

# Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur le

## **Dard de sable** *Ammocrypta pellucida*

Population du sud-ouest de l'Ontario  
Population du Québec  
Population du lac West

**au Canada**



**Population du sud-ouest de l'Ontario – MENACÉE**  
**Population du Québec – PRÉOCCUPANTE**  
**Population du lac West – MENACÉE**  
**2022**

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



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

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

COSEPAC. 2022. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le dard de sable (*Ammocrypta pellucida*), population du sud-ouest de l'Ontario, population du Québec et population du lac West au Canada, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, xxii + 85 p. (<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril.html>).

Rapports précédents :

COSEPAC. 2009. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le dard de sable (*Ammocrypta pellucida*), populations de l'Ontario et populations du Québec, au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, vi + 52 p. (<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril.html>).

COSEPAC. 2000. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, v + 19 p. (<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril.html>).

Holm, E. et N.E. Mandrak. 1994. Rapport de situation du COSEPAC sur le dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, 17 p.

Note de production :

Le COSEPAC remercie Marylène Ricard d'avoir rédigé le rapport de situation sur le dard de sable (*Ammocrypta pellucida*), population du sud-ouest de l'Ontario, population du Québec et population du lac West 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 Nicholas Mandrak, coprésident du Sous-comité de spécialistes des poissons d'eau douce.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

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

Tél. : 819-938-4125

Télec. : 819-938-3984

Courriel : [ec.cosepac-cosewic.ec@canada.ca](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 Eastern Sand Darter *Ammocrypta pellucida*, Southwestern Ontario population, Quebec population and West Lake population in Canada."

Photo de la couverture :

Dard de sable — Photo : Alan Dextrase.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2022.

N° de catalogue CW69-14/69-2022F-PDF

ISBN 978-0-660-44266-2



## COSEPAC Sommaire de l'évaluation

### Sommaire de l'évaluation – Mai 2022

**Nom commun**

Dard de sable – population du sud-ouest de l'Ontario

**Nom scientifique**

*Ammocrypta pellucida*

**Statut**

Menacée

**Justification de la désignation**

Ce petit poisson préfère les fonds sablonneux de lacs et de cours d'eau, dans lesquels il s'enfuit. Cette préférence en matière d'habitat le rend extrêmement vulnérable aux changements d'habitat dus aux activités agricoles. L'espèce est également négativement touchée par les espèces envahissantes, comme le gobie à taches noires, qui ont envahi son habitat de prédilection. Il y a ainsi un déclin continu de la qualité et de la quantité d'habitat, à l'origine de la baisse des effectifs et de la perte de trois populations historiques.

**Répartition**

Ontario

**Historique du statut**

L'espèce a été considérée comme une seule unité et a été désignée « menacée » en avril 1994 et en novembre 2000. Lorsque l'espèce a été divisée en unités séparées en novembre 2009, l'unité « populations de l'Ontario » a été désignée « menacée ». Cette unité a vu son nom être remplacé par « population de l'Ontario » en mai 2022 et a par la suite été divisée en deux populations (population du sud-ouest de l'Ontario et population du lac West). La « population du sud-ouest de l'Ontario » a été désignée « menacée ».

### Sommaire de l'évaluation – Mai 2022

**Nom commun**

Dard de sable – population du Québec

**Nom scientifique**

*Ammocrypta pellucida*

**Statut**

Préoccupante

**Justification de la désignation**

Ce petit poisson préfère les fonds sablonneux de lacs et de cours d'eau, dans lesquels il s'enfuit. Cette préférence en matière d'habitat le rend extrêmement vulnérable aux changements d'habitat dus aux activités humaines. L'espèce est également négativement touchée par les espèces envahissantes, comme le gobie à taches noires, qui ont envahi son habitat de prédilection. Il y a ainsi un déclin continu de la qualité et de la quantité d'habitat et, par le fait même, de l'abondance. L'espèce ne satisfaisant plus à la définition actuelle de « fragmentation grave », son statut a été modifié depuis la dernière évaluation. Elle pourrait devenir menacée si les menaces qui pèsent sur elle ne sont pas renversées ou efficacement gérées.

**Répartition**

Québec

**Historique du statut**

L'espèce a été considérée comme une seule unité et a été désignée « menacée » en avril 1994 et en novembre 2000. Lorsque l'espèce a été divisée en unités séparées en novembre 2009, l'unité « populations du Québec » a été désignée « menacée ». Cette unité a vu son nom être remplacé par « population du Québec » en mai 2022. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « préoccupante » en mai 2022.

## **Sommaire de l'évaluation – Mai 2022**

### **Nom commun**

Dard de sable – population du lac West

### **Nom scientifique**

*Ammocrypta pellucida*

### **Statut**

Menacée

### **Justification de la désignation**

Ce petit poisson a été découvert dans le lac West en 2013. Il préfère les fonds sablonneux de ce lac, dans lesquels il s'enfouit. Cette préférence en matière d'habitat le rend extrêmement vulnérable aux changements d'habitat. L'espèce est également négativement touchée par les espèces envahissantes, comme le gobie à taches noires, qui ont envahi son habitat de prédilection. Des mesures d'atténuation des menaces que posent les changements d'habitat et le gobie à taches noires s'imposent pour empêcher que l'espèce devienne en voie de disparition.

### **Répartition**

Ontario

### **Historique du statut**

L'espèce a été considérée comme une seule unité et a été désignée « menacée » en avril 1994 et en novembre 2000. Lorsque l'espèce a été divisée en unités séparées en novembre 2009, l'unité « populations de l'Ontario » a été désignée « menacée ». Cette unité a vu son nom être remplacé par « population de l'Ontario » en mai 2022 et a par la suite été divisée en deux populations (population du sud-ouest de l'Ontario et population du lac West). La « population du lac West » a été désignée « menacée ».



## COSEPAC Résumé

### **Dard de sable** *Ammocrypta pellucida*

Population du sud-ouest de l'Ontario  
Population du Québec  
Population du lac West

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

Le dard de sable est l'une des six espèces du genre *Ammocrypta* et est le seul représentant de ce genre au Canada. Sa longueur totale maximale est de 84 mm. Le dard de sable se distingue facilement des autres dards du Canada par sa coloration translucide et son corps élancé et allongé. La différenciation génétique des populations du sud-ouest de l'Ontario, du Québec et du lac West ainsi que la présence de l'espèce dans des milieux uniques isolés depuis environ 10 000 ans justifient la reconnaissance de trois unités désignables. Le dard de sable est l'un des quelques poissons d'eau douce du Canada qui exploitent principalement les milieux sablonneux et leurs ressources connexes.

#### **Répartition**

Le dard de sable est présent dans le bassin de la rivière Ohio aux États-Unis (en Ohio, en Indiana, en Illinois, au Kentucky, en Virginie-Occidentale et en Pennsylvanie). Il est également présent dans une partie du bassin versant des Grands Lacs inférieurs (dans les bassins versants des lacs Huron, Sainte-Claire, Érié et Ontario, au Michigan, en Ohio, dans l'État de New York, en Pennsylvanie et en Ontario) et, plus à l'est, dans les bassins versants du fleuve Saint-Laurent et du lac Champlain (au Québec, au Vermont et dans l'État de New York). Dans le sud-ouest de l'Ontario, des populations ont été découvertes dans les lacs Érié et Sainte-Claire ainsi que dans 8 cours d'eau. Dans le sud-est de l'Ontario, on a récemment découvert une population dans le lac West, du lac Ontario. Au Québec, des populations de dards de sable sont présentes dans le fleuve Saint-Laurent et dans 23 de ses affluents. Par ailleurs, des populations ont disparu de plusieurs bassins versants du sud-ouest de l'Ontario.

## **Habitat**

Les fonds de sable des cours d'eau ainsi que les hauts-fonds sablonneux des lacs constituent l'habitat de prédilection du dard de sable. La fraie n'a pas été observée dans la nature, mais, en laboratoire, le dard de sable a frayé sur un substrat mixte composé de sable et de gravier. La disponibilité et la qualité de l'habitat de l'espèce sont touchées par les activités agricoles et l'urbanisation dans l'ensemble de son aire de répartition.

## **Biologie**

Le dard de sable a une durée de vie relativement courte et peut atteindre l'âge maximal de 4 ans. Les individus mâles et femelles parviennent à maturité au cours du printemps suivant leur première saison de croissance, soit à l'âge de 1 an, mais certaines femelles ne frayeront pas avant leur deuxième année. La durée d'une génération est estimée à 2 ans. Le dard de sable fraye au printemps et à l'été dans des eaux dont la température varie entre 14,4 et 25,5 °C. La fraie est intermittente, et les femelles peuvent pondre plusieurs fois pendant la saison de fraie prolongée. Les œufs légèrement adhérents sont probablement pondus dans des substrats bien oxygénés de sable et de gravier. L'éclosion survient après 4 à 5 jours à une température variant entre 20,5 et 23 °C. Les larves deviennent benthiques peu de temps après cette éclosion. Le comportement fouisseur est bien développé chez l'espèce. Le dard de sable est un insectivore benthique qui se nourrit principalement de larves de moucheron (Chironomidés). Les individus sont capables de se déplacer dans l'habitat fragmenté d'un cours d'eau, mais les déplacements de l'espèce demeurent limités. Le dard de sable semble avoir une adaptabilité limitée, notamment en raison de ses exigences strictes en matière d'habitat et de sa faible capacité de dispersion.

## **Taille et tendances des populations**

Au Canada, les plus grandes populations de l'espèce se trouvent apparemment dans les rivières Thames, Grand et aux Saumons. Dans le sud-ouest de l'Ontario, des populations de dards de sable ont probablement disparu de trois réseaux hydrographiques : la rivière Ausable, le ruisseau Catfish et le grand ruisseau Otter. Depuis la dernière évaluation de la situation, dix nouvelles populations ont été découvertes : une dans le sud-ouest de l'Ontario, une dans le lac West, en Ontario, et huit au Québec. En raison de l'insuffisance de données, il est impossible d'évaluer les tendances de la plupart des populations canadiennes. Il est peu probable que la situation du dard de sable se soit améliorée au cours des dix dernières années. D'une part, aucune des populations évaluées ne semblait en croissance dans l'ensemble de l'aire de répartition canadienne en 2010. D'autre part, des populations du sud-ouest de l'Ontario dans le lac Sainte-Claire et la baie Long Point semblent en déclin, tout comme le sont probablement des populations du Québec dans les rivières Yamaska et Saint-François.

## **Menaces et facteurs limitatifs**

Plusieurs menaces importantes pèsent sur les populations de dards de sable au Canada. La pollution causée par les effluents agricoles et les eaux usées domestiques et urbaines semble être la principale cause de la perte d'habitat. D'autres menaces sont notamment l'invasion par le gobie à taches noires introduit, la pollution causée par les effluents industriels, la gestion et l'utilisation de l'eau et l'exploitation de barrages, les changements climatiques et l'introduction de la bactérie *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti) au Québec.

## **Protection, statuts et classements**

Le dard de sable a été inscrit comme espèce menacée à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* du gouvernement fédéral en 2003. Il est désigné comme espèce en voie de disparition en Ontario au titre de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition* et comme espèce menacée au titre de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* du Québec. Ces inscriptions interdisent de prendre ou de capturer cette espèce sans avoir obtenu une autorisation précise. L'habitat essentiel désigné et protégé par la *Loi sur les espèces en péril* couvre une superficie de 187 km<sup>2</sup> en Ontario et de 23 km<sup>2</sup> au Québec. L'espèce est classée comme apparemment non en péril à l'échelle mondiale (G4) par NatureServe et comme préoccupation mineure par l'Union internationale pour la conservation de la nature. Aux États-Unis, NatureServe lui a attribué la cote « en péril » dans huit des neuf États où elle se trouve.

## RÉSUMÉ TECHNIQUE – UD1 : POPULATION DU SUD-OUEST DE L'ONTARIO

*Ammocrypta pellucida*

Dard de sable

Population du sud-ouest de l'Ontario

Eastern Sand Darter

Southwestern Ontario population

Répartition au Canada (province/territoire/océan) : Ontario

### Données démographiques

Durée d'une génération	2 ans
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre total d'individus matures?	Oui (tendances globales : déclin inféré de la superficie, de l'étendue et de la qualité de l'habitat; tendances des populations : 2 en déclin, 2 stables, 3 disparues, 6 dont l'état est inconnu et 0 en croissance)
Pourcentage estimé de déclin continu du nombre total d'individus matures sur [cinq ans ou deux 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 [dix dernières années ou trois 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 [dix prochaines années ou trois 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 [dix ans ou trois 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) Certaines oui b) Oui c) Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non

### Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence	Populations actuelles : 10 603 km <sup>2</sup> Toutes les populations : 21 250 km <sup>2</sup>
--	---



Indice de zone d'occupation (IZO)	Populations actuelles : 288 km <sup>2</sup> Toutes les populations : 576 km <sup>2</sup>
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. Oui
Nombre de localités*	D'après la menace que pose la pollution : 7 localités (dont 1 découverte depuis la publication du rapport précédent, et sans compter 3 localités présumées disparues)
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?	Oui, déclin observé
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de l'indice de zone d'occupation?	Oui, déclin observé
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de sous-populations?	Oui, déclin observé
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de « localités »*?	Oui, déclin observé
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue ou la qualité] de l'habitat?	Oui, déclin de la qualité observé
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

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

Sous-population (utilisez une fourchette plausible)	Nombre d'individus matures
Rivière Ausable	Probablement 0 (sous-population disparue du pays)
Lac Sainte-Claire	Inconnu
Rivière Thames	Inconnu
Rivière Sydenham	Inconnu
Rivière Détroit	Inconnu
Bassin ouest du lac Érié	Inconnu
Baie Rondeau	Inconnu
Baie Long Point	Inconnu

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

Ruisseau Catfish	Probablement 0 (sous-population disparue du pays)
Grand ruisseau Otter	Probablement 0 (sous-population disparue du pays)
Ruisseau Big	Inconnu
Rivière Grand	Inconnu
Total (12)	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 plus longue période, jusqu'à un maximum de 100 ans, ou 10 % sur 100 ans]	Inconnu
--	---------

### Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou leur habitat, de l'impact le plus élevé à l'impact le plus faible)

Un calculateur des menaces a-t-il été rempli pour l'espèce? Oui, impact Élevé moyen
<ul style="list-style-type: none"> <li>9. Pollution (impact moyen)</li> <li>8. Espèces envahissantes (impact moyen-faible)</li> <li>11. Changements climatiques (impact moyen-faible)</li> <li>7. Modifications des systèmes naturels (impact faible)</li> </ul>
<p>Quels autres facteurs limitatifs sont pertinents?</p> <p>Qualité de l'habitat disponible</p> <p>Disponibilité des ressources alimentaires</p> <p>Capacité de rétablissement des populations</p> <p>Fragmentation des populations</p>

### 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	États-Unis : Pennsylvanie (S1), Michigan (S1S2), Ohio (S3). Espèce classée en péril dans 5 États.
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Peu probable
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, la dégradation de l'habitat semble continue
Les conditions de la population source se détériorent-elles <sup>+</sup> ?	Oui, la dégradation de l'habitat semble continue
La population canadienne est-elle considérée comme un puits?	Non

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

La possibilité d'une immigration depuis des populations externes existe-t-elle?	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 selon le COSEPAC :

L'espèce a été considérée comme une seule unité et a été désignée « menacée » en avril 1994 et en novembre 2000. Lorsque l'espèce a été divisée en unités séparées en novembre 2009, l'unité « populations de l'Ontario » a été désignée « menacée ». Cette unité a vu son nom être remplacé par « population de l'Ontario » en mai 2022 et a par la suite été divisée en deux populations (population du sud-ouest de l'Ontario et population du lac West). La « population du sud-ouest de l'Ontario » a été désignée « menacée ».

### Statut et justification de la désignation

<b>Statut recommandé</b> Menacée	<b>Code alphanumérique</b> B1ab(ii,iii,v)+2ab(ii,iii,v)
<b>Justification de la désignation</b> Ce petit poisson préfère les fonds sablonneux de lacs et de cours d'eau, dans lesquels il s'enfouit. Cette préférence en matière d'habitat le rend extrêmement vulnérable aux changements d'habitat dus aux activités agricoles. L'espèce est également négativement touchée par les espèces envahissantes, comme le gobie à taches noires, qui ont envahi son habitat de prédilection. Il y a ainsi un déclin continu de la qualité et de la quantité d'habitat, à l'origine de la baisse des effectifs et de la perte de trois populations historiques.	

### Applicabilité des critères

<b>Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) :</b> Sans objet. La taille de la population est inférée, et on présume qu'elle diminuera sur trois générations en raison du déclin de la qualité de l'habitat, mais le degré de déclin est inconnu.
<b>Critère B (aire de répartition peu étendue, et déclin ou fluctuation) :</b> Correspond aux critères de la catégorie « Espèce menacée » <u>B1ab(ii,iii,v)+2ab(ii,iii,v)</u> , car la zone d'occurrence (10 602 km <sup>2</sup> ) et l'IZO sont petits (288 km <sup>2</sup> ), la population compte 7 localités, et il y a un déclin continu de la qualité de l'habitat, et, par conséquent, du nombre d'individus matures.
<b>Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) :</b> Sans objet. Aucune estimation de la population n'est disponible, mais un déclin continu est inféré.
<b>Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) :</b> Sans objet. L'IZO est supérieur à 20 km <sup>2</sup> et le nombre de localités est supérieur à 5. Aucune estimation de la population n'est disponible.
<b>Critère E (analyse quantitative) :</b> Aucune analyse n'a été effectuée.

## RÉSUMÉ TECHNIQUE – UD 2 : POPULATION DU QUÉBEC

*Ammocrypta pellucida*

Dard de sable

Population du Québec

Eastern Sand Darter

Quebec population

Répartition au Canada (province/territoire/océan) : Québec

### Données démographiques

Durée d'une génération	2 ans
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre total d'individus matures?	Oui (tendances inférées d'après un déclin inféré de la superficie, de l'étendue et de la qualité; populations : 3 en déclin, 4 stables, 20 dont l'état est inconnu)
Pourcentage estimé de déclin continu du nombre total d'individus matures sur [cinq ans ou deux 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 [dix dernières années ou trois 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 [dix prochaines années ou trois 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 [dix ans ou trois 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) Certaines oui b) Oui c) Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non

### Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence	Populations actuelles : 13 811 km <sup>2</sup> Toutes les populations : 17 694 km <sup>2</sup>
Indice de zone d'occupation (IZO)	Populations actuelles : 560 km <sup>2</sup> Toutes les populations : 632 km <sup>2</sup>

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. Oui
Nombre de localités*	D'après la menace que pose la pollution : 27 localités (dont 8 découvertes depuis la publication du rapport précédent)
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?	Oui, déclin observé
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de l'indice de zone d'occupation?	Oui, déclin observé
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, déclin de la qualité observé
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

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

Sous-population (utilisez une fourchette plausible)	Nombre d'individus matures
Tronçon Montréal-Sorel du fleuve Saint-Laurent	Inconnu
Archipel du lac Saint-Pierre	Inconnu
Lac Saint-Pierre	Inconnu
Tronçon Trois-Rivières–Batiscan du fleuve Saint-Laurent	Inconnu
Lac des Deux Montagnes	Inconnu
Rivière des Mille Îles	Inconnu
Rivière Mascouche	Inconnu
Rivière L'Assomption	Inconnu
Rivière Ouareau	Inconnu

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

Rivière Maskinongé	Inconnu
Rivière du Loup	Inconnu
Rivière Yamachiche	Inconnu
Petite rivière Yamachiche	Inconnu
Rivière Saint-Maurice	Inconnu
Rivière Champlain	Inconnu
Rivière aux Saumons	Inconnu
Rivière Trout	Inconnu
Rivière Châteauguay	Inconnu
Rivière Richelieu	Inconnu
Rivière Yamaska	Inconnu
Rivière Saint-François	Inconnu
Rivière Nicolet	Inconnu
Rivière Bécancour	Inconnu
Rivière Gentilly	Inconnu
Rivière aux Orignaux	Inconnu
Petite rivière du Chêne	Inconnu
Rivière du Chêne	Inconnu
Total (27)	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 plus longue période, jusqu'à un maximum de 100 ans, ou 10 % sur 100 ans]	Inconnu
--	---------

### Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou leur habitat, de l'impact le plus élevé à l'impact le plus faible)

<p>Un calculateur des menaces a-t-il été rempli pour l'espèce? Oui, impact très élevé-élevé</p> <p>9. Pollution (impact élevé-moyen)  8. Espèces envahissantes (impact élevé-moyen)  11. Changements climatiques (impact élevé-faible)  7. Modifications des systèmes naturels (impact moyen)</p> <p>Quels autres facteurs limitatifs sont pertinents?  Qualité de l'habitat disponible  Disponibilité des ressources alimentaires  Capacité de rétablissement des populations  Fragmentation des populations</p>
---

### 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	États-Unis : Vermont (S1), État de New York (S2S3)
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Peu probable, mais possible depuis le lac Champlain ou la rivière Salmon dans l'État de New York.
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, la dégradation de l'habitat semble continue
Les conditions de la population source se détériorent-elles <sup>+</sup> ?	Oui, la dégradation de l'habitat semble continue
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 selon le COSEPAC :

L'espèce a été considérée comme une seule unité et a été désignée « menacée » en avril 1994 et en novembre 2000. Lorsque l'espèce a été divisée en unités séparées en novembre 2009, l'unité « populations du Québec » a été désignée « menacée ». Cette unité a vu son nom être remplacé par « population du Québec » en mai 2022. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « préoccupante » en mai 2022.

### Statut et justification de la désignation

<b>Statut</b> Préoccupante	<b>Code alphanumérique</b> S. o.
<b>Justification de la désignation</b> Ce petit poisson préfère les fonds sablonneux de lacs et de cours d'eau, dans lesquels il s'enfouit. Cette préférence en matière d'habitat le rend extrêmement vulnérable aux changements d'habitat dus aux activités humaines. L'espèce est également négativement touchée par les espèces envahissantes, comme le gobie à taches noires, qui ont envahi son habitat de prédilection. Il y a ainsi un déclin continu de la qualité et de la quantité d'habitat et, par le fait même, de l'abondance. L'espèce ne satisfaisant plus à la définition actuelle de « fragmentation grave », son statut a été modifié depuis la dernière évaluation. Elle pourrait devenir menacée si les menaces qui pèsent sur elle ne sont pas renversées ou efficacement gérées.	

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

## Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) :

Sans objet. La taille de la population est inférée, et on présume qu'elle diminuera sur trois générations en raison du déclin de la qualité de l'habitat, mais le degré de déclin est inconnu.

Critère B (aire de répartition peu étendue, et déclin ou fluctuation) :

Sans objet. La zone d'occurrence (13 811 km<sup>2</sup>) et l'IZO sont petits (560 km<sup>2</sup>), et il y a un déclin continu de la qualité de l'habitat, et, par conséquent, du nombre d'individus matures. Cependant, la population n'est pas gravement fragmentée, compte bien plus de 10 localités (27) et ne connaît pas de fluctuations extrêmes.

Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) :

Sans objet. Aucune estimation de la population n'est disponible.

Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) :

Sans objet. L'IZO est supérieur à 20 km<sup>2</sup> et le nombre de localités est supérieur à 5. Aucune estimation de la population n'est disponible.

Critère E (analyse quantitative) :

Aucune analyse n'a été effectuée.



## RÉSUMÉ TECHNIQUE – UD3 : POPULATION DU LAC WEST

*Ammocrypta pellucida*

Dard de sable

Population du lac West

Eastern Sand Darter

West Lake population

Répartition au Canada (province/territoire/océan) : Ontario

### Données démographiques

Durée d'une génération	2 ans
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre total d'individus matures?	Possible, d'après le déclin d'autres populations lié à la présence du gobie à taches noires envahissant
Pourcentage estimé de déclin continu du nombre total d'individus matures sur [cinq ans ou deux 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 [dix dernières années ou trois 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 [dix prochaines années ou trois 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 [dix ans ou trois 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?	S. o.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non

### Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence	2010-2018 : 5 km <sup>2</sup> (selon la méthode du plus petit polygone convexe), 16 km <sup>2</sup> (zone d'occurrence = IZO) 2000-2009 : inconnu Avant 2000 : inconnu
--	--

Indice de zone d'occupation (IZO)	2010-2018 : 16 km <sup>2</sup> 2000-2009 : inconnu Avant 2000 : inconnu
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. S. o.
Nombre de localités*	D'après la menace que posent les espèces envahissantes : 1 localité
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?	S. o.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de l'indice de zone d'occupation?	S. o.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de populations?	S. o.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de « localités »*?	S. o.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue ou la qualité] de l'habitat?	Oui, un déclin de la qualité
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	S. o.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités*?	S. o.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de zone d'occupation?	Non

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

Population (utilisez une fourchette plausible)	Nombre d'individus matures
Lac West	Inconnu
Total (1 population)	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 plus longue période, jusqu'à un maximum de 100 ans, ou 10 % sur 100 ans]	Inconnu
--	---------

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

**Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou leur habitat, de l'impact le plus élevé à l'impact le plus faible)**

Un calculateur des menaces a-t-il été rempli pour l'espèce? Oui, impact moyen-faible

8. Espèces envahissantes (impact moyen-faible)

Quels autres facteurs limitatifs sont pertinents?

Qualité de l'habitat disponible

Disponibilité des ressources alimentaires

Capacité de rétablissement des populations

**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	États-Unis : État de New York (S2S3)
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Peu probable
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, en raison de la présence du gobie à taches noires envahissant
Les conditions de la population source se détériorent-elles <sup>+</sup> ?	Oui, la dégradation de l'habitat semble continue
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 selon le COSEPAC :

L'espèce a été considérée comme une seule unité et a été désignée « menacée » en avril 1994 et en novembre 2000. Lorsque l'espèce a été divisée en unités séparées en novembre 2009, l'unité « populations de l'Ontario » a été désignée « menacée ». Cette unité a vu son nom être remplacé par « population de l'Ontario » en mai 2022 et a par la suite été divisée en deux populations (population du sud-ouest de l'Ontario et population du lac West). La « population du lac West » a été désignée « menacée ».

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

## Statut et justification de la désignation

<b>Statut</b> Menacée	<b>Code alphanumérique</b> Correspond aux critères de la catégorie « en voie de disparition » B1ab(iii,v)+2ab(iii,v), mais est désignée « menacée » selon les critères B1ab(iii,v)+2ab(iii,v), car l'ampleur des menaces ne donne pas à penser que l'espèce risque de disparaître de la planète de façon imminente.
<b>Justification de la désignation</b> Ce petit poisson a été découvert dans le lac West en 2013. Il préfère les fonds sablonneux de ce lac, dans lesquels il s'enfouit. Cette préférence en matière d'habitat le rend extrêmement vulnérable aux changements d'habitat. L'espèce est également négativement touchée par les espèces envahissantes, comme le gobie à taches noires, qui ont envahi son habitat de prédilection. Des mesures d'atténuation des menaces que posent les changements d'habitat et le gobie à taches noires s'imposent pour empêcher que l'espèce devienne en voie de disparition.	

## Applicabilité des critères

<b>Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) :</b> Sans objet. La taille de la population est inférée, et on présume qu'elle diminuera sur trois générations en raison du déclin de la qualité de l'habitat, mais le degré de déclin est inconnu.
<b>Critère B (aire de répartition peu étendue, et déclin ou fluctuation) :</b> La zone d'occurrence et l'IZO (inférieurs à 16 km <sup>2</sup> ) atteignent les seuils de la catégorie « en voie de disparition ». La population est présente dans une localité, et il y a un déclin continu de la qualité de l'habitat et, par conséquent, du nombre d'individus matures.
<b>Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) :</b> Sans objet. Aucune estimation de la population n'est disponible.
<b>Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) :</b> Sans objet, car la principale menace connue existe déjà.
<b>Critère E (analyse quantitative) :</b> Aucune analyse n'a été effectuée.

## PRÉFACE

Dans la plus récente évaluation du COSEPAC en 2009, les populations de l'Ontario et du Québec ont été séparées en deux unités désignables et ont toutes deux été désignées comme étant menacées. Depuis, diverses mesures ont été mises en œuvre pour assurer le rétablissement de ces populations. Par conséquent, les connaissances sur l'espèce se sont considérablement approfondies depuis la dernière évaluation. Cette mise à jour présente donc de nouveaux renseignements sur la structure des populations de l'espèce, qui a été étudiée dans une vaste portion de l'aire de répartition de l'espèce. Les nouvelles études ont aussi permis de préciser la spécificité et la variabilité du régime alimentaire du dard de sable durant l'année, d'étudier l'utilisation des ressources alimentaires de la communauté de poissons benthiques avec qui il partage son habitat et d'évaluer les effets de la présence du gobie à taches noires sur sa stratégie d'alimentation. L'intensification des activités d'échantillonnage a permis de confirmer la persistance de l'espèce dans plusieurs sites historiques où l'état de la population était inconnu dans le rapport précédent et a mené à la découverte de plusieurs populations au Québec et en Ontario, notamment la population isolée du lac West, dans le sud-est de l'Ontario. Cependant, les données ne permettent toujours pas de fournir une estimation quantitative de l'abondance des populations, et la trajectoire de la plupart des populations demeure difficile à évaluer.



## 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 (2022)

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

## **Dard de sable**

*Ammocrypta pellucida*

Population du sud-ouest de l'Ontario

Population du Québec

Population du lac West

**au Canada**

2022

## 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 .....	8
Unités désignables .....	11
Importance de l'espèce.....	12
RÉPARTITION .....	12
Aire de répartition mondiale.....	12
Aire de répartition canadienne.....	14
Zone d'occurrence et zone d'occupation .....	17
Activités de recherche .....	18
HABITAT.....	26
Besoins en matière d'habitat .....	26
Tendances en matière d'habitat.....	29
BIOLOGIE .....	31
Cycle vital et reproduction .....	31
Alimentation.....	33
Prédateurs.....	34
Physiologie et adaptabilité .....	34
Déplacements et dispersion .....	34
Relations interspécifiques.....	35
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS.....	36
Activités et méthodes d'échantillonnage.....	36
Abondance .....	36
Fluctuations et tendances.....	39
Immigration de source externe .....	39
MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS .....	40
Menaces.....	40
Facteurs limitatifs.....	46
Nombre de localités.....	47
PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS .....	48
Statuts et protection juridiques .....	48
Statuts et classements non juridiques .....	48
Protection et propriété de l'habitat.....	49
REMERCIEMENTS.....	51



EXPERTS CONTACTÉS.....	51
SOURCES D'INFORMATION .....	53
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DE LA RÉDACTRICE DU RAPPORT .....	64
COLLECTIONS EXAMINÉES .....	64

### Liste des figures

Figure 1. Dard de sable ( <i>Ammocrypta pellucida</i> ) dans la rivière Grand (Ontario, juillet 2007). Photo prise par Alan Dextrase, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Peterborough (Ontario). .....	7
Figure 2. Analyse en coordonnées principales des relations de différenciation génétique par paires ( $F_{ST}$ ) entre les populations canadiennes et états-uniennes d' <i>Ammocrypta pellucida</i> à partir A) de microsatellites et B) de données du COI. C) Structure de la population d'après les données microsatellites figurant dans le logiciel STRUCTURE (K = 8). (Walter <i>et al.</i> , 2021.) .....	9
Figure 3. Réseau de parcimonie statistique des haplotypes COI d' <i>Ammocrypta pellucida</i> au Canada et aux États-Unis (Walter <i>et al.</i> , 2021). .....	10
Figure 4. Aire de répartition mondiale du dard de sable ( <i>Ammocrypta pellucida</i> ) (MFFP, 2019) .....	13
Figure 5. Aire de répartition du dard de sable ( <i>Ammocrypta pellucida</i> ) dans les bassins versants des lacs Érié, Huron et Sainte-Claire, dans le sud-ouest de l'Ontario. 4	
Figure 6. Aire de répartition du dard de sable ( <i>Ammocrypta pellucida</i> ) dans le bassin versant du lac West, dans le bassin versant du lac Ontario, en Ontario. ....	15
Figure 7. Aire de répartition du dard de sable ( <i>Ammocrypta pellucida</i> ) au Québec. ....	16

### Liste des tableaux

Tableau 1. Zone d'occurrence estimée et indice de zone d'occupation (IZO) historiques (avant 2000), passés (de 2000 à 2009) et actuels (de 2010 à 2018) ( <i>Ammocrypta pellucida</i> ) du dard de sable des UD du sud-ouest de l'Ontario, du Québec et du lac West. ....	18
---	----

- Tableau 2. Résumé des relevés du dard de sable en Ontario. ✓ = espèce présente; ∅ = espèce absente des relevés ciblés ou des relevés ayant une probabilité élevée de détecter la présence du dard de sable (engins de pêche appropriés [appareil de pêche électrique, senne, chalut, filets maillants normalisés ou ADNe] et site de pêche); XXXX = année du relevé; () = nombre d'individus capturés (données non normalisées en fonction de l'effort). Les populations dont le nom est écrit en italique sont celles découvertes depuis la publication du rapport du COSEPAC de 2009. Les données pour la période allant de 1922 à 2009 proviennent du COSEPAC (COSEWIC, 2009). Les données de 2010 à 2018 proviennent du Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) (populations de l'Ontario) (DFO, 2018); cette synthèse a été complétée à l'aide des données disponibles au Centre d'information sur le patrimoine naturel de l'Ontario (NHIC, 2019) et des renseignements fournis par les différents experts contactés. La plupart des données sur l'absence de l'espèce proviennent du MPO (DFO, données inédites) et ne sont pas nécessairement exhaustives. .... 19
- Tableau 3. Résumé des relevés du dard de sable dans les sites répertoriés au Québec. ✓ = espèce présente; ∅ = espèce absente des relevés ciblés ou des relevés ayant une probabilité élevée de détecter la présence du dard de sable (engins de pêche appropriés [appareil de pêche électrique, senne, chalut, filets maillants normalisés ou ADNe] et site de pêche); XXXX = année du relevé; () = nombre d'individus capturés (données non normalisées en fonction de l'effort). Les populations dont le nom est écrit en italique sont celles qui ont été découvertes depuis la publication du rapport du COSEPAC de 2009. Les données pour la période de 1940 à 2010 proviennent du MPO (DFO, 2013) et celles de 2011 à 2018 proviennent d'une récente compilation inédite produite par le MPO; cette synthèse a été complétée à l'aide des données disponibles au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ, 2019) et des renseignements fournis par le MFFP. .... 22
- Tableau 4. Indice d'abondance relative, trajectoire et état des populations de dards de sable dans le sud-ouest de l'Ontario et au Québec en 2010 (tableau adapté de Boucher et Garceau, 2010, et de Bouvier et Mandrak, 2010). Les populations dont le nom est écrit en italique sont celles découvertes depuis la publication du rapport précédent du COSEPAC. Un degré de certitude a été attribué en fonction du type de données disponibles : 1 = analyse quantitative, 2 = capture par unité d'effort (CPUE) ou échantillonnage normalisé, 3 = avis d'expert. Le degré de certitude attribué à l'état de la population correspond au degré de certitude le plus faible attribué aux autres indices. .... 37
- Tableau 5. Cotes de conservation attribuées au dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) à l'échelle mondiale, nationale et infranationale (NatureServe, 2019). .... 49

## Liste des annexes

Annexe 1.	Zone d'occurrence estimée et indice de zone d'occupation (IZO) historiques (avant 2000), passés (de 2000 à 2009) et actuels (de 2010 à 2018) ( <i>Ammocrypta pellucida</i> ) du dard de sable des UD du sud-ouest de l'Ontario, du Québec et du lac West.....	65
Annexe 2.	Calculateur de menaces pour le dard de sable ( <i>Ammocrypta pellucida</i> ) – sud-ouest de l'Ontario (UD1).....	68
Annexe 3.	Calculateur de menaces pour le dard de sable ( <i>Ammocrypta pellucida</i> ) – Québec (UD2).....	75
Annexe 4.	Calculateur de menaces pour le dard de sable ( <i>Ammocrypta pellucida</i> ) – lac West (UD3) .....	81

## DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE

### Nom et classification

Classe : Actinoptérygiens  
Ordre : Perciformes  
Famille : Percidés  
Genre : *Ammocrypta*  
Espèce\* : *Ammocrypta pellucida* (Putnam, 1863)  
Nom commun  
Français\* : Dard de sable  
Anglais\* : Eastern Sand Darter  
\* Page *et al.*, 2013

Le genre *Ammocrypta* est l'un des quatre genres reconnus de dards (famille des Percidés : tribu des Etheostomatinae) (Page *et al.*, 2013). De nombreuses discussions ont porté sur le classement générique des dards de sable, qui sont reconnus depuis longtemps comme appartenant au genre *Ammocrypta*. Simons (1991, 1992) a proposé de déclasser le genre *Ammocrypta* et de le faire passer au rang de sous-genre. Il a également proposé que les six espèces de ce sous-genre, dont *A. pellucida*, soient classées dans le genre *Etheostoma*. Ses études révèlent que le genre *Ammocrypta* n'est pas monophylétique, et que, lorsqu'il est réduit à un groupe monophylétique (c.-à-d. qu'on retire l'espèce appelée « Crystal Darter » en anglais, maintenant reconnue dans son propre genre en tant que *Crystallaria asprella*), le genre *Ammocrypta* affiche autant de variations de caractères que les sous-genres *Boleosoma* et *loa* du genre *Etheostoma* (Simons, 1991, 1992). Shaw *et al.* (1999) et Wood et Raley (2000) ont appuyé le classement de *Ammocrypta* comme sous-genre de *Etheostoma*. Toutefois, Near *et al.* (2000) ont proposé que *Ammocrypta* soit considéré comme un genre en soi, ce qui a été appuyé par Page *et al.* (2013) dans la dernière publication de l'American Fisheries Society sur les noms communs et scientifiques des poissons de l'Amérique du Nord. Aucune sous-espèce du dard de sable n'est actuellement reconnue (Page *et al.*, 2013).

### Description morphologique

Les espèces du genre *Ammocrypta* se distinguent en général des autres dards par leur corps translucide, élancé et allongé, en général recouvert partiellement d'écaillés. Le dard de sable (figure 1) diffère des cinq autres espèces du genre par les caractéristiques suivantes (COSEWIC, 2009). Il est de couleur blanc pâle, jaunâtre ou argentée et présente une rangée de 10 à 14 taches latérales foncées, situées habituellement sous la rangée d'écaillés de la ligne latérale. Ces taches légèrement plus petites que la pupille sont souvent arrondies vers l'avant et oblongues vers l'arrière. Les nageoires médianes ne sont pas pigmentées. Le dard de sable est l'une des espèces les plus allongées du genre *Ammocrypta*, la longueur du corps faisant 8 à 9 fois la hauteur du corps. On compte en général entre 10 et 12 rangées d'écaillés transversales de chaque côté du poisson, dont 4 à 7 sous la ligne latérale, et entre 9 et 11 (habituellement 10) pores sur le canal préoperculo-mandibulaire (ce canal fait partie du système de la ligne latérale céphalique).

Les rayons pelviens des mâles adultes ont une pigmentation foncée et portent de petits tubercules. La longueur totale moyenne d'un adulte varie entre 46 et 71 mm, et la longueur totale maximale observée est de 84 mm (DFO, 2011). Simon *et al.* (1992) ont décrit les caractéristiques des larves de cinq espèces de dards de sable, dont *Ammocrypta pellucida*. Williams (1975) a examiné la variation morphologique dans l'aire de répartition de cette espèce et a constaté qu'il n'existait aucune tendance clinale ou géographique, et ce, même si l'espèce affiche une variabilité élevée.



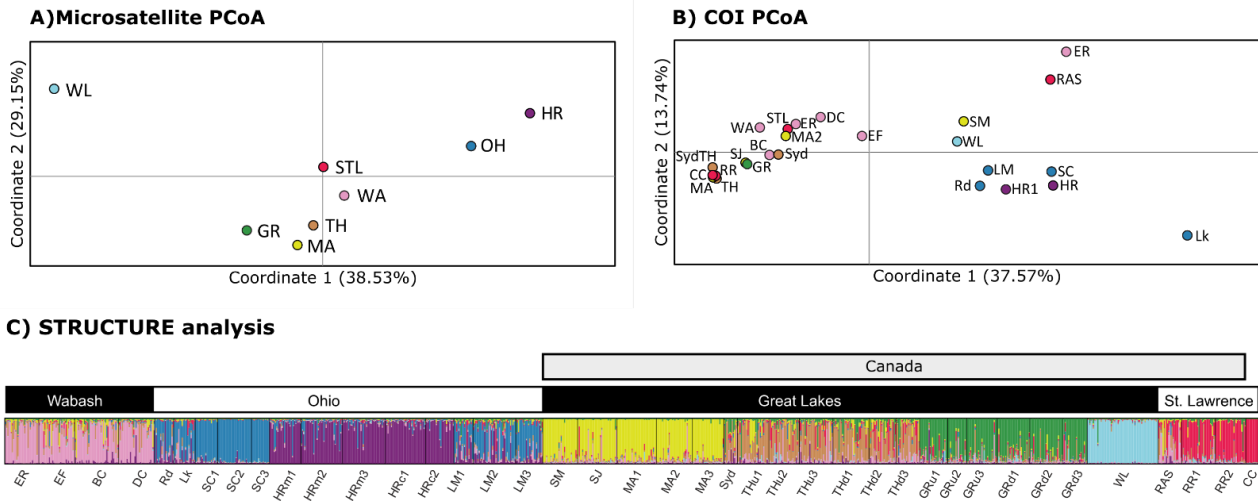
Figure 1. Dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) dans la rivière Grand (Ontario, juillet 2007). Photo prise par Alan Dextrase, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Peterborough (Ontario).

Le dard de sable est la seule espèce du genre *Ammocrypta* présente au Canada. Il se distingue facilement des autres dards du Canada par sa coloration translucide, son corps élancé et allongé et la séparation distincte de ses nageoires dorsales (l'une épineuse et l'autre molle). Les jeunes dards de sable de l'année se distinguent de façon similaire et peuvent difficilement être confondus avec d'autres dards du Canada.

## Structure spatiale et variabilité de la population

Ginson *et al.* (2015) et Walter *et al.* (2021) ont examiné la variation génétique géographique du dard de sable dans une grande partie de son aire de répartition septentrionale. Des analyses de génotype à partir de 9 à 10 locus microsatellites ont été réalisées chez 1 051 spécimens capturés dans 39 sites de 16 cours d'eau des bassins versants des Grands Lacs, des rivières Ohio et Wabash et du fleuve Saint-Laurent (Ginson *et al.*, 2015), ainsi que chez 63 spécimens provenant de la population du lac West (Walter *et al.*, 2021). Les résultats de Ginson *et al.* (2015) révèlent une différenciation génétique importante des populations entre les bassins (valeurs de  $F_{ST}$  de 0,047 à 0,289,  $p < 0,001$ ), ce qui illustre l'influence toujours présente des événements de la dernière période glaciaire sur la structure génétique des populations canadiennes de dards de sable. La différenciation génétique globale de la population du fleuve Saint-Laurent ( $F_{ST}$  de  $0,11 \pm 0,022$ ) apparaissait plus importante que celle des autres bassins (valeurs de  $F_{ST}$  de  $0,049 \pm 0,011$ ,  $0,054 \pm 0,011$  et  $0,044 \pm 0,014$  pour les bassins des Grands Lacs et des rivières Ohio et Wabash, respectivement). En ajoutant la population du lac West à l'étude, Walter *et al.* (2021) ont pu identifier huit groupes génétiques distincts des populations de dards de sable au Canada et dans le nord des États-Unis (figures 2, 3). De plus, la population du lac West présentait une différenciation génétique plus élevée que toutes les autres populations (les valeurs de  $F_{ST}$  entre les populations variaient entre 0,020 et 0,144 dans l'ensemble, tandis que les valeurs de  $F_{ST}$  variaient entre 0,105 et 0,144 pour la population du lac West).

À une échelle régionale, peu de connectivité génétique est observée entre les populations au sein d'un même bassin versant (c.-à-d. entre les différents cours d'eau d'un même bassin; valeurs de  $F_{ST}$  de 0,009 à 0,175,  $p < 0,001$  dans 88 % des cas) (Ginson *et al.*, 2015). Ce flux génique limité pourrait s'expliquer par la distance importante qui sépare les cours d'eau les uns des autres, par la capacité de dispersion limitée de l'espèce et par la présence de vastes étendues d'habitat non convenable à l'espèce, lesquelles contribuent à l'isolement des populations (Ginson *et al.*, 2015). Cette hypothèse est étayée par l'absence de preuve d'ascendance mixte chez les individus entre les populations (figure 2) (Walter *et al.*, 2021).



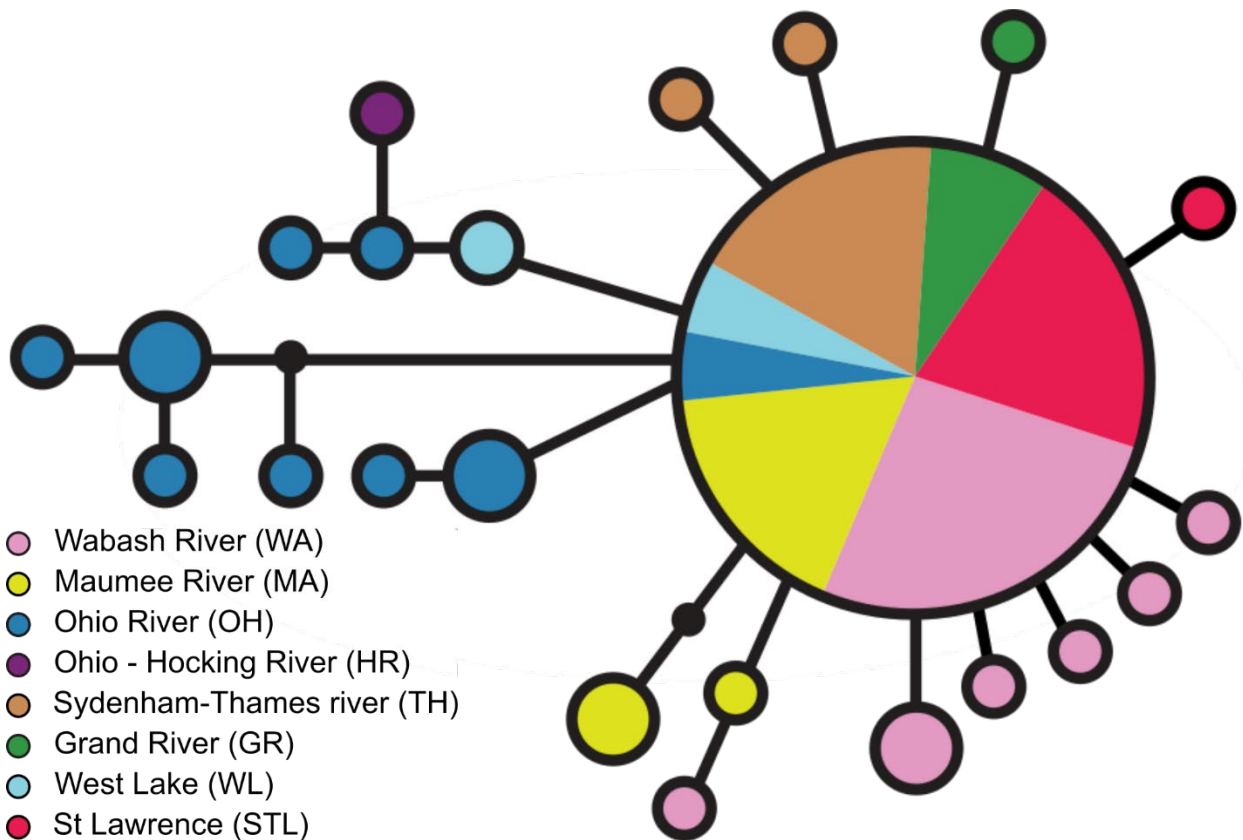
Acronymes des graphiques A et B : WA = rivière Wabash; MA = rivière Maumee; OH = rivière Ohio; HR = Ohio – rivière Hocking; TH = Sydenham – rivière Thames; GR = rivière Grand; WL = lac West; STL = fleuve Saint-Laurent.

Acronymes du graphique C : ER = rivière Eel; EF = Rivière East Fork White; BC = ruisseau Big; DC = ruisseau Deer; Rd = rivière Rouge; Lk = rivière Licking; SC1, 2, 3 = ruisseau Salt; HRm1, 2 = ruisseau Federal; HRm3, HRC1, 2 = rivière Hocking; LM1, 2, 3 = rivière Little Muskingum; SM = rivière Ste-Marie; SJ = rivière Saint-Joseph; MA1, 2, 3 = rivière Maumee; Syd = rivière Sydenham; Thu1, 2, 3, THd1, 2, 3 = rivière Thames; Gru1, 2, 3, GRd1, 2, 3 = rivière Grand; WL = lac West; RAS = rivière Little Salmon; RR1, 2 = rivière Richelieu; CC = canal Champlain.

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

- A) Microsatellite PCoA = A) Analyse en coordonnées principales à partir des microsatellites
  - Coordinate 2 (29.15%) = Coordonnée 2 (29,15 %)
  - Coordinate 1 (38.5%) = Coordonnée 1 (38,5 %)
- B) COI PCoA = B) Analyse en coordonnées principales à partir du COI
  - Coordinate 2 (13.74%) = Coordonnée 2 (13,74 %)
  - Coordinate 1 (37.57%) = Coordonnée 1 (37,57 %)
- C) STRUCTURE ANALYSIS = C) Analyse du logiciel STRUCTURE
  - Canada = Canada
  - Wabash = Wabash
  - Ohio = Ohio
  - Great Lakes = Grands Lacs
  - St. Lawrence = Saint-Laurent

Figure 2. Analyse en coordonnées principales des relations de différenciation génétique par paires ( $F_{ST}$ ) entre les populations canadiennes et états-uniennes d'*Ammocrypta pellucida* à partir A) de microsatellites et B) de données du COI. C) Structure de la population d'après les données microsatellites figurant dans le logiciel STRUCTURE (K = 8). (Walter *et al.*, 2021.)



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

- Wabash River (WA) = Rivière Wabash (WA)
- Maumee River (MA) = Rivière Maumee (MA)
- Ohio River (OH) = Rivière Ohio (OH)
- Ohio – Hocking River (HR) = Ohio – rivière Hocking (HR)
- Sydenham-Thames River (TH) = Sydenham-rivière Thames (TH)
- Grand River (GR) = Rivière Grand (GR)
- West Lake (WL) = Lac West (WL)
- St Lawrence (STL) = Saint-Laurent (STL)

Figure 3. Réseau de parcimonie statistique des haplotypes COI d'*Ammocrypta pellucida* au Canada et aux États-Unis (Walter *et al.*, 2021).

Toutefois, il semble y avoir une importante connectivité génétique entre les parcelles d'habitat au sein d'un même cours d'eau (valeurs de  $F_{ST}$  de 0 à 0,024, non significatives dans 90 % des cas), bien que les bancs de sable soient en constant remodelage et que l'habitat soit fortement fragmenté (Ginson *et al.*, 2015). Ce résultat met en lumière l'importance de la dispersion pour cette espèce, qui est pourtant généralement considérée comme sédentaire.



## Unités désignables

Toutes les populations canadiennes se trouvent dans la zone biogéographique nationale d'eau douce des Grands Lacs et du haut Saint-Laurent.

### Caractère distinct

Des analyses de la structure génétique des populations canadiennes indiquent que les populations du Québec (bassin versant du Saint-Laurent) et du lac West (bassin versant du lac Ontario) présentent un génotype distinct des autres populations canadiennes (sud-ouest de l'Ontario), ce qui témoigne du caractère distinct de ces trois régions (Ginson *et al.*, 2015; Walter *et al.*, 2021).

### Importance sur le plan de l'évolution

Les populations se trouvent dans des milieux physiques (type et dimensions des plans d'eau) et écologiques (p. ex. communauté de poissons et climat) uniques, ce qui, probablement, entraîne une adaptation locale et revêt une importance sur le plan de l'évolution. Les populations du Québec occupent principalement le fleuve Saint-Laurent et ses affluents (elles coexistent avec environ 30 espèces de poissons; la température annuelle moyenne de l'air est de 7,1 °C [Montréal, Québec]), tandis que la population du lac West occupe un petit milieu lacustre au sein de l'écosystème très rare d'un cordon littoral de dunes (elle coexiste avec environ 20 espèces de poissons; la température annuelle moyenne de l'air est de 8,4 °C [Kingston, Ontario]). Les populations existantes dans le sud-ouest de l'Ontario occupent de grands à très grands cours d'eau et de très grands lacs (soit le lac Sainte-Claire) (elles coexistent avec environ 80 espèces de poissons; la température annuelle moyenne de l'air est de 10 °C [London, Ontario]). En outre, les populations dans chacune de ces trois régions sont séparées de la région la plus proche par plus de 200 km, ce qui empêche l'échange de gènes entre les populations, qui sont probablement séparées depuis environ 10 000 ans (ou environ 5 000 générations).

Par conséquent, la différenciation génétique des populations du sud-ouest de l'Ontario, du Québec et du lac West ainsi que leur présence dans des milieux uniques isolés depuis environ 10 000 ans représentent respectivement le caractère distinct et le caractère important qui justifient la reconnaissance de trois unités désignables ayant une trajectoire évolutive indépendante pendant une période importante dans l'évolution. Les renseignements contenus dans le présent rapport et les résumés techniques sont présentés de façon à permettre l'évaluation des populations du sud-ouest de l'Ontario (UD1), du Québec (UD2) et du lac West (UD3) en tant qu'unités désignables distinctes.

## Importance de l'espèce

Le dard de sable est le seul membre du genre *Ammocrypta* présent au Canada. Il est l'un des rares poissons d'eau douce du Canada qui exploitent spécifiquement les bancs de sable et leurs ressources connexes, ce qui contribue à la biodiversité de ces milieux. Son comportement fouisseur est inhabituel pour un poisson d'eau douce adulte au Canada. Bien que le dard de sable soit peu utile pour les humains, il peut être une proie importante pour d'autres espèces dans les endroits où il est abondant. Le dard de sable peut servir d'hôte aux glochidiums de l'obovarie ronde (*Obovaria subrotunda*), qui est en voie de disparition (COSEWIC, 2003). Il est souvent considéré comme un indicateur de la santé des écosystèmes aquatiques. Cependant, il n'est pas nécessairement un bon bioindicateur, puisqu'il s'agit d'une espèce rare difficilement détectable et que ses tolérances physiologiques aux différents polluants sont inconnues.

## RÉPARTITION

### Aire de répartition mondiale

Le dard de sable est présent dans le bassin versant de la rivière Ohio en Ohio, en Indiana, en Illinois, au Kentucky, en Virginie-Occidentale et en Pennsylvanie (figure 4). Sa présence a été notée dans les bassins versants des lacs Huron, Sainte-Claire, Érié et Ontario au Michigan, en Ohio, dans l'État de New York, en Pennsylvanie et en Ontario, et, plus à l'est, dans les bassins versants du fleuve Saint-Laurent et du lac Champlain au Québec, au Vermont et dans l'État de New York (figure 4). On a observé une diminution de son aire de répartition au Kentucky (Kuehne et Barbour, 1983), en Illinois (Smith, 1971), en Ohio (Trautman, 1981), au Michigan (Smith *et al.*, 1981; Derosier, 2004) et en Pennsylvanie (Cooper, 1983).

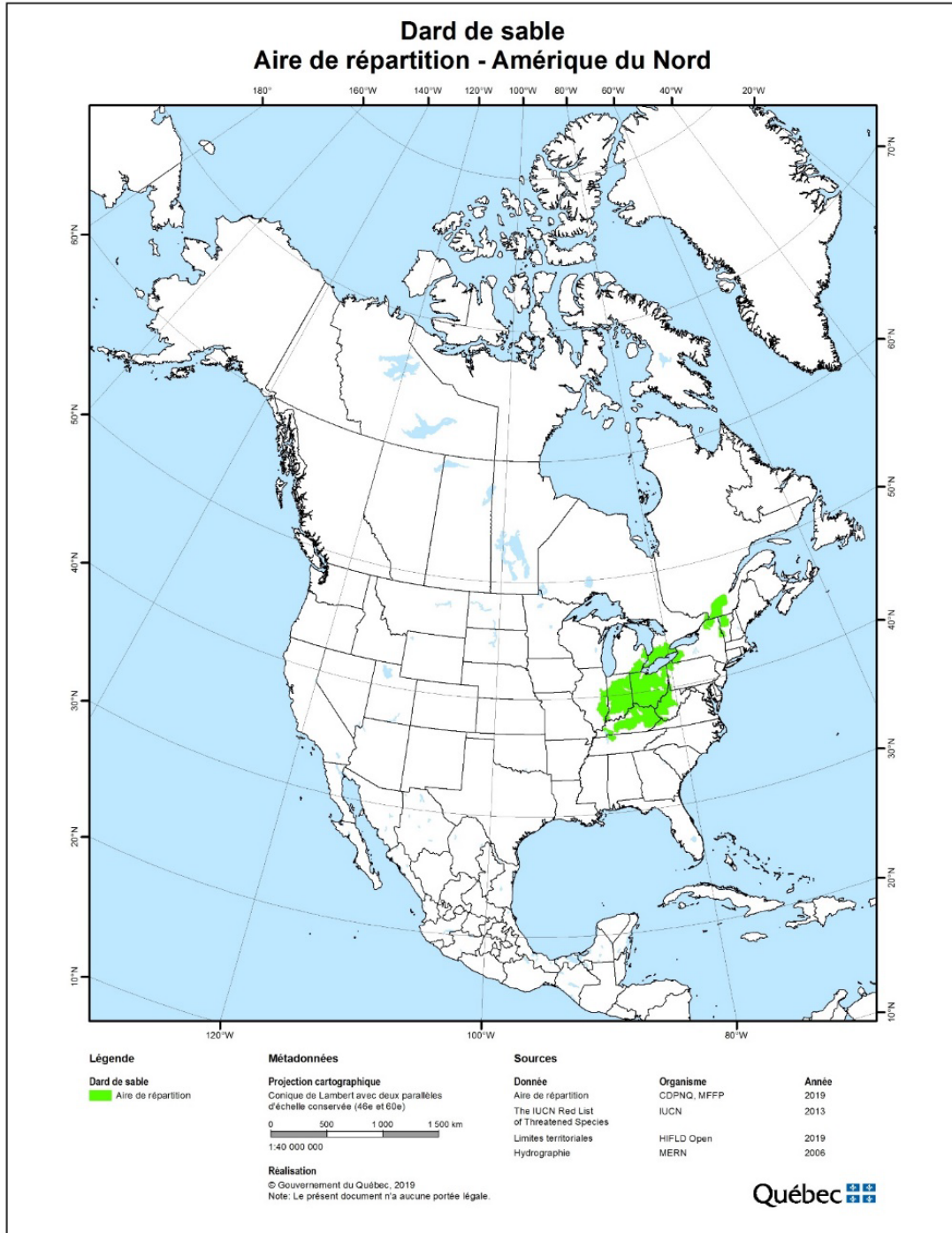
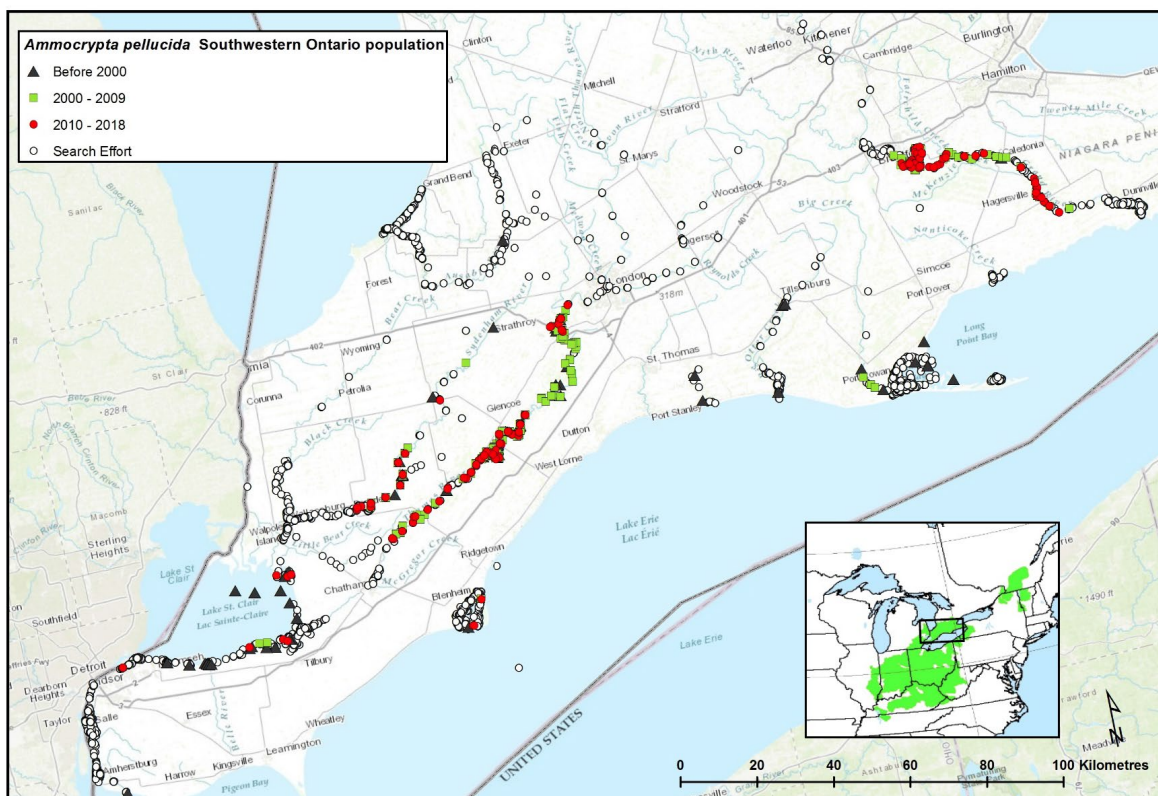


Figure 4. Aire de répartition mondiale du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) (MFFP, 2019).

## Aire de répartition canadienne

Au Canada, l'aire de répartition du dard de sable est disjointe et se limite au sud du Québec et de l'Ontario (figures 5, 6 et 7). En Ontario, l'espèce est actuellement présente dans les bassins versants des lacs Sainte-Claire, Érié et Ontario du bassin versant des Grands Lacs, et était autrefois présente dans le bassin versant du lac Huron (figures 5 et 6). Au Québec, le dard de sable se rencontre actuellement dans le fleuve Saint-Laurent et certains de ses affluents, depuis la rivière aux Saumons, à l'ouest, jusqu'à la rivière du Chêne, à l'est. En plus du fleuve Saint-Laurent, l'aire de répartition de l'espèce se trouve dans cinq régions hydrographiques, soit l'Outaouais et Montréal, le fleuve Saint-Laurent, le Saint-Laurent sud-ouest, le Saint-Laurent sud-est et le Saint-Laurent nord-ouest (figure 7).



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

*Ammocrypta pellucida* Southwestern Ontario population = Population du sud-ouest de l'Ontario de l'*Ammocrypta pellucida*

Before 2000 = Avant 2000

2000 – 2009 = 2000-2009

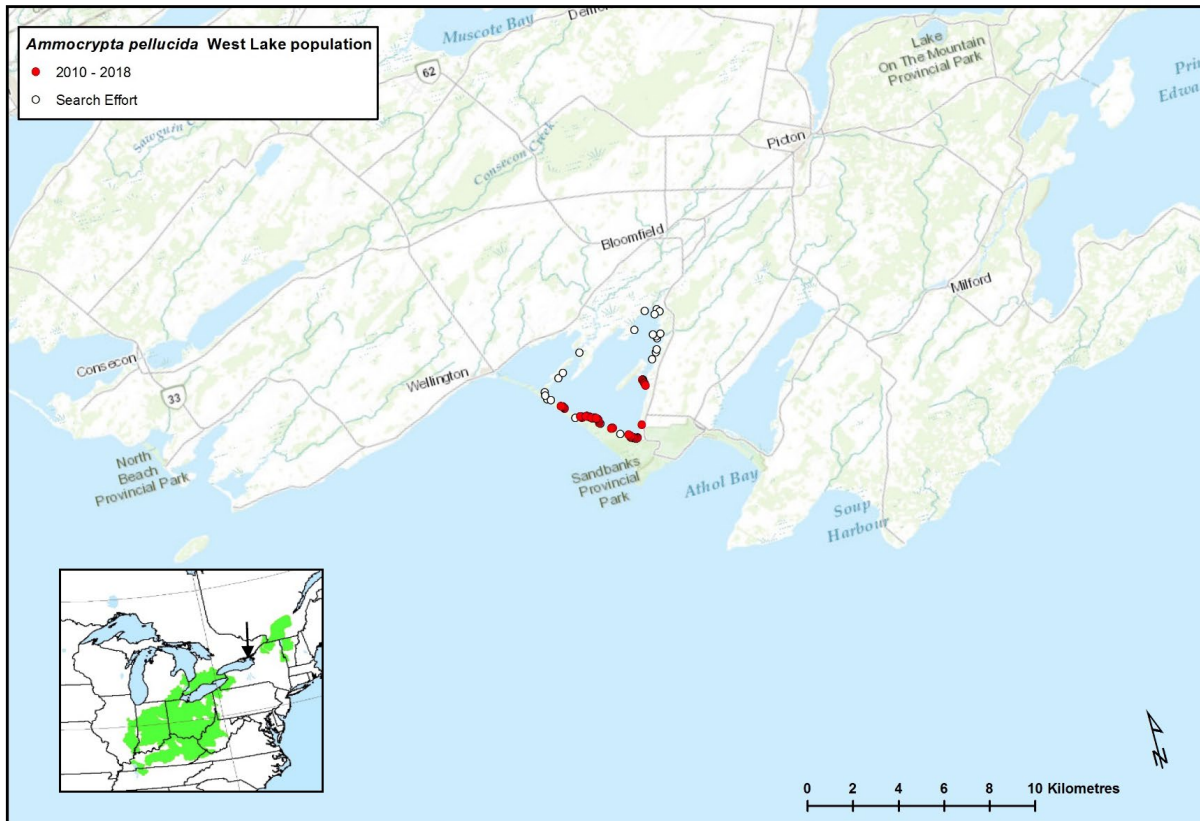
2010 – 2018 = 2010-2018

Search Effort = Activités de recherche

United States = États-Unis

Kilometers = Kilomètres

Figure 5. Aire de répartition du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) dans les bassins versants des lacs Érié, Huron et Sainte-Claire, dans le sud-ouest de l'Ontario.



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

*Ammocrypta pellucida* West Lake population = Population du lac West de l'*Ammocrypta pellucida*

2010 – 2018 = 2010-2018

Search Effort = Activités de recherche

Lake On The Mountain Provincial Park = Parc provincial Lake On The Mountain

North Beach Provincial Park = Parc provincial North Beach

Sandbanks Provincial Park = Parc provincial Sandbanks

Athol Bay = Baie Athol

Soup Harbour = Havre Soup

Kilometers = Kilomètres

Figure 6. Aire de répartition du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) dans le bassin versant du lac West, dans le bassin versant du lac Ontario, en Ontario.

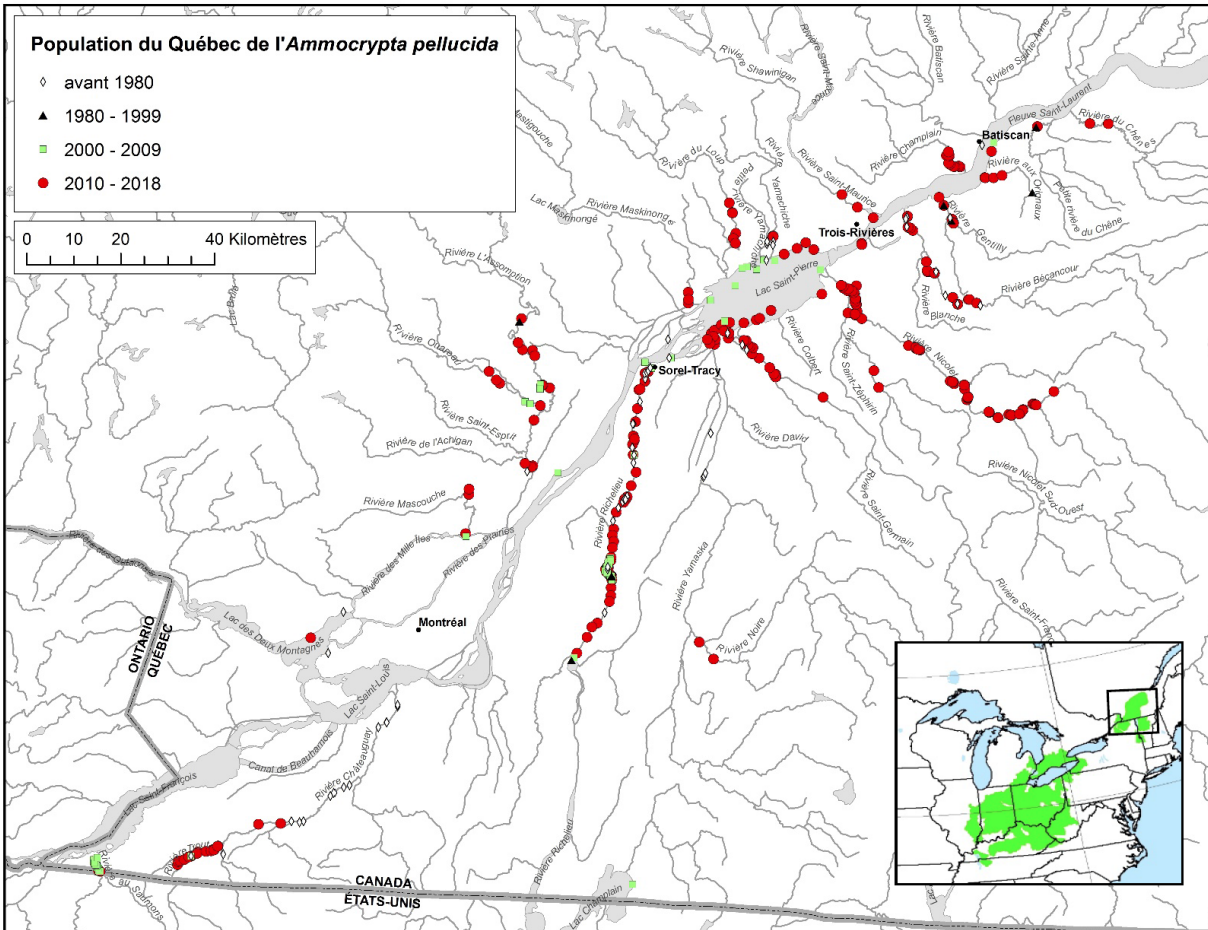


Figure 7. Aire de répartition du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) au Québec.

Le flux génique limité entre les cours d'eau (Ginson *et al.*, 2015) permet de désigner les populations canadiennes de dards de sable en fonction du bassin versant qu'elles occupent (Boucher et Garceau, 2010; Bouvier et Mandrak, 2010). Au total, douze populations sont reconnues dans le sud-ouest de l'Ontario (UD1). On compte plusieurs populations dans le bassin versant du lac Érié, soit les populations du bassin ouest, de la baie Rondeau, de la baie Long Point, de la rivière Grand, des ruisseaux Catfish et Big, et du grand ruisseau Otter. Le bassin versant du lac Sainte-Claire abrite quatre populations, soit celles du lac Sainte-Claire et des rivières Thames, Sydenham et Détroit. Enfin, l'espèce se trouvait autrefois dans la rivière Ausable, dans le bassin versant du lac Huron. Depuis la publication du rapport de situation précédent, une population a été découverte dans la rivière Détroit, au sud du lac Sainte-Claire. Trois populations sont considérées comme disparues, soit celles de la rivière Ausable, du ruisseau Catfish et du grand ruisseau Otter (Barnucz *et al.*, 2020), où elles ont été observées pour la dernière fois en 1928, en 1941 et en 1955, respectivement. En 2013, une population a été découverte dans le lac West, près du lac Ontario, dans l'est de l'Ontario (Reid et Dextrase, 2014) (UD3).

Vingt-sept populations sont reconnues au Québec (UD2). Le fleuve Saint-Laurent a été divisé en quatre parties en raison de sa grande superficie, soit le tronçon Montréal-Sorel, l'archipel du lac Saint-Pierre, le lac Saint-Pierre et le tronçon Trois-Rivières–Batiscan. Un lac fluvial et 22 affluents du Saint-Laurent abritent des populations : le lac des Deux Montagnes, la rivière aux Saumons, la rivière Châteauguay, la rivière Trout, la rivière des Mille Îles, la rivière Mascouche, la rivière L'Assomption, la rivière Ouareau, la rivière Richelieu (y compris la baie Missisquoi du lac Champlain), la rivière Yamaska, la rivière Saint-François, la rivière Maskinongé, la rivière du Loup, la rivière Yamachiche, la rivière Saint-Maurice, la rivière Nicolet, la rivière Bécancour, la rivière Gentilly, la rivière Champlain, la rivière aux Orignaux, la rivière du Chêne, la Petite rivière du Chêne et la Petite rivière Yamachiche. À la date de publication du rapport de situation précédent en 2009, l'espèce était potentiellement disparue des rivières Châteauguay, Yamaska, Saint-François, Yamachiche, Gentilly, Bécancour et aux Orignaux, de la Petite rivière du Chêne et du lac des Deux Montagnes (COSEWIC, 2009). Des relevés récents ont permis de confirmer que le dard de sable est encore présent dans tous ces sites. Jusqu'à récemment, la population du lac des Deux Montagnes était considérée comme vraisemblablement disparue étant donné que la dernière mention pour cette population datait de 1946 et que l'espèce n'avait pas été observée lors des relevés en 1990, en 2013 (relevés ciblés à la senne réalisés par la firme WSP) et en 2015 (relevés ciblés au chalut réalisés par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec [MFFP]). Des pêches à la senne réalisées par le MFFP en 2018 dans 80 stations, bien que ne ciblant pas spécifiquement le dard de sable, ont permis de capturer 5 spécimens dans le secteur de la plage d'Oka, une plage du lac des Deux Montagnes. Depuis la publication du rapport précédent du COSEPAC, 8 populations ont été découvertes, soit celles du tronçon Trois-Rivières–Batiscan (2009), des rivières Mascouche (2016), Maskinongé (2016), du Loup (2013), Saint-Maurice (2016) et Champlain (2013), sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent, ainsi que celles des rivières Nicolet (2013) et du Chêne (2016), sur la rive sud. De plus, la population de la Petite rivière Yamachiche, découverte en 1973, n'a pas été incluse dans le rapport précédent du COSEPAC. Par conséquent, la répartition du dard de sable au Québec est plus étendue que ce que l'on croyait autrefois. Toutefois, ces résultats découlent probablement davantage d'une augmentation des activités d'échantillonnage que d'une réelle augmentation de l'abondance ou de l'expansion des populations (Ricard *et al.*, 2018).

## **Zone d'occurrence et zone d'occupation**

La zone d'occurrence et l'indice de zone d'occupation (IZO) ont été estimés pour les trois unités désignables à partir des données historiques (il y a au moins 20 ans), passées (de 2000 à 2009) et actuelles (de 2010 à 2018) (tableau 1; annexe 1). La zone d'occurrence et l'IZO ont augmenté considérablement au Québec, probablement en raison de l'intensification des activités de recherche et du nombre de populations découvertes au cours des deux dernières décennies. Les tendances sont moins claires pour les populations du sud-ouest de l'Ontario. La zone d'occurrence a diminué entre la période de données historiques et celle de 2000 à 2009, puis était stable au cours de la dernière décennie. À l'inverse, l'IZO a augmenté entre la période de données historiques et celle de 2000 à 2009, puis a légèrement diminué, malgré des activités continues

d'échantillonnage ciblé. Ce déclin de l'IZO devrait être considéré comme un déclin continu tel qu'il est défini par le COSEPAC, car il a été observé au cours des dix dernières années. Aucune tendance liée à la zone d'occurrence et à l'IZO n'a pu être observée pour la population du lac West, puisqu'elle n'a été découverte que récemment (Reid et Dextrase, 2014).

**Tableau 1. Zone d'occurrence estimée et indice de zone d'occupation (IZO) historiques (avant 2000), passés (de 2000 à 2009) et actuels (de 2010 à 2018) (*Ammocrypta pellucida*) du dard de sable des UD du sud-ouest de l'Ontario, du Québec et du lac West.**

Variable estimée	Période	Populations de l'Ontario	Populations du Québec	Population du lac West
Zone d'occurrence (km <sup>2</sup> )	Historique	21 250	17 694	S. o.
	Passée	10 128	11 940	S. o.
	Actuelle	10 618 (selon la méthode du plus petit polygone convexe) 10 603 (à l'intérieur du territoire canadien)	13 811	5 (selon la méthode du plus petit polygone convexe) 16 (si la zone d'occurrence est égale à l'IZO)
Indice de zone d'occupation (km <sup>2</sup> )	Historique	576	632	S. o.
	Passée	340	120	S. o.
	Actuelle	288	560	16

## Activités de recherche

Plusieurs relevés ciblant spécifiquement le dard de sable ou des zones renfermant des espèces de poissons en péril, dont le dard de sable, ont été réalisés au Canada (tableaux 2 et 3). De nombreuses mentions du dard de sable ont été consignées dans le cadre de relevés généraux de cours d'eau ou de relevés menés à d'autres fins. Avant les années 1970, dans presque toute l'aire de répartition canadienne du dard de sable, les activités d'échantillonnage étaient rares et étaient menées au moyen de sennes et de nasses. Les tableaux 2 et 3 présentent une synthèse des données de relevés du dard de sable pour les populations en Ontario et au Québec, respectivement. Il convient de noter que les données sur l'absence de l'espèce ne sont pas exhaustives, puisque les relevés ciblés n'ayant pas mené à la capture de dards de sable n'ont très probablement pas tous été répertoriés.

Au cours des années 1970, le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (MRNO) a réalisé des relevés de cours d'eau qui consistaient notamment en des échantillonnages systématiques des poissons au moyen de divers engins (y compris du matériel portable de pêche électrique) dans la majorité des cours d'eau et leurs principaux affluents situés dans l'aire de répartition du dard de sable en Ontario (tableau 2). Le MRNO a mené un programme normalisé de pêche à la senne le long de la rive sud du lac Sainte-Claire (de 1979 à 1981, de 1990 à 1996, en 2005 et de 2007 à 2017). Depuis 1972, ce ministère effectue une pêche indicatrice au chalut dans des transects de la baie Long Point. Au cours des vingt dernières années, le ministère des Pêches et des Océans (MPO)



du Canada, le MRNO, le Musée royal de l'Ontario et des offices de protection de la nature ont réalisé des relevés spécifiques au moyen de divers engins de pêche dans des sites historiques et des milieux potentiels pour des espèces en péril dans les bassins versants des rivières Ausable, Bayfield, Détroit, Grand, Sainte-Claire, Sydenham et Thames, des ruisseaux Big et Catfish ainsi que du grand ruisseau Otter. Des relevés similaires ont été effectués sur des plages de la rive nord du lac Érié ainsi que dans le lac West et la baie Wellers, dans le lac Ontario (Reid et Dextrase, 2014; Reid et Haxton, 2020). Depuis 2004, des échantillonnages systématiques intensifs de tous les milieux riverains de l'Ontario qui sont occupés ou l'ont déjà été par le dard de sable ont été effectués par des étudiants aux cycles supérieurs, le MPO et des offices de protection de la nature (voir par exemple Drake *et al.*, 2008; Dextrase, 2013; Dextrase *et al.*, 2014; Barnucz *et al.*, 2020; Barnucz et Drake, 2021; Gaspardy et Drake, 2021).

**Tableau 2. Résumé des relevés du dard de sable en Ontario. ✓ = espèce présente; Ø = espèce absente des relevés ciblés ou des relevés ayant une probabilité élevée de détecter la présence du dard de sable (engins de pêche appropriés [appareil de pêche électrique, senne, chalut, filets maillants normalisés ou ADNe] et site de pêche); XXXX = année du relevé; () = nombre d'individus capturés (données non normalisées en fonction de l'effort). Les populations dont le nom est écrit en italique sont celles découvertes depuis la publication du rapport du COSEPAC de 2009. Les données pour la période allant de 1922 à 2009 proviennent du COSEPAC (COSEWIC, 2009). Les données de 2010 à 2018 proviennent du Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) (populations de l'Ontario) (DFO, 2018); cette synthèse a été complétée à l'aide des données disponibles au Centre d'information sur le patrimoine naturel de l'Ontario (NHIC, 2019) et des renseignements fournis par les différents experts contactés. La plupart des données sur l'absence de l'espèce proviennent du MPO (DFO, données inédites) et ne sont pas nécessairement exhaustives.**

Bassin versant et sites	Période				
	Avant 1960	1960-1979	1980-1999	2000-2009	2010-2018
<b>BASSIN VERSANT DU LAC HURON</b>					
<b>RIVIÈRE AUSABLE</b>					
Rivière Ausable	✓ 1928 (1) Ø 1936	Ø 1974	Ø 1982	Ø 2002 Ø 2003-2005 Ø 2007 Ø 2009	Ø 2012-2018
Chenal Old Ausable				Ø 2002 Ø 2004 Ø 2005 Ø 2007 Ø 2009	Ø 2010 Ø 2012
Petite rivière Ausable				Ø 2004	
<b>AUTRES SITES</b>					
Rive nord du lac Huron				Ø 2009	
<b>BASSIN VERSANT DU LAC SAINTE-CLAIRE</b>					
<b>LAC SAINTE-CLAIRE</b>					

Bassin versant et sites	Période				
	Avant 1960	1960-1979	1980-1999	2000-2009	2010-2018
Rive Sud		✓ 1979 (1)	✓ 1980 (104) ✓ 1981 (45) ✓ 1993 (1) ✓ 1995 (3) ✓ 1996 (1)	✓ 2000 (≥ 1) ✓ 2001 (≥ 1)	✓ 2010 (≥ 1) ✓ 2012 (1) ✓ 2013 (1)
Baie de Mitchell			✓ 1983 (97) ✓ 1984 (66) ✓ 1985 (26) ∅ 1990-1996	∅ 2005 ∅ 2007-2009	∅ 2010-2015 ✓ 2012 (1) ✓ 2016 (2) ✓ 2017 (2)
Rive Est		∅ 1979	✓ 1980 (≥ 1) ∅ 1981 ∅ 1990-1996	∅ 2005 ∅ 2007-2009	∅ 2010-2017
<b>RIVIÈRE THAMES</b>					
Rivière Thames	✓ 1923 (46) ∅ 1941	✓ 1974 (2) ✓ 1976 (5) ✓ 1978 (2)	✓ 1981 (≥ 2) ✓ 1989 (1) ✓ 1991 (38) ✓ 1997 (≥ 1) ✓ 1998 (2)	∅ 2002 ✓ 2003 (≥ 9) ✓ 2004 (≥ 75) ✓ 2005 (≥ 215) ✓ 2006 (≥ 571) ✓ 2007 (≥ 193) ✓ 2008 (≥ 87) ✓ 2009 (≥ 25)	✓ 2010 (≥ 36) ✓ 2011 (≥ 41) ✓ 2012 (63) ✓ 2013 (90) ✓ 2014 (35) ✓ 2015 (111) ✓ 2016 (5) ∅ 2017-2018
Rivière Middle Thames				∅ 2002	∅ 2011
Rivière Thames Nord					∅ 2011
Ruisseau Phelan				∅ 2007	
<b>RIVIÈRE SYDENHAM</b>					
Rivière Sydenham	✓ 1927 (1) ✓ 1929 (3)	✓ 1972 (15) ✓ 1975 (2)	✓ 1989 (30) ✓ 1991 (≥ 9) ✓ 1997 (≥ 5)	✓ 2002 (≥ 7) ✓ 2003 (≥ 5) ✓ 2004 (≥ 4) ✓ 2009 (2)	✓ 2010 (136) ✓ 2012 (4) ✓ 2013 (1) ✓ 2015 (6) ✓ 2016 (56) ∅ 2017-2018
Rivière Sydenham Nord				∅ 2003	∅ 2010 ∅ 2012 ∅ 2015
Ruisseau Bear					∅ 2015
Ruisseau Fansher				∅ 2003	
<b>RIVIÈRE DÉTROT</b>					
Rivière Détroit				∅ 2002-2004 ∅ 2007 ∅ 2009	∅ 2010-2011 ✓ 2013 (1) ∅ 2014-2018
<b>BASSIN VERSANT DU LAC ÉRIÉ</b>					
<b>BASSIN OUEST</b>					
Île Pelée	✓ 1953 (≥ 1)			∅ 2005-2006	
Rive nord du bassin		✓ 1975 (2)		∅ 2005-2006	
<b>BAIE RONDEAU</b>					
Baie Rondeau		✓ 1975 (3)		∅ 2002 ∅ 2004 ✓ 2005 (1)	∅ 2012-2017 ✓ 2018 (4)

Bassin versant et sites	Période				
	Avant 1960	1960-1979	1980-1999	2000-2009	2010-2018
<b>BAIE LONG POINT</b>					
Baie Long Point			✓ 1980 (≥ 1) ✓ 1983 (≥ 1) ✓ 1984 (≥ 1) ✓ 1985 (≥ 1) ✓ 1986 (≥ 1) ✓ 1987 (≥ 1) ✓ 1996 (1)	∅ 2004 ∅ 2009	∅ 2012-2018
Étangs Anderson et Bluff, parc provincial Long Point					∅ 2016
<b>RUISSEAU CATFISH</b>					
Ruisseau Catfish	✓ 1922 (1) ✓ 1941 (5)	∅ 1973 ∅ 1975	∅ 1980 ∅ 1983 ∅ 1989 ∅ 1990 ∅ 1997	∅ 2002 ∅ 2008	∅ 2016
<b>GRAND RUISSEAU OTTER</b>					
Grand ruisseau Otter	✓ 1923 (1) ✓ 1955 (8)	∅ 1973-... (9 relevés)		∅ 2000-2003 ∅ 2002	∅ 2013-2018
<b>RUISSEAU BIG</b>					
Ruisseau Big	✓ 1923 (9) ✓ 1955 (1)	∅ 1973-... (6 relevés)		∅ 2005 ∅ 2007 ✓ 2008 (3)	∅ 2013-2018
<b>RIVIÈRE GRAND</b>					
Rivière Grand	∅ 1966	∅ 1976	✓ 1987 (1) ✓ 1991 (43) ✓ 1997 (≥ 1) ✓ 1998 (≥ 1) ✓ 1999 (27)	✓ 2000 (6) ∅ 2002-2003 ✓ 2004 (≥ 6) ∅ 2005 ✓ 2006 (59) ✓ 2007 (357) ∅ 2008 ✓ 2009 (≥ 24)	✓ 2010 (459) ✓ 2011 (≥ 40) ✓ 2013 (502) ✓ 2014 (161) ✓ 2015 (≥ 1) ✓ 2016 (95) ∅ 2017 ✓ 2018 (60)
En amont du barrage Wilkes, Brantford					∅ 2014
<b>AUTRES SITES</b>					
Ruisseau Georgie					∅ 2013
Ruisseau Willow					∅ 2013
Rigolet Willow Creek					∅ 2013
Ruisseau Indian					∅ 2010 ∅ 2013
Ruisseau Nanticoke					∅ 2013-2018
Rigolet McLean					∅ 2013
<b>BASSIN VERSANT DU LAC ONTARIO</b>					
<b>LAC WEST</b>					
Lac West					✓ 2013 (866) ✓ 2014 (373) ✓ 2015 (45) ✓ 2018 (≥ 1)
<b>AUTRES SITES</b>					
Rive nord du lac Ontario					∅ 2009
Baie Wellers					∅ 2014 ∅ 2018

Bassin versant et sites	Période				
	Avant 1960	1960-1979	1980-1999	2000-2009	2010-2018
Plage North					Ø 2014

Au Québec, certains programmes de relevés récurrents ne ciblant pas spécifiquement le dard de sable ont permis d'obtenir des données sur cette espèce (tableau 3). Presque chaque année depuis 1997 (sauf en 2000, en 2002, en 2005, en 2014 et en 2015), entre 40 et 64 stations de pêche à la senne dans la rivière Richelieu ont fait l'objet d'un échantillonnage visant à effectuer le suivi du recrutement du chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*) (N. Vachon, comm. pers., 2019; Vachon, 2007). Cette activité offre aussi l'occasion de faire le suivi d'autres espèces de poissons rares de la rivière Richelieu. En 1995, un programme de suivi normalisé à grande échelle, nommé *Réseau de suivi ichtyologique du Fleuve Saint-Laurent* (RSI), a été lancé dans la partie d'eau douce du fleuve au Québec. Ces relevés couvrent le fleuve, du lac Saint-François et jusqu'à la ville de Québec. La section en aval ne fait toutefois plus l'objet d'échantillonnages depuis 2006. La pêche est effectuée à l'aide de filets maillants et de sennes dans un ou deux secteurs (sur sept) chaque année. Depuis 2003, la baie Missisquoi dans le lac Champlain et, plus récemment, le Haut-Richelieu ont également fait l'objet de relevés.

**Tableau 3. Résumé des relevés du dard de sable dans les sites répertoriés au Québec.** ✓ = espèce présente; Ø = espèce absente des relevés ciblés ou des relevés ayant une probabilité élevée de détecter la présence du dard de sable (engins de pêche appropriés [appareil de pêche électrique, senne, chalut, filets maillants normalisés ou ADNe] et site de pêche); XXXX = année du relevé; () = nombre d'individus capturés (données non normalisées en fonction de l'effort). Les populations dont le nom est écrit en italique sont celles qui ont été découvertes depuis la publication du rapport du COSEPAC de 2009. Les données pour la période de 1940 à 2010 proviennent du MPO (DFO, 2013) et celles de 2011 à 2018 proviennent d'une récente compilation inédite produite par le MPO; cette synthèse a été complétée à l'aide des données disponibles au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ, 2019) et des renseignements fournis par le MFFP.

Région hydrographique et site	Période				
	1940-1959	1960-1979	1980-1999	2000-2009	2010-2018
<b>FLEUVE SAINT-LAURENT</b>					
<b>TRONÇON MONTRÉAL-SOREL</b>					
Montréal-Sorel		Ø 1973		✓ 2001 (1) ✓ 2006 (2)	
<b>ARCHIPEL DU LAC SAINT-PIERRE</b>					
Archipel du lac Saint-Pierre	✓ 1944 (1)	✓ 1974 (20)	Ø 1995	✓ 2003 (3)	Ø 2010 ✓ 2013 (3) ✓ 2015 (5)
<b>LAC SAINT-PIERRE</b>					
Lac Saint-Pierre		Ø 1974	Ø 1995	✓ 2002 (7) ✓ 2005 (2) ✓ 2006 (17) ✓ 2007 (1)	✓ 2013 (10) ✓ 2016 (8) ✓ 1 2018 (38)
Rivière Colbert					Ø 2012

Région hydrographique et site	Période				
	1940-1959	1960-1979	1980-1999	2000-2009	2010-2018
Ruisseau Traverse de la Commune					∅ 2012
Chenal du Nord à Saint-Barthélemy					∅ 2012
Chenal du Nord près de Maskinongé					∅ 2012
Canal, Porte de la Mauricie					∅ 2012
<b>TRONÇON TROIS-RIVIÈRES–BATISCAN</b>					
Trois-Rivières–Batiscan		✓ 1975 (1)	∅ 1996	∅ 2001 ∅ 2008 ✓ 2009 (1)	✓ 2017 (2) ✓ 2018 (8)
<b>AUTRES SITES</b>					
Lac Saint-François			∅ 1996	∅ 2004 ∅ 2009	
Lac Saint-Louis			∅ 1997	∅ 2005	
Grondines–Saint-Nicolas			∅ 1997	∅ 2006	
<b>RÉGION HYDROGRAPHIQUE DE L'OUTAOUAIS ET DE MONTRÉAL</b>					
<b>LAC DES DEUX MONTAGNES</b>					
Lac des Deux Montagnes	✓ 1941 (?) ✓ 1946 (2)	∅ 1964-1977	∅ 1990		∅ 2013 ∅ 2015 ✓ 2018 (5)
<b>RIVIÈRE DES MILLE ÎLES</b>					
Rivière des Mille Îles				✓ 2008 (2)	∅ 2013
Rivière aux Chiens					∅ 2017
Rivière du Chicot					∅ 2017
Rivière du Chêne (Laurentides)					∅ 2017
<b>RIVIÈRE MASCOUCHE</b>					
Rivière Mascouche					✓ 2016 (6)
Autres sites					
Rivière du Nord					∅ 2017
Rivière Rouge					∅ 2017
<b>RÉGION HYDROGRAPHIQUE DU SAINT-LAURENT NORD-OUEST</b>					
<b>RIVIÈRE L'ASSOMPTION</b>					
Rivière L'Assomption		✓ 1969 (14)	✓ 1983 (?) ∅ 1990	✓ 2002 (8) ✓ 2009 (10)	✓ 2010 (33) ✓ 2011 (24) ✓ 2013 (3) ✓ 2014 (3)
Rivière Noire (Lanaudière)					∅ 2016
Lac Noir					∅ 2016
<b>RIVIÈRE OUAREAU</b>					
Rivière Ouareau			∅ 1990	✓ 2002 (1) ✓ 2009 (2)	✓ 2011 (1) ✓ 2013 (6)
Lac Pontbriand					∅ 2012
<b>RIVIÈRE MASKINONGÉ</b>					
Rivière Maskinongé					✓ 2016 (32)

Région hydrographique et site	Période				
	1940-1959	1960-1979	1980-1999	2000-2009	2010-2018
<b>RIVIÈRE DU LOUP</b>					
Rivière du Loup					∅ 2012 ✓ 2013 (3) ✓ 2014 (89) ✓ 2017 (4) ✓ 2018 (21)
Petite rivière du Loup					∅ 2012
<b>RIVIÈRE YAMACHICHE</b>					
Rivière Yamachiche	✓ 1944 (11)	✓ 1972 (5)			∅ 2012 ✓ 2013 (4) ∅ 2014
<b>PETITE RIVIÈRE YAMACHICHE</b>					
Petite rivière Yamachiche		✓ 1973 (5)			∅ 2012-2013
<b>RIVIÈRE SAINT-AURICE</b>					
Rivière Saint-Maurice					✓ 2016 (4) ✓ 2017 (2)
<b>RIVIÈRE CHAMPLAIN</b>					
Rivière Champlain					✓ 2013 (2) ✓ 2015 (19)
<b>AUTRES SITES</b>					
Rivière aux Glaises					∅ 2012
Rivière Batiscan					∅ 2013 ∅ 2016
Rivière Saint-Charles					∅ 2012
Rivière Noire (Capitale-Nationale)					∅ 2013
Rivière Sainte-Anne					∅ 2013 ∅ 2016
Rivière Jacques-Cartier					∅ 2013
<b>RÉGION HYDROGRAPHIQUE DU SAINT-LAURENT SUD-OUEST</b>					
<b>RIVIÈRE AUX SAUMONS</b>					
Rivière aux Saumons (Montérégie)				✓ 2008 (359)	✓ 2010 (22) ✓ 2017 (1)
<b>RIVIÈRE TROUT</b>					
Rivière Trout		✓ 1976 (3)	∅ 1993	✓ 2006 (1)	✓ 2010 (1) ✓ 2012 (1) ✓ 2015 (34)
<b>RIVIÈRE CHÂTEAUGUAY</b>					
Rivière Châteauguay	✓ 1942 (3) ✓ 1944 (11)	✓ 1975 (32) ✓ 1976 (8)	∅ 1993	∅ 2006	✓ 2016 (4)
<b>RIVIÈRE RICHELIEU</b>					
Rivière Richelieu		✓ 1970 (108) ✓ 1974 (2)	✓ 1993 (1) ∅ 1995 ✓ 1999 (96)	✓ 2001 (30) ✓ 2004 (13) ✓ 2006 (5) ✓ 2007 (32) ✓ 2008 (14) ✓ 2009 (30) ✓ 2010 (136)	✓ 2011 (36) ✓ 2015 (138)
Baie Missisquoi (lac Champlain)				✓ 2003 (1)	∅ 2017
Rivière aux Bluets					∅ 2013

Région hydrographique et site	Période				
	1940-1959	1960-1979	1980-1999	2000-2009	2010-2018
<b>RIVIÈRE YAMASKA</b>					
Rivière Yamaska		✓ 1967 (42)	∅ 1995	∅ 2003	∅ 2010 ✓ 2015 (7)
Rivière Noire					✓ 2012 (1) ∅ 2013 ✓ 2015 (2)
<b>RIVIÈRE SAINT-FRANÇOIS</b>					
Rivière Saint-François	✓ 1944 (57)	∅ 1965-1974	∅ 1991	∅ 2002-2003 ∅ 2008-2009	✓ 2012 (16) ✓ 2013 (9) ✓ 2014 (102) ✓ 2015 (13) ✓ 2016 (12) ✓ 2018 (14)
Lac Massawippi			∅ 1987		∅ 2017
Rivière Niger					∅ 2013
Rivière au Saumon (Richmond, Estrie)					∅ 2013
Rivière au Saumon (Weedon, Estrie)					∅ 2013
<b>RIVIÈRE NICOLET</b>					
Rivière Nicolet					∅ 2012 ✓ 2013 (3) ✓ 2014 (91) ✓ 2017 (948) ✓ 2017 (129)
Sud-ouest de la rivière Nicolet					✓ 2013 (2) ✓ 2014 (141)
<b>RÉGION HYDROGRAPHIQUE DU SAINT-LAURENT SUD-EST</b>					
<b>RIVIÈRE BÉCANCOUR</b>					
Rivière Bécancour		✓ 1964 (121) ✓ 1975 (1)			✓ 2013 (22) ✓ 2015 (30) ✓ 2016 (77)
<b>RIVIÈRE GENTILLY</b>					
Rivière Gentilly	✓ 1941 (1)		✓ 1982 (10)		✓ 2013 (2) ✓ 2014 (3)
Rivière aux Orignaux					
Rivière aux Orignaux			✓ 1982 (1)		✓ 2013 (1) ✓ 2014 (2) ✓ 2015 (1)
<b>PETITE RIVIÈRE DU CHÊNE</b>					
Petite rivière du Chêne			✓ 1982 (4)		✓ 2016 (1)
Rivière aux Ormes					∅ 2013
<b>RIVIÈRE DU CHÊNE</b>					
Rivière du Chêne (Chaudière-Appalaches)					∅ 2013 ✓ 2016 (8)
Rivière Henri					∅ 2013

Outre ces relevés non ciblés, des relevés ciblant le dard de sable sont également réalisés de temps en temps par le MFFP et le MPO. En 2015, le chalutage de fond spécialement conçu pour la capture des petites espèces de poissons benthiques a été effectué par le MFFP dans les rivières Richelieu, Saint-François et Yamaska, dans le secteur de l'archipel du lac Saint-Pierre et dans le lac des Deux Montagnes. Ces relevés visant spécifiquement le dard de sable et le fouille-roche gris ont permis de capturer des dards de sable en eau profonde dans certains sites. De 2012 à 2017, divers consultants ont effectué des relevés ciblés du dard de sable dans plusieurs rivières au titre de contrats attribués par le MPO. L'augmentation du nombre de mentions du dard de sable à partir des années 2000, en particulier au cours de la dernière décennie, reflète l'intensification des activités d'échantillonnage en réponse à la désignation de l'espèce comme menacée (Ricard *et al.*, 2018).

Aux relevés décrits ci-dessus s'ajoutent les mentions du dard de sable fournies par des organisations sans but lucratif, des consultants, des organisations autochtones et des étudiants lors d'échantillonnages, ciblés ou non. Ces relevés sont réalisés le plus souvent au moyen d'un appareil de pêche électrique ou par pêche à la senne depuis le rivage. Une analyse des mentions recueillies au Québec de 2010 à 2016 pour 4 espèces de poissons en péril (dard de sable, fouille-roche gris [*Percina copelandi*], méné d'herbe [*Notropis bifrenatus*] et brochet vermiculé [*Esox americanus vermiculatus*]) révèle que 30 % des données proviennent du MFFP, 23 % proviennent de relevés réalisés dans le cadre de travaux de recherche universitaire, 19 % proviennent d'organisations sans but lucratif et 19 % proviennent du MPO (Ricard *et al.*, 2018). Ces résultats témoignent de l'importante contribution des organisations non gouvernementales dans l'acquisition de données sur le dard de sable et d'autres poissons en péril.

## HABITAT

### Besoins en matière d'habitat

Les fonds de sable des cours d'eau ainsi que les hauts-fonds sablonneux des lacs constituent l'habitat de prédilection du dard de sable (Scott et Crossman, 1973). L'espèce fréquente les portions sablonneuses des cours d'eau de taille moyenne à grande dont le courant modéré permet de maintenir un substrat exempt de limon, sans pour autant emporter le sable (Trautman, 1981). Le dard de sable se trouve généralement dans les aires de sédimentation en aval des méandres de ces cours d'eau (Daniels, 1993; Facey, 1998).

Même si le dard de sable a été capturé sur un fond de boue, de limon, de gravier et de galets (Vladykov, 1942; Holm et Mandrak, 1996), sa préférence pour les milieux sablonneux a été démontrée tant sur le terrain (Dextrase *et al.*, 2014) qu'en laboratoire (Daniels, 1993; O'Brien et Facey, 2008). Selon Daniels (1993), peu de poissons présents dans les cours d'eau de zones tempérées sont aussi étroitement liés à une variable d'habitat particulier que le dard de sable. En Ontario, des modèles d'occupation élaborés à partir de données recueillies dans 131 sites et 151 sites répartis au sein de tronçons



sélectionnés de façon aléatoire dans les rivières Thames et Grand, respectivement, indiquent que la proportion de sable et de gravier fin (de 2 à 8 mm) était la variable d'habitat la plus importante pour le dard de sable (Dextrase *et al.*, 2014). Dans la rivière Sydenham, Poos *et al.* (2008) ont déterminé que la présence de l'espèce était associée positivement aux substrats grossiers et propres et associée négativement au limon, bien qu'aucune association n'ait été observée avec la proportion de sable. En Ontario, l'analyse de données sur l'habitat recueillies par Pêches et Océans Canada (MPO) de 2003 à 2018 dans 8 cours d'eau et lacs révèle que le sable ou le gravier sont le substrat dominant dans 79 % des sites où le dard de sable a été capturé (n = 437) (DFO, données inédites). Une analyse similaire réalisée au Québec portant sur 24 cours d'eau et lacs échantillonnés entre 1941 et 2016 indique que le sable ou le gravier sont le substrat dominant dans 83 % des sites où le dard de sable a été observé (n = 153) (Ricard *et al.*, 2018). Les récents travaux de Thompson *et al.* (2017) réalisés en laboratoire et en milieu naturel indiquent que le dard de sable de la rivière Elk, en Virginie-Occidentale, préfère les lits de cours d'eau composés de sable fin à grossier (de 0,125 à 1 mm) à ceux composés de sable très grossier (de 1 à 2 mm) et de gravier fin (de 2 à 4 mm), ce qui corrobore les résultats obtenus précédemment par O'Brien et Facey (2008), au Vermont.

Le dard de sable a été observé dans des eaux claires, couleur thé et hautement troubles (profondeur d'atténuation de la lumière évaluée à l'aide d'un disque de Secchi : au moins 7 cm), mais Poos *et al.* (2008) ont démontré une association négative avec une turbidité élevée dans la rivière Sydenham, en Ontario. Au Québec, une analyse des données sur l'habitat recueillies de 1941 à 2016 indique que les sites de capture présentent une faible turbidité (de 1 à 22 uTN, moyenne de 5 uTN, n = 86) (Ricard *et al.*, 2018). Les valeurs de turbidité mesurées en Ontario entre 2003 et 2018 sont toutefois considérablement plus élevées (de 2 à 167 uTN, moyenne de 49 uTN, n = 118), et la transparence de l'eau des sites de capture est faible (profondeur moyenne d'atténuation de la lumière évaluée à l'aide d'un disque de Secchi : 13 cm; n = 215) (DFO, données inédites). Dextrase *et al.* (2014) ont constaté qu'il existe une association positive entre la clarté de l'eau et le taux d'occupation dans des modèles additifs comprenant le substrat des rivières Thames et Grand. La vitesse moyenne du courant au centre de la colonne d'eau dans les sites de capture a été évaluée à 11,6 cm/s dans la rivière Mettawee, dans l'État de New York (écart-type = 5,2, n = 213) (Daniels, 1993), et à 10 cm/s dans la rivière Elk, en Virginie-Occidentale (écart-type = 2, n = 47) (Thompson *et al.*, 2018). Dans la rivière Thames, en Ontario, la présence du dard de sable est négativement corrélée avec la vitesse du courant lorsque celle-ci est mesurée près du fond du cours d'eau (Finch, 2009). Poos *et al.* (2008) ont pour leur part constaté une association positive entre la présence du dard de sable et le débit de la rivière Sydenham. Dans les rivières Grand et Thames, le débit ne semble pas être un facteur important pour déterminer le taux d'occupation, mais un débit ou des vagues modérés pourraient aider à maintenir les substrats de sable et de gravier recherchés par l'espèce exempts de limon (Dextrase, 2013). Il est peu probable que l'espèce occupe des sites contenant principalement des macrophytes aquatiques (Facey, 1998; Dextrase *et al.*, 2014), et la fréquence des captures diminue avec l'augmentation de la couverture végétale au Québec (n = 83) (Ricard *et al.*, 2018).

Même si le dard de sable est le plus souvent capturé à des profondeurs inférieures à 1,5 m, il peut s'agir d'un biais d'échantillonnage lié aux engins de pêche les plus couramment utilisés pour capturer cette espèce (pêche à la senne depuis le rivage et appareil de pêche électrique). Par exemple, des individus ont été capturés au chalut à des profondeurs variant entre 2 à 3 m dans les rivières Grand et Thames (Dextrase, 2013), et à des profondeurs variant entre 2 et 5 m dans les rivières Richelieu et Saint-François et le fleuve Saint-Laurent (S. Garceau, données inédites). Un spécimen a également été capturé à une profondeur de 14,6 m dans le lac Érié (Scott et Crossman, 1973), en Ontario. Selon Gáspárdy et Drake (2021), le chalutage présente des avantages par rapport à la pêche à la senne pendant les périodes plus fraîches, car il permet une pêche efficace en eaux profondes.

Il existe peu de données quant à l'utilisation de l'habitat par les jeunes stades. La fraie du dard de sable n'a pas été observée dans la nature, mais, en laboratoire, les œufs ont été enfouis dans un substrat mixte composé de sable et de gravier (Johnston, 1989). Dans la rivière Tippecanoe, en Indiana, des larves plus âgées ont été prélevées près des rives dans des eaux calmes en aval de rapides sur haut-fond (Simon et Wallus, 2006). Dextrase (2013) a trouvé des adultes et des juvéniles réunis dans certains sites, mais des juvéniles ont également été trouvés dans des sites où aucun adulte n'a été observé; des modèles de cooccurrence ont montré qu'ils sont susceptibles de se rencontrer indépendamment les uns des autres. Simon et Wallus (2006) ont pour leur part indiqué que les juvéniles des premiers stades sont plus tolérants que les adultes aux substrats limoneux situés en bordure des zones de sable grossier et de gravier. Dextrase (2013) a également constaté que les juvéniles étaient plus susceptibles d'occuper les sites limoneux de la rivière Thames que les adultes. Toutefois, l'utilisation de ces sites pourrait être liée à l'évitement des courants et des prédateurs plutôt qu'à une tolérance au limon. Drake *et al.* (2008) ont déterminé que la croissance pendant la première année dans la rivière Thames était plus faible chez les poissons occupant un habitat de limon que chez ceux occupant un habitat composé principalement du sable.

Peu de renseignements sont disponibles sur les changements saisonniers quant à l'utilisation de l'habitat. Dans la rivière Little Muskingum, en Ohio, le dard de sable a été capturé dans des habitats accessibles à gué sur un tronçon de 1,2 km pendant l'année, mais les individus capturés étaient moins nombreux en hiver (Faber, 2006). Le dard de sable a été trouvé dans des habitats semblables de mai à septembre dans les rivières Grand et Thames (Dextrase, 2013), mais les taux de capture ont fortement diminué en octobre dans la rivière Grand (Gáspárdy et Drake, 2021). Dans la rivière Richelieu, en mai et en juin 2007, on a capturé plus de 235 dards de sable dans 82 traits de senne pendant une période d'inondation particulièrement élevée au printemps alors qu'en septembre, dans le même secteur, aucun dard de sable n'a été prélevé dans 40 traits de senne (N. Vachon, données inédites). À l'automne, dans la même rivière, le dard de sable se trouve le plus souvent dans des sites aux substrats de sable exposés à de faibles courants et où la couverture végétale est absente dans 46 % des cas et varie entre 10 et 50 % dans 51 % des cas (N. Vachon, comm. pers., 2019).

L'habitat du dard de sable est parfois occupé par d'autres espèces désignées comme étant en péril par le COSEPAC. Ces espèces sont : des poissons, notamment le fouille-roche gris (*Percina copelandi*), le méné noir (*Notropis photogenis*), le meunier tacheté (*Minytrema melanops*), le chevalier de rivière (*Moxostoma carinatum*), le chevalier noir (*Moxostoma duquesnei*), le chevalier cuivré et le chat-fou du Nord (*Noturus stigmosus*); des moules d'eau douce, notamment l'épioblasme ventrue (*Epioblasma torulosa rangiana*), l'épioblasme tricorne (*Epioblasma triquetra*), la villeuse haricot (*Villosa fabalis*), la muette du Necture (*Simpsonaias ambigua*), la muette feuille d'érable (*Quadrula quadrula*), l'obovarie ronde et le pleurobème écarlate (*Pleurobema sintoxia*); des tortues, notamment la tortue molle à épines (*Apalone spinifera*), la tortue géographique (*Graptemys geographica*) et la tortue des bois (*Glyptemys insculpta*).

## Tendances en matière d'habitat

La disponibilité et la qualité de l'habitat du dard de sable sont touchées par les activités agricoles et l'urbanisation dans l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce. La qualité de l'habitat aquatique étant étroitement liée à la qualité de l'eau, l'évaluation de la qualité de l'eau peut servir d'indicateur pour déterminer les tendances en matière d'habitat pour cette espèce.

Dans les cours d'eau en Ontario, l'envasement associé à une agriculture intensive a des effets négatifs sur l'habitat de sable propre recherché par le dard de sable (Holm et Mandrak, 1996). L'enrichissement excessif en nutriments et la turbidité sont problématiques dans la plupart de ces bassins versants (Staton *et al.*, 2003; Portt *et al.*, 2004; TRRT, 2004; Edwards *et al.*, 2007). De plus, des ouvrages de retenue des eaux ont été aménagés dans la plupart des bassins versants occupés par l'espèce, lesquels sont soumis à un drainage agricole étendu. L'hydrologie de la rivière Ausable a été particulièrement touchée par le redressement des cours d'eau (Nelson *et al.*, 2003). Dans la rivière Grand, l'aménagement de barrages dans l'aire de répartition du dard de sable a entraîné une perte d'habitat sur plusieurs kilomètres en amont et modifie probablement les processus naturels de sédimentation associés à la formation et au maintien des bancs de sable utilisés par l'espèce (Portt *et al.*, 2004; Dextrase, 2013). Outre les effets liés aux activités agricoles, de grands centres urbains sont en croissance en amont de l'aire de répartition du dard de sable dans les rivières Grand et Thames. Des mesures pour améliorer la qualité de l'eau ont été mises en place avec succès dans la rivière Grand (Plummer *et al.*, 2005), mais les pressions exercées sur le bassin versant sont toujours bien présentes en raison de la croissance de la population humaine (Edwards *et al.*, 2007). L'analyse de la qualité de l'eau du cours inférieur de la rivière Grand pour la période de 2013 à 2015 indique que les concentrations de nutriments dépassent généralement les critères de qualité pour le maintien de la vie aquatique, et ce, souvent de façon importante (GRCA, 2017). De plus, la rivière Grand a la charge de phosphore la plus élevée de tous les affluents du lac Érié. Pour ce qui est de la rivière Thames, une certaine diminution du risque de contamination des eaux de surface par l'azote en provenance des activités agricoles a été observée de 1981 à 2011 (AAFC, 2016a), mais une augmentation du risque de contamination de l'eau par le phosphore en provenance des activités agricoles pour la même période a aussi été observée (indicateurs fondés sur les quantités résiduelles de ces nutriments dans le sol) (AAFC, 2016b).

L'habitat près des rives dans les lacs Érié et Sainte-Claire a changé considérablement au cours des cinquante dernières années. L'eutrophisation du lac Érié a entraîné une diminution généralisée des concentrations d'oxygène et des changements dans les communautés benthiques entre 1955 et 1980 (Koonce *et al.*, 1996). La qualité de l'eau s'est améliorée depuis, et on observe une tendance à la baisse des concentrations de phosphore entre 1972 et 2013, mais les concentrations demeurent élevées (ECCC, 2017). L'habitat riverain du lac Érié a aussi été modifié considérablement par les structures de contrôle de l'érosion, qui ont perturbé le transport de sédiments près des rives. Dans le lac Sainte-Claire, l'habitat a changé de manière considérable après l'invasion de la moule zébrée (*Dreissena polymorpha*) à la fin des années 1980, lorsque la clarté de l'eau et l'abondance des macrophytes aquatiques ont augmenté de façon importante (Griffiths, 1993). Ce changement peut avoir nui à l'habitat du dard de sable dans le lac. L'analyse de la qualité de l'eau dans le bassin versant du lac Sainte-Claire de 2001 à 2015 a montré que la qualité de l'eau des divers sous-bassins versants dans sa partie canadienne est relativement stable et est considérée comme mauvaise à passable (indice fondé sur les concentrations de phosphore et de coliformes fécaux ainsi que sur les communautés benthiques) (SCRCA, 2018).

Au Québec, le dard de sable occupe des bassins versants soumis à un développement urbain et agricole intensif. Comme les cours d'eau en Ontario, ces bassins versants sont modifiés par l'envasement, la turbidité et des apports excessifs en nutriments (Edwards *et al.*, 2007; ERCPPQ, 2020). De grandes populations de dards de sable se trouvent dans certaines des rivières les plus polluées au Québec, soit les rivières Richelieu, Châteauguay, L'Assomption, Saint-François et Yamaska. Ces rivières présentaient toutes des charges considérables de phosphore, d'azote et de matières en suspension entre 2009 et 2012 (Patoine, 2017). La surveillance de la qualité de l'eau entre 2002 et 2011 a révélé des tendances à la baisse des concentrations de phosphore total dans les rivières L'Assomption, Saint-François et Yamaska (MELCC, 2019). Les concentrations de nitrites et de nitrates semblent diminuer dans la rivière Saint-François, mais pourraient augmenter dans la rivière L'Assomption. Les concentrations de matière en suspension demeurent stables dans les 5 rivières. Des analyses récentes ont également été effectuées pour évaluer la qualité de l'eau de 11 affluents du lac Saint-Pierre (dont les rivières Richelieu, Yamaska et Saint-François) (Simoneau *et al.*, 2017). Les résultats indiquent une amélioration notable de la qualité bactériologique de l'eau et des tendances importantes à la baisse pour les concentrations de phosphore entre 1979 et 2014. Malgré les améliorations constatées, la qualité de l'eau de plusieurs de ces affluents n'est toujours pas satisfaisante, comme en témoigne la fréquence de dépassement du critère de qualité du phosphore, qui varie entre 24 et 100 % selon l'affluent. Il existe donc encore des pressions importantes sur l'habitat du dard de sable dans l'ensemble de son aire de répartition.

## BIOLOGIE

Le dard de sable est une espèce rare à l'échelle mondiale, et seules quelques études ont été menées pour examiner précisément sa biologie. La plupart des études portant sur le cycle vital ont été réalisées dans le bassin de la rivière Ohio, aux États-Unis, mais certaines études récentes ont été menées dans des cours d'eau du sud-ouest de l'Ontario, notamment la rivière Thames.

### Cycle vital et reproduction

Le dard de sable a une durée de vie relativement courte, atteignant un âge maximal de 4 ans dans la rivière Thames, en Ontario (Drake *et al.*, 2008), bien que la plupart des adultes soient âgés de 1 ou 2 ans (Finch *et al.*, 2013). Des études sur les populations dans deux cours d'eau en Ohio ont révélé un âge maximal de 2 ou 3 ans (Spreitzer, 1979; Faber, 2006). Finch *et al.* (2013) ont estimé le taux de survie annuel des dards de sable de la rivière Thames à  $0,38 \pm 0,03$ . Le rapport des sexes (femelle:mâle) est de 2,54:1 dans la rivière Thames (Finch *et al.*, 2013), alors qu'il est de 1,16:1 dans la rivière Little Muskingum (Faber, 2006) et de 1:1 dans le ruisseau Salt, en Ohio (Spreitzer, 1979).

Le dard de sable croît rapidement, atteignant presque sa longueur totale au cours de sa première année de vie, et le taux de croissance est fortement lié au débit annuel (Drake *et al.*, 2008). Les travaux de Finch *et al.* (2013) révèlent que les individus de la rivière Thames croissent plus rapidement que ceux de la rivière Little Muskingum. Les individus mâles et femelles parviennent à maturité au cours du printemps suivant leur première saison de croissance, soit à l'âge de 1 an (Spreitzer, 1979; Finch *et al.*, 2013), mais certaines femelles ne frayeront pas avant leur deuxième année (Faber, 2006). Étant donné que les poissons parviennent à la maturité à 1 an et que très peu d'entre eux vivent plus de 3 ans, la durée d'une génération est estimée à 2 ans.

La fécondité est faible, mais comparable à celle de nombreuses autres espèces de dard. Dans la rivière Thames, la taille de la ponte de 10 femelles prélevées variait entre 35 et 123 œufs (moyenne  $\pm$  écart-type =  $71,5 \pm 22,7$ ) (Finch *et al.*, 2013). Pour la population dans la rivière Little Muskingum, la taille de la ponte variait entre 16 et 97 œufs (moyenne =  $61,2 \pm 8,2$ ) (Finch *et al.*, 2013). Dans le ruisseau Salt, le nombre total d'œufs comptés chez des femelles porteuses d'œufs variait entre 22 et 829 (moyenne = 343), et le nombre d'œufs matures comptés chez des femelles fécondées (soit les œufs réellement pondus, donc la taille de la ponte) variait entre 30 et 170 (moyenne = 71) (Spreitzer, 1979). Les plus grosses femelles produisaient un plus grand nombre d'œufs dans les deux populations de l'Ohio, alors que l'indice gonado-somatique (poids des gonades par rapport au poids corporel total) et la fécondité des femelles n'étaient pas liés à la taille des individus dans la rivière Thames.

Le dard de sable est un reproducteur intermittent, et les femelles peuvent pondre plusieurs fois pendant la saison de fraie (Johnston, 1989; Simon et Wallus, 2006). Chez les populations états-uniennes de dards de sable, on a observé des périodes de fraie du mois d'avril au mois d'août à des températures de l'eau se situant entre 14,4 et 25,5 C (Williams, 1975; Spreitzer, 1979; Johnston, 1989; Facey, 1998; Faber, 2006; Simon et

Wallus, 2006). En laboratoire, on a observé le dard de sable frayer à des températures de l'eau se situant entre 20,5 et 23 °C (Johnston, 1989). Une analyse des accroissements quotidiens de la taille des otolithes de 535 dards de sable de l'année vivant dans la rivière Thames indique que la fraie a lieu entre la fin avril et la mi-juin (Finch *et al.*, 2013). La fraie pourrait donc avoir lieu plus tôt que ce que l'on croyait. L'examen des gonades de 17 spécimens provenant de plusieurs bassins versants de l'Ontario indiquait autrefois que la fraie survenait entre la fin juin et la fin juillet (Holm et Mandrak, 1996). Il est toutefois difficile de déterminer si le début précoce de la fraie observé en 2006 en Ontario est typique des populations canadiennes, ou plutôt spécifique à la population de la rivière Thames. Il est également possible que cette fraie hâtive soit le résultat des conditions hydrologiques particulières observées en 2006, qui ont entraîné un réchauffement printanier plus prononcé des eaux de la rivière. La température de l'eau est un facteur important dans le déclenchement de la fraie. Selon Spreitzer (1979), la saison de fraie pourrait également être synchronisée avec les faibles concentrations de limon dans l'habitat.

La fraie n'a été observée réellement qu'en laboratoire (Johnston, 1989). Pendant la fraie, le mâle se place au-dessus de la femelle, et les deux font vibrer leur corps tout en enfouissant leur queue et leur pédoncule caudal dans le substrat où les œufs sont déposés et enfouis. Des mâles « furtifs » (mâles qui se rapprochent rapidement et fertilisent les œufs d'une femelle qui fraie avec un autre mâle) se joignent souvent aux couples (Johnston, 1989). Les activités de fraie ont été observées de jour et de nuit. Un taux de survie élevé des œufs dépend vraisemblablement d'un substrat bien oxygéné, comme du sable non limoneux.

Le diamètre moyen des œufs matures des femelles reproductrices est de  $0,94 \pm 0,01$  mm dans la rivière Thames et de  $1,08 \pm 0,01$  mm dans la rivière Little Muskingum (Finch *et al.*, 2013). Les œufs fécondés, observés en laboratoire, sont légèrement adhérents et ont un diamètre moyen de 1,4 mm (Johnston, 1989). L'éclosion culmine au bout de 4 à 5 jours à une température se situant entre 20,5 et 23 °C (Simon *et al.*, 1992). Les larves naissantes ont une longueur totale de 5,5 à 5,7 mm. Elles demeurent dans le substrat pendant une courte période jusqu'au début de l'alimentation exogène (Simon *et al.*, 1992; Simon et Wallus, 2006). Des groupes de larves plus âgées dans la rivière Tippecanoe, en Ohio, ont été prélevés dans des échantillons pélagiques à la dérive au crépuscule et pendant la nuit, et ces larves sont devenues benthiques à une longueur totale supérieure à 7,4 mm (Simon et Wallus, 2006). Le passage au stade de juvéniles se fait lorsque les larves atteignent une longueur totale de 18 mm (Simon et Wallus, 2006). Dans la rivière Thames, des poissons juvéniles suffisamment gros pour être capturés dans une senne à mailles de 3 mm ont été observés pour la première fois le 5 juillet (Dextrase 2013), mais les plus petits juvéniles (longueur totale de 18 mm) ont été observés à la fin de juillet, ce qui appuie l'hypothèse d'une saison de fraie prolongée. Le stade juvénile est relativement court étant donné que la plupart des poissons parviennent à maturité au cours du printemps suivant l'éclosion.

Le comportement fouisseur est bien développé chez le genre *Ammocrypta* auquel appartient le dard de sable. Daniels (1989) présente des données qui révèlent que ce comportement est une adaptation visant à maintenir la position du poisson dans des lits sablonneux relativement homogènes, en particulier durant les périodes de débit extrêmement fort ou faible. Ses travaux expérimentaux donnent à penser que le dard de sable ne s'enfouit ni pour éviter les prédateurs ni pour se cacher pour chasser des proies. Des travaux expérimentaux semblables effectués par Simon (1991) appuient l'hypothèse selon laquelle l'enfouissement est une méthode de repos utilisée pendant l'occupation d'habitats sablonneux homogènes. La faible concentration d'oxygène des substrats limoneux pourrait empêcher l'espèce de s'enfouir complètement ou réduire la durée de l'enfouissement, ce qui pourrait avoir un effet négatif sur sa survie puisque la quantité d'énergie nécessaire pour maintenir sa position dans l'habitat augmenterait. Malgré ces deux études expérimentales, on a observé, dans la nature, le dard de sable s'enfouir rapidement dans le sable lorsque des achigans à petite bouche (*Micropterus dolomieu*) juvéniles s'en approchaient, ce qui laisse penser que le comportement fouisseur peut être utilisé, dans certains cas, pour échapper aux prédateurs (Dextrase, 2013).

## **Alimentation**

Le régime alimentaire du dard de sable est composé d'invertébrés benthiques. En raison de la petitesse de sa bouche et du caractère restreint de son habitat, plusieurs auteurs laissent entendre que le dard de sable se nourrirait essentiellement de larves de moucherons (Chironomidae) et de mouches noires (Simuliidae) ainsi que de certains crustacés (Turner, 1921; Scott et Crossman, 1973; Smith, 1979; Cooper, 1983). Dans le ruisseau Salt, en Ohio, les larves de moucherons constituaient en moyenne 94,4 % de son régime alimentaire. Les vers aquatiques (Oligochaeta) et les cladocères (Cladocera) représentaient une proportion importante, mais moindre, du régime de l'espèce en juin et en novembre, respectivement (Spreitzer, 1979). Dans la rivière Little Muskingum, en Ohio, les larves de moucherons constituaient 93 % du régime alimentaire pendant toutes les saisons, mais plusieurs autres taxons d'invertébrés aquatiques ont été consommés, notamment des brûlots (Ceratopogonidae), des sphaeriidés (Sphaeriidae) et des ostracodes (Ostracoda) (Faber, 2006).

L'étude du régime alimentaire du dard de sable de la rivière Thames, révèle toutefois que la place des larves de moucherons dans le régime alimentaire de l'espèce pourrait être moins importante que ce qui avait été présumé auparavant (Burbank *et al.*, 2019). D'abord, l'analyse du contenu stomacal de 38 individus indique que les larves de moucherons constituaient 51 % du régime alimentaire en été, alors que les ostracodes en constituaient 21 %. Ensuite, l'analyse des isotopes stables réalisée à partir d'échantillons provenant de 65 individus semble indiquer un comportement alimentaire plus généraliste au cours de l'année, les éphéméroptères (Ephemeroptera), les oligochètes, les chironomidés, les ostracodes et les cladocères représentant respectivement 33 %, 29 %, 19 %, 17 % et 1 % du régime alimentaire.

Le dard de sable capture ses proies en s'élançant sur une distance de 0,5 à 1,0 cm, puis reprend sa position initiale (Spreitzer, 1979; Dextrase, 2013). Le sable ingéré accidentellement est ensuite expulsé par la bouche.

## Prédateurs

Il existe plusieurs prédateurs potentiels du dard de sable, mais les cas de prédation observés sont rares. Les prédateurs potentiels sont notamment la barbus de rivière (*Ictalurus punctatus*), la barbotte des rapides (*Noturus flavus*), l'achigan à petite bouche et le crapet de roche (*Ambloplites rupestris*), qui se retrouvent couramment dans l'habitat du dard de sable. Le dard de sable a été trouvé dans le contenu stomacal d'une barbus de rivière dans la rivière Thames (M. Finch, comm. pers., 2009). Des oiseaux piscivores, notamment le Martin-pêcheur d'Amérique (*Ceryle alcyon*) et le Grand Héron (*Ardea herodias*), sont également des prédateurs potentiels. Le comportement fouisseur et l'homochromie du dard de sable lui offrent probablement une certaine protection contre les prédateurs. La prédation n'est ni associée à des déclinis ni considérée comme une menace pour les populations de l'espèce.

## Physiologie et adaptabilité

Le dard de sable semble avoir une adaptabilité limitée. L'espèce a des exigences strictes en matière d'habitat (c.-à-d. des substrats sablonneux propres) et a connu un déclin dans une grande partie de son aire de répartition où l'habitat a été modifié (Grandmaison *et al.*, 2004). Le dard de sable a vraisemblablement une capacité de dispersion limitée, et les populations canadiennes sont génétiquement isolées entre les rivières (Ginson *et al.*, 2015). Par conséquent, lorsque des populations isolées disparaissent, il est peu probable qu'une recolonisation naturelle de l'habitat se produise. En revanche, les déplacements naturels des individus au sein d'une même rivière (Ginson *et al.*, 2015) pourraient permettre de compenser la perte locale et temporaire de certains habitats. Par ailleurs, selon Daniels (1993), le dard de sable semble avoir colonisé la rivière Mettawee, dans l'État de New York, après que les conditions de l'habitat se soient améliorées à la suite du reboisement des bandes riveraines.

Une étude sur la tolérance du dard de sable à des températures accrues et à de faibles concentrations d'oxygène est menée dans les rivières Grand et Thames. Les résultats préliminaires indiquent que le dard de sable peut tolérer des températures allant jusqu'à  $36,4 \pm 0,23$  °C en juillet, lorsqu'il est acclimaté à une température de 25 °C. Les individus peuvent tolérer des concentrations d'oxygène de 1,15 mg/L à une température de 25 °C et de 0,64 mg/L à une température de 17 °C (Firth *et al.*, 2021).

## Déplacements et dispersion

Le dard de sable est un poisson de petite taille dépourvu de vessie natatoire qui est bien adapté à un mode de vie benthique et relativement sédentaire, comme le sont la plupart des espèces de dards (Page, 1983). On en sait peu sur les déplacements de cette espèce. Selon Johnston (1989), des dards de sable mâles se sont regroupés durant la



saison de fraie dans un site de la rivière Tippecanoe, en Indiana, en juillet 1987. En revanche, le rapport des sexes de 1:1 observé par Spreitzer (1979) durant toute l'année dans le ruisseau Salt, en Ohio, semble plutôt indiquer une absence de migration durant la saison de fraie. Les dards de sable pourraient cependant migrer pour se nourrir lorsque les concentrations de chironomidés sont faibles dans un habitat (Spreitzer, 1979). D'après des données génétiques, Ginson *et al.* (2015) ont conclu que les individus peuvent se déplacer dans les habitats naturellement fragmentés d'un cours d'eau. Les déplacements des adultes sont sans doute influencés par leur dépendance envers les bancs de sable, qui évoluent constamment. Les larves du dard de sable semblent dériver vers l'aval pendant une courte période avant de devenir benthiques, un phénomène qui a été confirmé par Simon et Wallus (2006). Les distances associées à cette dérive sont inconnues.

## Relations interspécifiques

Lamothe *et al.* (2019) ont évalué les profils de cooccurrence du dard de sable et des autres espèces de la communauté dans les rivières Thames et Grand, en Ontario, en tenant compte de la capacité de détection des espèces présentes. Les résultats montrent une association positive entre le dard de sable et le meunier à tête carrée (*Hypentelium nigricans*) et le méné miroir (*Notropis photogenis*) dans la rivière Grand. À l'inverse, on note une association négative avec la tête rose (*Notropis rubellus*). Ces résultats témoignent de la similarité entre l'habitat de prédilection des trois premières espèces, qui recherchent des substrats principalement composés de sable et de gravier fin, substrats que semble éviter par la tête rose. Cependant, Lamothe *et al.* (2019) n'ont trouvé aucune association notable entre le dard de sable et d'autres espèces de poissons dans la rivière Thames après avoir tenu compte des limites de la détection. Dans cette même rivière, l'abondance « naïve » (ne tient pas compte de la détectabilité) du dard de sable était associée positivement à l'abondance de plusieurs espèces. Les plus fortes corrélations (en ordre de degré de corrélation) étaient avec le ventre-pourri (*Pimephales notatus*), le méné pâle (*Notropis volucellus*) et le fouille-roche zébré (*Percina caprodes*) (COSEWIC, 2009). Le raseux-de-terre noir (*Etheostoma nigrum*) était l'espèce la plus abondante parmi les espèces de dards présentes dans les sites fréquentés par le dard de sable. Le dard de sable a aussi été associé au raseux-de-terre noir en Ohio (Spreitzer, 1979) et dans l'État de New York (Daniels, 1993).

Outre ces associations, quelques études consignent la nature des relations interspécifiques du dard de sable. Burbank *et al.* (2019) ont récemment mis en évidence le chevauchement de la niche trophique du dard de sable avec celles du raseux-de-terre noir et du dard noir (*Percina maculata*) dans la rivière Thames, ce qui indique une possible compétition entre ces espèces lorsque les ressources alimentaires se font rares. Un chevauchement important du régime alimentaire du dard de sable avec ceux du raseux-de-terre noir, du chat-fou tacheté (*Noturus miurus*) et du gobie à taches noires (*Neogobius melanostomus*) a également été observé dans la rivière Sydenham, en Ontario (Firth *et al.*, 2021). Selon les observations de Ray et Corkum (2001), lorsque les densités de gobies sont élevées, les adultes poussent les juvéniles à se déplacer vers des milieux sablonneux, généralement moins recherchés par cette espèce, ce qui pourrait alors les faire entrer en compétition directe avec le dard de sable (Poos *et al.*, 2010).

## TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

### Activités et méthodes d'échantillonnage

Les données quantitatives qui permettraient d'évaluer l'abondance et les tendances des populations de dards de sable sont très limitées. Bon nombre des relevés effectués se limitent aux données liées à la présence ou à l'absence de l'espèce, en particulier au Québec, où un protocole d'échantillonnage publié en 2011 recommande de cesser l'échantillonnage dès qu'un spécimen est capturé afin de réduire au minimum les effets des activités d'échantillonnage répété sur les populations (Couillard *et al.*, 2011). Une analyse des tendances des populations peut difficilement être effectuée, car les sites où des échantillons ont été prélevés à plusieurs reprises au moyen d'engins et de méthodes similaires sont trop peu nombreux.

Les données disponibles sur l'abondance et la trajectoire des populations ont été incluses dans deux rapports publiés par le MPO (Boucher et Garceau, 2010; Bouvier et Mandrak, 2010). Ces rapports contiennent uniquement les données disponibles avant 2010, et ne tiennent donc pas compte des sites ayant été échantillonnés depuis. La population du lac West, inconnue à l'époque, n'a pas été évaluée. Ces rapports présentent des indices qualitatifs permettant d'évaluer l'état relatif des populations. Un indice d'abondance relative a été attribué à chacune des populations connues, en fonction des données disponibles. La trajectoire dans le temps a ensuite été estimée en fonction du nombre d'individus capturés au fil du temps dans chaque population. Lorsque trop peu de données étaient disponibles pour évaluer l'indice d'abondance relative ou la trajectoire, la mention « inconnu » a été attribuée. Un degré de certitude a également été associé à chacun des indices évalués pour une population. Les valeurs des deux indices ont ensuite été combinées dans une matrice afin de déterminer l'état de chaque population. Il convient de noter que l'indice de l'état de la population est également relatif puisqu'il repose sur l'indice d'abondance relative. Le degré de certitude associé à l'estimation de l'état de la population correspond au degré le plus faible attribué à l'un ou l'autre des indices initiaux.

### Abondance

L'abondance des populations des dards de sable dans le sud-ouest de l'Ontario et au Québec, évaluée en 2010 à partir de l'indice d'abondance relative décrit précédemment, est présentée dans le tableau 4. Les résultats indiquent que les populations comptant le plus grand nombre d'individus en 2010 (parmi celles qui ont été évaluées) sont celles des rivières Thames et Grand, dans le sud-ouest de l'Ontario, et de la rivière aux Saumons, au Québec. Les données sur les captures présentées aux tableaux 2 et 3 indiquent aussi qu'actuellement les effectifs de l'espèce pourraient être élevés dans le lac West, en Ontario, ainsi que dans les rivières Richelieu et Nicolet, au Québec. Cependant, l'indice d'abondance relative de ces populations n'a pas encore été estimé. Les populations où le nombre d'individus semble le moins élevé en 2010, dans le sud-ouest de l'Ontario, sont celles du lac Sainte-Claire, des rivières Sydenham et Ausable (espèce disparue), des

ruisseaux Catfish (espèce disparue) et Big, du grand ruisseau Otter (espèce disparue) et de la baie Long Point. Au Québec, les populations comptant le moins d'individus étaient celles dans le tronçon Montréal-Sorel du fleuve Saint-Laurent, l'archipel du lac Saint-Pierre, le lac Saint-Pierre, le lac des Deux Montagnes et les rivières Châteauguay, Yamaska et Saint-François. Les données recueillies entre 2010 et 2018 et présentées aux tableaux 2 et 3 indiquent cependant que l'abondance de la population de la rivière Saint-François pourrait être plus élevée actuellement que lors de l'évaluation de 2010. Enfin, il convient de noter que les données disponibles n'étaient pas suffisantes pour évaluer l'abondance relative des populations de la région du sud-est du Saint-Laurent, au Québec.

**Tableau 4. Indice d'abondance relative, trajectoire et état des populations de dards de sable dans le sud-ouest de l'Ontario et au Québec en 2010 (tableau adapté de Boucher et Garceau, 2010, et de Bouvier et Mandrak, 2010). Les populations dont le nom est écrit en italique sont celles découvertes depuis la publication du rapport précédent du COSEPAC. Un degré de certitude a été attribué en fonction du type de données disponibles : 1 = analyse quantitative, 2 = capture par unité d'effort (CPUE) ou échantillonnage normalisé, 3 = avis d'expert. Le degré de certitude attribué à l'état de la population correspond au degré de certitude le plus faible attribué aux autres indices.**

Population	Indice d'abondance relative	Certitude	Trajectoire	Certitude	État de la population	Certitude
<b>UNITÉ DÉSIGNABLE DU SUD-OUEST DE L'ONTARIO</b>						
Bassin versant du lac Huron						
Rivière Ausable	Espèce disparue	2	S. o.	2	Espèce disparue	2
<b>BASSIN VERSANT DU LAC SAINTE-CLAIRE</b>						
Lac Sainte-Claire	Faible	2	En déclin	3	Mauvais	3
Rivière Thames	Élevé	1	Stable	1	Bon	1
Rivière Sydenham	Faible	2	Inconnu	3	Mauvais	3
<i>Rivière Détroit</i>	<i>Non évalué</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évalué</i>	<i>Non évaluée</i>
<b>BASSIN VERSANT DU LAC ÉRIÉ</b>						
Bassin ouest	Inconnu	3	Inconnue	3	Inconnu	3
Baie Rondeau	Inconnu	3	Inconnue	3	Inconnu	3
Baie Long Point	Faible	2	En déclin	2	Mauvais	2
Ruisseau Catfish	Espèce disparue	3	S. o.	3	Espèce disparue	3
Grand ruisseau Otter	Espèce disparue	3	S. o.	3	Espèce disparue	3
Ruisseau Big	Faible	3	Inconnue	3	Mauvais	3
Rivière Grand	Élevé	2	Stable	2	Bon	2
<b>UNITÉ DÉSIGNABLE DU QUÉBEC</b>						
<b>FLEUVE SAINT-LAURENT</b>						
Tronçon Montréal-Sorel	Faible	2	Inconnue	3	Mauvais	3

Population	Indice d'abondance relative	Certitude	Trajectoire	Certitude	État de la population	Certitude
Archipel du lac Saint-Pierre	Faible	2	Inconnue	3	Mauvais	3
Lac Saint-Pierre	Faible	2	Inconnue	3	Mauvais	3
<i>Tronçon Trois-Rivières–Batiscaan</i>	<i>Non évalué</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évalué</i>	<i>Non évaluée</i>
<b>RÉGION HYDROGRAPHIQUE DE L'OUTAOUAIS ET DE MONTRÉAL</b>						
Lac des Deux Montagnes	Faible	3	Inconnue	3	Mauvais	3
Rivière des Mille Îles	Inconnu	2	Inconnue	3	Inconnu	3
<i>Rivière Mascouche</i>	<i>Non évalué</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évalué</i>	<i>Non évaluée</i>
<b>RÉGION HYDROGRAPHIQUE DU SAINT-LAURENT NORD-OUEST</b>						
Rivière L'Assomption	Moyen	2	Stable	3	Passable	3
Rivière Ouareau	Moyen	2	Stable	3	Passable	3
<i>Rivière Maskinongé</i>	<i>Non évalué</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évalué</i>	<i>Non évaluée</i>
<i>Rivière du Loup</i>	<i>Non évalué</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évalué</i>	<i>Non évaluée</i>
Rivière Yamachiche	Inconnu	3	Inconnue	3	Inconnu	3
Petite rivière Yamachiche	<i>Non évalué</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évalué</i>	<i>Non évaluée</i>
<i>Rivière Saint-Maurice</i>	<i>Non évalué</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évalué</i>	<i>Non évaluée</i>
<i>Rivière Champlain</i>	<i>Non évalué</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évalué</i>	<i>Non évaluée</i>
<b>RÉGION HYDROGRAPHIQUE DU SAINT-LAURENT SUD-OUEST</b>						
Rivière aux Saumons	Élevé	2	Stable	3	Bon	3
Rivière Trout	Inconnu	2	Inconnue	3	Inconnu	2
Rivière Châteauguay	Faible	2	En déclin	3	Mauvais	3
Rivière Richelieu	Moyen	2	Stable	3	Passable	3
Rivière Yamaska	Faible	3	En déclin	3	Mauvais	3
Rivière Saint-François	Faible	2	En déclin	3	Mauvais	3
<i>Rivière Nicolet</i>	<i>Non évalué</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évalué</i>	<i>Non évaluée</i>
<b>RÉGION HYDROGRAPHIQUE DU SAINT-LAURENT SUD-EST</b>						
Rivière Bécancour	Inconnu	3	Inconnue	3	Inconnu	3
Rivière Gentilly	Inconnu	3	Inconnue	3	Inconnu	3
Rivière aux Orignaux	Inconnu	3	Inconnue	3	Inconnu	3
Petite rivière du Chêne	Inconnu	3	Inconnue	3	Inconnu	3
<i>Rivière du Chêne</i>	<i>Non évalué</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évalué</i>	<i>Non évaluée</i>
<b>UNITÉ DÉSIGNABLE DU LAC WEST</b>						
<b>BASSIN VERSANT DU LAC ONTARIO</b>						
<i>Lac West</i>	<i>Non évalué</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évaluée</i>	<i>Non évalué</i>	<i>Non évaluée</i>

## Fluctuations et tendances

Le tableau 4 présente les tendances relatives à l'abondance de chacune des populations canadiennes de dards de sable évaluées en 2010. Il convient de noter que les données n'étaient pas suffisantes pour évaluer la trajectoire de 4 des 12 populations du sud-ouest de l'Ontario et de 11 des 27 populations du Québec. De plus, les tendances de nombreuses populations récemment découvertes (une dans le sud-ouest de l'Ontario, une dans le lac West, et huit au Québec) n'ont pas été évaluées. En outre, la population de la Petite rivière Yamachiche n'a pas été évaluée puisqu'elle n'a pas été incluse dans le rapport précédent du COSEPAC. Par conséquent, les connaissances sur les tendances des populations demeurent incomplètes. Il est peu probable que la situation du dard de sable se soit considérablement améliorée au cours des dix dernières années étant donné qu'en 2010 aucune des populations évaluées ne semblait être en croissance dans l'ensemble de l'aire de répartition canadienne, et que les populations du lac Sainte-Claire et de la baie Long Point (UD1) ainsi que celles des rivières Yamaska, Châteauguay et Saint-François (UD2) semblaient être en déclin. Ces déclins sont observés chez des populations dont les effectifs sont déjà faibles, ce qui soulève des préoccupations quant à leur survie à long terme. Cette conclusion est étayée par l'indice de l'état de la population, qui combine l'indice d'abondance relative et la trajectoire de la population (tableau 4). Seulement 3 des populations évaluées semblent être en bon état en 2010, soit les populations des rivières Thames et Grand, en Ontario, et aux Saumons, au Québec. Parmi les 29 populations évaluées, 14 étaient considérées comme disparues ou en mauvais état.

Néanmoins, la découverte de 10 populations depuis la publication du rapport de situation précédent, soit 1 dans le sud-ouest de l'Ontario, 8 au Québec et 1 dans le lac West, en Ontario, est encourageante. Par exemple, de 2013 à 2018, au Québec, l'espèce a été observée dans 107 stations réparties dans le bassin versant de la rivière Nicolet, sur une distance de plus de 70 km de l'embouchure. Cependant, ces découvertes reflètent sans doute l'intensification des activités d'échantillonnage au cours de la dernière décennie plutôt qu'une réelle expansion de l'aire de répartition (Ricard *et al.*, 2018).

## Immigration de source externe

Le dard de sable est considéré comme en péril dans les cinq États des États-Unis adjacents aux régions abritant les populations canadiennes (en voie de disparition en Pennsylvanie; menacée au Michigan, au Vermont et dans l'État de New York; vulnérable en Ohio). Il est possible que les populations du Michigan (Michigan State University, sans date) puissent se déplacer dans les eaux canadiennes du lac Huron et du lac Sainte-Claire si de l'habitat convenable est disponible. Dans les années 1990, le dard de sable a été capturé dans les eaux du lac Érié en Pennsylvanie et dans l'État de New York (Grandmaison *et al.*, 2004) et pourrait toujours être présent dans les eaux de ce lac en Ohio. Il n'existe aucune mention de l'espèce dans les eaux du lac Érié au Michigan (Bailey *et al.*, 2004). Les poissons dans les eaux états-uniennes de l'est du lac Érié auraient à parcourir une distance considérable dans des habitats froids et profonds non convenables pour coloniser des zones dans les eaux canadiennes du lac, par conséquent, une immigration semble improbable à partir de ces populations. Le dard de sable est

présent dans cinq affluents du lac Champlain au Vermont et dans l'État de New York. Bien qu'il n'ait pas été capturé dans le lac lui-même aux États-Unis (Daniels, 1993; Facey, 1998; Grandmaison *et al.*, 2004), il a été observé dans la baie Missisquoi, du lac Champlain, au Québec, et il est possible que ces populations servent de source d'immigration pour les populations en aval dans le réseau de la rivière Richelieu, au Québec. La population de la rivière aux Saumons pourrait éventuellement faire l'objet d'une immigration de source externe en provenance des populations en amont dans l'État de New York. L'immigration de source externe dépendrait de la présence d'habitat convenable dans les eaux canadiennes. Dans l'ensemble, une immigration semble peu probable en raison de la rareté des populations états-uniennes à la frontière ainsi que des capacités de dispersion limitées et des exigences strictes en matière d'habitat de cette espèce. Par ailleurs, l'absence de connectivité entre les populations canadiennes de dards de sable (Ginson *et al.*, 2015) rend d'autant plus improbable l'idée d'une connectivité potentielle entre les unités désignables canadiennes et les populations états-uniennes.

## MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS

### Menaces

Un calculateur de menaces a été utilisé pour déterminer la nature et l'ampleur des menaces pesant sur le dard de sable. Ce calculateur se fonde 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; IUCN et CMP, 2006; Salafsky *et al.*, 2008). Les résultats indiquent que l'impact global des menaces est élevé à moyen pour la population du sud-ouest de l'Ontario (UD1), très élevé à élevé pour la population du Québec (UD2) et moyen à faible pour la population du lac West (UD3) (annexes 2, 3 et 4).

### 9. Pollution (UD1 – impact moyen; UD2 – impact élevé-moyen; UD3 – impact négligeable)

#### 9.1. *Eaux usées domestiques et urbaines*

Les eaux usées domestiques et urbaines sont souvent rejetées dans les cours d'eau et peuvent contenir des contaminants comme des détergents, des métaux lourds, des hydrocarbures, des hormones ou des composés pharmaceutiques (DFO, 2014a). Bien que la plupart des municipalités soient aujourd'hui équipées de systèmes de traitement des eaux usées, ceux-ci ne sont souvent pas en mesure d'éliminer des micropolluants comme les pesticides et les produits chimiques d'origine médicale (ERCPPQ, 2019). De plus, les trop-pleins d'égouts sont généralement évacués directement dans les cours d'eau (DFO, 2014a). Outre ces polluants, la modification des berges par le développement urbain contribue aussi à l'apport de sédiments dans les cours d'eau (DFO, 2014a). Au Québec, les effets des contaminants d'origine domestique et urbaine sur les populations de dards de sable étaient très préoccupants en 2007 dans le tronçon Montréal-Sorel du fleuve Saint-Laurent ainsi que dans les rivières Richelieu, Yamaska, L'Assomption, Châteauguay,

Saint-François et Gentilly (Edwards *et al.*, 2007), et peuvent encore l'être selon des rapports récents sur la qualité de l'eau (Patoine, 2017; Simoneau, 2017). Il convient toutefois de noter qu'il est difficile de faire la distinction entre la pollution d'origine urbaine et celle d'origine agricole et d'évaluer ces menaces séparément. La présence de grands centres urbains dans le bassin versant du lac Sainte-Claire (le long de la frontière des États-Unis) et des rivières Thames et Grand, dans le sud-ouest de l'Ontario, porte à croire que cette menace pourrait être importante pour les populations de dards de sable qui s'y trouvent.

### 9.2. Effluents industriels

Les activités industrielles dans les zones urbaines peuvent entraîner le rejet d'effluents contenant divers contaminants susceptibles d'avoir des effets directs ou indirects sur les populations de dards de sable. Cependant, la gravité et la portée de cette menace sont difficiles à évaluer en raison d'une compréhension incomplète des industries problématiques et de la nature des composés présents. Comme des zones urbaines sont situées en amont de la plupart des populations du sud-ouest de l'Ontario, les effluents industriels pourraient représenter une menace importante, en particulier dans les environs du lac Sainte-Claire. Au Québec, cette menace est probablement plus répandue dans la région de Montréal, et les projets d'agrandissement des terminaux portuaires à Contrecoeur, près de Sorel, et dans la ville de Québec pourraient accroître sa portée dans un avenir proche.

### 9.3. Effluents agricoles

Dans le sud-ouest de l'Ontario comme au Québec, les cours d'eau et les lacs occupés par le dard de sable sont majoritairement situés dans des bassins versants perturbés par l'agriculture intensive. Les activités agricoles, combinées à l'absence de couverture végétale permanente, exposent le sol au ruissellement de surface, qui entraîne divers polluants dans les cours d'eau.

Les apports en sédiments découlant des activités agricoles, lesquelles sont à l'origine des pertes majeures d'habitat du dard de sable au cours du siècle dernier (Holm et Mandrak, 1996), représentent encore une menace importante pour la survie des populations. Ces apports sont particulièrement importants lorsqu'il y a une perte de la végétation riveraine (DFO, 2014) ou lorsque les pratiques de travail du sol, l'application de pesticides, d'herbicides et d'engrais, la récolte et le pâturage sont réalisés trop près des cours d'eau (Vachon, 2003). L'envasement du substrat qui en résulte diminue la quantité d'oxygène disponible, ce qui peut avoir une incidence sur la survie des œufs, réduire la disponibilité des sites de fraie (Finch, 2009), réduire le taux de croissance des juvéniles (Drake *et al.*, 2008) et limiter le comportement fouisseur du poisson. La modification du substrat touche aussi les communautés d'invertébrés benthiques, ce qui perturbe les espèces qui s'en nourrissent (Berkman et Rabeni, 1987; Holm et Mandrak, 1996).

Par ailleurs, l'apport de nutriments associé aux activités agricoles a été considéré comme la principale menace pour les espèces aquatiques en péril dans les bassins versants des rivières Ausable, Sydenham et Thames dans le sud-ouest de l'Ontario (Nelson *et al.*, 2003; Staton *et al.*, 2003; Taylor *et al.*, 2004). Il est également considéré comme une menace très grave dans le ruisseau Big et le grand ruisseau Otter (Edwards *et al.*, 2007). Au Québec, la pollution agricole (tous types de contaminants confondus) a été classée comme une menace dont la gravité est élevée pour 11 populations de dards de sable : le tronçon Montréal-Sorel du fleuve Saint-Laurent, l'archipel du lac Saint-Pierre, le lac Saint-Pierre et les rivières Yamaska, Richelieu, Châteauguay, Trout, L'Assomption, Saint-François, Bécancour et Gentilly (Edwards *et al.*, 2007). Des données récentes indiquent que ces régions sont encore très touchées par les effluents agricoles (Patoine, 2017; Simoneau, 2017). La culture intensive du maïs et du soja, souvent associée à l'industrie porcine, est particulièrement préoccupante dans de nombreux bassins versants du Québec. Poos *et al.* (2008) ont observé une association négative entre la présence du dard de sable et les concentrations de nitrate dans la rivière Sydenham, en Ontario. Des apports excessifs de nutriments favorisent la croissance des macrophytes et des algues, ce qui peut avoir un effet direct sur l'habitat et réduire les concentrations d'oxygène dissous.

Les effets de l'utilisation de pesticides sur les populations de dards de sable sont également préoccupants. En fonction de leur nature et de leur concentration, les produits chimiques comme les pesticides peuvent avoir des effets létaux sur les poissons ou perturber leurs systèmes endocrinien et immunitaire, leur comportement ou leur développement (De Lafontaine *et al.*, 2002; Jobling et Tyler, 2003; Aravindakshan *et al.*, 2004). Les effets des contaminants accumulés dans le substrat pourraient être importants pour le dard de sable en raison de son comportement fouisseur et de son alimentation benthique (Grandmaison *et al.*, 2004). Par exemple, l'utilisation systémique des néonicotinoïdes au Québec peut représenter une menace importante pour le dard de sable, car il a été démontré qu'ils réduisent l'abondance des insectes aquatiques (Morrissey *et al.*, 2015). Bien qu'elle soit toujours pratiquée en Ontario, la plantation prophylactique de maïs et de soja traités aux néonicotinoïdes a été limitée par un règlement de 2017 qui exige une évaluation du besoin avant l'utilisation (Ministry of the Environment, Conservation and Parks, 2019).

#### 8. Espèces envahissantes (UD1 – impact moyen-faible; UD2 – impact élevé-moyen; UD3 – impact moyen-faible)

Le gobie à taches noires introduit représente une menace potentielle pour la majorité des populations de dards de sable de l'Ontario et du Québec. Il a été observé pour la première fois en Amérique du Nord en 1990, dans la rivière Sainte-Claire (Jude *et al.*, 1992). Depuis, l'espèce s'est répandue dans chacun des Grands Lacs, où elle est maintenant l'espèce la plus abondante dans certaines zones, et est présente dans tous les réseaux hydrographiques qui abritent le dard de sable en Ontario (Bouvier et Mandrak, 2010) ainsi que dans le lac West (Reid et Dextrase, 2014). Au Québec, le gobie à taches noires a été découvert dans le fleuve Saint-Laurent en 1998, mais l'espèce est désormais largement répandue depuis le lac Saint-François, à l'ouest, jusqu'aux limites des



eaux saumâtres, en aval de la ville de Québec (Boucher et Garceau, 2010). Vraisemblablement, tous les affluents du fleuve Saint-Laurent abritant des populations de dards de sable, en aval des barrages, sont vulnérables à l'invasion par le gobie à taches noires. À ce jour, l'espèce a été observée dans le tronçon aval de trois rivières occupées par le dard de sable, soit les rivières aux Saumons, Richelieu et Saint-François (O. Morissette, données inédites). La prédation par le gobie à taches noires et la compétition avec ce dernier ont entraîné le déclin des populations de chabots tachetés (*Cottus bairdii*) et, possiblement, de fouille-roche zébrés dans la rivière Sainte-Claire (French et Jude, 2001), de fouille-roche zébrés dans le lac Ontario (Balshine *et al.*, 2005), de plusieurs espèces de dards dans les lacs Érié et Sainte-Claire (Thomas et Haas, 2004; Baker, 2005; Reid et Mandrak, 2008) et de raseux-de-terre gris (*Etheostoma olmstedi*) dans le fleuve Saint-Laurent (Morissette, 2018). L'incidence du gobie à taches noires sur le dard de sable a été peu étudiée en raison de la faible fréquence des captures de cette espèce rare, mais les connaissances sur une possible compétition entre ces espèces semblent indiquer un effet négatif. Dans la rivière Grand, en Ontario, l'abondance du dard de sable est négativement corrélée avec celle du gobie à taches noires (Raab *et al.*, 2018). La présence du gobie à taches noires est considérée comme une menace ayant un impact moyen à faible pour toutes les populations de dards de sable de l'Ontario et un impact élevé à moyen pour les populations vivant dans le fleuve Saint-Laurent et ses affluents, dans les tronçons situés en aval des barrages, au Québec.

## 7. Modifications des systèmes naturels (UD1 impact moyen-faible; UD2 – impact moyen; UD3 – sans objet)

### *7.2. Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages*

Les activités de gestion des cours d'eau, réalisées à diverses fins, ont inévitablement des effets sur l'hydrologie et sont susceptibles de perturber l'habitat du dard de sable. Au Canada, plusieurs des réseaux hydrographiques occupés par le dard de sable comptent des barrages et des bassins de retenue. Ces barrages modifient grandement l'habitat, car ils inondent des rapides sur haut-fond en amont, ce qui favorise l'envasement, et réduisent le débit en aval (Grandmaison *et al.*, 2004; Edwards *et al.*, 2007). L'affouillement et l'enrochement qui en découle se produisent généralement en aval des barrages, ce qui fait en sorte que le substrat est plus grossier (A.J. Dextrase, comm. pers., 2020). Les zones de retenue situées en amont des barrages ont un débit minimal, sont beaucoup plus larges, contiennent de grandes quantités de sédiments fins et ont parfois une couverture de macrophytes bien développée, ce qui a une incidence sur la structure des communautés de poissons benthiques et pourrait nuire au dard de sable (COSEWIC, 2009). Pourtant, paradoxalement, Raab *et al.* (2018) ont observé dans la rivière Grand que la présence de bassins de retenue était associée à un nombre accru de dards de sable, probablement parce que cette espèce sélectionne le substrat sablonneux caractéristique des vitesses d'eau faibles. En revanche, Dextrase *et al.* (2014) ont constaté que l'occupation des tronçons dans la rivière Grand était positivement liée à la distance en amont des barrages, ce qui laisse entendre que les tronçons endigués ne convenaient pas au dard de sable; l'occupation modélisée a commencé à augmenter à environ 25 km en amont des barrages. De plus, les bassins de retenue sont également considérés comme des éléments qui

permettent aux espèces aquatiques envahissantes, comme le gobie à taches noires, d'envahir les tronçons en amont des cours d'eau (Raab *et al.*, 2018), ce qui pourrait avoir des effets négatifs sur les populations de dards de sable.

Outre les barrages, la canalisation et l'élargissement des cours d'eau ainsi que l'installation de drains dans de nombreuses régions pour lutter contre les inondations et améliorer le drainage aux fins de production agricole ont aussi des effets sur l'hydrologie des cours d'eau. Ces modifications augmentent les débits de pointe, diminuent les faibles débits et peuvent entraîner une érosion accrue et perturber les processus naturels de sédimentation à l'origine de la formation des bancs de sable utilisés par le dard de sable (Paine et Watt, 1994; Helfman, 2007). Dans les lacs Érié et Sainte-Claire, le transport des sédiments a été modifié par les structures de protection des rives et les drains en tuyaux répandus dans le sud-ouest de l'Ontario, mais les répercussions sur les populations de dards de sable sont difficiles à évaluer. Dans le fleuve Saint-Laurent, les tendances climatiques récentes et les modifications de chenaux par l'humain (p. ex., le dragage lié aux voies navigables, les ouvrages de régularisation des eaux) ont fait converger le débit dans le canal principal et réduit les débits dans l'habitat peu profond où vit le dard de sable. Un exercice de modélisation a montré que les populations de dards de sable du fleuve Saint-Laurent étaient sensibles aux modifications des niveaux d'eau et des débits (Giguère *et al.*, 2005). Selon Bouvier et Mandrak (2010), les perturbations hydrologiques associées aux modifications des rives et des régimes d'écoulement sont considérées comme une menace importante pour sept populations de dards de sable du sud-ouest de l'Ontario (baie Rondeau, rivières Ausable, Thames, Sydenham et Grand, et ruisseaux Catfish et Big). Au Québec, presque tous les cours d'eau occupés par le dard de sable comptent des barrages (M.-A. Couillard, comm. pers., 2020).

Par ailleurs, la présence de barrages, d'ouvrages de gestion des débits et de ponts et de ponceaux mal construits ainsi que la réalisation de travaux dans les cours d'eau (p. ex., entretien, redressement, remblayage) peuvent représenter des obstacles à la libre circulation du poisson (DFO, 2014a). Ces obstacles contribuent à la fragmentation de l'habitat et des populations, car ils limitent le flux génique et diminuent les probabilités de recolonisation lorsque de petites populations isolées disparaissent à cause d'autres facteurs (Grandmaison *et al.*, 2004). Au Canada, les obstacles à la libre circulation ont été reconnus comme un problème pour la population de dards de sable de la rivière Saint-François, au Québec (Boucher et Garceau, 2010; Bouvier et Mandrak, 2010), mais ils pourraient représenter un problème pour pratiquement toutes les populations étant donné le nombre important de barrages présents (M.-A. Couillard, comm. pers., 2020.).

### 7.3. Autres modifications de l'écosystème

L'introduction de la bactérie *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti) dans les milieux lotiques pour contrôler les populations de mouches noires pourrait avoir une incidence sur la disponibilité des ressources alimentaires du dard de sable au Québec. Cet insecticide sélectif a également des effets sur les larves de chironomidés (Liber *et al.*, 1998; Boisvert et Lacoursière, 2004), qui sont des proies importantes du dard de sable. Malgré le manque actuel de données sur l'utilisation du Bti au Québec, cet insecticide pourrait être largement

utilisé pour lutter contre les mouches noires dans certains cours d'eau du Québec et ses effets sont une source de préoccupation pour le MFFP (M.-A. Couillard, comm. pers., 2020).

#### 11. Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents (UD1 – impact moyen-faible; UD2 – impact élevé-faible; UD3 – impact inconnu)

Bien que les effets des changements climatiques sur le dard de sable soient en grande partie inconnus et difficiles à prévoir, il est raisonnable de croire qu'une modification des températures et des régimes de précipitations aura une incidence sur l'hydrologie des cours d'eau et l'habitat du dard de sable (ERCPPQ, 2019). Au Québec, on prévoit une augmentation des précipitations annuelles, une augmentation de la fréquence des précipitations abondantes et extrêmes, une augmentation du nombre de jours consécutifs sans précipitations durant la saison estivale, de fortes augmentations de la durée des vagues de chaleur, des crues printanières moins intenses et des crues estivales et automnales plus importantes (Ouranos, 2015). Ces modifications auront des effets sur les régimes d'écoulement et de sédimentation (Boyer *et al.*, 2010), et les fluctuations des niveaux d'eau sont susceptibles de compromettre la qualité de l'habitat peu profond, notamment dans le fleuve Saint-Laurent (Mortsch *et al.*, 2000; Fan *et al.*, 2002; Croley, 2003), où les bancs de sable pourraient être exondés (DFO, 2014). L'augmentation de la température de l'eau pourrait aussi diminuer les concentrations d'oxygène dissous et créer des périodes d'hypoxie, un phénomène auquel le dard de sable pourrait être vulnérable (Samson, en préparation). Par ailleurs, l'augmentation de la fréquence des précipitations abondantes pourrait augmenter le nombre de déversements des eaux de surverse, ce qui entraînerait une charge supplémentaire de contaminants (DFO, 2014). Une évaluation visant à déterminer la vulnérabilité aux changements climatiques du dard de sable dans le bassin des Grands Lacs en Ontario indique que l'espèce est très vulnérable aux changements climatiques (Brinker *et al.*, 2018). Les obstacles anthropiques aux déplacements, la faible capacité de dispersion de l'espèce et sa niche thermique historique étroite sont les principales variables qui rendent le dard de sable sensible aux changements climatiques. Par contre, Firth *et al.* (2021) ont constaté que le dard de sable n'est pas aussi sensible aux effets thermiques que d'autres espèces.

#### Autres menaces

Bien que leurs effets puissent être mineurs ou négligeables, les facteurs suivants pourraient également représenter des menaces pour certaines populations de dards de sable : le développement résidentiel, commercial et agricole au sein de l'habitat (touche surtout la population du Québec); le dragage et l'action des vagues liés aux voies de navigation; les prises accessoires dans la pêche aux poissons-appâts (touche surtout la population du sud-ouest de l'Ontario, voir Drake et Mandrak, 2014); les perturbations humaines liées aux activités récréatives et à la recherche sur le dard de sable.

## **Facteurs limitatifs**

### Qualité de l'habitat disponible

Le dard de sable a des besoins précis en matière d'habitat. Sa préférence marquée pour les substrats de sable et de gravier fin propres le rend moins résilient aux changements environnementaux comme la perturbation de son habitat par l'envasement (Finch *et al.*, 2013). Par conséquent, la qualité de l'habitat disponible est un facteur susceptible de limiter la survie et le rétablissement de l'espèce.

### Disponibilité des ressources alimentaires

L'habitat sablonneux utilisé par le dard de sable ne contient que peu de proies, et le régime alimentaire de l'espèce est plus restreint que celui des autres espèces qui utilisent les habitats adjacents (Burbank *et al.*, 2019). Le dard de sable se nourrit presque exclusivement d'invertébrés benthiques, ce qui limite les ressources alimentaires. Par ailleurs, même si l'espèce est probablement plus généraliste qu'elle en a l'air, les chironomidés représentent tout de même une partie importante de son régime alimentaire pendant la saison estivale (Burbank *et al.*, 2019). La disponibilité des ressources alimentaires pourrait être un facteur limitatif pour le dard de sable, et une perturbation des communautés d'invertébrés benthiques pourrait avoir une incidence sur la survie d'une population, surtout si l'abondance des chironomidés diminue. De plus, la compétition intraspécifique et interspécifique pourrait rendre l'espèce vulnérable durant les périodes où les ressources alimentaires sont limitées. Les espèces benthiques et benthopélagiques sont les plus susceptibles de rivaliser avec le dard de sable pour les ressources alimentaires (Burbank *et al.*, 2019).

### Capacité de rétablissement des populations

La petite taille de ponte du dard de sable et la courte durée de vie de l'espèce sont des caractéristiques biologiques qui peuvent limiter le rétablissement des populations. D'abord, la petite taille de ponte ne permet l'éclosion que d'un petit nombre de juvéniles. Ensuite, en raison de la faible longévité de l'espèce, les individus ne se reproduisent que quelques fois au cours de leur vie, ce qui réduit davantage la fécondité de l'espèce (Finch *et al.*, 2013). La capacité d'adaptation du dard de sable est limitée, puisque la valeur adaptative d'une population de poissons est en partie déterminée par la fécondité et la longévité de l'espèce (Smith, 1995). Par conséquent, les populations de dards de sable sont particulièrement vulnérables aux perturbations qui ont une incidence sur la survie des poissons d'âge 0+ et sur la fécondité des individus reproducteurs d'âge 1+ (Finch *et al.*, 2011).

## Fragmentation des populations

L'isolement génétique des populations de dards de sable d'un bassin versant à l'autre révèle l'absence de connectivité entre les habitats et les populations (Ginson *et al.*, 2015). Ainsi, il semble peu probable que des individus d'une population puissent recoloniser une population isolée en raison de la distance qui les sépare, de la petite taille de l'espèce, de son mode de vie benthique et de la présence d'obstacles au déplacement. Par conséquent, la diminution de l'abondance d'une population isolée et l'absence d'immigration en provenance des populations voisines peuvent entraîner une diminution importante de la diversité génétique (Grandmaison *et al.*, 2004). Cette faible diversité génétique pourrait entraîner une diminution de la fécondité et de la capacité de reproduction (Grandmaison *et al.*, 2004).

## **Nombre de localités**

On compte 7 localités dans le sud-ouest de l'Ontario (UD1), 27 au Québec (DU2) et 1 dans le lac West (UD3). Les populations disparues (rivière Ausable, ruisseau Catfish et grand ruisseau Otter dans le sud-ouest de l'Ontario) ont été exclues. Les localités ont été déterminées en fonction de l'incidence de la pollution et des espèces envahissantes, qui sont considérées comme les principales menaces pesant sur le dard de sable au Canada. La pollution de source diffuse liée aux activités agricoles et aux zones urbaines ou la pollution de source ponctuelle liée aux activités industrielles sont les plus susceptibles de toucher toutes les zones en aval des sources de pollution. Au Québec, l'invasion du gobie à taches noires est considérée comme une menace d'importance égale pour les populations de dards de sable. Les populations qui cohabitent avec le gobie à taches noires dans le Saint-Laurent et ses affluents en aval de barrages infranchissables pourraient être considérées comme une seule et même localité. Toutefois, l'utilisation de cet argument pour définir une vaste localité pourrait masquer les effets de menaces plus localisées comme la pollution. Par conséquent, toutes les localités canadiennes ont été établies principalement en fonction du bassin versant (Boucher et Garceau, 2010; Bouvier et Mandrak, 2010). Cependant, compte tenu de la grande étendue du fleuve Saint-Laurent, il semble peu probable que la pollution touche également l'ensemble du fleuve. Pour ces raisons, le Saint-Laurent a été divisé en 4 localités : le tronçon Montréal-Sorel, l'archipel du lac Saint-Pierre, le lac Saint-Pierre et le tronçon Trois-Rivières–Batiscaan (Boucher et Garceau, 2010). Par ailleurs, dans le sud-ouest de l'Ontario, le bassin Ouest, la baie Rondeau et la baie Long Point ont été considérés comme une seule et même localité (lac Érié) d'après la menace que représente le gobie à taches noires, car la pollution ne constitue pas une menace directe en raison de la dilution. Le lac West a été défini comme une localité en fonction de la menace que représente le gobie à taches noires, puisque la pollution est considérée comme une menace négligeable.

## PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS

### Statuts et protection juridiques

Le dard de sable est inscrit en tant qu'espèce menacée à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* du gouvernement fédéral et en tant qu'espèce en voie de disparition à la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition* de l'Ontario. Ces désignations interdisent de tuer ou de capturer l'espèce sans obtenir une autorisation, mais l'inscription à la liste fédérale n'assure pas automatiquement la protection de l'habitat. Au Québec, le dard de sable a été inscrit en tant qu'espèce menacée en octobre 2009 à la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*. Aux États-Unis, le dard n'est pas inscrit à l'*Endangered Species Act*, il n'est pas candidat à l'inscription et son inscription à la loi n'a pas été proposée.

Un programme de rétablissement fédéral a été publié en 2012 pour les populations de dards de sable de l'Ontario (DFO, 2012) et en 2014 pour les populations de dards de sable du Québec (DFO, 2014a). Ces programmes proposent chacun une série de mesures visant l'atteinte d'objectifs à court et à long terme. Le programme de rétablissement des populations de l'Ontario prévoit diverses approches concernant : 1) la recherche et la surveillance; 2) la gestion et la protection de l'habitat; 3) l'intendance, la sensibilisation et l'approche communautaire. Au Québec, les mesures proposées comprennent notamment : 1) des inventaires et un suivi; 2) l'acquisition de connaissances; 3) la protection, la restauration et l'intendance; 4) la communication et la sensibilisation; 5) des partenariats et une coordination.

Un plan de rétablissement provincial a été rédigé en 2020 pour le dard de sable au Québec (ERCPPQ, 2020). La situation du dard de sable et son rétablissement ont été surveillés par la Province depuis que l'espèce a été ajoutée à la liste des espèces gérées par l'Équipe de rétablissement des cyprinidés et petits percidés du Québec (ERCPPQ) en 2005. En Ontario, des programmes de rétablissement des écosystèmes, visant le dard de sable et d'autres espèces, ont été préparés pour les bassins versants des rivières Ausable, Grand et Sydenham et le bassin versant ouest du lac Érié. Plusieurs mesures de rétablissement associées à ces plans et à ces programmes ont été mises en œuvre, dont des initiatives d'intendance visant à améliorer la santé des cours d'eau et des bassins versants, la désignation de l'habitat important et des recherches pour combler les lacunes dans les connaissances.

### Statuts et classements non juridiques

Le dard de sable est considéré comme une espèce de préoccupation mineure par l'Union internationale pour la conservation de la nature (NatureServe, 2013) et comme une espèce vulnérable d'après la liste des poissons d'eau douce et diadromes en péril en Amérique du Nord de l'American Fisheries Society Endangered Species Committee (Jelks *et al.*, 2008). À l'échelle mondiale et aux États-Unis, NatureServe considère le dard de sable apparemment non en péril (G4 et N4) et le considère en péril au Canada (N2) (tableau 5) (NatureServe, 2019). Parmi les cotes de conservation attribuées à l'espèce

dans les provinces et les États où elle se trouve (tableau 5), seules les populations du Kentucky et de l'Indiana sont considérées apparemment non en péril (S4), alors que les populations de l'Illinois, de la Pennsylvanie et du Vermont sont considérées gravement en péril (S1) et semblent les plus préoccupantes. Les populations de l'Ontario et du Québec sont considérées en péril (S2).

**Tableau 5. Cotes de conservation attribuées au dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) à l'échelle mondiale, nationale et infranationale (NatureServe, 2019).**

Échelle	Administration	Cote <sup>1</sup>
Mondiale		G4
Nationale	Canada	N2
	États-Unis	N4
Infranationale	Ontario, Québec	S2
	Illinois, Pennsylvanie, Vermont	S1
	Michigan	S1S2
	New York	S2S3
	Ohio, Virginie-Occidentale	S3
	Kentucky, Indiana	S4

<sup>1</sup> G4/N4/S4 – Apparemment non en péril : espèce peu commune sans être rare, mais qui suscite une certaine préoccupation à long terme à cause du déclin des populations ou d'autres facteurs; S3 – Vulnérable à cause d'une aire de répartition relativement limitée, d'un nombre de populations ou d'occurrences relativement restreint, d'un déclin récent et généralisé ou d'autres facteurs qui rendent l'espèce susceptible de disparaître à l'échelle envisagée;

S2 – En péril : en péril à cause d'une aire de répartition limitée, d'un nombre restreint de populations ou d'occurrences, d'un déclin rapide ou d'autres facteurs qui rendent l'espèce très susceptible de disparaître à l'échelle envisagée;

S1 – Gravement en péril : gravement en péril à cause d'une aire de répartition très limitée, d'un nombre de populations ou d'occurrences très restreint, d'un déclin très rapide ou d'autres facteurs qui rendent l'espèce particulièrement susceptible de disparaître à l'échelle envisagée. Pour plus de renseignements sur les cotes, consulter : <http://www.natureserve.org>.

## Protection et propriété de l'habitat

L'habitat du dard de sable est visé par les dispositions générales de protection de l'habitat prévues dans la *Loi sur les pêches* du gouvernement fédéral. De plus, la *Loi sur les espèces en péril* du gouvernement fédéral permet la protection de l'habitat essentiel du dard de sable lorsque celui-ci est désigné légalement. En Ontario, l'habitat essentiel a été désigné en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* dans les rivières Sydenham, Thames et Grand, dans le ruisseau Big et dans la baie Long Point du lac Érié, et couvre une superficie de 187 km<sup>2</sup>. Au Québec, la désignation fédérale de l'habitat essentiel comprend certains tronçons des rivières L'Assomption, Ouareau, Richelieu et aux Saumons, et totalise environ 23 km<sup>2</sup>. En Ontario, l'espèce est inscrite comme espèce menacée à la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition*, et son habitat est également protégé par un règlement sur la protection de l'habitat pris en 2015 en application de cette loi. Au Québec, même si le dard de sable est désigné comme espèce menacée selon la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*, son habitat ne bénéficie d'aucune protection supplémentaire en vertu de cette loi puisqu'il n'a pas été désigné légalement.

En Ontario, les terres riveraines qui bordent l'habitat du dard de sable bénéficient d'une protection grâce aux dispositions sur l'habitat du poisson de la *Déclaration de principes provinciale* (DPP) adoptée en vertu de la *Loi sur l'aménagement du territoire*. La DPP interdit l'aménagement et la modification d'emplacements sur les terres adjacentes à l'habitat du poisson à moins que les fonctions écologiques des terres adjacentes aient été évaluées et qu'on ait montré qu'il n'y aura pas de répercussions néfastes sur l'habitat du poisson ou ses fonctions écologiques. Elle permet le développement et la modification d'emplacements dans l'habitat du poisson uniquement si ces activités sont autorisées par les politiques et les lois fédérales et provinciales pertinentes relatives au poisson et à son habitat. La *Loi sur l'aménagement des lacs et des rivières* de l'Ontario peut également protéger indirectement l'habitat du dard de sable lorsque des demandes de permis de construction ou d'entretien de barrages ou d'activités de dragage sont soumises aux fins d'examen. Certaines dispositions de la *Loi de 2002 sur la gestion des éléments nutritifs*, de la *Loi sur la protection de l'environnement*, de la *Loi sur les ressources en eau de l'Ontario* et de la loi sur la protection des sources d'alimentation en eau de la province peuvent protéger indirectement l'habitat du dard de sable.

Au Québec, le dard de sable bénéficie d'une protection sur les terres publiques en vertu de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*, qui interdit toute activité susceptible de modifier un élément biologique, physique ou chimique de l'habitat du poisson. L'application de cette loi pourrait bientôt s'étendre aux terres privées. La *Loi sur la qualité de l'environnement* du Québec assure une protection générale de l'habitat, en plus de prendre en compte la présence d'espèce en péril dans l'analyse des effets sur l'environnement des projets soumis aux fins d'autorisation. La *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* et le cadre réglementaire qui en découle, qui favorise la durabilité des milieux aquatiques par la prévention de la dégradation et de l'érosion des rives et par la promotion de la remise en état des milieux riverains dégradés, offrent aussi une protection indirecte. Enfin, la *Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques*, entrée en vigueur en 2017 au Québec, contribue à la préservation de la qualité des milieux aquatiques, dont ceux utilisés par le dard de sable, notamment par la conservation, la remise en état et la création de milieux humides qui favorisent le maintien et l'amélioration de la qualité de l'eau. Cette loi oblige également l'ensemble des municipalités régionales de comté (MRC) et des régions métropolitaines du Québec à adopter un plan de conservation des milieux humides et hydriques sur leur territoire, et l'habitat des espèces en péril, dont le dard de sable, y sera désigné comme une priorité en matière de conservation.

Les lits des cours d'eau occupés par le dard de sable appartiennent en grande partie à l'État, mais la majorité des terres riveraines adjacentes sont privées. Dans l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce, une grande partie de ces terres sont utilisées à des fins agricoles et certaines sont fortement urbanisées, notamment dans les bassins versants des rivières Grand et Thames, en Ontario, et dans ceux des rivières Mascouche, L'Assomption et Richelieu, au Québec. Seul un très faible pourcentage de l'habitat du dard de sable se trouve dans des aires protégées (COSEWIC, 2009). L'aire de répartition du dard de sable en Ontario s'étend dans les parcs provinciaux Rondeau, Komoka et Sandbanks. Au Québec, le dard de sable est présent dans certaines aires de conservation de la sauvagine,



dans le refuge faunique de Pointe-du-Lac et dans le refuge faunique Pierre-Étienne-Fortin, une aire protégée créée en 2002 dans les rapides de Chambly de la rivière Richelieu afin de protéger une frayère utilisée par plusieurs espèces en péril, notamment le chevalier cuirré, le chevalier de rivière, le fouille-roche gris et le dard de sable. Certaines des terres privées qui bordent des tronçons de cours d'eau occupés par le dard de sable font aussi l'objet d'initiatives de conservation volontaire. Parmi ces terres, on compte notamment les îles Jeannotte et aux Cerfs, dans le bassin versant de la rivière Richelieu, acquises par Conservation de la nature Canada en 2006 et en 2009. La propriété de l'île aux Cerfs a depuis été transférée au ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP).

## REMERCIEMENTS

Les personnes suivantes ont fourni des données inédites, des renseignements et des conseils qui ont grandement contribué à la production du présent rapport de situation : Sydney Allen, Megan Belore, Lynn Bouvier, Amy Boyko, Jacob Burbank, Virginie Christopherson, Chantal Côté, Marc-Antoine Couillard, Debbie Depasquale, Alan Dextrase, Sandy Dobbyn, Andrew Drake, Mary Finch, Britney Firth, Steve Garceau, Isabelle Gauthier, Rob Ginson, Kevin Loftus, Stephen Marklevitz, Vicky McKay, Robert Messier, Olivier Morissette, Simon Nadeau, Marie-France Noël, Dustin Raab, Scott Reid, Jarrod Stackhouse, Nathalie Vachon et Marie-Pierre Veilleux. Le rapport de situation précédent sur le dard de sable, rédigé par Alan Dextrase, Erling Holm, Nicholas E. Mandrak et Pierre Dumont, a grandement contribué à la préparation de la présente mise à jour. La rédactrice du rapport tient particulièrement à remercier Nicholas E. Mandrak, qui a passé en revue les premières versions du présent rapport et a fourni des conseils et des suggestions utiles tout au long de la préparation. Elle tient aussi à remercier David Leclair pour l'élaboration des cartes et les calculs de la zone d'occurrence et de la zone d'occupation, Audrey Lachance pour la révision initiale du rapport et Émilie Beaulieu et Geneviève Chartier pour leur aide dans la compilation des données et la revue bibliographique. Enfin, des remerciements sont adressés à Environnement et Changement climatique Canada qui a fourni un soutien financier.

## EXPERTS CONTACTÉS

Allan, Crystal. Biologiste. Grand River Conservation Authority.

Andrews, David. Biologiste. Pêches et Océans Canada, Burlington (Ontario).

Bérubé, Marthe. Biologiste. Pêches et Océans Canada, Mont-Joli (Québec).

Belore, Megan. Biologiste. Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario, Wheatley (Ontario).

Blanchette, Simon. Biologiste. Pêches et Océans Canada, Mont-Joli (Québec).

Bouvier, Lynn. Biologiste. Pêches et Océans Canada, Burlington (Ontario).

Boyko, Amy. Biologiste. Pêches et Océans Canada, Burlington (Ontario).

Burbank, Jacob. Étudiant de cycle supérieur. University of Waterloo, Waterloo (Ontario).

Christopherson, Virginie. Biologiste. Pêches et Océans Canada, Mont-Joli (Québec).

Côté, Chantal. Biologiste. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, Repentigny (Québec).

Couillard, Marc-Antoine. Biologiste. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, ville de Québec (Québec).

Curtis, Martyn. Biologiste. Pêches et Océans Canada, Winnipeg (Manitoba).

Davy, Christina. Chercheuse. Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario, Peterborough (Ontario).

Dextrase, Alan. Biologiste (à la retraite). Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario, Peterborough (Ontario).

Drake, Andrew. Chercheur. Pêches et Océans Canada, Burlington (Ontario).

Fletcher, Michelle. Biologiste. Upper Thames Conservation Authority, London (Ontario).

Firth, Britney. Étudiante de cycle supérieur. University of Waterloo, Waterloo (Ontario).

Garceau, Steve. Biologiste. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, Longueuil (Québec).

Gauthier, Isabelle. Biologiste. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, ville de Québec (Québec).

Gunning, Mary. Biologiste. Quinte Conservation, Belleville (Ontario).

Jennings, Christine. Biologiste. Quinte Conservation, Belleville (Ontario).

Kling, Ashley. Conseillère scientifique. Pêches et Océans Canada, Ottawa (Ontario).

Mandrak, Nicholas E. Professeur. University of Toronto à Scarborough, Scarborough (Ontario).

McKay, Vicky. Biologiste. Lower Thames Valley Region Conservation Authority, Chatham (Ontario).

McNevin, Brad. Biologiste. Quinte Conservation, Belleville (Ontario).

Messier, Robert. Biologiste. Grand River Conservation Authority, Cambridge (Ontario).

Money, Kevin. Biologiste. Essex Region Conservation Authority, Essex (Ontario).

Nadeau, Simon. Conseiller scientifique. Pêches et Océans Canada, Ottawa (Ontario).

Patenaude-Levasseur, Carl. Biologiste. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, Longueuil (Québec).

Reid, Scott. Chercheur. Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario, Peterborough (Ontario).

Schnobb, Sonia. COSEPAC, Gatineau (Québec).

Staton, Shawn. Biologiste. Pêches et Océans Canada, Burlington (Ontario).

- Vachon, Nathalie. Biologiste. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, Longueuil (Québec).
- Van Zwol, Jessica. Biologiste. St. Clair Region Conservation Authority, Strathroy (Ontario).
- Veilleux, Marie-Pierre. Biologiste. Pêches et Océans Canada, Mont-Joli (Québec).

## SOURCES D'INFORMATION

- AAFC (Agriculture and Agri-Food Canada). 2016a. Nitrogen Indicator. Site Web : <https://agriculture.canada.ca/en/agriculture-and-environment/agriculture-and-water/nitrogen-indicator> [consulté en octobre 2019]. [Également disponible en français : AAC (Agriculture et Agroalimentaire Canada). 2016a. Indicateur de l'azote. Site Web : [https://agriculture.canada.ca/fr/agriculture-environnement/eau-agriculture/indicateur-lazote.](https://agriculture.canada.ca/fr/agriculture-environnement/eau-agriculture/indicateur-lazote)]
- AAFC. 2016b. Phosphorus indicator. Site Web : <https://agriculture.canada.ca/en/agriculture-and-environment/agriculture-and-water/phosphorus-indicator> [consulté en octobre 2019]. [Également disponible en français : AAC. 2016b. Indicateur du phosphore. Site Web : [https://agriculture.canada.ca/fr/agriculture-environnement/eau-agriculture/indicateur-du-phosphore.](https://agriculture.canada.ca/fr/agriculture-environnement/eau-agriculture/indicateur-du-phosphore)]
- Aravindakshan, J., V. Paquet, M. Gregory, J. Dufresne, M. Fournier, D.J. Marcogliese et D.G. Cyr. 2004. Consequences of xenoestrogen exposure on male reproductive function in Spottail Shiners (*Notropis hudsonius*). *Toxicological Sciences* 78:156-165.
- Bailey, R.M., W.C. Latta et G.R. Smith. 2004. An atlas of Michigan fishes with keys and illustrations for their identification. *Miscellaneous Publications, Museum of Zoology, University of Michigan*, No. 192. 215 pp.
- Balshine S., A. Verma, V. Chant et T. Theysmeyer. 2005. Competitive interactions between Round Gobies and Logperch. *Journal of Great Lakes Research* 31:68–77.
- Baker, K. 2005. Nine-year study of the invasion of western Lake Erie by the Round Goby (*Neogobius melanostomus*): changes in goby and darter abundance. *Ohio Journal of Science* 105:A-31.
- Barnucz, J., S.M Reid et D.A.R. Drake. 2020. Targeted surveys for Eastern Sand Darter in the upper Ausable River and Big Otter Creek, 2018. *Canadian Data Repository for Fisheries and Aquatic Sciences* 1312:iv + 34 p.
- Belore, M., comm. pers. 2020. *Correspondance par courriel adressée à M. Ricard*. 13 août 2020, ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario, Wheatley (Ontario).
- Berkman, H.E. et C.F. Rabeni. 1987. Effect of siltation on stream fish communities. *Environmental Biology of Fishes* 18:285-294.

- Boisvert, J. et J. Lacoursière. 2004. Le *Bacillus thuringiensis israelensis* et le contrôle des insectes piqueurs au Québec. Document préparé par l'Université du Québec à Trois-Rivières pour le ministère de l'Environnement du Québec, Trois-Rivières, Québec. 101 p.
- Boucher, J. et S. Garceau. 2010. Information in support of a Recovery Potential Assessment of Eastern Sand Darter (*Ammocrypta pellucida*) in Québec. Canadian Science Advisory Secretariat Research Document 2010/100. 39 pp. [Également disponible en français : Boucher, J., et S. Garceau. 2010. Information à l'appui de l'évaluation du potentiel de rétablissement du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) au Québec. Secrétariat canadien de consultation scientifique, document de recherche 2010/100. 39 p.]
- Bouvier, L.D. et N.E. Mandrak. 2010. Information in support of a Recovery Potential Assessment of Eastern Sand Darter (*Ammocrypta pellucida*) in Ontario. Canadian Science Advisory Secretariat Research Document 2010/093. 49 pp. [Également disponible en français : Bouvier, L.D. et N.E. Mandrak. 2010. L'information à l'appui de l'évaluation du potentiel de rétablissement du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) en Ontario. Secrétariat canadien de consultation scientifique, document de recherche 2010/093. 49 p.]
- Boyer, C., P.M. Verhaar, A.G. Roy, P.M. Biron et J. Morin. 2010. Impacts of environmental changes on the hydrology and sedimentary processes at the confluence of St. Lawrence tributaries: potential effects on fluvial ecosystems. *Hydrobiologia* 647: 163-183.
- Brinker, S.R., M. Garvey et C.D. Jones. 2018. Climate change vulnerability assessment of species in the Ontario Great Lakes Basin. Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry, Science and Research Branch, Peterborough, ON. Climate Change Research Report CCRR-48. 85 pp. + append.
- Burbank, J., M. Finch, D.A.R. Drake et M. Power. 2019. Diet and isotopic niche of Eastern Sand Darter (*Ammocrypta pellucida*) near the northern edge of its range: a test of niche specificity. *Canadian Journal of Zoology* 97:763-772.
- Cooper, E.L. 1983. Fishes of Pennsylvania and the northeastern United States. 1<sup>st</sup> edition. The Pennsylvania State University Press, University Park, Pennsylvania. 243 pp.
- COSEWIC. 2003. COSEWIC Assessment and Update Status Report on the Round Hickorynut *Obovaria subrotunda* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vi + 31 pp. [Également disponible en français : COSEPAC. 2003. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'obovarie ronde (*Obovaria subrotunda*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 36 p.]

- COSEWIC. 2009. COSEWIC Assessment and Status Report on Eastern Sand Darter *Ammocrypta pellucida*, Ontario populations and Québec populations, in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada, Ottawa, Ontario. vii + 49 pp. [Également disponible en français : COSEPAC. 2009. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le dard de sable (*Ammocrypta pellucida*), populations de l'Ontario et populations du Québec, au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 52 p.]
- Couillard, M.-A., comm. pers. 2020. *Commentaires et correspondance par courriel adressés à M. Ricard*. De juin à août 2020, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, ville de Québec (Québec).
- Couillard, M.-A., J. Boucher et S. Garceau. 2011. Protocole d'échantillonnage du fouille-roche gris (*Percina copelandi*), du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) et du méné d'herbe (*Notropis bifrenatus*) au Québec. Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats, Unité de gestion des ressources naturelles et de la faune de Montréal-Montérégie, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Faune Québec, Secteur des opérations régionales, Québec. 27 p.
- Daniels, R.A. 1993. Habitat of Eastern Sand Darter, *Ammocrypta pellucida*. *Journal of Freshwater Ecology* 8:287-295.
- Depasquale, D., comm. pers. Citée dans COSEWIC 2009. University of Guelph, Guelph (Ontario).
- Derosier, A.L. 2004. Special animal abstract for *Ammocrypta pellucida* (Eastern Sand Darter). Michigan Natural Features Inventory, Lansing, Michigan. 3 pp.
- Dextrase, A.J. 2013. Modelling occupancy and abundance of Eastern Sand Darter (*Ammocrypta pellucida*) while accounting for imperfect detection. Thèse de doctorat, Trent University, Peterborough (Ontario). 352 pp.
- Dextrase, A.J., comm. pers. 2020. *Commentaires adressés à M. Ricard*. 16 juillet 2020, ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario (à la retraite) (Ontario).
- Dextrase, A.J., N.E. Mandrak et J.A. Schaefer. 2014. Modelling occupancy of an imperilled stream fish at multiple scales while accounting for imperfect detection: implications for conservation. *Freshwater Biology* 59:1799-1815.
- DFO (Fisheries and Oceans Canada). 2011. Recovery Potential Assessment of Eastern Sand Darter (*Ammocrypta pellucida*) in Canada, DFO Canadian Science Advisory Secretariat Science Advisory Report 2011/020. 21 pp. [Également disponible en français : MPO (Pêches et Océans Canada). 2011. Évaluation du potentiel de rétablissement du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) au Canada, Secrétariat canadien de consultation scientifique du MPO, Avis scientifique 2011/020. 24 p.]
- DFO. 2012. Recovery strategy for Eastern Sand Darter (*Ammocrypta pellucida*) in Canada: Ontario populations. Fisheries and Oceans Canada. Ottawa, Ontario. vii + 56 pp. [Également disponible en français : MPO. 2012. Programme de rétablissement du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) au Canada : populations de l'Ontario. Pêches et Océans Canada, Ottawa. vii + 68 p.]

- DFO. 2014a. Recovery Strategy for Eastern Sand Darter (*Ammocrypta pellucida*) in Canada: Québec Populations. Fisheries and Oceans Canada. Ottawa, Ontario. vii + 47 pp. [Également disponible en français : MPO. 2014a. Programme de rétablissement du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*), populations du Québec au Canada. Pêches et Océans Canada, Ottawa, vii + 50 p.]
- DFO. 2018. Report on the Progress of Recovery Strategy Implementation for Eastern Sand Darter (*Ammocrypta pellucida*) in Canada (Ontario Populations) for the Period 2012 – 2017. *Species at Risk Act Recovery Strategy Report Series*. Fisheries and Oceans Canada. Ottawa, Ontario. v + 33 pp. [Également disponible en français : MPO. 2018. Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) au Canada (populations de l'Ontario) pour la période 2012-2017. *Loi sur les espèces en péril*, Série de rapports sur les programmes de rétablissement. Pêches et Océans Canada, Ottawa. v + 39 p.]
- Dobbyn, S., comm. pers. Citée dans COSEWIC 2009. Ministère des Richesses naturelles et des Forêts, gouvernement de l'Ontario, London (Ontario).
- Drake, D.A.R. et N.E. Mandrak. 2014. Ecological risk associated with live bait fisheries: a new angle on selective fishing. *Fisheries* 39:201-211.
- Drake, D.A.R., M. Power, M.A. Koops, S.E. Doka et N.E. Mandrak. 2008. Environmental factors affecting growth of Eastern Sand Darter (*Ammocrypta pellucida*). *Canadian Journal of Zoology* 86:714-722.
- ECCC (Environment and Climate Change Canada). 2017. Canadian environmental sustainability indicators: phosphorus levels in the offshore waters of the Great Lakes. Gatineau, Québec. 12 pp. [Également disponible en français : ECCC (Environnement et Changement climatique Canada). 2017. Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement : Concentrations de phosphore dans les eaux au large des côtes des Grands Lacs. Gatineau, Québec. 12 p.]
- Edwards, A., J. Boucher et B. Cudmore. 2007. Recovery Strategy for Eastern Sand Darter (*Ammocrypta pellucida*) in Canada [Proposed]. *Species at Risk Act Recovery Strategy Series*, Fisheries and Oceans Canada, Ottawa, Ontario. vii + 50 pp. [Également disponible en français : Edwards, A., J. Boucher et B. Cudmore. 2007. Programme de rétablissement du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) au Canada [Proposition]. Série des programmes de rétablissement publiés en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*. Pêches et Océans Canada, Ottawa. 67 p.]
- ERCPPQ (Équipe de rétablissement des cyprinidés et petits percidés du Québec). 2019. Bilan du rétablissement du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) au Québec pour la période 2007-2018. Produit pour le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats. 46 p.
- ERCPPQ (Équipe de rétablissement des cyprinidés et petits percidés du Québec). 2020. Plan de rétablissement du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) au Québec – 2020-2030. Produit pour le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats. 44 p.

- Faber, J.E. 2006. Life history of Eastern Sand Darter, *Ammocrypta pellucida*, in the Little Muskingum River. Final report submitted to the Ohio Division of Wildlife State Wildlife Grants Program, UT# 13799, 39 pp.
- Facey, D.E. 1998. The status of Eastern Sand Darter, *Ammocrypta pellucida*, in Vermont. Canadian Field-Naturalist 112:596-601.
- FAPAQ (Société de la Faune et des Parcs du Québec). 2002. Rapport sur les impacts de la production porcine sur la faune et ses habitats. Vice-présidence au développement et à l'aménagement de la faune, Québec. 72 p.
- Finch, M. 2009. Life history and population dynamics of Eastern Sand Darter (*Ammocrypta pellucida*) in the lower Thames River, Ontario. Mémoire de maîtrise, University of Waterloo, Waterloo (Ontario). 92 pp.
- Finch, M., comm. pers. Citée dans COSEWIC 2009. University of Waterloo, Waterloo (Ontario).
- Finch, M., L.A. Vélez-Espino, S.E. Doka, M. Power et M.A. Koops. 2011. Recovery Potential Modelling of Eastern Sand Darter (*Ammocrypta pellucida*) in Canada. Department of Fisheries and Oceans Canada, Canadian Science Advisory Secretariat, Research Document 2011/020. vi + 34 pp. [Également disponible en français : Finch, M., L.A. Vélez-Espino, S.E. Doka, M. Power et M.A. Koops. 2011. Modélisation du potentiel de rétablissement du dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) au Canada. Secrétariat canadien de consultation scientifique du ministère des Pêches et des Océans. Document de recherche 2011/020. vi + 34 p.]
- Finch, M., J.E. Faber, M.A. Koops, S.E. Doka et M. Power. 2013. Biological traits of Eastern Sand Darter (*Ammocrypta pellucida*) in the lower Thames River, Canada, with comparisons to a more southern population. Ecology of Freshwater Fish 22:234-245.
- Firth, B.L., M.S. Poesch, M.A. Koops, D.A.R. Drake et M. Power. 2021. Diet overlap of common and at-risk riverine benthic fishes before and after Round Goby (*Neogobius melanostomus*) invasion. Biological Invasions 23:221-234.
- French III, J.R.P. et D.L. Jude. 2001. Diets and diet overlap of nonindigenous gobies and small benthic native fishes co-inhabiting the St. Clair River, Michigan. Journal of Great Lakes Research 27:300-311.
- Gáspárdy, R.C. et Drake, D.A.R. 2021. Summary of Targeted Sampling for Eastern Sand Darter (*Ammocrypta pellucida*) Canadian Data Repository for Fisheries and Aquatic Sciences 1322:vii + 24 p.
- Giguère, S., J. Morin, P. Laporte et M. Mingelbier. 2005. Évaluation des impacts des fluctuations hydrologiques sur les espèces en péril, Tronçon fluvial du Saint-Laurent (Cornwall - Pointe-du-Lac). Rapport final déposé à CMI (2002 - 2005), Environnement Canada, Région du Québec, Service canadien de la faune. 188 pp.
- Ginson, R., R.P. Walter, N.E. Mandrak, C.L. Beneteau et D.D. Heath. 2015. Hierarchical analysis of genetic structure in the habitat-specialist Eastern Sand Darter (*Ammocrypta pellucida*). Ecology and Evolution 5:695-708.

- Grandmaison, D., J. Mayasich et D. Etnier. 2004. Eastern Sand Darter status assessment. Prepared for the U.S. Fish and Wildlife Service, Region 3, Fort Snelling, Minnesota. NRRI Technical Report No. NRRI/TR-2003/40. 39 pp.+ figures.
- GRCA (Grand River Conservation Authority). 2017. Water quality conditions report. Grand River Conservation Authority. Pp.113-119. Site Web : [https://www.grandriver.ca/en/our-watershed/resources/Documents/Water-Quality/GRCA\\_Board\\_WaterQualityConditions\\_February-24-2017.pdf](https://www.grandriver.ca/en/our-watershed/resources/Documents/Water-Quality/GRCA_Board_WaterQualityConditions_February-24-2017.pdf) [consulté en octobre 2019].
- Griffiths, R.W. 1993. Effects of zebra mussels (*Dreissena polymorpha*) on benthic fauna of Lake St. Clair, in T.F. Nalepa et D.W. Schloesser (eds.). Zebra Mussels: biology, impacts, and control, Lewis Publishers Inc., Boca Raton, Florida, pp. 415-438.
- Helfman, G. 2007. Fish conservation: a guide to understanding and restoring global aquatic biodiversity and fishery resources. Island Press, Washington D.C. 584 pp.
- Holm, E. et D. Boehm. 1998. Sampling for fishes at risk in southwestern Ontario. Rapport inédit préparé par le Centre for Biodiversity and Conservation Biology, Musée royal de l'Ontario, pour le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Région du Centre-Sud et district d'Aylmer. 15 pp.
- Holm, E. et N.E. Mandrak. 1996. The status of Eastern Sand Darter, *Ammocrypta pellucida*, in Canada. Canadian Field-Naturalist 110:462-469.
- Integrated Taxonomic Information System (ITIS). 2019. Quick search. Site Web : <http://www.itis.gov> [consulté en septembre 2019].
- Intelligencer Staff. 2015. Algae warning issued for West Lake. Publié le 13 octobre 2015, dans le Belleville Intelligencer, Belleville (Ontario). Site Web : <https://www.intelligencer.ca/2015/10/13/algae-warning-issued-for-west-lake/wcm/69e8e7e4-9bf4-fd2b-dff3-bb43daeade15c> [consulté le 14 août 2020].
- International Union for Conservation of Nature et Conservation Measures Partnership (IUCN et CMP). 2006. IUCN – CMP unified classification of direct threats, ver. 1.0 – June 2006. Gland, Switzerland. 17 pp.
- Jelks, H.L., S.J. Walsh, S. Contreras-Balderas, E. Díaz-Pardo, D.A. Hendrickson, J. Lyons, N.E. Mandrak, F. McCormick, J.S. Nelson, S.P. Platania, B.A. Porter, C.B. Renaud, J.J. Schmitter-Soto, E.B. Taylor et M.L. Warren. 2008. Conservation status of imperiled North American freshwater and diadromous fishes. Fisheries 33:373-407.
- Jobling, S. et C.R. Tyler. 2003. Endocrine disruption in wild freshwater fish. Pure and Applied Chemistry 75:2219-2234.
- Johnston, C.E. 1989. Spawning in Eastern Sand Darter, *Ammocrypta pellucida* (Pisces: Percidae), with comments on the phylogeny of *Ammocrypta* and related taxa. Transactions of the Illinois Academy of Science 82:163-168.
- Jude, D.J., R.H. Reider et G.R. Smith. 1992. Establishment of *Gobiidae* in the Great Lakes basin. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 49:416-421.



- Koonce, J.F., W.D.N. Busch et T. Czapla. 1996. Restoration of Lake Erie: contribution of water quality and natural resource management. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 53 (Supplement 1):105-112.
- Kuehne, R.A. et R.W. Barbour. 1983. *The American darters*. The University Press of Kentucky, Lexington, Kentucky. 208 pp.
- de Lafontaine, Y., N.L. Gilbert, F. Dumouchel, C. Brochu, S. Moore, E. Pelletier, P. Dumont et A. Branchaud. 2002. Is chemical contamination responsible for the decline of the Copper Redhorse (*Moxostoma hubbsi*), an endangered fish species, in Canada? *Science of the Total Environment* 298:25-44.
- Lamothe, K.A., A.J. Dextrase et D.A.R. Drake. 2019. Characterizing species co-occurrence patterns of imperfectly detected stream fishes to inform species reintroduction efforts. *Conservation Biology* 33:1392-1403, DOI. 10.1111/cobi.13320.
- Lebaron, A., S.M. Reid, M. Parna, M. Sweeting et J. Barnucz. 2019. Targeted surveys for Eastern Sand Darter and Channel Darter in beach habitats of the Laurentian Great Lakes, 2009-2018. Canadian data report of Fisheries and Aquatic Sciences. 67 pp.
- Lee, D.S., C.R. Gilbert, C.H. Hocutt, R.E. Jenkins, D.E. McAllister et J.R. Stauffer. 1980. *Atlas of North American freshwater fishes*. North Carolina State Museum of Natural History, Raleigh, North Carolina. i-x + 854 pp.
- Liber, K., K.L. Schmude et D.M. Rau. 1998. Toxicity of *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* to chironomids in pond mesocosms. *Ecotoxicology* 7:343-354.
- MELCC (Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec). 2019. Atlas interactif de la qualité des eaux et des écosystèmes aquatiques. Site Web : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/atlas/index.htm> [consulté en octobre 2019].
- Michigan State University. Sans date. Michigan Natural Features Inventory: *Ammocrypta pellucida*, eastern sand darter. Site Web : <https://mnfi.anr.msu.edu/species/description/11397/Ammocrypta-pellucida> [consulté en mai 2021].
- Ministry of the Environment, Conservation and Parks. 2019. Neonicotinoid rules for growers. Site Web : <https://www.ontario.ca/page/neonicotinoid-rules-growers> [consulté en mai 2021]. [Également disponible en français : Ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs. Règles relatives au néonicotinoïdes à l'intention des producteurs. Site Web : [https://www.ontario.ca/fr/page/regles-relatives-neonicotinoides-producteurs.](https://www.ontario.ca/fr/page/regles-relatives-neonicotinoides-producteurs)]
- Morissette, O. 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.

- Morrissey C.A., P. Mineau P, J.H. Devries, F. Sanchez-Bayo, M. Liess, M.C. Cavallaro et K. Liber. 2015. Neonicotinoid contamination of global surface waters and associated risk to aquatic invertebrates: a review. *Environment International* 74:291-303.
- NatureServe. 2013. *Ammocrypta pellucida*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T8134A2757535. Site Web : <https://www.iucnredlist.org/species/8134/2757535> [consulté le 12 août 2020].
- NatureServe. 2019. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life. Version 7.1. Site Web : <https://explorer.natureserve.org/> [consulté le 5 septembre 2019].
- Near, T.J., J.C. Porterfield et L.M. Page. 2000. Evolution of cytochrome *b* and the molecular systematics of *Ammocrypta* (Percidae: Etheostomatinae). *Copeia* 2000:701-711.
- Nelson, M., M. Veliz, S. Staton et E. Dolmage. 2003. Towards a recovery strategy for species at risk in the Ausable River: synthesis of background information. Rapport préparé pour l'Ausable River Recovery Team, Ausable-Bayfield Conservation Authority, Exeter (Ontario). 92 pp.
- O'Brien, S.M. et D.E. Facey. 2008. Habitat use by Eastern Sand Darter, *Ammocrypta pellucida*, in two Lake Champlain tributaries. *The Canadian Field-Naturalist* 122:239-246.
- Ontario Biodiversity Council. 2015. State of Ontario's Biodiversity [application Web]. Ontario Biodiversity Council, Peterborough (Ontario). Site Web : <http://ontariobiodiversitycouncil.ca/sobr> [consulté le 14 août 2020]. [Également disponible en français : Conseil de la biodiversité de l'Ontario. 2015. L'État de la biodiversité de l'Ontario [application Web]. Conseil de la biodiversité de l'Ontario, Peterborough (Ontario). Site Web : <https://ontariobiodiversitycouncil.ca/fr/comment-pouvez-vous-aider/en-savoir-plus/letat-de-la-biodiversite-de-lontario/>.]
- Ouranos. 2015. Vers l'adaptation : Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec. Montréal, Québec. 415 p.
- Page, L.M. 1983. Handbook of Darters. TFH Publications, Inc. Ltd. Neptune City, New Jersey, United States. 271 pp.
- Page, L., H. Espinosa, L.T. Findley, C.R. Gilbert, R.N. Lea, N.E. Mandrak, R.L. Mayden et J.S. Nelson. 2013. Common and Scientific Names of Fishes from the United States, Canada and Mexico. 7th Edition. American Fisheries Society Special Publication 24. Bethesda, Maryland, United States. 243 pp.
- Paine, J.D. et W.E. Watt. 1994. Impacts of tile drains on water quality, Research and Technology Branch, Ontario Ministry of the Environment, Queens Printer for Ontario, Toronto, Ontario. 133 pp.
- Patoine, M. 2017. Charges de phosphore, d'azote et de matières en suspension à l'embouchure des rivières du Québec - 2009 à 2012. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction générale du suivi de l'état de l'environnement. 25 p.

- Plummer, R., A. Spiers, J. Fitzgibbon et J. Imhoff. 2005. The expanding institutional context for water resources management: the case of the Grand River watershed. *Canadian Water Resources Journal* 30:227-244.
- Poos, M.S., N.E. Mandrak et R.L. McLaughlin. 2008. A practical framework for selecting among single-species, community- and ecosystem-based recovery plans. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 65:2656-2666.
- Poos, M., A.J. Dextrase, A.N. Schwalb et J.D. Ackerman. 2010. Secondary invasion of the Round Goby into high diversity Great Lakes tributaries and species at risk hotspots: potential new concerns for endangered freshwater species. *Biological Invasions* 12:1269-1284.
- Portt, C.B., G.A. Coker et K. Barrett. 2004. Recovery strategy for fish species at risk in the Grand River, Ontario. Draft Recovery Strategy. 80 pp.
- Raab, D., N.E. Mandrak et A. Ricciardi. 2018. Low-head dams facilitate Round Goby *Neogobius melanostomus* invasion. *Biological Invasions* 20:757-776.
- Ray, W.J. et Corkum L.D. 2001. Habitat and site affinity of the Round Goby. *Journal of Great Lakes Research* 27:329-334.
- Reid, S.M. et N.E. Mandrak. 2008. Historical changes in the distribution of threatened Channel Darter (*Percina copelandi*) in Lake Erie with general observations on the beach fish assemblage. *Journal of Great Lakes Research* 34:324-333.
- Reid, S. et A. Dextrase. 2014. First record of *Ammocrypta pellucida* (Agassiz 1983) (Actinopterygii: Perciformes) from the Lake Ontario drainage basin. *Check List* 10:1201-1203.
- Reid, S.M. et T. Haxton. 2020. Use of environmental DNA to detect Eastern Sand Darter (*Ammocrypta pellucida* Putnam, 1863) in large Laurentian Great Lakes embayments. *Journal of Applied Ichthyology* 36:414-421.
- Ricard, M., M.-A. Couillard et S. Garceau. 2018. État des connaissances sur quatre espèces de poissons à statut précaire au Québec. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, Direction de l'expertise sur la faune aquatique. 61 p.
- 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.
- Samson, J. En préparation. Impacts des changements climatiques sur le fouille-roche gris (*Percina copelandi*) et pistes d'adaptations aux changements climatiques. Rapport préparé pour le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 21 p.
- Scott, W.B. et E.J. Crossman. 1973. Freshwater fishes of Canada. Fisheries Research Board of Canada, Bulletin 184. 966 pp.
- SCRCA (St. Clair Region Conservation Authority). 2018. St. Clair Region Watershed report card 2018. St. Clair Region Conservation Authority. 91 pp.

- Shaw, K.A., A.M. Simons et E.O. Wiley. 1999. A re-examination of the phylogenetic relationships of the sand darters (Teleostei: Percidae). *Scientific Papers, Natural History Museum, the University of Kansas* 12:1-16.
- Simoneau, M. 2017. Qualité de l'eau des tributaires du lac Saint-Pierre : évolution temporelle 1979-2014 et portrait récent 2012-2014. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction du suivi de l'état de l'environnement, Québec. xi + 192 p.
- Simons, A.M. 1991. Phylogenetic relationships of the Crystal Darter, *Crystallaria asprella* (Teleostei: Percidae). *Copeia* 1991:927-936.
- Simons, A.M. 1992. Phylogenetic relationships of the *Boleosoma* species group (Percidae: *Etheostoma*), in R.L. Mayden (ed.). *Systematics, historical ecology and North American freshwater fishes*. Stanford University Press, Stanford, California, pp. 268-292.
- Simon, T.P., E.J. Tyberghein, K.J. Scheidegger et C.E. Johnston. 1992. Descriptions of protolarvae of the sand darters (Percidae: *Ammocrypta* and *Crystallaria*) with comments on systematic relationships. *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 3:347-358.
- Simon, T.P. et R. Wallus. 2006. *Reproductive biology and early life history of fishes in the Ohio River: Percidae – perch, pikeperch and darters*. 1<sup>st</sup> edition, CRC Press, Boca Raton, Florida. 648 pp.
- Smith, G.R., J.N. Taylor et T.W. Grimshaw. 1981. Ecological survey of the fishes in the Raisin River drainage, Michigan. *Papers of the Michigan Academy of Science, Arts, and Letters* 13:275-305.
- Smith, P.W. 1971. Illinois streams: a classification based on their fishes and an analysis of factors responsible for disappearance of native species. *Illinois Natural History Survey, Biological Notes, No. 76*. 14 pp.
- Smith, P.W. 1979. *The fishes of Illinois*. 1<sup>st</sup> edition. University of Illinois Press, Urbana, Illinois. 352 pp.
- Smith, P.J. 1995. Genetic diversity of marine fisheries resources – Possible impacts of fishing. Ministry of Agriculture and Fisheries, Wellington, New Zealand. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy. (344). 50 pp.
- Spreitzer, A.E. 1979. The life history, external morphology, and osteology of Eastern Sand Darter, *Ammocrypta pellucida* (Putnam, 1863), an endangered Ohio species (Pisces: Percidae). *Mémoire de maîtrise ès science (inédit)*, The Ohio State University, Columbus (Ohio). 248 pp.
- Stackhouse, J., comm. pers. Citée dans COSEWIC 2009. *Pêches et Océans Canada*, Burlington (Ontario).
- Staton, S.K., A.J. Dextrase, J.L. Metcalfe-Smith, J. Di Maio, M. Nelson, J. Parish, B. Kilgour et E. Holm. 2003. Status and trends of Ontario's Sydenham River ecosystem in relation to aquatic species at risk. *Environmental Monitoring and Assessment* 88:283-310.

- Taylor, I., B. Cudmore-Vokey, C. MacCrimmon, S. Madzia et S. Hohn. 2004. The Thames River watershed: synthesis report (ébauche). Rapport préparé pour la Thames River Recovery Team, Upper Thames River Conservation Authority, London (Ontario). 74 pp.
- Thomas, M.V. et R.C. Haas. 2004. Status of the Lake St. Clair fish community and sport fishery 1996-2001. Michigan Department of Natural Resources, Fisheries Research Report 2067. 26 pp.
- Thompson, P. A., S.A. Welsh, A.A. Rizzo et D.M. Smith. 2017. Effect of substrate size on sympatric sand darter benthic habitat preferences. *Journal of Freshwater Ecology* 32:455-465.
- Thompson, P.A, S.A. Welsh, M.P. Strager et A.A. Rizzo. 2018. A multiscale investigation of habitat use and within-river distribution of sympatric sand darter species. *Journal of Geospatial Applications in Natural Resources* 2:1-22.
- Trautman, M.B. 1981. The fishes of Ohio. Ohio State University Press, Columbus, Ohio. 782 pp.
- TRRT (Thames River Recovery Team). 2004. Recovery strategy for the Thames River aquatic ecosystem: 2005-2010, December 2004-Draft. 145 pp.
- Turner, C.L. 1921. Food of common Ohio darters. *The Ohio Journal of Science* 22:41-62.
- Vachon, N. 2003. L'envasement des cours d'eau : processus, causes, effets sur les écosystèmes avec une attention particulière aux Catostomidés dont le chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*). Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, Québec. 49 p.
- Vachon, N. 2007. Bilan sommaire du suivi du recrutement des chevaliers dans le secteur Saint-Marc de la rivière Richelieu de 2003 à 2006 avec une attention particulière portée sur le chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*). Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement de la faune de l'Estrie, de Montréal et de la Montérégie, Longueuil. Rapp. Tech. 16-34, vii + 31 pp.
- Vachon, N., comm. pers. 2019. *Correspondance par courriel adressée à M. Ricard*. Novembre 2019, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, gouvernement du Québec, Longueuil (Québec).
- Vladykov, V.D. 1942. Two fresh-water fishes new for Québec. *Copeia* 1942:193-194.
- Walter, R.P., C.J. Venney, N.E. Mandrak et D.D. Heath. 2021. Conservation implications of revised genetic structure resulting from new population discovery: the threatened eastern sand darter (*Ammocrypta pellucida*) in Canada. 100(1): 92-98.
- Williams, J.D. 1975. Systematics of the percoid fishes of the subgenus *Ammocrypta* with descriptions of two new species. *Bulletin of the Alabama Museum of Natural History*, Number 1.
- Wood, R.M. et M.E. Raley. 2000. Cytochrome *b* sequence variation in the Crystal Darter *Crystallaria asprella* (Actinopterygii: Percidae). *Copeia* 2000:20-26.

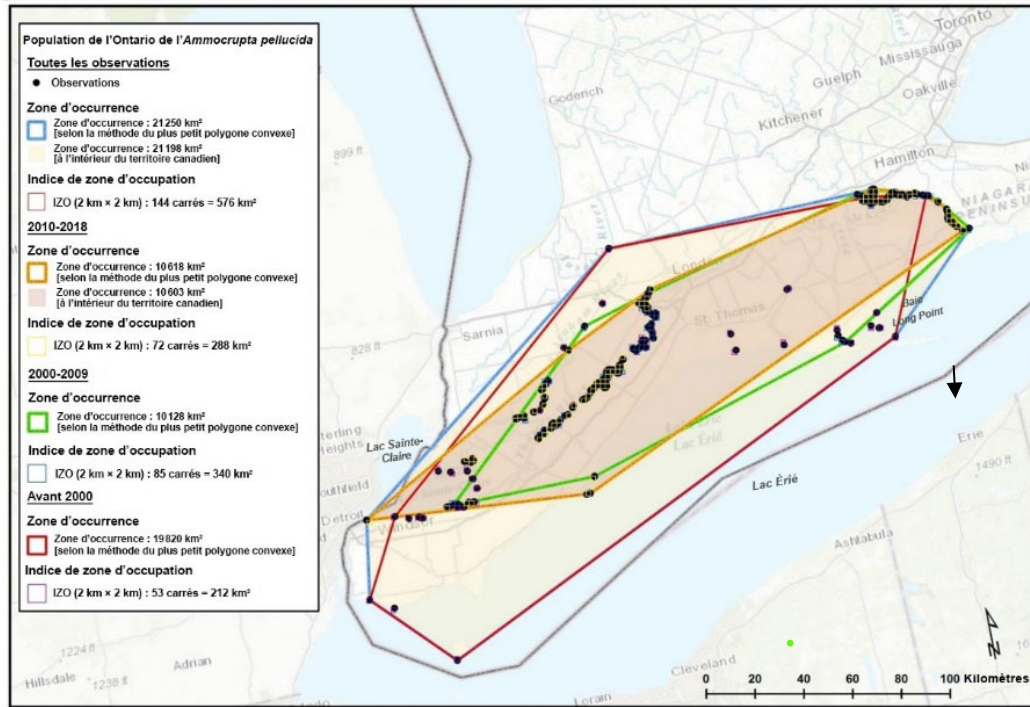
## **SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DE LA RÉDACTRICE DU RAPPORT**

Marylène Ricard est biologiste spécialisée dans la faune aquatique au Bureau d'écologie appliquée, une entreprise qui offre des services-conseils en écologie. Elle est membre de l'Équipe de rétablissement des cyprinidés et petits percidés du Québec (ERCPPQ) et coordonnatrice de l'Équipe de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel, population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent. Elle a rédigé le rapport de situation et le plan de rétablissement du dard de sable au Québec ainsi que les plans de rétablissement provinciaux du fouille-roche gris et de l'éperlan arc-en-ciel, population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent.

## **COLLECTIONS EXAMINÉES**

Le numéro d'identification UMMZ 85543 prélevé dans la rivière Ausable en 1928 a été examiné et son identité a été confirmée par Douglas Nelson, à l'University of Michigan Museum of Zoology.

**Annexe 1. Zone d'occurrence estimée et indice de zone d'occupation (IZO) historiques (avant 2000), passés (de 2000 à 2009) et actuels (de 2010 à 2018) (*Ammocrypta pellucida*) du dard de sable des UD du sud-ouest de l'Ontario, du Québec et du lac West.**



a) Sud-ouest de l'Ontario

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

*Ammocrypta pellucida* Ontario population = Population de l'Ontario de l'*Ammocrypta pellucida*

All observations = Toutes les observations

Observations = Observations

Extent of Occurrence = Zone d'occurrence

EOO: 21 250 km<sup>2</sup> [minimum convex polygon] = Zone d'occurrence : 21 250 km<sup>2</sup> [selon la méthode du plus petit polygone convexe]

EOO: 21 198 km<sup>2</sup> [within Canada's jurisdiction] = Zone d'occurrence : 21 198 km<sup>2</sup> [à l'intérieur du territoire canadien]

Index of Area Occupancy = Indice de zone d'occupation

IAO (2 km × 2 km): 144 grids = 576 km<sup>2</sup> = IZO (2 km × 2 km) : 144 carrés = 576 km<sup>2</sup>

2010 – 2018 = 2010-2018

Extent of Occurrence = Zone d'occurrence

EOO: 10 618 km<sup>2</sup> [minimum convex polygon] = Zone d'occurrence : 10 618 km<sup>2</sup> [selon la méthode du plus petit polygone convexe]

EOO: 10 603 km<sup>2</sup> [within Canada's jurisdiction] = Zone d'occurrence : 10 603 km<sup>2</sup> [à l'intérieur du territoire canadien]

Index of Area Occupancy = Indice de zone d'occupation

IAO (2 km × 2 km): 72 grids = 288 km<sup>2</sup> = IZO (2 km × 2 km) : 72 carrés = 288 km<sup>2</sup>

Index of Area Occupancy = Indice de zone d'occupation

IAO (2 km × 2 km): 72 grids = 288 km<sup>2</sup> = IZO (2 km × 2 km) : 72 carrés = 288 km<sup>2</sup>

2000 – 2009 = 2000-2009

Extent of Occurrence = Zone d'occurrence

EOO: 10 128 km<sup>2</sup> [minimum convex polygon] = Zone d'occurrence : 10 128 km<sup>2</sup> [selon la méthode du plus petit polygone convexe]

Index of Area Occupancy = Indice de zone d'occupation

IAO (2 km × 2 km): 85 grids = 340 km<sup>2</sup> = IZO (2 km × 2 km) : 85 carrés = 340 km<sup>2</sup>

Before 2000 = Avant 2000

Extent of Occurrence = Zone d'occurrence

EOO: 19 820 km<sup>2</sup> [minimum convex polygon] = Zone d'occurrence : 19 820 km<sup>2</sup> [selon la méthode du plus petit polygone convexe]

Index of Area Occupancy = Indice de zone d'occupation

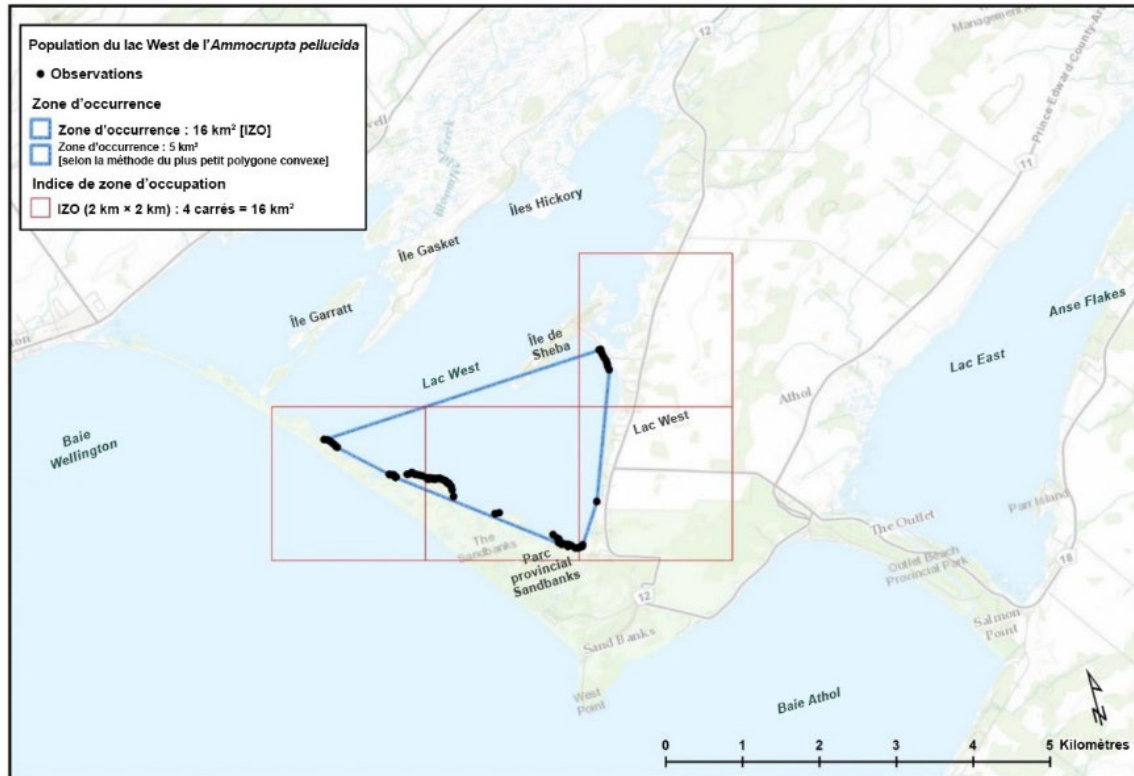
IAO (2 km × 2 km): 53 grids = 212 km<sup>2</sup> = IZO (2 km × 2 km) : 53 carrés = 212 km<sup>2</sup>

Lake St Clair = Lac Sainte-Claire

Lake Erie = Lac Érié

Long Point Bay = Baie Long Point

Kilometers = Kilomètres

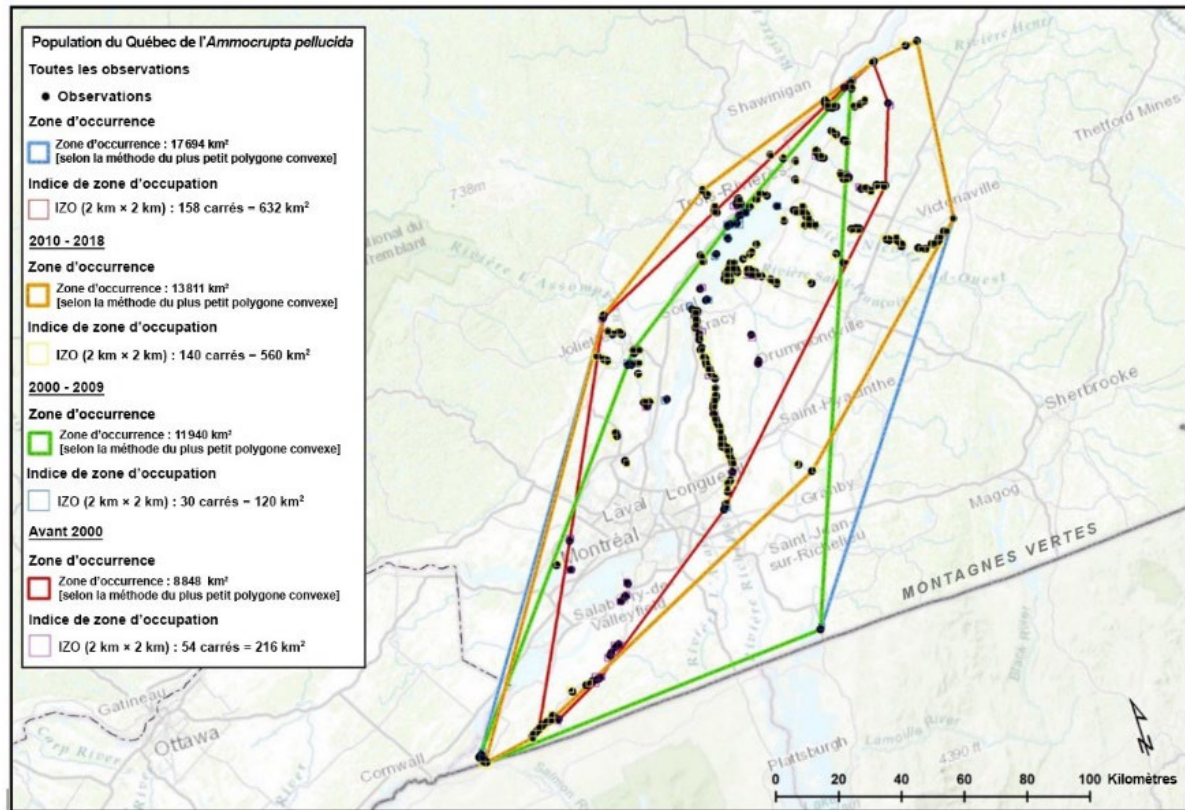


b) Lac West

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

- Ammocrypta pellucida* West Lake population = Population du lac West de l'*Ammocrypta pellucida*
- Observations = Observations
- Extent of Occurrence = Zone d'occurrence
- EOO: 16 km<sup>2</sup> [IAO] = Zone d'occurrence : 16 km<sup>2</sup> [IZO]
- EOO: 5 km<sup>2</sup> [minimum convex polygon] = Zone d'occurrence : 5 km<sup>2</sup> [selon la méthode du plus petit polygone convexe]
- Index of Area Occupancy = Indice de zone d'occupation
- IAO (2 km × 2 km): 4 grids = 16 km<sup>2</sup> = IZO (2 km × 2 km) : 4 carrés = 16 km<sup>2</sup>
- Wellington Bay = Baie Wellington
- Garratt Island = Île Garratt
- Gasket Island = Île Gasket
- Hickory Islands = Îles Hickory
- Sheba's Island = Île de Sheba
- West Lake = Lac West
- Sandbanks Provincial Park = Parc provincial Sandbanks
- Athol Bay = Baie Athol
- East Lake = Lac East
- Flakes Cove = Anse Flakes
- Kilometers = Kilomètres





c) Québec

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

*Ammocrypta pellucida* Québec population = Population du Québec de l'*Ammocrypta pellucida*

All observations = Toutes les observations

Observations = Observations

Extent of Occurrence = Zone d'occurrence

EOO: 17 694 km<sup>2</sup> [minimum convex polygon] = Zone d'occurrence : 17 694 km<sup>2</sup> [selon la méthode du plus petit polygone convexe]

Index of Area Occupancy = Indice de zone d'occupation

IAO (2 km × 2 km): 158 grids = 632 km<sup>2</sup> = IZO (2 km × 2 km) : 158 carrés = 632 km<sup>2</sup>

2010 – 2018 = 2010-2018

Extent of Occurrence = Zone d'occurrence

EOO: 13 811 km<sup>2</sup> [minimum convex polygon] = Zone d'occurrence : 13 811 km<sup>2</sup> [selon la méthode du plus petit polygone convexe]

Index of Area Occupancy = Indice de zone d'occupation

IAO (2 km × 2 km): 140 grids = 560 km<sup>2</sup> = IZO (2 km × 2 km) : 140 carrés = 560 km<sup>2</sup>

2000 – 2009 = 2000-2009

Extent of Occurrence = Zone d'occurrence

EOO: 11 940 km<sup>2</sup> [minimum convex polygon] = Zone d'occurrence : 11 940 km<sup>2</sup> [selon la méthode du plus petit polygone convexe]

Index of Area Occupancy = Indice de zone d'occupation

IAO (2 km × 2 km): 30 grids = 120 km<sup>2</sup> = IZO (2 km × 2 km) : 30 carrés = 120 km<sup>2</sup>

Before 2000 = Avant 2000

Extent of Occurrence = Zone d'occurrence

EOO: 8 848 km<sup>2</sup> [minimum convex polygon] = Zone d'occurrence : 8 848 km<sup>2</sup> [selon la méthode du plus petit polygone convexe]

Index of Area Occupancy = Indice de zone d'occupation

IAO (2 km × 2 km): 54 grids = 216 km<sup>2</sup> = IZO (2 km × 2 km) : 54 carrés = 216 km<sup>2</sup>

Green Mountains = Montagnes Vertes

Kilometers = Kilomètres

## Annexe 2. Calculateur de menaces pour le dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) – sud-ouest de l'Ontario (UD1)

<b>Nom scientifique de l'espèce ou de l'écosystème</b>	<i>Ammocrypta pellucida</i>		
<b>Identification de l'élément</b>	Population du sud-ouest de l'Ontario	<b>Code de l'élément</b>	UD1
<b>Date :</b>	09-06-2020		
<b>Évaluateurs :</b>	Kristiina Ovaska, Nicholas Mandrak, Marylène Ricard, Alan Dextrase, Julien April, Scott Reid, Vicki McKay, Jason Barnucz, Hans-Frederic Ellefsen, Rowshyra Castaneda, Sophie Foster, Christina Davy, Karine Robert et Sydney Allen		
<b>Références :</b>	Ébauche du rapport de situation du COSEPAC, mars 2020		
<b>Guide pour le calcul de l'impact global des menaces :</b>	<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	3	1
D	Faible	1	3
<b>Impact global des menaces calculé :</b>		Élevé	Élevé
<b>Valeur de l'impact global attribuée :</b>	BC = Élevé-moyen		
<b>Ajustement de la valeur de l'impact – justification :</b>	Il y a trop d'incertitudes en ce qui concerne les principales menaces; il n'y a aucun changement dans la zone d'occurrence ou l'IZO; au moins quelques sous-populations sont stables.		
<b>Impact global des menaces – commentaires :</b>	Durée d'une génération : 2 ans		

Menace	Impact (calculé)	Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
1 Développement résidentiel et commercial					
1.1 Zones résidentielles et urbaines					S. o.
1.2 Zones commerciales et industrielles					S. o.
1.3 Zones touristiques et récréatives					S. o.
2 Agriculture et aquaculture					
2.1 Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois					S. o.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
2.2	Plantations pour la production de bois et de pâte						S. o.
2.3	Élevage de bétail						S. o.
2.4	Aquaculture en mer et en eau douce						S. o.
3	Production d'énergie et exploitation minière						
3.1	Forage pétrolier et gazier						S. o.
3.2	Exploitation de mines et de carrières						S. o.
3.3	Énergie renouvelable						S. o.
4	Corridors de transport et de service		Inconnu	Petite (1-10 %)	Inconnue	Élevée (continue)	
4.1	Routes et voies ferrées						Voir la catégorie de menace 9.1 – Eaux usées domestiques et urbaines
4.2	Lignes de services publics						
4.3	Voies de transport par eau		Inconnu	Petite (1-10 %)	Inconnue	Élevée (continue)	Des activités de dragage sont menées dans de petites parties de l'aire de répartition (lac Sainte-Claire).
4.4	Corridors aériens						S. o.
5	Utilisation des ressources biologiques		Négligeable	Petite (1-10 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	
5.1	Chasse et capture d'animaux terrestres						S. o.
5.2	Cueillette de plantes terrestres						S. o.
5.3	Exploitation forestière et récolte du bois						S. o.
5.4	Pêche et récolte de ressources aquatiques		Négligeable	Petite (1-10 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	La pêche aux poissons-appâts se déroule principalement en dehors de l'aire de répartition du dard de sable. Il y a un risque de prises accessoires, mais elles sont peu probables (le dard de sable devrait représenter une proportion extrêmement faible) (Drake et Mandrak, 2014)

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
6	Intrusions et perturbations humaines		Inconnu	Petite (1-10 %)	Inconnue	Élevée (continue)	
6.1	Activités récréatives		Inconnu	Petite (1-10 %)	Inconnue	Élevée (continue)	Des véhicules récréatifs ont été observés dans des cours d'eau.
6.2	Guerre, troubles civils et exercices militaires						S. o.
6.3	Travail et autres activités		Négligeable	Petite (1-10 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Des mesures sont prises pour réduire au minimum la mortalité pendant l'échantillonnage ciblé, qui se produit dans une proportion négligeable de la population.
7	Modifications des systèmes naturels	D	Faible	Restreinte (11-30 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	
7.1	Incendies et suppression des incendies						S. o.
7.2	Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages	D	Faible	Restreinte (11-30 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	Les barrages présents dans un habitat dépourvu d'échelle à poissons causent l'isolement des individus et réduisent la colonisation potentielle des cours d'eau. De nouveaux barrages pourraient modifier l'habitat, car ils inondent des rapides sur haut-fond en amont, ce qui favorise l'envasement, et réduisent le débit en aval (Grandmaison <i>et al.</i> , 2004; Edwards <i>et al.</i> , 2007). Pourtant, paradoxalement, Raab <i>et al.</i> (2018) ont observé dans la rivière Grand que la présence de bassins de retenue était associée à un nombre accru de dards de sable, probablement parce que cette espèce sélectionne le substrat sablonneux caractéristique des vitesses d'eau faibles. Cependant, les bassins de retenue sont également considérés comme des éléments qui permettent aux espèces aquatiques envahissantes comme le gobie à taches noires d'envahir les tronçons en amont des cours d'eau (Raab <i>et al.</i> , 2018). L'Ontario compte très peu de barrages, sauf sur la rivière Grand. Des ponts et des ponceaux mal construits, l'élargissement et l'entretien (nettoyage) des cours d'eau, l'installation de drains et des modifications des rives ne représentent pas des menaces importantes dans cette UD.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
7.3	Autres modifications de l'écosystème						Le Bti est utilisé seulement dans l'eau stagnante, il n'a donc probablement aucun effet sur le dard de sable.
8	Espèces et gênes envahissants ou autrement problématiques	CD	Moyen-faible	Généralisée (71-100 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Élevée (continue)	
8.1	Espèces ou agents pathogènes exotiques (non indigènes) envahissants	CD	Moyen-faible	Généralisée (71-100 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Élevée (continue)	Le gobie à taches noires est présent dans tous les bassins versants occupés par le dard de sable en Ontario. La prédation des œufs par le gobie à taches noires et la compétition avec ce dernier ont été liées au déclin de plusieurs espèces de dards en Ontario et au Québec, et l'abondance du dard de sable est négativement corrélée à l'abondance du gobie à taches noires dans la rivière Grand. Il y a une incertitude quant à la gravité de la menace.
8.2	Espèces ou agents pathogènes indigènes problématiques						S. o.
8.3	Matériel génétique introduit						S. o.
8.4	Espèces ou agents pathogènes problématiques d'origine inconnue						S. o.
8.5	Maladies d'origine virale ou maladies à prions						S. o.
8.6	Maladies de cause inconnue						S. o.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
9	Pollution	C	Moyen	Généralisée (71-100 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)	Pour ce qui est de cette catégorie, il serait difficile d'établir un lien entre le déclin réel des populations et la pollution. De plus, ces menaces sont déjà présentes, et il semble irréaliste qu'une partie importante des populations puisse disparaître (p. ex. > 70 %) au cours des dix prochaines années. Les zones urbaines et l'intensification de l'agriculture prennent de l'ampleur dans les bassins versants; une valeur de 70 % est sans doute improbable, mais, comme il a été mentionné, une valeur supérieure à 30 % n'est pas impossible.
9.1	Eaux usées domestiques et urbaines	CD	Moyen-faible	Généralisée (71-100 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Élevée (continue)	Détergents, métaux lourds, hydrocarbures, hormones et composés pharmaceutiques. Bon nombre de systèmes municipaux de traitement des eaux usées n'éliminent pas les micropolluants, et les trop-pleins d'égouts sont déversés dans les cours d'eau. La modification des rives par le développement urbain génère un apport de sédiments. Il s'agit d'une source de préoccupation importante dans le bassin versant du lac Sainte-Claire et dans les rivières Thames et Grand. Des zones urbaines sont présentes en amont de la plupart des populations, mais les effets devraient être plus indirects que directs. Des régions moins peuplées peuvent aussi être problématiques en raison d'installations de fosses septiques déficientes (p. ex. Rondeau). Les effets de cette menace sont difficiles à distinguer de ceux de la menace 9.3.
9.2	Effluents industriels et militaires		Inconnu	Restreinte-petite (1-30 %)	Inconnue	Élevée (continue)	Il y a des effluents industriels dans les zones urbaines. Des activités industrielles sont menées dans les zones urbaines, en amont de la plupart des populations, mais leurs effets devraient être plus indirects que directs. La menace pourrait être particulièrement importante près du lac Sainte-Claire. Il y a quelques pipelines, des fuites sont possibles, mais aucune donnée n'est disponible. La gravité est difficile à évaluer, car les composés présents sont inconnus.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
9.3	Effluents agricoles et sylvicoles	C	Moyen	Généralisée (71-100 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)	Pesticides, herbicides, engrais et sédiments. La plupart des cours d'eau se trouvent dans des bassins versants touchés par l'agriculture intensive. Cette menace est une source de préoccupation importante dans les bassins versants des rivières Ausable, Sydenham et Thames, dans le ruisseau Big et dans le grand ruisseau Otter.
9.4	Déchets solides et ordures						S. o.
9.5	Polluants atmosphériques						Polluants (p. ex. largage de carburant lors d'atterrissages forcés) provenant des avions près de Windsor.
9.6	Apports excessifs d'énergie						S. o.
10	Phénomènes géologiques						
10.1	Volcans						S. o.
10.2	Tremblements de terre et tsunamis						S. o.
10.3	Avalanches et glissements de terrain						S. o.
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents	CD	Moyen-faible	Grande (31-70 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Élevée (continue)	Cette catégorie fait l'objet de nombreuses suppositions quant à la manière dont le climat changera (les modèles couvrent une période plus longue que 10 ans) et aux effets sur la population (gravité).
11.1	Déplacement et altération de l'habitat						
11.2	Sécheresses	D	Faible	Petite (1-10 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Élevée (continue)	La hausse des températures et de l'évapotranspiration devrait entraîner une baisse des niveaux d'eau dans les Grands Lacs. Les bancs de sable pourraient être exondés. La seule population vulnérable est probablement celle de la rivière Sydenham. Une baisse des niveaux d'eau pourrait survenir plus tard dans l'année, ce qui pourrait limiter les effets sur la reproduction (OBC, 2015).

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
11.3	Températures extrêmes	CD	Moyen-faible	Grande (31-70 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Modérée (possiblement à court terme, < 10 ans ou 3 générations)	Les températures de l'eau devraient augmenter, ce qui pourrait créer des périodes d'hypoxie, en particulier dans les cours d'eau peu profonds. Des résultats préliminaires montrent que le dard de sable peut tolérer des températures allant jusqu'à $36,4 \pm 0,23$ °C en juillet, lorsqu'il est acclimaté à 25 °C. Les individus peuvent tolérer des concentrations d'oxygène de 1,15 mg/L à 25 °C et de 0,64 mg/L à 17 °C (B. Firth, données inédites).
11.4	Tempêtes et inondations			Grande (31-70 %)	Inconnue	Élevée (continue)	La hausse de la fréquence des précipitations abondantes pourrait augmenter le nombre de déversements des eaux de surverse et entraîner une charge supplémentaire de contaminants (DFO, 2014). En revanche, les inondations peuvent entraîner les sédiments et nettoyer les substrats. Des inondations se produisent dans la rivière Thames, mais elles semblent moins importantes que celles observées auparavant.
11.5	Autres impacts						

Classification des menaces d'après l'IUCN-CMP, Salafsky *et al.* (2008).





Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
2.2	Plantations pour la production de bois et de pâte						S. o.
2.3	Élevage de bétail		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	Pâturage et braconnage de la végétation riveraine, érosion accrue, remise en suspension des sédiments et envasement (FAPAQ, 2002; Vachon, 2003).
2.4	Aquaculture en mer et en eau douce						S. o.
3	Production d'énergie et exploitation minière						
3.1	Forage pétrolier et gazier						S. o.
3.2	Exploitation de mines et de carrières						S. o.
3.3	Énergie renouvelable						S. o.
4	Corridors de transport et de service	D	Faible	Petite (1-10 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)	
4.1	Routes et voies ferrées	D	Faible	Petite (1-10 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)	Des enrochements ont été aménagés pour protéger les routes le long des cours d'eau, p. ex. la rivière Richelieu. De plus, des ponts trop petits ont une incidence sur le débit des cours d'eau et contribuent à la modification de l'habitat.
4.2	Lignes de services publics						S. o.
4.3	Voies de transport par eau	D	Faible	Petite (1-10 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Élevée (continue)	Dans le Saint-Laurent, il y a l'action des vagues de navires. Le dragage associé aux voies de navigation est inclus.
4.4	Corridors aériens						S. o.
5	Utilisation des ressources biologiques		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	
5.1	Chasse et capture d'animaux terrestres						S. o.
5.2	Cueillette de plantes terrestres						S. o.
5.3	Exploitation forestière et récolte du bois						L'érosion et la sédimentation sont prises en compte dans la catégorie de menace 9.3.
5.4	Pêche et récolte de ressources aquatiques		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Prises accessoires. La pêche aux poissons-appâts est interdite pendant l'été.
6	Intrusions et perturbations humaines	D	Faible	Petite (1-10 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
6.1	Activités récréatives	D	Faible	Petite (1-10 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	Comprend les perturbations humaines dans les eaux peu profondes des plages et l'action des vagues des bateaux de plaisance.
6.2	Guerre, troubles civils et exercices militaires						S. o.
6.3	Travail et autres activités		Négligeable	Petite (1-10 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	La recherche sur le dard de sable est en cours et peut entraîner une certaine mortalité, mais son incidence est minime, car, une fois qu'un site est confirmé, les prises sont réduites au minimum à cet endroit.
7	Modifications des systèmes naturels	C	Moyen	Grande (31-70 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)	
7.1	Incendies et suppression des incendies						S. o.
7.2	Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages	C	Moyen	Grande (31-70 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)	<p>Cette menace comprend :</p> <p>1) Les barrages présents dans un habitat dépourvu d'échelle à poissons qui causent l'isolement des individus et réduisent la colonisation potentielle des cours d'eau. De nouveaux barrages pourraient modifier l'habitat, car ils inondent des rapides sur haut-fond en amont, ce qui favorise l'envasement, et réduisent le débit en aval (Grandmaison <i>et al.</i>, 2004; Edwards <i>et al.</i>, 2007). Pourtant, paradoxalement, Raab <i>et al.</i> (2018) ont observé dans la rivière Grand que la présence de bassins de retenue était associée à un nombre accru de dards de sable, probablement parce que cette espèce sélectionne le substrat sablonneux caractéristique des vitesses d'eau faibles. Cependant, les bassins de retenue sont également considérés comme des éléments qui permettent aux espèces aquatiques envahissantes comme le gobie à taches noires d'envahir les tronçons en amont des cours d'eau (Raab <i>et al.</i>, 2018).</p> <p>2) Des ponts et des ponceaux mal construits peuvent aussi créer des obstacles à la libre circulation du poisson.</p> <p>3) Même si la majeure partie de la canalisation des cours d'eau a été effectuée dans le passé, la canalisation, l'élargissement et l'entretien (nettoyage) des cours d'eau, l'installation de drains et la modification des rives ont toujours lieu et ont des répercussions sur l'hydrologie des cours d'eau.</p>

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
7.3	Autres modifications de l'écosystème	BD	Élevé-faible	Grande-petite (1-70 %)	Élevée-légère (1-70 %)	Élevée (continue)	L'introduction du Bti en milieu lotique pour lutter contre les populations de mouches noires a une incidence sur les larves de chironomidés, une proie importante du dard de sable. Le Bti est largement utilisé dans certains cours d'eau du Québec. Ses effets sur le dard de sable sont préoccupants.
8	Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	BC	Élevé-moyen	Grande (31-70 %)	Élevée-moderée (11-70 %)	Élevée (continue)	
8.1	Espèces ou agents pathogènes exotiques (non indigènes) envahissants	BC	Élevé-moyen	Grande (31-70 %)	Élevée-moderée (11-70 %)	Élevée (continue)	Le gobie à taches noires est répandu depuis le lac Saint-François, à l'ouest, jusqu'à la ville de Québec. Sa présence a été détectée dans les rivières aux Saumons, Richelieu et Saint-François. La plupart des affluents du fleuve Saint-Laurent sont vulnérables à l'invasion. La prédation des œufs par le gobie à taches noires et la compétition avec ce dernier ont été liées au déclin de plusieurs espèces de dards en Ontario et au Québec, et l'abondance du dard de sable est négativement corrélée à l'abondance du gobie à taches noires dans la rivière Grand. Selon Morissette <i>et al.</i> (2018), les CPUE de raseux-de-terre gris ont diminué de 66 % après l'invasion du gobie à taches noires dans le réseau hydrographique du Saint-Laurent.
8.2	Espèces ou agents pathogènes indigènes problématiques						S. o.
8.3	Matériel génétique introduit						S. o.
8.4	Espèces ou agents pathogènes problématiques d'origine inconnue						S. o.
8.5	Maladies d'origine virale ou maladies à prions						S. o.
8.6	Maladies de cause inconnue						S. o.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
9	Pollution	BC	Élevé-moyen	Généralisée (71-100 %)	Élevée-moderée (11-70 %)	Élevée (continue)	Pour ce qui est de cette catégorie, il serait difficile d'établir un lien entre le déclin réel des populations et la pollution. De plus, ces menaces sont déjà présentes, et il semble irréaliste qu'une partie importante des populations puisse disparaître (p. ex. > 70 %) au cours des dix prochaines années (voir l'UD1).
9.1	Eaux usées domestiques et urbaines	BD	Élevé-faible	Grande (31-70 %)	Élevée-légère (1-70 %)	Élevée (continue)	Détergents, métaux lourds, hydrocarbures, hormones et composés pharmaceutiques. Bon nombre de systèmes municipaux de traitement des eaux usées n'éliminent pas les micropolluants, et les trop-pleins d'égouts sont déversés dans les cours d'eau. La modification des rives par le développement urbain génère un apport de sédiments. Cette menace est une source de préoccupation importante dans au moins 7 localités : le tronçon Montréal-Sorel du fleuve Saint-Laurent et les rivières Richelieu, Yamaska, L'Assomption, Châteauguay, Saint-François et Gentilly.
9.2	Effluents industriels et militaires	CD	Moyen-faible	Restreinte-petite (1-30 %)	Élevée-légère (1-70 %)	Élevée (continue)	Il y a des effluents industriels dans les zones urbaines. Il y a des projets d'agrandissement des terminaux portuaires dans le fleuve Saint-Laurent. Les industries problématiques n'ont pas été déterminées. La portée et la gravité sont difficiles à évaluer.
9.3	Effluents agricoles et sylvicoles	BC	Élevé-moyen	Généralisée (71-100 %)	Élevée-moderée (11-70 %)	Élevée (continue)	Pesticides, herbicides, engrais et sédiments. La plupart des cours d'eau se trouvent dans des bassins versants touchés par l'agriculture intensive. Cette menace est une source de préoccupation importante dans au moins 11 localités : le tronçon Montréal-Sorel du fleuve Saint-Laurent, l'archipel du lac Saint-Pierre, le lac Saint-Pierre et les rivières Yamaska, Richelieu, Châteauguay, Trout, L'Assomption, Saint-François, Bécancour et Gentilly.
9.4	Déchets solides et ordures						S. o.
9.5	Polluants atmosphériques						S. o.
9.6	Apports excessifs d'énergie						S. o.
10	Phénomènes géologiques						
10.1	Volcans						S. o.
10.2	Tremblements de terre et tsunamis						S. o.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
10.3	Avalanches et glissements de terrain						S. o.
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents	BD	Élevé-faible	Grande (31-70 %)	Élevée-légère (1-70 %)	Élevée (continue)	
11.1	Déplacement et altération de l'habitat		Inconnu	Grande-restreinte (11-70 %)	Inconnue	Élevée (continue)	Les régimes d'écoulement et de sédimentation devraient changer dans le Saint-Laurent et ses affluents (Boyer <i>et al.</i> , 2010), ce qui pourrait entraîner une modification de l'habitat.
11.2	Sécheresses	CD	Moyen-faible	Grande-restreinte (11-70 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Élevée (continue)	La hausse des températures et de l'évapotranspiration peut entraîner une baisse des niveaux d'eau dans le Saint-Laurent, surtout en été (Mortsch <i>et al.</i> , 2000; Fan et Fay, 2002; Croley, 2003). Les bancs de sable pourraient être exondés.
11.3	Températures extrêmes	BD	Élevé-faible	Grande (31-70 %)	Élevée-légère (1-70 %)	Élevée (continue)	Les températures de l'eau devraient augmenter, ce qui pourrait créer des périodes d'hypoxie, en particulier dans les cours d'eau peu profonds. Des résultats préliminaires montrent que le dard de sable peut tolérer des températures allant jusqu'à $36,4 \pm 0,23$ °C en juillet, lorsqu'il est acclimaté à 25 °C. Les individus peuvent tolérer des concentrations d'oxygène de 1,15 mg/L à 25 °C et de 0,64 mg/L à 17 °C (B. Firth, données inédites).
11.4	Tempêtes et inondations	CD	Moyen-faible	Grande (31-70 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Élevée (continue)	La hausse de la fréquence des précipitations abondantes pourrait augmenter le nombre de déversements des eaux de surverse et entraîner une charge supplémentaire de contaminants (DFO, 2014).
11.5	Autres impacts						

Classification des menaces d'après l'IUCN-CMP, Salafsky *et al.* (2008).

#### Annexe 4. Calculateur de menaces pour le dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) – lac West (UD3)

<b>Nom scientifique de l'espèce ou de l'écosystème</b>		<i>Ammocrypta pellucida</i>	
<b>Identification de l'élément</b>		Population du lac West	<b>Code de l'élément</b> UD3
<b>Date :</b>		16-06-2020	
<b>Évaluateurs :</b>		Kristiina Ovaska, Nicholas Mandrak, Marylène Ricard, Margaret Docker, Alan Dextrase, Scott Reid et Sydney Allen	
<b>Références :</b>		Ébauche du rapport de situation du COSEPAC, mars 2020	
<b>Guide pour le calcul de l'impact global des menaces :</b>		<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	0	1
<b>Impact global des menaces calculé :</b>		Moyen	Faible
<b>Valeur de l'impact global attribuée :</b>		CD = Moyen-faible	
<b>Ajustement de la valeur de l'impact – justification :</b>			
<b>Impact global des menaces – commentaires :</b>		Durée d'une génération : 2 ans	

Menace	Impact (calculé)	Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
1 Développement résidentiel et commercial					
1.1 Zones résidentielles et urbaines					S. o.
1.2 Zones commerciales et industrielles					S. o.
1.3 Zones touristiques et récréatives					S. o.
2 Agriculture et aquaculture					
2.1 Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois					S. o.
2.2 Plantations pour la production de bois et de pâte					S. o.
2.3 Élevage de bétail					S. o.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
2.4	Aquaculture en mer et en eau douce						S. o.
3	Production d'énergie et exploitation minière						
3.1	Forage pétrolier et gazier						S. o.
3.2	Exploitation de mines et de carrières						S. o.
3.3	Énergie renouvelable						S. o.
4	Corridors de transport et de service						
4.1	Routes et voies ferrées						Voir la catégorie de menace 9.1 – Eaux usées domestiques et urbaines
4.2	Lignes de services publics						S. o.
4.3	Voies de transport par eau						
4.4	Corridors aériens						S. o.
5	Utilisation des ressources biologiques		Négligeable	Petite (1-10 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	
5.1	Chasse et capture d'animaux terrestres						S. o.
5.2	Cueillette de plantes terrestres						S. o.
5.3	Exploitation forestière et récolte du bois						S. o.
5.4	Pêche et récolte de ressources aquatiques		Négligeable	Petite (1-10 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Il y a un risque de prises accessoires dans le cadre de la pêche aux poissons-appâts. Cependant, la majeure partie de la population est limitée au parc provincial Sandbanks, où la pêche aux poissons-appâts n'est pas autorisée.
6	Intrusions et perturbations humaines		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)	
6.1	Activités récréatives		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)	Les plages et les eaux peu profondes sont très fréquentées en été. Des perturbations humaines surviennent, mais leurs effets sur le dard de sable sont inconnus.



Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
6.2	Guerre, troubles civils et exercices militaires						S. o.
6.3	Travail et autres activités		Négligeable	Petite (1-10 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée-moderée	Des mesures sont prises pour réduire au minimum la mortalité pendant l'échantillonnage ciblé, qui se produit dans une proportion négligeable de la population.
7	Modifications des systèmes naturels						
7.1	Incendies et suppression des incendies						S. o.
7.2	Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages						S. o.
7.3	Autres modifications de l'écosystème						S. o.
8	Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	CD	Moyen-faible	Généralisée (71-100 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Élevée (continue)	
8.1	Espèces ou agents pathogènes exotiques (non indigènes) envahissants	CD	Moyen-faible	Généralisée (71-100 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Élevée (continue)	Le gobie à taches noires est présent en grand nombre dans le réseau lacustre et se trouve dans les sites fréquentés par le dard de sable. Les effets de la coexistence de ces deux espèces sont très incertains, car il n'y a pas d'études visant spécifiquement le dard de sable. La prédation des œufs par le gobie à taches noires et la compétition avec ce dernier ont été liées au déclin de plusieurs espèces de dards en Ontario et au Québec, et l'abondance du dard de sable est négativement corrélée à l'abondance du gobie à taches noires dans la rivière Grand.
8.2	Espèces ou agents pathogènes indigènes problématiques						S. o.
8.3	Matériel génétique introduit						S. o.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
8.4	Espèces ou agents pathogènes problématiques d'origine inconnue						S. o.
8.5	Maladies d'origine virale ou maladies à prions						S. o.
8.6	Maladies de cause inconnue						S. o.
9	Pollution		Négligeable	Généralisée (71-100 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	
9.1	Eaux usées domestiques et urbaines		Négligeable	Généralisée (71-100 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Détergents et engrais domestiques. Il n'y a aucun grand centre urbain dans l'UD. La modification des rives par le développement résidentiel peut également générer un apport de sédiments. Une prolifération d'algues bleu-vert a été signalée (Intelligencer Staff, 2015). Des précipitations extrêmes et des inondations peuvent augmenter temporairement les débits.
9.2	Effluents industriels et militaires						S. o.
9.3	Effluents agricoles et sylvicoles		Négligeable	Généralisée (71-100 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Pesticides, herbicides, engrais et sédiments. Le bassin versant est touché par l'agriculture, mais la gravité est moindre que dans l'UD1. Des précipitations extrêmes et des inondations peuvent augmenter temporairement les débits.
9.4	Déchets solides et ordures						S. o.
9.5	Polluants atmosphériques						S. o.
9.6	Apports excessifs d'énergie						S. o.
10	Phénomènes géologiques						
10.1	Volcans						S. o.
10.2	Tremblements de terre et tsunamis						S. o.
10.3	Avalanches et glissements de terrain						S. o.
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)	Il y a beaucoup d'incertitude pour la population du lac West, car la plupart des études sont menées à grande échelle.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
11.1	Déplacement et altération de l'habitat						L'habitat pourrait se déplacer, mais les substrats sablonneux sont répandus dans le lac West.
11.2	Sécheresses		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)	La hausse des températures et de l'évapotranspiration devrait entraîner une baisse des niveaux d'eau dans les Grands Lacs, et le niveau d'eau du lac West serait régulé par celui du lac Ontario. L'augmentation des températures de l'eau combinée à la baisse du niveau d'eau pourrait entraîner des périodes d'hypoxie.
11.3	Températures extrêmes						L'augmentation des températures de l'eau combinée à la baisse du niveau d'eau pourrait entraîner des périodes d'hypoxie.
11.4	Tempêtes et inondations						Voir la catégorie de menace 9. – Pollution. Les changements climatiques ne semblent pas augmenter la pollution de manière importante.
11.5	Autres impacts						

Classification des menaces d'après l'IUCN-CMP, Salafsky *et al.* (2008).