsque le gomphe riverain a été évalué pour la première fois en 2012 (COSEWIC, 2012), il y avait d'importantes discontinuités de l'aire de répartition entre les observations et les sous-populations. Au cours de la dernière décennie (depuis 2012), la présence du gomphe riverain a été signalée à d'autres sites en Ontario, au Québec et aux États-Unis. Ces nouveaux sites ont révélé une connexion entre les différentes parties de l'aire de répartition, et il est possible que des échanges génétiques se produisent entre les sous-populations. L'aire de répartition de l'espèce s'est étendue en Ontario : d'autres sites ont été trouvés dans le centre et le nord de la province, sur la rivière aux Sables (2014), la rivière Spanish (2015), la grande rivière East (2020) et la rivière Vermillion (2022), et une autre sous-population carolinienne a été relevée dans le comté de Middlesex, près de la rivière Thames (2022). Au Québec, d'autres sites ont été recensés dans le sud de la province, soit sur la rivière Rouge (2018) et la rivière de l'Aigle (2022); on compte également deux nouveaux sites, plus au nord-est, sur la rivière Ashuapmushuan (2014) et la rivière Mistassini (2018), dans la région du Saguenay.

La sous-population de gomphes riverains du Manitoba demeure isolée des autres sous-populations au Canada et se trouve à environ 230 km au nord des observations de l'espèce au Minnesota. Les sous-populations du Québec sont également séparées des observations correspondantes au Vermont. D'après les récentes observations de l'espèce dans des rivières de l'Ontario, notamment dans des sites où des relevés ont été effectués par le passé et n'ont pas permis de détecter la présence du gomphe riverain (Bowles et Söber, 2005), il est probable que celui-ci soit présent dans d'autres sites au Manitoba, en Ontario et au Québec, en plus des sites voisins aux États-Unis.

Compte tenu de l'existence de ces nouvelles sous-populations, les trois UD décrites dans le premier rapport de situation du COSEPAC (COSEWIC, 2012) ne sont plus considérées comme distinctes.

Si une UD présumée est jugée distincte, son caractère important peut ensuite être évalué. Une UD est considérée comme importante s'il existe une preuve directe ou une forte inférence que l'UD présumée a suivi une trajectoire évolutive indépendante pendant une période importante dans l'évolution, généralement une divergence phylogénétique intraspécifique indiquant des origines dans des refuges distincts du Pléistocène; ou s'il existe une preuve directe ou une forte inférence permettant de déduire que l'UD présumée possède des caractères adaptatifs et héréditaires qui ne pourraient être reconstitués en pratique en cas de perte. Par exemple, la persistance de l'UD distincte présumée dans un environnement écologique où un régime sélectif est susceptible d'avoir donné lieu à des adaptations locales de l'UD qui n'ont pas pu être reconstituées. Étant donné que le gomphe riverain ne répond pas au critère du caractère distinct, le caractère important ne s'applique pas. L'espèce est donc évaluée comme une seule UD.

## Importance de l'espèce

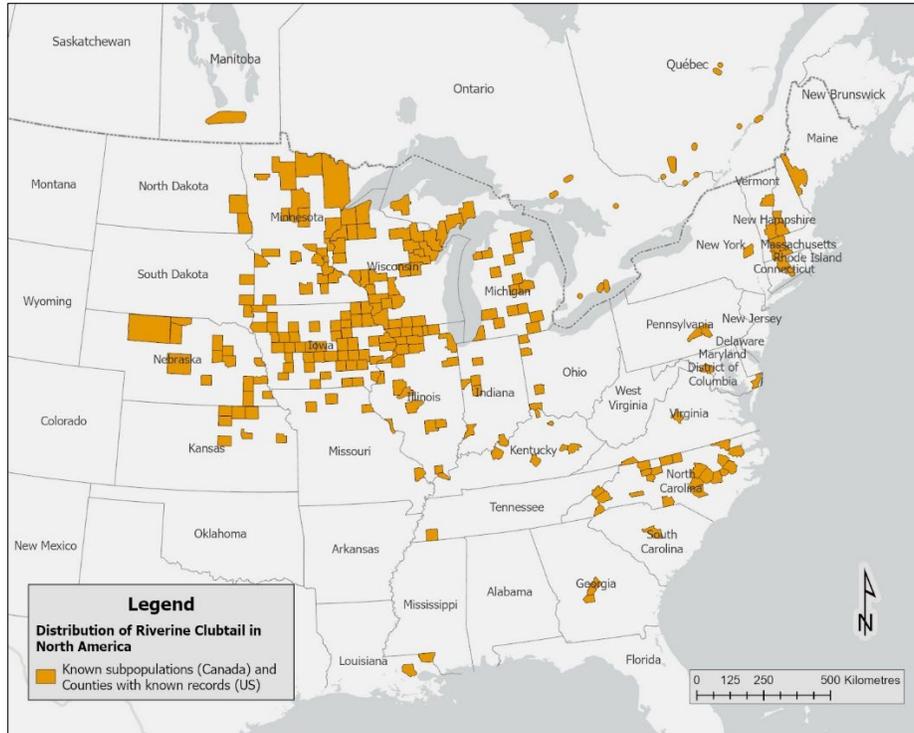
Le gomphe riverain est une espèce rare, et présente un intérêt particulier pour les biologistes de la conservation et les naturalistes amateurs. Les adultes et les larves d'odonates sont couramment utilisés comme indicateurs de la qualité de l'eau et de l'état de l'habitat dans un vaste éventail d'écosystèmes d'eau douce (D'Amico *et al.*, 2004; Butler et deMaynadier, 2008; Kutcher et Bried, 2014). Aucune connaissance traditionnelle autochtone accessible au public n'a été relevée en ce qui concerne le gomphe riverain. L'espèce fait toutefois partie des écosystèmes canadiens qui sont importants pour les peuples autochtones, qui reconnaissent l'interdépendance de toutes les espèces au sein de ces écosystèmes.

## RÉPARTITION

### Aire de répartition mondiale

L'aire de répartition mondiale du gomphe riverain s'étend depuis le Manitoba, l'Ontario et le Québec jusqu'au nord de la Louisiane et au centre de la Géorgie, en passant par le Minnesota (figure 5). Dans l'ouest, elle s'étend du Nebraska vers le sud jusqu'à la Louisiane, et, dans l'est, elle s'étend du bassin versant du fleuve Connecticut jusqu'aux Carolines et à la Géorgie. La superficie maximale de la zone d'occurrence mondiale est de 3,8 millions de km<sup>2</sup> et n'a pas changé depuis le premier rapport de situation du COSEPAC (COSEWIC, 2012). Environ 19,8 % de l'aire de répartition mondiale se trouve au Canada.

De récents relevés ont permis de détecter la présence de l'espèce dans le Dakota du Nord et au Tennessee (Abbott, 2022). Le gomphe riverain est disparu de la Pennsylvanie et sa présence est historique dans l'État de New York et au Maryland (tableau 2). Sa présence n'a pas été constatée dans le Maine (deMaynadier, comm. pers., 2022), au New Jersey (Somes, comm. pers., 2022) ou en Virginie-Occidentale (Olcott, 2011).



New-Brunswick = Nouveau-Brunswick

Legend = Légende

Distribution of Riverine Clutail in North America = Répartition du gomphe riverain en Amérique du Nord.

Known subpopulations (Canada) and Counties with known records (US) = Sous-populations connues (Canada) et comtés où il existe des mentions connues (États-Unis)

Kilometres = Kilomètres

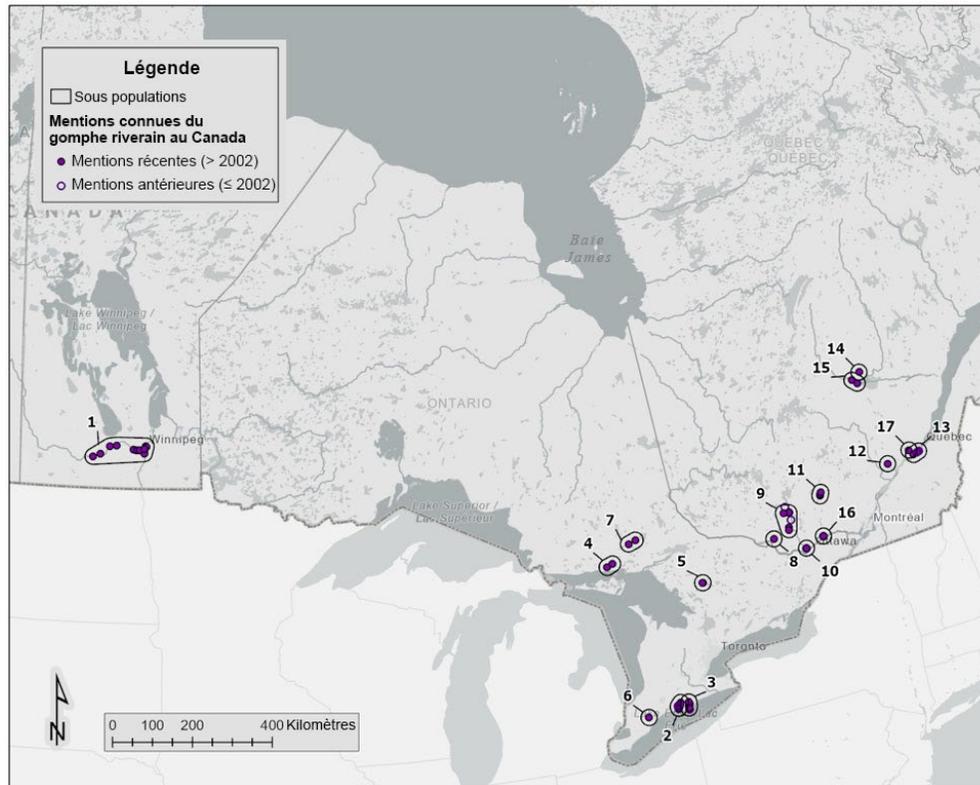
Figure 5. Aire de répartition mondiale du gomphe riverain (*Stylurus amnicola*). La superficie maximale de la zone d'occurrence mondiale est de 3,8 millions de km<sup>2</sup> et n'a pas changé depuis le premier rapport de situation du COSEPAC (COSEWIC, 2012). Environ 19,8 % de l'aire de répartition mondiale se trouve au Canada. Les données sur les occurrences utilisées pour créer la carte sont indiquées dans les collections examinées, les tableaux 1 et 3 et dans NatureServe (2022).

## Aire de répartition canadienne

L'aire de répartition canadienne du gomphe riverain s'étend depuis les rivières Assiniboine et Rouge au Manitoba jusqu'au fleuve Saint-Laurent, à Québec (figure 6). Il existe 17 sous-populations<sup>1</sup> existantes<sup>2</sup> dans 22 cours d'eau au Canada (figures 6 à 9;

<sup>1</sup> On parle de sous-population existante lorsque des données indiquent la présence d'un ou de plusieurs spécimens, et, idéalement de reproduction sur place (adultes ténéaux, couples reproducteurs, mâles adoptant un comportement territorial, femelles pondant des œufs, présence de larves ou d'exuvies) à un site donné où se trouve de l'habitat de reproduction potentiel. Ces données probantes sont issues de données d'observation ou de collection fiables publiées, de données d'observation ou de collection non publiées, mais appuyées par de la documentation (c.-à-d., rapports ou sites Web du gouvernement ou d'organismes gouvernementaux), ou de renseignements sur des spécimens muséaux. La mention date de moins de 20 ans, ou rien ne porte à croire que l'espèce est disparue du site (p. ex. habitat toujours intact, menaces à impact faible ou absence de menaces) (définition modifiée de NatureServe, 2022).

tableau 1). La sous-population la plus au nord se trouve dans l'est du Québec, près du lac Saint-Jean (n° 15, n° 16), et la sous-population la plus au sud se trouve dans le comté de Norfolk, dans le grand ruisseau Otter et le ruisseau Big (n° 2, n° 3). La superficie de l'aire de répartition au Canada est d'environ 753 150 km<sup>2</sup>.

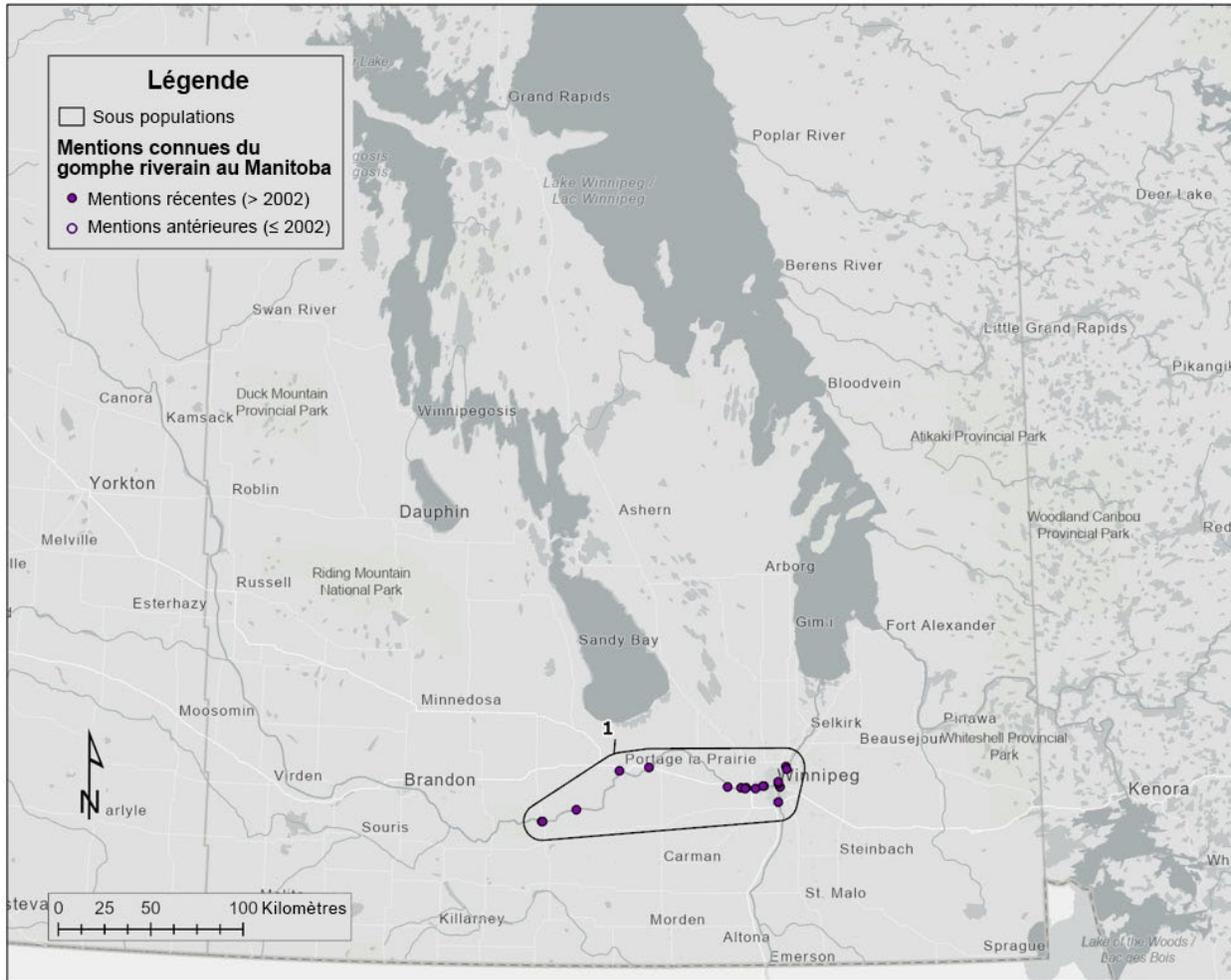


**Veillez voir la traduction française ci-dessous :**

Legend = Légende  
 Subpopulations = Sous-populations  
 Known records of Riverine Clubtail in Canada = Mentions connues du gomphe riverain au Canada  
 Recent (>2002) = Mentions récentes (> 2002)  
 Older (≤2022) = Mentions antérieures (≤ 2002)  
 James Bay = Baie James  
 Kilometres = Kilomètres

Figure 6. Aire de répartition canadienne du gomphe riverain (*Stylurus amnicola*), qui comprend les 17 sous-populations connues. Carte préparée par Alain Filion (Secrétariat du COSEPAC).

<sup>2</sup>Les sous-populations sont définies comme étant des groupes géographiquement ou autrement distincts de la population (la population désigne toutes les sous-populations) ayant peu d'échanges démographiques ou génétiques entre eux (d'ordinaire, un individu migrateur reproducteur ou un gamète par génération ou moins) (IUCN, 2001). Certaines sous-populations canadiennes consistent en de multiples observations le long d'une même rivière. La distance de séparation est de 10 km (c.-à-d. que les mentions d'individus séparées par plus de 10 km sont considérées comme des sous-populations distinctes). Dans le cas de certaines sous-populations, les mentions sont séparées de plus de 10 km, mais elles sont tout de même traitées comme une seule sous-population lorsqu'on présume que des échanges génétiques réguliers ont lieu le long de la rivière en raison de la dérive des larves et de la dispersion des adultes, qu'un habitat convenable présent entre les mentions n'a pas fait l'objet de relevés et qu'il peut y avoir des individus non mentionnés entre les observations connues. Il existe 17 sous-populations de gomphes riverains au Canada. Dans l'ensemble du présent rapport de situation, les numéros de sous-populations sont indiqués au moyen des abréviations « n° » (singulier) et « n°s » (pluriel) (p. ex., n° 1, n°s 1 à 17).



**Veillez voir la traduction française ci-dessous :**

Legend = Légende

Subpopulations = Sous-populations

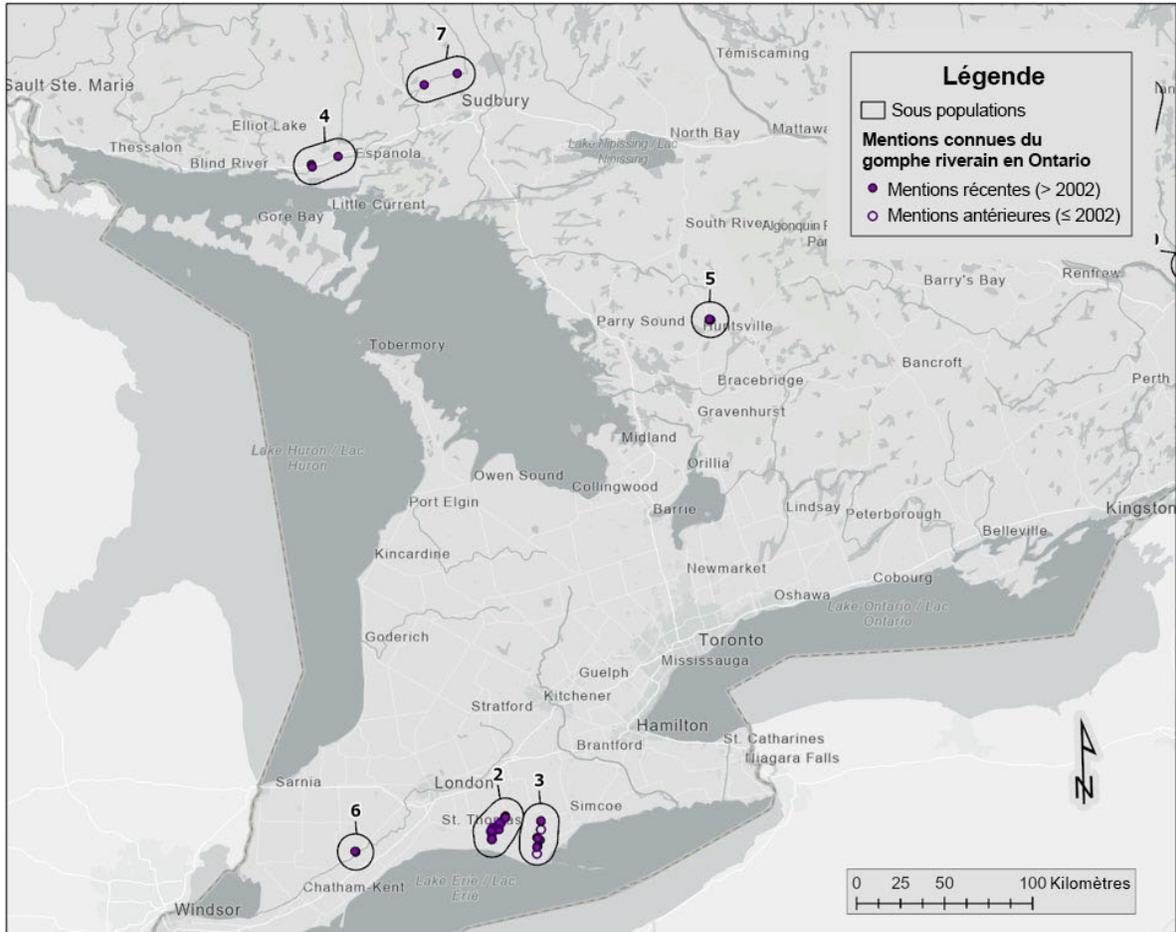
Known records of Riverine Clubtail in Manitoba = Mentions connues du gomphe riverain au Manitoba

Recent (>2002) = Mentions récentes (> 2002)

Older (≤2022) = Mentions antérieures (≤ 2002)

Kilometres = Kilomètres

Figure 7. Aire de répartition du gomphe riverain (*Stylurus amnicola*) au Manitoba. Carte préparée par Alain Filion (Secrétariat du COSEPAC).



**Veillez voir la traduction française ci-dessous :**

Legend = Légende

Subpopulations = Sous-populations

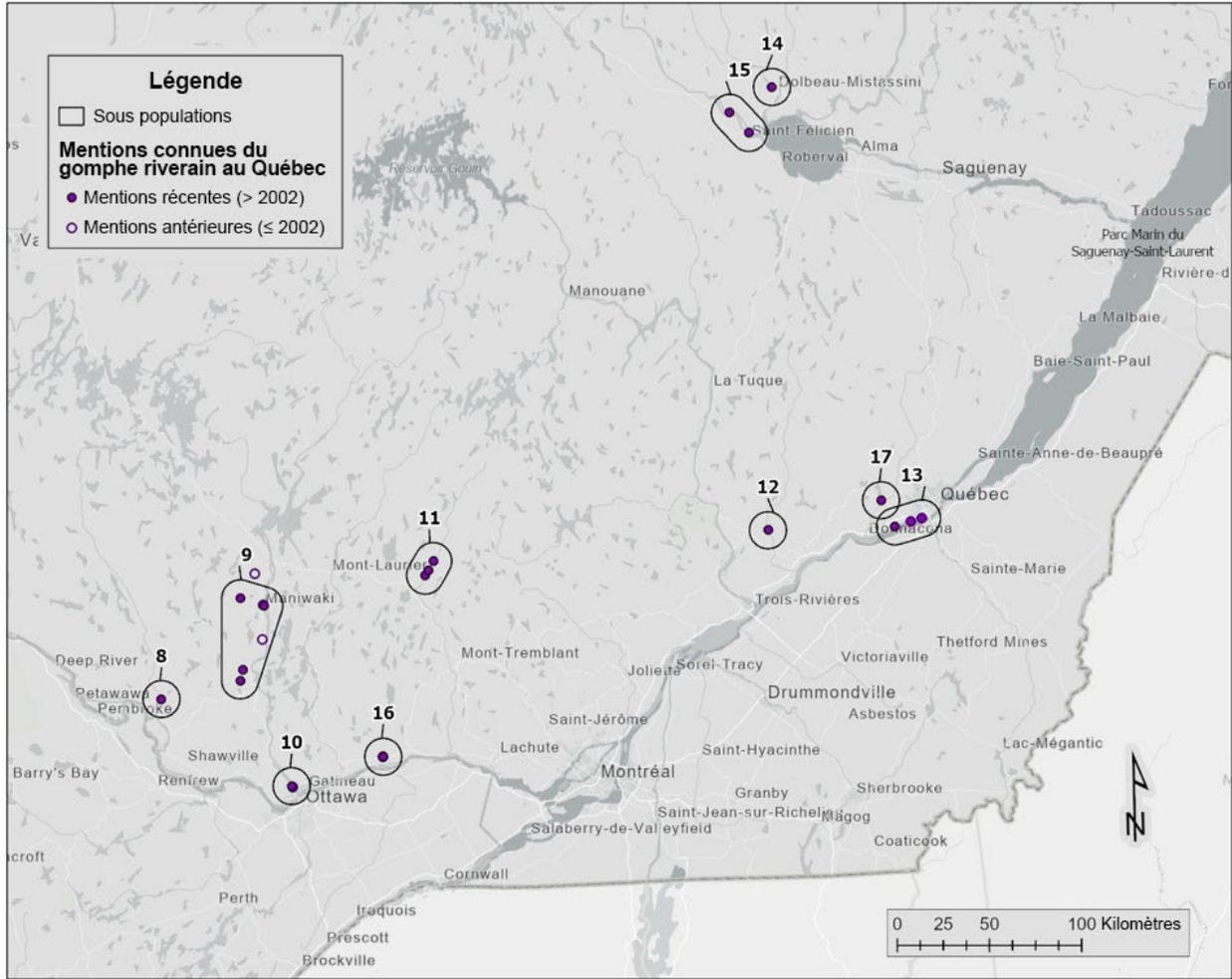
Known records of Riverine Clubtail in Ontario = Mentions connues du gomphe riverain en Ontario

Recent (>2002) = Mentions récentes (> 2002)

Older (≤2022) = Mentions antérieures (≤ 2002)

Kilometres = Kilomètres

Figure 8. Aire de répartition du gomphe riverain (*Stylurus amnicola*) dans le sud-ouest de l'Ontario. Carte préparée par Alain Filion (Secrétariat du COSEPAC).



**Veillez voir la traduction française ci-dessous :**

Legend = Légende

Subpopulations = Sous-populations

Known records of Riverine Clubtail in Québec = Mentions connues du gompe riverain au Québec

Recent (>2002) = Mentions récentes (> 2002)

Older (≤2022) = Mentions antérieures (≤ 2002)

Kilometres = Kilomètres

Figure 9. Aire de répartition du gompe riverain (*Stylurus amnicola*) dans le sud du Québec. Carte préparée par Alain Filion (Secrétariat du COSEPAC).

## Manitoba

Au Manitoba, le gomphe riverain a été observé dans trois cours d'eau et représente une seule sous-population (n° 1). Il se rencontre à la rivière Assiniboine, à l'ouest de Winnipeg, et sur la rivière Rouge et le ruisseau Bunn, à l'intérieur des limites de la ville (figure 7, tableau 1).

## Ontario

Le gomphe riverain a été observé dans huit cours d'eau en Ontario, qui regroupent six sous-populations (figure 8, tableau 1). Les mentions les plus au sud se trouvent au grand ruisseau Otter (n° 2) et au ruisseau Big (n° 3), dans le comté de Norfolk, et à Wardsville (n° 6), dans le comté de Middlesex. L'espèce a également été observée à deux sites du centre de l'Ontario, sur la grande rivière East (n° 5) et les rivières aux Sables et Spanish, à l'ouest d'Espanola vers Massey (n° 4). Plus au nord, le gomphe riverain se rencontre à la rivière Vermilion, près de Sudbury (n° 7).

## Québec

Le gomphe riverain a été observé dans douze cours d'eau, qui regroupent dix sous-populations (figure 12, tableau 1). Dans le sud, il fréquente les rivières Gatineau (n° 10), Coulonge (n° 8) et de la Petite Nation (n° 16), près de leur confluent avec la rivière des Outaouais. Un groupe d'observations se trouve aussi plus au nord sur la rivière Gatineau et ses affluents, notamment aux rivières Picanoc, Désert et de l'Aigle (n° 9). À l'est, l'espèce se rencontre à la rivière Rouge, près de L'Ascension (n° 11). Plus à l'est, l'espèce fréquente le fleuve Saint-Laurent, près de Québec (n° 13), et la rivière Batiscan (n° 12). À la limite nord, elle se trouve le long de deux affluents du lac Saint-Jean, soit la rivière Mistassini (n° 14) et la rivière Ashuapmushuan (n° 15).

Toutes les sous-populations sont considérées comme existantes, mais il se peut que la sous-population de la rivière Gatineau, près de Gatineau (n° 10), au Québec, soit disparue (Desrosiers, comm. pers., 2022).

Des cartes supplémentaires montrant la distance qui sépare les sous-populations sont présentées à l'annexe 3.

**Tableau 1. Sous-populations de gomphes riverains (*Stylurus amnicola*) au Canada, année de recherche et activités de recherche les plus récentes. Les sous-populations sont définies comme étant des groupes géographiquement ou autrement distincts de la population ayant peu d'échanges démographiques ou génétiques entre eux (d'ordinaire, un individu migrateur reproducteur ou un gamète par génération ou moins) (UICN, 2001). Certaines sous-populations canadiennes consistent en de multiples observations le long d'une même rivière. Dans le cas de certaines sous-populations, les mentions sont séparées de plus de 10 km, mais elles sont tout de même traitées comme une seule sous-population lorsqu'on présume que des échanges génétiques réguliers ont lieu le long de la rivière en raison de la dérive des larves et de la dispersion des adultes. Il existe 17 sous-populations existantes de gomphes riverains au Canada.**

Numéro de la sous-population	Nom de la sous-population	Justification	Province	Cours d'eau ou site concerné	Années des observations	Année des plus récentes activités de recherche et référence
1	Manitoba	Toutes les mentions sont hydrologiquement reliées et représentent un ensemble régulier.	Manitoba	Rivière Assiniboine, rivière Rouge, ruisseau Bunn	2004, 2008-2011, 2016-2017, 2019	2019 (Manitoba Dragonfly Survey, 2022)
2	Grand ruisseau Otter	Le petit ruisseau Otter est un affluent du grand ruisseau Otter, les mentions sont séparées par seulement 2 km, et de l'habitat convenable se trouve entre les sites.	Ontario	Grand ruisseau Otter, petit ruisseau Otter	1999, 2000, 2002, 2007-2008, 2010-2012, 2020, 2022	2022 (iNaturalist, 2022)
3	Ruisseau Big	Les mentions au ruisseau Big ne sont pas hydrologiquement reliées à celles du grand ruisseau Otter et sont séparées par environ 20 km de terres agricoles. Des échanges génétiques réguliers sont peu probables.		Ruisseau Big	2000, 2008, 2011-2013, 2018-2021	2021 (iNaturalist, 2022)
4	Rivière aux Sables	Les rivières sont hydrologiquement reliées, et les mentions se trouvent à proximité les unes des autres (< 1 km).		Rivière aux Sables, rivière Spanish	2014-2015	2015 (Ontario Odonata Atlas Database, 2022)
5	Grande rivière East	Un seul site séparé par plus de 20 km des autres mentions connues.		Grande rivière East	2020-2021	2021 (Mills, 2021)
6	Comté de Middlesex	Un seul site plutôt isolé de tout autre site connu. La rivière Thames abrite probablement les larves, puisqu'il s'agit du cours d'eau convenable le plus près des sites où des adultes ont été observés.		Forêt Wardsville près de la rivière Thames	2022	2022 (iNaturalist)

Numéro de la sous-population	Nom de la sous-population	Justification	Province	Cours d'eau ou site concerné	Années des observations	Année des plus récentes activités de recherche et référence
7	Rivière Vermilion	Deux mentions sont séparées par plus de 20 km sur la même rivière, et de l'habitat convenable se trouve entre les deux. Une partie de l'habitat est situé sur une propriété privée; le fait de ne pas pouvoir y accéder empêche la réalisation de relevés. On suppose qu'il s'agit d'une seule sous-population.		Rivière Vermilion	2022	2022 (voir l'annexe 2)
8	Rivière Coulonge	Un seul site séparé par plus de 20 km des autres mentions connues.	Québec	Rivière Coulonge	2011	2011 (Harris et Foster, 2011)
9	Rivière Gatineau Nord et affluents	Tous les sites sont hydrologiquement reliés et représentent un ensemble de mentions. Il convient de noter que la mention à la rivière Désert remonte à 1920 et qu'elle a été faite au confluent avec la rivière Gatineau, où des mentions plus récentes existent.		Rivière Gatineau (près de Maniwaki), rivière Désert, rivière Picanoc, rivière de l'Aigle	1920, 1996, 2011, 2016, 2022	2022 (iNaturalist, 2022)
10	Rivière Gatineau Sud	La sous-population est possiblement disparue. Ce site est situé à plus de 100 km en aval des autres sites de la rivière Gatineau et de ses affluents.		Rivière Gatineau (près de Gatineau, au Québec)	1920, 1928, 2011	2011 (Harris et Foster, 2011)
11	Rivière Rouge	Un seul site séparé par plus de 20 km des autres mentions connues.		Rivière Rouge	2018	2018 (iNaturalist, 2022)
12	Rivière Batiscan	Un seul site séparé par plus de 20 km des autres mentions connues.		Rivière Batiscan	2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021	2022 (Atlas des libellules du Québec, 2022)
13	Fleuve Saint-Laurent	Un seul site séparé par plus de 20 km des autres mentions connues.		Fleuve Saint-Laurent	1997, 1998, 1999, 2000, 2003, 2004, 2015	2022 (iNaturalist, 2022)
14	Rivière Mistassini	Se trouve à une distance d'environ 20 km de la mention connue la plus proche de la rivière Ashuapmushuan.		Rivière Mistassini	2018, 2020, 2021	2022 (Atlas des libellules du Québec, 2022)

Numéro de la sous-population	Nom de la sous-population	Justification	Province	Cours d'eau ou site concerné	Années des observations	Année des plus récentes activités de recherche et référence
15	Rivière Ashuapmushuan	Se trouve à une distance d'environ 20 km de la mention connue la plus proche de la rivière Mistassini.		Rivière Ashuapmushuan	2014, 2015, 2016, 2018, 2021, 2022	2022 (Atlas des libellules du Québec, 2022)
16	Rivière de la Petite Nation	La sous-population est géographiquement isolée des sous-populations les plus proches.		Rivière de la Petite Nation	1990, 1995, 2011, 2016	2022 (iNaturalist, 2022)
17	Rivière Jacques-Cartier	Nouvelle sous-population.		Rivière Jacques-Cartier	2019	Alain Côté (2019)

**Tableau 2. Cotes de conservation infranationales du gomphe riverain (*Stylurus amnicola*). Sauf indication contraire, les cotes mondiale et nationales (pour le Canada et les États-Unis) n'ont pas été mises à jour depuis le 16 août 2000 (NatureServe, 2022).**

Territoire visé	Cotes de conservation nationales et infranationales
Mondiale	G4
Canada	N3
États-Unis	N3N4
Québec	S1 (cote mise à jour en mars 2021; Gauthier, comm. pers., 2022)
Ontario	S2
Manitoba	S3
Alabama	SNR
Connecticut	S2
Géorgie	S1
Illinois	S2
Indiana	S1S2
Iowa	S3
Kansas	SNR
Kentucky	S2
Louisiane	SNR
Maine	SNR
Maryland	SH
Massachusetts	S2
Michigan	S2S3
Minnesota	SNR
Missouri	SNR
Nebraska	SNR
New Hampshire	S2S3
État de New York	SH
Caroline du Nord	S3

Territoire visé	Cotes de conservation nationales et infranationales
Dakota du Nord	SNR
Ohio	S2
Pennsylvanie	SH
Caroline du Sud	SNR
Dakota du Sud	SNR
Tennessee	S2S3
Virginie	S1
Vermont	S1
Virginie-Occidentale	SNR
Wisconsin	S3S4

## Activités de recherche

Le gomphe riverain a été observé pour la première fois au Canada à la rivière Gatineau (n° 10), près de Hull, au Québec, en 1920 (Walker, 1928, 1935, 1958). Il n'a plus été revu au pays avant les années 1990, où il a été trouvé dans trois autres sites au Québec (Pilon et Lagacé, 1998). L'espèce a été observée en Ontario en 1999 (Catling *et al.*, 1999) et au Manitoba seulement en 2004 (Hughes et Catling, 2005), mais on suppose qu'elle était probablement établie à ces sites bien avant d'y être observée. La mention la plus récente provient de la rivière Vermilion (n° 7), en Ontario, et remonte à 2022 (tableau 3). La présence du gomphe riverain n'est parfois pas signalée dans des sites connus pendant plusieurs années avant que des relevés ne viennent à nouveau confirmer que l'espèce y est bien présente (tableau 3).

La plupart des mentions canadiennes de gomphe riverain se rapportent à des larves, à des exuvies ou à des adultes ténéraux (tableaux 3 et 4). Les adultes sont plus difficiles à repérer, car ils ont une courte durée de vie, s'alimentent habituellement assez haut dans le couvert forestier et effectuent leurs patrouilles au milieu de cours d'eau (Paulson, 2011; Jones *et al.*, 2013). Les activités de recherche ciblant le gomphe riverain consistent principalement à rechercher visuellement des exuvies (exosquelettes laissés par les larves) et des adultes ténéraux au repos le long des rives, à quelques centaines de mètres d'un pont ou d'un autre point d'accès au cours d'eau. Certains considèrent la recherche d'exuvies comme la technique de relevé la plus efficace (Vogt, comm. pers., 2011). Des larves ont été capturées sur des rives sablonneuses alors qu'elles émergeaient de l'eau et gardées en captivité jusqu'à ce qu'elles deviennent des adultes pour confirmer l'identification (Walker, 1928; Menard, 1996; Harris et Foster, 2011). La recherche de larves par tamisage de substrats sablonneux et limoneux près des rives est également une technique de relevé efficace (Harris et Foster, 2011). Les relevés ciblant des exuvies et des larves fournissent des résultats plus fiables que ceux ciblant des adultes, mais ces relevés ne peuvent pas être effectués lorsque les niveaux d'eau sont élevés. En raison des difficultés que soulève la réalisation de relevés, il existe probablement d'autres sites abritant le gomphe riverain au Canada et ailleurs dans son aire de répartition.

Les activités de recherche dans chaque province sont résumées dans les paragraphes suivants (tableaux 3 et 4).

### Manitoba

Le gomphe riverain a été observé pour la première fois au Manitoba en 2004 à la rivière Assiniboine (n° 1), et sa présence a été confirmée en 2019 (tableau 3). Les activités de recherche menées par des amateurs de libellules et des naturalistes sont de plus en plus nombreuses au Manitoba, en particulier à proximité des zones urbaines. Plus de 800 observations d'odonates dans la ville de Winnipeg ont été consignées sur iNaturalist, et la plupart d'entre elles ont été faites au cours des cinq dernières années (iNaturalist, 2022). Des spécialistes des odonates continuent de surveiller les rivières Assiniboine et Rouge (Dodgson et de March, comm. pers., 2022).

Le gomphe riverain n'a fait l'objet que de très peu de recherches ciblées, voire d'aucune, à l'extérieur de Winnipeg (tableau 4). Les rivières Assiniboine et Rouge s'étendent respectivement en Saskatchewan et dans le Dakota du Nord, mais aucun relevé ciblé n'y a été effectué. Le gomphe riverain a été observé dans plusieurs affluents de la rivière Rouge au Minnesota et dans le Dakota du Nord, notamment dans la rivière Red Lake au Minnesota, à environ 220 km au sud de Winnipeg (Abbott, 2022).

### Ontario

Le gomphe riverain a été observé pour la première fois en Ontario en 1999 au grand ruisseau Otter (n° 2) et, plus récemment, en 2022, à la rivière Vermilion (n° 7) (tableau 3). L'Atlas des odonates de l'Ontario compte 99 208 mentions, dont 26 922 datent de 2010 ou après (Ontario Odonata Atlas Database, 2022). Les naturalistes et les amateurs de libellules ont également consigné sur iNaturalist plus de 110 000 observations d'odonates dans l'ensemble de la province (iNaturalist, 2022).

Les récentes activités de recherche ciblant le gomphe riverain comprennent des relevés ponctuels et ciblés visant les odonates (tableaux 3 et 4). Plusieurs cours d'eau du centre et du nord-ouest de l'Ontario ont fait l'objet de relevés, mais ces activités de recherche sont minimales en comparaison aux activités menées dans le sud de l'Ontario (tableau 4). L'habitat potentiellement convenable au gomphe riverain dans ces parties de l'Ontario est éloigné et ne fait pas l'objet de relevés aussi approfondis que dans le sud de la province.

Des relevés ciblés visant le gomphe riverain ont été effectués sur 19 km de cours d'eau dans le nord de l'Ontario en juillet 2022 en vue de la préparation du présent rapport de situation (annexe 2). Les habitats ont été classés par ordre de priorité en fonction de l'examen des caractéristiques géologiques et des recommandations faites par des spécialistes des libellules (Mills, comm. pers., 2022; Jones, comm. pers., 2022). Un nouveau site a été consigné à la rivière Vermilion (n° 7) (tableaux 3 et 4). L'espèce a également été cherchée à la rivière Boland, au nord du lac Elliott, mais aucun individu n'y a été observé (tableau 4). Des relevés ont été réalisés deux à trois fois sur la rivière Mississagi, à Iron Bridge, mais des adultes ont échappé à la capture, et il n'a pas été possible de confirmer l'identification (Jones, comm. pers., 2023).

Les observations récentes du gomphe riverain à de nouveaux sites sur des cours d'eau de l'Ontario, y compris dans les régions éloignées du nord de la province et dans les régions plus peuplées du sud, indiquent que l'espèce pourrait être présente à d'autres cours d'eau.

### Québec

Le gomphe riverain a été observé pour la première fois au Québec en 1920 à la rivière Gatineau (n° 10), et, plus récemment, en 2022, aux rivières Ashuapmushuan et de l'Aigle (tableau 3). Les activités de recherche ciblant des odonates au Québec ont augmenté au cours des dernières années. Plus de 23 000 mentions d'odonates au Québec ont été consignées sur iNaturalist, en particulier dans le sud de la province (iNaturalist, 2022). Les recherches ciblant des exuvies et des adultes menées dans le cadre des activités de l'Atlas des libellules du Québec ont permis de consigner de nouvelles observations et ont révélé une expansion de l'aire de répartition connue de l'espèce (Atlas des libellules du Québec, 2022).

Avant 2011, les activités de recherches ciblant le gomphe riverain ont été effectuées à 29 sites dans 15 cours d'eau (Harris et Foster, 2011) (tableaux 3 et 4). Les activités de recherche ont été menées dans un tronçon de 60 km du fleuve Saint-Laurent, entre l'île d'Orléans et Deschambault (Perron, comm. pers., 2012), et à la rivière des Outaouais, où 700 heures de recherche d'adultes et d'exuvies ont été effectuées (principalement du côté de l'Ontario) (Jones, comm. pers., et Catling, comm. pers., dans COSEWIC, 2010b).

**Tableau 3. Mentions du gomphe riverain (*Stylurus amnicola*) au Canada.**

Date aaaa-mm-jj	Numéro de la sous-population	Site	Nombre d'individus	Source
<b>MANITOBA</b>				
2004-07-01	1	Rivière Assiniboine, au sud-est de Lavenham	2 exuvies	Hughes et Catling, 2005
2004-07-04	1	Rivière Assiniboine, à la route 34, près de Holland	1 exuvie	Hughes et Catling, 2005
2004-07-04	1	Rivière Rouge, à Winnipeg (The Forks)	2 exuvies	Hughes et Catling, 2005
2004-07-06	1	Rivière Assiniboine, à Headingly (pont)	1 exuvie	Hughes et Catling, 2005

Date aaaa-mm-jj	Numéro de la sous-population	Site	Nombre d'individus	Source
2004-07-06	1	Rivière Assiniboine, à Headingly (Lido Plage)	1 mâle adulte	Hughes et Catling, 2005
2004-07-06	1	Rivière Assiniboine, à la route 34, près de Holland	1 exuvie	Hughes et Catling, 2005
2004-07-06	1	Rivière Assiniboine, à Portage la Prairie (en aval du barrage)	5 exuvies	Hughes et Catling, 2005
2004-07-06	1	Rivière Assiniboine, à l'est de Portage la Prairie	2 exuvies Hughes et Catling, 2005	
2004-07-07	1	Rivière Assiniboine, à Winnipeg (parc Assiniboine)	1 exuvie	Hughes et Catling, 2005
2004-07-09	1	Rivière Assiniboine, à Headingly (parc Westmore Natural River)	1 mâle adulte, 1 femelle adulte, 1 exuvie	Hughes et Catling, 2005
2004-07-24	1	Rivière Rouge, à Winnipeg (parc Maple Grove)	1 femelle adulte	Hughes et Catling, 2005
2008-07-09	1	Rivière Assiniboine, à Winnipeg (parc Assiniboine)	1 mâle adulte	Manitoba Dragonfly Survey, 2022
2008-08-01	1	Rivière Assiniboine, à Headingly (parc Westmore Natural River)	1 mâle adulte	Manitoba Dragonfly Survey, 2022
2009-06-30	1	Rivière Assiniboine, à Headingly	1 mâle adulte	Manitoba Dragonfly Survey, 2022
2009-07-05	1	Ruisseau Bunn, à Winnipeg	1 femelle adulte, 1 mâle adulte	Manitoba Dragonfly Survey, 2022
2010-06-28	1	Rivière Rouge, à Saint-Boniface, en aval de Provencher	1 femelle adulte	Manitoba Dragonfly Survey, 2022
2010-07-01	1	Ruisseau Bunn, à Winnipeg	1 mâle adulte	Manitoba Dragonfly Survey, 2022
2010-07-02	1	Rivière Assiniboine, à Winnipeg (parc Beauchemin)	2 adultes	Manitoba Dragonfly Survey, 2022
2010-07-05	1	Rivière Rouge, à Winnipeg, près de l'hôpital Riverview	1 femelle adulte	Manitoba Dragonfly Survey, 2022
2010-07-08	1	Rivière Assiniboine, à Winnipeg (parc Beauchemin)	1 femelle adulte, 2 mâles adultes	Manitoba Dragonfly Survey, 2022
2011-07-07	1	Rivière Rouge, dans le parc North Perimeter, à Winnipeg	1 exuvie	Harris et Foster, 2011
2011-07-07	1	Parc municipal de la rivière Rouge, sur la rive est de la rivière, en face de The Forks, à Winnipeg	3 adultes ténéraux, 3 exuvies	Harris et Foster, 2011
2011-07-10	1	Rivière Assiniboine, à Winnipeg	1 mâle adulte, 1 femelle adulte	Abbott, 2022
2011-07-12	1	Rivière Assiniboine, à Winnipeg (parc Beauchemin)	1 femelle	Abbott, 2022
2011-07-13	1	Rivière Assiniboine, à Winnipeg (parc Beauchemin)	1 mâle adulte	Abbott, 2022

Date aaaa-mm-jj	Numéro de la sous-population	Site	Nombre d'individus	Source
2016-06-20	1	Rivière Assiniboine, cour résidentielle, comté de Headingly	1 mâle adulte	Abbott, 2022
2017-07-06	1	Rivière Assiniboine, cour résidentielle, comté de Headingly	3 mâles adultes, 1 femelle adulte	Abbott, 2022
2017-07-25	1	Rivière Assiniboine, cour résidentielle, comté de Headingly	1 femelle	Abbott, 2022
2019-06-24	1	Rivière Assiniboine, cour résidentielle, comté de Headingly	1 femelle	Abbott, 2022
<b>ONTARIO</b>				
1999-07-11	2	Grand ruisseau Otter, dans le comté d'Elgin, à la route de comté 44, à l'ouest d'Eden	25 adultes	Catling et Brownell, 1999
1999-08-02	2	Grand ruisseau Otter, dans le comté d'Elgin, à la route de comté 38, à l'ouest de Straffordville	Au moins 4 adultes	Catling et Brownell, 1999
2000-07-01	2	Grand ruisseau Otter, dans le comté d'Elgin, à la route de comté 45	2 adultes ténéraux	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2000-07-06	3	Ruisseau Big, à l'extrémité nord de l'aire de conservation Rowan Mills	2 adultes	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2000-07-17	2	Grand ruisseau Otter, à la route régionale 38, du côté nord, à l'est de Richmond	2 adultes	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2000-07-31	2	Grand ruisseau Otter, à Eden Line (route régionale 44), du côté nord	5 adultes	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2000-07-31	2	Grand ruisseau Otter, à la route régionale 38, du côté nord, à l'est de Richmond	6 adultes	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2000-07-31	2	Grand ruisseau Otter, au chemin Richmond (route régionale 43), au sud de Richmond	2 adultes	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2000-07-31	2	Grand ruisseau Otter, au sud d'Eden Line, à environ 3 km à l'ouest d'Eden (site n° 1)	5 adultes	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2000-07-31	2	Grand ruisseau Otter, au sud d'Eden Line, à environ 3 km à l'ouest d'Eden (site n° 1)	3 adultes	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2000-07-31	2	Grand ruisseau Otter, au sud d'Eden Line, à environ 3 km à l'ouest d'Eden (site n° 1)	3 adultes	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2000-08-07	3	Ruisseau Big, à la route de comté 1 (à l'ouest de Glenshee)	1 adulte	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2002-07-18	2	Grand ruisseau Otter, au chemin Culloden	3 adultes	Ontario Odonata Atlas Database, 2022

Date aaaa-mm-jj	Numéro de la sous-population	Site	Nombre d'individus	Source
2007-08-01	2	Grand ruisseau Otter, dans le comté d'Elgin, à la route de comté 38	1 adulte	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2007-08-01	2	Grand ruisseau Otter, au chemin Culloden	4 adultes	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2008-07-13	2	Grand ruisseau Otter, au chemin Culloden	1 exuvie	Harris et Foster, 2009
2008-07-13	2	Grand ruisseau Otter, à Eden Line	1 exuvie	Harris et Foster, 2009
2008-07-14	3	Ruisseau Big, à 0,7 km au sud de Walsingham	1 exuvie	Harris et Foster, 2009
2008-07-14	3	Ruisseau Big, à Spring Arbour	2 exuvies	Harris et Foster, 2009
2008-07-14	3	Ruisseau Big, à Spring Arbour	1 exuvie	Harris et Foster, 2009
2008-07-14	3	Ruisseau Big, entre la route régionale 1 et la route 59	1 exuvie	Harris et Foster, 2009
2008-07-14	3	Ruisseau Big, à Spring Arbour	1 adulte	iNaturalist, 2022
2008-07-15	2	Grand ruisseau Otter, au sud d'Eden Line	1 adulte	iNaturalist, 2022
2008-07-15	2	Grand ruisseau Otter, près du chemin Culloden	1 adulte	iNaturalist, 2022
2008-07-15	2	Grand ruisseau Otter, au sud d'Eden Line	2 adultes	Harris et Foster, 2009
2008-07-31	2	Grand ruisseau Otter, au sud d'Eden Line	3 exuvies	Harris et Foster, 2009
2010-07-26	2	Grand ruisseau Otter, au petit ruisseau Otter	4 mâles adultes	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2010-07-27	2	Grand ruisseau Otter	1 mâle adulte	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2010-07-27	2	Grand ruisseau Otter, au petit ruisseau Otter	2 mâles	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2010-07-27	2	Grand ruisseau Otter	1 mâle	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2010-08-06	2	Grand ruisseau Otter, au sud de Tillsonburg	2 adultes	iNaturalist, 2022
2010-08-06	2	Grand ruisseau Otter, juste au sud de Tillsonburg	1 femelle	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2011-07-20	3	Ruisseau Big, à la 6 <sup>e</sup> concession	1 exuvie	EarthTramper Consulting Inc., 2011
2011-07-20	3	Ruisseau Big, à la route 45 du comté de Norfolk	1 exuvie	EarthTramper Consulting Inc., 2011
2011-07-20	2	Grand ruisseau Otter, à la route régionale 43 (Richmond)	3 exuvies	EarthTramper Consulting Inc., 2011
2011-07-20	2	Grand ruisseau Otter, à la route régionale 46 (chemin Culloden)	3 exuvies	EarthTramper Consulting Inc., 2011
2011-07-20	2	Grand ruisseau Otter, à la route régionale 45 (Calton Line)	2 exuvies	EarthTramper Consulting Inc., 2011

Date aaaa-mm-jj	Numéro de la sous-population	Site	Nombre d'individus	Source
2011-08-01	3	Ruisseau Big, relevé en canot n° 4	1 exuvie	EarthTramper Consulting Inc., 2011
2012-07-17	3	Ruisseau Big, au chemin Lynedoch	1 adulte	iNaturalist, 2022
2012-08-01	3	Ruisseau Big, au chemin Lynedoch	1 femelle adulte, 1 mâle adulte	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2012-08-06	3	Ruisseau Big, au chemin Lynedoch	1 adulte	iNaturalist, 2022
2012-08-20	2	Grand ruisseau Otter, à la route régionale 46 (chemin Culloden)	1 adulte	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2013-08-01	3	Ruisseau Big, au chemin Lynedoch	1 adulte	iNaturalist, 2022
2013-08-01	3	Ruisseau Big, au chemin Lynedoch	1 adulte	iNaturalist, 2022
2013-08-03	3	Ruisseau Big, au chemin Lynedoch	1 adulte	iNaturalist, 2022
2014-08-09	4	Parc provincial Chutes	10 adultes	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2015-07-30	4	Parc provincial Chutes	4 exuvies	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2015-07-30	4	Rivière Spanish, à la rampe de mise à l'eau de Massey	2 exuvies	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2015-07-31	4	Rivière Spanish, au chemin Burns Crossover	1 exuvie	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2018-07-04	3	Ruisseau Big, au chemin Lynedoch	1 adulte	iNaturalist, 2022
2018-08-04	3	Ruisseau Big, au chemin Lynedoch	1 adulte	iNaturalist, 2022
2019-08-20	3	Ruisseau Big, au chemin Lynedoch	1 adulte	iNaturalist, 2022
2019-08-20	3	Ruisseau Big, au chemin Lynedoch	1 adulte	iNaturalist, 2022
2020-07-14	5	Grande rivière East	1 mâle adulte	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2020-07-14	5	Grande rivière East	1 mâle adulte	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2020-07-14	5	Grande rivière East	1 mâle adulte	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2020-07-15	5	Grande rivière East	1 mâle adulte	iNaturalist, 2022
2020-07-15	5	Grande rivière East	1 mâle adulte	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2020-07-15	5	Grande rivière East	1 mâle adulte	Ontario Odonata Atlas Database, 2022
2020-08-05	3	Ruisseau Big, au chemin Lynedoch	1 adulte	Abbott, 2022
2020-08-10	3	Ruisseau Big, au chemin Lynedoch	1 adulte	iNaturalist, 2022
2020-08-10	3	Ruisseau Big, au chemin Lynedoch	1 mâle adulte, 1 femelle adulte	iNaturalist, 2022
2020-08-10	3	Ruisseau Big, au chemin Lynedoch	4 adultes	iNaturalist, 2022

Date aaaa-mm-jj	Numéro de la sous-population	Site	Nombre d'individus	Source
2020-08-29	3	Ruisseau Big, au chemin Lynedoch	1 adulte	iNaturalist, 2022
2020-08-29	3	Ruisseau Big, au chemin Lynedoch	1 adulte	iNaturalist, 2022
2020-08-30	2	Grand ruisseau Otter, au chemin Culloden	1 adulte	iNaturalist, 2022
2020-09-01	3	Ruisseau Big, au chemin Lynedoch	4 adultes	Abbott, 2022
2020-09-06	3	Ruisseau Big, au chemin Lynedoch	1 adulte	iNaturalist, 2022
2020-09-06	3	Ruisseau Big, au chemin Lynedoch	1 adulte	iNaturalist, 2022
2021-06-15	5	Grande rivière East	1 larve	Mills, 2021
2021-07-23	3	Ruisseau Big, au chemin Lynedoch	1 adulte	iNaturalist, 2022
2021-07-23	3	Ruisseau Big, au chemin Lynedoch	1 adulte	iNaturalist, 2022
2021-08-08	3	Ruisseau Big, au chemin Lynedoch	1 adulte	iNaturalist, 2022
2021-08-08	3	Ruisseau Big, au chemin Lynedoch	1 adulte	iNaturalist, 2022
2021-08-08	3	Ruisseau Big, au chemin Lynedoch	1 adulte	iNaturalist, 2022
2021-08-08	3	Ruisseau Big, au chemin Lynedoch	1 adulte	iNaturalist, 2022
2021-08-08	3	Ruisseau Big, au chemin Lynedoch	1 adulte	iNaturalist, 2022
2021-08-09	5	Grande rivière East	1 adulte	Mills, 2021
2022-06-24	6	Forêt Wardsville, à l'ouest de Wardsville	1 mâle adulte	iNaturalist, 2022
2022-06-24	6	Forêt Wardsville, à l'ouest de Wardsville	1 mâle adulte	iNaturalist, 2022
2022-06-24	6	Forêt Wardsville, à l'ouest de Wardsville	1 mâle adulte	iNaturalist, 2022
2022-06-25	6	Forêt Wardsville, à l'ouest de Wardsville	1 mâle adulte	iNaturalist, 2022
2022-06-25	6	Forêt Wardsville, à l'ouest de Wardsville	1 mâle adulte	iNaturalist, 2022
2022-06-27	6	Forêt Wardsville, à l'ouest de Wardsville	1 adulte	iNaturalist, 2022
2022-06-27	6	Forêt Wardsville, à l'ouest de Wardsville	1 adulte	iNaturalist, 2022
2022-07-02	6	Forêt Wardsville, à l'ouest de Wardsville	1 adulte	iNaturalist, 2022
2022-07-26	7	Rivière Vermilion, à l'est de la route 96	4 mâles adultes	Voir l'annexe 2
2022-07-27	7	Rivière Vermilion, au chemin Morgan	4 exuvies	Voir l'annexe 2
2022-07-30	2	Grand ruisseau Otter, au chemin Culloden	1 mâle adulte	iNaturalist, 2022
<b>QUÉBEC</b>				
1920-06-26	Inconnu	Rive droite de la rivière Gatineau	1 exuvie, adulte	Royal Ontario Museum, 2022

Date aaaa-mm-jj	Numéro de la sous-population	Site	Nombre d'individus	Source
1920-06-29	10	Baie en face de Larose, rive droite de la rivière Gatineau	1 exuvie, adulte	Royal Ontario Museum, 2022
1920-06-30	10	Rivière Gatineau, au bas de Larose	1 exuvie, adulte	Royal Ontario Museum, 2022
1920-07-05	9	Rivière Désert	1 adulte	Royal Ontario Museum, 2022
1928-06-29	10	Rivière Gatineau, baie en face de Larose (près du Collège Saint-Alexandre, Gatineau-Hull)	3 mâles adultes, des exuvies, dont 1 femelle nouvellement émergée	Walker, 1934
1990-07-19	16	Rivière de la Petite Nation, près de Plaisance	1 exuvie	Aucune donnée de l'observateur. Collection Ouellet-Robert, Favret, décembre 2022
1995-06-30	16	Rivière de la Petite Nation, au-dessus des chutes au nord de Plaisance	2 mâles adultes, 2 femelles adultes	Ménard, 1996
1996-06-01	9	Rivière Désert, à Montcerf, près de Maniwaki	1 exuvie	Ménard, 1996; Hutchinson et Ménard, 2016
1997-07-10	13	Fleuve Saint-Laurent, à l'anse du Moulin Banal, Saint-Augustine-de- Desmaures, près de Québec	6 exuvies	Perron et Ruel, 1998
1997-07-10	13	Fleuve Saint-Laurent, à l'anse du Moulin Banal, Saint-Augustine-de- Desmaures, près de Québec	1 exuvie, adulte	Favret <i>et al.</i> , 2020
1997-07-16	13	Fleuve Saint-Laurent, à l'anse du Moulin Banal, Saint-Augustine-de- Desmaures, près de Québec	2 exuvies	Favret <i>et al.</i> , 2020
1998-07-01	13	Fleuve Saint-Laurent, à l'anse du Moulin Banal, au pied de la falaise à l'ouest du cap Jean-Gros, près de Québec	17 exuvies (8 mâles et 9 femelles)	Perron et Ruel, 2002
1999-06-23	13	Fleuve Saint-Laurent, près de l'anse du Moulin Banal, Saint-Augustine-de- Desmaures, près de Québec	2 exuvies	Favret <i>et al.</i> , 2020
1999-06-30	13	Fleuve Saint-Laurent, près de l'anse du Moulin Banal, Saint-Augustine-de- Desmaures, près de Québec	1 exuvie	Favret <i>et al.</i> , 2020
1999-07-01	13	Fleuve Saint-Laurent, à l'anse du Moulin Banal, au pied de la falaise à l'ouest du cap Jean-Gros, près de Québec	3 exuvies (2 mâles, 1 femelle)	Perron et Ruel, 2002
2000-07-01	13	Fleuve Saint-Laurent, à l'anse du Moulin Banal, au pied de la falaise à l'ouest du cap Jean-Gros, près de Québec	6 exuvies (3 mâles, 3 femelle)	Perron et Ruel, 2002

Date aaaa-mm-jj	Numéro de la sous-population	Site	Nombre d'individus	Source
2000-08-08	13	Fleuve Saint-Laurent, près de l'anse du Moulin Banal, Saint-Augustine-de-Desmaures, près de Québec	1 adulte émergent	Favret <i>et al.</i> , 2020
2003-07-12	13	Fleuve Saint-Laurent, à Plage-Jacques-Cartier de Cap-Rouge, près de Québec	1 exuvie	Favret <i>et al.</i> , 2020
2003-07-14	13	Fleuve Saint-Laurent, à Plage-Jacques-Cartier de Cap-Rouge, près de Québec	2 exuvies	Favret <i>et al.</i> , 2020
2004-07-07	13	Fleuve Saint-Laurent, près de l'anse du Moulin Banal, Saint-Augustine-de-Desmaures, près de Québec	1 adulte émergé	Favret <i>et al.</i> , 2020
2004-07-27	13	Fleuve Saint-Laurent, près de l'anse du Moulin Banal, Saint-Augustine-de-Desmaures, près de Québec	1 adulte émergé	Favret <i>et al.</i> , 2020
2011-07-03	10	Rivière Gatineau (rive est), à Gatineau, à 1 km en amont du collège Saint-Alexandre	1 adulte émergé	Harris et Foster, 2011
2011-07-04	9	Rivière Gatineau, à Maniwaki	1 larve	Harris et Foster, 2011
2011-07-04	9	Rivière Coulonge, au nord de Fort-Coulonge	2 exuvies	Harris et Foster, 2011
2011-07-05	16	Rivière de la Petite Nation, aux chutes de Plaisance	1 exuvie, 1 larve, 1 adulte émergent	Harris et Foster, 2011
2011-07-05	9	Rivière Picanoc, au pont Cousineau	6 exuvies, 1 larve	Harris et Foster, 2011
2011-07-05	9	Rivière Picanoc, à l'est du lac à Crête	1 exuvie	Harris et Foster, 2011
2011-07-05	16	Rivière de la Petite Nation, à Papineau	1 adulte	iNaturalist, 2022
2012 à 2020 à toutes les années	11	Rivière Bastican à St-Adelphe	Plusieurs exuvies	Atlas des libellules du Québec, 2022
2014-07 et 2014-08	15	Rivière Ashuapmushuan, approximativement 20 km en amont de Saint-Félicien	1 adulte, 93 exuvies, dont 1 individu émergent	Atlas des libellules du Québec, 2022
2015-07 et 2015-08	15	Rivière Ashuapmushuan, approximativement 20 km en amont de Saint-Félicien	6 exuvies	Atlas des libellules du Québec, 2022
2015-07-05	13	Fleuve Saint-Laurent, au marais-Léon-Provancher, à l'ouest de Québec	1 femelle adulte	iNaturalist, 2022
2016-06-19	16	Rivière de la Petite Nation, à la confluence des rivières Saint-Sixte et de la Petite Nation, à 4 km au nord de Plaisance	8 larves	Hutchinson et Ménard, 2016

Date aaaa-mm-jj	Numéro de la sous-population	Site	Nombre d'individus	Source
2016-07-12	15	Rivière Ashuapmushuan, approximativement 20 km en amont de Saint-Félicien	121 exuvies, dont 7 individus émergents	Atlas des libellules du Québec, 2022
2016-08-12	9	Rivière Désert, à Maniwaki	Larves	Hutchinson et Ménard, 2016
2018-07-13	15	Rivière Mistassini, à Dolbeau-Mistassini	1 adulte 39 exuvies, dont 1 individu émergent	Atlas des libellules du Québec, 2022
2018-07-19	11	Rivière Rouge, à L'Ascension	1 adulte	iNaturalist, 2022
2018-07-19	11	Rivière Rouge, à L'Ascension	1 femelle adulte	iNaturalist, 2022
2018-07-19	11	Rivière Rouge, à L'Ascension	1 femelle adulte	iNaturalist, 2022
2018-07-19	11	Rivière Rouge, à L'Ascension	1 adulte	iNaturalist, 2022
2018-07-26	15	Rivière Ashuapmushuan, approximativement 20 km en amont de Saint-Félicien	5 exuvies	Atlas des libellules du Québec, 2022
2019-07-26	17	Rivière Jacques-Cartier, à Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier	2 exuvies	Alain Côté, 2023
2020-07-01	12	Rivière Bastican, à Sainte-Geneviève-de-Batiscan	2 exuvies	Atlas des libellules du Québec, 2022
2020-07-05	15	Rivière Mistassini, à Dolbeau-Mistassini	35 exuvies, dont 4 individus émergents	Atlas des libellules du Québec, 2022
2021-06 et 2021-07	15	Rivière Mistassini, à Dolbeau-Mistassini	59 exuvies	Atlas des libellules du Québec, 2022
2021-07-07	15	Rivière Ashuapmushuan, approximativement 20 km en amont de Saint-Félicien	8 exuvies, dont 1 individu émergent	Atlas des libellules du Québec, 2022
2021-07-13	15	Rivière Ashuapmushuan, à La Doré	2 exuvies	Atlas des libellules du Québec, 2022
2021-07-20	15	Rivière Ashuapmushuan, à Normandin	2 exuvies	Atlas des libellules du Québec, 2022
2022-07-15	15	Rivière Ashuapmushuan, approximativement 20 km en amont de Saint-Félicien	300 exuvies, dont 5 individus émergents	Atlas des libellules du Québec, 2022
2022-07-27	15	Rivière Ashuapmushuan, à La Doré	1 exuvie	Atlas des libellules du Québec, 2022
2022-06-30	9	Rivière de l'Aigle, à Maniwaki	1 adulte	Atlas des libellules du Québec, 2022

**Tableau 4. Activités de recherche ciblées pour le gomphe riverain (*Stylurus amnicola*) au Canada.**

Tronçon de rivière	Date du relevé	Responsables du relevé	Activités de recherche	Observations de gomphes riverains
<b>MANITOBA</b>				
<b>Rivière Assiniboine</b>				
Brandon (Manitoba) – Conservation Drive	14 juillet 2010	R. Foster	0,5 heure-personne; recherches à pied sur la rive nord du centre de découverte Riverbank de Canards illimités. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies (les niveaux d'eau élevés ont nui à la capacité de trouver des exuvies).	Aucune observation.
Brandon (Manitoba) – Kirkcaldy Drive à l'intersection de Paterson Crescent			0,5 heure-personne; recherches à pied sur la rive nord. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies (les niveaux d'eau élevés ont nui à la capacité de trouver des exuvies).	Aucune observation.
Brandon (Manitoba) – Kirkaldy Drive à l'intersection de Knowlton Drive			0,5 heure-personne; recherches à pied sur la rive nord. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies (les niveaux d'eau élevés ont nui à la capacité de trouver des exuvies).	Aucune observation.
Brandon (Manitoba) – 1 <sup>re</sup> Rue Nord à la hauteur du parc Dinsdale			0,5 heure-personne; recherches à pied sur la rive nord. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies (les niveaux d'eau élevés ont nui à la capacité de trouver des exuvies).	Aucune observation.
Brandon (Manitoba) – 4 <sup>e</sup> Rue Nord à la hauteur du barrage			0,5 heure-personne; recherches à pied sur la rive nord. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies (les niveaux d'eau élevés ont nui à la capacité de trouver des exuvies).	Aucune observation.
Brandon (Manitoba) – Veterans Way près de la 17 <sup>e</sup> Rue Est			0,5 heure-personne; recherches à pied sur la rive nord à la hauteur du parc municipal. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies (les niveaux d'eau élevés ont nui à la capacité de trouver des exuvies).	Aucune observation.
1 km au nord-est de Brandon (Manitoba)	21 juillet 2011		1,2 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies (les niveaux d'eau élevés ont nui à la capacité de trouver des exuvies).	Aucune observation.
À l'est du parc provincial Spruce Woods (Manitoba)			1,0 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies (les niveaux d'eau élevés ont nui à la capacité de trouver des exuvies).	Aucune observation.
<b>Rivière Brokenhead</b>				
1,75 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies, larves matures recueillies au moyen d'une passoire en métal.	Aucune observation.	A. Harris	1,75 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies, larves matures recueillies au moyen d'une passoire en métal.	Aucune observation.
1,25 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.			1,25 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.

Tronçon de rivière	Date du relevé	Responsables du relevé	Activités de recherche	Observations de gomphes riverains
<b>Ruisseau Cook</b>				
Winnipeg (Manitoba) – Route 44 à environ 5 km à l'est de la Route 59	7 juillet 2011	A. Harris	0,25 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
<b>Rivière Cypress</b>				
Rivière Cypress (Manitoba)	7 juillet 2011	R. Foster	0,5 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
<b>Rivière LaSalle</b>				
Près de la route Pembina (Manitoba)	9 juillet 2011	A. Harris	0,25 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
<b>Rivière Rouge</b>				
Winnipeg (Manitoba) – parc North Perimeter	7 juillet 2011	A. Harris	1,5 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies (les niveaux d'eau élevés ont nui à la capacité de trouver des exuvies).	Exuvies de gomphe riverain et adultes ténéraux observés.
Winnipeg (Manitoba) – au ruisseau Burns			0,25 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies (les niveaux d'eau élevés ont nui à la capacité de trouver des exuvies).	Aucune observation.
Winnipeg (Manitoba) – parc municipal en face du lieu-dit The Forks			1,0 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies (les niveaux d'eau élevés ont nui à la capacité de trouver des exuvies).	Plusieurs exuvies de gomphe riverain et adultes ténéraux observés.
Parc Saint-Norbert (Manitoba)	9 juillet 2011		0,5 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies (les niveaux d'eau élevés ont nui à la capacité de trouver des exuvies).	Aucune observation.
<b>Rivière Seine</b>				
Winnipeg (Manitoba) – près du chemin St Anne's	9 juillet 2011	A. Harris	0,25 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
<b>Rivière Souris</b>				
Vieux pont de la Route 10	14 juillet 2010	R. Foster	1,0 heure-personne; recherches à pied sur la rive nord en amont du pont. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies (les niveaux d'eau élevés ont nui à la capacité de trouver des exuvies).	Aucune observation.
Souris (Ontario) – 4 <sup>e</sup> Avenue Est et 1 <sup>re</sup> Avenue Est			0,5 heure-personne; recherches à pied sur la rive nord au barrage de basse chute, à 250 m au sud-est de l'intersection. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies (les niveaux d'eau élevés ont nui à la capacité de trouver des exuvies).	Aucune observation.
Wawanesa (Manitoba) – pont de la Route 344	21 juillet 2011		0,3 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies (les niveaux d'eau élevés ont nui à la capacité de trouver des exuvies).	Aucune observation.
<b>ONTARIO</b>				
<b>Ruisseau Big</b>				
Ruisseau Big	Du 13 au 15 juillet 2008	A. Harris, R. Foster	Relevé en canot d'un tronçon de 7,5 km du ruisseau. Recherches effectuées à 13 embranchements de ruisseaux.	5 exuvies de gomphe riverain recueillies et 1 gomphe riverain adulte observé.
Norfolk (Ontario) – route de comté 45	13 août 2010	A. Harris	0,5 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.

Tronçon de rivière	Date du relevé	Responsables du relevé	Activités de recherche	Observations de gomphes riverains
Chemin East Quarter Line (Ontario)			0,5 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
Chemin de la 10 <sup>e</sup> Concession (Ontario)			0,5 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
Ruisseau Big	Du 1 <sup>er</sup> août au 22 août 2011	Solymer, Timpf	Relevé en canot d'un tronçon de 15 km du ruisseau. 156 heures de relevé des ruisseaux Big, Venison et Otter Sud, ainsi que du grand et du petit ruisseau Otter. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	1 exuvie de gomphe riverain recueillie.
Ruisseau Big – entre le chemin McDowell (route régionale 1) et le chemin de la 1 <sup>re</sup> Concession	13 et 20 juillet, et 8 août 2011	Solymer, Timpf	Recherches à 9 franchissements de ponts le long de ce tronçon. Inspection des routes et bordures de routes pour déceler la présence de mortalité d'odonates et recherche d'exuvies le long des berges de ruisseaux.	2 exuvies de gomphe riverain recueillies.
<b>Grande rivière East</b>				
Parc provincial Big East River	15 juillet 2020	P. Mills	Odonates adultes consignés.	2 gomphes riverains adultes mâles observés.
Parc provincial Big East River	6 août 2020	P. Mills	Odonates adultes consignés.	1 gomphe riverain mâle adulte observé.
Parc provincial Big East River	7 août 2020	P. Mills	Odonates adultes consignés.	4 gomphes riverains adultes, 3 mâles et 1 femelle, observés.
Parc provincial Big East River	12 août 2020	P. Mills	Odonates adultes consignés.	3 gomphes riverains adultes mâles observés.
Parc provincial Big East River	17 août 2020	P. Mills	Odonates adultes consignés.	4 gomphes riverains mâles adultes observés.
Parc provincial Big East River	15 juin 2021	P. Mills	2,0 heures-personnes de pêche à l'épuisette pour des larves matures.	1 larve de gomphe riverain recueillie.
Parc provincial Big East River	9 août 2021	P. Mills	Odonates adultes consignés.	1 gomphe riverain mâle adulte observé.
<b>Grand ruisseau Otter</b>				
Elgin, route de comté 44, à l'ouest d'Eden	11 juillet 1999	P. Catling, V. Brownell	Relevé d'odonates adultes sur 250 m le long de ce tronçon.	25 adultes
Eden Line, au sud de Heritage Line	Du 10 au 12 août 2004	P. Burke, C. Jones, R. Russell, D. Sutherland	Relevé en canot d'un tronçon de 6 km. Recherches également réalisées aux franchissements de ponts en aval de ce tronçon. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
Grand ruisseau Otter	Du 13 au 15 juillet 2008	A. Harris, R. Foster	Relevé en canot d'un tronçon de 6 km du ruisseau. Recherches effectuées à 13 embranchements de ruisseaux.	2 exuvies de gomphe riverain recueillies et 4 gomphes riverains adultes observés.
Grand ruisseau Otter	13 et 20 juillet, et 8 août 2011	Solymer, Timpf	Recherches aux franchissements de ponts. Inspection des routes et bordures de routes pour déceler la présence de mortalité d'odonates et recherche d'exuvies le long des berges de ruisseaux.	8 exuvies de gomphe riverain recueillies.
Grand ruisseau Otter	Du 1 <sup>er</sup> août au 22 août 2011	Solymer, Timpf	Relevé en canot d'un tronçon de 20 km du ruisseau. 156 heures de relevé des ruisseaux Big, Venison et Otter Sud, ainsi que du grand et du petit ruisseau Otter. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.

Tronçon de rivière	Date du relevé	Responsables du relevé	Activités de recherche	Observations de gomphes riverains
<b>Rivière Boland</b>				
Près du parc provincial Mississagi (Ontario) – chemin forestier sans nom jusqu'à la route 639	28 juillet 2022	D. Frey N. Miller K. Hoo	Relevé en canot sur 10,9 km le long de ce tronçon. 15,75 heures-personnes. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
<b>Ruisseau Catfish</b>				
Ruisseau Catfish	11 juillet 1999	P. Catling, V. Brownell	Bref relevé. Odonates adultes consignés.	Aucune observation.
Ruisseau Catfish – franchissements de ponts	Du 13 au 15 juillet 2008	A. Harris, R. Foster	Odonates adultes consignés et exuvies recueillies dans un rayon de 100 m des ponts.	Aucune observation.
<b>Ruisseau Deer</b>				
Ruisseau Deer – franchissements de ponts	Du 13 au 15 juillet 2008	A. Harris, R. Foster	Recherche d'adultes et d'exuvies réalisée dans un rayon de 100 m des ponts.	Aucune observation.
Ruisseau Deer (Ontario)	13 août 2010	A. Harris	1,5 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
<b>Ruisseau Derrick's</b>				
Ruisseau Derrick's – franchissements de ponts	Du 13 au 15 juillet 2008	A. Harris, R. Foster	Odonates adultes consignés et exuvies recueillies dans un rayon de 100 m des ponts.	Aucune observation.
<b>Ruisseau Kettle</b>				
Ruisseau Kettle	11 juillet 1999	P. Catling, V. Brownell	Bref relevé. Odonates adultes consignés.	Aucune observation.
<b>Petit ruisseau Otter</b>				
Petit ruisseau Otter – franchissements de ponts	Du 13 au 15 juillet 2008	A. Harris, R. Foster	Odonates adultes consignés et exuvies recueillies dans un rayon de 100 m des ponts.	Aucune observation.
Petit ruisseau Otter	Du 13 juillet au 22 août 2011	Solymer, Timpf	156 heures de relevé des ruisseaux Big, Venison et Otter Sud, ainsi que du grand et du petit ruisseau Otter. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
Petit ruisseau Otter – franchissements de ponts	24 juillet 2011	Solymer, Timpf	Recherches réalisées à 4 franchissements de ponts. Inspection des routes et bordures de routes pour déceler la présence de mortalité d'odonates et recherche d'exuvies le long des berges de ruisseaux.	Aucune observation.
<b>Rivière Mississagi</b>				
Iron Bridge Centennial Park	2 ou 3 dates de relevé (dates non précisées)	C. Jones	Odonates adultes consignés et larves matures recueillies au moyen d'une passoire.	Adultes possibles observés, mais non confirmés.
<b>Rivière des Outaouais (Ontario)</b>				
Rivière des Outaouais – principalement du côté ontarien	Avant 2010	C. Jones, P. Catling	Au moins 700 heures-personnes de relevés. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
<b>Rivière à la Pluie</b>				
Emo (Ontario)	8 juin 2010	A. Harris	1,0 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
	9 juin 2010		1,0 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
	22 juin 2010		1,0 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
	24 juin 2010		1,5 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.

Tronçon de rivière	Date du relevé	Responsables du relevé	Activités de recherche	Observations de gomphes riverains
Stratton (Ontario) – rampe de mise à l'eau	21 juin 2010	A. Harris, R. Foster	3,0 heures-personnes. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	1 adulte ténéral de gomphes riverain observé.
Pinewood (Ontario)			2,0 heures-personnes. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
Rainy River (Ontario) – parc municipal			1,0 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
Barwick (Ontario) – rampe de mise à l'eau			1,0 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
Manitou Rapids (Ontario)			3,0 heures-personnes. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
Rainy River (Ontario) – parc de Rainy River	Du 25 au 28 juillet 2011	A. Harris	1,5 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
Au sud de Stratton (Ontario) – parc Morley	Du 25 au 28 juillet 2011		1,25 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
Rivière à la Pluie	Du 22 au 24 juin 2021	A. Harris B. Ratcliff	18,5 heures-personnes. Relevés à 17 sites, 5,2 km au total. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation. 150 exuvies de <i>Stylurus</i> spp. dont l'espèce n'est pas encore déterminée.
<b>Ruisseau Silver</b>				
Ruisseau Silver – franchissements de ponts	Du 13 au 15 juillet 2008	A. Harris, R. Foster	Odonates adultes consignés et exuvies recueillies dans un rayon de 100 m des ponts.	Aucune observation.
<b>Ruisseau Otter Sud</b>				
Ruisseau Otter Sud – franchissements de ponts	Du 13 au 15 juillet 2008	A. Harris, R. Foster	Odonates adultes consignés et exuvies recueillies dans un rayon de 100 m des ponts.	Aucune observation.
Ruisseau Otter Sud	Du 13 juillet au 22 août 2011	Solymar, Timpf	156 heures de relevé des ruisseaux Big, Venison et Otter Sud, ainsi que du grand et du petit ruisseau Otter. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
Ruisseau Otter Sud – franchissements de ponts	24 juillet 2011	Solymar, Timpf	Recherches réalisées à 6 franchissements de ponts. Inspection des routes et bordures de routes pour déceler la présence de mortalité d'odonates et recherche d'exuvies le long des berges de ruisseaux.	Aucune observation.
<b>Drain Tate</b>				
Drain Tate – franchissements de ponts	Du 13 au 15 juillet 2008	A. Harris, R. Foster	Odonates adultes consignés et exuvies recueillies dans un rayon de 100 m des ponts.	Aucune observation.
<b>Ruisseau Venison</b>				
Ruisseau Venison – franchissements de ponts	Du 13 au 15 juillet 2008	A. Harris, R. Foster	Odonates adultes consignés et exuvies recueillies dans un rayon de 100 m des ponts.	Aucune observation.
Ruisseau Venison	Du 13 juillet au 22 août 2011	Solymar, Timpf	156 heures de relevé des ruisseaux Big, Venison et Otter Sud, ainsi que du grand et du petit ruisseau Otter. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
Ruisseau Venison – franchissements de ponts	10 août 2011	Solymar, Timpf	Recherches réalisées à 8 franchissements de ponts. Inspection des routes et bordures de routes pour déceler la présence de mortalité d'odonates et recherche d'exuvies le long des berges de ruisseaux.	Aucune observation.

Tronçon de rivière	Date du relevé	Responsables du relevé	Activités de recherche	Observations de gomphes riverains
<b>Rivière Vermilion</b>				
Capreol (Ontario) – du chemin Theriault jusqu'au chemin Desmarais	26 juillet 2022	D. Frey N. Miller K. Hoo	Relevé en canot sur 7,6 km le long de ce tronçon. 16 heures-personnes. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	4 gomphes riverains mâles adultes observés.
Larchwood (Ontario) – pont du chemin Morgan à l'est du chemin Nickel Offset	27 juillet 2022	D. Frey N. Miller K. Hoo	Relevé à pied sur 750 m le long de ce tronçon. 3 heures-personnes. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	4 exuvies de gomphe riverain recueillies.
<b>QUÉBEC</b>				
<b>Crique à Bernard</b>				
À l'est de Fort-Coulonge (Québec)	4 juillet 2011	A. Harris, R. Foster	1,0 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies, larves matures recueillies au moyen d'une passoire en métal.	Aucune observation.
<b>Rivière Blanche</b>				
Perkins/Val-des-Monts (Québec) – en amont du pont du Moulin	5 juillet 2011	A. Harris, R. Foster	0,75 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
Perkins/Val-des-Monts (Québec) – en aval de la jonction avec le ruisseau à Rainville			0,25 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies, larves matures recueillies au moyen d'une passoire en métal.	Aucune observation.
<b>Lac aux Cerises</b>				
Ruisseau des Cerises, décharge du lac Vert	4 juillet 2011	A. Harris, R. Foster	1,25 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies, larves matures recueillies au moyen d'une passoire en métal.	Aucune observation.
<b>Rivière Coulonge</b>				
Au nord de Fort-Coulonge (Québec)	4 juillet 2011	A. Harris, R. Foster	1,0 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	2 exuvies de gomphe riverain recueillies.
<b>Rivière Désert</b>				
Maniwaki, Montcerf (Québec)	3 juillet 2011	A. Harris, R. Foster	0,5 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
Chute Rouge, à Montcerf (Québec)			0,5 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies, larves matures recueillies au moyen d'une passoire en métal.	Aucune observation.
Maniwaki (Québec)	4 juillet 2011		0,5 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies, larves matures recueillies au moyen d'une passoire en métal.	Aucune observation.
<b>Rivière Gatineau</b>				
Gatineau (Québec) – à 1 km en amont du collège Alexandre	3 juillet 2011	A. Harris, R. Foster	0,5 heure-personne. Recherches effectuées sur la rive est. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies, larves matures recueillies au moyen d'une passoire en métal.	1 adulte ténéral de gomphe riverain observé.
Wakefield (Québec)			0,75 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
Gracefield (Québec) – rampe de mise à l'eau			0,5 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
Bouchette (Québec)			1,5 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies, larves matures recueillies au moyen d'une passoire en métal.	Aucune observation.

Tronçon de rivière	Date du relevé	Responsables du relevé	Activités de recherche	Observations de gomphes riverains
Maniwaki (Québec)	4 juillet 2011		1,5 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies, larves matures recueillies au moyen d'une passoire en métal.	1 larve de gomphe riverain recueillie.
Gracefield (Québec) – pont de la rue DuPont	5 juillet 2011		0,75 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies, larves matures recueillies au moyen d'une passoire en métal.	Aucune observation.
<b>Rivière Kazabazua</b>				
Lac-Danford (Québec)	4 juillet 2011	A. Harris, R. Foster	0,2 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
Lac-Danford (Québec)			1,0 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies, larves matures recueillies au moyen d'une passoire en métal.	Aucune observation.
<b>Rivière du Lièvre</b>				
Au nord de Notre-Dame-de-la-Salette (Québec)	5 juillet 2011	A. Harris, R. Foster	0,75 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies, larves matures recueillies au moyen d'une passoire en métal.	Aucune observation.
Au sud de Notre-Dame-de-la-Salette (Québec)			0,5 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
<b>Rivière Noire</b>				
Waltham (Québec)	4 juillet 2011	A. Harris, R. Foster	1,0 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
<b>Rivière des Outaouais (Québec)</b>				
Montebello (Québec)	5 juillet 2011	A. Harris, R. Foster	0,75 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
<b>Décharge du lac à la Perchaude</b>				
Saint-Sixte (Québec)	5 juillet 2011	A. Harris, R. Foster	0,25 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
<b>Rivière de la Petite Nation</b>				
North Nation Mills (Québec)	5 juillet 2011	A. Harris, R. Foster	2 heures-personnes. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies, larves matures recueillies au moyen d'une passoire en métal.	1 exuvie et 1 larve de gomphe riverain recueillies; Adultes ténéraux de gomphe riverain observés.
Ripon (Québec)			1,0 heure-personne; Recherches sur 300 m en amont de l'aire de pique-nique jusqu'au pont du chemin Legault. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies, larves matures recueillies au moyen d'une passoire en métal.	Aucune observation.
<b>Rivière Picanoc</b>				
Pont Picanoc – à 1 km en amont	5 juillet 2011	A. Harris, R. Foster	0,75 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies, larves matures recueillies au moyen d'une passoire en métal.	Aucune observation.
À l'est du lac à Crête (Québec)			1,5 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies, larves matures recueillies au moyen d'une passoire en métal.	1 exuvie de gomphe riverain recueillie.
Pont Cousineau (Québec)			1,0 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies, larves matures recueillies au moyen d'une passoire en métal.	6 exuvies et 1 larve de gomphe riverain recueillies.

Tronçon de rivière	Date du relevé	Responsables du relevé	Activités de recherche	Observations de gomphes riverains
<b>Ruisseau Priest</b>				
Au sud de Notre-Dame-de-la-Salette (Québec)	5 juillet 2011	A. Harris, R. Foster	0,5 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies, larves matures recueillies au moyen d'une passoire en métal.	Aucune observation.
<b>Ruisseau sans nom près de Saint-Sixte</b>				
Près de Saint-Sixte (Québec)	5 juillet 2011	A. Harris, R. Foster	0,25 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.
<b>Fleuve Saint-Laurent</b>				
Entre l'île d'Orléans et Deschambault, près de la ville de Québec	1997	J. M. Perron	Recherches sur environ 60 km le long de ce tronçon de rivière.	1 gomphe riverain adulte observé.
<b>Ruisseau sans nom près de Vinton (Québec)</b>				
Près de Vinton (Québec)	4 juillet 2011	A. Harris, R. Foster	0,2 heure-personne. Odonates adultes consignés et exuvies recueillies.	Aucune observation.

## Zone d'occurrence et zone d'occupation

D'après l'ensemble des mentions connues, l'étendue de la zone d'occurrence au Canada est de 753 150 km<sup>2</sup>, et l'indice de zone d'occupation (IZO) est de 224 km<sup>2</sup>. Avant 2012, l'étendue de la zone d'occurrence, sites historiques et existants compris, était de 693 551 km<sup>2</sup>, et l'IZO connu était de 148 km<sup>2</sup> (COSEWIC, 2012). On considère que l'augmentation de l'étendue de la zone d'occurrence est attribuable aux activités de recherche supplémentaires.

## HABITAT

### Besoins en matière d'habitat

Le gomphe riverain habite les rives de cours d'eau douce végétalisés (COSEWIC, 2012; ECCC, 2021). Les cours d'eau où l'espèce est présente sont généralement suffisamment larges pour empêcher la canopée de couvrir entièrement la largeur du lit (Catling *et al.*, 1999). Les besoins en matière d'habitat varient selon le stade du cycle vital. Ils consistent en un milieu aquatique pour le développement larvaire et la ponte des œufs par les adultes, puis d'un milieu terrestre pour l'émergence et le repos des adultes ténéraux, l'alimentation des adultes, la thermorégulation et la reproduction (Corbet, 1999).

Dans la majeure partie de son aire de répartition canadienne, le gomphe riverain semble préférer les moyennes à grandes rivières au substrat d'origine deltaïque dominé par d'épais dépôts sablonneux (p. ex., la grande rivière East, le grand ruisseau Otter) (Mills, comm. pers., 2022). Les deltas sablonneux sur lesquels s'écoulent ces cours d'eau augmentent la mobilité du lit du chenal, entraînant la formation d'un tracé sinueux. Dans certaines parties de son aire de répartition états-unienne, le gomphe riverain habite aussi des rivières au substrat graveleux (Paulson, 2009a; Leppo, comm. pers., 2011). Au

Canada, toutefois, toutes les observations du gomphe riverain ont été faites le long de rivières aux berges et au fond purement sablonneux (Catling *et al.*, 1999; Hughes et Catling, 2005; Harris et Foster, 2011; Mills, comm. pers., 2022).

Les femelles pondent leurs œufs directement dans les zones les moins profondes de ruisseaux ou de rivières au courant rapide (Corbet, 1999; Mills, comm. pers., 2022). L'habitat d'incubation des œufs peut se trouver dans les eaux de remous ou dans des zones au courant plus lent, là où les œufs se sont déposés au fond de la colonne d'eau après avoir été pondus à la surface, en amont (Dobbyn et Mills, 2021).

Les larves sont entièrement aquatiques et se développent en étant enfouies dans le substrat de sable fin ou de limon. Elles occupent les eaux peu profondes (de 0,5 à 1,0 m), de cours d'eau de tailles diverses dans lesquels la vitesse du courant est rapide à modérée (Walker, 1958; Catling *et al.*, 1999; Needham *et al.*, 2014; Harris et Foster, 2011). En général, les larves de Gomphidés ont plus souvent tendance à occuper des microhabitats de bassins profonds que des rapides peu profonds, puisqu'il y est plus facile d'échapper à la prédation (Corbet, 1999). Le gomphe riverain a donc besoin de cours d'eau où il y a à la fois des zones de courant rapide pour la ponte des œufs, et des tronçons élargis où le courant est plus lent pour le développement des larves (Catling *et al.*, 1999; Corbett, 1999; Dobbyn et Mills, 2021).

Les adultes émergent directement sur les rives des cours d'eau ou sur la végétation environnante. La plupart du temps, on tend à trouver les exuvies entre 20 et 60 cm du bord de l'eau, le plus souvent sur des rives sablonneuses dépourvues de végétation et sur des barres de sable en amont ou en aval de zones de courant rapide (Ménard, 1996; Hughes et Catling, 2005; Harris et Foster, 2011). Les libellules ténérales ont généralement besoin d'arbres et d'arbustes feuillus dans un rayon de 200 m de leur site d'émergence, où ils peuvent se percher durant au moins 24 heures en attendant que leur exosquelette durcisse (Corbet, 1999).

Les adultes immatures passent au moins deux semaines à s'alimenter et à s'exposer au soleil dans la canopée des forêts de feuillus voisines avant d'amorcer l'étape de reproduction de leur cycle vital (Paulson, 2009a; Mlynarek, 2015; Mills, comm. pers., 2022). Lorsqu'ils atteignent la maturité sexuelle, les mâles patrouillent en quête de femelles tant dans la canopée qu'au-dessus des portions de cours d'eau au courant rapide, avant de retourner vers les cimes (Mills, comm. pers., 2022). Même si l'espèce préfère vraisemblablement les forêts riveraines intactes, l'habitat confirmé des adultes (de ténéraux à matures) pour l'alimentation et la thermorégulation comprend également des rivières urbaines traversant des parcs municipaux à Winnipeg et à Gatineau, là où des arbres sont présents, mais sans couvert végétal continu (Harris, obs. pers., dans COSEWIC, 2012).

Le gomphe riverain préfère les eaux relativement claires, mais tolère vraisemblablement des conditions de rivière variables, y compris des eaux à turbidité élevée et de lourdes charges en éléments nutritifs (Gehring, 2006; Harris et Foster, 2011). Craves, comm. pers., 2022). Par exemple, les rivières Rouge et Assiniboine, dans la région de Winnipeg (n° 1), ont des turbidités relativement élevées et de fortes concentrations de

phosphore et d'azote (Hughes et Catling, 2005; Rosenberg *et al.*, 2005; Harris et Foster, 2011). Bien que l'espèce soit présente le long du fleuve Saint-Laurent à la hauteur de la ville de Québec, on ignore dans quelle mesure la salinité rend l'habitat moins convenable en aval (Perron, comm. pers., 2012). Aucune mention de l'espèce n'a été relevée aux lacs et aux réservoirs le long de la rivière Gatineau, ni à ceux d'autres rivières du Canada.

## **Tendances en matière d'habitat**

Les tendances en matière d'habitat propres au gomphe riverain concernent la qualité de l'eau (qui touche notamment le développement des larves) et l'habitat riverain (p. ex., l'enlèvement d'arbres, la dégradation des rives). Ces tendances sont décrites ci-dessous, province par province et, lorsque les données sont disponibles, sous-population par sous-population. Lorsqu'elles sont accessibles, les images de Google Earth sont utilisées pour évaluer les changements d'affectation des terres (les mesures, comme la largeur des forêts riveraines, sont approximatives).

### Manitoba

De 70 à 80 % du bassin des rivières Rouge et Assiniboine (n° 1) a été aménagé pour l'agriculture (Armstrong, 2002; Rosenberg *et al.*, 2005). De 2010 à 2020, l'habitat riverain a connu une dégradation mineure en raison de l'enlèvement d'arbres pour l'aménagement résidentiel et la pratique d'activités agricoles (Google Earth, 2021). L'enlèvement d'arbres et une certaine dégradation de l'habitat riverain le long de la rivière Assiniboine pour la construction et l'entretien de digues servant à la protection contre les inondations sont aussi clairement visibles sur les images aériennes des 10 dernières années (Google Earth, 2021).

La superficie totale des terres agricoles au Manitoba a diminué d'environ 5 % entre 2011 et 2021 (Statistics Canada, 2022a). Les rivières Rouge et Assiniboine continuent de subir les effets d'effluents agricoles riches en azote et en phosphore, en raison d'un apport combiné des sols naturellement fertiles des prairies et de sources anthropiques municipales, industrielles et agricoles (Armstrong, 2002; Rosenberg *et al.*, 2005; Benoy *et al.*, 2016; Newton, 2016). L'apport accru en nutriments (eutrophisation) a entraîné une augmentation des épisodes de prolifération d'algues. Le dépérissement et la décomposition de ces algues consomment l'oxygène dissous, causant la mort de nombreux poissons (Armstrong, 2002), et possiblement la dégradation de l'habitat des larves de libellules.

### Ontario

L'habitat du gomphe riverain varie d'un bassin hydrographique à l'autre. Dans le sud de l'Ontario, la superficie des terres affectées à l'agriculture a régressé depuis le début des années 1900 (Riley et Mohr, 1994). De 2001 à 2021, cette superficie a diminué de 8 % en Ontario (Statistics Canada, 2022a).

Le grand ruisseau Otter (n° 2) et le ruisseau Big (n° 3) dans le comté de Norfolk n'affichent aucun changement dans le couvert forestier riverain au cours de la décennie 2009-2021; environ 20 % du bassin hydrographique est couvert de forêts (Google Earth, 2021; LPRCA, 2018). Des activités de remise en état et de plantation d'arbres ont été signalées dans le sous-bassin du ruisseau Big (Google Earth, 2021). Les municipalités du comté de Norfolk sont généralement petites et affichent une faible croissance démographique (p. ex., Tillsonburg), et une grande partie du bassin restera affectée à l'agriculture dans un avenir prévisible (Statistics Canada, 2017). Les niveaux d'eau sont régulés par des barrages et la pratique d'abaisser les niveaux pour l'agriculture (plus de précisions à la section **Menaces**, sous la menace *7.2 Barrages, gestion et utilisation de l'eau*). Dans le passé, l'agriculture dans le comté de Norfolk était axée sur la culture du tabac, dommageable pour les milieux et la faune aquatiques, mais celui-ci n'est actuellement plus cultivé dans la région.

Les sous-populations du centre et du nord de l'Ontario sont présentes le long de cours d'eau qui traversent des milieux forestiers naturels. L'habitat qui soutient la sous-population de la grande rivière East (n° 5) est demeuré inchangé (2009-2021) depuis la parution du premier rapport de situation du COSEPAC (COSEWIC, 2012), malgré un peu de déboisement (11 ha) réalisé à environ 750 m au sud de la rivière et à l'ouest de l'autoroute 3 (Google Earth, 2021). La qualité de l'eau de la grande rivière East (n°5) est bonne, avec des températures constamment froides et une eau sursaturée en oxygène (Bowles et Söber, 2005). Les seuils de phosphore total ne sont dépassés dans aucun lac de ce sous-bassin hydrographique (Muskoka Watershed Council, 2018), et aucune donnée sur les tendances de l'habitat n'indique que la qualité de l'eau pourrait diminuer dans un avenir prévisible.

L'habitat qui borde la rivière aux Sables et la rivière Spanish (n° 4) semble inchangé (2009-2021) (Google, Earth 2021). Toutefois, la rivière Spanish s'écoule en aval de sites qui ont dans le passé été une source de pollution de l'eau, en raison d'activités minières et de la présence de fabriques de pâtes et papiers près de Sudbury. La présence de métaux lourds dans l'eau de la rivière Spanish et celle de ses affluents a diminué depuis le début des années 1900; l'apport de ces polluants en provenance de ce type d'activités a aussi diminué (Government of Canada, 2017). Des métaux toxiques restent toutefois enfouis sous des dépôts de sols contaminés à l'embouchure de la rivière Spanish, et le port de Spanish est considéré comme un « secteur préoccupant en voie de rétablissement » par la Commission mixte internationale (Government of Canada, 2017). La mise en œuvre du règlement ontarien sur la Stratégie municipale et industrielle de dépollution au milieu des années 1990 a entraîné une réduction des effluents toxiques entrant dans les cours d'eau en provenance des fabriques de pâtes et papiers (Government of Canada, 2017). En s'appuyant sur ces mesures, il est probable que la qualité de l'eau dans la région continuera de s'améliorer par rapport aux conditions historiques.

L'épandage de sel dans l'ensemble de l'Ontario a entraîné une double augmentation des concentrations de chlorures dans les cours d'eau depuis les années 1960, quoique dans la plupart des cas, celles-ci demeurent bien en deçà du seuil de 120 mg/L établi dans les recommandations canadiennes pour la qualité des eaux visant la protection de la vie aquatique (Sorichetti *et al.*, 2022). Dans les cours d'eau des zones urbaines, les concentrations moyennes de chlorures ont augmenté de 110,96 mg/L, dans les années 1960, à 272,71 mg/L, dans les années 2010 (Sorichetti *et al.*, 2022). Quant aux cours qui traversent surtout des zones agricoles, ils ont connu une augmentation des concentrations de chlorures de 38,64 mg/L (années 1960) à 54,97 mg/L (années 2010), alors que les cours d'eau traversant des zones boisées ont toujours affiché les concentrations moyennes les plus faibles (de 7,65 mg/L à 17,36 mg/L) au cours de la même période (Sorichetti *et al.*, 2022). Toutes les sous-populations de l'Ontario (n<sup>os</sup> 2 à 7) sont présentes dans des zones dominées par l'agriculture (comtés de Middlesex et de Norfolk) ou des boisés (centre et nord de l'Ontario). Les concentrations de chlorures dans les cours d'eau sont directement et positivement corrélées avec la population humaine et la densité du réseau routier. Ainsi, à mesure de la croissance et de l'expansion des zones urbaines dans les bassins hydrographiques où des sous-populations connues sont présentes, ces concentrations devraient aussi augmenter (Sorichetti *et al.*, 2022).

## Québec

Les tendances en matière d'habitat dans le sud (n<sup>os</sup> 9 et 16) et le nord (n<sup>os</sup> 8, 10, 11, 14 et 15) du Québec diffèrent de celles qu'on retrouve dans l'est de la province, près de Québec (n<sup>os</sup> 12 et 13). La partie sud de la province et les régions plus au nord sont restées généralement boisées, alors qu'une grande partie des boisés riverains dans les régions proches du fleuve Saint-Laurent ont été coupés dans le passé.

La population humaine du Québec a globalement augmenté de 10 % depuis 2010 (Statistics Canada, 2022b). Un empiétement récent sur la rive est de la rivière Gatineau (n<sup>o</sup> 10), sous la forme d'un lotissement résidentiel de Limbour Construction, est clairement visible sur les images aériennes (observable entre 2007 et 2021) (Google Earth, 2021; Limbour Construction, 2022). La construction à ce site se poursuit et, d'après les plans d'aménagement, devrait mener à l'enlèvement d'autres arbres (Limbour Construction, 2022). Le couvert forestier riverain dans le secteur environnant demeure toutefois au-dessus de 50 %, et la rive ouest est presque entièrement boisée (Google Earth, 2021). Des aménagements urbains semblables sont probablement aussi réalisés à des sites près de Québec, mais aucun impact supplémentaire sur l'habitat riverain n'est clairement visible sur les images aériennes de la dernière décennie (Google Earth, 2021).

La récolte de bois continue d'être largement répandue à proximité des sous-populations du Québec; de 2010 à 2020, environ 298 000 ha de forêt ont été coupés, principalement dans le nord du Québec (Global Forest Watch, 2022). De 2009 à 2021, des activités d'exploitation forestière se sont déroulées près des rivières Coulonge (n<sup>o</sup> 8), Picanoc (n<sup>o</sup> 9) et Rouge (n<sup>o</sup> 11), où une superficie de 12 ha à plus de 150 ha a été coupée (plus de précisions à la section **Menaces**, sous la menace *5.3 Exploitation forestière et récolte du bois*) (Google Earth, 2021). Une partie de la forêt mixte de feuillus a été coupée

et remplacée par des plantations de conifères dans ces régions, modifiant davantage les caractéristiques de l'habitat riverain. Malgré la perte de couvert forestier, les bassins hydrographiques demeurent tout de même en grande partie couverts de forêts (p. ex., le bassin de la rivière des Outaouais est boisé à 73 %; ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2015).

Aucun couvert forestier voisin de sous-populations connues du gomphe riverain n'a été enlevé pour l'agriculture au Québec entre 2009 et 2021 (Google Earth, 2021).

Des installations hydroélectriques et des ouvrages de régulation des eaux sont présents sur la plupart des cours d'eau du Québec (Government of QC, 2022a) et ont sans doute modifié (et continuent de le faire) les caractéristiques de ces rivières en ce qui concerne le débit, le dépôt des sédiments, la température de l'eau, etc.

Dans l'ensemble, la qualité de l'eau de la rivière Gatineau s'est améliorée de 1979 à 1994 (MDDEP, 2012) et, de manière générale, l'eau des rivières Gatineau (n<sup>os</sup> 9 et 10), Coulonge (n<sup>o</sup> 8) et de la Petite-Nation (n<sup>o</sup> 16) demeure non polluée (Ottawa Gatineau Watershed Atlas, 2012). Ces tendances se sont poursuivies jusqu'en 2022, la qualité générale de l'eau de la rivière Gatineau et de ses affluents étant alors « satisfaisante » ou « bonne » (ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2022). Les effluents industriels et les rejets d'eaux usées en aval d'Ottawa-Hull ont causé une certaine dégradation de la qualité de l'eau de la rivière des Outaouais (Thorp *et al.*, 2005). La sous-population de gomphes riverains du fleuve Saint-Laurent (n<sup>o</sup> 13) est possiblement exposée à des concentrations plus élevées de polluants en provenance du bassin des Grands Lacs, mais les données de surveillance n'indiquent aucune tendance à la hausse de la charge en éléments nutritifs ni des solides en suspension (MDDEP, 2012). Malgré des cas de détérioration de la qualité de l'eau jusqu'à 50 km en aval de Montréal, la qualité est « satisfaisante » aux sites d'occurrence du gomphe riverain près de Québec (MDDEP, 2012). Les stations de surveillance sur les rivières Mistassini (n<sup>o</sup> 14) et Ashuapmushuan (n<sup>o</sup> 15) dans l'est du Québec ont enregistré une « mauvaise » qualité de l'eau, mais trop peu d'information sur ces rivières est disponible pour établir des tendances (ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2022).

## BIOLOGIE

On dispose de peu d'information sur la biologie du gomphe riverain. Les renseignements ci-dessous concernent d'autres gomphes qui habitent les milieux riverains (voir par exemple Walker, 1958; COSEWIC, 2010; Corbet, 1999).

On réfère parfois aux espèces du genre *Stylurus* par le surnom de « gomphes suspendus » en raison de leur habitude de se suspendre à la verticale lorsqu'elles se perchent sur la végétation bordant les cours d'eau (Dunkle, 2000). Le gomphe riverain est apparemment moins méfiant que les autres gomphes suspendus, ce qui fait qu'on peut facilement l'approcher (Dunkle, 2000).

## Cycle vital et reproduction

Le cycle vital du gomphe riverain comporte un stade larvaire aquatique et un stade adulte terrestre.

L'accouplement se produit au cours du stade adulte terrestre. Au Canada, les adultes volent de la fin de juin jusqu'au début de septembre, et leur nombre culmine au début de juillet (Jones *et al.*, 2013). Les mentions d'émergence au Canada s'échelonnent du 26 juin (Walker, 1928) au 5 juillet (Harris et Foster, 2011). Plus au sud, aux États-Unis, la saison de vol s'étend de mai à septembre (Paulson, 2011). Les adultes sont prédateurs. Ils habitent le corridor formé par les plaines d'inondation et semblent s'alimenter dans la canopée des forêts avoisinantes (Jones *et al.*, 2013). Dans le Midwest, on mentionne que l'espèce se nourrit dans les herbes épaisses et les broussailles (Dunkle, 2000).

Des couples d'adultes ont été observés le 8 juillet (de March, comm. pers., 2010) et le 13 juillet (Harris et Foster, 2011). Lorsqu'ils ont prêts à se reproduire, les mâles patrouillent en vols rapides et bas au-dessus du cours d'eau, du milieu de la matinée jusqu'à tard en après-midi (Catling *et al.*, 1999; Dunkle, 2000). Ils ont tendance à survoler le milieu de la rivière, mais ils se déplacent aussi au-dessus des bassins où le courant est faible (Paulson, 2011; Mills, comm. pers., 2022). Les mâles ne semblent pas défendre de territoire comme c'est le cas chez d'autres espèces de Gomphidés.

Après l'accouplement, les femelles pondent leurs œufs dans l'eau courante, en survolant la partie du cours d'eau libre de végétation (Corbet, 1999; Mills, comm. pers., 2022). En moyenne, les libellules femelles pondent de 200 à 300 œufs. Chez d'autres Gomphidés, comme le *Gomphus externus*, une seule femelle a déjà pondu plus de 5 000 œufs.

Les œufs restent dans le milieu aquatique, et il leur faut au moins cinq jours, peut-être jusqu'à plus d'un mois, pour éclore (Walker, 1953; Corbet, 1999). À l'éclosion des œufs, de petites larves émergent et s'enfouissent dans les quelques centimètres supérieurs des sédiments (Corbet, 1999). En 2011, la présence de larves de gomphe riverain a été relevée dans les 20 cm supérieurs des sédiments sous 20 à 30 cm d'eau et à deux mètres ou moins de la rive le long de la rivière Gatineau et de la rivière de la Petite-Nation (Harris et Foster, 2011).

Aucune information n'est disponible quant à la durée du stade larvaire chez le gomphe riverain, mais celle-ci serait probablement d'au moins deux ans. Une durée de deux ans pour une génération serait caractéristique de cette espèce, comme chez les autres membres de la famille des Gomphidés (COSEWIC, 2008; 2010a). D'autres espèces de Gomphidés qui vivent sous des latitudes tempérées en Europe mettent au moins trois à quatre ans à atteindre l'âge adulte (Walker, 1953; Corbet, 1999). La durée du stade larvaire peut être plus courte si la nourriture est abondante.

Avant la mue ultime, les larves gagnent la rive ou grimpent sur la végétation qui pousse près du bord du cours d'eau. À cette étape, l'individu passe d'un mode de vie aquatique à un mode de vie terrestre. Des larves ont été observées en train d'émerger vers le milieu de la journée (entre 10 h et 14 h) par temps ensoleillé (Ménard, 1996; Harris et Foster, 2011). La répartition des exuvies (exosquelette laissé vide après la mue) le long d'une rivière n'est pas aléatoire; les sites d'émergence sont plus abondants sur les rives sablonneuses et sur les barres de sable en amont ou en aval de zones de courant rapide. Le gomphe riverain émerge de 20 à 60 cm du bord de l'eau (ou plus loin lorsque la pente est plus douce) sur une rive sablonneuse dépourvue de végétation (Ménard, 1996; Harris et Foster, 2011). En 2011, les conditions d'inondation le long de la rivière Rouge ont forcé les larves à ramper jusque sur les parterres et dans la végétation forestière (Harris et Foster, 2011). Après l'émergence, les adultes ténéraux (nouvellement émergés) volent sur de courtes distances le long des rives. Des douzaines de libellules, dont des gomphes riverains, ont été observées en juillet 2011 à des hauteurs de 1 à 3 m, à 20 m ou moins de la rive de la rivière Rouge (Harris, obs. pers., dans COSEWIC, 2012). Après une période durant laquelle ils se nourrissent de petits invertébrés (généralement une semaine, ou plus chez d'autres espèces de libellules), les mâles retournent vers le ruisseau pour se reproduire (Walker, 1953).

Les adultes sont probablement des prédateurs généralistes et opportunistes, qui se nourrissent de petits insectes volants. Les adultes semblent s'alimenter principalement dans la canopée, où ils passent la majeure partie de leur temps. Les larves chassent à l'affût, cachées dans les sédiments, et capturent leurs proies à l'aide de leur labium préhensile. Les jeunes larves de Gomphidés se nourrissent de très petites proies (p. ex. ciliés et rotifères). La taille des proies augmente à mesure de la croissance des larves. Les larves de plus grande taille se nourrissent de macroinvertébrés qui vivent sur le fond, comme les larves de Chironomidés ou d'Éphéméroptères et les Tubificidés (Bright et O'Brien, 1999).

## **Physiologie et adaptabilité**

Les besoins physiologiques du gomphe riverain sont inconnus. Les larves sont probablement sensibles aux pesticides, en particulier aux organochlorés et aux organophosphates (Corbet, 1999). Les polluants peuvent causer un ralentissement de la croissance, des difformités et des anomalies comportementales chez les larves d'odonates (Corbet, 1999). La bioaccumulation de composés chimiques persistants est possiblement importante, car les larves sont prédatrices et ont un cycle vital relativement long.

Le gomphe riverain présente un certain degré d'adaptabilité, puisqu'il habite des rivières de tailles très diverses, réparties dans de vastes plages de latitudes et de longitudes. L'espèce a été en mesure de persister dans les rivières Gatineau, Rouge et Assiniboine ainsi que dans le fleuve Saint-Laurent, malgré l'enrichissement en éléments nutritifs, la modification des niveaux d'eau par des barrages, et d'autres modifications de l'habitat. Toutefois, l'information sur la gravité de ces menaces à ces endroits est déficiente.

## Déplacements et dispersion

Le gomphe riverain ne migre pas. La distance de dispersion de l'espèce est inconnue, mais la distance moyenne parcourue par les libellules adultes entre les sites de reproduction et les sites d'alimentation et de repos est en général de moins de 200 mètres (Corbet, 1999).

Chez d'autres libellules habitant les cours d'eau, les adultes demeurent généralement à proximité des sites de reproduction et se déplacent seulement sur de courtes distances vers l'amont, l'aval ou l'intérieur des terres (Corbet *et al.*, 1999). Contrairement aux libellules qui peuplent les bassins temporaires ou d'autres milieux saisonniers, le gomphe riverain occupe un habitat relativement stable où les besoins de dispersion sont moins élevés et où la probabilité de trouver un habitat propice inoccupé est faible. Le comportement qui consiste à voler près de la surface de l'eau ou à rester sous le couvert forestier rend les individus moins susceptibles d'être dispersés de façon passive par le vent que les odonates qui forment des essaims au-dessus de la canopée. La dispersion des œufs ou des jeunes larves par le courant peut favoriser l'établissement de nouvelles sous-populations dans les secteurs comportant un habitat propice inoccupé.

## Relations interspécifiques

On ne connaît pas les relations du gomphe riverain avec les autres espèces. Les adultes et les larves sont probablement des prédateurs généralistes qui se nourrissent d'une grande variété de proies de taille adéquate.

Les prédateurs des larves de gomphe riverain sont notamment l'achigan à petite bouche (*Micropterus dolomieu*), des barbottes (*Ameiurus* spp.), le grand brochet (*Esox lucius*) et le crapet de roche (*Ambloplites rupestris*). Toutes ces espèces de poissons ont été observées aux sites québécois en 2011. L'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*) est possiblement un prédateur à certains sites du Manitoba et du Québec. Les larves qui émergent et les adultes ténéraux sont susceptibles d'être la proie d'oiseaux, de grenouilles et de rats laveurs (*Procyon lotor*). Les prédateurs potentiels des adultes peuvent comprendre des espèces d'oiseaux insectivores comme le Tyran tritri (*Tyrannus tyrannus*) ou le Tyran huppé (*Myiarchus crinitus*), et des libellules de plus grande taille comme l'hagénie (*Hagenius brevistylus*), que l'on retrouve à la plupart des rivières où le gomphe riverain est présent (iNaturalist, 2022).

## TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

### Activités et méthodes d'échantillonnage

La plupart des relevés du gomphe riverain au Canada visaient à déterminer la présence ou l'absence de l'espèce, et non à en mesurer l'abondance (voir la section **Activités de recherche**).

## **Abondance**

L'estimation de la taille totale des populations d'odonates est un exercice difficile (Corbet, 1999). Les données sont insuffisantes pour estimer la taille de la population canadienne.

La plupart des mentions au Canada consistent en six adultes ou larves en train d'émerger ou moins à un site et à une date en particulier (tableaux 3 et 4). Catling *et al.* (1999) ont observé jusqu'à 10 adultes sur 100 m le long du ruisseau Big, et environ 25 adultes le long d'un tronçon de 250 m relevé le 11 juillet 1999. Le gomphe riverain ne semble pas émerger en masse comme c'est le cas chez d'autres espèces de Gomphidés. Le dénombrement des exuvies est l'une des mesures permettant d'estimer l'abondance, mais aucune estimation fiable n'a été réalisée pour le gomphe riverain.

## **Fluctuations et tendances**

On ne connaît pas les tendances de la taille de la population canadienne en raison du manque de relevés quantitatifs répétés. Les seules données dont on dispose en ce qui concerne les tendances proviennent d'observations répétées dans certaines sous-populations (voir le tableau 1).

Le gomphe riverain n'a pas manifesté de déclin de population à l'échelle de son aire de répartition (Paulson, 2009b). L'espèce semble être en déclin en Caroline du Nord (LeGrand, comm. pers., 2011), et sa présence en Géorgie (Beaton, comm. pers., 2022), au Maryland (McCann, comm. pers., 2022), dans l'État de New York (White, comm. pers., 2022) et en Pennsylvanie (Leppo, comm. pers., 2011) n'est connue que d'après d'anciennes observations. À l'inverse, l'espèce semble plus répandue au Wisconsin (Smith, comm. pers., 2011) et au New Hampshire (Cairns, comm. pers., 2011), et elle a récemment été signalée au Tennessee (Abbott, 2022).

## **Immigration de source externe**

La probabilité d'une dispersion naturelle depuis les populations des États-Unis est relativement faible, et l'échange génétique entre les populations du Canada et des États-Unis est probablement rare ou inexistant. L'immigration de source externe depuis les États voisins est peu probable, puisque les populations sont en péril dans tous ces États. Les sous-populations du Québec sont situées à environ 300 km des plus proches mentions connues au Vermont (S1), les sous-populations du sud de l'Ontario sont à 240 km des plus proches populations connues au Michigan (S1S3), et peu d'habitat convenable est présent entre ces populations. Quant aux sous-populations du Manitoba, elles sont à environ 230 km de la plus proche occurrence connue au Minnesota (où l'espèce est considérée comme peu commune dans l'ensemble de l'État; Mead, comm. pers., 2011) et à environ 200 km de la plus proche occurrence au Dakota du Nord (Abbott, 2022).

## MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS

### Menaces

Les menaces pesant sur le gomphes riverain ont été évaluées dans l'ensemble de l'aire de répartition canadienne selon le système unifié de classification des menaces de l'Union internationale pour la conservation de la nature – Partenariat pour les mesures de conservation (UICN-CMP) (voir Salafsky *et al.*, 2008 pour les définitions et Master *et al.*, 2012 pour les lignes directrices). Le processus consiste à évaluer les impacts pour chacune des 11 catégories principales de menaces et leurs sous-catégories, en fonction de la portée (proportion de la population exposée à la menace au cours des 10 prochaines années), de la gravité (déclin prévu de la population exposée à la menace au cours des 10 prochaines années ou 3 prochaines générations, la plus longue de ces périodes étant retenue jusqu'à un maximum d'environ 100 ans) et de l'immédiateté de chaque menace. L'impact global des menaces est calculé en tenant compte des impacts distincts de toutes les catégories de menaces.

L'impact global des menaces pesant sur le gomphes riverain est moyen, ce qui correspond à un déclin prévu de 3 à 30 % au cours des 10 prochaines années. Ces valeurs doivent toutefois être interprétées avec prudence, puisqu'elles peuvent être fondées sur des renseignements subjectifs, comme l'opinion d'experts, même si des efforts ont été déployés pour corroborer les cotes par des études et des données quantitatives. Les détails sont présentés ci-après en suivant les rubriques et la numérotation du système de l'UICN-CMP, lesquelles sont classées de la menace à l'impact le plus élevé à celle ayant l'impact le plus faible.

#### Menace 9 de l'UICN. Pollution (impact global : moyen à faible)

##### *9.1 Eaux usées domestiques et urbaines (impact inconnu)*

La pollution issue des eaux usées domestiques et urbaines touche les premiers stades du cycle vital, l'œuf et la larve, et elle constitue une menace probable pour la plupart des sous-populations de gomphes riverains (tableau 5). Les sous-populations situées en zones urbaines au Manitoba (n° 1), dans le sud de l'Ontario (nos 2, 3 et 6) et dans le sud et l'est du Québec (nos 9, 12, 13 et 16) sont les plus susceptibles d'être touchées. Les sous-populations du centre et du nord de l'Ontario (nos 4, 6 et 7) et les sites du nord du Québec (nos 8, 10, 11, 14 et 15) sont moins susceptibles d'être touchés, quoiqu'il y ait probablement des apports d'eaux usées en provenance de chalets et de petits aménagements urbains.

L'épandage de sel de voirie peut entraîner une détérioration de la qualité de l'eau, et ainsi nuire à la saine croissance des larves de libellules (Castillo *et al.*, 2018). Les sous-populations situées à proximité de zones urbaines (c.-à-d. celles du Manitoba et du sud et de l'est du Québec) sont exposées à un risque plus élevé découlant de cette menace, puisque les concentrations de chlorures dans les cours d'eau sont positivement corrélées avec la population humaine et la densité du réseau routier (Todd et Kaltnecker, 2004, 2012; Sorichetti *et al.*, 2022). Ces concentrations devraient augmenter à mesure que les centres

urbains s'agrandissent, mais on s'attend à ce que cette menace demeure constante au cours des 10 prochaines années. La persistance du gomphe riverain dans des zones urbaines comme Winnipeg, Gatineau et Québec laisse supposer que l'espèce est relativement tolérante aux chlorures, mais ce degré de tolérance est inconnu.

La grande rivière East (n° 5) est traversée par l'autoroute 11, sur laquelle du sel de voirie est appliqué tout au long des mois les plus froids afin de contrer les dangers posés par la glace sur la route. Au printemps, lorsque la glace commence à fondre, le ruissellement peut détériorer la qualité de l'eau de la grande rivière East en aval, avant le lac Vernon. Les produits chimiques destinés à l'entretien paysager et à la lutte antimoustique utilisés sur les propriétés privées bordant la rive sud de la grande rivière East peuvent également détériorer la qualité de l'eau en aval, mais l'impact de ces produits est inconnu (Mills, comm. pers., 2022).

Les hormones synthétiques et les médicaments d'ordonnance peuvent également avoir une incidence sur la qualité de l'eau et les espèces aquatiques (Vajda *et al.*, 2008). Ces hormones sont notamment des composés d'œstrogènes et d'androgènes, et on les trouve en fortes concentrations dans les rivières, dont celles qui coulent dans l'aire de répartition du gomphe riverain (Arlos *et al.*, 2015; Cantwell *et al.*, 2018). Les effets de ces composés ont été étudiés chez les poissons, mais ils demeurent non concluants chez les invertébrés aquatiques.

### *9.2 Effluents industriels et militaires (impact inconnu)*

Les répercussions des effluents industriels et militaires qui pénètrent dans les cours d'eau où sont présentes les sous-populations de gomphes riverains demeurent inconnues. Les sous-populations de Winnipeg (n° 1) et du fleuve Saint-Laurent (n° 13) (tableau 5) sont situées à proximité de zones industrielles, mais on n'en connaît pas les impacts. Des installations de camionnage sont présentes à Walsingham, en bordure du ruisseau Big et à moins de 250 m de la sous-population qui l'habite (n° 3), et une usine de papier mouchoir est située à environ 8,5 km en aval de la sous-population de la grande rivière East (n° 5). La nature des effluents industriels et les effets que ceux-ci peuvent avoir sur les sous-populations de gomphes riverains sont inconnus. Il n'y a généralement pas d'installation industrielle à proximité des autres sous-populations connues.

### *9.3 Effluents agricoles et sylvicoles (impact moyen à faible)*

La prise en compte des terres affectées à l'agriculture intensive est surtout pertinente dans les zones adjacentes aux sous-populations des comtés de Norfolk et de Middlesex, en Ontario (nos 2, 3 et 6), et à celle des rivières Rouge et Assiniboine, au Manitoba (n° 1) (tableau 5). Les effets nocifs associés à l'utilisation de fertilisants et de pesticides, ainsi que les sédiments qui entrent dans les cours d'eau depuis les terres cultivées voisines, nuisent au développement et à la survie des larves (Beketov et Liess, 2008; Stoughton *et al.*, 2008; Jinguji *et al.*, 2013).

Les insecticides, dont les néonicotinoïdes, ont un fort potentiel de ruissellement et d'infiltration, et se retrouvent souvent dans les milieux aquatiques qui bordent des terres agricoles (Bonmatin et al., 2015). De nombreuses études ont confirmé que ces produits chimiques ont des effets néfastes à grande échelle sur les invertébrés non ciblés (Pisa et al., 2015). Les invertébrés aquatiques comme les odonates sont particulièrement vulnérables aux pesticides parce que ces substances chimiques se mélangent avec l'habitat aquatique, et ainsi les œufs et les larves ne peuvent pas facilement se déplacer vers des zones non contaminées (Pisa et al., 2015). D'après une étude sur les effets de l'imidaclopride et du fipronil sur les odonates, la survie des espèces du genre *Sympetrum* diminue de près de 64 % à la suite d'une exposition à l'imidaclopride (52,8 µg/L à 24 h) et de 18 % dans le cas du fipronil (1,38 µg/L à 6 h) (Jinguji et al., 2013). Les concentrations moyennes de néonicotinoïdes dans l'environnement sont plus faibles que celles qu'on retrouve dans l'étude (Berens et al. 2021), mais il a été démontré que l'abondance des macroinvertébrés diminue de manière continue lorsque la concentration d'imidaclopride suit un gradient croissant (Van Dijk et al., 2013). Les larves de gomphe riverain se nourrissent de macroinvertébrés, et cette source de nourriture est vraisemblablement touchée par la présence de néonicotinoïdes dans l'eau. Par exemple, on a constaté que les éphémères, les moustiques et les mouches du genre *Chironomus* sont sensibles à ces substances (Beketov et Liess, 2008; Stoughton et al., 2008).

En réaction aux préoccupations concernant les insectes aquatiques, le gouvernement du Canada a publié de nouvelles lignes directrices concernant l'application de néonicotinoïdes, qui comprennent notamment des doses d'application révisées et des zones tampons lors de la pulvérisation (Government of Canada, 2020). Un projet antérieur visait à interdire les néonicotinoïdes, mais cette décision a finalement été infirmée en s'appuyant sur des données selon lesquelles les concentrations de néonicotinoïdes ne sont peut-être pas aussi élevées que ce qui avait été constaté lors des premières études (Government of Canada, 2021a). Certaines provinces, dont l'Ontario, ont mis en place des cibles de réduction afin d'atténuer les effets de ces substances chimiques sur les populations d'insectes. En 2015, l'Ontario s'était fixé comme objectif de réduire le traitement aux néonicotinoïdes des graines de maïs et de soya de 80 % d'ici 2017 (Government of Ontario, 2017). Toutefois, en 2019, la législation précédente sur l'interdiction et la réglementation des ventes de néonicotinoïdes en Ontario a été modifiée dans le cadre du projet de loi 132 (Legislative Assembly of Ontario, 2019), et l'utilisation à grande échelle de ces substances chimiques en contexte agricole se poursuit.

Les effets des insecticides sur les populations d'invertébrés aquatiques sont exacerbés lorsqu'ils sont combinés à d'autres facteurs de stress connus, comme la sédimentation, et peuvent entraîner une diminution de l'abondance de ces populations (Chara-Serna et Richardson, 2017). On ignore si les larves de gomphe riverain sont touchées par la sédimentation, compte tenu de la préférence de l'espèce pour les rivières sablonneuses et de sa tendance (présumée) à s'enfouir dans les sédiments fins.

Les concentrations de nitrates et de phosphore dans les bassins du grand ruisseau Otter (n° 2) et du ruisseau Big (n° 3), couverts de terres agricoles à 78 %, dépassent constamment les recommandations canadiennes et les objectifs provinciaux en matière de qualité de l'eau (OPQE) (Lake Erie Source Protection Region Technical Team, 2008). Les concentrations de phosphore étaient supérieures au seuil défini dans les OPQE à plus de la moitié des stations de surveillance des rivières et ruisseaux du bassin hydrographique régi par l'Office de protection de la nature de la région de Long Point, quoique la cote « satisfaisante » ait été attribuée à l'eau du grand ruisseau Otter et du ruisseau Big (LPRCA, 2018). La hausse des concentrations de phosphore et de nitrates pourrait menacer les larves du gomphe riverain en favorisant l'eutrophisation des ruisseaux et en réduisant les concentrations d'oxygène dissous dans l'eau. Les effets du ruissellement de fertilisants contenant des nitrates, des nitrites et du phosphore sur le gomphe riverain n'ont pas fait l'objet d'études. Certaines études ont conclu que dans les cours d'eau adjacents à des terres agricoles où les concentrations de nitrates, de nitrites et de phosphore sont élevées, l'abondance des invertébrés benthiques peut être jusqu'à trois fois plus petite (Quinn et al., 2010).

Les sous-populations de gomphes riverains restantes se trouvent dans des milieux dominés par des boisés, et les menaces issues des effluents agricoles ne sont donc pas pertinentes (n° 5 et n°s 7 à 17). Le sous-bassin de la grande rivière East (n° 5) est couvert de forêts à 98 %, et aucun des lacs de ce bassin n'est touché par un apport excessif en phosphore ni par d'autres contaminants agricoles (Muskoka Watershed Council, 2018).

La scierie de RYAM est située à l'ouest de l'autoroute 11, près de la grande rivière East (n° 5), mais ses effets sur la libellule n'ont pas fait l'objet d'études. Sur la rivière Ashuapmushuan (n° 15), une fabrique de pâte kraft près de Saint-Félicien (Québec) rejette un effluent industriel directement dans la rivière à environ 10 km en amont de la sous-population de gomphes riverains, ce qui pourrait entraîner une détérioration de la qualité de l'eau pour cette espèce (Desrosiers, comm. pers., 2022). La qualité de l'eau des rivières Mistassini (n° 14) et Ashuapmushuan (n° 15), dans l'est du Québec, est mauvaise (ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2022).

En plus des polluants agricoles, des tronçons du ruisseau Big (n° 3) et du grand ruisseau Otter (n° 3) d'environ 75 km chacun sont traités au TFM (3-trifluorométhyl-4-nitrophénol) en moyenne tous les 3 ou 4 ans depuis 1987 à des fins de lutte contre la lamproie marine (*Petromyzon marinus*) (Sea Lamprey Control Centre, Sault-Sainte-Marie, données inédites). Même si les larves de libellules semblent résister au TFM (Smith, 1967; Maki et al., 1975), les impacts du TFM sur leurs proies et sur d'autres caractéristiques des écosystèmes riverains sont inconnus.

## Menace 1 de l’UICN. Développement résidentiel et commercial (impact global : faible)

Les menaces issues du développement résidentiel et urbain sont associées à la perte de couvert forestier riverain, essentiel à l’alimentation, à la maturation et au repos des libellules adultes. La présence du gomphe riverain a été constatée dans des parcs urbains de Winnipeg (n° 1), ce qui laisse supposer que les zones boisées ne sont peut-être pas essentielles à la persistance de la population. Toutefois, on ignore si cette sous-population est en déclin ou non.

### *Menace 1.1 : Zones résidentielles et urbaines (impact faible)*

Comme les zones du centre urbain de Winnipeg sont déjà essentiellement construites et que les zones riveraines sont protégées contre le développement futur par la réglementation en matière de prévention des inondations, il semble improbable qu’une modification de l’habitat s’y produise.

La plupart des sous-populations de l’Ontario et du Québec sont situées loin des centres urbains, bien que des résidences privées sont présentes le long de la plupart des rivières où on trouve le gomphe riverain. La grande rivière East (n° 5) est protégée sur sa rive nord par l’association de deux parcs provinciaux (Arrowhead et Big East River), mais sur la rive sud, des résidences sont présentes et de futures constructions sont possibles. En raison de préoccupations liées à l’érosion le long de la grande rivière East, certains propriétaires fonciers ont construit des murs en béton de mâchefer afin de prévenir la perte de rivage, ce qui entraîne une dégradation de l’habitat riverain pour l’espèce (Mills, comm. pers., 2022). L’habitat de la rivière aux Sables (n° 4) est en majeure partie protégé du développement urbain par le parc provincial Chutes. Au sud de l’autoroute 17, près de Massey, le développement a entraîné la dégradation d’une partie de l’habitat riverain en raison de l’enlèvement de la végétation adjacente, quoique le couvert arboré le long de la rivière Spanish demeure élevé (Google Earth, 2021). Les politiques provinciales de l’Ontario imposent des restrictions au développement dans les plaines inondables, ce qui procure une certaine protection aux boisés riverains. Ainsi, l’enlèvement d’un grand nombre d’arbres associé à l’aménagement urbain est peu probable (Ontario Ministry of Municipal Affairs and Housing, 2020).

La croissance démographique est faible dans les petites collectivités près des sites du comté de Norfolk (p. ex., Tillsonburg) (Statistics Canada, 2017). La pression du développement est également faible, et il y a donc peu de risque qu’elle entraîne des modifications importantes de l’habitat riverain. Une grande partie du couvert arboré se trouve dans des plaines inondables, et est donc aussi protégé par les politiques provinciales (Long Point Region Conservation Authority, 2013; Ontario Ministry of Municipal Affairs and Housing, 2020).

Les sous-populations du fleuve Saint-Laurent (n° 13) et des affluents de la rivière des Outaouais et de la rivière Gatineau (n° 9) sont situées à proximité de zones modifiées par le développement résidentiel et urbain (Google Earth, 2021), ce qui comprend l'enlèvement de la végétation en bordure des cours d'eau et la modification de l'habitat riverain. De telles modifications sont aussi clairement visibles le long du fleuve Saint-Laurent, près de Québec, et de tronçons de la rivière Bastican (n° 12), près de Saint-Adelphe. Le long de la rivière Rouge, près de L'Ascension (n° 11), l'aménagement de résidences privées a entraîné un enlèvement de la végétation jusqu'au bord de l'eau. Malgré cela, il reste encore un important couvert forestier le long de cette rivière et des autres affluents de la rivière des Outaouais, surtout par rapport aux sous-populations de l'est du Québec (Google Earth, 2021). La sous-population de la rivière Gatineau (n° 9) fait toutefois exception à la règle. L'aménagement résidentiel atteint le bord de la rivière et le couvert arboré riverain y est de 0 à 350 mètres (Google Earth, 2021).

Aucun changement majeur dans le couvert arboré n'est prévu au cours des 10 prochaines années le long des rivières habitées par le gomphe riverain. Des politiques qui restreignent l'enlèvement des arbres riverains sont en place aux divers paliers de gouvernement (local, provincial et fédéral).

#### Menace 4 de l'UICN. Corridors de transport et de service (impact global : faible)

##### *4.1 Routes et voies ferrées (impact faible)*

Des routes ou des voies ferrées traversent toutes les rivières où habitent des sous-populations de gomphes riverains. Elles entraînent notamment la mort directe d'individus en raison de collisions avec des véhicules ou des trains, et possiblement des effets liés à la sédimentation et aux chlorures sur les larves en raison du ruissellement routier. L'ampleur de la mortalité routière ou ferroviaire est inconnue. Les routes où la vitesse de circulation est supérieure à 50 km/h présentent probablement le risque le plus important, quoique les grandes routes construites dans de larges zones déboisées causent généralement une mortalité moindre chez les odonates (Brunelle, comm. pers., 2007). Toutes les rivières où des sous-populations sont présentes sont traversées par plusieurs ponts, sur lesquels la vitesse permise dépasse les 50 km/h. La sous-population de la grande rivière East (n° 5) est directement adjacente à l'autoroute 11, et il y a donc probablement une certaine mortalité accidentelle causée par des collisions avec des véhicules (Mills, comm. pers., 2022).

## Menace 5 de l'UICN. Utilisation des ressources biologiques (impact global : faible)

### *5.3 Exploitation forestière et récolte du bois (impact faible)*

Les milieux boisés en bordure des cours d'eau sont importants pour l'alimentation, la maturation, l'accouplement et le repos des adultes. Les menaces associées à l'exploitation forestière et la récolte du bois pèsent sur les sous-populations du centre de l'Ontario (n<sup>os</sup> 4, 5 et 7) et des affluents québécois de la rivière des Outaouais et de la rivière Gatineau (n<sup>os</sup> 8, 10 et 11). Le couvert forestier de l'habitat des autres sous-populations (n<sup>os</sup> 1, 2, 3, 6, 12 et 13) est clairsemé ou présente des signes d'une exploitation forestière passée; une exploitation forestière future y est peu probable (tableau 5).

Des arbres ont été enlevés à de nombreux sites du sud du Québec au cours de la dernière décennie. Au bord de la rivière Coulonge, près de Leclair, des coupes sélectives sont pratiquées depuis 2009 sur une superficie d'environ 12 ha adjacente à la rivière, en aval d'une sous-population (n<sup>o</sup> 8). Une zone de 100 ha près des sites de la rivière Picanoc (n<sup>o</sup> 9) est exploitée, et des coupes sélectives sont pratiquées sur une superficie de 150 ha le long du chemin des Îles au nord de L'Ascension, près de la rivière Rouge (n<sup>o</sup> 11), à l'exception d'une lisière boisée de 20 m comme l'exige la *Loi sur les forêts* (ministère du Travail, de l'Emploi et de la Solidarité sociale, 2013; Google Earth, 2021; Global Forest Watch, 2022). Dans certains cas, la récolte du bois semble être pratiquée, au moins en partie, sur des plantations existantes. Il semble que la forêt mixte de feuillus soit remplacée par des plantations de conifères à divers endroits, mais les effets que cette pratique pourrait avoir sur une espèce qui s'alimente dans la canopée, comme le gomphe riverain, ne sont pas clairs. Malgré l'enlèvement des arbres dans le sud du Québec, le couvert forestier demeure plus élevé dans ces régions que dans l'habitat des autres sous-populations, exception faite des sous-populations du centre et du nord de l'Ontario (Google Earth, 2021).

Les sous-populations du centre et du nord de l'Ontario ne semblent pas être directement touchées par l'exploitation forestière ou la récolte de bois. La persistance du gomphe riverain dans des zones au couvert arboré clairsemé est une indication que les impacts de l'enlèvement d'arbres sur l'espèce devraient être étudiés davantage.

## Menace 7 de l'UICN. Modifications des systèmes naturels (impact global : faible)

### *7.2 Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages (impact inconnu)*

La construction de barrages est une menace passée. Toutefois, les barrages sont exploités à des fins récréatives, d'approvisionnement en eau et de régulation des niveaux d'eau et des débits (Lake Erie Source Protection Region Technical Team, 2008). Des barrages et des ouvrages de régularisation des eaux sont présents sur la plupart des cours d'eau habités par les sous-populations de gomphe riverain. La principale menace permanente associée à ces structures est la modification des caractéristiques aquatiques et riveraines; de petits changements dans l'utilisation des barrages et la régulation du niveau de l'eau peuvent modifier les régimes naturels d'accumulation des sédiments, de

même que les régimes de température de l'eau. Même si la gestion de l'eau associée aux barrages continue d'avoir des répercussions sur les caractéristiques des rivières sur lesquelles ils sont construits, des sous-populations de gomphes riverains continuent d'y persister. Aucun nouveau projet de barrage sur les rivières où le gomphe riverain est présent n'est actuellement envisagé.

Les niveaux d'eau des rivières Assiniboine et Rouge (n° 1) sont régulés pour atténuer les risques d'inondation. Le canal d'évacuation de la rivière Rouge redirige l'écoulement du chenal principal, qui traverse Winnipeg. Un ouvrage de régulation est également présent sur la rivière Assiniboine à Portage la Prairie, près de sites d'occurrence du gomphe riverain.

Aucun barrage ni ouvrage de régulation n'est présent sur la rivière aux Sables (n° 4) ni sur la grande rivière East (n° 5). Des barrages désaffectés sont présents dans le bassin de la grande rivière East, dont le barrage Distress, à environ 25 km en amont de la sous-population existante située près de l'autoroute 11 (Bowles et Söber, 2005). Des barrages hydroélectriques ont été projetés à certains sites sur la rivière Vermilion (n° 7), mais les demandes ont été retirées (Vermilion River Stewardship, 2019).

Des barrages et d'autres ouvrages de régulation des eaux sont présents sur le ruisseau Big (n° 3) et le grand ruisseau Otter (n° 2) ainsi que sur leurs affluents à des fins de régulation des crues. Des barrages sont présents sur le grand ruisseau Otter en amont de Tillsonburg, à Norwich et à Otterville. Un barrage a été construit et un réservoir a été créé sur le ruisseau Big à Teeterville (en amont de Delhi), et des barrages ont été érigés sur deux de ses affluents, les ruisseaux North et South. Le ruisseau Deer, important affluent du ruisseau Big, comporte également un réservoir.

De l'eau est vraisemblablement prélevée dans le ruisseau Big et le grand ruisseau Otter pour l'irrigation des champs. L'irrigation peut réduire considérablement les débits estivaux des ruisseaux, particulièrement lors d'étés secs (Lake Erie Source Protection Region Technical Team, 2008). Elle entraîne une réduction de la largeur mouillée et de la profondeur de l'eau, une augmentation de la température, et une diminution de la qualité de l'eau par la concentration des polluants. Ces changements dans la qualité de l'eau augmentent la vulnérabilité des larves aux déversements de produits chimiques et aux traitements contre la lamproie marine.

La croissance démographique dans le sud de l'Ontario ainsi que le réchauffement planétaire pourraient faire augmenter la pression sur les réserves d'eau limitées et avoir des répercussions sur le débit du ruisseau Big et du grand ruisseau Otter. Récemment, des périodes sèches ont causé un stress majeur dans la communauté agricole et, malgré une planification en vue de réduire le stress à l'avenir, celle-ci n'a pas pris en compte les besoins du gomphe riverain ni les autres aspects de l'environnement aquatique des ruisseaux (Shortt *et al.*, 2006). Une demande accrue en eau est prévue dans la région de la plaine sablonneuse de Norfolk (Wong et Bellamy, 2005).

Le long des rivières du Québec et de leurs affluents, des barrages ont été construits, lesquels pourraient avoir dégradé l'habitat du gomphe riverain par la conversion d'habitat potentiellement convenable en réservoirs lenticques et par la modification des régimes d'écoulement naturels. Le chenal principal de la rivière des Outaouais compte sept barrages, et plus de 300 barrages sont présents le long de ses affluents (Thorp *et al.*, 2005). Quatre barrages ont été construits sur la rivière Gatineau, dont le barrage Chelsea, qui est situé immédiatement en amont de l'occurrence du gomphe riverain signalée à Gatineau (Ottawa Gatineau Watershed Atlas, 2012). Le barrage Mercier a entraîné la création du réservoir Baskatong de 300 km<sup>2</sup> en 1927, et le réservoir Cabonga de 434 km<sup>2</sup> a été créé en 1928 (QCT, 2022). Le réservoir Dozois et le débit de l'ensemble de la rivière Gatineau sont régulés pour réduire l'effet des crues printanières (MDDEP, 2012). Sur la rivière Coulonge, un barrage hydroélectrique a été construit au sommet des Grandes Chutes en 1994 (Government of Quebec, 1992). Ce barrage, directement en aval de la sous-population n° 8, peut avoir entraîné une hausse des niveaux d'eau et modifié le régime d'écoulement dans ce tronçon de la rivière (les données sur la modification des niveaux d'eau ne sont pas disponibles). L'embouchure de la rivière de la Petite-Nation (n° 16) a été inondée par le barrage hydroélectrique Carillion sur la rivière des Outaouais; le gomphe riverain a été trouvé seulement en amont des chutes, près de Plaisance, sur cette rivière.

### 7.3 Autres modifications de l'écosystème (impact inconnu)

Les autres modifications de l'écosystème comprennent des menaces indirectes pour l'espèce, notamment à l'égard de ses sources de nourriture (c.-à-d. ses proies). Les larves du gomphe riverain se nourrissent d'invertébrés benthiques, dont l'abondance varie en fonction de la qualité de l'eau. Les moucheron de la famille des Chironomidés, les vers de la famille des Tubificidés et les éphémères fouisseurs sont sensibles à l'augmentation de la salinité (Bright et O'Brien, 1999; Castillo *et al.*, 2018). Les macroinvertébrés des climats froids (comme ceux qu'habite le gomphe riverain) sont plus sensibles aux effets de la salinité que ceux des milieux plus chauds (Castillo *et al.*, 2018).

Les espèces envahissantes susceptibles de nuire aux caractéristiques de l'habitat nécessaires pour soutenir les sous-populations de gomphes riverains sont notamment le potamot crépu (*Potamogeton crispus*) et la moule zébrée (*Dreissena polymorpha*). Cette dernière a été signalée dans le réservoir du grand ruisseau Otter (n° 2) en amont de Tillsonburg (Dextrase, comm. pers., 2009), et elle est capable de modifier la chimie de l'eau par filtration, rendant l'eau plus claire et favorisant la croissance des plantes (Bulté *et al.*, 2012). Cette espèce est aussi largement répandue dans le bassin des Grands Lacs, et elle est présente au Manitoba (mais pas dans un milieu habité par le gomphe riverain) ainsi que le long du fleuve Saint-Laurent (Government of Canada, 2021b).

## Menace 8 de l'UICN. Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques (impact inconnu)

### *8.1 Espèces ou agents pathogènes exotiques (non indigènes) envahissants (impact inconnu)*

De nombreuses espèces aquatiques envahissantes sont présentes dans l'aire de répartition du gomphe riverain. Parmi ces espèces, celles qui sont susceptibles de se nourrir des larves de gomphe riverain sont notamment la carpe commune (*Cyprinus carpio*), le gobie à taches noires (*Neogobius melanostomus*) et l'écrevisse à taches rouges (*Orconectes rusticus*). Les sous-populations qui sont probablement les plus touchées sont celles où la circulation des bateaux et la pêche sont prédominantes, comme c'est le cas au Manitoba (n° 1), dans le sud-ouest de l'Ontario (n°s 2, 3 et 6), et au Québec le long du Saint-Laurent (n° 13) (tableau 5).

À la suite d'activités visant l'amélioration des pêches et de la montaison printanière, l'abondance de la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) a augmenté dans les rivières où se trouvent les sous-populations du comté de Norfolk (n°s 2 et 3) (Dextrase, comm. pers., 2009). Les conséquences que l'abondance de ce poisson pourrait avoir sur le gomphe riverain ne sont pas bien connues.

L'écrevisse à taches rouges est largement répandue dans l'ensemble du bassin des Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent (Conard *et al.*, 2015), et elle pourrait avoir un impact sur toutes les sous-populations par la prédation des œufs et des larves (Gunderson, 1999). Jusqu'à maintenant, cette espèce n'a pas été signalée au Manitoba, mais on la retrouve tout près de la frontière avec l'Ontario (Government of Manitoba, 2022).

Le gobie à taches noires est présent dans les cinq Grands Lacs et dans de nombreux affluents partout en Ontario (Government of Ontario, 2022). Cette espèce a été introduite dans le grand ruisseau Otter (n° 2) et le ruisseau Big (n° 3) vers 2004, et elle est maintenant courante et répandue. Ce prédateur agressif et souvent abondant est vraisemblablement l'espèce envahissante qui présente la plus grande menace dans ces milieux (Dextrase, comm. pers., 2009). Le gobie à taches noires se nourrit d'un grand nombre d'invertébrés benthiques (MNRF, 2022), et les larves du gomphe riverain sont particulièrement vulnérables lorsqu'elles quittent les sédiments en vue de l'émergence. L'invasion par le gobie à taches noires a modifié la communauté d'invertébrés benthiques de plusieurs affluents qui se jettent dans la portion est du lac Érié (Krakowiak et Pennuto, 2008). Cette espèce est également présente dans le fleuve Saint-Laurent (n° 13), au Québec, où on a constaté qu'elle modifie les communautés de poissons littoraux (Morissette *et al.*, 2018). La présence du gobie à taches noires n'a pas été constatée dans les rivières où habite le gomphe riverain au Manitoba, dans les sites à l'intérieur des terres du centre et du nord de l'Ontario, ni ailleurs au Québec.

L'impact global de ces espèces et d'autres espèces envahissantes sur le gomphe riverain est inconnu, mais la persistance de la libellule dans ces secteurs laisse croire à une certaine tolérance, au moins à court terme.

## Menace 11 de l'UICN. Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents (impact global : inconnu)

### *Menace 11.1 : Déplacement et altération de l'habitat (impact inconnu)*

Le déplacement et l'altération de l'habitat en raison des changements climatiques pourraient avoir des conséquences néfastes sur les espèces d'odonates (Collins et McIntyre, 2017). Le réchauffement du climat, par exemple, peut entraîner une hausse de la température des plans d'eau, jusqu'au-delà de la plage optimale pour le développement des larves de libellules. Les changements de la température de l'eau peuvent causer un ralentissement de la croissance et une diminution de la taille des larves, ce qui a une incidence sur la survie des adultes et sur la reproduction (Sweeney et Vannote, 1978). D'après les modèles climatiques actuels, on s'attend à une réduction de l'aire de répartition de nombreuses espèces riveraines dans le nord-est des États-Unis, particulièrement aux localités les plus au sud, à mesure que des plans d'eau antérieurement occupés deviennent inhabitables en raison de la hausse des températures (Collins et McIntyre, 2017). Comme le gomphe riverain au Canada se trouve à la limite nord de son aire de répartition mondiale, on ignore comment il pourrait subir les effets du déplacement et de l'altération de l'habitat causés par les changements climatiques. Les données actuelles laissent supposer que, contrairement aux espèces lenticques, les espèces lotiques comme le gomphe riverain sont peu susceptibles d'étendre leur aire de répartition vers le nord à mesure que progressent les changements climatiques (Grewe *et al.*, 2013).

### *11.2 Sécheresses (impact inconnu)*

Les sécheresses induites par les changements climatiques pourraient exacerber l'impact d'autres menaces sur le gomphe riverain en réduisant le débit de base des rivières qu'utilise l'espèce pour le développement des larves. Dans le cas des sous-populations qui habitent de plus petits cours d'eau d'où on retire une grande quantité d'eau pour l'irrigation agricole, les effets des sécheresses sont vraisemblablement amplifiés. La tolérance des larves du gomphe riverain à un débit de base réduit et à des niveaux d'eau moins élevés est inconnue.

### *11.4 Tempêtes et inondations (impact inconnu)*

On prévoit que les précipitations et les inondations augmenteront en raison des changements climatiques (Melillo *et al.*, 2014). L'augmentation de la fréquence et de la gravité des tempêtes peut nuire à la survie des libellules adultes au moment de l'émergence (Thompson, 1990). L'impact global sur le gomphe riverain est inconnu.

## Facteurs limitatifs

Les facteurs limitatifs concernant le gomphe riverain ne sont pas bien connus. L'habitat larvaire de l'espèce semble restreint aux cours d'eau à fond sablonneux, et sa capacité de dispersion limite possiblement sa capacité à coloniser de nouveaux sites. Les prédateurs aquatiques peuvent limiter l'abondance des larves dans un secteur.

## Nombre de localités

Le nombre de localités<sup>3</sup> proposé pour le gomphe riverain se situe entre 17 (d'après le nombre de sous-populations existantes) et 22 (estimation fondée sur le nombre de cours d'eau où l'espèce est présente). La menace plausible la plus sérieuse qui pèse sur cette espèce est la pollution de l'eau (tableau 5), d'après les 22 différents cours d'eau où l'espèce est présente et les 22 sources de pollution potentielles qui touchent ces cours d'eau. Les localités ont été désignées comme étant distinctes l'une de l'autre lorsque les observations se trouvent dans des cours d'eau distincts, sans tenir compte de la proximité, puisque les menaces liées à la qualité de l'eau peuvent varier d'un site à l'autre.

**Tableau 5. Menaces propres à chaque sous-population de gomphes riverains (*Stylurus amnicola*).**

N° de la sous-population	Nom de la sous-population	1.1 Zones résidentielles et urbaines	1.2 Zones commerciales et industrielles	4.1 Routes et voies ferrées	5.3 Exploitation forestière et récolte du bois	6.1 Activités récréatives	7.2 Barrages, gestion et utilisation de l'eau	7.3 Autres modifications de l'écosystème	8.1 Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes	9.1 Eaux usées domestiques et urbaines	9.2 Effluents industriels et militaires	9.3 Effluents agricoles et sylvicoles	11.1, 11.2 et 11.3 Changements climatiques
1	Manitoba	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
2	Grand ruisseau Otter	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X
3	Ruisseau Big	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X
4	Rivière aux Sables			X	X	X	X	X	X	X			X
5	Grande rivière East			X		X	X	X	X	X			X
6	Comté de Middlesex	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X
7	Rivière Vermilion			X		X	X	X	X	X	X	X	X
8	Rivière Coulonge			X	X		X	X	X				X

<sup>3</sup> Le terme « localité » désigne une zone écologiquement ou géographiquement distincte dans laquelle un seul événement menaçant peut toucher rapidement tous les individus du taxon présent. L'étendue de la localité dépend de la superficie touchée par l'événement menaçant et peut inclure une partie d'une ou de nombreuses sous-populations. Lorsqu'un taxon est touché par plus d'un événement menaçant, on doit définir la localité en tenant compte des menaces plausibles les plus graves. Lorsque la menace plausible la plus grave ne touche pas toute l'aire de répartition du taxon, d'autres menaces peuvent être utilisées pour définir et compter les localités dans les zones non touchées par cette menace (IUCN, 2010, 2011). En l'absence de toute menace plausible pour le taxon, le terme « localité » ne peut pas être utilisé, et les sous-critères qui concernent le nombre de localités ne sont donc pas satisfaits (IUCN, 2010, 2011).

N° de la sous-population	Nom de la sous-population	1.1 Zones résidentielles et urbaines	1.2 Zones commerciales et industrielles	4.1 Routes et voies ferrées	5.3 Exploitation forestière et récolte du bois	6.1 Activités récréatives	7.2 Barrages, gestion et utilisation de l' eau	7.3 Autres modifications de l' écosystème	8.1 Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes	9.1 Eaux usées domestiques et urbaines	9.2 Effluents industriels et militaires	9.3 Effluents agricoles et sylvicoles	11.1, 11.2 et 11.3 Changements climatiques
9	Rivière Gatineau Nord et affluents			X	X		X	X	X				X
10	Rivière Gatineau Sud	X		X		X	X	X	X	X	X		X
11	Rivière Rouge			X	X		X	X	X				X
12	Rivière Bastican			X	X		X	X	X	X			X
13	Fleuve Saint-Laurent	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
14	Rivière Mistassini			X	X		X	X	X	X	X	X	X
15	Rivière Ashuapmushuan			X	X		X	X	X		X	X	X
16	Rivière de la Petite-Nation	X		X			X	X	X	X	X	X	X
17	Rivière Jacques-Cartier à Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier			X		X	X	X	X	X		X	X

## PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS

### Statuts et protection juridiques

Dans le cadre du premier rapport de situation du COSEPAC (COSEWIC, 2012), le gomphe riverain a été évalué selon trois unités désignables, à savoir la population boréale (données insuffisantes), la population des plaines des Grands Lacs (en voie de disparition) et la population des Prairies (données insuffisantes) (COSEWIC, 2012). La population des plaines des Grands Lacs a été inscrite à titre d'espèce en voie de disparition à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) le 2 février 2018. La population boréale et la population des Prairies ne sont pas inscrites à l'annexe 1 de la LEP.

La population de gomphe riverains des plaines des Grands Lacs a été inscrite sur la liste de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition* (LEVD) de l'Ontario le 27 juin 2014. Le programme de rétablissement provincial recommande qu'une bande de végétation riveraine de 30 m soit comprise dans l'habitat réglementé par la LEVD, afin de maintenir la qualité de l'eau dans la rivière et de protéger les libellules ténérales, en plus d'une végétation de feuillus comme des arbres, des arbustes et des buissons s'étendant jusqu'à 200 m du cours d'eau (Mlynarek, 2015). L'habitat réglementé du gomphe riverain n'a pas été ajouté au *Règlement de l'Ontario 242/08* pris au titre de la LEVD.

En 2021, l'habitat essentiel du gomphe riverain a été défini dans le programme de rétablissement fédéral comme étant le tronçon d'un cours d'eau qui s'étend de 200 m en aval à 200 m en amont d'une observation connue de l'espèce, ainsi que l'habitat terrestre qui s'étend jusqu'à 200 m de ce tronçon (ECCC, 2021).

Le gomphe riverain n'est pas protégé en vertu de la *Loi sur les espèces et les écosystèmes en voie de disparition* du Manitoba (c. E 111 de la CPLM, Règlement 25/38) ni de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* du Québec (c. E-12.01, r.2).

Aux États-Unis, le gomphe riverain n'est pas inscrit en vertu de l'*Endangered Species Act*, la loi fédérale sur les espèces en voie de disparition.

## **Statuts et classements non juridiques**

Les cotes de conservation nationales et infranationales du gomphe riverain sont présentées au tableau 2. À l'échelle internationale, le gomphe riverain est inscrit dans la catégorie « préoccupation mineure » de la Liste rouge de l'Union internationale pour la conservation de la nature (Paulson, 2017).

## **Protection et propriété de l'habitat**

### Ontario

La sous-population de la grande rivière East (n° 5) se trouve dans le parc provincial Big East River (dont les limites sont restreintes au lit de la rivière et à ses rives jusqu'à la ligne des hautes eaux) et immédiatement au sud du parc provincial Arrowhead. La rive sud de la grande rivière East est quant à elle détenue par des propriétaires privés. Par conséquent, l'habitat de cette sous-population de gomphes riverains est protégé en vertu de la *Loi de 2006 sur les parcs provinciaux et les réserves de conservation* de l'Ontario ainsi que par les dispositions générales sur l'habitat de la LEVD (Mills, comm. pers., 2022). L'espèce est présente dans le parc provincial Chutes sur la rivière aux Sables (n° 4), et une grande partie de l'habitat à cet endroit est également protégé en vertu de la loi sur les parcs provinciaux. Toutes les occurrences du sud de l'Ontario sont situées sur des terrains privés et des emprises routières, et elles sont protégées par les dispositions générales de la LEVD concernant l'habitat.

### Manitoba

Plusieurs sites le long des rivières Rouge et Assiniboine (n° 1) se trouvent dans des parcs municipaux. La plupart des occurrences au Québec semblent se trouver sur des terrains privés ou détenus par le gouvernement provincial, à l'exception du site de la rivière de la Petite-Nation (n° 16), situé dans un parc municipal et régional, et un site près de Québec (n° 9), qui est adjacent à un parc municipal.

## Protection à l'échelle fédérale

L'habitat aquatique dans les cours d'eau est indirectement protégé par la *Loi sur les pêches* du gouvernement fédéral.

## **REMERCIEMENTS**

Merci à Peter Mills et à Colin Jones d'avoir fourni des renseignements sur le gomphe riverain et son habitat, ainsi que pour leurs nombreux conseils quant aux sites de relevés recommandés dans le cadre du programme de recherches sur le terrain de 2022 en Ontario. Allan Harris et Rob Foster ont rédigé le premier rapport de situation, ont réalisé un programme de recherches sur le terrain en 2011 et ont recueilli des exuvies de *Stylurus* dans le nord-ouest de l'Ontario dans le cadre de ce projet. Nathalie Desrosiers et Isabelle Gauthier ont effectué une révision scientifique et rédactionnelle, en plus de fournir de nouvelles données (depuis le premier rapport de situation) sur les sous-populations et les activités de recherche au Québec.

Les membres du Sous-comité de spécialistes des arthropodes et les membres du COSEPAC suivants ont examiné et commenté la présente évaluation : David McCorquodale, Robert Buchkowski, Syd Cannings, Jeremy deWaard, Allan Harris, Colin Jones, John Klymko, Jayme Lewthwaite, Jessica Linton, Dawn Marks, Jeff Ogden, Leah Ramsay, John Richardson, Sarah Semmler, Brian Starzomski, Julia Mlynaryk, Jennifer Heron, Myrle Ballard, Gloria Goulet, Dan Benoît, Gina Schalk, David Fraser, Nathalie Desrosiers, Isabelle Gauthier et le Secrétariat du COSEPAC (Joanna James, Claire Murley, Alain Fillion, Marie-France Noël et Marie-Ève Corbin).

Peter Mills a pris la photo de la couverture et Allan Harris a pris les photos des figures 1 à 4.

## **EXPERTS CONTACTÉS**

- Abbott, John. Chief Curator & Director of Museum Research and Collections, University of Alabama Museums, The University of Alabama, Tuscaloosa (Alabama), États-Unis.
- Albanese, Brett. Assistant Chief, Georgia Natural Heritage Program (Géorgie), Department of Natural Resources, Social Circle (Géorgie).
- Anctil, Alexandre. Coordonnateur, Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Québec (Québec).
- Anderson, Robert (Bob). Chercheur scientifique, Musée canadien de la nature – Campus du patrimoine naturel, Ottawa (Ontario).
- Beaton, Giff. Naturaliste, Géorgie, États-Unis.

- Bennett, Andrew. Chercheur scientifique, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ottawa (Ontario).
- Bouchard, Nancy. Analyste, Comité conjoint de chasse, de pêche et de piégeage, Montréal (Québec).
- Buback, Steve. Natural History Biologist, Missouri Department of Conservation, St. Joseph (Missouri), États-Unis.
- Bulluck, Jason. Natural Heritage Director, Virginia Natural Heritage Program, Department of Conservation and Recreation, Richmond (Virginie), États-Unis.
- Burrell, Mike. Zoologiste provincial – vertébrés, Centre d'information sur le patrimoine naturel, ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario, Peterborough (Ontario).
- Butler, Dorothy. Coordinator/Data Manager, Missouri Natural Heritage Program, Missouri Department of Conservation, Jefferson City (Missouri), États-Unis.
- Cannings, Syd. Biologiste des espèces en péril, Service canadien de la faune, Environnement et Changement climatique Canada, gouvernement du Canada, Whitehorse (Yukon).
- Catling, Paul. Chercheur scientifique, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ottawa (Ontario).
- Chandler, Donald. Professor of Zoology and Curator, Department of Biological Sciences, University of New Hampshire, Durham (New Hampshire).
- Cloutier, Conrad. Professeur, département de biologie, Université Laval, Québec (Québec).
- Conrad, Nick. Information Resource Coordinator, New York Natural Heritage Program, Albany (New York), États-Unis.
- Currie, Doug. Conservateur des collections entomologiques, département d'histoire naturelle, Musée royal de l'Ontario, Toronto (Ontario).
- Davy, Christina. Professeure adjointe, département de biologie, Université Carleton, Ottawa, (Ontario).
- de Forest, Leah. Spécialiste de la conservation des espèces, Direction des programmes de conservation, Parcs Canada, Winnipeg (Manitoba).
- deMaynadier, Phillip. Wildlife Biologist, Wildlife Research & Assessment Section (Maine), Department of Inland Fisheries & Wildlife, Bangor (Maine), États-Unis.
- Desrosiers, Nathalie. Entomologiste. Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs.
- DeWalt, Edward. Aquatic Entomologist, Illinois Natural History Survey, Champaign (Illinois), États-Unis.

- Dunn, Shaun. Natural Heritage Zoologist, Nebraska Game and Parks Commission, Lincoln (Nebraska), États-Unis.
- Falin, Zachary. Collections Manager, Division of Entomology, University of Kansas, Biodiversity Institute, Lawrence (Kansas), États-Unis.
- Fauske, Gerald (Jerry). Curator, North Dakota State University, Fargo (Dakota du Nord), États-Unis.
- Favret, Colin. Conservateur, collection entomologique Ouellet-Robert, Université de Montréal, Montréal (Québec).
- Ferguson, Mark. Zoologist, Vermont Department of Fish & Wildlife, Wildlife Division, Wildlife Diversity Program, Montpelier (Vermont), États-Unis.
- Ferro, Mike. Collection Manager, The Clemson University Arthropod Collection, Clemson University, Clemson (Caroline du Sud), États-Unis.
- Foster, Robert. Biologiste/directeur, Northern Bioscience, Thunder Bay (Ontario).
- Garris, Rachel. Secrétaire/naturaliste, New Jersey, États-Unis.
- Gauthier, Isabelle. Biologiste, M. Sc., Coordonnatrice provinciale des espèces fauniques menacées et vulnérables, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, Québec (Québec).
- Gold, Malcolm. Naturaliste, Overland Park (Kansas), États-Unis.
- Harris, Alan. Biologiste, Northern Bioscience, Thunder Bay (Ontario).
- Hubley, Brad. Technicien entomologiste, Musée royal de l'Ontario, département d'histoire naturelle, Toronto (Ontario).
- Hunt, Pamela. Senior Conservation Biologist, Audubon Society of New Hampshire, Concord (New Hampshire), États-Unis.
- Jackson, Dan. Naturaliste, Chaseburg (Wisconsin), États-Unis.
- Jones, Colin. Zoologiste provincial – invertébrés, Centre d'information sur le patrimoine naturel, ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario, Peterborough (Ontario).
- Kieninger, Tara. Database Program Manager, Illinois Natural Heritage Database (Illinois), Department of Natural Resources, Springfield (Illinois), États-Unis.
- Krotzer, Steve. Senior Aquatic Biologist, Alabama Power, Birmingham (Alabama), États-Unis.
- Lemon, Jim. Database Manager, Ohio Odonata Society, Ohio State University (Ohio), États-Unis.

- Lonsdale, Owen. Gestionnaire des collections, Collection nationale canadienne d'insectes, d'araignées et de nématodes, et gestionnaire, Service national d'identification, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ottawa (Ontario). Mabee, Bill. Resource Staff Scientist, Missouri Natural Heritage Program, Missouri Department of Conservation, Columbia (Missouri), États-Unis.
- Metzke, Brian. State Aquatic Ecologist, Division of Natural Heritage, Illinois Department of Natural Resources, Springfield (Illinois), États-Unis.
- McCann, James. Zoologist, Wildlife & Heritage Service, Department of Natural Resources, Frostburg (Maryland), États-Unis.
- McDonald, Rachel. Conseillère principale en environnement, Environnement et gestion durable, Infrastructure et environnement, ministère de la Défense nationale, gouvernement du Canada.
- McElrath, Tommy. Insect Collection Manager, Illinois Natural History Survey, Prairie Research Institute, Champaign (Illinois) États-Unis.
- McKay, Dawn. Environmental Analyst, Department of Energy & Environmental Protection, Bureau of Natural Resources, Wildlife Division, Hartford (Connecticut).
- Mills, Peter. Écologiste de zone adjoint, ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs, Parcs Ontario, zone Algonquin (Ontario).
- Mitchell, Paula Levin. Professor Emerita, College of Arts and Sciences, Winthrop University, Rock Hill (Caroline du Sud) États-Unis.
- Neufeld, Candace. Chef intérimaire, Unité de planification du rétablissement des espèces en péril, Service canadien de la faune, Environnement et Changement climatique Canada, gouvernement du Canada.
- Orr, Richard. Field Entomologist, Mid-Atlantic Invertebrate Field Studies (MAIFS), East Columbia (Maryland), États-Unis.
- Paiero, Steven. Conservateur, collection d'insectes de l'Université de Guelph, Guelph (Ontario),
- Pickett, Karolyne. Biologiste des espèces en péril, Planification de la conservation – Ontario, Toronto (Ontario).
- Randall Mooi. Conservateur, section de la zoologie, Musée du Manitoba, Winnipeg (Manitoba).
- Soliman, Dina. Spécialiste principale de la gestion des données, Informatique, Centre de la génomique de la biodiversité, Université de Guelph, Guelph (Ontario),
- Ratcliffe, Judith, Zoologist, North Carolina Natural Heritage Program, North Carolina Natural and Cultural Resources, Raleigh. (Caroline du Nord), États-Unis.

- Rider, David. Professor, Department of Entomology, North Dakota State University, Fargo (Dakota du Nord), États-Unis.
- Roble, Steve. Zoologist, Virginia Natural Heritage Program, Department of Conservation and Recreation, Richmond (Virginie), États-Unis
- Sabourin, Michael, President, Vermont Entomological Society (Vermont), États-Unis.
- Sargent, Barbara. Data Manager/Coordinator, Wildlife Resources Section, West Virginia, Division of Natural Resources, Elkins (Virginie-Occidentale), États-Unis.
- Scholtens, Brian. Professor, Associate Chair, Department of Biology, College of Charleston, Charleston (Caroline du Sud), États-Unis.
- Smith, Larissa. Wildlife Biologist, Conserve Wildlife Foundation of New Jersey, Princeton (New Jersey), États-Unis.
- Sones, Jayme. Gestionnaire des collections, Centre de génomique de la biodiversité, Université de Guelph, Guelph (Ontario).
- Spring, MaLisa. **State Coordinator**, Ohio Odonata Society, Ohio State University (Ohio), États-Unis.
- Swinford, Thomas. Assistant Director, Division of Nature Preserves, Indiana, Department of Natural Resources, Indianapolis (Indiana), États-Unis.
- Tennessen, Ken. Research Associate, Florida State Collection of Arthropods, University of Florida, Gainesville (Floride), États-Unis.
- Thomson, Robin. Curator, Insect Collection, University of Minnesota, Saint Paul (Minnesota), États-Unis.
- Westwood, Richard. Professeur, départements d'études environnementales, de science et de biologie, Winnipeg (Manitoba).
- White, Erin. Zoologist/Project Coordinator, New York Natural Heritage Program, Albany (New York), États-Unis.
- Zitani, Nina. Curatrice, collections zoologiques, et professeure adjointe, département de biologie, Université Western, London (Ontario).
- Zyko, Karen. Department of Energy & Environmental Protection, Bureau of Natural Resources, Wildlife Division, Hartford (Connecticut).

## SOURCES D'INFORMATION

- Abbott, J.C. 2022. OdonataCentral: An online resource for distribution and identification of Odonata. Site Web : <https://www.odonatacentral.org/#/> [consulté en janvier 2022].
- Arlos, M.J., L.M. Bragg, W.J. Parker et M.R. Servos. 2015. Distribution of selected antiandrogens and pharmaceuticals in a highly impacted watershed. *Water Research* 72:40-50.

- Armstrong, N. 2002. Assiniboine River Water Quality Study: Nitrogen and Phosphorus Dynamics – May 2001 to May 2002. Water Quality Management Section. Water Branch. Manitoba Conservation. Manitoba Conservation Report No. 2002-10.
- Atlas des libellules du Québec. 2022. Les libellules du Québec. Site Web : <http://entomofaune.qc.ca/entomofaune/odonates/Atlas.html> [consulté en janvier 2023].
- Beaton, G., comm. pers. 2022. *Correspondance par courriel adressée à S. Gilmour*. Janvier 2022. Zoologiste, Palmetto, Georgia.
- Beketov, M.A. et M. Liess. 2008. Potential of 11 pesticides to initiate downstream drift of stream macroinvertebrates. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 55: 247–253.
- Benoy, G.A., R.W. Jenkinson, D.M. Robertson et D.A. Saad. 2016. *Nutrient delivery to Lake Winnipeg from the Red-Assiniboine River Basin – A binational application of the SPARROW model*. *Canadian Water Resources Journal* 41:429-447.
- Berens, M.J., P.D. Capel et W.S. Arnold. 2021. *Neonicotinoid insecticides in surface water, groundwater, and wastewater across land-use gradients and potential effects*. *Environmental Toxicology and Chemistry* 40:1017-1033.
- Bonmatin, J.-M., C. Giorio, V. Girolami, D. Goulson, D. Kreuzweiser, C. Krupke, M., Liess, E. Long, M. Marzaro, E.A.D. Mitchell, D.A. Noome, N. Simon-Delso et A. Tapparo. 2015. *Environmental fate and exposure; neonicotinoids and fipronil*. *Environmental Science and Pollution Research* 22:35-67.
- Bowles, R.L. et L.L. Söber. 2005. Big East River Detailed Life Science Inventory. Prepared for Ontario Parks, Central Zone Office. Arrowhead Park, Ontario. 91 pp.
- Bright, E. et M.F. O'Brien. 1999. *Odonata Larvae of Michigan: Keys for, and notes on, the dragon- and damselfly larvae found in the State of Michigan*.
- Brunelle, P., comm. pers. 2007. *Correspondance par courriel adressée à P. Catling*. November 2007. Regional Coordinator, Atlantic Dragonfly Inventory Program. Cité dans COSEWIC (2012).
- Bulté G., S.A. Robinson, M.R. Forbes et D.J. Marcogliese. 2012. Is there such thing as a parasite free lunch? The direct and indirect consequences of eating invasive prey. *EcoHealth* 9:6-16.
- Butler, R.G. et P.G. deMaynadier. 2008. The significance of littoral and shoreline habitat integrity to the conservation of lacustrine damselflies (Odonata). *Journal of Insect Conservation* 12:23-36.
- Cairns, S., comm. pers. 2011. *Correspondance par courriel adressée à A. Harris*. November 2011. Data Manager and Biologist, New Hampshire Natural Heritage Bureau, New Hampshire. Cité dans COSEWIC 2012.
- Cantwell, M.G., D.R. Katz, J.C. Sullivan, D. Shapley, J. Lipscomb, J. Epstein, A.R. Juhl, C. Knudson et G.D. O'Mullan. 2018. Spatial patterns of pharmaceuticals and wastewater tracers in the Hudson River Estuary. *Water Research* 137: 335-343.

- Carle, F.L. 1986. The classification, phylogeny and biogeography of the Gomphidae (Anisoptera). *Odonatologica* 15:275-326.
- Castillo, A.M., D.M.T. Sharpe, C.K. Ghalambor et L.F. De León. 2018. Exploring the effects of salinization on trophic diversity in freshwater ecosystems: a quantitative review. *Hydrobiologia* 807:1-17.
- Catling, P.M., R.A. Cannings et P. Brunelle. 2005. An annotated checklist of the Odonata of Canada. *Bulletin of American Odonatology* 9(1):1-20.
- Catling, P.M., V. Brownell et P. Pratt. 1999. Riverine Clubtail (*Stylurus amnicola*) new to Ontario. *Argia* 11(3):9-10.
- Chará-Serna, A.M. et J.S. Richardson. 2018. Chlorpyrifos interacts with other agricultural stressors to alter stream communities in laboratory microcosms. *Ecological Applications* 28:162–176.
- Collins, S.D. et N.E. McIntyre. 2017. Extreme loss of diversity of riverine dragonflies in the northeastern U.S. is predicted in the face of climate change. *Bulletin of American Odonatology* 12(2): 7-19.
- Conard, W., K. Dettloff, A. Fusaro et R. Sturtevant. 2015. *Orconectes rusticus*. USGS Nonindigenous Aquatic Species Database, Gainesville, Florida. Site Web : <https://nas.er.usgs.gov/queries/FactSheet.aspx?SpeciesID=214> [consulté en février 2023].
- Corbet, P.S. 1999. Dragonflies: Behavior and Ecology of Odonata. Comstock Publishing Associates, Cornell University Press, New York. 864 pp.
- COSEWIC. 2008. COSEWIC assessment and status report on the Pygmy Snaketail *Ophiogomphus howei* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vii + 34 pp. [Également disponible en français : COSEPAC. 2008. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'ophiogomphe de Howe (*Ophiogomphus howei*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. viii + 37 p.]
- COSEWIC. 2010a. COSEWIC assessment and status report on the Laura's Clubtail *Stylurus laurae* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vi + 34 pp. [Également disponible en français : COSEPAC. 2010. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le gomphe de Laura (*Stylurus laurae*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 37 p.]
- COSEWIC. 2010b. COSEWIC assessment and status report on the Skillet Clubtail *Gomphus ventricosus* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. x + 32 pp. [Également disponible en français : COSEPAC. 2010. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le gomphe ventru (*Gomphus ventricosus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. ix + 36 p.]

- COSEWIC. 2011. COSEWIC assessment and status report on the Olive Clubtail *Stylurus olivaceus* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. x + 58 pp. [Également disponible en français : COSEPAC. 2011. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le gomphe olive (*Stylurus olivaceus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. ix + 67 p.]
- COSEWIC. 2012. COSEWIC assessment and status report on Riverine Clubtail *Stylurus amnicola* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. xiv + 60 pp. [Également disponible en français : COSEPAC. 2012. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la gomphe riverain (*Stylurus amnicola*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xvi + 66 p.]
- COSEWIC. 2020. COSEWIC guidelines for recognizing designatable units. Site Web : <https://cosewic.ca/index.php/en-ca/reports/preparing-status-reports/guidelines-recognizing-designatable-units.html> [consulté en février 2023]. [Également disponible en français : COSEPAC. Lignes directrices du COSEPAC pour reconnaître les unités désignables. Site Web : <https://cosewic.ca/index.php/fr/rapports/preparation-rapports-situation/lignes-directrices-reconnaitre-unites-designables.html>]
- Craves, J., comm. pers. 2022. *Correspondance par courriel adressée à D. Frey.* January 2022. Odonata Expert on the Michigan Technical Committee on Endangered and Threatened Species, Michigan Odonata Survey Coordinator, Visiting Research Scientist, University of Michigan-Dearborn, Dearborn, Michigan.
- D'Amico, F., S. Darblade, S. Avignon, S. Blanc-Manel et S.J. Ormerod. 2004. Odonates as indicators of shallow lake restoration by liming: comparing adult and larval responses. *Restoration Ecology* 12:439-446.
- De March, L., comm. pers. 2010. *Correspondance par courriel adressée à R. Foster.* Juin 2010. Naturaliste, Winnipeg, Manitoba. Cité dans COSEWIC 2012.
- De March, L., comm. pers. 2022. *Correspondance par courriel adressée à D. Frey.* Janvier 2022. Photographe de la nature, Winnipeg, Manitoba
- de Maynadier, P., comm. pers. 2022. *Correspondance par courriel adressée à S. Gilmour.* Janvier 2022. Zoologiste, Maine Department of Inland Fisheries and Wildlife, Bangor, Maine.
- Desrosiers, N., comm. pers. 2022. *Correspondance par courriel adressée à N. Miller.* Juillet 2022. Biologiste, Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, Québec.
- Dextrase, A., comm. pers. 2009. *Correspondance par courriel adressée à A. Harris.* Janvier 2009. Biologiste principal des espèces en péril, Ministère des Ressources naturelles de l'Ontario, Peterborough, Ontario. Cité dans COSEWIC (2012).
- Dobbyn, S. et P.B. Mills. 2021. A life science inventory and evaluation of Arrowhead Provincial Park. Ontario Parks, Algonquin Zone, Huntsville, Ontario. viii + 93 pp. + appendices + map.

- Dodgson, D., comm. pers. 2022. *Correspondance par courriel adressée à D. Frey*. Janvier 2022. Naturaliste, Winnipeg, Manitoba.
- Dunkle, S.W. 2000. *Dragonflies Through Binoculars: A Field Guide to Dragonflies of North America*. Oxford University Press, New York, New York. 266pp.
- EarthTramper Consulting Inc. 2011. *Southern Norfolk Sand Plain Multispecies Surveys and Stewardship: Laura's Clubtail, 2011*. Préparé pour Conservation de la nature Canada.
- Environment and Climate Change Canada. 2021. *Recovery Strategy for the Riverine Clubtail (Stylurus amnicola), Great Lakes Plains population, in Canada*. Species at Risk Act Recovery Strategy Series. Environment and Climate Change Canada, Ottawa. 3 parts, 37 pp. + v + 22 pp. + 5 pp. [Également disponible en français : Environnement et Changement climatique Canada. 2021. *Programme de rétablissement du gomphe riverain (Stylurus amnicola), population des plaines des Grands Lacs, au Canada, Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril*. Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa. 3 parties, 47 p. + v + 23 p. + 9 p.]
- Foster, R.F. et A.G. Harris. 2007. *Kapuskasing River Odonate Monitoring*. Prepared for Hatch Ltd. Northern Bioscience, Thunder Bay, Ontario. 24 pp.
- Foster, R.F., and, A.G. Harris. 2010. *Summary of 2010 field surveys for Riverine Clubtail (Stylurus amnicola)*. Prepared for the Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada.
- Gehring, J.L. 2006. *Special animal abstract for Stylurus amnicola (riverine snaketail)*. Michigan Natural Features Inventory, Lansing, Michigan. 2 pp.
- Global Forest Watch. 2022. *Québec Deforestation Rates*. Site Web : <https://www.globalforestwatch.org/dashboards/country/CAN/11/> [consulté en janvier 2022]. [Également disponible en français : Global Forest Watch. 2022. *Perte de couvert arboré au Québec*. Site Web : <https://www.globalforestwatch.org/dashboards/country/CAN/11/?lang=fr>
- Google Earth. 2021. *DigitalGlobe 2021 Aerial Imagery*. Site Web : <https://www.google.com/earth/index.html> [consulté en December 2021].
- Government of Canada. 2017. *Spanish Harbour Area of Concern*. Site Web : <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/great-lakes-protection/areas-concern/spanish-harbour.html> [consulté en janvier 2022]. [Également disponible en français : Gouvernement du Canada. 2017. *Port de Spanish : secteur préoccupant*. Site Web : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/protection-grands-lacs/secteur-preoccupant/port-spanish.html>].

- Government of Canada. 2020. Update on the Neonicotinoid Pesticides. Site Web : <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/consumer-product-safety/reports-publications/pesticides-pest-management/fact-sheets-other-resources/update-neonicotinoid-pesticides-2020.html> [consulté en janvier 2022]. [Également disponible en français : Gouvernement du Canada. 2020. Mise à jour concernant les pesticides de la classe des néonicotinoïdes. Site Web : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securete-produits-consommation/rapports-publications/pesticides-lutte-antiparasitaire/fiches-renseignements-autres-ressources/mise-a-jour-pesticides-neonicotinoides-2020.html>].
- Government of Canada. 2021a. Re-evaluation decision RVD2021-05, Imidacloprid and its associated end-use products. Pest Management Regulatory Agency. Site Web : <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/consumer-product-safety/reports-publications/pesticides-pest-management/decisions-updates/reevaluation-decision/2021/imidacloprid.html> [consulté en septembre 2022]. [Également disponible en français : Gouvernement du Canada. 2021. Décision de réévaluation RVD2021-05, Imidaclopride et préparations commerciales connexes. Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire. Site Web : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securete-produits-consommation/rapports-publications/pesticides-lutte-antiparasitaire/decisions-mises-jour/decision-reevaluation/2021/imidaclopride.html>].
- Government of Canada. 2021b. Zebra Mussel. Site Web : <https://www.dfo-mpo.gc.ca/species-especes/profiles-profil/zebramussel-moulezebrée-eng.html> [consulté en septembre 2022]. [Également disponible en français : Gouvernement du Canada. Moule Zébrée. Site Web : <https://www.dfo-mpo.gc.ca/species-especes/profiles-profil/zebramussel-moulezebrée-fra.html>].
- Government of Manitoba. 2022. Aquatic Invasive Species: Rusty Crayfish (*Faxonius rusticus*). Site Web : <https://www.gov.mb.ca/stopais/aisinmanitoba/rusty-crayfish.html> [consulté en septembre 2022].
- Government of Ontario. 2017. Neonicotinoid Regulations. Site Web : <https://www.ontario.ca/page/neonicotinoid-regulations> [consulté en janvier 2022].
- Government of Ontario. 2022. Round Goby. Site Web : <https://www.ontario.ca/page/round-goby> [consulté en septembre 2022]. [Également disponible en français : Gouvernement de l'Ontario. 2022. Gobie à taches noires. Site Web : <https://www.ontario.ca/fr/page/gobie-taches-noires>.]
- Government of Quebec. 1992. Hydroelectric power station project on the Coulonge River. Site Web : <https://www.bape.gouv.qc.ca/fr/dossiers/centrale-hydro-electrique-riviere-coulonge/> [consulté en October 2022]. [Également disponible en français : Gouvernement du Québec. 1992. Projet de centrale hydro-électrique sur la rivière Coulonge. Site Web : <https://www.bape.gouv.qc.ca/fr/dossiers/centrale-hydro-electrique-riviere-coulonge/>].
- Government of Quebec. 2022a. Hydroelectric dams in Quebec.

- Government of Quebec. 2022b. List of threatened or vulnerable wildlife species. Website : <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/gestion-faune-habitats-fauniques/especes-fauniques-menacees-vulnerables/liste>. [consulté le 29 mai 2023]. [Également disponible en français : Gouvernement du Québec. 2022b. Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables. Site Web : <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/gestion-faune-habitats-fauniques/especes-fauniques-menacees-vulnerables/liste>.]
- Grewe, Y., C. Hof, D.M. Dehling, R. Brandl et M. Brandle. 2013. Recent range shifts of European dragonflies provide support for an inverse relationship between habitat predictability and dispersal. *Global Ecology and Biogeography* 22:403–409.
- Gunderson, J. 1999. Rusty crayfish: a nasty invader. Site Web : [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi4\\_aWymiWBAXUKFkFHU5hCilQFnoECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Fbonelakewi.com%2Fdocs%2FLakeStewardship%2FRustyCrayfishNasty.pdf&usq=AOvVaw2IfELYZ4ok0118rJ8UHT1&opi=89978449](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi4_aWymiWBAXUKFkFHU5hCilQFnoECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Fbonelakewi.com%2Fdocs%2FLakeStewardship%2FRustyCrayfishNasty.pdf&usq=AOvVaw2IfELYZ4ok0118rJ8UHT1&opi=89978449)[consulté en septembre 2022].
- Harris, A.G., comm. pers. 2022. *Correspondance par courriel adressée à D. Frey*. Janvier 2022. Biologiste, Northern BioScience, Thunder Bay, Ontario.
- Harris, A.G. et R.F. Foster. 2011. Summary of 2011 field surveys for Riverine Clubtail (*Stylurus amnicola*). Prepared for the Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada.
- Hughes, M.L. et P.M. Catling. 2005. First records of *Stylurus amnicola* for Manitoba. *Argia* 16:6-8.
- iNaturalist. 2022. Site Web : <https://www.inaturalist.org/> [consulté en septembre 2022].
- IUCN Standards and Petitions Subcommittee. 2010. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 8.0. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee in March 2010.
- IUCN Standards and Petitions Subcommittee. 2011. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 9.0. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee in September 2011. Downloadable from Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria (pdf 1.27 MB)
- Jinguji, H., D.Q. Thuyet, T. Uéda et H. Watanabe. 2013. *Effect of imidacloprid and fipronil pesticide application on Sympetrum infuscatum (Libellulidae: Odonata) larvae and adults. Paddy and Water Environment* 11:277–284.
- Jones, C.D. 2003. Ontario Odonata records through the years. Pp. 23-27. in P.M. Catling, C.D. Jones et P. Pratt (directeurs). Ontario Odonata Volume 4. Toronto Entomologists' Association, Toronto, Ontario.
- Jones, C.D., comm. pers. 2022. Correspondance par courriel adressée à N. Miller. Mai 2022. Zoologiste provincial – invertébrés, Ontario Natural Heritage Information Centre, Peterborough, Ontario.

- Jones, C.D., comm. pers. 2023. Comments on draft status report for Riverine Clubtail. Février 2023. Zoologiste provincial – invertébrés, Ontario Natural Heritage Information Centre, Peterborough, Ontario.
- Jones, C.D., A. Kingsley, P. Burke, and M. Holder. 2013. Field Guide to the Dragonflies and Damselflies of Algonquin Provincial Park and the Surrounding Area (2<sup>nd</sup> edition). The Friends of Algonquin Park, Whitney, Ontario. 264 pp.
- Jones, C.D. et P. Catling, comm. pers. 2010. *Correspondance adressée à P. Brunelle*. Cité dans COSEWIC (2010b.)
- Krakowiak, P.J. et C.M. Pennuto. 2008. Fish and macroinvertebrate communities in tributary streams of eastern Lake Erie with and without Round Goby (*Neogobius melanostomus*, Pallas 1814). *Journal of Great Lakes Research* 34:675-689.
- Kutcher, T.E. et J.T. Bried. 2014. Adult Odonata conservatism as an indicator of freshwater wetland condition. *Ecological Indicators* 38:31-39.
- Lake Erie Source Protection Region Technical Team. 2008. Long Point Region Watershed Characterization Report. Draft. Long Point Region Conservation Authority. Site Web : [https://www.sourcewater.ca/en/source-protection-areas/resources/Documents/Long\\_Point/LongPoint\\_Reports\\_Characterization.pdf](https://www.sourcewater.ca/en/source-protection-areas/resources/Documents/Long_Point/LongPoint_Reports_Characterization.pdf) [consulté en septembre 2022].
- Legislative Assembly of Ontario. 2019. Bill 132, better for people, smarter for business act. Site Web : <https://www.ola.org/en/legislative-business/bills/parliament-42/session-1/bill-132> [consulté en septembre 2022]. [Également disponible en français : Assemblée législative de l'Ontario. 2019. Projet de loi 132, Loi de 2019 pour mieux servir la population et faciliter les affaires. Site Web : <https://www.ola.org/fr/affaires-legislatives/projets-loi/legislature-42/session-1/projet-loi-132>.]
- LeGrand, H., comm. pers. 2011. *Correspondance par courriel adressée à A. Harris*. November 2011. Zoologist, North Carolina Natural Heritage Program, Raleigh, North Carolina. Cité dans COSEWIC (2012).
- Leppo, B.R., comm. pers. 2011. *Correspondance par courriel adressée à A. Harris*. Novembre 2011. Zoologist, Pennsylvania Natural Heritage Program, *Pennsylvania*. Cité dans COSEWIC (2012).
- Limbour Construction. 2022. Le projet l'érablière. Site Web : <https://limbourconstructionplus.ca/le-projet-erabliere/> [consulté en septembre 2022].
- Long Point Region Conservation Authority (LPRCA). 2013. Regulation of Development, Interference with Wetlands and Alterations to Shorelines and Watercourses: Ontario Regulation 178/06. 8 février 2013.
- Long Point Region Conservation Authority (LPRCA). 2018. Long Point Region Conservation Authority watershed report card. Site Web : <https://lprca.on.ca/forestry-stewardship/watershed-report-card/> [consulté en septembre 2022].

- Maki, A. W., L. Giessel et H. E. Johnson. 1975. Comparative toxicity of larval lampricide TFM (3-trifluoromethyl-4-nitrophenol) to selected benthic macroinvertebrates. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 32:1455-1459.
- Manitoba Dragonfly Survey (MDS). 2022. Manitoba Dragonfly Survey records. Site Web : <http://www.naturenorth.com/dragonfly/map.html> [consulté en janvier 2022].
- Master, L.L., D. Faber-Langendoen, R. Bittman, G.A. Hammerson, B. Heidel, L. Ramsay, K. Snow, A. Teucher et A. Tomaino. 2012. NatureServe conservation status assessments: factors for evaluating species and ecosystems at risk. NatureServe, Arlington, Virginia. Site Web : [https://www.natureserve.org/sites/default/files/publications/files/natureserveconservationstatusfactors\\_apr12\\_1.pdf](https://www.natureserve.org/sites/default/files/publications/files/natureserveconservationstatusfactors_apr12_1.pdf) [consulté en février 2023].
- McCann, J.M., comm. pers. 2022. *Correspondance par courriel adressée à S. Gilmour*. Janvier 2022. Zoologiste, Wildlife & Heritage Service, Department of Natural Resources, Frostburg, Maryland.
- Mead, K. 2003. *Dragonflies of the North Woods*. Kollath-Stensaas Publishing, Duluth, Minnesota. 212 pp.
- Mead, K., comm. pers. 2011. *Correspondance par courriel adressée à A. Harris*. November 2011. Minnesota Odonata Survey Project Coordinator, Minnesota. Cité dans COSEWIC (2012).
- Melillo, J.M., T.C. Richmond et G.W. Yohe (eds.). 2014. *Climate Change Impacts in the United States: The Third National Climate Assessment*. U.S. Global Change Research Program, Washington, D.C. 841 pp.
- Ménard, B. 1996. Liste annotée des odonates de la vallée de l'Outaouais. *Fabriques* 21:29-61.
- Ménard, B., comm. pers. 2012. *Correspondance par courriel adressée à R. Foster*. Février 2012. Entomologiste, Québec. Cité dans COSEWIC (2012).
- Mills, P.B., comm. pers. 2022. *Email correspondence and virtual conference with N. Miller and D. Frey*. Janvier 2022. Écologiste de zone adjoint – zone Algonquin. Parcs Ontario, Huntsville, Ontario.
- Mills, P.B. 2021. Big East River Provincial Park Riverine Clubtail monitoring. Ontario Parks, Algonquin Zone, Huntsville, ON. 6 pp.
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 2022. Rivières et lacs. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/flrivlac/riv-lac.htm> [consulté en septembre 2022].

- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 2015. Summary profile of the Rivière des Outaouais watershed. Site Web : [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjB\\_pKttlWBAXUJMikFHSvaD34QFnoECBIQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.environnement.gouv.qc.ca%2Feau%2Fbassinversant%2Fbassins%2Foutaouais%2Fportrait-sommaire-en.pdf&usq=AOvVaw2NOMpT7yllxBJ64-Jrcpjh&opi=89978449](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjB_pKttlWBAXUJMikFHSvaD34QFnoECBIQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.environnement.gouv.qc.ca%2Feau%2Fbassinversant%2Fbassins%2Foutaouais%2Fportrait-sommaire-en.pdf&usq=AOvVaw2NOMpT7yllxBJ64-Jrcpjh&opi=89978449) [consulté en septembre 2022].
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). 2012. Portrait de la qualité des eaux de surface au Québec 1999 – 2008. Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/portrait/eaux-surface1999-2008/index.htm>. [consulté en septembre 2022].
- Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Solidarité sociale. 2013. Forest Act (F4.1). Site Web : <https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/en/document/cs/f-4.1> [consulté en septembre 2022].
- Ministry of Natural Resources and Forestry. 2022. Round Goby. <https://www.ontario.ca/page/round-goby>. [consulté en février 2023]. [Également disponible en français : Ministère des Richesses naturelles et des Forêts. 2022. Gobie à taches noires. <https://www.ontario.ca/fr/page/gobie-taches-noires>.]
- Mlynarek, J. 2015. Recovery Strategy for Riverine Clubtail (*Stylurus amnicola*) in Ontario. Ontario Recovery Strategy Series. Prepared for the Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry, Peterborough, Ontario. v + 22 pp.
- Morissette, O., Y. Paradis, R. Pouliot et F. Lecomte. 2018. Spatio-temporal changes in littoral fish community structure along the St. Lawrence River (Québec, Canada) following round goby (*Neogobius melanostomus*) invasion. *Aquatic Invasions* 13:501-512.
- Muskoka Watershed Council. 2018. The Muskoka Watershed Report Card: Quaternary Watershed: Big East River. Site Web : <https://www.muskokawatershed.org/wp-content/uploads/BigEast.pdf> [consulté en septembre 2022].
- NatureServe. 2022. NatureServe Explorer [web application] element occurrence account for *Stylurus amnicola*. NatureServe, Arlington, Virginia. Site Web : [https://explorer.natureserve.org/Taxon/ELEMENT\\_GLOBAL.2.113608/Stylurus\\_amnicola](https://explorer.natureserve.org/Taxon/ELEMENT_GLOBAL.2.113608/Stylurus_amnicola) [consulté en janvier 2022].
- Needham, J.G. 1897. Preliminary studies of North American Gomphinae. *The Canadian Entomologist* 29:181-186.
- Needham, J.G. 1947. Studies on the North American species of the genus *Gomphus* (Odonata). *Transactions of the American Entomological Society* 73:307-347.
- Needham, J.G., M.J. Westfall et M.L. May. 2014. Dragonflies of North America: The Odonata (Anisoptera) Fauna of Canada, the Continental United States, Northern Mexico and the Greater Antilles. Scientific Publishers, Gainesville, Florida. xvi + 900 pp.

- Newton, B. 2016. Red River. The Canadian Encyclopedia. Historica Canada. Site Web : <https://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/red-river> [consulté en septembre 2022]. [Également disponible en français : Rivière Rouge. L'Encyclopédie canadienne. Historica Canada. Site Web : <https://www.thecanadianencyclopedia.ca/fr/article/riviere-rouge>]
- Olcott, S. 2011. Final report for the West Virginia dragonfly and damselfly atlas. West Virginia Division of Natural Resources, South Charleston, West Virginia. Site Web : <http://www.wvdnr.org/publications/PDFFiles/OdenateAtlasReportweb.pdf> [consulté en septembre 2022].
- Ontario Ministry of Municipal Affairs and Housing (OMMAH). 2020. Provincial Policy Statement. Queen's Printer for Ontario, 2020. [Également disponible en français : Ministère des Affaires municipales et du Logement de l'Ontario (MAMLO). 2020. Déclaration de principes provinciale. Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2020.]
- Ontario Odonata Atlas Database. 2022. Natural Heritage Information Centre, Ontario Ministry of Natural Resources. [Également disponible en français : Base de données de l'Ontario Odonata Atlas. 2022. Centre d'information sur le patrimoine naturel, Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario.]
- Ottawa Gatineau Watershed Atlas. 2012. Cité dans COSEWIC (2012).
- Paulson, D. 2009a. Dragonflies and Damselflies of the West. Princeton Field Guides. Princeton, New Jersey. 535 pp.
- Paulson, D. 2009b. *Stylurus amnicola*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. Web site: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org) [consulté en septembre 2022].
- Paulson, D. 2011. Dragonflies and Damselflies of the East. Princeton Field Guides. Princeton, New Jersey. 576 pp.
- Paulson, D., comm. pers. 2009. *Correspondance par courriel adressée à R. Cannings*. Biologist, Seattle, Washington. Cité dans COSEWIC (2011).
- Paulson, D. R. 2017. *Stylurus amnicola*: assessment information. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T165048A65828354. Site Web : <https://www.iucnredlist.org/species/165048/65828354> [consulté en janvier 2022].
- Paulson, D.R. et S.W. Dunkle. 2021. A checklist of North American Odonata including English name, etymology, type locality, and distribution. Originally published as Occasional Paper No. 56, Slater Museum of Natural History, University of Puget Sound, June 1999; completely revised March 2009; updated February 2011, February 2012, October 2016, November 2018, and February 2021. 92 pp.
- Perron, J.-M. et Y. Ruel. 1998. Deux gomphides rares, *Stylurus amnicola* (Walsh) et *Stylurus spiniceps* (Walsh), à l'anse du moulin Banal, Saint-Augustin-de-Desmaures, Québec. *Faberies* 23:131-133.
- Perron, J.-M., comm. pers. 2012. *Correspondance par courriel adressée à R. Foster*. Février 2012. Professor Emeritus, Université Laval, Québec, Québec. Cité dans COSEWIC (2012).

- Pilon, J-G. et D. Lagacé. 1998. Les odonates du Québec. Entomofaune du Québec, Chicoutimi, Québec. 367 pp.
- Pisa, J.W., V. Amal-Rogers, L.P. Belzunces, J.M. Bonmatin, C.A. Downs, D. Goulson, D.P. Kreuzweiser, C. Krupke, M. Liess, M. McField, C. A. Morrissey, D.A. Noome, J. Settele, N. Simon-Delso, J.D. Stark, J.P. Van der Sluijs, H. Van Dyck et M. Wiemers. 2015. Effects of neonicotinoids and fipronil on non-target invertebrates. *Environmental Science and Pollution Research* 22:68-102.
- Quinn, J. M., A.B. Cooper, R.J. Davies-Colley, J.C. Rutherford et R. B. Williamson. 2010. Land use effects on habitat, water quality, periphyton, and benthic invertebrates in Waikato, New Zealand, hill country streams. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 31:579-597.
- Québec Commission de toponymie (QCT). 2022. Bank of place names in Québec. Site Web : <https://toponymie.gouv.qc.ca/ct/accueil.aspx> [consulté en octobre 2022].
- Riley, J. L. et P. Mohr. 1994. The Natural Heritage of Southern Ontario's Settled Landscapes: A Review of Conservation and Restoration Ecology for Land-Use and Landscape Planning. Ontario Ministry of Natural Resources, Southern Region, Aurora. 78 pp.
- Rosenberg, D.M., P.A. Chambers, J.M. Culp, W.G. Franzin, P.A. Nelson, A.G. Salki, M.P. Stainton, R.A. Bodaly et R.W. Newbury. 2005. Nelson and Churchill River Basins. Pp. 853 – 901. in A.C. Benke and C.E. Cushing (eds.). *Rivers of North America*, Elsevier Academic Press, Burlington, Massachusetts. xxiv + 1144 pp.
- Salafsky, N., D. Salzer, A.J. Stattersfield, C. Hilton-Taylor, R. Neugarten, S.H.M. Butchart, B. Collen, N. Cox, L.L. Master, S. O'Connor et D. Wilkie. 2008. A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classifications of threats and actions. *Conservation Biology* 22:897–911.
- Sea Lamprey Control Centre. Unpublished data. Cité dans COSEWIC (2012).
- Shortt, R., J.W. Caldwell, J. Ball et P. Agnew. 2006. A participatory approach to water management: irrigation advisory committees in southern Ontario. *Canadian Water Resources Journal* 31:13-24.
- Smith, A. J. 1967. The effect of the lamprey larvicide, 3-trifluoromethyl-4-nitrophenol, on selected aquatic invertebrates. *Transactions of the American Fisheries Society* 96(4):410-13.
- Smith, W., comm. pers. 2011. Correspondance par courriel adressée à A. Harris. Novembre 2011. Natural Heritage Inventory Program - Bureau of Endangered Resources - Wisconsin Department of Natural Resources, Wisconsin. Cité dans COSEWIC (2012).
- Solymer, B., comm. pers. 2012. Correspondance par courriel adressée à R. Foster. Février 2012. EarthTramper Consulting Inc., Ontario. Cité dans COSEWIC (2012).
- Somes, R., comm. pers. 2022. *Correspondance par courriel adressée à S. Gilmour*. Janvier 2022. Zoologiste principal, Endangered and Nongame Species Program, New Jersey Department of Environmental Protection, Robbinsville, New Jersey.

- Sorichetti, R.J., Raby, M., C. Holeton, N. Benoit, L. Carson, A. DeSellas, N. Diep, B.A. Edwards, T. Howell, G. Kaltenecker, C. McConnell, C. Nelligan, A.M. Paterson, V. Rogoiiin, N. Tamanna, H. Yao, and J.D. Young. 2022. Chloride trends in Ontario's surface and groundwaters. *Journal of Great Lakes Research* 48: 512-525.
- Statistics Canada. 2017. Tillsonburg [Population centre], Ontario and Ontario [Province]. Census Profile, 2016 Census. Statistics Canada Catalogue no. 98-316-X2016001. Ottawa, Ontario. Site Web : <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=E> [consulté en janvier 2022]. [Également disponible en français : Statistique Canada. 2017. Tillsonburg [Centre de population], Ontario et Ontario [province]. Profil du recensement, Recensement de 2016. Numéro de Catalogue de Statistique Canada 98-316-X2016001. Ottawa, Ontario. Site Web : <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F>.
- Statistics Canada. 2022a. Table 32-10-0153-01, Land use, Census of Agriculture historical data. Site Web : <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/en/tv.action?pid=3210015301> [consulté en février 2023]. [Également disponible en français : Statistique Canada. 2022a. Tableau 32-10-0153-01, Utilisation des terres, données chronologiques du Recensement de l'agriculture. Site Web : [https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3210015301&request\\_locale=fr](https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3210015301&request_locale=fr)
- Statistics Canada. 2022b. Table 17-10-0009-01, Population estimates, quarterly. Site Web : <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/en/tv.action?pid=1710000901> [consulté en février 2023]. [Également disponible en français : Statistique Canada. 2022b. Tableau 17-10-0009-01, Estimations de la population, trimestrielles. Site Web : [https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1710000901&request\\_locale=fr](https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1710000901&request_locale=fr)
- Stoughton, S.J., K. Liber, J. Culp et A. Cessna. 2008. Acute and chronic toxicity of imidacloprid to the aquatic invertebrates *Chironomus tentans* and *Hyalella azteca* under constant- and pulse exposure conditions. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 54:662–673.
- Sweeney, B.W. et R.L. Vannote. 1978. Size variation and the distribution of hemimetabolous aquatic insects: two thermal equilibrium hypotheses. *Science* 200:444–446.
- Tennessen, K.J. 2019. *Dragonfly nymphs of North America: An identification guide*. Springer, Cham, Switzerland. xiv + 620 pp.
- Thompson, D.J. 1990. The effects of survival and weather on lifetime egg-production in a model damselfly. *Ecological Entomology* 15:455–462.
- Thorp, J.H., G.A. Lambers et A.F. Casper. 2005. St. Lawrence River basins. Pp. 853-901. in Benke, A.C. and C.E. Cushing (eds.). *Rivers of North America*. Elsevier Academic Press, Burlington, Massachusetts. xxiv + 1144 pp.
- Todd, A. et G. Kaltenecker. 2004. Water quality trends in Ontario's heritage rivers. *Proceedings of the 4<sup>th</sup> Canadian River Heritage Conference*. Guelph, Ontario.

- Todd, A.K. et G. Kaltenecker. 2012. Warm season chloride concentrations in stream habitats of freshwater mussel species at risk. *Environmental Pollution* 171:199-206.
- Vajda, A.M., L.B. Barber, J.L. Gray, E.M. Lopez, J.D. Woodling et D.O. Norris. 2008. Reproductive disruption in fish downstream from an estrogenic wastewater effluent. *Environmental Science and Technology* 42: 3407-3414.
- Van Dijk, T.C., M.A. van Staalduinen et J.P. van der Sluijs. 2013. Macro-invertebrate decline in surface water polluted with Imidacloprid. *PLOS One*.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0062374>
- Vermilion River Stewardship. 2019. Proposed Dams. Site Web :  
<https://vermillionriverstewards.ca/concerns/4-proposed-run-of-river-dams-with-modified-peaking/> [consulté en septembre 2022].
- Vogt, T., comm. pers. 2011. *Correspondance par courriel adressée à A. Harris*. November 2011. Missouri. Cité dans COSEWIC (2012).
- Walker, E.M. 1928. The nymphs of the *Stylurus* group of the genus *Gomphus* with notes on the distribution of this group in Canada (Odonata). *The Canadian Entomologist* 60:79-88.
- Walker, E.M. 1935. A preliminary list of insects of the province of Quebec. Part IV The Odonata. Quebec Society for the Protection of Plants. Report 16:96-105.
- Walker, E.M. 1953. The Odonata of Canada and Alaska. Vol 1, part 1: General. University of Toronto Press, Toronto, Ontario. 292 pp.
- Walker, E.M. 1958. The Odonata of Canada and Alaska. Vol 2, part 3: The Anisoptera - Four Families. University of Toronto Press, Toronto, Ontario. 318 pp.
- White, E. L., comm. pers. 2022. *Correspondance par courriel adressée à S. Gilmour*. Janvier 2022. Zoologist and Project Coordinator, New York Natural Heritage Program, Albany, New York.
- Williamson, E.B. 1932. Two new species of *Stylurus* (Odonata Gomphinae). *Occasional Papers of the Museum of Zoology, University of Michigan* 247:1-18.
- Wong, A. et S. Bellamy. 2005. Water use in the Long Point Region Conservation Authority (Draft). Site Web : [https://www.sourcewater.ca/en/source-protection-areas/resources/Documents/Long\\_Point/LongPoint\\_Reports\\_WaterUse.pdf](https://www.sourcewater.ca/en/source-protection-areas/resources/Documents/Long_Point/LongPoint_Reports_WaterUse.pdf)[consulté en septembre 2022].

## SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT

Desta Frey, M. Sc., possède plus de dix ans d'expérience dans la réalisation de recherches biologiques. En tant que biologiste à Natural Resources Solutions Inc., Desta effectue régulièrement des relevés d'insectes ciblant les odonates un peu partout en Ontario, de même que des relevés de divers autres taxons. Elle a dirigé les recherches sur le terrain dans le cadre du projet de la rivière Kapuskasing ciblant l'épithèque de Brunelle, et elle a réalisé des relevés d'exuvies et des relevés à l'aide de filets sous la direction de

Nathan Miller. Dans le sud de l'Ontario, Desta dirige les relevés d'insectes aux sites d'aménagement proposés pour y cerner l'habitat convenable et déterminer la présence d'espèces vulnérables d'odonates. L'un de ses projets actuels concerne l'élaboration d'un plan d'atténuation des menaces et de remise en état de l'habitat pour la libellule *Arigomphus villosipes*, une espèce rare dans la province qu'elle a identifiée lors de relevés réalisés en 2020.

Kathryn Hoo, B. Sc., compte plus de neuf ans d'expérience professionnelle dans la réalisation de relevés et d'études sur un vaste éventail de taxons, dont les odonates et d'autres insectes. En tant que biologiste des milieux terrestres et humides à Natural Resource Solutions Inc., Kathryn dirige des inventaires et des évaluations des ressources naturelles, des études d'impacts environnementaux et des recherches. Elle possède une vaste expérience de travail sur des projets axés sur les espèces en péril et les espèces préoccupantes sur le plan de la conservation. Elle réalise régulièrement des relevés d'insectes ciblant les odonates à divers sites en Ontario, elle connaît une grande variété de techniques de relevés sur le terrain, et elle a de l'expérience dans l'identification d'espèces sensibles et de leur habitat. Kathryn a aussi de l'expérience de la rédaction de rapports de situation du COSEPAC, et elle est la rédactrice principale de la mise à jour du rapport de situation du COSEPAC sur l'Engoulevent bois-pourri (*Antrostomus vociferus*) (inédit).

Nathan Miller, M. Sc., compte plus de quinze ans d'expérience dans la réalisation de relevés d'insectes et d'études sur un vaste éventail de taxons d'insectes, dont les odonates. Son expérience des insectes a été acquise au cours de ses travaux comme étudiant aux cycles supérieurs, comme naturaliste et comme consultant en environnement. Dans le cadre de son travail en tant que biologiste des milieux terrestres et humides à Natural Resource Solutions Inc., Nathan a planifié et réalisé de nombreux projets comportant des relevés d'odonates, notamment des recherches de libellules et de demoiselles par zone au moyen de filets, des évaluations de l'habitat d'espèces d'odonates en péril, des collectes et identifications d'exuvies d'un vaste éventail d'odonates, et des évaluations d'impacts du développement sur des espèces d'odonates sensibles. Les recherches de Nathan sur des espèces d'insectes sont financées, entre autres, par l'American Conservation Foundation, Global Forest Pure Science et l'Explorer's Club, et elles ont été publiées dans plusieurs revues scientifiques prestigieuses, dont *Biology Letters* (Royal Society) et *Behavioral Ecology*.

## COLLECTIONS EXAMINÉES

Collection nationale canadienne d'insectes (CNCI). Owen Lonsdale, gestionnaire de collections, Agriculture et Agroalimentaire Canada, 960 avenue Carling, Ottawa, (Ontario) Canada, K1A 0C6.

- Clemson University. Mike Ferro, Clemson University Arthropod Collection, Clemson University, 307 Long Hall, Clemson, South Carolina, United States, 29634.

- Collection Ouellet-Robert Colin Favret, Université de Montréal, 4101 rue Sherbrooke Est, Montréal (Québec), Canada, H1X 2B2.
- Florida State Collection of Arthropods. Ken Tennessen, Research Associate, University of Florida, 1911 SW 34th St, Gainesville, Florida, United States, 32608.
- Musée du Manitoba. Randall Mooi, conservateur, section de la zoologie, 190 avenue Rupert, Winnipeg (Manitoba), R3B 0N2.
- North Dakota State University. Garald Fauske, Curator, North Dakota State University, 1230 Albrecht Boulevard, Fargo, North Dakota, United States, 58102.
- Musée royal de l'Ontario (ROM). Brad Hubley, gestionnaire des collections entomologiques, département d'histoire naturelle, 100 Queen's Park, Toronto (Ontario), Canada, M5S 2C6.
- University of Alabama. John Abbott, Chief Curator & Director of Museum Research and Collections, University of Alabama, 357 Mary Harmon Bryant Hall, Box 870340, Tuscaloosa, Alabama, United States, 35487
- Collection d'insectes de l'Université de Guelph. Steven Paiero, conservateur, Université de Guelph, 601 Gordon St, Guelph (Ontario), Canada, N1G 1Y2
- University of Kansas. Zachary Falin, Collections Manager, University of Kansas, Biodiversity Institute, 1501 Crestline Drive, Suite 140, Lawrence, Kansas, United States, 66045-4401.
- University of Minnesota. Robin Thomson, Curator, University of Minnesota, 1980 Folwell Avenue, 219 Hodson Hall, St. Paul, Minnesota, United States, 55108.
- Université Western Nina Zitani, Curator, Zoological Collections & Assistant Professor, Western University, Room 0124, BGDSB, London (Ontario) Canada, N6A 5B7

**Annexe 1. Résultats de l'évaluation des menaces pesant sur le gomphe riverain (*Stylurus amnicola*) au Canada. La classification s'appuie sur le système unifié de classification des menaces de l'UICN-CMP (Union internationale pour la conservation de la nature–Partenariat pour les mesures de conservation). Pour une description détaillée du système de classification des menaces, consulter le site Web du CMP (2010; en anglais seulement). Les menaces peuvent être observées, inférées ou prévues à court terme. Dans le présent rapport, elles sont caractérisées en fonction de leur portée, de leur gravité et de leur immédiateté. L'« impact » d'une menace est calculé selon la portée et la gravité de celle-ci. Pour de plus amples informations sur les modalités d'assignation des valeurs, voir Master et al. (2012) et les notes au bas du tableau.**

<b>Nom scientifique de l'espèce</b>	Gomphe riverain ( <i>Stylurus amnicola</i> )			
<b>Date</b>	12 septembre 2022			
<b>Évaluateurs et évaluatrices</b>	Nathan Miller (rédacteur du rapport), Jennifer Heron (animatrice et coprésidente), David McCorquodale (coprésident), Robert Buchkowski (sous-comité de spécialistes [SCS]), Allan Harris (SCS), John Klymko (SCS), Jayme Lewthwaite (SCS), John Richardson (SCS), Chris Friesen (Manitoba), Isabelle Gauthier (Québec), Peter Mills (expert externe), Holly Bickerton (ECCC), Larry de March (expert externe), Joanna James (Secrétariat du COSEPAC), Marie-Ève Corbin (Secrétariat du COSEPAC).			
<b>Références</b>	Environnement et Changement climatique Canada. 2021. Programme de rétablissement du gomphe riverain ( <i>Stylurus amnicola</i> ), population des plaines des Grands Lacs, au Canada. Série de Programmes de rétablissement de la <i>Loi sur les espèces en péril</i> . Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa. 3 parties, 37 p. + v + 22 p. + 5 p. Mlynarek, J. 2015. Recovery Strategy for the Riverine Clubtail ( <i>Stylurus amnicola</i> ) in Ontario. Ontario Recovery Strategy Series. Préparé pour le ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario, Peterborough, Ontario. v + 22 p.			
		<b>Comptes des menaces de niveau 1 selon l'intensité de leur impact</b>		
	<b>Impact des menaces</b>		<b>Maximum de la plage d'intensité</b>	<b>Minimum de la plage d'intensité</b>
	A	Très élevé	0	0
	B	Élevé	0	0
	C	Moyen	1	0
	D	Faible	3	4
	<b>Impact global des menaces calculé :</b>		<b>Élevé</b>	<b>Moyen</b>
<b>Impact global des menaces attribué :</b>	<b>C = moyen</b>			
<b>Ajustement de la valeur de l'impact global calculée – justification :</b>	Plusieurs sous-populations persistent dans des milieux très urbanisés ou fortement aménagés pour l'agriculture, ce qui laisse croire que l'espèce est tolérante à un certain degré de pollution. L'espèce possède une vaste aire de répartition et occupe un vaste territoire composé de nombreux milieux; les menaces sont vraisemblablement plus faibles que ce qui a été calculé, et certaines menaces pourraient avoir été comptabilisées en double.			
<b>Impact global des menaces – commentaires :</b>	Les facteurs limitatifs de l'espèce peuvent comprendre la capacité de dispersion et la quantité limitée des milieux riverains à fond sablonneux pour le développement des larves.			

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
1	Développement résidentiel et commercial	D	Faible	Petite (1-10 %)	Modérée à légère (1-30 %)	Élevée (menace toujours présente)	
1.1	Zones résidentielles et urbaines	D	Faible	Petite (1-10 %)	Modérée à légère (1-30 %)	Élevée (menace toujours présente)	Voir la section Menaces et facteurs limitatifs.
1.2	Zones commerciales et industrielles		Négligeable	Négligeable (<1 %)	Élevée à modérée (11-70 %)	Élevée (menace toujours présente)	En général, le développement a eu lieu dans le passé, et le long de la plupart des rivières, les nouveaux aménagements sont rares. La possibilité d'un développement de faible empreinte est présente aux sous-populations n <sup>os</sup> 1, 10 et 13, qui sont situées dans des centres urbains. Aux sites plus éloignés (p. ex., n <sup>os</sup> 8, 9, 11, 14, 15 et 16), certaines terres à proximité sont affectées à des utilisations industrielles et commerciales. Certaines activités de camionnage et de petits centres de distribution sont présents à proximité des sites nouvellement signalés dans le centre de l'Ontario, près des parcs provinciaux Chutes (n <sup>o</sup> 4) et Big East River (n <sup>o</sup> 5). La société Kimberley-Clark exploite une usine sur le bord de la grande rivière East, en aval d'une sous-population connue de gomphes riverains, et des infrastructures sont situées près de la rivière.
1.3	Zones touristiques et récréatives						Sans objet.
2	Agriculture et aquaculture						
2.1	Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois						Sans objet. La majeure partie de l'aménagement agricole s'est fait dans le passé, ou des mesures de protection des rives ou des milieux aquatiques sont en place. La menace de l'agriculture est pertinente pour les sous-populations du comté de Norfolk et du Manitoba, mais elle est considérée comme négligeable.
2.2	Plantations pour la production de bois et de pâte						Sans objet. Les adultes utilisent les forêts mixtes de conifères et de feuillus comme aires de repos et d'alimentation. Certaines forêts indigènes ont été converties en plantations le long des rivières du Québec.
2.3	Élevage de bétail						Sans objet. Peu commun, quoique des pâturages de bétail ont été observés près des sous-populations du comté de Norfolk.
2.4	Aquaculture en mer et en eau douce						Sans objet.
3	Production d'énergie et exploitation minière						
3.1	Forage pétrolier et gazier						Sans objet.
3.2	Exploitation de mines et de carrières						Sans objet. Des carrières de sable et de gravier sont présentes près de quelques sites en Ontario et au Québec, et il n'y a pas d'expansion connue à ces endroits ni de nouveaux sites connus.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
3.3	Énergie renouvelable						Sans objet. Il n'y en a généralement pas près des sites connus, mais des infrastructures hydroélectriques sont présentes sur certaines rivières au Québec.
4	Corridors de transport et de service	D	Faible	Généralisée (71–100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (menace toujours présente)	
4.1	Routes et voies ferrées	D	Faible	Généralisée (71–100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (menace toujours présente)	Voir la section Menaces et facteurs limitatifs.
4.2	Lignes de services publics						Sans objet. Quelques-unes près de Sudbury; négligeable. Les lignes existantes ne sont pas incluses ici. Seules les nouvelles lignes le sont. Entretien régulier pour la gestion de la végétation, possible application de pesticides (évalué dans une autre catégorie de menace). Les lignes pourraient être profitables comme corridor de chasse.
4.3	Voies de transport par eau						Sans objet.
4.4	Corridors aériens						Sans objet.
5	Utilisation des ressources biologiques	D	Faible	Restreinte (11-30 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (menace toujours présente)	
5.1	Chasse et capture d'animaux terrestres						Sans objet.
5.2	Cueillette de plantes terrestres						Sans objet.
5.3	Exploitation forestière et récolte du bois	D	Faible	Restreinte (11-30 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (menace toujours présente)	Voir la section Menaces et facteurs limitatifs.
5.4	Pêche et récolte de ressources aquatiques						Sans objet.
6	Intrusions et perturbations humaines		Négligeable	Généralisée (71–100 %)	Négligeable (<1 %)	Élevée (menace toujours présente)	

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
6.1	Activités récréatives		Négligeable	Généralisée (71-100 %)	Négligeable (<1 %)	Élevée (menace toujours présente)	<p>Des activités récréatives, comme la navigation de plaisance et la conduite de véhicules tout-terrain (VTT), se déroulent aux sites occupés par le gomphe riverain, avec des impacts associés. La navigation peut causer une turbulence excessive sur les rives. Le gomphe riverain s'installe sur le sable ou sur la végétation riveraine émergente près de la ligne des hautes eaux pour l'exuviation. Ces milieux sont exposés au sillage des bateaux à moteur, qui pourrait déloger les adultes en train d'émerger. Toutefois, la plupart des rivières où l'espèce est présente sont trop petites pour qu'il puisse y avoir une circulation importante d'embarcations motorisées, et cette menace est donc considérée comme négligeable.</p> <p>Une perturbation de la végétation riveraine par les VTT a été signalée au site de la grande rivière East (n° 5) (Bowles et Söber, 2005). Les adultes pourraient aussi être dérangés, mais il est peu probable qu'il en découle une mortalité, puisque l'espèce ne se perche généralement pas à basse hauteur sur la végétation.</p> <p>Puisque l'espèce n'émerge pas de façon massive, il est peu probable qu'un seul événement, comme le sillage d'une embarcation ou le passage d'un VTT, au moment de l'émergence puisse avoir un impact important sur une sous-population donnée, mais la pratique continue de ces activités pourrait réduire le recrutement avec le temps.</p> <p>Puisque le gomphe riverain est présent dans des rivières sablonneuses qui sont également utilisées pour des activités de plage, certains dommages ont été constatés sur les rives de tronçons isolés de rivières où des sous-populations connues sont présentes. À plusieurs points d'accès le long de la rivière Vermillion (n° 7), là où les dépôts de sable ont formé de larges plages, le rivage avait été considérablement piétiné par des baigneurs, des chiens et d'autres amateurs de plages. Toutefois, on a conclu que ces effets étaient limités que les impacts sur l'espèce seraient probablement négligeables, puisque la majeure partie de l'habitat riverain demeure inaccessible à la circulation piétonne ou véhiculaire.</p>
6.2	Guerre, troubles civils et exercices militaires						Sans objet. La rivière Assiniboine coule à côté de la base des Forces canadiennes Shiloh, mais les activités qui s'y déroulent n'ont probablement pas d'impact sur la sous-population.
6.3	Travail et autres activités						Sans objet.
7	Modifications des systèmes naturels		Inconnu	Généralisée (71–100 %)	Inconnu	Élevée (menace toujours présente)	
7.1	Incendies et suppression des incendies						Sans objet.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
7.2	Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue.	Élevée (menace toujours présente)	Voir la section Menaces et facteurs limitatifs.
7.3	Autres modifications de l'écosystème		Inconnu	Inconnue	Inconnue	Modérée (possiblement à court terme, < 10 ans ou 3 générations)	Voir la section Menaces et facteurs limitatifs.
8	Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques		Inconnue	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	
8.1	Espèces ou agents pathogènes exotiques (non indigènes) envahissants		Inconnue	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	Voir la section Menaces et facteurs limitatifs.
	Espèces ou agents pathogènes indigènes problématiques						Sans objet.
8.3	Matériel génétique introduit						Sans objet.
8.4	Espèces ou agents pathogènes problématiques d'origine inconnue						Sans objet.
8.5	Maladies d'origine virale ou maladies à prions						Sans objet.
8.6	Maladies de cause inconnue						Sans objet.
9	Pollution	CD	Moyen à faible	Grande (31-70 %)	Modérée à légère (1-30 %)	Élevée (menace toujours présente)	
9.1	Eaux usées domestiques et urbaines		Inconnue	Grande (31-70 %)	Inconnue.	Élevée (menace toujours présente)	Voir la section Menaces et facteurs limitatifs.
9.2	Effluents industriels et militaires		Inconnu	Grande (31-70 %)	Inconnue.	Élevée (menace toujours présente)	Voir la section Menaces et facteurs limitatifs.
9.3	Effluents agricoles et sylvicoles	CD	Moyen à faible	Grande (31-70 %)	Modérée à légère (1-30 %)	Élevée (menace toujours présente)	Voir la section Menaces et facteurs limitatifs.

Menace		Impact (calculé)	Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
9.4	Déchets solides et ordures					Sans objet.
9.5	Polluants atmosphériques					Sans objet.
9.6	Apports excessifs d'énergie					Sans objet.
10	Phénomènes géologiques					
10.1	Volcans					Sans objet.
10.2	Tremblements de terre et tsunamis					Sans objet.
10.3	Avalanches et glissements de terrain					Sans objet.
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents	Inconnu	Généralisée (71–100 %)	Inconnu	Modérée (possiblement à court terme, < 10 ans ou 3 générations)	
11.1	Déplacement et altération de l'habitat	Inconnu	Généralisée (71–100 %)	Inconnue	Modérée (possiblement à court terme, < 10 ans ou 3 générations)	Voir la section Menaces et facteurs limitatifs.
11.2	Sécheresses	Inconnu	Généralisée (71–100 %)	Inconnue	Modérée (possiblement à court terme, < 10 ans ou 3 générations)	Voir la section Menaces et facteurs limitatifs.
11.3	Températures extrêmes					Sans objet. Les dômes de chaleur et le gel tardif ou précoce pourraient toucher les individus perchés.
11.4	Tempêtes et inondations	Inconnu	Généralisée (71–100 %)	Inconnue	Modérée (possiblement à court terme, < 10 ans ou 3 générations)	Voir la section Menaces et facteurs limitatifs.
11.5	Autres impacts					Sans objet.

<sup>1</sup> **Impact** – Mesure dans laquelle on observe, infère ou soupçonne que l'espèce est directement ou indirectement menacée dans la zone d'intérêt. Le calcul de l'impact de chaque menace est fondé sur sa gravité et sa portée et prend uniquement en compte les menaces présentes et futures. L'impact d'une menace est établi en fonction de la réduction de la population de l'espèce, ou de la diminution/dégradation de la superficie d'un écosystème. Le taux médian de réduction de la population ou de la superficie pour chaque combinaison de portée et de gravité correspond aux catégories d'impact suivantes : très élevé (déclin de 75 %), élevé (40 %), moyen (15 %) et faible (3 %). Inconnu : catégorie utilisée quand l'impact ne peut être déterminé (p. ex. lorsque les valeurs de la portée ou de la gravité sont inconnues).

<sup>2</sup> **Portée** – Proportion de l'espèce qui, selon toute vraisemblance, devrait être touchée par la menace d'ici 10 ans. Correspond habituellement à la proportion de la population de l'espèce dans la zone d'intérêt (généralisée = 71-100 %; grande = 31-70 %; restreinte = 11-30 %; petite = 1-10 %).

<sup>3</sup> **Gravité** – Au sein de la portée, niveau de dommage que causera vraisemblablement la menace sur l'espèce d'ici une période de 10 ans ou de 3 générations. Habituellement mesuré comme l'ampleur de la réduction de la population (extrême = 71-100 %; élevée = 31-70 %; modérée = 11-30 %; légère = 1-10 %).

<sup>4</sup> **Immédiateté** – Élevée = menace toujours présente; modérée = menace pouvant se manifester uniquement dans le futur (à court terme [ $< 10$  ans ou 3 générations]) ou pour l'instant absente (mais susceptible de se manifester de nouveau à court terme); faible = menace pouvant se manifester uniquement dans le futur (à long terme) ou pour l'instant absente (mais susceptible de se manifester de nouveau à long terme); non significative/négligeable = menace qui s'est manifestée dans le passé et qui est peu susceptible de se manifester de nouveau, ou menace qui n'aurait aucun effet direct, mais qui pourrait être limitative.

**Annexe 2. Rapport sommaire des recherches sur le terrain concernant les relevés du gomphe riverain (*Stylurus amnicola*) réalisés en 2022 en vue de la préparation du présent rapport de situation. Communiquer avec le Secrétariat du COSEPAC pour obtenir un exemplaire de l'annexe 2.**

**Annexe 3. Cartes de chacune des 17 sous-populations de gomphes riverains (*Stylurus amnicola*) au Canada (les chiffres sur les cartes représentent les sous-populations énumérées au tableau 3). Les sous-populations sont définies comme étant des groupes géographiquement ou autrement distincts de la population ayant peu d'échanges démographiques ou génétiques entre eux (d'ordinaire, un individu migrateur reproducteur ou un gamète par génération ou moins) (IUCN, 2001). Certaines sous-populations canadiennes consistent en de multiples observations le long d'une même rivière. La distance de séparation est de 10 km (c.-à-d. que les mentions d'individus séparées de plus de 10 km sont considérées comme des sous-populations séparées; à noter qu'il y a un rayon de 5 km autour de chaque sous-population). Dans le cas de certaines sous-populations, les mentions sont séparées de plus de 10 km, mais elles sont tout de même traitées comme une seule sous-population lorsqu'on présume que des échanges génétiques réguliers ont lieu le long de la rivière en raison de la dérive des larves et de la dispersion des adultes, qu'un habitat convenable présent entre les mentions et qu'il peut y avoir des individus non mentionnés entre les observations connues. Communiquer avec le Secrétariat du COSEPAC pour obtenir un exemplaire de l'annexe 3.**