

# Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur le

## Naseux de la Nooksack *Rhinichthys cataractae*

au Canada



**N VOIE DE DISPARITION  
2018**

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



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

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

COSEPAC. 2018. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le naseux de la Nooksack (*Rhinichthys cataractae*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xiii + 41 p. (<http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=24F7211B-1>).

Rapport(s) précédent(s) :

COSEPAC. 2007. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le naseux de la Nooksack (*Rhinichthys cataractae* ssp.) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 31 p. COSEWIC 2007. ([www.sararegistry.gc.ca/status/status\\_f.cfm](http://www.sararegistry.gc.ca/status/status_f.cfm)).

COSEPAC. 2000. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le naseux de la Nooksack (*Rhinichthys* sp.) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 9 p. ([www.sararegistry.gc.ca/status/status\\_e.cfm](http://www.sararegistry.gc.ca/status/status_e.cfm)).

McPhail, J.D. 1996. Rapport de situation du COSEPAC sur le naseux de la Nooksack (*Rhinichthys* sp.) au Canada. Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada. Ottawa. Pages 1-9.

Note de production :

Le COSEPAC remercie Mike Pearson d'avoir rédigé le rapport de situation sur le naseux de la Nooksack (*Rhinichthys cataractae*) 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 Nick Mandrak, coprésident du sous-comité des spécialistes des poissons d'eau douce du COSEPAC.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

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

Tél. : 819-938-4125

Télec. : 819-938-3984

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

Also available in English under the title "COSEWIC Assessment and Status Report on the Nooksack Dace *Rhinichthys cataractae* in Canada."

Photo de la couverture :

Naseux de la Nooksack — Photo prise par Mike Pearson.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2018.

N° de catalogue CW69-14/70-2019F-PDF

ISBN 978-0-660-31258-3



## COSEPAC Sommaire de l'évaluation

### Sommaire de l'évaluation – novembre 2018

**Nom commun**

Naseux de la Nooksack

**Nom scientifique**

*Rhinichthys cataractae*

**Statut**

Espèce en voie de disparition

**Justification de la désignation**

Ce petit poisson est un spécialiste de l'habitat qui dépend des radiers aux substrats meubles et rocailloux. Au Canada, il vit dans des parcelles d'habitat isolées des basses terres de la vallée du Fraser, où sa répartition est extrêmement limitée. Il subit une perte d'habitat continue due à la destruction des radiers par les pratiques urbaines, industrielles et agricoles. Les cours d'eau abritant l'espèce sont également touchés, à la fin de l'été, par le manque d'eau dû aux prélèvements d'eaux souterraines et de surface ainsi qu'aux changements climatiques. L'accumulation de sédiments dans les radiers, causée par l'érosion des berges résultant de l'extraction de gravier et/ou du ruissellement provenant des égouts pluviaux urbains, exacerbe la dégradation de la qualité de l'eau et de l'habitat.

**Répartition**

Colombie-Britannique

**Historique du statut**

Espèce désignée « en voie de disparition » en avril 1996. Réexamen et confirmation du statut en mai 2000, en avril 2007 et en novembre 2018.



## COSEPAC Résumé

### Naseux de la Nooksack *Rhinichthys cataractae*

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

Le naseux de la Nooksack est une forme génétiquement et morphologiquement distincte du naseux de rapides (*Rhinichthys cataractae*). Il fait partie de la « faune de la Chehalis », un groupe de poissons qui a évolué par isolement géographique dans un refuge glaciaire dans ce qui est aujourd'hui l'État de Washington. La morphologie du *R. cataractae* témoigne de sa préférence pour des cours d'eau rapides. Le naseux de la Nooksack a une queue plus mince et des écailles plus grosses et moins nombreuses que les autres populations de *R. cataractae* dans les réseaux hydrographiques des fleuves Fraser et Columbia. Le plus gros spécimen signalé au Canada mesurait 114 mm (du bout du museau à la fourche de la queue). Le naseux de la Nooksack présente un intérêt scientifique sur les plans de la biologie de l'évolution et de la biogéographie.

#### Répartition

Le naseux de la Nooksack n'est présent que dans l'ouest de l'État de Washington et le sud-ouest de la Colombie-Britannique, où il vit dans les réseaux fluviaux de la rive est de la baie Puget, du côté ouest de la péninsule Olympic et de la vallée du bas Fraser.

Au Canada, on sait qu'il est présent dans trois tributaires de la rivière Nooksack (ruisseaux Bertrand, Pepin et Fishtrap) et la rivière Brunette, un tributaire du bas Fraser. Les changements historiques de son aire de répartition au Canada sont mal connus, mais elle a probablement diminué depuis un demi-siècle.

#### Habitat

Le *Rhinichthys cataractae* est reconnu comme une espèce spécialiste des rapides de cours d'eau, mais il peut également vivre dans les zones littorales rocheuses de grands lacs. Il se tient préférentiellement dans la mince couche limite d'eau lente qui se forme au-dessus de substrats grossiers dans des cours d'eau à fort courant. On le trouve rarement dans les tronçons de cours d'eau qui présentent des rapides sur moins de 10 % de leur longueur ou dans les tronçons où les rapides sont séparés par de longues fosses. Au Canada, le naseux de Nooksack est associé à des cours d'eau de taille petite ou moyenne (largeur à pleins bords de 1 à 10 m).

Au Canada, la tendance en matière de quantité et de qualité des rapides qui abritent le naseux de la Nooksack est à la baisse. Le colmatage (compactage) du lit des rapides par les sédiments provenant de l'érosion des berges et des effluents d'égouts pluviaux urbains est largement répandu. En partie en raison des prélèvements d'eau de surface et d'eau souterraine, le débit cesse parfois complètement dans certains tronçons du ruisseau Bertrand occupés par l'espèce, ce qui élimine l'habitat de rapides. Environ la moitié de l'habitat de rapides originel a été perdue dans l'aire de répartition. Toutefois, depuis dix ans, les pertes semblent avoir été minimales et surtout attribuables aux castors qui ont ennoyé des rapides dans le ruisseau Pepin.

## **Biologie**

Le naseux de la Nooksack fraie la nuit d'avril au début de juillet sur un substrat grossier dans un rapide. Les mâles et les femelles établissent et défendent de petits territoires de reproduction à l'extrémité amont du rapide. La fécondité de la femelle varie d'environ 200 à plus de 2 000 œufs. L'œuf éclôt au bout de 7 à 10 jours, mais l'embryon reste dans le gravier encore une semaine avant d'émerger au milieu de l'été. L'espèce vit de quatre à six ans, et sa durée de génération est de deux ans. Elle semble très peu active lorsque la température de l'eau est inférieure à 11 °C, et se nourrit normalement lorsque la température dépasse 20 °C. Elle a habituellement un petit domaine vital; on estime qu'elle ne s'éloigne pas plus loin qu'un kilomètre, au maximum, au cours d'une année. Ses prédateurs sont le vison, la loutre de rivière, les oiseaux piscivores, des poissons introduits et des amphibiens.

## **Taille et tendances des populations**

On estime que les populations de naseux de la Nooksack au Canada totalisaient 4 300 à 13 000 individus en 2011. Le niveau de confiance des estimations est faible en raison du manque d'échantillonnages quantitatifs efficaces. On croit que la plus grande de ces populations, celle du ruisseau Bertrand, compte moins de 5 700 adultes. La rivière Brunette abriterait environ la moitié de ce nombre. Les populations des ruisseaux Pepin et Fishtrap ont atteint un point critique, ne comptant plus qu'une centaine ou moins d'adultes chacune. Ce déclin correspond à la perte et à la dégradation de l'habitat de rapides dans ces ruisseaux depuis un siècle. L'apparente disparition du naseux de la Nooksack des affluents d'amont des ruisseaux Fishtrap et Bertrand depuis les années 1960 témoigne aussi de son déclin.

## **Menaces et facteurs limitatifs**

Les modifications des systèmes naturels, particulièrement celles qui touchent l'habitat dans les cours d'eau ou la disponibilité d'eau durant les sécheresses, constituent la principale menace. Le dragage de cours d'eau et l'enlèvement de la végétation riveraine sont d'autres menaces importantes. Le drainage des eaux pluviales modifie les régimes d'écoulement, exacerbant souvent les situations de faible débit. Il est évident que le changement climatique empirera le grave problème de la disponibilité d'eau l'été. La pollution causée par les activités agricoles et industrielles et les eaux usées urbaines

constitue une autre menace importante. La pollution nutritive réduit la qualité de l'eau et entraîne la perte et la dégradation d'habitat en raison de la croissance excessive de plantes envahissantes. La pollution par les pesticides peut toucher les poissons directement et réduire la quantité de nourriture qui leur est disponible. L'accès du bétail à l'habitat du naseux de la Nooksack diminue, mais se produit encore régulièrement dans les ruisseaux Fishtrap et Bertrand. Le franchissement de ces cours d'eau par un grand nombre de routes, de voies ferrées et de chemins de ferme crée des risques de déversements et fragmente l'habitat. Tous les cours d'eau abritant le naseux de la Nooksack ont été touchés par des rejets de grandes quantités de sédiments à partir de sites de construction et de gravières au cours des 20 dernières années. L'enneigement de rapides par des étangs de castors a considérablement réduit l'habitat disponible pour le naseux de la Nooksack dans le ruisseau Pepin. La disponibilité d'habitat de rapides constitue probablement le principal facteur limitatif l'espèce au Canada.

### **Protection, statuts et classements**

Le naseux de la Nooksack est désigné espèce en voie de disparition en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) du Canada et est donc protégé contre tout dommage et contre la destruction de son habitat essentiel. La Loi sur les pêches (L.R.C., 1985, ch. F-14) du gouvernement fédéral ainsi que le *Water Sustainability Act* (S.B.C. 2014, c. 15) et le *Wildlife Act* (R.S.B.C. 1996, c. 488) de la Colombie-Britannique lui assurent également une certaine protection. Le naseux de la Nooksack figure à la liste rouge de la Colombie-Britannique.

## RÉSUMÉ TECHNIQUE

*Rhinichthys cataractae*

Naseux de la Nooksack

Nooksack Dace

Répartition au Canada : Colombie-Britannique

### Données démographiques

|   |   |
|---|---|
| Durée d'une génération  | Deux ans  |
| Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre total d'individus matures?  | Oui, inféré d'après la perte de superficie d'habitat et prévu d'après les résultats du calculateur des menaces. |
| Pourcentage estimé de déclin continu du nombre total d'individus matures sur [cinq ans ou deux générations].  | 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].   | Inconnu   |
| Pourcentage [prévu ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix prochaines années ou trois prochaines générations].   | Inconnu   |
| Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ans ou trois générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur. | Inconnu   |
| Est-ce que les causes du déclin sont a) clairement réversibles et b) comprises et c) ont effectivement cessé?   | a) Non<br>b) Oui<br>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  | 630 km <sup>2</sup><br>Même valeur que celle présentée dans le rapport de situation mis à jour en 2007.   |
| Indice de zone d'occupation (IZO)<br><br>Valeur établie à partir d'une grille à carrés de 2 km de côté et correspondant à la superficie totale des carrés qui sont recoupés par les tronçons de cours d'eau occupés par l'espèce. | 36 km <sup>2</sup><br>Hausse par rapport à l'IZO de 14 km <sup>2</sup> présenté dans le rapport de situation mis à jour en 2007. Il n'y a eu aucun changement dans la longueur des tronçons de cours d'eau occupés; la différence est attribuable à l'utilisation d'une grille à carrés plus petits (1 km de côté) en 2007. |

|   |  |
|---|--|
| 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<br>b) Non   |
| Nombre de localités* (utilisez une fourchette plausible pour refléter l'incertitude, le cas échéant)  | 4  |
| Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?  | Oui, disparition prévue de la population du ruisseau Fishtrap.                               |
| Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de l'indice de zone d'occupation?   | Oui, disparition prévue de la population du ruisseau Fishtrap.                               |
| Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre de populations?   | Oui, disparition prévue de la population du ruisseau Fishtrap.                               |
| Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre de localités**?   | Oui, disparition prévue de la population du ruisseau Fishtrap.                               |
| Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue ou la qualité] de l'habitat?   | Oui, déclin observé de la superficie, de l'étendue et de la qualité de l'habitat de rapides. |
| Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de 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 (voir la discussion)

| Populations       | Nombre d'individus matures |
|-------------------|----------------------------|
| Ruisseau Bertrand | 2 499 - 7 991              |
| Ruisseau Pepin    | 12 - 136                   |
| Ruisseau Fishtrap | 0 - 100                    |
| Rivière Brunette  | 1 823 - 4 537              |
| Total             | 4 334 - 12 764             |

### Analyse quantitative

|  |         |
|--|---------|
| La probabilité de disparition de l'espèce à l'état sauvage est d'au moins [20 % sur 20 ans ou 5 générations, ou 10 % sur 100 ans]. | Inconnu |
|--|---------|

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

## Menaces

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

- i. Modifications des systèmes naturels  
(Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages; dragage de cours d'eau; enlèvement de la végétation riveraine)
- ii. Pollution (eaux usées urbaines, effluents industriels et agricoles)
- iii. Changements climatiques (sécheresse)
- iv. Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques
- v. Agriculture (élevage de bétail)
- vi. Corridors de transport et de service (routes et voies ferrées)

Quels autres facteurs limitatifs sont pertinents?

Disponibilité limitée de l'habitat de rapides dans certains cours d'eau; forme Columbia du naseux de rapides.

## 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. | Inconnue (population de la rivière Nooksack dans l'État de Washington)   |
| Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?  | L'espèce est présente des deux côtés de la frontière canado-américaine dans des tributaires de la rivière Nooksack. L'immigration d'individus de populations de l'État de Washington vers des populations canadiennes est peu probable en raison de l'habitat convenable limité et discontinu dans l'État de Washington. |
| 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?                           | Non; l'habitat convenable dans ces cours d'eau est déjà occupé.  |
| Les conditions se détériorent-elles au Canada?+   | Oui  |
| Les conditions de la population source se détériorent-elles?+   | Inconnu, mais probable   |
| 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

Espèce désignée « en voie de disparition » en avril 1996. Réexamen et confirmation du statut en mai 2000, en avril 2007 et en novembre 2018.

+ 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><br>Espèce en voie de disparition   | <b>Codes alphanumériques</b><br>B1ab(i,ii,iii,iv,v)+2ab(i,ii,iii,iv,v) |
| <b>Justification de la désignation</b><br>Ce petit poisson est un spécialiste de l'habitat qui dépend des radiers aux substrats meubles et rocaillieux. Au Canada, il vit dans des parcelles d'habitat isolées des basses terres de la vallée du Fraser, où sa répartition est extrêmement limitée. Il subit une perte d'habitat continue due à la destruction des radiers par les pratiques urbaines, industrielles et agricoles. Les cours d'eau abritant l'espèce sont également touchés, à la fin de l'été, par le manque d'eau dû aux prélèvements d'eaux souterraines et de surface ainsi qu'aux changements climatiques. L'accumulation de sédiments dans les radiers, causée par l'érosion des berges résultant de l'extraction de gravier et/ou du ruissellement provenant des égouts pluviaux urbains, exacerbe la dégradation de la qualité de l'eau et de l'habitat. |  |

## Applicabilité des critères

|  |
|--|
| <b>Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) :</b><br>Ne s'applique pas – les taux de déclin sont inconnus.   |
| <b>Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) :</b><br>Correspond aux critères de la catégorie « espèce en voie de disparition » B1ab(i,ii,iii,iv,v)+2ab(i,ii,iii,iv,v). La zone d'occurrence couvre 630 km <sup>2</sup> , et l'IZO est de 36 km <sup>2</sup> . L'espèce n'est présente que dans quatre localités connues, et il y a un déclin de l'étendue et de la qualité de l'habitat, ainsi qu'un déclin prévu de la zone d'occurrence, de l'IZO, du nombre de localités, du nombre de sous-populations et du nombre d'individus. |
| <b>Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) :</b><br>Ne s'applique pas. La population totale est estimée à 4 334 -12 764 individus matures. Il y a un déclin continu de la qualité de l'habitat, mais on ne connaît pas son effet quantitatif sur la taille de la population, et il n'y a pas de fluctuations extrêmes. Les seuils établis pour les sous-critères ne sont pas atteints.   |
| <b>Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) :</b><br>Correspond au critère de la catégorie « espèce en voie de disparition » D2; l'espèce n'est présente que dans quatre localités connues.   |
| <b>Critère E (analyse quantitative) :</b><br>Ne s'applique pas.  |

## PRÉFACE

Depuis la publication du dernier rapport de situation sur le naseux de la Nooksack (COSEPAC, 2007), quatre mémoires de maîtrise et plusieurs articles évalués par des pairs ont été publiés et ont fourni de l'information utile sur le statut taxinomique du naseux de la Nooksack (Ruskey, 2014; Ruskey et Taylor, 2015; Taylor *et al.*, 2015), l'évaluation de ses populations (Bonamis, 2011) et les menaces que présentent les débits insuffisants (Avery-Gomm, 2013; Avery-Gomm *et al.*, 2014) et la sédimentation (Champion, 2016) dans les cours d'eau abritant l'espèce. La version finale du programme de rétablissement définitif du naseux de la Nooksack a été adoptée en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). L'habitat essentiel de l'espèce est désigné dans le programme de rétablissement et est protégé par un décret fédéral. Le sous-comité des connaissances traditionnelles autochtones (CTA) du COSEPAC a décidé de ne pas soumettre le naseux de la Nooksack au processus officiel de collecte de CTA.



## 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 (2018)

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| 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

## **Naseux de la Nooksack** *Rhinichthys cataractae*

au Canada

2018

## TABLE DES MATIÈRES

|  |    |
|--|----|
| DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE.....             | 5  |
| Nom et classification.....                                     | 5  |
| Description morphologique.....                                 | 6  |
| Structure spatiale et variabilité des populations.....         | 8  |
| Unités désignables.....  | 8  |
| Importance de l'espèce.....                                    | 8  |
| RÉPARTITION.....   | 9  |
| Aire de répartition mondiale.....                              | 9  |
| Aire de répartition canadienne.....                            | 9  |
| Zone d'occurrence et indice de zone d'occupation.....          | 14 |
| Activités de recherche.....                                    | 15 |
| HABITAT.....   | 15 |
| Besoins en matière d'habitat.....                              | 15 |
| Tendances en matière d'habitat.....                            | 16 |
| BIOLOGIE.....  | 19 |
| Cycle vital et reproduction.....                               | 19 |
| Physiologie et adaptabilité.....                               | 20 |
| Déplacements et dispersion.....                                | 21 |
| Relations interspécifiques.....                                | 21 |
| TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS.....                       | 22 |
| Activités et méthode d'échantillonnage.....                    | 22 |
| Abondance.....   | 22 |
| Fluctuations et tendances.....                                 | 23 |
| Immigration de source externe.....                             | 23 |
| MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS.....                            | 24 |
| Modifications des systèmes naturels.....                       | 24 |
| Pollution.....   | 25 |
| Changements climatiques.....                                   | 27 |
| Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques..... | 27 |
| Agriculture.....   | 27 |
| Corridors de transport et de service.....                      | 28 |
| Facteurs limitatifs.....                                       | 28 |
| Nombre de localités.....                                       | 28 |
| PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS.....                        | 29 |
| Statuts et protection juridiques.....                          | 29 |

|   |    |
|---|----|
| Statuts et classements non juridiques .....         | 29 |
| Protection et propriété de l'habitat .....          | 29 |
| REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS.....             | 31 |
| Experts contactés .....                             | 31 |
| SOURCES D'INFORMATION .....                         | 32 |
| SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT ..... | 37 |
| COLLECTIONS EXAMINÉES .....                         | 37 |

### Liste des figures

- Figure 1. Naseux de la Nooksack (longueur à la fourche de 81 mm; capturé le 11 septembre 2014 dans le ruisseau Bertrand, UTM 10U 534842 5429416). Photo prise par Mike Pearson. .... 6
- Figure 2. L'aire de répartition mondiale du naseux de la Nooksack Dace est restreinte au nord-ouest de l'État de Washington et à la vallée du bas Fraser, dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique. Carte adaptée de McPhail (1997) et de Mongillo et Hallock (1997). .... 7
- Figure 3. Au Canada, la présence de populations de naseux de la Nooksack est confirmée dans la rivière Brunette (A, dernière capture en 2017), le ruisseau Bertrand (B, 2015), le ruisseau Pepin (C, 2017), et le ruisseau Fishtrap (D, 2010). Le ruisseau Norrish (G) abrite la forme Columbia-Fraser du *R. cataractae*, tandis que la rivière Coquitlam (E, 2017), la rivière Alouette (F, 2012), le ruisseau Kanaka (G, 2013) et la rivière Chilliwack (H, 2016) abritent des hybrides introgressés entre les deux formes (Ruskey et Taylor, 2015; Taylor, comm. pers., 2018). Les populations dans le cours principal du Fraser (I, 2012), le ruisseau Norrish (J, 1996) et la rivière Coquihalla (K, 1956) sont constituées de la forme Columbia (Pearson, données inédites). Les nombres indiquent les mentions présumées de *R. cataractae* dans d'autres réseaux fluviaux, lesquelles sont décrites au tableau 1. .... 10
- Figure 4. L'habitat occupé comprend tous les tronçons des cours d'eau occupés qui présentent des rapides sur au moins 10 % de leur longueur à faible débit. Seulement 3,27 km des 21,4 km de longueur totale codée des cours d'eau consistent de rapides et seraient effectivement occupés par le naseux de la Nooksack (carte adaptée de Pearson *et al.*, 2008). Les captures par unité d'effort (CPUE) ont dépassé 1,5 individu par piège à ménés Gee dans les tronçons de forte densité et ont varié entre 0 et 1,5 individu par piège à ménés Gee dans les tronçons de faible densité (Pearson, données inédites, 2004). .... 17

Figure 5. Le naseux de la Nooksack est présent à faible densité dans le cours principal de la rivière Brunette depuis le lac Burnaby vers l'aval jusqu'à la limite des marées. Il semble être absent dans le reste du réseau fluvial de la rivière. Les CPUE ont dépassé 1,5 individu par piège à ménés Gee dans les tronçons de forte densité et ont varié entre 0 et 1,5 individu par piège à ménés Gee dans les tronçons de faible densité (Pearson, données inédites, 2004). ..... 18

### Liste des tableaux

|  |    |
|--|----|
| Tableau 1. Mentions du <i>Rhinichthys cataractae</i> dans les vallées du fleuve Fraser et de la rivière Chilliwack dans la base de données de l'UBC Fish Museum <sup>1</sup> , le British Columbia Fisheries Inventory Summary System (FISS) <sup>2</sup> , le Musée royal de la Colombie-Britannique (RBCM) et le Musée canadien de la nature. ....   | 11 |
| Tableau 2. Estimations de la superficie d'habitat potentiel et de la taille des populations confirmées du naseux de la Nooksack au Canada. La population maximale théorique est estimée par Pearson (2004) comme le produit de la densité maximale observée (1,9 par m <sup>2</sup> , Inglis <i>et al.</i> , 1994) et la superficie des rapides dans les tronçons qui en contiennent sur plus de 10 % de leur longueur. La population maximale théorique est ensuite corrigée en fonction d'une estimative de l'abondance relative entre les trois ruisseaux. Les estimations de Bonamis (2011) sont extrapolées à partir d'estimations de densité par pêche électrique à passage unique (corrigées en fonction de l'efficacité de capture) dans des rapides choisis au hasard. Voir <i>Taille et tendances des populations</i> . .... | 14 |
| Tableau 3. Pertes estimées d'habitat du naseux de la Nooksack au Canada. L'habitat est présumé représenter 20 % de la longueur des cours d'eau avant 1996 (estimation prudente). Une bonne partie de l'habitat qui reste n'est pas de bonne qualité. ....  | 19 |
| Tableau 4. Terres publiques en bordure ou en amont de l'habitat occupé ou convenable du naseux de la Nooksack au Canada. ....  | 30 |
| Tableau 5. Statuts non juridiques et cotes de conservation du naseux de la Nooksack en Amérique du Nord. ....  | 30 |

### Liste des annexes

|  |    |
|--|----|
| Annexe 1. Calculateur de menaces pour le naseux de la Nooksack. .... | 38 |
|--|----|

## DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE

### Nom et classification

Classe : Ostéichthyens

Ordre : Cypriniformes

Famille : Cyprinidés

Genre : *Rhinichthys*

Espèce : *Rhinichthys cataractae*

Noms communs :

Français naseux de la Nooksack

Anglais Nooksack Dace

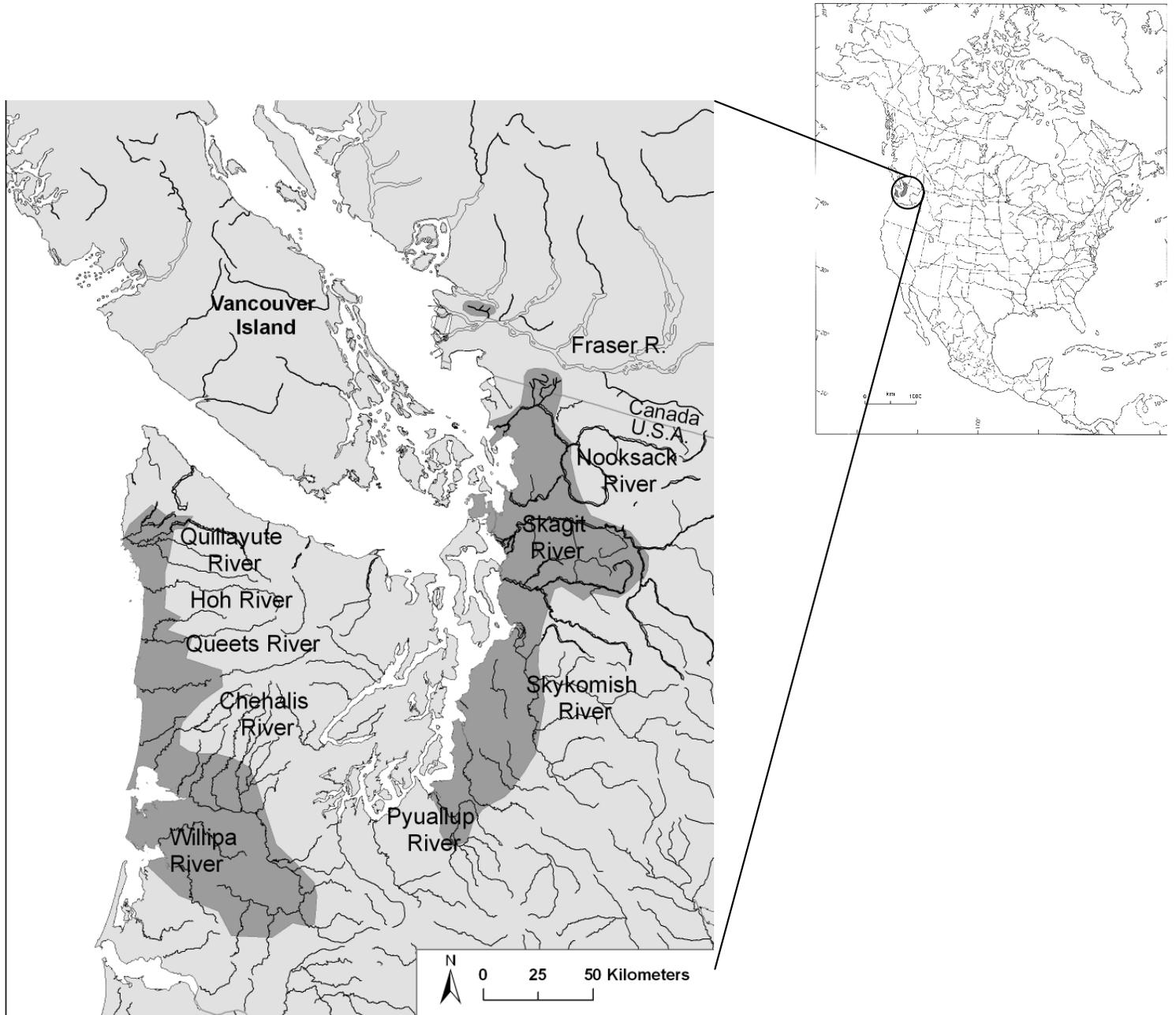
Le naseux de la Nooksack est une forme génétiquement et morphologiquement distincte du naseux de rapides (*Rhinichthys cataractae*). Il fait partie de la faune de la Chehalis, un groupe de poissons qui a divergé de la faune du Columbia au cours du Pléistocène, il y a au moins 100 000 ans (Taylor *et al.*, 2015), par isolement géographique dans un refuge glaciaire dans ce qui est aujourd'hui l'État de Washington (McPhail, 1967 et 1997). Il s'agit d'un des plusieurs naseux étroitement apparentés, mais dont les relations taxinomiques sont incertaines, que l'on trouve dans le Nord-Ouest Pacifique. La forme la plus répandue est présente dans les réseaux des fleuves Columbia et Fraser. Les formes divergentes comprennent, outre le naseux de la Nooksack, le naseux Umpqua (*R. evermanni* Snyder) dans le réseau de la rivière Umpqua et le naseux Millicoma, qui n'a pas été décrit, dans le réseau de la rivière Coos, les deux se trouvant en Oregon (McPhail, 1967; Bisson et Reimers, 1977). À ce que l'on sache, ces formes ne sont pas sympatriques. Taylor *et al.* (2015) ont séquencé environ 1 400 paires de bases d'ADN mitochondrial et ont constaté que le naseux de rapides présent à l'ouest de la ligne continentale de partage des eaux et le naseux de la Nooksack constituaient des clades réciproquement monophylétiques qui différaient l'un de l'autre par une divergence de séquence de 2 à 3 %. L'analyse de séquences de deux locus nucléaires (protéine ribosomique S7 et introns du gène d'activation de la recombinaison 1, ~1 600 bases) n'a montré aucune différence constante entre le naseux de rapides et le naseux de la Nooksack, qui avaient plusieurs allèles en commun. Taylor *et al.* (2015) ont conclu que rien ne semble justifier d'attribuer au naseux de la Nooksack un statut taxinomique distinct de celui du naseux de rapides, mais les différences dans leur ADN mitochondrial appuient la reconnaissance du naseux de la Nooksack comme une composante importante (et irremplaçable) du patrimoine évolutif et biogéographique du *R. cataractae*.

## Description morphologique

La morphologie du *R. cataractae* témoigne de sa préférence pour des habitats fluviaux d'eau vive. Il a le corps fuselé et presque rond en coupe transversale (figure 1). Sa tête triangulaire présente un museau bulbeux qui surplombe la bouche ainsi qu'une légère bosse sur la nuque. Les yeux sont petits par rapport à la longueur de la tête. Les nageoires pectorales sont larges et ont la forme d'une pagaie. Les nageoires pelviennes sont petites, et la nageoire caudale est légèrement fourchue et présente des lobes arrondis. Le corps est vert gris au-dessus de la ligne latérale de couleur laiton terne et blanchâtre en dessous. La vessie natatoire est petite et peu développée (Scott et Crossman, 1973). Le poisson porte des marques pâles distinctes sur le dos à la base antérieure et postérieure de la nageoire dorsale et une bande noire distincte devant les yeux. Chez les juvéniles, cette bande se prolonge sur les flancs jusqu'à la queue. Les mâles ont des nageoires pectorales légèrement plus longues que les femelles, mais les deux sexes sont difficiles à distinguer autrement (McPhail, 1997). Comparativement aux autres *R. cataractae* des réseaux des fleuves Fraser et Columbia, le naseux de la Nooksack a un pédoncule caudal plus effilé et des écailles plus grosses et moins nombreuses (de 50 à 59 contre 60 à 73 sur la ligne latérale; McPhail, 1967; Bisson et Reimers, 1977 ; Ruskey et Taylor, 2015). Le plus gros spécimen signalé au Canada mesurait 114 mm (du bout du museau à la fourche de la queue) et pesait 16,1 g (Pearson, 2004).



Figure 1. Naseux de la Nooksack (longueur à la fourche de 81 mm; capturé le 11 septembre 2014 dans le ruisseau Bertrand, UTM 10U 534842 5429416). Photo prise par Mike Pearson.



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

Vancouver Island = Île de Vancouver

Fraser R. = Fleuve Fraser

XXX River = Rivière XXX

Kilometers = kilomètres

Figure 2. L'aire de répartition mondiale du naseux de la Nooksack Dace est restreinte au nord-ouest de l'État de Washington et à la vallée du bas Fraser, dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique. Carte adaptée de McPhail (1997) et de Mongillo et Hallock (1997).

## Structure spatiale et variabilité des populations

Au Canada, les populations de naseux de la Nooksack sont présentes en Colombie-Britannique dans au moins deux réseaux fluviaux, soit celui du bas Fraser et celui de la rivière Nooksack. La dispersion d'individus entre ces réseaux est extrêmement improbable, bien que des inondations relient parfois brièvement d'eaux d'amont de certains tributaires des deux fleuves. Trois tributaires du Fraser abritent des *R. cataractae* morphologiquement identiques qui présentent à la fois les haplotypes mitochondriaux Nooksack et Columbia, ce qui indique que le contact secondaire entre les deux formes a produit des populations d'ascendance mixte et qu'il ne s'est pas développé d'isolement reproductif entre elles (Ruskey et Taylor 2015).

## Unités désignables

Le naseux de la Nooksack constitue une unité désignable distincte des autres populations de *R. cataractae* parce que son ADN mitochondrial présente de profondes différences (Taylor *et al.*, 2015; Ruskey et Taylor, 2015). Son caractère distinct sur les plans génétique, morphologique et biogéographique indique qu'il devrait être considéré comme une unité importante sur le plan évolutif à des fins de conservation (voir McPhail et Taylor, 1999; Taylor et McPhail, 2015).

## Importance de l'espèce

Le naseux de la Nooksack fait partie de la faune de la Chehalis, un groupe de poissons qui a divergé de populations de la faune du Columbia lorsqu'il en était isolé durant les dernières glaciations dans un refuge libre de glace situé au sud de la baie Puget et au nord du fleuve Columbia. Le naseux de la Nooksack et le meunier de Salish (*Catostomus* cf. *catostomus*), que le COSEPAC a évalué comme étant en voie de disparition et menacé, respectivement, et qui sont tous les deux inscrits à la liste des espèces en voie de disparition de la LEP, sont les deux seules espèces de la faune de la Chehalis qui, depuis les glaciations, se sont dispersées vers le nord jusqu'en Colombie-Britannique (McPhail, 1997). Comme la plupart des membres de la faune de la Chehalis, le naseux de la Nooksack est étroitement apparenté à la forme de l'ouest de l'Amérique du Nord (Columbia-Fraser) d'une espèce qui a une répartition continentale (naseux de rapides), mais il s'en distingue sur les plans génétique et morphologique. Sa répartition est caractéristique de celle des espèces isolées de la Chehalis, soit des populations isolées dans la rivière Chehalis et les rivières qui drainent le côté ouest de la péninsule Olympique et le côté est de la baie Puget (McPhail, 1997). Le naseux de la Nooksack présente un intérêt scientifique sur les plans de la biologie de l'évolution et de la biogéographie (McPhail, 1967; Bisson et Reimer, 1977; McPhail, 1997; Ruskey et Taylor, 2015; Taylor *et al.*, 2015)

Des recherches dans le catalogue de la bibliothèque de l'Université de Colombie-Britannique et des bases de données sur la zoologie, les Premières Nations et l'anthropologie n'ont pas permis de trouver des mentions de l'utilisation du *R. cataractae* par des Autochtones ni de connaissances traditionnelles autochtones sur l'espèce. Le

sous-comité des connaissances traditionnelles autochtones (CTA) du COSEPAC a décidé de ne pas soumettre le naseux de la Nooksack au processus officiel de collecte de CTA pour le moment (Jones, 2017).

## RÉPARTITION

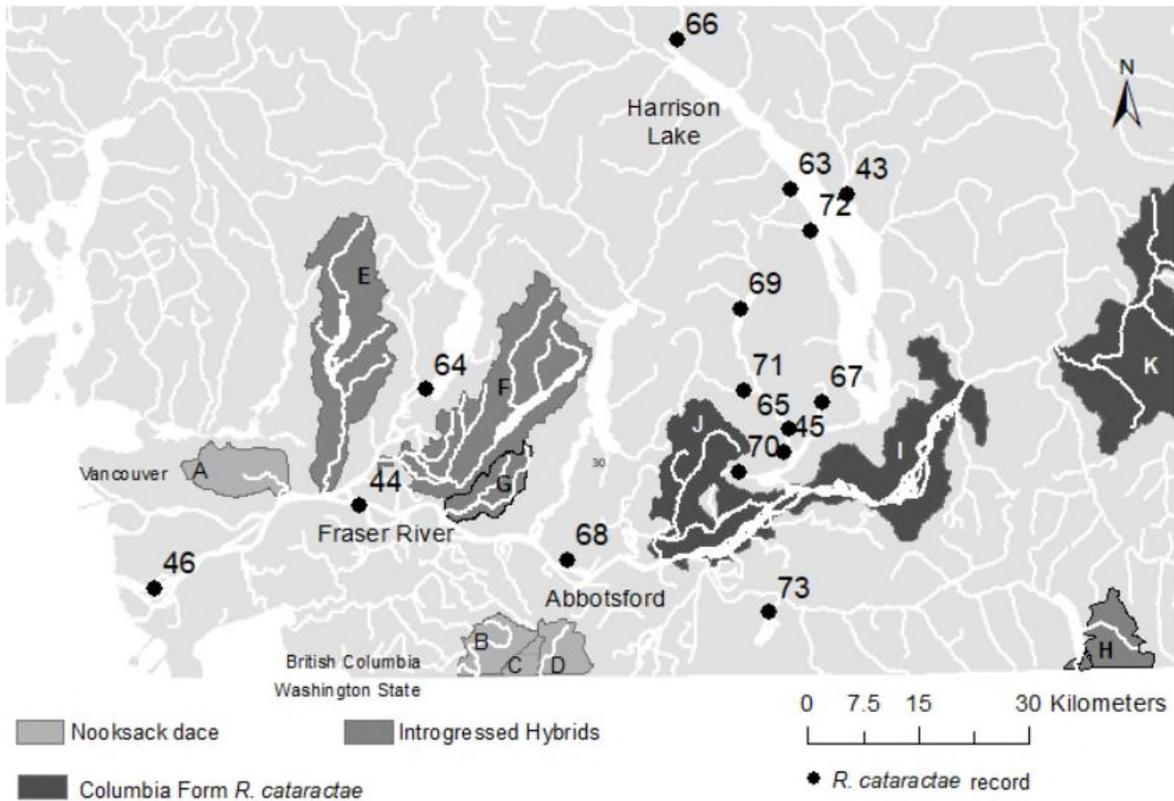
### Aire de répartition mondiale

Le naseux de la Nooksack n'est présent que dans l'ouest de l'État de Washington et le sud-ouest de la Colombie-Britannique, où il vit dans les réseaux fluviaux de la rive est de la baie Puget, du côté ouest de la péninsule Olympic et de la vallée du bas Fraser. Son aire de répartition historique est inconnue, mais il est peu probable qu'elle ait été beaucoup plus étendue, car la forme Columbia-Fraser du *R. cataractae* occupe les réseaux fluviaux à l'ouest et au nord, avec une zone de contact secondaire dans la vallée du Fraser, et d'autres membres du même clade occupent les réseaux au sud du fleuve Columbia (Taylor *et al.*, 2015).

### Aire de répartition canadienne

Au Canada, le naseux de la Nooksack occupe une aire de répartition restreinte. Sa présence est confirmée dans quatre cours d'eau dans deux importants réseaux hydrographiques dans la vallée du Fraser (figure 3). Trois de ces cours d'eau (ruisseaux Bertrand, Pepin et Fishtrap) coulent vers le sud et se jettent dans la rivière Nooksack, dans l'État de Washington. La quatrième population, découverte en 2004, occupe la rivière Brunette, un tributaire du bas Fraser. Situés à proximité, les réseaux des rivières Coquitlam et Alouette et du ruisseau Kanaka, également tributaires du Fraser, abritent des populations d'ascendance mixte (hybrides introgressés) de naseux de la Nooksack et de *R. cataractae* de la forme Columbia-Fraser. Les *R. cataractae* de la rivière Vedder, située au sud de Chilliwack, et de ses tributaires jusqu'au lac Chilliwack (ruisseau Depot et haute rivière Chilliwack) sont également d'ascendance mixte (Taylor pers. comm. 2018).

L'existence de populations inconnues dans d'autres tributaires du Fraser semble plausible à la lumière de la confirmation de la population de la rivière Brunette (2005) et de la découverte de *R. cataractae* d'haplotype mitochondrial Nooksack dans la haute rivière Chilliwack (2016). La recherche de mentions d'occurrence de *R. cataractae* dans la vallée du Fraser dans la base de données de l'UBC Fish Museum, le British Columbia Fisheries Inventory Summary System, le Musée canadien de la nature et le Musée royal de la Colombie-Britannique a permis de trouver des mentions présumées dans 72 sites de la vallée du Fraser et de tributaires qui se jettent dans le Fraser en aval de Hope (tableau 1). Les mentions des secteurs où les *R. cataractae* n'ont pas été caractérisés sur le plan génétique sont indiquées à la figure 3. Même si certains de ces secteurs abritent le naseux de la Nooksack, sa répartition globale reste très restreinte.



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

- Harrison Lake = Lac Harrison
- Fraser River = Fleuve Fraser
- British Columbia = Colombie-Britannique
- Washington State = État de Washington
- Nooksack dace = Naseux de la Nooksack
- Introgressed hybrids = Hybrides introgressés
- Columbia form... = Forme Columbia du *R. cataractae*
- R. cataractae* record = Mention du *R. cataractae*
- Kilometers = kilomètres

Figure 3. Au Canada, la présence de populations de naseux de la Nooksack est confirmée dans la rivière Brunette (A, dernière capture en 2017), le ruisseau Bertrand (B, 2015), le ruisseau Pepin (C, 2017), et le ruisseau Fishtrap (D, 2010). Le ruisseau Norrish (G) abrite la forme Columbia-Fraser du *R. cataractae*, tandis que la rivière Coquitlam (E, 2017), la rivière Alouette (F, 2012), le ruisseau Kanaka (G, 2013) et la rivière Chilliwack (H, 2016) abritent des hybrides introgressés entre les deux formes (Ruskey et Taylor, 2015; Taylor, comm. pers., 2018). Les populations dans le cours principal du Fraser (I, 2012), le ruisseau Norrish (J, 1996) et la rivière Coquihalla (K, 1956) sont constituées de la forme Columbia (Pearson, données inédites). Les nombres indiquent les mentions présumées de *R. cataractae* dans d'autres réseaux fluviaux, lesquelles sont décrites au tableau 1.

**Tableau 1. Mentions du *Rhinichthys cataractae* dans les vallées du fleuve Fraser et de la rivière Chilliwack dans la base de données de l'UBC Fish Museum<sup>1</sup>, le British Columbia Fisheries Inventory Summary System (FISS)<sup>2</sup>, le Musée royal de la Colombie-Britannique (RBCM) et le Musée canadien de la nature.**

| Site | Réseau fluvial     | Localité   | Année | Est    | Nord    | Référence          | Haplotype(s) présent(s) |
|------|--------------------|--|-------|--------|---------|--------------------|-------------------------|
| 1    | Ruisseau Bertrand  | Chemin Otter   | 1963  |        |         | UBC 76-0027        | N                       |
| 2    | Ruisseau Bertrand  |  | 1993  | 537371 | 5434835 | FISS HQ0517        | N                       |
| 3    | Ruisseau Bertrand  |  | 1977  |        |         | RBCM 977-00259-001 | N                       |
| 4    | Ruisseau Bertrand  |  | 1979  |        |         | RBCM 979-11079-001 | N                       |
| 5    | Ruisseau Bertrand  |  | 1984  |        |         | RBCM 984-00431-001 | N                       |
| 6    | Ruisseau Bertrand  |  | 1958  |        |         | CMNFI 1959-0090.4  | N                       |
| 7    | Rivière Brunette   | Ruisseau Still à la route 7                                | 1956  |        |         | UBC 56-0122        | N                       |
| 8    | Rivière Brunette   | Parc Hume, New Westminster                                 | 1980  |        |         | UBC 60219          | N                       |
| 9    | Rivière Brunette   | Inconnue   | 1953  |        |         | UBC55-0009         | N                       |
| 10   | Rivière Brunette   | Inconnue   | 2006  |        |         | UBC 110019         | N                       |
| 11   | Ruisseau Fishtrap  |  | 1977  |        |         | RBCM 977-00261-002 | N                       |
| 12   | Rivière Coquihalla | Près de l'embouchure                                       | 1956  |        |         | UBC 59-0446        | CF                      |
| 13   | Rivière Coquihalla | À la traversée du pipeline                                 | 1956  |        |         | UBC 590004         | CF                      |
| 14   | Rivière Coquihalla | Près de l'embouchure                                       | 1956  |        |         | UBC 580587         | CF                      |
| 15   | Fleuve Fraser      | Dewdney (bras Nicomen?)                                    | 1959  |        |         | UBC 59-0601        | CF                      |
| 16   | Fleuve Fraser      | Inconnue   | 2012  |        |         | UBC 120081         | CF                      |
| 17   | Fleuve Fraser      | Au nord de Chilliwack                                      | 2012  | 581617 | 5453351 | UBC 140014         | CF                      |
| 18   | Fleuve Fraser      | Embouchure de la Coquihalla                                | 1956  |        |         | UBC 59-0002        | CF                      |
| 19   | Ruisseau Norrish   | 2,6 km en amont  | 1959  |        |         | UBC 59-0602        | CF                      |
| 20   | Ruisseau Norrish   |  | 1996  |        |         | UBC 110020         | CF                      |
| 21   | Ruisseau Norrish   | 8 km en amont  | 1959  |        |         | UBC 59-0600        | CF                      |
| 22   | Rivière Alouette   | 224 <sup>th</sup> St.                                      | 1998  | 529110 | 5453616 | FISS HQ2030        | N/CF                    |
| 23   | Rivière Alouette   | 232 <sup>nd</sup> St.                                      | 1980  |        |         | UBC 82-0012        | N/CF                    |
| 24   | Rivière Alouette   | Parc Maple Grove (232 <sup>nd</sup> St.)                   | 1998  |        |         | UBC 60128          | N/CF                    |
| 25   | Rivière Alouette   | Décharge du lac Alouette                                   | 1996  | 537170 | 5459510 | FISS HQ0717        | N/CF                    |
| 26   | Rivière Alouette   | Près de l'écloserie  | 2012  |        |         | UBC 140016         | N/CF                    |
| 27   | Rivière Alouette   | Rivière Alouette Nord en amont de la 232 <sup>nd</sup> St. | 2012  |        |         | UBC 140017         | N/CF                    |
| 28   | Rivière Coquitlam  | Inconnue   | 1951  |        |         | UBC 55-0008        | N/CF                    |

| Site | Réseau fluvial      | Localité   | Année | Est    | Nord    | Référence                    | Haplotype(s) présent(s) |
|------|---------------------|--|-------|--------|---------|------------------------------|-------------------------|
| 29   | Rivière Coquitlam   | Inconnue   | 2000  |        |         | UBC 60220                    | N/CF                    |
| 30   | Rivière Coquitlam   | Site 2B  | 2012  |        |         | UBC 140018                   | N/CF                    |
| 31   | Rivière Coquitlam   | Inconnue   | 2008  |        |         | UBC 140012                   | N/CF                    |
| 32   | Rivière Coquitlam   |  | 1996  | 517255 | 5465878 | FISS HQ0498                  | N/CF                    |
| 33   | Rivière Coquitlam   | Pont de la route 7                                   | 1956  |        |         | UBC 56-0412                  | N/CF                    |
| 34   | Ruisseau Kanaka     | Au bout de la 110 <sup>e</sup> avenue, à Maple Ridge | 2011  |        |         | UBC 110519                   | N/CF                    |
| 35   | Ruisseau Kanaka     | Site 2   | 2013  |        |         | UBC 140015                   | N/CF                    |
| 36   | Ruisseau Kanaka     | Site 3   | 2012  |        |         | UBC 140013                   | N/CF                    |
| 37   | Ruisseau Kanaka     | Site 4   | 2012  |        |         | UBC 140029                   | N/CF                    |
| 38   | Ruisseau Kanaka     | Site 5   | 2012  |        |         | UBC 140019                   | N/CF                    |
| 39   | Lac Chilliwack      | Parmi les rochers à l'extrémité sud du lac           | 2017  |        |         | M. Pearson, données inédites | N/CF                    |
| 40   | Rivière Chilliwack  | En amont du lac Chilliwack                           | 2016  |        |         | UBC                          | N/CF                    |
| 41   | Ruisseau Depot      | Tributaire du lac Chilliwack                         | 2016  |        |         | UBC                          | N/CF                    |
| 42   | Ruisseau Paleface   | Tributaire du lac Chilliwack                         | 1976  |        |         | CMNFI 1979-0829.1            | N/CF                    |
| 43   | Ruisseau Big Silver | Tributaire du lac Harrison                           | 1995  | 584654 | 5498355 | FISS obs id 419493           | ?                       |
| 44   | Ruisseau Centre     | Surrey Bend  |       | 519334 | 5450704 | FISS obs. pt. 418715         | ?                       |
| 45   | Rivière Chehalis    |  | 1990  |        |         | FISS obs. id 193320          | ?                       |
| 46   | Feuve Fraser        | Île Kirkland   | 1978  | 491215 | 5439571 | FISS HQ0444                  | ?                       |
| 47   | Feuve Fraser        | Embouchure de la Vedder                              | 1959  |        |         | UBC 59-0608                  | ?                       |
| 48   | Feuve Fraser        | Au nord de Chilliwack                                | 2000  | 572783 | 5448220 | FISS HQ1489                  | ?                       |
| 49   | Feuve Fraser        | Au nord de Chilliwack                                | 2000  | 574938 | 5451237 | FISS HQ1489                  | ?                       |
| 50   | Feuve Fraser        | Au nord de Chilliwack                                | 2000  | 576765 | 5450636 | FISS HQ1489                  | ?                       |
| 51   | Feuve Fraser        | Au nord de Chilliwack                                | 2000  | 576533 | 5452159 | FISS HQ1489                  | ?                       |
| 52   | Feuve Fraser        | Au nord de Chilliwack                                | 2000  | 577767 | 5451240 | FISS HQ1489                  | ?                       |
| 53   | Feuve Fraser        | Au nord de Chilliwack                                | 2000  | 578363 | 5453036 | FISS HQ1489                  | ?                       |
| 54   | Feuve Fraser        | Au nord de Chilliwack                                | 2000  | 580403 | 5452854 | FISS HQ1489                  | ?                       |
| 55   | Feuve Fraser        | Au sud d'Agassiz                                     | 2000  | 586617 | 5452439 | FISS HQ1489                  | ?                       |
| 56   | Feuve Fraser        | Au sud d'Agassiz                                     | 2000  | 590544 | 5451894 | FISS HQ1489                  | ?                       |
| 57   | Feuve Fraser        | Au sud d'Agassiz                                     | 2000  | 593678 | 5453684 | FISS HQ1489                  | ?                       |
| 58   | Feuve Fraser        | Île Herling  | 1987  |        |         | RBCM 987-00234-003           | ?                       |

| Site | Réseau fluvial       | Localité                          | Année | Est    | Nord    | Référence            | Haplotype(s) présent(s) |
|------|----------------------|-----------------------------------|-------|--------|---------|----------------------|-------------------------|
| 59   | Feuve Fraser         | Île Herling                       | 1987  |        |         | RBCM 987-00235-004   | ?                       |
| 60   | Feuve Fraser         | Île Herling                       | 1987  |        |         | RBVM 987-00236-001   | ?                       |
| 61   | Feuve Fraser         | Île Herling                       | 1992  |        |         | RBCM 992-00227-002   | ?                       |
| 62   | Feuve Fraser         | Chilliwack                        | 1987  |        |         | RBCM 987-00233-001   | ?                       |
| 63   | Ruisseau Kirkland    | Tributaire du lac Harrison        | 2015  | 577581 | 5493911 | FISS obs pt. 376375  | ?                       |
| 64   | Rivière Pitt         | Cours principal                   | 1991  | 528068 | 5466523 | FISS HQ0435          | ?                       |
| 65   | Ruisseau Pretty      | Tributaire de la rivière Harrison | 2011  | 576593 | 5459735 | FISS obs pt. 401275  | ?                       |
| 66   | Ruisseau Purcell     | Tributaire de la rivière Harrison | 2011  | 562486 | 5511680 | FISS obs.pt. 102213  | ?                       |
| 67   | Ruisseau Sakwi       | Tributaire du ruisseau Weaver     | 2015  | 581574 | 5464642 | FISS obs. pt. 430283 | ?                       |
| 68   | Ruisseau Silverdale  | À l'ouest de Mission              | 1954  | 547100 | 5443000 | UBC 58-0552          | ?                       |
| 69   | Ruisseau Skwellepil  | Tributaire du lac Chehalis        | 1990  | 571202 | 5477832 | FISS obs. pt. 376270 | ?                       |
| 70   | Rivière Squakum      | Décharge du lac Errock            | 1980  |        |         | UBC 820096           | ?                       |
| 71   | Ruisseau Statlu      | Tributaire de la rivière Chehalis | 1988  | 577581 | 5493911 | FISS obs. pt. 431090 | ?                       |
| 72   | Ruisseau Twenty Mile | Tributaire du lac Harrison        | 2015  | 580700 | 5487400 | FISS obs. pt. 376362 | ?                       |
| 73   | Rivière Vedder       | Décharge du lac Cultus            | 1995  | 574354 | 5436388 | FISS 2FBSRY          | ?                       |

<sup>1</sup> <http://www.zoology.ubc.ca/~etaylor/nfrq/fishmuseum.html>

<sup>2</sup> [www.bcfisheries.gov.bc.ca/fishinv/fiss.html](http://www.bcfisheries.gov.bc.ca/fishinv/fiss.html)

<sup>3</sup>Haplotype(s) présent(s) : CF = Columbia-Fraser; N = Nooksack; ? = non évalué

<sup>4</sup> Ruisseau Mission dans la base de données.

La répartition du naseux de la Nooksack est extrêmement contagieuse au sein des réseaux fluviaux. Pearson (2004) a comparé les captures par unité d'effort (CPUE; nombre moyen d'individus capturés par piège durant 24 h) dans 72 tronçons de tributaires de la rivière Nooksack. Les CPUE étaient nulles dans la plupart (41) des tronçons, et de fortes densités (CPUE > 0,25 individu par piège) n'ont été trouvées que dans huit tronçons, dont six étaient contigus dans le cours inférieur du ruisseau Bertrand. Pearson a estimé que cette longueur de 5 km du ruisseau, laquelle ne constitue que 12,5 % de la longueur totale des cours principaux des tributaires de la rivière Nooksack, abritait plus de 70 % de leurs naseux de la Nooksack. Des relevés visuels des alevins effectués en 2015 ont également montré une répartition contagieuse, et la plus grande concentration d'individus a été observée dans le cours inférieur du ruisseau Bertrand (Pearson, 2016).

Les changements historiques dans la répartition du naseux de la Nooksack au Canada sont peu documentés, mais il semble probable qu'elle ait diminué depuis au moins un demi-siècle. Selon McPhail (1997), le naseux de la Nooksack aurait disparu de

certaines tributaires d'amont des ruisseaux Bertrand et Fishtrap entre la fin des années 1960 et le milieu des années 1990. Pearson (2004) ne l'a trouvé que dans le cours principal de ces ruisseaux, et il a observé que la plupart de leurs tributaires sont à sec à la fin de l'été.

## Zone d'occurrence et indice de zone d'occupation

La zone d'occurrence connue du naseux de la Nooksack au Canada couvre 630 km<sup>2</sup>, soit 4,3 % de la superficie de sa zone d'occurrence mondiale (calculée par traitement SIG des cartes de McPhail [1997] et de Mongillo et Hallock [1997], avec ajout du bassin versant de la rivière Brunette). L'indice de zone d'occupation (IZO) est de 36 km<sup>2</sup>, soit une hausse par rapport à la valeur de 14 km<sup>2</sup> présentée dans le rapport de situation de 2007. Cette différence ne traduit pas de changement dans la longueur des tronçons de cours d'eau occupés, mais est attribuable à l'utilisation d'une grille à carrés plus petits (1 km de côté plutôt que 2 km de côté) en 2007. La superficie d'habitat de rapides occupé est inconnue. L'habitat potentiel (tableau 2), défini comme la superficie totale des rapides dans les tronçons de cours d'eau qui présentent des rapides sur plus de 10 % de leur longueur, couvrirait au total 7 300 m<sup>2</sup> dans les trois tributaires de la rivière Nooksack en 1999 (Pearson, 2004). Une bonne partie de cet habitat n'est actuellement pas occupée par l'espèce en raison de l'assèchement saisonnier, de la compaction du lit par envasement ou des digues de castors. La rivière Brunette est beaucoup plus large et présente plus de 20 000 m<sup>2</sup> de rapides et de zones de fort courant non turbulent (Pearson, 2007), dont la majeure partie est occupée à de très faibles densités. La superficie de rapides actuellement occupée au Canada dépasse probablement 15 000 m<sup>2</sup> (1 ha). Les superficies de la zone d'occurrence et de la zone d'occupation dans l'État de Washington sont inconnues.

**Tableau 2. Estimations de la superficie d'habitat potentiel et de la taille des populations confirmées du naseux de la Nooksack au Canada. La population maximale théorique est estimée par Pearson (2004) comme le produit de la densité maximale observée (1,9 par m<sup>2</sup>, Inglis *et al.*, 1994) et la superficie des rapides dans les tronçons qui en contiennent sur plus de 10 % de leur longueur. La population maximale théorique est ensuite corrigée en fonction d'une estimative de l'abondance relative entre les trois ruisseaux. Les estimations de Bonamis (2011) sont extrapolées à partir d'estimations de densité par pêche électrique à passage unique (corrigées en fonction de l'efficacité de capture) dans des rapides choisis au hasard. Voir *Taille et tendances des populations*.**

| Réseau fluvial    | Pearson, 2004            |  |                               |              |                              | Bonamis, 2011        |
|-------------------|--------------------------|--|-------------------------------|--------------|------------------------------|----------------------|
|                   | Longueur des rapides (m) | Superficie des rapides (m <sup>2</sup> ) | Population maximale théorique | Rapport CPUE | Population maximale corrigée |                      |
| Ruisseau Bertrand | 1 199                    | 2 996                                    | 5 700                         | 18,9         | 5 700                        | 4 359 (2 499-7 991)  |
| Ruisseau Pepin    | 1 050                    | 2 300                                    | 4 400                         | 2,7          | 800                          | 30 (12-136)          |
| Ruisseau Fishtrap | 1 016                    | 2 032                                    | 3 900                         | 1            | 300                          | 0                    |
| Rivière Brunette* | 10 473                   | 20 155                                   | 52 200                        | N/D          | N/D                          | 2 763 (1 823-4 537)  |
| Total             | 13 738                   | 27 483                                   | 66 200                        |              | <6 800                       | 7 152 (4 334-12 764) |

\*Pearson, données inédites

## Activités de recherche

Les activités de recherche de populations de *R. cataractae* ont été modérément intenses dans la partie canadienne de l'aire de répartition de l'espèce. Les premières mentions fiables de l'espèce dans la vallée du Fraser remontent aux années 1950 (voir le tableau 1). Selon McPhail (comm. pers., 2006), l'échantillonnage intensif (à la roténone) effectué dans les cours d'eau de la vallée du Fraser dans les années 1960 n'a pas permis de trouver des populations autres que celles énumérées au tableau 1 (les échantillons ne sont pas catalogués). Inglis *et al.* (1994) ont effectué de la pêche électrique à la recherche du naseux de la Nooksack dans 158 sites de 34 cours d'eau de la vallée du Fraser (un passage de 50 à 100 m par site) à l'été de 1992. Ils n'ont pas trouvé de *R. cataractae* ailleurs que dans les tributaires de la rivière Nooksack, mais ils n'ont pas échantillonné de cours d'eau du côté nord du fleuve Fraser. Il existe des spécimens de référence de la forme Columbia-Fraser du *R. cataractae* dans le ruisseau Norrish, situé au nord du fleuve, et des *R. cataractae* d'ascendance inconnue ont été observés dans plusieurs tributaires du lac Harrison et de la rivière Chehalis depuis 2010 (figure 3 et tableau 1). La grande majorité (97 %) des 29 *R. cataractae* échantillonnés en 2016 et en 2017 dans le réseau fluvial de la haute Chilliwack présentait l'haplotype mitochondrial Nooksack. Ces récentes découvertes laissent croire que d'autres relevés dans les réseaux fluviaux des tributaires du bas Fraser permettraient de trouver d'autres populations du naseux de la Nooksack. L'identification positive d'une population non hybride nécessite l'analyse génétique d'échantillons de tissus d'au moins 20 à 30 individus (Taylor, comm. pers., 2018).

## HABITAT

### Besoins en matière d'habitat

Le *Rhinichthys cataractae* est largement reconnu comme une espèce spécialiste des rapides de cours d'eau (Facey et Grossman, 1992; Gibbons et Gee, 1972; Thompson *et al.*, 2001; McPhail, 1997), mais il vit souvent aussi dans les zones littorales rocheuses de grands lacs (Gee et Machniak, 1972; Pearson, données inédites), y compris dans les cinq Grands Lacs (Brazo *et al.*, 1978). Bien qu'il soit associé aux zones de fort courant dans les cours d'eau, il vit dans des microhabitats à faible courant dans la couche limite, lesquels sont le plus communs au-dessus de substrats grossiers non colmatés. La proportion d'habitat de rapides dans un tronçon de cours d'eau est le meilleur prédicteur de la présence du naseux de la Nooksack. On le trouve rarement dans les tronçons qui présentent des rapides sur moins de 10 % de leur longueur ou dans les tronçons où les rapides sont séparés par de longues fosses (Pearson, 2004). Il y a fragmentation de l'habitat naturel où la faible pente d'un cours d'eau empêche la formation de rapides et où l'activité des castors ennoie les rapides.

Dans des relevés par pêche électrique, les densités de naseux de la Nooksack adultes étaient les plus élevées dans les zones de cours d'eau où la profondeur est de 10 à 20 cm, où la vitesse du courant se situe entre 20 et 35 cm/s et où le lit est constitué de gravier meuble (diamètre de 4 à 10 cm), de cailloux ou de blocs rocheux (Inglis *et al.*, 1994; McPhail, 1997; Pearson, données inédites). Toutefois, ces résultats sous-estiment probablement la qualité de l'habitat de profondeur et de vitesse du courant plus élevées parce que l'efficacité d'échantillonnage y est réduite (Avery-Gomm, 2013). Dans le ruisseau Bertrand, les densités étaient trois fois plus élevées dans les rapides que dans les fosses (2,04 individus/m<sup>2</sup> contre 0,68 individu/m<sup>2</sup>) l'été (Avery-Gomm, 2013). Dans des habitats de rapides de canaux expérimentaux creusés dans le sol, la croissance du naseux de la Nooksack était plus élevée à fort débit et diminuait lorsque le débit était réduit (Avery-Gomm *et al.*, 2014). Des adultes ont été trouvés l'hiver sous des cailloux dans des rapides à fort courant (Pearson, données inédites).

Le naseux de la Nooksack fraie habituellement la nuit dans la partie amont de rapides (McPhail, 1997). Les jeunes de l'année sont diurnes et se rassemblent généralement dans des eaux peu profondes (10 à 20 cm). Lorsqu'ils viennent d'émerger du substrat (en juin ou en juillet), ils se tiennent dans des tourbillons calmes le long des berges du cours d'eau, habituellement où le lit est sablonneux à l'extrémité aval de rapides (McPhail, 1997). À mesure qu'ils croissent durant l'été, ils se rassemblent et se nourrissent de la dérive d'invertébrés dans des microhabitats où la vitesse du courant et la granulométrie du substrat sont de plus en plus élevées (Pearson, obs. pers.)

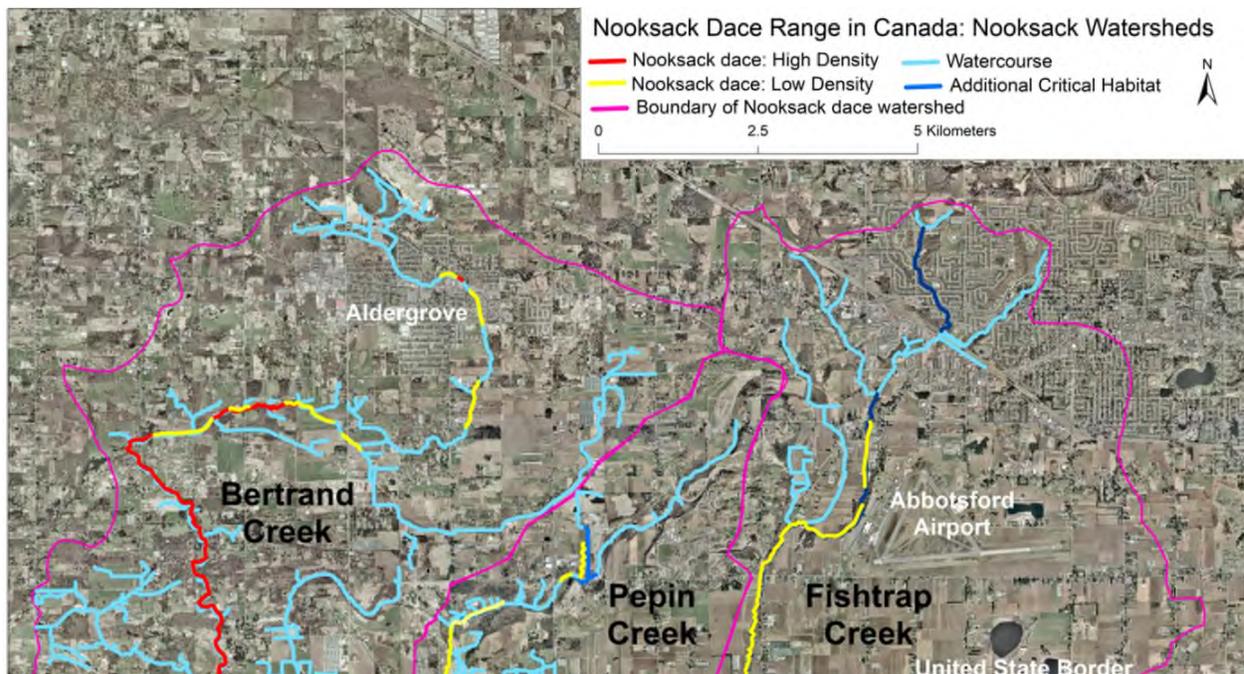
Les naseux de la Nooksack se tiennent dans des fosses lorsqu'un faible débit réduit ou élimine les habitats de rapides, et on en a observé en train de se nourrir avec des salmonidés juvéniles (Pearson, obs. pers.). Dans des canaux expérimentaux, le taux de croissance des naseux de la Nooksack était environ deux fois moins élevé dans les fosses que dans les rapides, mais ne variait pas selon le débit. Leur densité n'a pas augmenté dans la plupart des fosses du ruisseau Bertrand lorsque le débit était extrêmement faible, peut-être en raison de taux de prédation élevés. Toutefois, Avery-Gomm *et al.* (2014) ont observé durant cette période une densité de naseux de la Nooksack extrêmement élevée dans une fosse qui était plus profonde et qui présentait plus d'abris que les autres fosses échantillonnées.

Au Canada, le naseux de Nooksack est associé à des cours d'eau de taille petite ou moyenne (largeur à pleins bords de 1 à 10 m), mais cette association traduit sans doute plutôt la disponibilité de l'habitat dans les réseaux fluviaux qu'il occupe qu'une réelle préférence (McPhail, 1997). Dans la péninsule Olympic, la largeur moyenne des tronçons de cours d'eau occupés par l'espèce était de 45,2 m (fourchette de 14,9 à 76 m, n=12, Mongillo et Hallock, 1997).

## **Tendances en matière d'habitat**

La superficie actuelle des habitats de rapides occupés dans les tributaires de la Nooksack est bien documentée (figures 4 et 5; Pearson, 1998a, 1998b et 2004). La tendance de la quantité et de la qualité de l'habitat est clairement à la baisse. Le lit d'au

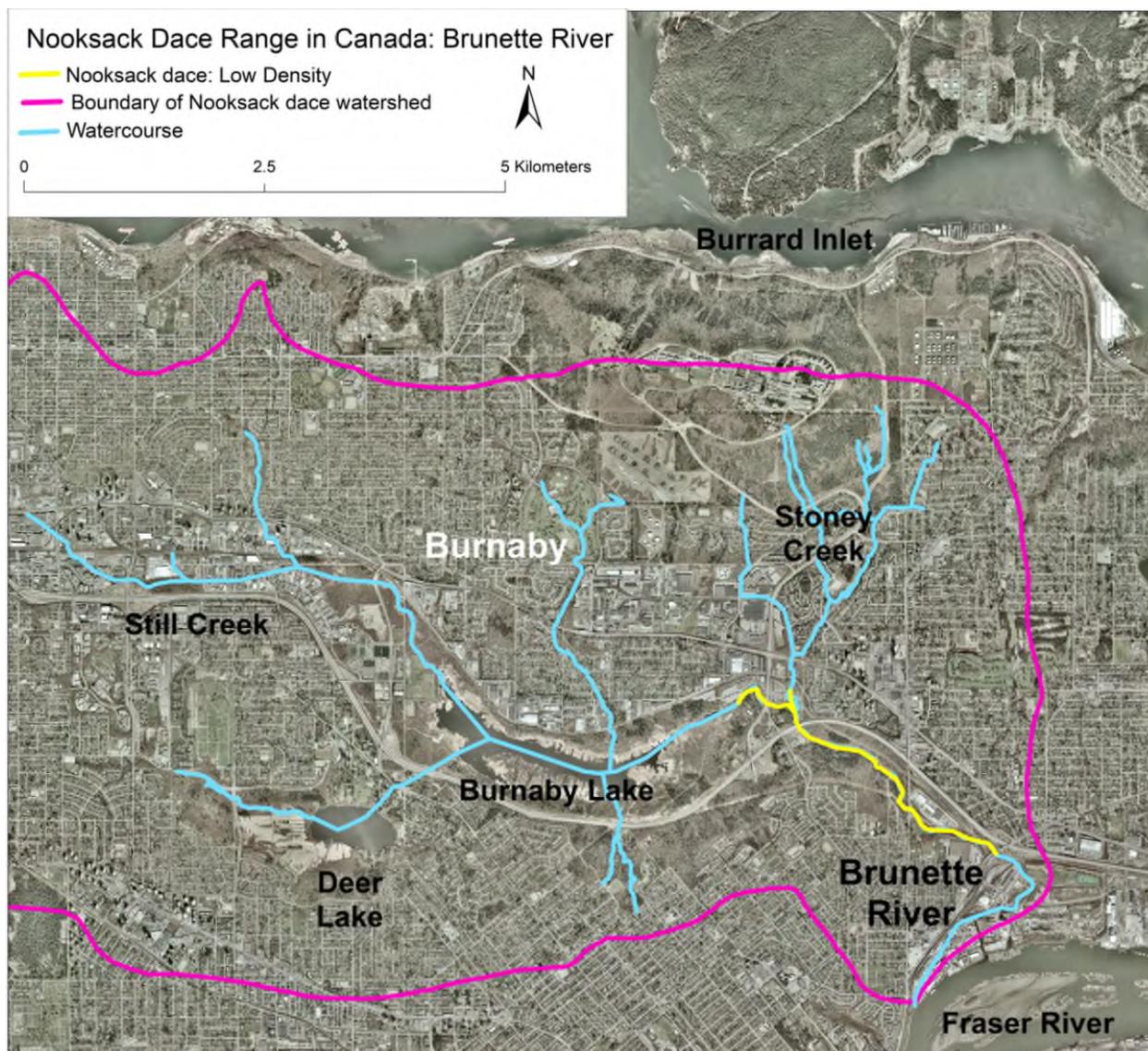
moins quelques rapides dans les trois ruisseaux est colmaté par les sédiments provenant de l'érosion des berges ou des effluents d'égouts pluviaux urbains (Pearson, 2004). Dans les années particulièrement sèches (p. ex., 2002), le débit cesse complètement dans certains tronçons occupés du ruisseau Bertrand, ce qui élimine l'habitat de rapides. Les tronçons qui ont les plus forts débits de base perdent quand même plus de 80 % de leur superficie de rapides par rapport à l'hiver (Pearson, données inédites). On a estimé que le rabattement de l'aquifère par les puits locaux aurait réduit de 24 % le débit de base du ruisseau depuis 1960 (Golder and Associates, 2004). Les prélèvements d'eau de surface pour l'irrigation, autorisés ou non, sont également importants, mais n'ont pas été quantifiés. L'ampleur des changements dans le débit de base et les impacts des sédiments depuis une décennie est incertaine.



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

- Nooksack Dace Range... = Aire de répartition du naseux de la Nooksack au Canada : tributaires de la Nooksack
- Nooksack Dace: high density = Densité élevée de naseux de la Nooksack
- Nooksack Dace : low density = Faible densité de naseux de la Nooksack
- Boundary of... = Limites des bassins versants des ruisseaux abritant le naseux de la Nooksack
- Watercourse = Cours d'eau
- Additional critical habitat = Habitat essentiel supplémentaire
- Kilometers = kilomètres
- XXX Creek = Ruisseau XXX
- Abbotsford Airport = Aéroport d'Abbotsford
- United States border = Frontière des États-Unis

Figure 4. L'habitat occupé comprend tous les tronçons des cours d'eau occupés qui présentent des rapides sur au moins 10 % de leur longueur à faible débit. Seulement 3,27 km des 21,4 km de longueur totale codée des cours d'eau consistent de rapides et seraient effectivement occupés par le naseux de la Nooksack (carte adaptée de Pearson *et al.*, 2008). Les captures par unité d'effort (CPUE) ont dépassé 1,5 individu par piège à ménés Gee dans les tronçons de forte densité et ont varié entre 0 et 1,5 individu par piège à ménés Gee dans les tronçons de faible densité (Pearson, données inédites, 2004).



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

Nooksack Dace Range... = Aire de répartition du naseux de la Nooksack au Canada : rivière Brunette

Nooksack Dace : low density = Faible densité de naseux de la Nooksack

Boundary of... = Limite du bassin versant de la rivière Brunette

Watercourse = Cours d'eau

Kilometers = kilomètres

Burrard Inlet = Bras de mer Burrard

XXX Creek = Ruisseau XXX

XXX Lake = Lac XXX

Brunette River = Rivière Brunette

Fraser River = Fleuve Fraser

Figure 5. Le naseux de la Nooksack est présent à faible densité dans le cours principal de la rivière Brunette depuis le lac Burnaby vers l'aval jusqu'à la limite des marées. Il semble être absent dans le reste du réseau fluvial de la rivière. Les CPUE ont dépassé 1,5 individu par piège à ménés Gee dans les tronçons de forte densité et ont varié entre 0 et 1,5 individu par piège à ménés Gee dans les tronçons de faible densité (Pearson, données inédites, 2004).

Étant donné le manque de données de référence, il est seulement possible d'estimer grossièrement la perte d'habitat (tableau 3). Environ la moitié de l'habitat de rapides originel du naseux de la Nooksack dans les tributaires de la Nooksack a été perdue, surtout avant 1996. La Ville d'Abbotsford a dragué le cours principal du ruisseau Fishtrap en 1990-1991 pour protéger contre les inondations, ce qui a éliminé la plupart des nombreux habitats de rapides qui s'y trouvaient (McPhail, comm. pers., 2006). Au début du 20<sup>e</sup> siècle, le cours principal de la rivière Brunette a été creusé et canalisé sur 2,5 km entre le lac Burnaby et la rue North, selon des cartes de 1924 du Vancouver and Districts Joint Sewerage and Drainage Board (Metro Vancouver, 2017). Depuis dix ans, les pertes semblent avoir été minimales et surtout attribuables aux castors qui ont ennoyé des rapides dans le ruisseau Pepin (Pearson, données inédites).

**Tableau 3. Pertes estimées d'habitat du naseux de la Nooksack au Canada. L'habitat est présumé représenter 20 % de la longueur des cours d'eau avant 1996 (estimation prudente). Une bonne partie de l'habitat qui reste n'est pas de bonne qualité.**

|   | Unité             | Ruisseau Pepin** | Ruisseau Fishtrap** | Ruisseau Bertrand** | Rivière Brunette* |
|---|-------------------|------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| Superficie en 2004 (tirée du tableau 2)   | (m <sup>2</sup> ) | 2 000            | 2 300               | 3 00                | 20 155            |
| Pertes jusqu'en 1996                      | (m <sup>2</sup> ) | 2 500            | 2 530               | 2 500               | ?                 |
| Pertes depuis 1996 (estimées par Pearson) | (m <sup>2</sup> ) | > 1 000          | ?                   | ?                   | 0                 |
| Perte totale                              | %                 | > 78             | > 52                | > 46                | ?                 |

\*mesurée par Pearson (2004)

\*\*Superficie calculée en multipliant la largeur mouillée moyenne (mesurée par Pearson, 1998a) par 20 % de la longueur du cours d'eau, puis en arrondissant au 100 m<sup>2</sup>.

## BIOLOGIE

La majeure partie de ce que l'on sait de la biologie du naseux de la forme Nooksack du *R. cataractae* provient de mémoires ou thèses d'études supérieures (Pearson, 2004; Bonamis, 2011; Avery-Gomm, 2013; Champion, 2016) et de l'étude antérieure de McPhail (1997). Ces connaissances sont complétées plus bas, le cas échéant, par de l'information sur d'autres formes du *R. cataractae*.

### Cycle vital et reproduction

Le naseux de la Nooksack fraie la nuit sur un substrat grossier dans un rapide (McPhail, 1997) d'avril au début de juillet (Pearson, 2004). Les *R. cataractae* mâles et femelles de la rivière Alouette établissent et défendent de petits territoires de reproduction (d'un diamètre d'environ 10 cm) regroupés à l'extrémité amont du rapide. Les femelles quittent leur territoire la nuit pour frayer avec les mâles territoriaux. Le nid est aménagé sur le territoire du mâle, et celui-ci tâte constamment le nid de son museau. Le mâle ne quitte jamais son territoire, même pas pour se nourrir, et le défend contre les autres mâles

durant au moins 24 h après le frai (Bartnik, 1972 et 1973). La fécondation est externe. La femelle pond selon sa taille entre 200 et plus de 2 000 œufs, et on croit que les adultes fraient chaque année (McPhail, 1997). Étant donnée la longue période de frai, la femelle pourrait pondre plus d'une fois en une année (Roberts et Grossman, 2001).

Au Manitoba, les œufs du *Rhinichthys cataractae* éclosent au bout de sept à dix jours à 15,6 °C, mais les embryons restent dans le gravier une semaine de plus jusqu'à ce que le sac vitellin soit absorbé (Scott et Crossman, 1973). Les jeunes de l'année émergent du gravier au milieu de l'été. Au début, ils se nourrissent de zooplancton et de larves de chironomidés dans des zones calmes latérales au fond sablonneux ou vaseux, mais ils commencent bientôt à se nourrir d'invertébrés dérivant dans des courants progressivement plus forts. Au bout d'environ quatre mois (lorsqu'ils atteignent une longueur d'à peu près 45 mm), leur flottabilité devient négative. Le naseux de la Nooksack a une durée de vie de quatre à six ans et se reproduit pour la première fois à son troisième printemps, ce qui indique que la durée de génération serait de deux ans (McPhail, 1997).

L'hybridation du *R. cataractae* avec plusieurs autres cyprinidés sympatriques, notamment le méné rose (*Richardonius balteatus*), qui coexiste avec le naseux de la Nooksack dans la rivière Brunette, a été documentée dans d'autres réseaux fluviaux (Scott et Crossman, 1973).

## **Physiologie et adaptabilité**

On en sait peu sur les tolérances ou les préférences du naseux de la Nooksack quant aux paramètres de qualité de l'eau comme la teneur en oxygène dissous le pH et la température. Son activité est minime aux températures inférieures à 11 °C, et il se nourrit normalement aux températures supérieures à 20 °C (Pearson, 2004). Dans un relevé effectué dans la péninsule Olympic, on a trouvé des naseux de la Nooksack dans des cours d'eau dont les températures étaient significativement supérieures à la moyenne (17,6 °C, fourchette de 14,0 à 22,0 °C; Mongillo et Hallock, 1997). Le naseux de la Nooksack est sans doute mal adapté à l'hypoxie puisque les habitats de rapides sont généralement bien oxygénés.

Les caractéristiques de son cycle vital (petite taille corporelle, courte durée de génération, potentiel de plusieurs pontes en une année) devraient permettre une croissance rapide des populations, ce qui favoriserait un rétablissement rapide après des perturbations à petite échelle, une colonisation rapide des habitats remis en état ou créés à quelques centaines de mètres d'une population existante et le succès des (ré)introductions dans de l'habitat convenable. Son cycle vital lui confère toutefois peu de résilience en cas de perturbations à grande échelle ou chroniques (Winemiller et Rose, 1992; Detenbeck *et al.*, 1992).

## Déplacements et dispersion

Le naseux de la Nooksack a généralement un petit domaine vital et ne semble pas se disperser sur de grandes distances à l'âge adulte. Pearson (2004) a montré que la répartition de ses déplacements détectables dans deux tronçons d'un cours d'eau de 200 m était extrêmement biaisée vers de petites distances. En effet, dans cette étude de 14 mois, plus de 50 % des adultes marqués et recapturés ont été recapturés à moins de 5 m de leur lieu de capture initiale, et 92 % à moins de 50 m. Trente pour cent ont été recapturés exactement au même endroit, certains plus d'un an après leur capture initiale. Les naseux de la Nooksack recapturés s'étaient déplacés autant vers l'amont que vers l'aval, et le déplacement le plus long était de 205 m. Aucun des individus recapturés n'a franchi les 2,2 km séparant les deux tronçons étudiés. En 15 mois, des naseux de la Nooksack colonisateurs (n=9) n'ont pas pénétré sur plus de 560 m dans un ouvrage de dérivation nouvellement construit (Pearson, données inédites), ce qui indique que la distance maximale de déplacement annuel serait inférieure à 1 km. Les données portent à croire qu'une grande partie de la population est sédentaire. Hill et Grossman (1987) ont également observé que le *R. cataractae* occupait un petit domaine vital (moyenne de 13,7 m). Toutefois, les déplacements relativement longs (centaines de mètres) de quelques individus laissent croire qu'une partie de la population peut se déplacer sur des distances considérables, ce qui a été observé chez un certain nombre d'espèces de poissons d'eau courante (Gowan *et al.*, 1994; Smithson et Johnston, 1999; Nakamura *et al.*, 2002). Les juvéniles pourraient se déplacer passivement vers l'aval, mais cette possibilité n'a pas été étudiée.

Étant donné la répartition contagieuse du naseux de la Nooksack dans les réseaux fluviaux et la dispersion limitée de ses adultes, il est possible qu'il forme des métapopulations. Il manque cependant de données, particulièrement sur les taux de dispersion des juvéniles, pour évaluer cette possibilité.

Il est très peu probable qu'il y ait migration entre les populations canadiennes de naseux de la Nooksack puisque les migrants auraient à parcourir au moins 10 km dans un milieu qui leur est largement inhospitalier dans l'État de Washington ou, dans le cas de la population de la rivière Brunette, à franchir la ligne de partage des eaux entre les réseaux fluviaux du Fraser et de la Nooksack.

## Relations interspécifiques

Le naseux de la Nooksack adulte se nourrit principalement d'insectes vivant dans les rapides, et le jeune de l'année principalement d'ostracodes et de pupes de chironomidés (McPhail, 1997). Avery-Gomm *et al.* (2014) ont trouvé les proies suivantes dans des estomacs de naseux de la Nooksack : amphipodes, ostracodes, moucherons (chironomidés), éphémères, elmidés, trichoptères tisseurs de filets (hydrpsychidés), plécoptères, mouches noires (simuliidés) et tipules (tipulidés). Ses concurrents se limitent probablement aux stades juvéniles de la truite fardée côtière (*Oncorhynchus clarkii clarkii*) et de la truite arc-en-ciel (*O. mykiss*), les seuls autres poissons qui se nourrissent couramment dans les rapides qu'il occupe. (Pearson, 2004).

Il existe peu de données sur le parasitisme chez l'espèce, mais la plupart des individus présentent de légères infestations de *Neascus* spp. (maladie des points noirs), un trématode qui cause des kystes sous-cutanés et semble avoir peu d'effet à un faible taux d'infestation (Vinikour, 1977).

La prédation de *R. cataractae* par le vison (*Neovison vison*) (Champion, 2016) et le héron vert (*Butorides virescens*) (Helm, 2012) est documentée. Le grand héron (*Ardea herodias fannini*), la loutre de rivière (*Lontra canadensis*), la truite fardée côtière (*Oncorhynchus clarkii clarkii*), la truite arc-en-ciel et le chabot piquant (*Cottus asper*) coexistent avec toutes les populations connues du naseux de la Nooksack (Pearson 2004). La sauvagesse du nord (*Ptychocheilus oregonensis*) est probablement un prédateur dans la rivière Brunette, mais elle n'est pas présente dans les tributaires de la Nooksack (Pearson, données inédites). Ces espèces ainsi que le saumon coho juvénile (*O. kisutch*) sont probablement des prédateurs du naseux. De plus, tous les réseaux fluviaux canadiens occupés par le naseux de la Nooksack sont colonisés par au moins un prédateur introduit, notamment le ouaouaron (*Rana catesbeiana*), la barbotte brune (*Ameiurus nebulosus*), le crapet-soleil (*Lepomis gibbosus*) et l'achigan à grande bouche (*Micropterus salmoides*) (Pearson, 2004). On ne connaît pas les impacts de ces prédateurs sur les populations de naseux de la Nooksack. Son alimentation nocturne (McPhail, 1997) le rend sans doute moins vulnérable aux prédateurs diurnes (Culp, 1989).

## **TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS**

### **Activités et méthode d'échantillonnage**

Le manque de méthodes d'échantillonnage qui sont à la fois non destructives et efficaces a limité l'estimation de la taille des populations. Pearson (2004) s'est servi de captures par unité d'effort (CPUE) dans des pièges à ménés pour estimer l'abondance relative du naseux de la Nooksack dans les tributaires de la Nooksack en 1999-2000 (au moins 10 mouillages de pièges dans chacun de 74 tronçons des cours d'eau). Il a également tenté de quantifier la population du ruisseau Bertrand par marquage-recapture dans deux tronçons en 2000-2001 (10 à 13 échantillons par tronçon, 32 pièges par échantillon), mais les taux de recapture étaient trop faibles pour permettre l'estimation. En 2009, Bonamis (2011) a effectué de la pêche électrique à passage unique étalonnée en fonction d'une estimation par marquage-recapture de l'efficacité de capture pour estimer l'abondance des quatre populations documentées.

### **Abondance**

Il n'y a pas assez de données pour calculer de façon fiable la taille des populations de naseux de la Nooksack, mais on peut en estimer la limite supérieure. Selon les deux estimations disponibles, l'habitat de haute qualité dans le ruisseau Bertrand abritait en moyenne 1,9 individu/m<sup>2</sup> (n = 20, erreur-type = 0.35, Inglis *et al.*, 1994) et 1,4 ind./m<sup>2</sup>

( $n = 5$ , erreur-type = 0,24; McPhail, 1997). Les rapides dans le ruisseau Bertrand (figure 4) couvraient une superficie de 3 000 m<sup>2</sup> en 1999 (Pearson, 2004). Si toute cette superficie abritait 1,9 individu/m<sup>2</sup>, la population du ruisseau Bertrand serait d'environ 5 700 individus. Ce chiffre devrait être considéré comme une limite supérieure de la population reproductrice parce qu'une grande partie de l'habitat est de qualité moindre que les endroits où les estimations de densité ont été faites et que les échantillons comprenaient sans doute des jeunes de l'année. En appliquant le calcul à la superficie des rapides dans les ruisseaux Pepin et Fishtrap, on obtient une population totale de 14 000 individus dans la partie canadienne des trois ruisseaux. Or, selon un modèle de l'abondance relative fondé sur les CPUE, les densités dans les ruisseaux Pepin et Fishtrap sont beaucoup plus faibles que dans le ruisseau Bertrand (Pearson, 2004). En appliquant les rapports d'abondance relative aux chiffres pour les ruisseaux Pepin et Fishtrap, on obtient une estimation corrigée de la limite supérieure de l'abondance d'environ 6 800 individus (tableau 2). Bonamis (2011) a obtenu une estimation semblable de la population canadienne totale (7 150 individus), mais sa méthode de pêche électrique à passage unique aurait considérablement sous-estimé la taille des populations de faible densité. Il a ainsi estimé que le ruisseau Pepin abritait 30 adultes (IC à 95 % de 12 à 136), et une opération de récupération complète des poissons par assèchement du ruisseau Pepin sur environ 150 m<sup>2</sup> a permis de capturer 27 adultes en 2015 (Pearson, données inédites). Bonamis (2011) n'a capturé aucun *R. cataractae* dans le ruisseau Fishtrap en 2009, ce qui a donné une estimation de la population de zéro, mais un échantillonnage effectué par la suite a permis de capturer trois individus (Avery-Gomm, données inédites).

## **Fluctuations et tendances**

Il n'existe aucune donnée quantitative sur les fluctuations ou les tendances de l'abondance des populations canadiennes. La densité dans le ruisseau Bertrand de la 16<sup>e</sup> avenue semble être restée élevée depuis les années 1960. Dans un relevé effectué en 1993, McPhail (1997) a observé que les populations des ruisseaux Pepin et Fishtrap étaient « en santé », mais la densité dans la plupart des tronçons de ces ruisseaux était faible en 1999-2000 (Pearson, 2004) et encore plus faible en 2009 (Bonamis, 2011). Cette baisse correspond aux pertes connues d'habitat de rapides dans ces ruisseaux depuis 30 ans (Voir Tendances en matière d'habitat, plus haut). L'apparente disparition du naseux de la Nooksack dans les tributaires d'amont des ruisseaux Fishtrap et Bertrand depuis les années 1960 indiquerait également un déclin continu (McPhail, 1997). En particulier, la sous-population du ruisseau Fishtrap semble être sur le point de disparaître d'après les taux de capture presque nuls obtenus lors des échantillonnages effectués depuis une décennie (Avery-Gomm, 2013).

## **Immigration de source externe**

Comme les trois populations dans des tributaires de la Nooksack chevauchent la frontière canado-américaine, il ne fait aucun doute que des individus la franchissent régulièrement. Une immigration de source externe favorisant les populations canadiennes est cependant très improbable en raison de l'habitat convenable très limité

dans les parties de ces ruisseaux qui se trouvent dans l'État de Washington, en aval de l'habitat au Canada (McPhail, 1997). Une catastrophe (p. ex., un déversement de produits chimiques) qui entraînerait la disparition du naseux de la Nooksack dans la partie canadienne d'un des ruisseaux éliminerait sans doute aussi la population américaine correspondante.

## MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS

Au Canada, les populations sont probablement limitées par la disponibilité des rapides de haute qualité qui constituent leur habitat principal, et la plupart des menaces qui pèsent sur elles concernent la perte ou la dégradation de cet habitat (McPhail, 1997; Pearson, 2004). Pour déterminer la nature et l'ampleur des menaces qui pèsent sur le naseux de la Nooksack, un calculateur de menaces a été rempli selon le système unifié de classification des menaces de l'UICN-CMP (Union internationale pour la conservation de la nature et Conservation Measures Partnership) (IUCN et CMP 2006; Salasky *et al.*, 2008). D'après le calculateur des menaces, l'impact global des menaces est élevé (annexe 1). Les menaces sont décrites ci-dessous en ordre décroissant de gravité selon le cadre d'analyse des menaces de l'UICN.

### Modifications des systèmes naturels

#### Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages (impact élevé)

Le manque d'eau à la fin de l'été constitue la plus grave menace pour la plus grande population connue, soit celle du ruisseau Bertrand. La superficie des rapides est réduite de 80 à 100 % dans les meilleurs habitats durant la période la productive de l'année (Pearson, données inédites). On a estimé que le rabattement de l'aquifère par les puits locaux aurait réduit le débit de base de 24 % depuis 1960 (Golder and Associates, 2004), et des quantités d'eau importantes mais non quantifiées sont pompées du ruisseau à des fins d'irrigation (Pearson, obs. pers.). Avery-Gomm (2013) a observé que l'abondance du naseux de la Nooksack dans trois sites du ruisseau Bertrand échantillonnés en 2010 a diminué de 48 % à mesure que le débit diminuait de 0,113 à 0,007 m<sup>3</sup>/s entre mai et août. Selon lui, la cause la plus probable serait la prédation accrue attribuable aux faibles débits forçant les poissons à se réfugier dans les fosses. Avery-Gomm (2013) a estimé un seuil d'étiage de 0,12 m<sup>3</sup>/s pour le ruisseau Bertrand, soit moins de 10 % du débit annuel moyen, mais plus de 17 fois plus élevé que le débit le plus faible observé en 2010. Les débits estivaux dans certaines parties de la rivière Brunette et de l'amont du ruisseau Fishtrap sont également insuffisants en raison de la forte proportion de leur bassin versant qui est imperméable (41 % pour la rivière Brunette, Lavkulich *et al.*, 1999).

Les rejets d'eaux pluviales, particulièrement en milieu urbain, modifient les hydrogrammes des cours d'eau en accroissant leurs débits maximaux et en réduisant leurs débits d'étiage. Même une urbanisation relativement faible (7 % du bassin versant) entraîne souvent l'exclusion de poissons benthiques sensible comme le *R. cataractae* (Snyder *et al.*, 2003; Roy *et al.*, 2006).

Le barrage Cariboo sur la rivière Brunette déverse principalement de l'eau du fond du lac Burnaby dans la rivière. Cette eau est hypoxique l'été et réduit les concentrations d'oxygène aussi loin en aval que l'autoroute 1 (950 m) dans les conditions d'étiage à la fin de l'été (Pearson, données inédites).

Comme les rapides constituent les « points élevés » dans un cours d'eau, on vise souvent à les éliminer ou à les modifier dans le cadre de projets de drainage couramment réalisés dans les paysages urbains ou agricoles qui dominent dans les bassins versants des cours d'eau abritant le naseux de la Nooksack. Chaque année, des modifications autorisées et des modifications illégales sont apportées dans ces bassins versants (McPhail, 1997; Pearson, obs. pers.). Ces modifications entraînent souvent des rejets de sédiments dans les cours d'eau. L'accumulation de sédiments colmate les espaces libres dans le substrat grossier du lit des rapides où le naseux de la Nooksack fraie, se nourrit et se repose. Le colmatage du substrat accroît sa vulnérabilité à la prédation et réduit la densité et la disponibilité de ses proies macroinvertébrées (Champion, 2016).

#### Autres modifications de l'écosystème (impact élevé)

L'alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*) et d'autres plantes envahissantes prolifèrent dans les cours d'eau recevant de fortes charges en nutriments, ce qui encombre les cours d'eau et les rend plus étroits. Ainsi, la superficie des rapides diminue et la vitesse du courant augmente, de sorte que la superficie et la qualité de l'habitat sont réduites.

On enlève souvent les arbres et arbustes riverains sur les terres privées, ce qui entraîne une perte de fonctions de la zone riveraine comme l'ombrage du cours d'eau, la stabilisation des berges, l'apport de gros débris ligneux et l'interception du ruissellement.

## **Pollution**

#### Eaux usées urbaines (impact élevé-moyen), Effluents industriels (impact élevé-moyen), Effluents agricoles (impact élevé)

L'Environmental Protection Agency des États-Unis considère le *Rhinichthys cataractae* comme étant intolérant à la pollution (EPA, 2012). Les rejets d'eaux pluviales non traitées entraînent souvent des concentrations de cuivre, de plomb, de zinc et de manganèse dans l'eau et les sédiments de la rivière Brunette qui dépassent les recommandations fédérales pour la protection de la vie aquatique (Hall *et al.* 1998). On peut présumer que la situation est la même dans les eaux d'amont urbanisées des ruisseaux Fishtrap et Bertrand. Dans plusieurs sites de la rivière Oldman (Alberta) situés en aval de stations de traitement des eaux usées et d'exploitations agricoles intensives, les populations de *R. cataractae* présentaient plus de femelles que de mâles et des taux élevés de substances semblables aux oestrogènes (Jeffries *et al.*, 2008). Crawford *et al.*

(2016) ont observé des naseux éviter activement un canal d'eaux pluviales en Ontario. Les pesticides peuvent nuire aux poissons par toxicité directe, par bioaccumulation et en réduisant la disponibilité de leurs proies macroinvertébrées (Kattwinkel *et al.*, 2015). Les invertébrés benthiques non migrateurs sont particulièrement vulnérables à ce type de pollution. L'utilisation de pesticides est largement répandue dans les bassins versants des tributaires de la Nooksack, particulièrement sur les vastes champs de petits fruits de la partie inférieure des ruisseaux Fishtrap et Bertrand.

La grave pollution nutritive agricole des ruisseaux Bertrand, Pepin et Fishtrap est bien documentée, surtout par les organismes de l'État de Washington qui s'inquiètent de la baisse des populations de poissons et des fermetures de pêche aux mollusques dans l'estuaire de la Nooksack. Dans de nombreux tronçons eutrophes, les concentrations d'oxygène restent basses durant de longues périodes, particulièrement lors des sécheresses estivales. Pearson (2015) a observé des concentrations inférieures à 2 mg/l sur 30 à 45 % de la longueur du cours principal de ces ruisseaux. Les rapides ont habituellement des concentrations d'oxygène plus élevées que les autres habitats fluviaux durant les périodes d'hypoxie (en raison de la turbulence de l'eau). Il existe peu de données sur l'espèce à cet égard, et les concentrations d'oxygène critiques pour elle restent inconnues.

Un grand nombre de routes, de voies ferrées et de chemins de ferme franchissent ces cours d'eau dans les habitats occupés ou en amont. Bien que le risque d'un déversement à un endroit donné soit faible, des déversements importants toucheront inévitablement des habitats du naseux de la Nooksack à long terme. Un déversement causé par un déraillement de train sur la ligne du CN menacerait aussi certains de ces habitats. En 2013, le déraillement d'un train a donné lieu au dépôt de poussière de charbon sur l'habitat du naseux de la Nooksack sur toute la longueur du cours principal de la rivière Brunette. Le pipeline Kinder-Morgan existant de Trans Mountain et le corridor proposé pour l'éventuel deuxième pipeline franchissent la rivière Brunette juste en amont de l'habitat occupé par l'espèce (Trans Mountain, 2015). Les chenaux saisonniers et les fossés ajoutent de nombreux autres endroits d'où des déversements pourraient parvenir à l'habitat du naseux de la Nooksack.

En novembre 2015, la rivière Brunette a été touchée par un important épisode de sédimentation causé par un glissement de pente à un site de construction. Au moins deux importants rejets de matériaux à partir de gravières (vers 1997) ont colmaté le substrat dans l'habitat du naseux de la Nooksack dans le ruisseau Pepin. L'exploitation minière se poursuit dans le bassin versant de ce ruisseau et s'est étendue dans le bassin versant du ruisseau Fishtrap après 2012. Le sable déposé dans le ruisseau Pepin durant ces épisodes de sédimentation et une coulée de débris en 2008 se déplace lentement dans le ruisseau depuis des années.

## **Changements climatiques**

### Sécheresses (impact élevé), Températures extrêmes (faible impact)

On prévoit que le climat du sud-ouest de la Colombie-Britannique comportera des sécheresses et vagues de chaleur plus fréquentes et plus intenses (Metro Vancouver, 2016). Cette situation ne pourra qu'exacerber les impacts des débits d'étiage sur le naseux de la Nooksack abordés plus haut (Gestion et utilisation de l'eau). Le naseux de la Nooksack tolère relativement bien l'eau chaude, mais les débits d'étiage et l'absence d'ombre en raison du défrichage de la zone riveraine pourraient élever la température de l'eau au-dessus de ses limites de tolérance dans certains tronçons.

## **Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques**

### Espèces et maladies exotiques (non indigènes) (impact élevé-moyen), Espèces et maladies indigènes problématiques (faible impact)

Tous les cours d'eau occupés abritent des prédateurs introduits (voir Relations interspécifiques, plus haut). Dans certains cours d'eau, la barbotte brune, l'achigan à grande bouche (DFO, 2011) et le crapet-soleil coexistent avec le naseux de la Nooksack depuis au moins 20 ans (Pearson, 2000), mais leurs impacts sont inconnus. Ces prédateurs fréquentent des zones littorales aux eaux chaudes (Scott et Crossman, 1973; Corkran et Thoms, 1996) et sont rarement trouvés dans des rapides. Les taux de prédation des jeunes naseux de la Nooksack de l'année peuvent être élevés, et les débits insuffisants forcent parfois les naseux à quitter les rapides et à se réfugier dans les fosses, où ils semblent être très vulnérables à la prédation accrue (Avery-Gomm *et al.*, 2014).

La perte de rapides attribuable à leur ennoisement par des étangs de castors constitue une menace importante pour le naseux de la Nooksack dans le ruisseau Pepin, où la superficie des rapides est limitée. On estime que 600 m<sup>2</sup> de rapides (10 % de la totalité de l'habitat disponible à la population) ont été ennoyés par l'activité des castors de 1999 à 2001 (Pearson, 2004), et d'autres pertes se sont accumulées depuis (Pearson, obs. pers.). L'activité des castors ne présente pas de menace pour le naseux de la Nooksack dans les autres cours d'eau de son aire de répartition canadienne.

## **Agriculture**

### Élevage de bétail (faible impact)

Les impacts de l'agriculture peuvent comprendre défrichage de la zone riveraine, le piétinement de l'habitat par le bétail, les ouvrages de drainage qui modifient l'habitat ainsi que la sédimentation attribuable à l'érosion. La pollution nutritive et la pollution chimique sont abordées plus haut (sous Pollution). L'accès du bétail aux cours d'eau abritant le naseux de la Nooksack a diminué considérablement depuis 20 ans, grâce surtout aux efforts de quelques organismes d'intendance déterminés. Du bétail piétine toujours des

rapides occupés par le naseux de la Nooksack à plusieurs exploitations agricoles se trouvant le long des ruisseaux Bertrand et Fishtrap. La majeure partie du défrichage de la zone riveraine de ces ruisseaux a été effectuée il y a des décennies. En 2004, la bande de végétation ligneuse riveraine avait une largeur inférieure à 5 m sur 30 à 60 % de la longueur du cours principal des quatre cours d'eau occupés (Pearson, 2008).

## **Corridors de transport et de service**

### Routes et voies ferrées (impact négligeable)

La fragmentation de l'habitat causée par les corridors de transport a sans doute des impacts à long terme sur les populations de naseux de la Nooksack, mais il est difficile d'en évaluer l'ampleur. Un ponceau perché sous une voie ferrée du CN empêche les naseux d'accéder à plusieurs kilomètres d'habitat apparemment convenable dans le ruisseau Stoney. Les fondations en béton du pont de la 248<sup>e</sup> rue enjambant le ruisseau Bertrand bloquent l'accès à l'amont sauf lorsque le débit est très élevé. La plupart des obstacles dans les cours d'eau abritant le naseux de la Nooksack ont de 50 à 130 ans, et les populations survivantes ont présenté une certaine résilience. Toutefois, les effets de la réduction des déplacements entre populations ou métapopulations et de la capacité à coloniser de nouveaux habitats peuvent prendre plus de temps à se faire sentir (Pearson, 2004).

## **Facteurs limitatifs**

Les principaux facteurs limitatifs pour le naseux de la Nooksack au Canada sont probablement la disponibilité de l'habitat de rapides dans les cours d'eau qu'il occupe et la présence de la forme Columbia du *R. cataractae* dans bon nombre des autres cours d'eau de la vallée du bas Fraser. Les ruisseaux Pepin, Fishtrap et Bertrand sont constitués d'habitats de fosses sur la majeure partie de leur longueur (Pearson, 2004), surtout en raison de leur pente naturellement faible. Beaucoup de rapides ont été perdus en raison d'activités humaines, mais, même avant ces pertes, la superficie des rapides aurait probablement limité les populations de naseux de la Nooksack dans ces ruisseaux. La présence de populations de *R. cataractae* hybrides entre les formes Columbia et Nooksack dans certains réseaux fluviaux (Ruskey et Taylor, 2015) porte à croire que l'hybridation empêcherait l'établissement de populations pures de naseux de la Nooksack dans la plupart des autres cours d'eau de la vallée du Fraser qui leur conviendraient.

## **Nombre de localités**

Chacun des quatre réseaux fluviaux connus pour abriter le naseux de la Nooksack constitue une seule localité. Les principales menaces, soit les modifications des systèmes naturels (gestion et utilisation de l'eau), la pollution et les changements climatiques (sécheresse et température accrue de l'eau), sont susceptibles de toucher les populations entières de la rivière Brunette et du ruisseau Bertrand, ainsi que du ruisseau Fishtrap en amont de l'aéroport d'Abbotsford. La gravité des impacts dans chaque cours d'eau dépendra en partie des pratiques et politiques d'utilisation de l'eau.

Toute la population du ruisseau Fishtrap serait touchée par un déversement dans les eaux d'amont ou par un accident sur l'autoroute 1. Dans le ruisseau Pepin, toute la population serait touchée par une perte de rapides causée par des étangs de castors.

## **PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS**

### **Statuts et protection juridiques**

Comme le naseux de la Nooksack est inscrit à la liste fédérale des espèces en péril en vertu de la LEP (espèce en voie de disparition, 2003), il est interdit de lui nuire ou de le capturer dans toutes les eaux canadiennes. Son habitat essentiel (33,1 km de cours d'eau) est désigné dans son programme de rétablissement établi en vertu de la LEP (Pearson *et al.*, 2008) et est protégé par décret du gouverneur en conseil. La *Loi sur les pêches* du gouvernement fédéral et le *BC Water Sustainability Act* assurent aussi une certaine protection de l'habitat du naseux de la Nooksack. Le naseux de la Nooksack n'est pas protégé dans l'État de Washington ni par l'*Endangered Species Act* des États-Unis.

### **Statuts et classements non juridiques**

Les statuts non juridiques et les cotes de conservation du naseux de la Nooksack en Amérique du Nord sont présentés dans le tableau 5.

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

Les lits et l'eau des cours d'eau appartiennent à la province. Aucun habitat connu du naseux de la Nooksack ne se trouve sur des terres fédérales ou provinciales, mais environ 2 km d'habitat occupé dans les tributaires de la Nooksack (tableau 4) et au moins 2,8 km d'habitat occupé dans la rivière Brunette (Pearson, données inédites) se trouvent dans des parcs régionaux ou municipaux, ce qui représente un peu plus de 10 % de l'habitat convenable.

Quasiment tout l'habitat aquatique hors de ces parcs se trouve sur des terres privées, urbaines ou agricoles. Sur ces terres, divers types d'accords d'intendance sont possibles, mais la réceptivité des propriétaires fonciers dépendra beaucoup de la disponibilité d'incitatifs fiscaux et de l'indemnisation prévue par la LEP pour la perte de terres agricoles.

**Tableau 4. Terres publiques en bordure ou en amont de l'habitat occupé ou convenable du naseux de la Nooksack au Canada.**

| Réseau fluvial    | Propriétaire   | Description                | Longueur de cours d'eau et longueur convenable ou occupée     | Statut et commentaires                                    |
|-------------------|--|----------------------------|---|---|
| Ruisseau Pepin    | District régional du Grand Vancouver                     | Parc régional Aldergrove   | 4825 m du ruisseau et de tributaires<br>1660 m occupés        | Parc régional   |
| Ruisseau Bertrand | Canton de Langley  | Parc Otter                 | 225 m du ruisseau Bertrand<br>225 m occupés                   | Parc municipal<br>Extrêmement vulnérable à l'assèchement. |
|                   | Gouvernement fédéral - Ministère de la Défense nationale | Station navale Aldergrove  | 2850 m du ruisseau Bertrand<br>0 convenable                   | Terres militaires.<br>Eaux d'extrême amont.               |
|                   | Canton de Langley  | Parc Vanetti               | 175 m du ruisseau Bertrand<br>0 convenable                    | Parc municipal<br>En amont de l'habitat convenable.       |
|                   | Canton de Langley  | Parc Creekside             | 185 m du ruisseau Bertrand<br>0 convenable                    | Parc municipal  |
| Ruisseau Fishtrap | Ville d'Abbotsford                                       | Parc Gardner               | 260 m du ruisseau d'Enn<br>120 m convenables                  | Parc municipal  |
|                   | Ville d'Abbotsford                                       | Parc East Fishtrap Creek   | 1500 m du ruisseau Fishtrap Est<br>0 convenable               | Parc municipal<br>En amont de l'habitat convenable.       |
| Rivière Brunette  | District régional du Grand Vancouver                     | Parc régional Burnaby Lake | 9000 m du cours principal et de tributaires<br>2450 m occupés | Parc régional   |
|                   | Ville de New Westminster                                 | Parc Hume                  | 415 m de la rivière Brunette<br>415 m occupés                 | Parc municipal  |

**Tableau 5. Statuts non juridiques et cotes de conservation du naseux de la Nooksack en Amérique du Nord.**

| Autorité                        | Statut   |
|---------------------------------|--|
| Cotes de NatureServe*           |  |
| Cote mondiale                   | G3   |
| Cote nationale au Canada        | N1   |
| Cote nationale aux États-Unis   | N3   |
| Cotes régionales                |  |
| Canada – Colombie-Britannique   | S1   |
| États-Unis – État de Washington | S3   |
| Province : Colombie-Britannique | Liste rouge  |
| COSEPAC (2007)                  | Espèce désignée en voie de disparition en 1996, en 2000 et en 2007 |
| American Fisheries Society      | Espèce en voie de disparition ( <i>Endangered</i> )                |

\*NatureServe, 2017

## REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS

Le rédacteur remercie J.D. McPhail (Ph.D., UBC) d'avoir fourni des observations, des données et des idées. Jordan Rosenfeld (Ph.D., ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique), Rick Taylor (Ph.D., UBC), Michael Healey (Ph.D., UBC) et Todd Hatfield (Ph.D., Ecofish Research) ont contribué au rapport par leurs nombreuses idées et critiques précieuses. Ce fut un plaisir de collaborer avec les étudiants à la maîtrise suivants dont les travaux ont permis d'accroître considérablement nos connaissances sur le naseux de la Nooksack depuis une décennie : Alston Bonamis, Stéphanie Avery-Gomm, Mike Champion et Jenn Ruskey.

### Experts contactés

Rhonda Millikin (Ph.D.)  
Biologiste des espèces en péril  
Centre de recherche sur la faune du Pacifique  
Service canadien de la faune  
Environnement Canada  
Delta (Colombie-Britannique)

Simon Nadeau (Ph.D.)  
Jennifer Shaw  
Martin Nantel  
Pêches et Océans Canada  
Ottawa, Ontario

Neil Jones  
Connaissances traditionnelles autochtones  
Secrétariat du COSEPAC  
Service canadien de la faune  
Environnement Canada  
Gatineau (Québec)

Shelley Pruss (Ph.D.)  
Parcs Canada  
Fort Saskatchewan (Alberta)

Rachel McDonald  
Ministère de la Défense nationale  
Ottawa (Ontario)

J.D. McPhail (Ph.D.)  
Professeur émérite  
Département de zoologie  
Université de la Colombie-Britannique  
Vancouver (Colombie-Britannique)

Jordan Rosenfeld (Ph.D.)  
Fisheries Research  
Ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique  
Vancouver (Colombie-Britannique)

Katrina Stipeć  
Data Request Specialist  
Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique  
Vancouver (Colombie-Britannique)

Noel Alfonso  
Recherche et collections  
Musée canadien de la nature  
Ottawa (Ontario)

## SOURCES D'INFORMATION

- Avery-Gomm, S. 2013. Determining the impacts of hydrological drought on endangered Nooksack dace (*Rhinichthys cataractae*) at the population and individual level: Implications for minimum environmental flow requirements. Mémoire de maîtrise ès sciences, Department of Zoology, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia, Canada. 84 pp.
- Avery-Gomm, S., J.S. Rosenfeld, J.S. Richardson et M. Pearson. 2014. Hydrological drought and the role of refugia in an endangered riffle-dwelling fish, Nooksack dace (*Rhinichthys cataractae* ssp.). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 71:1625–1634.
- Bartnik, V.G. 1972. Comparison of the breeding habits of two subspecies of longnose dace, *Rhinichthys cataractae*. Canadian Journal of Zoology 50: 83-86.
- Bartnik, V.G. 1973. Behavioural ecology of the longnose dace, *Rhinichthys cataractae* (Pisces, Cyprinidae): significance of dace social organization. Thèse de doctorat, Department of Zoology, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia, Canada. 163 pp.
- Bisson, P.A., et P.E. Reimers. 1977. Geographic variation among Pacific Northwest populations of longnose dace, *Rhinichthys cataractae*. Copeia 1977:518-522.
- Bonamis, A. 2011. Utilization of two-stage single-pass electrofishing to estimate abundance and develop recovery monitoring protocols for the endangered Nooksack dace (*Rhinichthys cataractae*) in Canada. Mémoire de maîtrise ès sciences, School of Resource and Environmental Management, Simon Fraser University, Burnaby, British Columbia. 67 pp.
- Brazo, D.C., C.R. Liston et R.C. Anderson. 1978. Life history of the longnose dace, *Rhinichthys cataractae* in the surge zone of eastern Lake Michigan near Ludington, Michigan. Transactions of the American Fisheries Society 107:550–556.

- Champion, J.M. 2016. Determining the effects of sediment deposition on the growth, survival, and foraging efficiency of the endangered Nooksack dace. Mémoire de maîtrise ès sciences, Department of Zoology, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia, Canada . 83 pp.
- Corkran, C.C., et C. Thoms. 1996. Amphibians of Oregon, Washington, and British Columbia. Lone Pine Publishing, Edmonton, Alberta. 175 pp.
- COSEWIC. 2007. COSEWIC assessment and update status report on the Nooksack dace *Rhinichthys cataractae* ssp. in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada, Ottawa, Ontario. [Également disponible en français : COSEPAC. 2007. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le naseux de la Nooksack (*Rhinichthys cataractae* ssp.) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa (Ontario)].
- Crawford, C., J.D. Midwood, R.J. Lennox, S.M. Bliss, C.B. Belanger et S.J. Cooke. 2016. Experimental displacement of longnose dace, *Rhinichthys cataractae* (Actinopterygii, Cyprinidae), reveals rapid fish avoidance of a stormwater drain in an urban watershed. *Hydrobiologia* 767:197–206.
- Culp, J.M. 1989. Nocturnally constrained foraging of a lotic minnow (*Rhinichthys cataractae*). *Canadian Journal of Zoology* 67:2008-2012.
- Detenbeck, N., P. DeVore, G.J. Niemi et A. Lima. 1992. Recovery of temperate-stream fish communities from disturbance: a review of case studies and synthesis of theory. *Environmental Management* 16:33-53.
- DFO. 2011. Science Advice from a risk assessment of Largemouth Bass (*Micropterus salmoides*) in British Columbia. DFO Canadian Science Advisory Secretariat Science Advisory Report 2010/082. [Également disponible en français : MPO. 2011. Avis scientifique suivant l'évaluation des risques posés par l'achigan à grande-bouche (*Micropterus salmoides*) en Colombie-Britannique. MPO, Secrétariat canadien de consultation scientifique – Avis scientifique 2010/082.]
- EPA. 2012. Tolerance and trophic guilds of selected fish species. Appendix C: (Part ii) of United States Environmental Protection Agency Website: [https://archive.epa.gov/water/archive/web/html/app\\_c-2.html](https://archive.epa.gov/water/archive/web/html/app_c-2.html) [accessed October 25, 2016].
- Facey, D.E., et G.D. Grossman. 1992. The relationship between water velocity, energetic costs and microhabitat use in four North American stream fishes. *Hydrobiologia* 239: 1-6 239:1-6.
- Gee, J.H., et K. Machniak. 1972. Ecological notes on a lake-dwelling population of longnose dace (*Rhinichthys cataractae*). *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 29:330–332.
- Gibbons, J.R.H., et J.H. Gee. 1972. Ecological segregation between longnose and blacknose dace (Genus *Rhinichthys*) in the Mink River, Manitoba. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 29:1245-1252.

- Golder and Associates. 2004. Comprehensive groundwater modeling assignment, Township of Langley. Prepared for the Township of Langley, British Columbia. xiii+254 pp.
- Gowan, C., M.K. Young, K.D. Fausch et S.C. Riley. 1994. Restricted movement in resident stream salmonids: A paradigm lost? *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science* 51:2626-2637.
- Hall, K.J., G.A. Larkin, R.H. Macdonald et H. Schreier. 1998. Water pollution from urban stormwater runoff in the Brunette River Watershed, B.C. Prepared for Environment Canada, Environmental Conservation Branch, Vancouver by Westwater Research Unit, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia. 21 pp.
- Helm, S.R. 2012. Notes on prey of a green heron from Oregon. *Northwestern Naturalist* 93:85–87.
- Inglis, S., S.M. Pollard et M.L. Rosenau. 1994. Distribution and habitat of Nooksack dace (*Rhinichthys* sp.) in Canada. Regional Fisheries Report. BC Ministry of Environment, Lands, and Parks, Surrey, British Columbia. 17 pp.
- International Union for Conservation of Nature and Conservation Measures Partnership (IUCN and CMP). 2006. IUCN – CMP unified classification of direct threats, ver. 1.0 – June 2006. Gland, Switzerland. 17 pp.  
[http://www.conservationmeasures.org/wp-content/uploads/2010/04/IUCN-CMP\\_Unified\\_Actions\\_Classification\\_2006\\_06\\_01.pdf](http://www.conservationmeasures.org/wp-content/uploads/2010/04/IUCN-CMP_Unified_Actions_Classification_2006_06_01.pdf) [consulté le 21 décembre 2017].
- Jeffries, K.M., E.R. Nelson, L.J. Jackson et H.R. Habibi. 2008. Basin-wide impacts of compounds with estrogen-like activity on longnose dace (*Rhinichthys cataractae*) in two prairie rivers of Alberta, Canada. *Environmental Toxicology and Chemistry* 27:2042–52.
- Jones, N. 2017, comm. pers. *Correspondance par courriel adressée à M. Pearson*, 12 juillet 2017. Chargé de projets scientifiques et coordonnateur des CTA, Secrétariat du COSEPAC, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Gatineau (Québec)
- Kattwinkel, M., M. Liess, M. Arena, S. Bopp, F. Streissl et J. Rombke. 2015. Recovery of aquatic and terrestrial populations in the context of European pesticide risk assessment. *Environmental Review* 23: 382-394.
- McPhail, J.D. 1967. Distribution of freshwater fishes in western Washington. *Northwest Science* 41:1–11.
- McPhail, J.D. 1997. Status of the Nooksack dace, *Rhinichthys* sp., in Canada. *Canadian Field-Naturalist* 111:258–262.
- McPhail, J.D. 2006, comm. pers. *Conversation avec M. Pearson*. Professor Emeritus, Department of Zoology, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia.
- McPhail, J.D., et E.B. Taylor. 1999. Morphological and genetic variation in northwestern longnose suckers, *Catostomus catostomus*: the Salish sucker problem. *Copeia* 1999: 884-893.

- Metro Vancouver. 2016. Climate change projections for Metro Vancouver. Metro Vancouver. <http://www.metrovancouver.org/services/air-quality/AirQualityPublications/ClimateProjectionsForMetroVancouver.pdf>. [consulté le 21 décembre 2018].
- Mongillo, P.E., et M. Hallock. 1997. Distribution and habitat of native non-game stream fishes of the Olympic Peninsula. Report FRD 97-05. Washington Department of Fish and Wildlife, Olympia, Washington. v + 45 pp.
- Nakamura, T., T. Maruyama et S. Watanabe. 2002. Residency and movement of stream-dwelling Japanese charr, *Salvelinus leucomaenis*, in a central Japanese mountain stream. *Ecology of Freshwater Fish* 11:150-157.
- Pearson, M.P. 1998a. Habitat inventory and enhancement needs for the endangered Salish sucker (*Catostomus* sp.) and Nooksack dace (*Rhinichthys* spp.). BC Ministry of Fisheries Project Report 76. Vancouver, British Columbia. iii + 70 pp.
- Pearson, M.P. 1998b. A review of the distribution, status, and biology of the endangered Salish sucker (*Catostomus* sp.) and Nooksack dace (*Rhinichthys* spp.). BC Ministry of Fisheries, Vancouver, British Columbia. ii + 24 pp.
- Pearson, M.P. 2004. The ecology, status, and recovery prospects of Nooksack dace (*Rhinichthys cataractae* spp.) and Salish sucker (*Catostomus* sp.) in Canada. Thèse de doctorat, Institute for Resources, Environment and Sustainability, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia, Canada. 236 pp.
- Pearson, M. 2008. An assessment of potential critical habitat for Nooksack dace (*Rhinichthys cataractae* spp.) and Salish sucker (*Catostomus* sp.). Canadian Science Advisory Secretariat Research Document 2007/058.
- Pearson, M. 2015. Recovery potential assessment for the Salish Sucker (*Catostomus* sp.) in Canada. DFO Canadian Science Advisory Secretariat Science Research Document 2015/077.
- Pearson, M. 2016. Nooksack Dace (*Rhinichthys cataractae*) fry abundance surveys of Bertrand Creek, Pepin Creek and the Brunette River: Summer 2015. Final Report to BC Ministry of Environment and Fisheries and Oceans Canada, Vancouver, British Columbia.
- Pearson, M.P., T. Hatfield, J.D. McPhail, J.S. Richardson, J.S. Rosenfeld, H., Schreier, D. Schluter, D.J. Snee, M. Stejpovic, E. Taylor et P.M. Wood. 2008. Recovery strategy for the Nooksack dace (*Rhinichthys cataractae*) in Canada. Species at Risk Act Recovery Strategy Series, Fisheries and Oceans Canada, Vancouver, British Columbia. vi + 29 pp. [Également disponible en français : Pearson, M.P., T. Hatfield, J.D. McPhail, J.S. Richardson, J.S. Rosenfeld, H., Schreier, D. Schluter, D.J. Snee, M. Stejpovic, E. Taylor et P.M. Wood. 2008. Programme de rétablissement du naseux de Nooksack (*Rhinichthys cataractae*) au Canada. Série de programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*, Pêches et Océans Canada, Vancouver (Colombie-Britannique). vi + 51 p.]

- Roberts, J.H., et G.D. Grossman. 2001. Reproductive characteristics of female longnose dace in the Coweeta Creek drainage, North Carolina, U.S.A. *Ecology of Freshwater Fishes* 10: 184-190.
- Roy, A.H., B.J. Freeman et M.C. Freeman. 2006. Riparian influences on stream fish assemblage structure in urbanizing streams. *Landscape Ecology* 22:385–402.
- Ruskey, J.A. 2014. Morphological stasis and genetic divergence without reproductive isolation in the *Rhinichthys cataractae* species complex : insights from a zone of secondary contact in the lower Fraser Valley, British Columbia. Mémoire de maîtrise ès sciences, Department of Zoology, University of British Columbia. 123 pp.
- Ruskey, J.A., et E.B. Taylor. 2015. Morphological and genetic analysis of sympatric dace within the *Rhinichthys cataractae* species complex: a case of isolation lost. *Biological Journal of the Linnean Society*. 117:547–563.
- 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.
- Scott, W.B., and E.J. Crossman. 1973. Freshwater fishes of Canada. Fisheries Research Board of Canada Bulletin 184. 966 pp. [Également disponible en français : Scott, W.B., et E.J. Crossman. 1974. Poissons d'eau douce du Canada. Bulletin 184 – Office des recherches sur les pêcheries du Canada. 1026 p.]
- Smithson, E.B., et C.E. Johnston. 1999. Movement patterns of stream fishes in a Ouachita Highlands stream: An examination of the restricted movement paradigm. *Transactions of the American Fisheries Society* 128:847-853.
- Snyder, C.D., J.A. Young, R. Vilella et D.P. Lemarie. 2003. Influences of upland and riparian land use patterns on stream biotic integrity. *Landscape Ecology* 18:647–664.
- Taylor, E.B., J.D. McPhail et J.A. Ruskey. 2015. Phylogeography of the longnose dace (*Rhinichthys cataractae*) species group in northwestern North America - the Nooksack dace problem. *Canadian Journal of Zoology* 93:727–734.
- Taylor, E.B. 2018, comm. pers. *Correspondance par courriel adressée à M. Pearson*, 4 avril 2018. Professor, Department of Zoology, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia.
- Thompson, A.R., J.T. Petty et G.D. Grossman. 2001. Multi-scale effects of resource patchiness on foraging behaviour and habitat use by longnose dace, *Rhinichthys cataractae*. *Freshwater Biology* 46:145-160.
- Trans Mountain. 2015. Route maps. <http://www.transmountain.com/map>.
- Vinikour, W.S. 1977. Incidence of *Neascus rhinichthysi* (Trematoda: Diplostomatidae) on longnose dace, *Rhinichthys cataractae* (Pisces: Cyprinidae), related to fish size and capture location. *Transactions of the American Fisheries Society* 106: 83-88.

Winemiller, K.O., et K.A. Rose. 1992. Patterns of life-history diversification in North American fishes: Implications for population regulation. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science* 49:21196-22218.

## **SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT**

Mike Pearson détient une maîtrise en zoologie de l'Université de Guelph (1990) et un doctorat en gestion des ressources et en sciences de l'environnement de l'Université de la Colombie-Britannique (2004). Ses recherches doctorales ont porté sur l'écologie, la situation et les perspectives de rétablissement du naseux de la Nooksack et du meunier de Salish, une autre espèce désignée en péril par le COSEPAC. Il dirige une firme de consultation qui se spécialise dans le domaine des espèces en péril et de la surveillance et la remise en état de l'habitat aquatique dans la vallée du Fraser. Il continue de diriger la surveillance du naseux de la Nooksack et de participer aux recherches sur l'espèce et à son rétablissement.

## **COLLECTIONS EXAMINÉES**

University of British Columbia Fish Museum  
Vancouver (Colombie-Britannique)

Royal British Columbia Museum  
Victoria (Colombie-Britannique)

University of Washington Fish Collection  
Seattle (Washington)  
<http://uwfishcollection.org>

Musée canadien de la nature  
Ottawa (Ontario)

## Annexe 1. Calculateur de menaces pour le naseux de la Nooksack.

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <b>Nom scientifique de l'espèce ou de l'écosystème</b> | Rhinichthys cataractae de la forme Nooksack   |  |  |
| <b>Date :</b>  | 23/01/2018  |  |  |
| <b>Évaluateur(s) :</b>                                 | Mike Pearson, Dwayne Lepitzki (modérateur), Nick Mandrak (coprésident du sous-comité de spécialistes), Mark Ridgway, Tim Haxton, Jennifer Shaw et Andrew Baylis.  |  |  |
| <b>Références :</b>                                    | Pearson, 2004; COWEWIC, 2007; Programme de rétablissement en vertu de la LEP; Pearson, obs. pers.; ébauche de la mise à jour du rapport du COSEPAC.   |  |  |
| <b>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   | 4                                      | 3                                      |
|  | C Moyen   | 0                                      | 1                                      |
|  | D Faible  | 3                                      | 3                                      |
| <b>Impact global des menaces calculé :</b>             | Très élevé  |  | Très élevé                             |
| <b>Impact global des menaces attribué :</b>            | B = Élevé   |  |  |
| <b>Justification de l'ajustement de l'impact :</b>     | Une baisse de 10 à 70 % de la population est plus plausible en raison du chevauchement géographique de la plupart des menaces.  |  |  |
| <b>Commentaires :</b>                                  | Selon E. Taylor (comm. pers., 19 janvier 2017), les tributaires du lac Chilliwack abriteront des naseux de la Nooksack purs. La durée d'une génération étant de trois ans, la gravité et l'immédiateté sont considérées sur 10 ans. Trois tributaires de la Nooksack + rivière Brunette, tous dans la vallée du bas Fraser. Résumé technique : ~69 % de la population totale dans le ruisseau Bertand, 27 % dans la rivière Brunette (Burnaby), 3 % dans le ruisseau Pepin et < 1 % (en voie de disparition) dans le ruisseau Fishtrap. Près de la moitié de l'habitat de rapides a disparu dans les tributaires de la Nooksack, dont la majeure partie avant 1996 (l. 378-379 [menace passée]). N.B. Depuis la conférence téléphonique sur le calculateur des menaces, Taylor (comm. pers., 2018) a plutôt confirmé que les naseux dans les tributaires du lac Chilliwack sont des hybrides et ont donc été exclus de l'évaluation. Le calculateur des menaces a été corrigé en conséquence. |  |  |

| 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                              |                  |                               |                                   |                   | Sans objet   |
| 1.2 Zones commerciales et industrielles                           |                  |                               |                                   |                   | Sans objet   |
| 1.3 Zones touristiques et récréatives                             |                  |                               |                                   |                   | Sans objet   |
| 2 Agriculture et aquaculture                                      | D Faible         | Petite (1-10 %)               | Légère - modérée (1-30 %)         | Élevée (continue) |              |
| 2.1 Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois |                  |                               |                                   |                   | Sans objet   |

| 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 |                  |             |                               |                                   |                   | Sans objet  |
| 2.3    | Élevage de bétail                                 | D                | Faible      | Petite (1-10 %)               | Légère - modérée (1-30 %)         | Élevée (continue) | Piétinement des rapides par le bétail.  |
| 2.4    | Aquaculture en mer et en eau douce                |                  |             |                               |                                   |                   | Sans objet  |
| 3      | Production d'énergie et exploitation minière      | D                | Faible      | Petite (1-10 %)               | Légère (1-10 %)                   | Modérée - élevée  |   |
| 3.1    | Forage pétrolier et gazier                        |                  |             |                               |                                   |                   | Sans objet  |
| 3.2    | Exploitation de mines et de carrières             | D                | Faible      | Petite (1-10 %)               | Légère (1-10 %)                   | Modérée - élevée  | Extraction illégale de gravier dans le ruisseau Bertrand. Impacts sur les œufs, les alevins et les juvéniles.                     |
| 3.3    | Énergie renouvelable                              |                  |             |                               |                                   |                   | Sans objet  |
| 4      | Corridors de transport et de service              |                  | Négligeable | Négligeable (< 1 %)           | Négligeable (< 1 %)               | Modérée - élevée  |   |
| 4.1    | Routes et voies ferrées                           |                  |             |                               |                                   |                   | Ponceaux perchés = menace passée.   |
| 4.2    | Lignes de services publics                        |                  | Négligeable | Négligeable (< 1 %)           | Négligeable (< 1 %)               | Modérée - élevée  | Le pipeline Kinder-Morgan pourrait franchir le ruisseau Story en amont de l'habitat du naseux. Impact susceptible d'être atténué. |
| 4.3    | Voies de transport par eau                        |                  |             |                               |                                   |                   | Sans objet  |
| 4.4    | Corridors aériens                                 |                  |             |                               |                                   |                   | Sans objet  |
| 5      | Utilisation des ressources biologiques            |                  | Négligeable | Négligeable (< 1 %)           | Négligeable (< 1 %)               | Élevée (continue) |   |
| 5.1    | Chasse et capture d'animaux terrestres            |                  |             |                               |                                   |                   | Sans objet  |
| 5.2    | Cueillette de plantes terrestres                  |                  |             |                               |                                   |                   | Sans objet  |
| 5.3    | Exploitation forestière et récolte du bois        |                  |             |                               |                                   |                   | Sans objet.   |
| 5.4    | Pêche et récolte de ressources aquatiques         |                  | Négligeable | Négligeable (< 1 %)           | Négligeable (< 1 %)               | Élevée (continue) | Surveillance et échantillonnage scientifiques - faible mortalité et échantillonnage légal limité.                                 |
| 6      | Intrusions et perturbations humaines              | D                | Faible      | Petite (1-10 %)               | Légère - modérée (1-30 %)         | Élevée (continue) |   |
| 6.1    | Activités récréatives                             | D                | Faible      | Petite (1-10 %)               | Légère - modérée (1-30 %)         | Élevée (continue) | Des chiens et des personnes entrent dans les rapides, principalement dans la rivière Brunette.                                    |

| Menace |  | Impact (calculé) |               | Portée (10 prochaines années) | Gravité (10 ans ou 3 générations) | Immédiateté       | Commentaires   |
|--------|--|------------------|---------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------|--|
| 6.2    | Guerre, troubles civils et exercices militaires                |                  |               |                               |                                   |                   | Aucune occurrence documentée sur des terres militaires.  |
| 6.3    | Travail et autres activités                                    |                  | Négligeable   | Négligeable (< 1 %)           | Négligeable (< 1 %)               | Élevée (continue) | Activités de surveillance et de recherche concernant d'autres espèces aquatiques.  |
| 7      | Modifications des systèmes naturels                            | B                | Élevé         | Grande (31-70 %)              | Élevée - extrême (31-100 %)       | Élevée (continue) |  |
| 7.1    | Incendies et suppression des incendies                         |                  |               |                               |                                   |                   | Sans objet   |
| 7.2    | Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages    | B                | Élevé         | Grande (31-70 %)              | Élevée - extrême (31-100 %)       | Élevée (continue) | Utilisations de l'eau à des fins agricoles, municipales, industrielles et domestiques. Dragage, canalisation et remblayage des cours d'eau sur des propriétés privées et par des municipalités; sédimentation attribuable au défrichage de la zone riveraine. Cette menace est la plus élevée dans le ruisseau Bertrand. |
| 7.3    | Autres modifications de l'écosystème                           | B                | Élevé         | Grande (31-70 %)              | Élevée (31-70 %)                  | Élevée (continue) | L'alpiste roseau ( <i>Phalaris arundinacea</i> ) réduit l'habitat aquatique et modifie l'écoulement de l'eau. Les pesticides réduisent la disponibilité des proies.  |
| 8      | Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques      | BC               | Élevé - Moyen | Grande (31-70 %)              | Modérée - élevée (11-70 %)        | Élevée (continue) |  |
| 8.1    | Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes                | BC               | Élevé - Moyen | Grande (31-70 %)              | Modérée - élevée (11-70 %)        | Élevée (continue) | Risque lié aux espèces prédatrices introduites. Probablement dans le bas de la plage de gravité.   |
| 8.2    | Espèces indigènes problématiques                               | D                | Faible        | Petite (1-10 %)               | Élevée - extrême (31-100 %)       | Élevée (continue) | Pertes de rapides en raison des étangs de castors (ruisseau Pepin). Hybridation avec d'autres espèces indigènes.   |
| 8.3    | Matériel génétique introduit                                   |                  |               |                               |                                   |                   | Sans objet   |
| 8.4    | Espèces ou agents pathogènes problématiques d'origine inconnue |                  |               |                               |                                   |                   | Sans objet   |
| 8.5    | Maladies d'origine virale ou maladies à prions                 |                  |               |                               |                                   |                   | Sans objet   |

| Menace |  | Impact (calculé) |               | Portée (10 prochaines années) | Gravité (10 ans ou 3 générations) | Immédiateté  | Commentaires   |
|--------|--|------------------|---------------|-------------------------------|-----------------------------------|--|--|
| 8.6    | Maladies de cause inconnue                                     |                  |               |                               |                                   |  | Sans objet   |
| 9      | Pollution  | B                | Élevé         | Grande (31-70 %)              | Élevée (31-70 %)                  | Élevée (continue)  |  |
| 9.1    | Eaux usées domestiques et urbaines                             | BC               | Élevé - Moyen | Grande (31-70 %)              | Modérée - élevée (11-70 %)        | Élevée (continue)  | Ruissellement des eaux pluviales (nutriments, sel).                                  |
| 9.2    | Effluents industriels et militaires                            | BC               | Élevé - Moyen | Grande (31-70 %)              | Modérée - extrême (11-100 %)      | Modérée - élevée   | Déversements industriels accidentels.  |
| 9.3    | Effluents agricoles et sylvicoles                              | B                | Élevé         | Grande (31-70 %)              | Élevée (31-70 %)                  | Élevée (continue)  | Fumier et produits chimiques agricoles (y compris dans l'air). Effluents sylvicoles. |
| 9.4    | Déchets solides et ordures                                     |                  | Négligeable   | Grande (31-70 %)              | Négligeable (< 1 %)               | Élevée (continue)  |  |
| 9.5    | Polluants atmosphériques                                       |                  | Négligeable   | Généralisée (71-100 %)        | Négligeable (< 1 %)               | Élevée (continue)  | Sans objet   |
| 9.6    | Apports excessifs d'énergie                                    |                  | Inconnu       | Restreinte (11-30 %)          | Inconnue                          | Élevée (continue)  | Pollution lumineuse (l'espèce est nocturne).   |
| 10     | Phénomènes géologiques   |                  | Négligeable   | Petite (1-10 %)               | Négligeable (< 1 %)               | Faible - modérée   |  |
| 10.1   | Volcans  |                  |               |                               |                                   |  | Sans objet   |
| 10.2   | Tremblements de terre et tsunamis                              |                  | Négligeable   | Petite (1-10 %)               | Négligeable (< 1 %)               | Faible (peut-être à long terme, > 10 ans ou 3 générations) | Sans objet   |
| 10.3   | Avalanches et glissements de terrain                           |                  |               |                               |                                   |  | Sans objet   |
| 11     | Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents | B                | Élevé         | Grande (31-70 %)              | Élevée (31-70 %)                  | Élevée (continue)  |  |
| 11.1   | Déplacement et altération de l'habitat                         |                  |               |                               |                                   |  | Sans objet   |
| 11.2   | Sécheresses  | B                | Élevé         | Grande (31-70 %)              | Élevée (31-70 %)                  | Élevée (continue)  |  |
| 11.3   | Températures extrêmes  | D                | Faible        | Restreinte (11-30 %)          | Légère (1-10 %)                   | Élevée (continue)  | Pas dans le ruisseau Bertrand.   |
| 11.4   | Tempêtes et inondations  |                  | Négligeable   | Généralisée (71-100 %)        | Négligeable (< 1 %)               | Élevée (continue)  |  |
| 11.5   | Autres impacts   |                  |               |                               |                                   |  | Sans objet   |

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