

# Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur le

## Porte-queue de Johnson *Callophrys johnsoni*

au Canada



**PRÉOCCUPANTE**  
2022

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



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

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

COSEPAC. 2022. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le porte-queue de Johnson (*Callophrys johnsoni*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, xi + 71 p. (<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril.html>).

Note de production :

Le COSEPAC tient à remercier Brenda Costanzo, Jennifer Heron et Dawn Marks d'avoir rédigé le rapport de situation sur le porte-queue de Johnson (*Callophrys johnsoni*) 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 David McCorquodale, coprésident du Sous-comité de spécialistes des arthropodes du COSEPAC.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

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

Tél. : 819-938-4125  
Télec. : 819-938-3984

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

Also available in English under the title "COSEWIC Assessment and Status Report on the Johnson's Hairstreak *Callophrys johnsoni* in Canada".

Photo de la couverture :  
Porte-queue de Johnson — Photo : Michelle Connolly.

© Sa Majesté le Roi du Chef du Canada, 2022.  
N° de catalogue CW69-14/819-2022F-PDF  
ISBN 978-0-660-44381-2



## COSEPAC Sommaire de l'évaluation

### Sommaire de l'évaluation – Mai 2022

**Nom commun**

Porte-queue de Johnson

**Nom scientifique**

*Callophrys johnsoni*

**Statut**

Préoccupante

**Justification de la désignation**

Au Canada, ce papillon se rencontre uniquement dans le sud de la Colombie-Britannique, de l'île de Vancouver jusqu'à Hope, vers l'est. Il vit dans les forêts anciennes côtières et les forêts conifériennes secondaires de fin de succession qui présentent une importante composante de pruche de l'Ouest. Les chenilles de l'espèce se nourrissent exclusivement des fleurs du faux-gui de la pruche, une espèce hémiparasite de la pruche de l'Ouest. Le faux-gui de la pruche réduit la valeur économique des arbres, et les pratiques d'aménagement forestier consistant à éliminer des pruches de l'Ouest pour lutter contre le faux-gui de la pruche dans les vieilles forêts représentent une menace constante. Cette espèce de papillon pourrait devenir « menacée » si rien n'est fait pour contrer les menaces qui nuisent à sa persistance.

**Répartition au Canada**

Colombie-Britannique

**Historique du statut**

Espèce désignée « préoccupante » en mai 2022.



## COSEPAC Résumé

### Porte-queue de Johnson *Callophrys johnsoni*

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

Le porte-queue de Johnson est un petit papillon (envergure de 2,5 à 3,0 cm) diurne brun chocolat aux ailes postérieures dotées de petits appendices caudaux à pointe blanche. Le mâle et la femelle diffèrent légèrement; la femelle est généralement plus grande et plus pâle que le mâle.

Le porte-queue de Johnson fait partie d'un groupe de papillons diurnes dont l'aire de répartition au nord se termine dans l'ouest du Canada. Ses chenilles se nourrissent du faux-gui de la pruche qui pousse dans les forêts où la pruche de l'Ouest est l'espèce dominante. Le faux-gui est considéré comme une espèce nuisible par l'industrie forestière.

#### Répartition

Au Canada, l'aire de répartition du porte-queue de Johnson est petite et s'étend dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique, depuis l'extrême sud-est du continent jusqu'à Hope. L'espèce compte dix sous-populations existantes et cinq sous-populations historiques, mais il existe probablement d'autres sous-populations. Son aire de répartition mondiale s'étend jusqu'à la côte de la Californie et jusqu'à l'Idaho vers l'est. Moins de 5 % de l'aire de répartition mondiale de l'espèce se trouve au Canada.

#### Habitat

En Colombie-Britannique, le porte-queue de Johnson vit dans les forêts anciennes côtières et les forêts conifériennes de seconde venue en fin de succession (> 81 ans) qui présentent une importante composante (> 40 %) de pruche de l'Ouest. La plupart des mentions proviennent d'endroits situés à moins de 625 m au-dessus du niveau de la mer; il y a toutefois une sous-population sur l'île de Vancouver qui se trouve à 880-980 m au-dessus du niveau de la mer.

Les chenilles du porte-queue de Johnson se nourrissent de faux-gui de la pruche, une plante hémiparasite de la pruche de l'Ouest. À mesure qu'un peuplement forestier vieillit, l'abondance du faux-gui s'accroît tant sur chacun des arbres infestés qu'à l'échelle du peuplement. Le faux-gui forme des balais denses sur plusieurs branches, produit des graines et se propage dans tout l'arbre. Les chenilles se nourrissent des pousses de faux-gui en floraison. En Colombie-Britannique, on estime que 15 % des peuplements de

pruche de l'Ouest abritent le faux-gui de la pruche, principalement dans une bande nord-sud large d'environ 150 km, le long de la côte.

Les adultes passent leur temps dans la partie supérieure du couvert forestier et descendent dans les prés dégagés pour se nourrir du nectar de diverses fleurs.

## **Biologie**

Le porte-queue de Johnson subit une métamorphose complète, où se succèdent l'œuf, la chenille, la chrysalide et l'adulte. Les périodes de vol et d'accouplement des adultes s'étendent de la fin mai à la fin juin en Colombie-Britannique. Les œufs sont pondus individuellement sur les pousses de faux-gui en croissance et en floraison, vraisemblablement dans la partie supérieure du couvert forestier. Les œufs éclosent en quelques semaines, et les chenilles passent par quatre stades, se nourrissant de toutes les parties du faux-gui. Les porte-queues de Johnson passent l'hiver sous forme de chrysalides, abritées dans les balais de faux-gui. L'espèce produit une génération par année en Colombie-Britannique.

## **Taille et tendances des populations**

Les relevés du porte-queue de Johnson visaient à découvrir de nouvelles sous-populations de l'espèce et à recueillir des données sur son histoire naturelle et son habitat et ont permis de répertorier des observations de 1900 à 2021. La principale méthode de relevé a consisté à parcourir des transects aléatoires pendant la période de vol des adultes, dans des zones où l'espèce peut être présente et où les plantes en fleurs sont abondantes, l'observateur ciblant les parcelles en fleurs pour observer les papillons au repos et en train de butiner. On ne dispose d'aucun renseignement sur la taille ou les tendances de la population canadienne. Un déclin de l'ensemble de la population canadienne est inféré et prévu, compte tenu de la perte historique documentée de forêts anciennes, de la perte future prévue d'habitat du porte-queue de Johnson à cause des pratiques d'exploitation forestière actuelles et des pratiques d'aménagement forestier à long terme qui réduisent au minimum l'abondance du faux-gui pour protéger la qualité du bois.

## **Menaces et facteurs limitatifs**

La menace dont l'impact est le plus élevé pour le porte-queue de Johnson et son habitat potentiel est l'enlèvement des forêts anciennes et des forêts de seconde venue en fin de succession (> 81 ans) dans toute la zone biogéoclimatique côtière à pruche de l'Ouest du sud-ouest de la Colombie-Britannique. À l'heure actuelle, il reste environ 1 945 km<sup>2</sup> de forêts anciennes et de forêts de seconde venue en fin de succession (> 81 ans) dans l'aire de répartition potentielle du porte-queue de Johnson.

Les recommandations en matière d'exploitation et d'aménagement des forêts qui limitent la propagation du faux-gui de la pruche ont pour effet de réduire efficacement l'habitat potentiel futur du porte-queue de Johnson et peuvent être utilisées pour inférer et

prévoir un déclin de l'habitat futur du porte-queue de Johnson. L'aménagement forestier qui réduit l'abondance du faux-gui comprend l'enlèvement général ou ciblé des arbres infestés (p. ex. coupe à blanc, coupe partielle avec enlèvement sélectif des arbres infestés) et les pratiques sylvicoles passées qui ont créé des conditions de peuplement non propices à la croissance ou à l'établissement du faux-gui (p. ex. coupe à blanc suivie d'une plantation équienne).

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

Le porte-queue de Johnson bénéficie d'une certaine protection en vertu du *Forest and Range Practices Act* et du *Protected Areas Act* de la province. Il est inscrit à titre d'espèce sauvage désignée (Identified Wildlife) et géré selon les dispositions énoncées dans la stratégie de gestion des espèces sauvages désignées (Identified Wildlife Management Strategy). Il n'est pas protégé par le *Wildlife Act* de la province, et on ne dispose d'aucune mention confirmée dans les parcs provinciaux ou les aires protégées. L'espèce a été observée dans le parc Stanley (une propriété fédérale appartenant à l'Agence Parcs Canada et gérée par la Ville de Vancouver) et dans le parc Pacific Spirit (administration régionale de Metro Vancouver).

À l'échelle mondiale, le porte-queue de Johnson est coté apparemment vulnérable (G3); à l'échelle nationale, il est coté gravement en péril/en péril (N1N2); et à l'échelle provinciale, il est coté gravement en péril (S1). Sa plante hôte n'est pas en péril. La plupart des sous-populations existantes de porte-queues de Johnson chevauchent plusieurs propriétés, y compris des terres forestières de la Couronne provinciale, des parcs municipaux et régionaux et des terres privées.

## RÉSUMÉ TECHNIQUE

*Callophrys johnsoni*

Porte-queue de Johnson

Johnson's Hairstreak

Répartition au Canada : Colombie-Britannique

### Données démographiques

Durée d'une génération	1 an
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre total d'individus matures?	Il y a un déclin continu inféré de la qualité de l'habitat et de la quantité d'habitat à cause de l'exploitation de forêts anciennes et de forêts de seconde venue en fin de succession et de la gestion de forêts de seconde venue qui limite le développement du faux-gui de la pruche et, du même coup, le nombre d'individus.
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 b) oui c) non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non

### Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence	17 385 km <sup>2</sup> (sous-populations historiques et existantes)
Indice de zone d'occupation (IZO)	48 km <sup>2</sup> (sous-populations existantes) 68 km <sup>2</sup> (sous-populations historiques et existantes)

La population totale est-elle gravement fragmentée, c.-à-d. que plus de 50 % de sa zone d'occupation totale se trouvent dans des parcelles d'habitat qui sont a) plus petites que la superficie nécessaire au maintien d'une population viable et b) séparées d'autres parcelles d'habitat par une distance supérieure à la distance de dispersion maximale présumée pour l'espèce?	a) non b) oui
Nombre de « localités* »	Moins de 20, mais plus de 10, compte tenu de l'exploitation forestière
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?	Oui. Un déclin est inféré et prévu pour les zones où l'aménagement forestier réduit la croissance de la plante hôte (faux-gui de la pruche), y compris les occurrences en périphérie.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de l'indice de zone d'occupation?	Oui. Un déclin est inféré et prévu pour les zones où l'aménagement forestier réduit la croissance de la plante hôte.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de sous-populations?	Oui. Un déclin est inféré et prévu pour les zones où l'aménagement forestier réduit la croissance de la plante hôte.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de localités*?	Oui. Un déclin est inféré et prévu pour les zones où l'aménagement forestier réduit la croissance de la plante hôte.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue ou la qualité] de l'habitat?	Oui. Un déclin est inféré et prévu pour les zones où l'aménagement forestier réduit la croissance de la plante hôte.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de sous-populations?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de « localités* »?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de zone d'occupation?	Non

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

Sous-populations (utilisez une fourchette plausible)	Nombre d'individus matures
Peu de spécimens ont été prélevés et observés; les renseignements sont insuffisants pour calculer le nombre d'individus matures.	Inconnu
Total	Inconnu

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

## 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	Ne s'applique pas en raison du manque de données.
--	---

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

<p>Un calculateur des menaces a-t-il été rempli pour l'espèce? Oui, l'impact des menaces est élevé. Le calculateur a été rempli le 25 mai 2021 :</p> <p>5.3 Exploitation forestière et récolte du bois – impact élevé 1.1 Zones résidentielles et urbaines – impact faible 1.2 Zones commerciales et industrielles – impact faible 9.3 Effluents agricoles et sylvicoles – impact faible</p> <p>7.1 Incendies et suppression des incendies – impact inconnu 8.1 Espèces ou agents pathogènes exotiques (non indigènes) envahissants – impact inconnu 11.2 Sécheresses – impact inconnu 11.3 Températures extrêmes – impact inconnu</p> <p>Quels autres facteurs limitatifs sont pertinents?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spécificité à l'égard de la plante hôte de la chenille et qualité de la plante hôte (c.-à-d. pousses exposées en floraison).</li> <li>• Caractères morphologiques (p. ex. la longueur de la trompe détermine la disponibilité des sources de nectar).</li> <li>• Petite taille de la population et isolement génétique.</li> <li>• Vulnérabilité à l'égard des conditions météorologiques.</li> <li>• Capacité de dispersion limitée.</li> </ul>
---

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

Situation des populations de l'extérieur les plus susceptibles de fournir des individus immigrants au Canada.	État de Washington S2S3 (en péril/vulnérable); la population la plus proche de la Colombie-Britannique est à 60 km.
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	On ne sait pas, mais c'est peu probable; les distances de dispersion sont généralement courtes.
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Oui
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui, en petites parcelles isolées
Les conditions se détériorent-elles au Canada <sup>+</sup> ?	Oui, voir la section Menaces.
Les conditions de la population source (extérieure) se détériorent-elles?	Oui, voir la section Immigration de source externe.
La population canadienne est-elle considérée comme un puits <sup>+</sup> ?	Non

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

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

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

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

### Historique du statut

COSEPAC : Espèce désignée « préoccupante » en mai 2022.
---

### Statut et justification de la désignation

<b>Statut</b> Préoccupante	<b>Code alphanumérique</b> Non applicable
<p><b>Justification de la désignation</b></p> <p>Au Canada, ce papillon se rencontre uniquement dans le sud de la Colombie-Britannique, de l'île de Vancouver jusqu'à Hope, vers l'est. Il vit dans les forêts anciennes côtières et les forêts conifériennes secondaires de fin de succession qui présentent une importante composante de pruche de l'Ouest. Les chenilles de l'espèce se nourrissent exclusivement des fleurs du faux-gui de la pruche, une espèce hémiparasite de la pruche de l'Ouest. Le faux-gui de la pruche réduit la valeur économique des arbres, et les pratiques d'aménagement forestier consistant à éliminer des pruches de l'Ouest pour lutter contre le faux-gui de la pruche dans les vieilles forêts représentent une menace constante. Cette espèce de papillon pourrait devenir « menacée » si rien n'est fait pour contrer les menaces qui nuisent à sa persistance.</p>	

### Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Ne s'applique pas en raison du manque de données
Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) : La zone d'occurrence et l'IZO sont inférieurs aux seuils fixés pour la catégorie « espèce menacée », et il y a un déclin continu de l'habitat d'après les menaces, mais l'espèce ne correspond pas aux autres critères requis pour être considérée « espèce menacée », car on dénombre au moins 10 localités, mais l'on présume qu'elles sont plus nombreuses, et les populations ne sont pas considérées comme étant gravement fragmentées et ne subissent pas des fluctuations extrêmes.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Ne s'applique pas; la taille de la population est inconnue
Critère D (très petite population ou répartition restreinte) : Ne correspond pas aux critères
Critère E (Analyse quantitative) : Les données sont insuffisantes pour pouvoir effectuer une analyse quantitative.



## HISTORIQUE DU COSEPAC

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

## MANDAT DU COSEPAC

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

## COMPOSITION DU COSEPAC

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

## DÉFINITIONS (2022)

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

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

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

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

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

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



Environnement et  
Changement climatique Canada  
Service canadien de la faune

Environment and  
Climate Change Canada  
Canadian Wildlife Service

Canada

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

# Rapport de situation du COSEPAC

sur le

## **Porte-queue de Johnson** *Callophrys johnsoni*

au Canada

2022

## TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE .....	6
Nom et classification.....	6
Description morphologique.....	7
Structure spatiale et variabilité de la population .....	10
Unités désignables .....	11
Importance de l'espèce.....	11
RÉPARTITION .....	12
Aire de répartition mondiale.....	12
Aire de répartition canadienne.....	14
Zone d'occurrence et zone d'occupation .....	20
Activités de recherche .....	20
HABITAT.....	26
Besoins en matière d'habitat .....	26
Tendances en matière d'habitat.....	30
BIOLOGIE .....	32
Cycle vital et reproduction .....	32
Physiologie et adaptabilité.....	33
Dispersion et migration .....	33
Relations interspécifiques.....	34
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS.....	35
Activités et méthodes d'échantillonnage.....	35
Abondance .....	35
Fluctuations et tendances.....	35
Immigration de source externe .....	35
MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS .....	36
Menaces.....	36
Facteurs limitatifs.....	51
Nombre de localités.....	52
PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS .....	52
Statuts et protection juridiques .....	52
Statuts et classements non juridiques .....	54
Protection et propriété de l'habitat.....	54
REMERCIEMENTS.....	54
EXPERTS CONTACTÉS.....	55
SOURCES D'INFORMATION .....	57

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTRICES DU RAPPORT.....	69
SOURCES DE DONNÉES EN LIGNE ET COLLECTIONS EXAMINÉES.....	70

### Liste des figures

Figure 1. Comparaison du porte-queue de Johnson ( <i>Callophrys johnsoni</i> ) (photos du haut : vue ventrale à gauche, vue dorsale à droite) et du porte-queue du faux-gui ( <i>C. spinetorum</i> ) (photos du bas : vue ventrale à gauche, vue dorsale à droite). À noter chez le porte-queue du faux-gui la présence de taches noires plus nombreuses sur le dessous des ailes postérieures et les tons de bleu sur le dessus des ailes. Photos : Raymond Davis (reproduites avec autorisation)..	8
Figure 2. Œuf (1 à 2 mm) de porte-queue de Johnson ( <i>Callophrys johnsoni</i> ) sur faux-gui de la pruche ( <i>Arceuthobium tsugense</i> ssp. <i>tsugense</i> ). Photo : Raymond Davis (reproduite avec autorisation).....	9
Figure 3. Chenille du porte-queue de Johnson ( <i>Callophrys johnsoni</i> ) : A. premier stade (1 à 2 mm); B. deuxième au troisième stade (2 à 6 mm); C. début du quatrième stade (6 à 12 mm); D. fin du quatrième stade (12 à 19 mm); E. stade prénympgal (8 à 15 mm); et F. chrysalide (10 à 12 mm). Photos et légendes : Raymond Davis (reproduites avec autorisation).....	10
Figure 4. La cime de pruches de l'Ouest ( <i>Tsuga heterophylla</i> ) arborant des balais de faux-gui de la pruche ( <i>Arceuthobium tsugense</i> ssp. <i>tsugense</i> ). Le porte-queue de Johnson ( <i>Callophrys johnsoni</i> ) a été observé dans ce site, parc Pacific Spirit (Metro Vancouver Park) (sous-pop. 13), le 28 mai 2007. Photo : Michelle Connolly. ....	12
Figure 5. Aire de répartition mondiale du porte-queue de Johnson ( <i>Callophrys johnsoni</i> ). Carte établie d'après Pyle (2002), Hinchliff (1996), Fallon et Black (2017) et Lotts et Naberhaus (2020). ....	13
Figure 6. Répartition du faux-gui de la pruche ( <i>Arceuthobium tsugense</i> ssp. <i>tsugense</i> ) en Colombie-Britannique (118 329 km <sup>2</sup> ). Carte créée par Greg Amos (ENV) ....	14
Figure 7. Aire de répartition canadienne du porte-queue de Johnson ( <i>Callophrys johnsoni</i> ) basée sur un polygone convexe entourant les mentions connues de l'espèce (voir le tableau 1). La zone d'occurrence est de 17 385 km <sup>2</sup> , basée sur un polygone convexe entourant les sous-populations connues et en retirant la partie du polygone située aux États-Unis. Carte : Greg Amos (ENV).....	15
Figure 8. Aire de répartition du faux-gui de la pruche et occurrences du porte-queue de Johnson ( <i>Callophrys johnsoni</i> ) et échantillonnage effectué où aucun porte-queue de Johnson n'a été observé (voir la section Activités de recherche). Carte créée par Greg Amos (ENV). ....	21

Figure 9. Sous-populations de porte-queues de Johnson (*Callophrys johnsoni*) (voir le tableau 1) et polygones de peuplements forestiers actuels (2021) de pruche de l'Ouest (*Tsuga heterophylla*) de plus de 81 ans. Les données spatiales de l'entrepôt de données du gouvernement de la Colombie-Britannique (VRI – 2020 – Forest Vegetation Composite) ont été utilisées pour filtrer l'habitat en fonction des paramètres suivants : forêts côtières à pruche de l'Ouest de plus de 81 ans, dominées par la pruche de l'Ouest (plante hôte) et situées à moins de 700 m d'altitude au-dessus du niveau de la mer (asl). Carte réalisée par Greg Amos (ENV). ..... 29

### Liste des tableaux

Tableau 1. Données sur les sous-populations de porte-queues de Johnson ( <i>Callophrys johnsoni</i> ) au Canada de 1900 à 2021 (BC CDC, 2021). .....	17
Tableau 2. Activités de recherche récentes (depuis 2001) dans l'aire de répartition potentielle du porte-queue de Johnson ( <i>Callophrys johnsoni</i> ) au Canada. ....	22
Tableau 3. Plantes nectarifères utilisées par le porte-queue de Johnson ( <i>Callophrys johnsoni</i> ) présentes en Colombie-Britannique.....	27
Tableau 4. Superficie des peuplements forestiers présentant une importante composante de pruche de l'Ouest dans l'aire de répartition du porte-queue de Johnson ( <i>Callophrys johnsoni</i> ) en Colombie-Britannique. Les peuplements de plus de 81 ans dont la pruche de l'Ouest est l'espèce principale ou secondaire constituent un habitat potentiel pour le porte-queue de Johnson. Cette estimation comprend une zone d'un rayon de 100 km autour du polygone convexe entourant les mentions confirmées pour tenir compte de sous-populations non détectées. Les données proviennent de l'entrepôt de données du gouvernement de la Colombie-Britannique (VRI – 2020 – Forest Vegetation Composite)....	31
Tableau 5. Distance (km) séparant les sous-populations existantes et historiques de porte-queues de Johnson ( <i>Callophrys johnsoni</i> ) en Colombie-Britannique. La distance entre les sous-populations du North Shore (sous-pop. 1, 6) et celles de Vancouver (sous-pop. 4, 13) comprend plus de 2 km d'habitat non convenable (c.-à-d. le bras Burrard et des zones urbaines). .....	34
Tableau 6. Menaces selon le système unifié de classification des menaces de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) et du Partenariat pour les mesures de conservation (Conservation Measures Partnership, ou CMP) (IUCN-CMP) (voir Salafsky <i>et al.</i> , 2008; Master <i>et al.</i> , 2012; Open Standards, 2016), ces menaces étant potentiellement applicables aux sous-populations de porte-queues de Johnson ( <i>Callophrys johnsoni</i> ) en Colombie-Britannique. Voir le tableau 8 pour l'impact des menaces et la section Menaces pour la description des menaces. Les menaces non mentionnées sont considérées comme non applicables. ....	36

Tableau 7 Évaluation des menaces pesant sur le porte-queue de Johnson (*Callophrys johnsoni*) au Canada. La classification des menaces présentée ci-dessous est fondée sur le système unifié de classification des menaces de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) et du Partenariat pour les mesures de conservation (Conservation Measures Partnership, ou CMP) (IUCN-CMP). Pour une description détaillée du système de classification des menaces, veuillez consulter Salafsky *et al.*, 2008; Master *et al.*, 2012; Open Standards, 2016. Les menaces peuvent être observées, inférées ou prévues à court terme. Dans le présent rapport, elles sont caractérisées en fonction de leur portée, de leur gravité et de leur immédiateté. L'« impact » d'une menace est calculé selon la portée et la gravité de celle-ci. Pour des précisions sur l'attribution des valeurs, voir Master *et al.* (2009) et les notes au bas du tableau.

..... 38

## DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE

### Nom et classification

<i>Embranchement</i>	Arthropoda – Arthropodes
<i>Classe</i>	Insecta – Insectes
<i>Ordre</i>	Lepidoptera – Lépidoptères (papillons diurnes et nocturnes)
<i>Superfamille</i>	Papilionoidea – Papilionoïdés (papillons diurnes et hespéries)
<i>Famille</i>	Lycaenidae – Lycénidés (bleus, cuivrés, porte-queue, moissonneur)
<i>Sous-famille</i>	Theclinae – Theclinés (porte-queue)
<i>Tribu</i>	Eumaeini
<i>Genre</i>	<i>Callophrys</i>
<i>Espèce</i>	<i>Callophrys johnsoni</i> (Skinner, 1904)
<i>Synonymes :</i>	<i>Thecla johnsoni</i> Skinner, 1904 <i>Mitoura johnsoni</i> (voir Ferris, 1989) <i>Loranthomitoura johnsoni</i> (voir Ballmer et Pratt, 1992; Guppy et Shepard, 2001)

*Localité type* : Colombie-Britannique (Skinner, 1904; Pelham, 2008), lectotype (n° 7044) dans l'Academy of Natural Sciences (Philadelphie) (Pelham, 2008).

*Nom commun français* : Porte-queue de Johnson (*iNaturalist*, 2022)

*Noms communs anglais* : Johnson's Hairstreak (NatureServe, 2021)  
Mistletoe Hairstreak (Pyle, 2002)  
Brown Mistletoe Hairstreak (Pyle, 2002)

*Contexte taxinomique et similarités* : Le nom de l'espèce accepté est *Callophrys johnsoni*, et il n'y a pas de sous-espèces (Pelham, 2008; Pohl *et al.*, 2018). L'espèce a été décrite pour la première fois sous la désignation *Thecla johnsoni* (Skinner, 1904), puis elle a ensuite été classée dans le genre *Mitoura* par Ferris (1989). Ballmer et Pratt (1992) ont utilisé la morphologie des chenilles du premier stade pour distinguer le genre *Loranthomitoura* des genres *Callophrys* et *Mitoura* et ont nommé l'espèce (en anglais) en se basant sur sa plante hôte, le faux-gui de la pruche. Les experts actuels (voir p. ex. Scott, 1986; Layberry *et al.*, 1998; Pelham, 2008; Pohl *et al.*, 2018) ont regroupé les trois genres sous le nom *Callophrys*, compte tenu de ressemblances morphologiques.

Le porte-queue de Johnson est étroitement apparenté au porte-queue du faux-gui (Thicket Hairstreak, *C. spinetorum*) (Layberry *et al.*, 1998; Pyle, 2002; Pelham, 2008). Au Canada, les aires de répartition géographiques de ces deux espèces ne se chevauchent pas (British Columbia Conservation Data Centre [BC CDC], 2021) (voir la section **Description morphologique**). En Oregon et en Californie, des données montrent qu'il y a une hybridation limitée entre le porte-queue du faux-gui et le porte-queue de Johnson (McCorkle, comm. pers., 2007; Fallon et Black, 2017). Le porte-queue du faux-gui est abondant dans la chaîne des Cascades en Oregon, et il se peut que son aire de répartition soit en expansion dans un habitat qui n'était occupé auparavant que par le porte-queue de Johnson (Fallon et Black, 2017).

## **Description morphologique**

Le porte-queue de Johnson subit une métamorphose complète, où se succèdent l'œuf, la chenille (quatre stades), la chrysalide et l'adulte (voir la section **Biologie**).

### Adulte :

Le porte-queue de Johnson est un petit papillon (2,5 à 3,0 cm) diurne aux ailes postérieures dotées de petits appendices caudaux à pointe blanche (Guppy, 1989) (photographie de la page couverture et figure 1). Le dessus des ailes est brun foncé chez les deux sexes (Guppy, 1989). Les femelles sont généralement plus grandes et plus pâles que les mâles. En dessous, une rayure post-médiane blanche traverse le milieu des ailes (Guppy, 1989), et la marge inférieure des ailes postérieures présente de petites taches noirâtres bien visibles.

Le porte-queue de Johnson ressemble au porte-queue du faux-gui, mais chez ce dernier, la bande post-médiane sur le dessous des ailes postérieures forme un « W » plus prononcé et le dessus des ailes est bleu plutôt que brun foncé (Layberry *et al.*, 1998; Guppy et Shepard, 2001) (figure 1).



Figure 1. Comparaison du porte-queue de Johnson (*Callophrys johnsoni*) (photos du haut : vue ventrale à gauche, vue dorsale à droite) et du porte-queue du faux-gui (*C. spinetorum*) (photos du bas : vue ventrale à gauche, vue dorsale à droite). À noter chez le porte-queue du faux-gui la présence de taches noires plus nombreuses sur le dessous des ailes postérieures et les tons de bleu sur le dessus des ailes. Photos : Raymond Davis (reproduites avec autorisation).

### Œuf :

L'œuf du porte-queue de Johnson est petit (environ 0,7 mm), comprimé, rond et blanc à vert clair, et sa surface est tavelée de nombreuses petites dépressions (figure 2) (Guppy, 1989; James et Nunnallee, 2011). Il ressemble à un jujube.



Figure 2. Œuf (1 à 2 mm) de porte-queue de Johnson (*Callophrys johnsoni*) sur faux-gui de la pruche (*Arceuthobium tsugense* ssp. *tsugense*). Photo : Raymond Davis (reproduite avec autorisation).

### Chenille :

Au premier stade, la chenille du porte-queue de Johnson mesure de 1 à 2 mm de long (figure 3A) et est vert-jaune et couverte de longs poils (Guppy, 1989; James et Nunnallee, 2011). La vie larvaire comporte quatre stades (figure 3A-E), et à chaque passage d'un stade à l'autre, une rayure vert clair traversée de barres rouges, jaunes et blanches sur chaque segment devient de plus en plus marquée (Guppy, 1989; James et Nunnallee, 2011). Ces chevrons très saillants confèrent à la chenille une apparence en dents de scie (figure 3E). La chenille mature mesure de 8 à 15 mm de long.

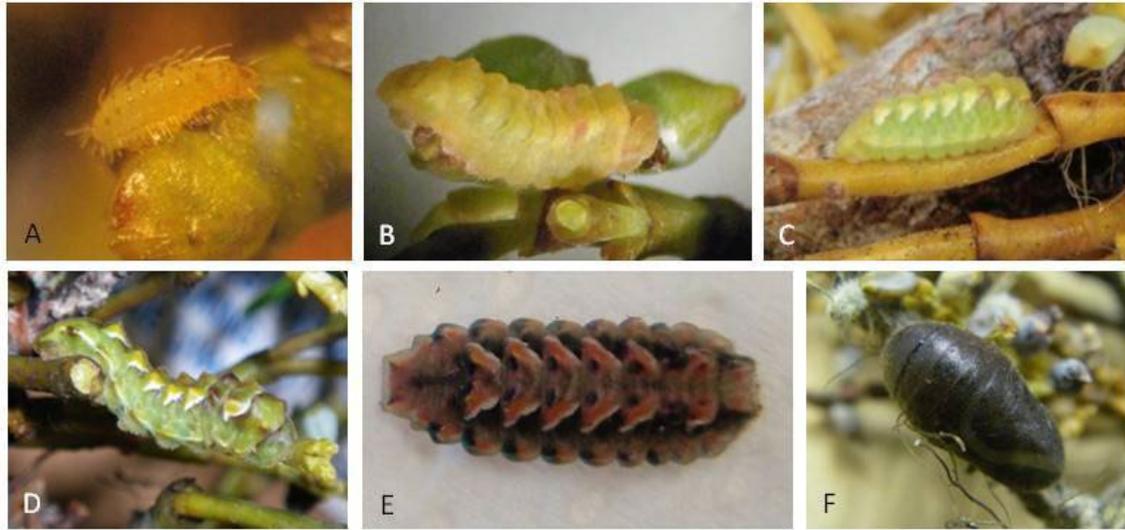


Figure 3. Chenille du porte-queue de Johnson (*Callophrys johnsoni*) : A. premier stade (1 à 2 mm); B. deuxième au troisième stade (2 à 6 mm); C. début du quatrième stade (6 à 12 mm); D. fin du quatrième stade (12 à 19 mm); E. stade prénympheal (8 à 15 mm); et F. chrysalide (10 à 12 mm). Photos et légendes : Raymond Davis (reproduites avec autorisation).

### Chrysalide :

La chrysalide du porte-queue de Johnson (10 à 12 mm de long) est brun chocolat foncé, ovale, couverte de courtes soies et ceinturée d'une gaine de fils de soie (figure 3F) (Scott, 1986; Guppy, 1989; James et Nunnallee, 2011). Cette gaine ancre la chrysalide à son site d'hivernage. Des chrysalides ont été observées sur des pousses, des branches ou des balais de faux-gui de la pruche (*Arceuthobium tsugense* ssp. *tsugense*) ou à proximité, ou encore parmi des aiguilles persistantes denses adjacentes à des faux-guis exposés (James et Nunnallee, 2011).

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

La structure et la variabilité de la population de porte-queues de Johnson au Canada n'ont pas été étudiées. L'espèce est quelque peu mobile et, bien que des études sur la distance de dispersion n'aient pas été réalisées pour cette espèce, celle-ci serait capable de voler jusqu'à 1 km entre des parcelles d'habitat (voir les sections **Dispersion et migration** et **Immigration de source externe**). La plante hôte est présente de façon éparsée dans toute l'aire de répartition de l'espèce dans la partie méridionale des zones biogéoclimatiques côtière à pruche de l'Ouest et côtière à douglas (voir la section **Habitat**). Cependant, l'exploitation forestière à grande échelle a contribué dans le passé et continue actuellement de contribuer à la fragmentation de l'habitat. Les sous-populations de l'État de Washington se trouvent à des dizaines de kilomètres des sous-populations canadiennes, probablement à une distance supérieure à la distance de dispersion (voir la section **Immigration de source externe**). On ignore quelles sont les conséquences de cette fragmentation de l'habitat sur la structure spatiale et la variabilité de la population.

## Unités désignables

Le porte-queue de Johnson est considéré comme une seule unité désignable aux fins de la présente évaluation. On ne dispose d'aucune information sur le caractère distinct et le caractère important du point de vue évolutif des sous-populations au Canada. Le porte-queue de Johnson ne compte aucune sous-espèce décrite. Il est présent dans l'écozone maritime du Pacifique, une écozone terrestre du Canada (Canadian Council on Ecological Areas, 2014).

## Importance de l'espèce

Les porte-queues suscitent de l'intérêt en raison de leur association étroite avec des plantes hôtes, de leur complexité taxinomique et systématique et de leur association avec quelques-unes des communautés végétales les plus menacées du pays. Le porte-queue de Johnson présente un lien étroit avec sa plante hôte obligatoire, le faux-gui de la pruche. Il est difficile de l'observer, car il passe la majeure partie de sa vie adulte dans la partie supérieure du couvert forestier. Les forêts conifériennes anciennes et de seconde venue en fin de succession (> 81 ans) du sud-ouest de la Colombie-Britannique abritent de nombreux invertébrés rares et en péril (BC CDC, 2021). Le porte-queue de Johnson fait partie d'écosystèmes canadiens importants pour les peuples autochtones, qui reconnaissent l'interdépendance de toutes les espèces au sein d'un écosystème.

La plante hôte de l'espèce, le faux-gui de la pruche (*Arceuthobium tsugense* ssp. *tsugense*) (figure 4), est considérée comme un organisme nuisible par l'industrie forestière et peut avoir des répercussions économiques sur le bois de la pruche de l'Ouest (*Tsuga heterophylla*). Les infestations de faux-gui réduisent la croissance des arbres et diminuent la qualité du bois. À mesure que le faux-gui se propage sur un arbre, des fissures dans l'écorce permettent à d'autres organismes nuisibles, comme les champignons, d'y pénétrer.



Figure 4. La cime de pruches de l'Ouest (*Tsuga heterophylla*) arborant des balais de faux-gui de la pruche (*Arceuthobium tsugense* ssp. *tsugense*). Le porte-queue de Johnson (*Callophrys johnsoni*) a été observé dans ce site, parc Pacific Spirit (Metro Vancouver Park) (sous-pop. 13), le 28 mai 2007. Photo : Michelle Connolly.

## RÉPARTITION

### Aire de répartition mondiale

À l'échelle mondiale, le porte-queue de Johnson est présent dans l'ouest de l'Amérique du Nord, depuis la côte sud-ouest de la Colombie-Britannique vers le sud, en passant par l'ouest de l'État de Washington et l'Oregon, jusqu'au centre de la Californie, une sous-population potentiellement isolée se trouvant en Idaho (figure 5; Shields, 1965; Layberry *et al.*, 1998; Guppy et Shepard, 2001; Fallon et Black, 2017; BC CDC, 2021). Des renseignements supplémentaires sur l'aire de répartition de l'espèce aux États-Unis sont détaillés dans Pyle (2002), Miller et Hammond (2007), Fallon et Black (2017), Lotts et Naberhaus (2020) et NatureServe (2021). Moins de 5 % de l'aire de répartition mondiale du porte-queue de Johnson se trouve au Canada (selon un polygone convexe entourant l'aire de répartition mondiale).

Le faux-gui de la pruche, qui pousse sur la pruche de l'Ouest dans les forêts situées dans une bande de 150 km de large le long de la côte en Colombie-Britannique (figure 6), est la plante hôte du porte-queue de Johnson (voir les sections **Biologie** et **Habitat**). L'aire

de répartition mondiale du faux-gui de la pruche s'étend le long de la côte, de Haines, en Alaska, au nord, jusqu'au nord de la Californie, en passant par la Colombie-Britannique, l'État de Washington et l'Oregon (Hennon *et al.*, 2001). D'autres facteurs limitent l'aire de répartition mondiale du porte-queue de Johnson, qui est plus petite que celle de sa plante hôte (voir les sections **Habitat** et **Biologie**).

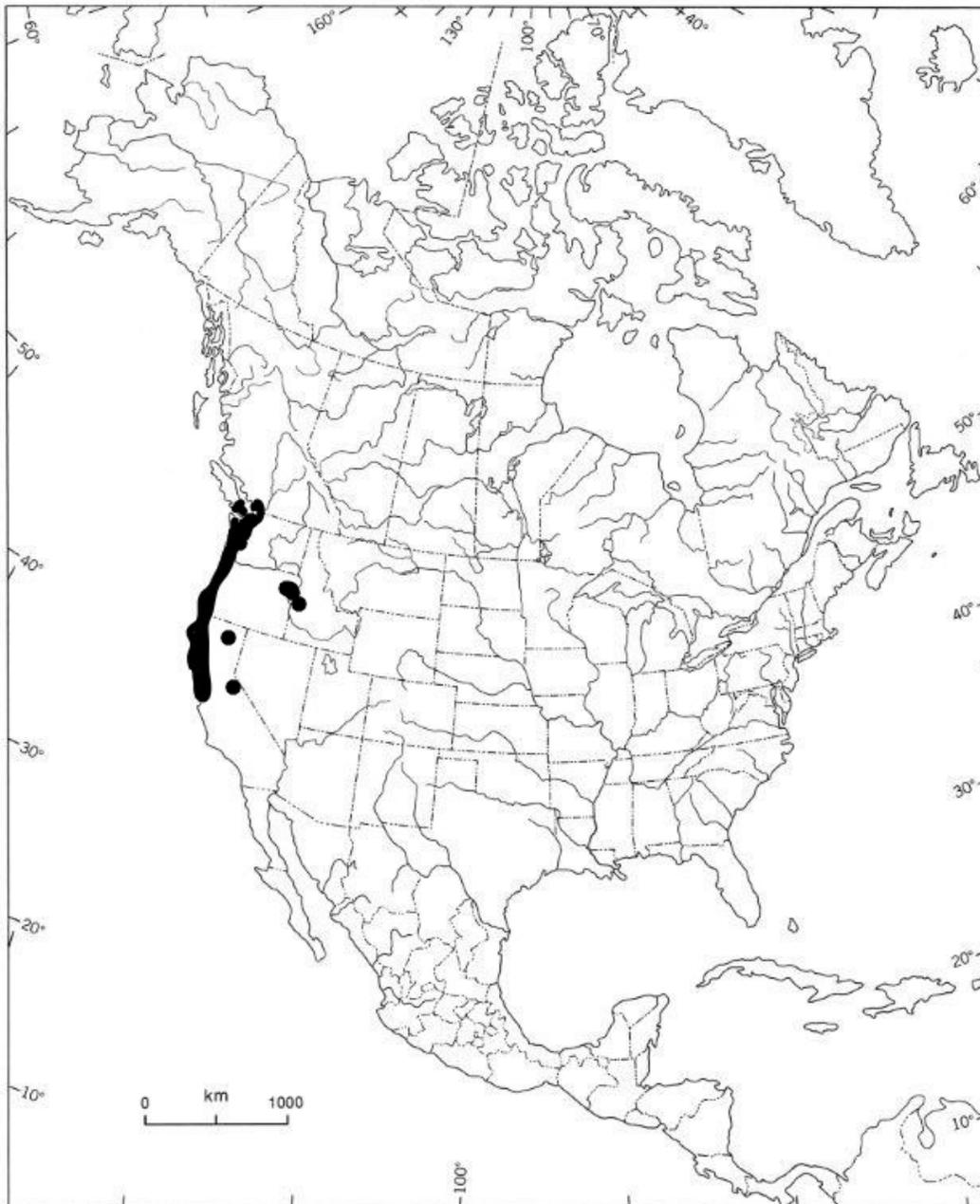
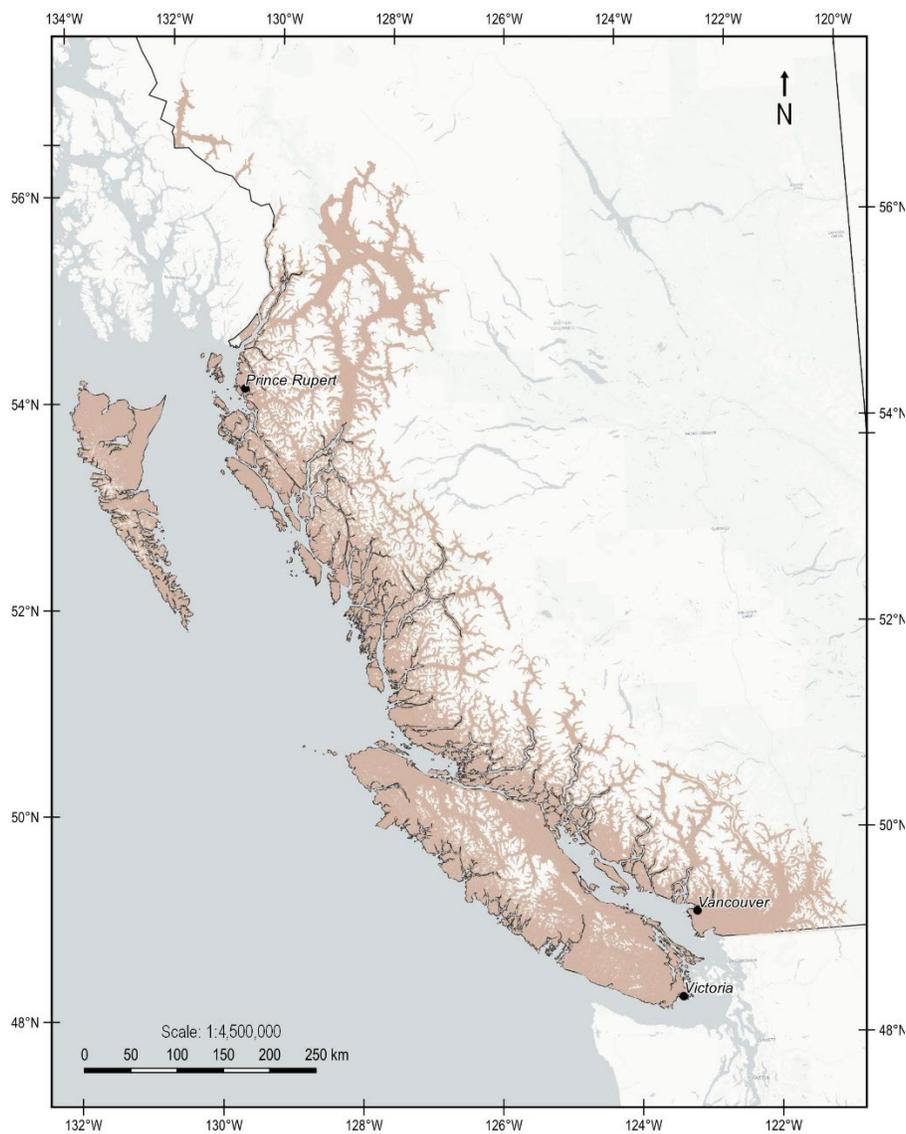


Figure 5. Aire de répartition mondiale du porte-queue de Johnson (*Callophrys johnsoni*). Carte établie d'après Pyle (2002), Hinchliff (1996), Fallon et Black (2017) et Lotts et Naberhaus (2020).



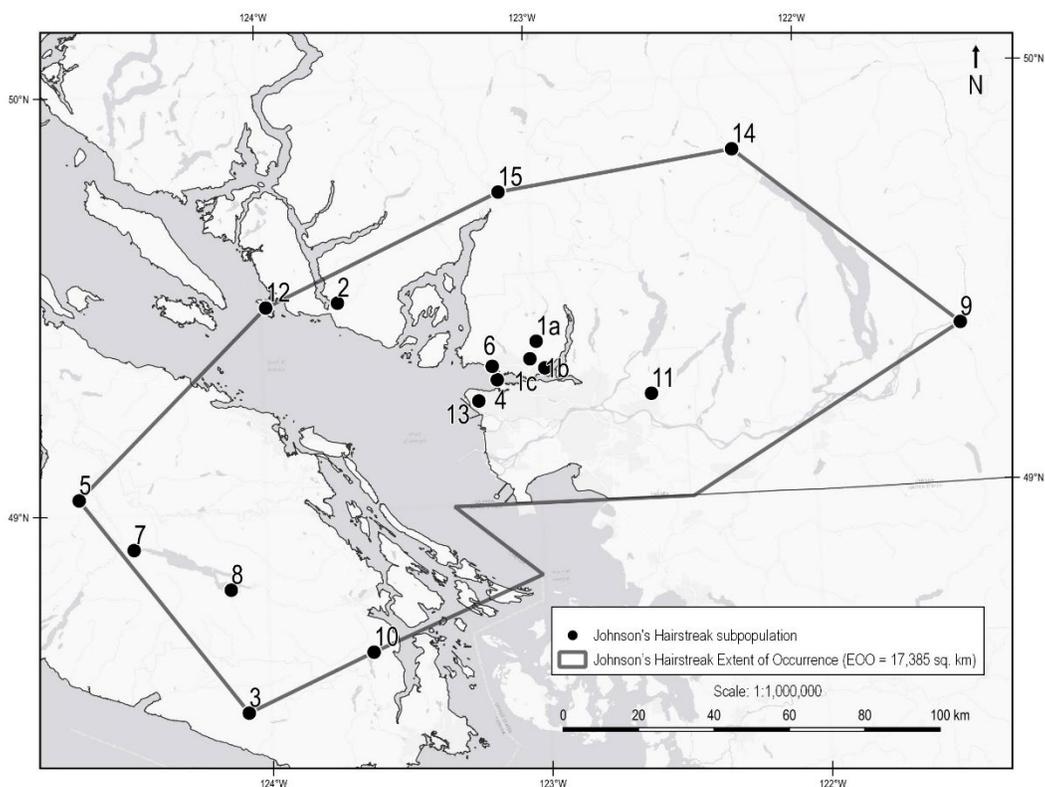
**Veillez voir la traduction française ci-dessous :**  
 Scale: 1:4,500,000 = Échelle : 1:4 500 000

Figure 6. Répartition du faux-gui de la pruche (*Arceuthobium tsugense* ssp. *tsugense*) en Colombie-Britannique (118 329 km<sup>2</sup>). Carte créée par Greg Amos (ENV).

### Aire de répartition canadienne

Au Canada, le porte-queue de Johnson est présent dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique, de Hope à l'est jusqu'à Powell River au nord, y compris l'extrême sud-est de la partie continentale de la province et le sud de l'île de Vancouver (figure 7). Sur l'île de Vancouver, toutes les mentions proviennent du sud de Port Alberni. On connaît

quinze sous-populations<sup>1</sup> de porte-queues de Johnson : dix existantes (sous-pop. 1, 2, 3, 4, 5, 11, 12, 13, 14, 15) et cinq historiques (sous-pop. 6, 7, 8, 9, 10) (figure 7). Les sous-populations ont été définies sur la base d'une distance de séparation de 10 km; tous les sites se trouvant à l'intérieur d'un cercle de 10 km de diamètre et reliés par un habitat continu sont considérés comme faisant partie d'une seule sous-population. Une sous-population peut comprendre plusieurs sites.



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

Johnson's Hairstreak subpopulation = Sous-population de porte-queues de Johnson  
 Johnson's Hairstreak Extent of Occurrence (EOO = 17,385 sq. km) = Zone d'occurrence du porte-queue de Johnson  
 (17 385 km<sup>2</sup>)

Scale: 1:1,000,000 = Échelle : 1:1 000 000

W = O. [along the horizontal axis]

N = N. [along the vertical axis]

Figure 7. Aire de répartition canadienne du porte-queue de Johnson (*Callophrys johnsoni*) basée sur un polygone convexe entourant les mentions connues de l'espèce (voir le tableau 1). La zone d'occurrence est de 17 385 km<sup>2</sup>, basée sur un polygone convexe entourant les sous-populations connues et en retirant la partie du polygone située aux États-Unis. Carte : Greg Amos (ENV).

<sup>1</sup> Les **sous-populations** sont définies comme étant des groupes distincts sur le plan géographique ou sur un autre plan au sein de l'ensemble de la population et entre lesquels peu d'échanges démographiques ou génétiques se produisent (généralement, migration réussie d'un individu ou d'un gamète ou moins par année). La taille de la sous-population est mesurée en nombre d'individus matures uniquement (IUCN, 2001). Pour le porte-queue de Johnson, la taille de chaque sous-population ne peut pas être calculée compte tenu des données disponibles (voir la section **Taille et tendances des populations**).

On compte quatre spécimens historiques étiquetés avec la mention « Vancouver », sans renseignements supplémentaires, qui ne sont pas représentés sur la figure 7. Une mention provenant de Spuzzum figurait dans une des premières listes de mentions publiées pour la Colombie-Britannique (Jones, 1951), mais cette mention a été considérée comme étant incorrectement identifiée (Shields, 1965).

L'aire de répartition canadienne de la plante hôte de l'espèce, le faux-gui de la pruche, se limite aux forêts conifériennes côtières de la Colombie-Britannique; le faux-gui n'est pas présent à l'est de la chaîne des Cascades (figure 6) (Muir *et al.*, 2007; Rusch *et al.*, 2019; thebeczone, 2022). L'absence de mentions du porte-queue de Johnson au nord de la région de Campbell River et là où les plantes hôtes sont présentes (p. ex. plus au nord dans la région côtière de la Colombie-Britannique) laisse supposer que d'autres facteurs limitent l'aire de répartition géographique de l'espèce (voir la section **Facteurs limitatifs**).

L'aire de répartition du porte-queue du faux-gui ne chevauche pas celle du porte-queue de Johnson au Canada. Elle traverse le centre et le sud de la région intérieure de la Colombie-Britannique (Guppy et Shepard, 2001). La mention la plus proche de ce porte-queue se trouve à l'est du parc provincial E.C. Manning (BC CDC, 2021), à environ 100 km de la sous-population de porte-queue de Johnson la plus proche, située à Hope (sous-pop. 9) (tableau 1).

**Tableau 1. Données sur les sous-populations de porte-queues de Johnson (*Callophrys johnsoni*) au Canada de 1900 à 2021 (BC CDC, 2021).**

N° de la sous-pop. (carte)	Nom et zone de la sous-pop.	Notes sur l'habitat	Altitude au-dessus du niveau de la mer	Régime foncier	Date et nombre de spécimens de musée/ d'observations	Sous-pop. existante/ historique/ situation inconnue	Activités de recherche générales les plus récentes t
1abc	North Vancouver (basses terres continentales)	Les zones où des papillons ont été prélevés se trouvent à l'intérieur et/ou à proximité de polygones de forêts de conifères de seconde venue sur les flancs des montagnes du North Shore. Observations répertoriées au bureau de BC Parks (mont Seymour), dans la forêt de démonstration de North Vancouver, au parc régional Lynn Canyon et à la réserve de conservation Lower Seymour (Metro Vancouver). On ne connaît pas avec certitude les sites de prélèvement dans le cas de certaines observations, et la sous-population est probablement présente dans les zones adjacentes.		L'emplacement de collecte précis pour la mention de 2021 est inconnu. Le régime foncier est une combinaison de propriétés provinciales, municipales (Metro Vancouver, Ville de North Vancouver, District de North Vancouver) et privées.	Années 1980 (au moins 1 ind. observé), 1997 (1 ind. observé), 2004 (1 ind. prélevé), 2021 (1 ind. observé)	Existante	Connolly, 2007.  Intérêt soutenu de la part des fervents d'histoire naturelle et d'iNaturalist; mention la plus récente de S. Ansell dans iNaturalist (2021).
2	Chemin forestier Sechelt-Dakota (Sunshine Coast)	Deux observations le long du chemin forestier accessible au public, à côté d'une forêt coniférienne à pruche de l'Ouest de seconde venue.		Unité d'aménagement forestier provinciale	2009 (1 ind. prélevé, 1 ind. observé)	Existante	Parkinson <i>et al.</i> , 2009a
3	Chaînon San Juan (île de Vancouver)	Bord de route à côté d'une zone de coupe à blanc et à proximité d'une forêt coniférienne. Se nourrissant de nectar sur des chatons de saule et des ronces hispides (Parker, comm. pers., 2016).	880-980 m	Concession provinciale – concession de ferme forestière 61 (annexe B) détenue par Pacheedaht Andersen Timber Holdings Limited Partnership	2016 (7 observations, y compris une observation dans iNaturalist)	Existante	2016; une observation dans iNaturalist, intérêt soutenu de la part des fervents d'histoire naturelle et d'iNaturalist.
4	Parc Stanley (basses terres continentales)	Observations dans le parc Stanley, y compris la lagune Lost (zones herbeuses), près de la souche creuse « Hollow Tree » et du sentier Lees.	< 50 m	Appartenant à l'Agence Parcs Canada et géré par la Ville de Vancouver	Années 1980 (au moins 1 ind. observé), 2004 (au moins 1 ind. observé), 2007 (3 ind. observés), 2011 (1 ind. observé)	Existante	2011 (Worchester et Titano, 2012); intérêt soutenu de la part des fervents d'histoire naturelle et d'iNaturalist.

N° de la sous-pop. (carte)	Nom et zone de la sous-pop.	Notes sur l'habitat	Altitude au-dessus du niveau de la mer	Régime foncier	Date et nombre de spécimens de musée/ d'observations	Sous-pop. existante/ historique/ situation inconnue	Activités de recherche générales les plus récentes t
5	Ruisseau Corrigan	3 km au nord-ouest du mont Olsen, et 23 km au sud-sud-est de Port Alberni sur l'île de Vancouver. Aucune donnée supplémentaire sur l'habitat.		Concession provinciale - concession de ferme forestière 44 (annexe B) détenue par Huumiis Ventures Limited Partnership (« Huumiis »), une société en commandite dont les propriétaires bénéficiaires sont la Première Nation Huu-ay-aht, et Western Forest Products Inc.	2014 (1 ind. observé)  eButterfly, Larrivee <i>et al.</i> , SD	Existante	2014; intérêt soutenu de la part des fervents d'histoire naturelle et d'iNaturalist.
6	West Vancouver (basses terres continentales)	Aucun renseignement sur le lieu; le site de prélèvement est inconnu.	150 m (estimation)	Inconnu; probablement des propriétés provinciales, municipales (Metro Vancouver, Ville de North Vancouver, District de North Vancouver) et privées.	1963 (1 ind. prélevé)  Spécimen conservé à l'Université de l'Oregon, provenant de la collection privée de John Shepard.	Historique	Intérêt soutenu de la part des fervents d'histoire naturelle et d'iNaturalist.
7	Lac Nitnat (île de Vancouver)	Aucun renseignement sur le lieu; le site de prélèvement exact est inconnu. Les chenilles ont été prélevées sur du faux-gui et élevées jusqu'au stade adulte dans le cadre du Relevé des insectes et des maladies des arbres. Les renseignements sur le lieu sont imprécis; un point général au milieu d'un carré de 10 km <sup>2</sup> .		Inconnu; probablement une propriété privée	1969 (3 spécimens de chenille prélevés et élevés jusqu'au stade adulte.)  Spécimens conservés au Pacific Forestry Research Centre, Victoria (Esme, comm. pers., 2022).	Historique	Connolly, 2007; intérêt soutenu de la part des fervents d'histoire naturelle et d'iNaturalist.
8	Rivière Robertson (île de Vancouver)	Aucun renseignement connexe sur le lieu; le site de prélèvement exact est inconnu. Les chenilles ont été prélevées sur du faux-gui et élevées jusqu'au stade adulte dans le cadre du Relevé des insectes et des maladies des arbres. Les renseignements sur le lieu sont imprécis; un point général au milieu d'un carré de 10 km <sup>2</sup> .		Inconnu; probablement une propriété privée	1958 (1 chenille prélevée et élevée jusqu'au stade adulte)  Spécimen conservé au Pacific Forestry Research Centre, Victoria (Esme, comm. pers., 2022).	Historique	Inconnu; pas au cours des dix dernières années (avant 2012)
9	Hope (vallée du bas Fraser)	Aucun renseignement connexe sur le lieu; le site de prélèvement est inconnu.		Inconnu; probablement une propriété provinciale	1972 (2 ind. prélevés)  Spécimens conservés au Musée royal de l'Ontario.	Historique	Knopp <i>et al.</i> , 2007, 2009, 2010

N° de la sous-pop. (carte)	Nom et zone de la sous-pop.	Notes sur l'habitat	Altitude au-dessus du niveau de la mer	Régime foncier	Date et nombre de spécimens de musée/ d'observations	Sous-pop. existante/ historique/ situation inconnue	Activités de recherche générales les plus récentes t
10	Lac Shawnigan (île de Vancouver)	Aucun renseignement connexe sur le lieu; le site de prélèvement est inconnu.		Inconnu; probablement une propriété privée	1925 (1 ind. prélevé)  Spécimen conservé au National Museum of Natural History (Smithsonian Institution)	Historique	Connolly, 2007; Page <i>et al.</i> , 2008a
11	Forêt expérimentale Malcolm Knapp (vallée du bas Fraser)	Observation sur le chemin H9/lac Gwendoline. Forêt expérimentale et terrain boisé opérationnel privé géré par l'Université de la Colombie-Britannique depuis 1949. L'âge de la forêt va de petites parcelles d'arbres de plus de 400 ans et de quelques peuplements de 120 ans (environ la moitié du côté ouest de la forêt) à des peuplements de 70 ans (environ la moitié du côté est de la forêt). La forêt en régénération est constituée de forêts de seconde venue âgées de 40 ans et de forêts de seconde ou troisième venue âgées de 1 an (MKRF, 2021).		Propriété privée; permis d'exploitation de boisé de l'Université de la Colombie-Britannique; 5 157 ha de terres privées appartenant à l'Université et permis d'exploitation de boisé de 220 ha (Couronne)	1990 (1 ind. prélevé), 1999 (1 ind. prélevé)  Spécimens conservés dans la collection de Cris Guppy (privée)	Existante	Connolly, 2007; et intérêt probable de la part d'observateurs enthousiastes au cours de recherches universitaires en cours.
12	Île Thormanby (Sunshine Coast)	Site de prélèvement incertain. Deux parcs provinciaux (PP) – PP Simson (île South Thormanby) et PP Buccaneer Bay (île North Thormanby), mais on ne sait pas dans quel secteur le spécimen a été prélevé.		Propriétés privée et provinciale, y compris peut-être un parc provincial.	1995 (1 ind. prélevé)  Spécimens conservés au Beaty Biodiversity Museum, Université de la Colombie-Britannique (Needham, comm. pers., 2021).	Existante	Connolly, 2007
13	Parc Pacific Spirit (basses terres continentales)	Observations en bordure de sentier à côté d'arbres couverts de faux-gui; une observation le long du sentier Imperial.		Parc régional du Grand Vancouver (Metro Vancouver)	1987 (3 ind. prélevés), 1989 (1 ind. prélevé), 1990 (3 ind. prélevés), 2007 (2 ind. observés)  Spécimens conservés dans la collection de Cris Guppy (privée)	Existante	Connolly, 2007; intérêt soutenu de la part des fervents d'histoire naturelle et d'iNaturalist.
14	Chemin forestier Pemberton-Douglas (vallée du bas Fraser)	Observation le long du chemin forestier.		Terre provinciale; unité d'aménagement forestier	2009 (1 ind. observé)	Existante	Knopp <i>et al.</i> , 2007, 2009, 2010

N° de la sous-pop. (carte)	Nom et zone de la sous-pop.	Notes sur l'habitat	Altitude au-dessus du niveau de la mer	Régime foncier	Date et nombre de spécimens de musée/ d'observations	Sous-pop. existante/ historique/ situation inconnue	Activités de recherche générales les plus récentes t
15	Squamish	Un individu observé perché sur un cornouiller hart-rouge ( <i>Cornus sericea</i> )		Propriété privée (ind. observé dans la cour-arrière d'une résidence privée)	2021 (1 ind. observé; iNaturalist)	Existante	Une observation dans iNaturalist 2021
Inconnu	Vancouver (basses terres continentales)	Aucun renseignement connexe sur le lieu; le site de prélèvement est inconnu. Un des spécimens de 1904 est devenu le spécimen type, et il est désigné « Vancouver » dans Skinner (1904).	90 m (estimation)	Inconnu; probablement une propriété privée (aujourd'hui)	1900 (2 ind. prélevés). 1904 (2 ind. prélevés)  Spécimens conservés dans la Collection nationale canadienne d'insectes, d'arachnides et de nématodes (CNC).	Historique	Inconnu; intérêt soutenu de la part des fervents d'histoire naturelle et d'iNaturalist.

## Zone d'occurrence et zone d'occupation

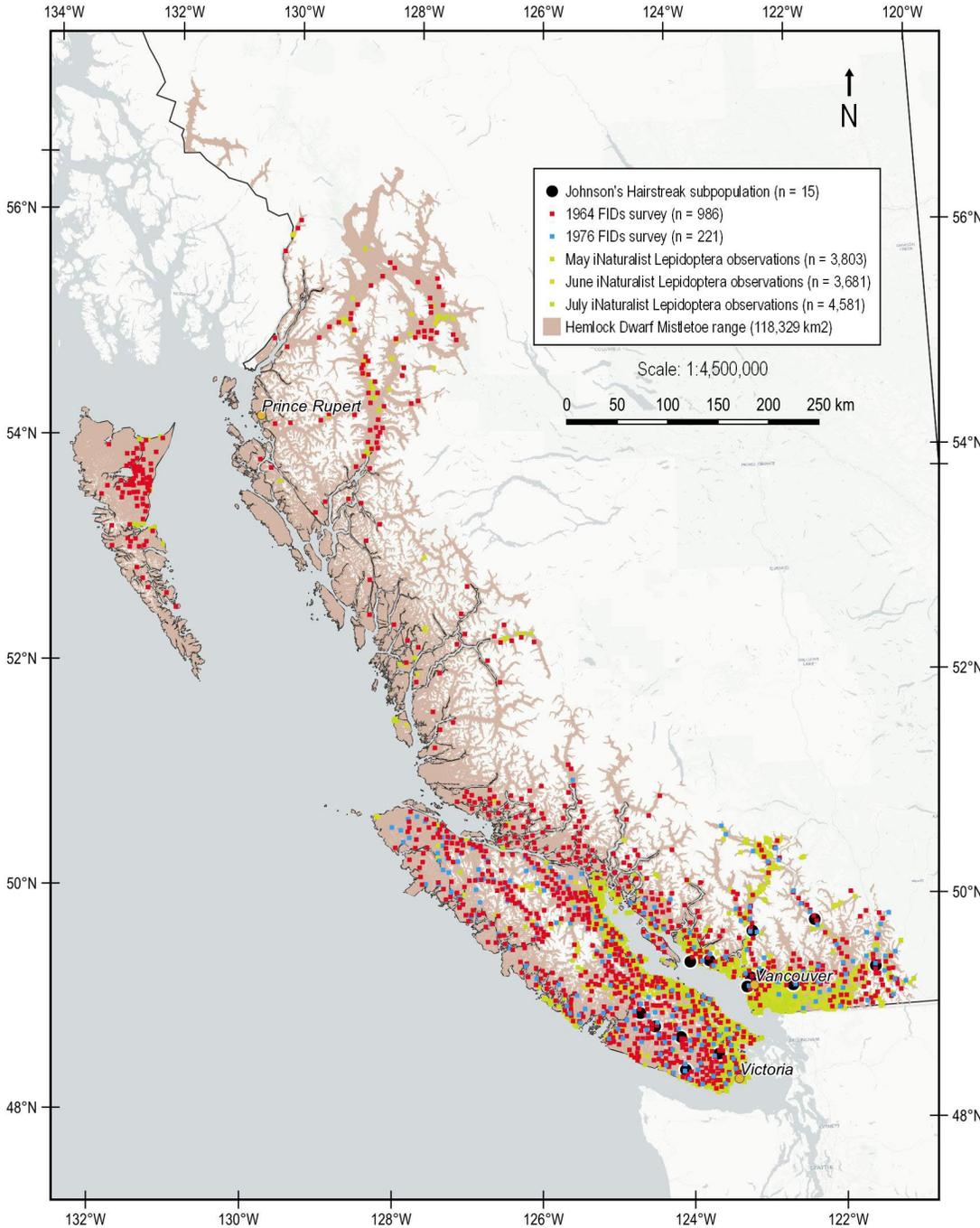
La zone d'occurrence du porte-queue de Johnson au Canada est de 17 385 km<sup>2</sup> selon le plus petit polygone convexe englobant les mentions existantes et historiques (figure 7). L'indice de zone d'occupation (IZO) est de 48 km<sup>2</sup> (grille à carrés de 2 km de côté) incluant seulement les mentions existantes et de 68 km<sup>2</sup> incluant les mentions existantes et historiques (figures 8 et 9). Même si l'on s'attend à découvrir quelques nouvelles occurrences, l'IZO devrait rester inférieur à 100 km<sup>2</sup>.

## Activités de recherche

Les spécimens de musée, les observations de relevés et les photos du porte-queue de Johnson au Canada couvrent la période de 1900 à 2021. Le site de prélèvement indiqué pour les premières mentions est imprécis; il n'est indiqué que « Vancouver » pour les mentions de 1900 et de 1904 et que « West Vancouver » pour celles de 1963. Les trois mentions les plus récentes sont des observations effectuées au chaînon San Juan (sous-pop. 3; en 2016), à North Vancouver (sous-pop. 1; en 2021) et à Squamish (sous-pop. 15; en 2021). On dénombre au moins 47 observations et mentions de musées au Canada depuis la première mention en 1900 (BC CDC, 2021; tableau 1).

Les activités de recherche du porte-queue de Johnson visent les individus au stade adulte et sont menées par la recherche de plantes en fleurs dans les milieux ouverts près de peuplements de pruche de l'Ouest (figure 8). On peut supposer que les individus adultes préfèrent la partie supérieure du couvert forestier (Scott, 1986; Pyle, 2002) : les mâles établissent des territoires et patrouillent pour trouver des partenaires; les femelles cherchent des partenaires et des masses de faux-gui exposées sur lesquelles pondre leurs œufs; et les individus des deux sexes peuvent se reposer et chercher des abris dans ces zones. Cependant, les adultes ont besoin d'un approvisionnement constant en nectar et descendent au sol pour se nourrir sur les plantes en fleurs, où l'on peut les observer. Les œufs, les chenilles et les chrysalides sont présents dans les masses de faux-gui des

strates supérieures de forêts anciennes et de forêts de seconde venue en fin de succession de pruche de l'Ouest (voir la section **Cycle vital**). En raison de difficultés d'accès, les relevés ne ciblent pas les individus à ces stades vitaux.



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

Johnson's Hairstreak subpopulation (n = 15) = Sous-population de porte-queues de Johnson (n = 15)

1964 FIDs survey (n = 986) = RIMA 1964 (n = 986)

1976 FIDs survey (n = 221) = RIMA 1976 (n = 221)

May iNaturalist Lepidoptera observations (n = 3,803) = Observations de lépidoptères d'iNaturalist de mai (n = 3 803)

June iNaturalist Lepidoptera observations (n = 3,681) = Observations de lépidoptères d'iNaturalist de juin (n = 3 681)

July iNaturalist Lepidoptera observations (n = 4,581) = Observations de lépidoptères d'iNaturalist de juillet (n = 4 581)

Hemlock Dwarf Mistletoe range (118,329 km<sup>2</sup>) = Aire de répartition du faux-gui de la pruche (118 329 km<sup>2</sup>)

Scale: 1:4,500,000 = Échelle : 1:4 500 000

W = O. [along the horizontal axis]

N = N. [along the vertical axis]

Figure 8. Aire de répartition du faux-gui de la pruche et occurrences du porte-queue de Johnson (*Callophrys johnsoni*) et échantillonnage effectué où aucun porte-queue de Johnson n'a été observé (voir la section Activités de recherche). Carte créée par Greg Amos (ENV).

Les relevés récents (au cours des 25 dernières années) du porte-queue de Johnson (tableau 2, figure 8) se sont concentrés sur l’habitat potentiel et ont permis de répertorier la présence de l’espèce et de consigner des données sur son habitat et son histoire naturelle. De 1997 à 2021, les activités de recherche de l’espèce (y compris celles réalisées pendant la préparation du présent rapport de situation) totalisent plus de 2 248 heures de relevés et plus de 12 023 km de relevés par transects aléatoires pendant la période de vol, dans un habitat convenable (p. ex. milieux ouverts à côté de forêts anciennes ou de forêts de seconde venue en fin de succession où il y a du faux-gui) et dans l’aire de répartition canadienne du porte-queue de Johnson (tableau 2).

**Tableau 2. Activités de recherche récentes (depuis 2001) dans l’aire de répartition potentielle du porte-queue de Johnson (*Callophrys johnsoni*) au Canada.**

Année du relevé	Zone géographique	Heures-personnes consacrées aux activités de recherche	Distance parcourue (km) et/ou nombre de sites visités	Nombre de porte-queues observés	Référence
2001	Sud de l’île de Vancouver et îles Gulf	Non consigné	90 sites précis dans 10 zones ont été recensés en mai-juillet 2001	Aucun	Guppy et Fisher, 2001
2001-2004	Sud de l’île de Vancouver – Mémoire de maîtrise	Inconnu	Au moins dix sites dans le sud-est de l’île de Vancouver	Aucun	Miskelly, 2004
2003	Relevé des papillons Hornby Island Butterfly Inventory	Vingt jours entre avril et août; 106 heures	15 sites sur l’île Hornby;	Aucun	Miskelly, 2003
2004	Parcs du Grand Vancouver (Metro Vancouver)	41 heures	13 parcs	Aucun	Grant, 2004
2004	Chemin au pied du mont Seymour	Non consigné	n.d.	1	C. Guppy, comm. pers., 2021
2004	Parc Stanley	Non consigné	Observation fortuite	1	Worcester et Johnstone, 2007
2007	Vancouver et Sunshine Coast (mai-juin 2007)	148 heures	25 mai – 11 juillet, 17 parcs/zones/sites	2 (au parc Pacific Spirit; sous-pop. 13)	Connolly, 2007
2007	Réserve de parc national des Îles-Gulf (de mai à août)	90,7 heures	18 sites (superficie totale 1 589 ha); 4 visites à chaque site	Aucun	Fenneman, 2007
2007	Îles Denman et Hornby, 28 avril – 13 juin (terre privée/publique)	168,4 heures	288,1 km	Aucun	Page <i>et al.</i> , 2007
2007	Terres désignées sur l’île Denman, terres de conservation privées	Relevés sur 4 jours	n.d.	Aucun	Guppy, 2007

Année du relevé	Zone géographique	Heures-personnes consacrées aux activités de recherche	Distance parcourue (km) et/ou nombre de sites visités	Nombre de porte-queues observés	Référence
2007	Vallée du bas Fraser	Non consigné	500 km de routes à la recherche d'habitat convenable	Aucun	Knopp <i>et al.</i> , 2007
2008	Réserve de parc national des Îles-Gulf (fédérale), de mai à août	Non consigné	18 sites (superficie totale 1 589 ha); 4 visites à chaque site	Aucun	Guppy, 2008
2008	Courtenay, Comox, île Denman et île Hornby, 15 mai – 14 juin (terres privée et publique)	64,3 heures	72,5 km (58,6 km à pied; 13,9 km en auto)	Aucun	Page <i>et al.</i> , 2008b
2008	Sud de l'île de Vancouver, 4 mai – 17 mai 2008 (terre privée)	59,3 heures	95,6 km	Aucun	Page <i>et al.</i> , 2008a
2009	Zone du lac Harrison; 3-5 juillet et 17-22 juillet 2009.	91,7 heures	217,8	Aucun	Parkinson <i>et al.</i> , 2009a
2009	Sunshine Coast, de Gibsons à Lund	46,6 heures	77,2 km	1	Parkinson <i>et al.</i> , 2009b
2009	Sud-est de l'île de Vancouver (21 mai – 26 août)	101,5 heures	374,2 km	Aucun	Lilley <i>et al.</i> , 2009
2009	Île Denman 2009 (terre privée)	17 jours, 2-3 observateurs par jour	Non disponible; superficie ~809 ha	Aucun	Heron, données pers., 2010
2009	Relevés des lépidoptères dans les parcs de Victoria, 30-31 mai 2009	6,2 heures	20,8 km dans 8 parcs dans la Ville de Victoria	Aucun	Page et Lilley, 2009
2009	Vallée du bas Fraser	107 heures (à pied);	17 km (à pied); 2 555 km en auto (en parcourant du regard les sites propices); 233 km en bateau (milieu riverain)	Aucun	Knopp <i>et al.</i> , 2009
2010	Sud-est de l'île de Vancouver	98,1 heures	310,8 km (252,5 km à pied; 58,3 en auto)	Aucun	Lilley <i>et al.</i> , 2010
2010	Vallée du bas Fraser	59 heures (à pied)	48 km (à pied); 4 334 km (en auto); 62 km (en bateau)	Aucun	Knopp <i>et al.</i> , 2010
2011	Parc Stanley, sentier Lees	Non consigné	Observation fortuite	1	Worcester et Titano, 2012

Année du relevé	Zone géographique	Heures-personnes consacrées aux activités de recherche	Distance parcourue (km) et/ou nombre de sites visités	Nombre de porte-queues observés	Référence
2011	Relevés de l'hespérie du Colorado dans le sud-est de l'île de Vancouver	117,5 heures	203,7 km	Aucun	Heron, données inédites
2014	Île de Vancouver	Non consigné	Observation fortuite	1	Larrivee <i>et al.</i> (eButterfly)
2014	Sunshine Coast	25,4 heures	73,8 km de transects aléatoires et 26,0 km de transects parcourus en auto	Aucun	Page et Schaefer, 2014
2015	Quatre îles Gulf septentrionales	48,1 heures	114 km	Aucun	Page et Schaefer, 2015
2016	Chaînon San Juan	Non consigné	n.d.	3	Parker, comm. pers., 2016
2017	Région du Grand Victoria	210 heures	235 km	Aucun	Zand <i>et al.</i> , 2017
2018	Région du Grand Victoria	252 heures	376 km	Aucun	Marks <i>et al.</i> , 2018
2019	Région du Grand Victoria	155 heures	261,2 km	Aucun	Heron <i>et al.</i> , 2019
2019	Région de la rivière Oyster, Campbell River	75,9 heures	164,1 km	Aucun	Heron <i>et al.</i> , 2020
2019	Îles Denman et Hornby	124,58 heures	146,7 km	Aucun	Heron <i>et al.</i> , 2020
2020	Région de la rivière Oyster, Campbell River	9,3 heures	37,3 km	Aucun	Heron <i>et al.</i> , 2021
2020	Île Hornby	77,35 heures	116,17 km	Aucun	Heron <i>et al.</i> , 2021
2020	Île Denman	70 heures	164,1 km	Aucun	Heron <i>et al.</i> , 2021
2021	Basses terres continentales et vallée du Fraser	43,15 heures	96 km	Aucun	Heron, données pers.
<b>Total 1997-2021</b>		<b>&gt; 2 248 heures</b>	<b>&gt; 12 023 km</b>	<b>10</b>	

Les relevés effectués en 2021 (pendant la préparation du présent rapport de situation) ont ciblé sept zones des basses terres continentales où des mentions du porte-queue de Johnson avaient été répertoriées dans le passé. Les activités de recherche ont totalisé un peu plus de 43 heures sur 6 jours et 96 km de relevés linéaires (tableaux 1 et 2). Aucun porte-queue de Johnson n'a été observé au cours de ces relevés.

En Colombie-Britannique, l'aire de répartition du faux-gui de la pruche (118 329 km<sup>2</sup>) est beaucoup plus étendue que l'aire de répartition connue du porte-queue de Johnson (17 385 km<sup>2</sup>) et s'étend dans des régions côtières éloignées de la Colombie-Britannique, où les relevés de lépidoptères sont limités. Des données ont été compilées à partir d'iNaturalist et du Service canadien des forêts pour compenser partiellement cette situation (voir la figure 8).

iNaturalist est une archive en ligne efficace d'observations de papillons (sous-pop. 1, 3, et 15 sont tirées des données d'iNaturalist; voir le tableau 1). Cette plateforme et d'autres plateformes de science citoyenne (p. ex. Victoria Natural History Society – Invertebrate Alert, BugGuide, eButterfly) témoignent d'activités de recherche infructueuses. Les observations de lépidoptères publiées dans iNaturalist pour l'aire de répartition du faux-gui de la pruche en Colombie-Britannique et dans la période de vol du porte-queue de Johnson sont composées comme suit : 3 803 observations en mai, 3 681 observations en juin et 4 581 observations en juillet (en date du 1<sup>er</sup> mars 2022) (iNaturalist, 2022)<sup>2</sup>. Sur ces 12 065 observations dans l'aire de répartition du faux-gui de la pruche, seulement 3 observations (sous-pop. 1, 3, 15) sont des observations du porte-queue de Johnson (figure 7).

L'étude des insectes forestiers et de leurs répercussions sur les forêts canadiennes est devenue une priorité à la fin des années 1940, et, au cours des 80 dernières années, des relevés et des programmes continus ont été menés par le Service canadien des forêts pour effectuer le suivi des insectes forestiers; ils sont connus familièrement sous le nom de Relevés des insectes et des maladies des arbres (RIMA) (van Sickle *et al.*, 2001; Natural Resources Canada, 2021). De la fin des années 1940 jusqu'au milieu des années 1990, les relevés généraux des lépidoptères (et d'autres insectes) sur les côtes de la Colombie-Britannique ont permis de prélever et d'élever des chenilles vivantes jusqu'au stade adulte aux fins d'identification; les spécimens ont été comptabilisés et déposés dans des collections de musées (p. ex. le Centre de foresterie du Pacifique, à Victoria) (van Sickle *et al.*, 2001). Par exemple, deux sous-populations historiques de porte-queues de Johnson ont été identifiées à partir de spécimens élevés, prélevés au cours de ces relevés (sous-pop. 7 en 1969, sous-pop. 8 en 1958). Très peu de ces relevés sont disponibles sous forme électronique, et les données sont difficiles à extraire. Cependant, deux relevés ont été utilisés comme exemples : celui de 1964 (Canadian Forest Service, 1965) indique que 986 sites<sup>3</sup> dans l'aire de répartition du faux-gui de la pruche ont été recensés à la recherche de chenilles et celui de 1976 (Canadian Forestry Service, 1977) indique que 2 217 sites ont été recensés. Aucun porte-queue de Johnson n'a été observé au cours de ces années (figure 8), mais ces données supplémentaires nulles démontrent qu'il y a eu des activités de recherche étendues au nord de l'aire géographique connue.

---

<sup>2</sup> Toutes les mentions de lépidoptères pour les mois de mai, de juin et de juillet (période de vol potentiel des porte-queues de Johnson adultes) ont été téléchargées à partir d'iNaturalist et reportées sur une carte. Seules les mentions d'iNaturalist situées dans l'aire de répartition géographique du faux-gui de la pruche ont été comptées.

<sup>3</sup> Les sites de relevé qui figurent dans ces deux rapports (1964 et 1976) ont été représentés sur un plan géospatial (balayés). Seuls les sites de relevé se trouvant dans l'aire de répartition géographique du faux-gui de la pruche ont été pris en compte.

## HABITAT

### Besoins en matière d'habitat

Le porte-queue de Johnson est présent dans la zone biogéoclimatique<sup>4</sup> côtière à pruche de l'Ouest (CWH) et la zone biogéoclimatique côtière à douglas (CDF). Les sous-zones pour les plantes hôtes dans la zone CWH sont maritime très sèche (CWHxm); maritime sèche (CWHdm); maritime humide (CWHmm) et maritime très humide (CWHvm). La sous-zone dans la zone CDF est maritime humide (CDFmm) (Rusch *et al.*, 2019).

### Écosystème :

Le porte-queue de Johnson est considéré comme une espèce dont la survie dépend des forêts anciennes (Layberry *et al.*, 1998; Guppy et Shepard, 2001; Pyle, 2002). L'espèce vit dans les forêts de conifères anciennes et en fin de succession (> 81 ans) dominées par la pruche de l'Ouest (*Tsuga heterophylla*) et où sa plante hôte, le faux-gui de la pruche, est présente. Ces forêts peuvent comprendre des zones qui n'ont pas été exploitées (p. ex. des forêts anciennes de plus de 250 ans), des forêts de deuxième ou même de troisième venue (> 81 ans), pourvu que la plante hôte de l'espèce soit présente et se reproduise. La plupart des mentions proviennent d'endroits situés à moins de 625 m au-dessus du niveau de la mer, mais les mentions dans la région du chaînon San Juan (sous-pop. 3) proviennent d'endroits situés à 880-980 m au-dessus du niveau de la mer (BC CDC, 2021). L'altitude plus élevée associée à ces mentions est probablement due à l'orientation vers le sud et à la proximité de l'océan qui rendent le climat plus doux.

L'hôte principal du faux-gui de la pruche est la pruche de l'Ouest. Des hôtes secondaires peuvent être parasités lorsqu'ils poussent à proximité d'hôtes principaux infestés par le faux-gui (Rusch *et al.*, 2019). Parmi eux, on retrouve le sapin gracieux (*Abies amabilis*), le sapin subalpin (*Abies lasiocarpa*), et, occasionnellement, le sapin grandissime (*Abies grandis*) et le pin tordu côtier (*Pinus contorta* var. *contorta*) (Smith, 1966; Mathiasen, 1994; Rusch *et al.*, 2019). Les profils de croissance du faux-gui varient à l'échelle de l'arbre, du peuplement et du paysage et dépendent de la structure de l'arbre, de son âge et de l'historique des perturbations du peuplement forestier. En Colombie-Britannique, on estime que 15 % des peuplements de pruche de l'Ouest abritent le faux-gui de la pruche, principalement dans une bande nord-sud de quelque 150 km de large le long de la côte (Alfaro, 1985).

On ne sait pas quelle est l'étendue d'habitat convenable nécessaire au maintien d'une sous-population de porte-queues de Johnson. Les observations d'adultes se font souvent dans des prés floraux et le long de routes, et la plupart de celles pour lesquelles on dispose de coordonnées précises du système de positionnement géographique (sous-pop. 2, 3, 4, 11, 13, 14, 15) se trouvent à moins de 1 km de forêts anciennes ou de forêts en fin de succession (> 81 ans, selon l'imagerie satellitaire; Amos, comm. pers., 2021). Dans le cas

---

<sup>4</sup> Les zones biogéoclimatiques font référence à un système de classification des écosystèmes élaboré par le ministère des Forêts de la Colombie-Britannique (British Columbia Ministry of Forests, 2009). Les communautés écologiques de la province sont classées selon ce système, qui s'aligne sur les grands systèmes de classification écologique du pays.

des observations effectuées au parc Pacific Spirit (sous-pop. 13) (Connolly, 2007), au parc Stanley (sous-pop. 4) (Worchester et Johnson, 2007) et au chemin forestier Sechelt-Dakota (sous-pop. 2) (Parkinson *et al.*, 2009a), la présence du faux-gui de la pruche est confirmée.

#### Habitat des adultes :

Le porte-queue de Johnson a besoin de clairières forestières, probablement à moins de 1 km de faux-guis de la pruche dans les peuplements de pruche de l'Ouest, avec une abondance et une diversité de plantes en fleurs pour s'approvisionner en nectar pendant la période de vol (mai-juin). Voir le tableau 3 pour une liste des plantes nectarifères du porte-queue de Johnson en Colombie-Britannique (tiré de Fallon et Black, 2017).

**Tableau 3. Plantes nectarifères utilisées par le porte-queue de Johnson (*Callophrys johnsoni*) présentes en Colombie-Britannique.**

Nom scientifique	Nom commun	Références d'après Fallon et Black (2017)
<i>Acer circinatum</i>	Érable circiné	Davis <i>et al.</i> , 2011
<i>Apocynum</i> spp.	Apocyns	Davis <i>et al.</i> , 2011; Shapiro et Manolis, 2007; site Web sur les papillons d'Art Shapiro (Art Shapiro's Butterfly Site; 2021)
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	Raisin d'ours	Shields, 1965; Davis <i>et al.</i> , 2011
<i>Asclepias</i> spp.	Asclépiades	Shapiro et Manolis, 2007
<i>Berberis nervosa</i>	Mahonia à nervures saillantes	Pyle, 1981, 2002; Davis <i>et al.</i> , 2011
<i>Ceanothus</i> spp.	Céanothes	Shields, 1965; Pyle, 1981; Shapiro et Manolis, 2007; site Web sur les papillons d'Art Shapiro (Art Shapiro's Butterfly Site; 2021)
<i>Cornus</i> spp.	Cornouillers	Shields, 1965
<i>Cornus canadensis</i>	Cornouiller quatre-temps	Davis <i>et al.</i> , 2011
<i>Cornus nuttallii</i>	Cornouiller de Nuttall	Pyle, 1981; Davis <i>et al.</i> , 2011
<i>Fragaria</i> spp.	Fraisiers	Shields, 1965; Davis <i>et al.</i> , 2011
<i>Rorippa</i> spp.	Rorippes	Shields, 1965; Davis <i>et al.</i> , 2011
<i>Rubus</i> spp.	Ronces	Warren, 2005
<i>Rubus ursinus</i>	Ronce à grands pétales	Davis <i>et al.</i> , 2011
<i>Taraxacum</i> spp.	Pissenlits	Shields, 1965

#### Habitat des œufs :

Les œufs sont déposés individuellement sur une masse exposée de faux-gui dans les cimes de pruches de l'Ouest (voir la section **Biologie**).

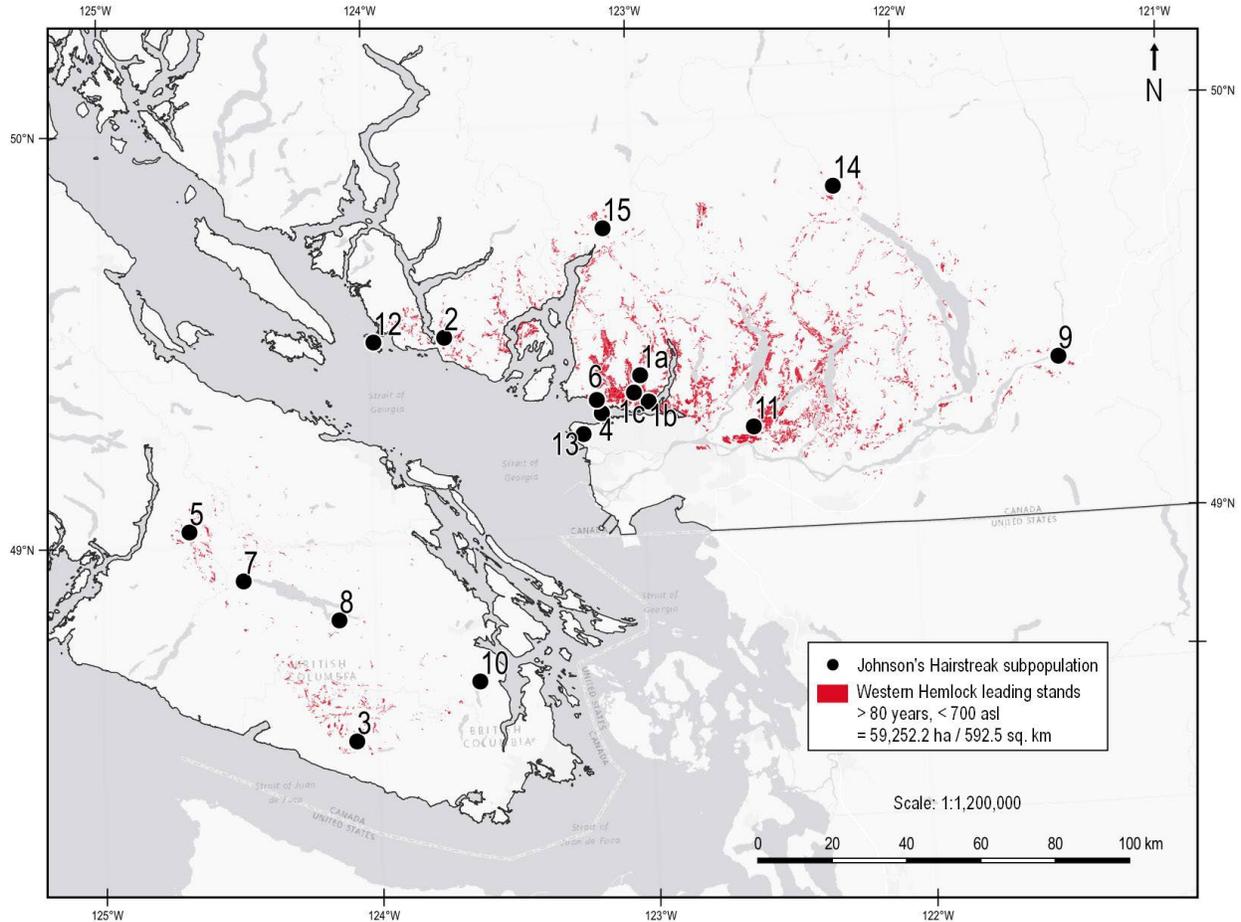
#### Habitat des chenilles :

Les chenilles du porte-queue de Johnson se nourrissent uniquement de faux-gui de la pruche, une plante vivace hémiparasite (à la fois parasite et photosynthétique), porteuse de graines, dont l'hôte principal est la pruche de l'Ouest (Smith, 1966; Hennon *et al.*, 2001). Le faux-gui contient de la chlorophylle et peut assurer une partie de sa propre nutrition, mais il a également besoin de l'arbre hôte pour obtenir de l'eau et des nutriments. En

Colombie-Britannique, deux sous-espèces de faux-gui de la pruche sont présentes le long de la côte : *Arceuthobium tsugense* ssp. *tsugense* et *A. t.* ssp. *mertensiana* (BC CDC, 2021). Étant donné que le porte-queue de Johnson a principalement été observé à des altitudes inférieures à 625 mètres (Guppy et Shephard, 2001; BC CDC, 2021), on suppose que l'espèce se nourrit uniquement de faux-gui de la pruche de la sous-espèce *tsugense* (Layberry *et al.*, 2001). Le porte-queue de Johnson a été observé à 880-980 m d'altitude (sous-pop. 3, chaînon San Juan), mais, comme mentionné précédemment, cette altitude plus élevée est probablement due au climat plus doux des zones côtières de l'île de Vancouver. En ce qui concerne cette sous-population, il faudrait confirmer la sous-espèce de faux-gui et les arbres hôtes qui se trouvent à proximité. La figure 9 montre les occurrences connues du porte-queue de Johnson et les peuplements de pruche de l'Ouest présumés convenables pour le faux-gui de la pruche.

Le cycle vital du faux-gui est résumé ci-dessous d'après Rusch *et al.* (2019) et Hawksworth et Wiens (1996). Les graines de faux-gui de la pruche sont entourées d'une baie charnue, qui enfle sous la pression de l'eau à mesure que les graines mûrissent. Lorsque la pression de l'eau à l'intérieur devient suffisamment élevée, la baie explose, et les graines sont expulsées à des vitesses pouvant atteindre 24 m/s (Hinds et Hawksworth, 1965). Les graines peuvent se déplacer sur le plan horizontal (sur une distance de jusqu'à 10 à 15 m) et plus loin, de manière latérale, selon leur hauteur et leur position initiales sur l'arbre (Geils et Hawksworth, 2002). Les graines sont enrobées d'une substance visqueuse et collante (appelée « viscine ») qui leur permet d'adhérer aux aiguilles ou aux branches de tout arbre hôte qu'elles rencontrent alors qu'elles sont en vol après leur expulsion. La pluie ramollit cette substance collante, ce qui permet à la graine de glisser le long de la branche, ou de l'aiguille, et de se loger à la base de celle-ci. La viscine durcit par la suite. La graine est protégée pendant les mois d'hiver jusqu'à sa germination au printemps. Après la germination, elle forme une structure ressemblant à une racine, qui pénètre dans l'écorce de l'arbre hôte. Cette structure finit par se propager sous l'écorce et fait en sorte que la branche de l'hôte s'enfle, se ramifie et forme parfois des balais. Une fois que la graine est enracinée dans l'arbre hôte, il faut de deux à trois ans pour que des pousses aériennes de faux-gui apparaissent, qui s'ornent de fleurs minuscules en juillet-août de la quatrième année. Ces fleurs contiennent du nectar attirant les insectes qui pollinisent les fleurs femelles en juillet, en août ou en septembre (Hennon *et al.*, 2001). Les fruits sont formés au cours de la cinquième année, et la dispersion des graines a lieu à la fin septembre et en octobre (Unger, 1992). La maturation des fruits survient après 13 à 14 mois (Mathiasen, 1994), et les graines germent de février à mai (Smith, 1966), le cycle vital complet s'étendant sur 6 à 7 ans jusqu'au stade de la germination des graines. Le faux-gui de la pruche continue à vivre dans l'arbre hôte tant que celui-ci demeure vivant; il produit de nouvelles pousses aériennes si la lumière suffit à la photosynthèse (Rusch *et al.*, 2019). Ces pousses ne vivent généralement que 2 à 3 ans (Baranyay et Smith, 1972). Les chenilles du porte-queue de Johnson semblent préférer les bourgeons terminaux (voir la section **Physiologie et adaptabilité**) du faux-gui de la pruche (James et Nunnallee, 2011).

La propagation du faux-gui de la pruche est favorisée par les perturbations à petite échelle qui se produisent dans les forêts plus anciennes (> 81 ans). Les graines de faux-gui produites par les plants poussant sur de vieux arbres peuvent coloniser les jeunes arbres avoisinants qui poussent dans les clairières forestières là où la lumière est suffisante (Hennon *et al.*, 2001). Les graines sont dispersées lorsque les baies explosent (comme décrit ci-dessus), et elles sont probablement aussi dispersées lorsqu'elles adhèrent à la fourrure de petits mammifères et aux plumes d'oiseaux (Rusch *et al.*, 2019).



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

Johnson's Hairstreak subpopulation = Sous-population de porte-queues de Johnson  
 Western Hemlock leading stands = Peuplements où la pruche de l'Ouest est l'espèce principale  
 > 80 years, < 700 asl = > 80 ans, < 700 asl  
 = 59,252.2 ha / 592.5 sq. km = 59 252,2 ha/592,5 km<sup>2</sup>  
 Scale: 1:2,000,000 = Échelle : 1:2 000 000  
 W = O. [along the horizontal axis]  
 N = N. [along the vertical axis]

Figure 9. Sous-populations de porte-queues de Johnson (*Callophrys johnsoni*) (voir le tableau 1) et polygones de peuplements forestiers actuels (2021) de pruche de l'Ouest (*Tsuga heterophylla*) de plus de 81 ans. Les données spatiales de l'entrepôt de données du gouvernement de la Colombie-Britannique (VRI – 2020 – Forest Vegetation Composite) ont été utilisées pour filtrer l'habitat en fonction des paramètres suivants : forêts côtières à pruche de l'Ouest de plus de 81 ans, dominées par la pruche de l'Ouest (plante hôte) et situées à moins de 700 m d'altitude au-dessus du niveau de la mer (asl). Carte réalisée par Greg Amos (ENV).

### Habitat des chrysalides :

Le porte-queue de Johnson passe l'hiver sous forme de chrysalide. Aucune chrysalide n'a été observée en Colombie-Britannique; cependant, les chrysalides passent l'hiver cachées entre les aiguilles de pruches de l'Ouest ou dans les denses balais de faux-gui. D'ailleurs, la survie des chrysalides est assurée difficilement (James et Nunnallee, 2011).

### **Tendances en matière d'habitat**

Le porte-queue de Johnson vit dans les forêts de conifères anciennes ou de seconde venue en fin de succession, comportant une forte proportion de pruche de l'Ouest. La pruche de l'Ouest n'est pas un arbre de grande valeur commerciale; cependant, ces mêmes forêts abritent le thuya géant (*Thuja plicata*) et le douglas (*Pseudotsuga menziesii*). Ces deux espèces ont une très grande valeur en tant que bois d'œuvre et comme matériau de construction. La méthode de récolte du bois la plus efficace et la plus économique est la coupe à blanc, qui consiste à couper tous les arbres sur pied, y compris ceux qui ont peu de valeur économique (même lorsque ces forêts sont dominées par la pruche de l'Ouest). Par conséquent, les forêts anciennes côtières de la Colombie-Britannique ont été largement exploitées au cours des 150 dernières années, y compris les forêts où la pruche de l'Ouest prédomine.

Au début des années 1990, le gouvernement provincial a adopté le code de pratiques forestières (Forest Practices Code; Province of British Columbia, 1996), qui a changé l'exploitation forestière dans la province par l'ajout d'un plus grand nombre de dispositions pour protéger la valeur des forêts anciennes (parmi de nombreuses autres mesures). Ce code est plus tard devenu le *Forest and Range Practices Act* (Province of British Columbia, 2002), qui vise à s'assurer que l'aménagement forestier et la sylviculture respectent certaines normes (voir la section **Statuts et protection juridiques**). Toutefois, la plupart des forêts anciennes (> 121 ans) dans l'aire de répartition du porte-queue de Johnson ont déjà été exploitées; il ne reste que des petites parcelles ou des forêts de seconde venue en fin de succession (> 81 ans).

Une carte a été établie pour déterminer la superficie de l'habitat potentiellement disponible pour le porte-queue de Johnson. Toutes les mentions de ce dernier ont été représentées sur la carte, et un polygone convexe a été tracé autour de ces mentions (figure 7). Les données de l'entrepôt de données du gouvernement de la Colombie-Britannique (VRI – 2020 – Forest Vegetation Composite) ont été utilisées pour filtrer l'habitat en fonction des paramètres suivants : forêts côtières à pruche de l'Ouest de plus de 81 ans, dominées par la pruche de l'Ouest (plante hôte) (ou deuxième arbre en importance) et situées à moins de 700 m d'altitude. Enfin, un rayon de 100 km a été établi à partir du polygone convexe tracé pour le porte-queue de Johnson (figures 6 et 7) afin de tenir compte de la possibilité que l'espèce soit présente ailleurs, dans des endroits où elle n'a pas été observée, à l'intérieur de cette aire de répartition potentielle (18 543,6 km<sup>2</sup>, soit une superficie un peu plus grande que la zone d'occurrence).

La superficie des forêts dominées par la pruche de l'Ouest (à la fois comme espèce principale et secondaire) dans cette aire de répartition potentielle est de 8 228 km<sup>2</sup>. La superficie des forêts de plus de 81 ans avec un habitat de grande qualité est de 4 329 km<sup>2</sup>; celle des forêts de plus de 251 ans est de 2 172 km<sup>2</sup> (tableau 4). Cette analyse montre le peu d'habitat qui est actuellement disponible pour le porte-queue de Johnson, soit environ la moitié des forêts dominées par la pruche de l'Ouest.

**Tableau 4. Superficie des peuplements forestiers présentant une importante composante de pruche de l'Ouest dans l'aire de répartition du porte-queue de Johnson (*Callophrys johnsoni*) en Colombie-Britannique. Les peuplements de plus de 81 ans dont la pruche de l'Ouest est l'espèce principale ou secondaire constituent un habitat potentiel pour le porte-queue de Johnson. Cette estimation comprend une zone d'un rayon de 100 km autour du polygone convexe entourant les mentions confirmées pour tenir compte de sous-populations non détectées. Les données proviennent de l'entrepôt de données du gouvernement de la Colombie-Britannique (VRI – 2020 – Forest Vegetation Composite).**

Classe d'âge	Âge de la forêt (ans)	Qualité de l'habitat pour le porte-queue de Johnson	Superf. où la PO est la principale espèce d'arbre dans le peuplement (km <sup>2</sup> ) 2022	Habitat (%) où la PO est la principale espèce d'arbre	Superf. où la PO est l'espèce d'arbre secondaire dans le peuplement (km <sup>2</sup> ) 2022	Habitat (%) où la PO est l'espèce d'arbre secondaire dans le peuplement	Superficie totale de l'habitat (km <sup>2</sup> ) 2022	Habitat total (%) où la PO est l'esp. principale ou l'esp. secondaire
1	1 - 20	Faible	246,83	6 %	249,72	6 %	496,55	6 %
2	21 - 40	Faible	647,23	16 %	400,09	10 %	1 047,32	13 %
3	41 - 60	Faible	831,94	20 %	723,77	18 %	1 555,71	19 %
4	61 - 80	Faible	499,85	12 %	299,32	7 %	799,17	10 %
5	81 - 100	Moyenne	320,87	8 %	201,94	5 %	522,81	6 %
6	101 - 120	Grande	186,53	4 %	488,88	12 %	675,41	8 %
7	121 - 140	Grande	96,3	2 %	13,76	0 %	110,06	1 %
8	141 - 250	Grande	317,17	8 %	531,18	13 %	848,35	10 %
9	251 +	Grande	1 004,23	24 %	1 168,49	29 %	2 172,72	26 %
Pas un habitat pour le porte-queue de Johnson – classes d'âge 1-4			2 225,85	54 %	1 672,9	41 %	3 898,75	47 %
Habitat du porte-queue de Johnson – classes d'âge 5-9			1 925,1	46 %	2 404,25	59 %	4 329,35	53 %
Total			4 150,95	100 %	4 077,15	100 %	8 228,1	100 %

Peuplements où la PO est la principale espèce d'arbre – la pruche de l'Ouest (PO) est l'essence dominante dans le peuplement.

Peuplements où la PO est l'espèce d'arbre secondaire – la pruche de l'Ouest (PO) est la deuxième essence la plus abondante dans le peuplement (p. ex. ce sont plutôt le douglas ou le thuya géant qui sont les essences dominantes).

Le faux-gui de la pruche est considéré comme une maladie des arbres en Colombie-Britannique. Lorsque les arbres sont parasités, on observe une augmentation de leur mortalité et une diminution de leur croissance et de la qualité de leur bois, principalement en raison du renflement des tiges (Muir *et al.*, 2007).

L'aménagement forestier visant à réduire la présence de faux-gui comprend 1) l'enlèvement ciblé des arbres infestés par le faux-gui (p. ex. coupe à blanc, coupe partielle avec enlèvement sélectif des arbres infestés) et 2) la coupe à blanc suivie d'une plantation équiennne. L'aménagement forestier dans le passé a donné naissance à des peuplements de seconde venue denses et équiennes avec une abondance réduite de faux-gui de la pruche (Muir *et al.*, 2007). Les pousses et les fleurs du faux-gui de la pruche ont besoin de lumière, et un sous-étage dense et sombre empêche les pousses de faux-gui de se développer. Par conséquent, les chenilles du porte-queue de Johnson ne peuvent être soutenues jusqu'à la nymphose. Bien que les pratiques d'aménagement forestier actuelles n'entraînent pas la formation de ces peuplements denses et équiennes, le paysage actuel est composé de peuplements en régénération issus de l'aménagement forestier du passé.

## BIOLOGIE

### Cycle vital et reproduction

Le cycle vital du porte-queue de Johnson se déroule sur un an (Guppy, 1989; Layberry *et al.*, 1998; Guppy et Shepard, 2001; James et Nunnallee, 2011).

La période de vol des porte-queues de Johnson adultes en Colombie-Britannique va de la fin mai à la fin juin (Guppy et Shepard, 2001; BC CDC, 2021). Le faux-gui de la pruche commence à produire des pousses à la fin mai et fleurit de juillet à août. Les porte-queues de Johnson adultes descendent au sol pour se nourrir de nectar, se reposer et se poser sur la boue (Shields, 1965), mais ils passent aussi beaucoup de temps tout en haut des arbres là où pousse le faux-gui (James et Nunnallee, 2011). Lorsqu'ils sont dérangés, les adultes s'envolent souvent vers le haut des arbres (James et Nunnallee, 2011).

Les œufs sont pondus individuellement, ou parfois plusieurs œufs sont déposés à proximité les uns des autres, sur les pousses de faux-gui en croissance et en floraison, vraisemblablement dans la partie supérieure du couvert forestier où il y a de la lumière intermittente, qui est nécessaire à la croissance des pousses et à l'épanouissement des fleurs de faux-gui (James et Nunnallee, 2011). En captivité, les œufs éclosent en 7 jours environ; les chenilles passent par 4 stades et atteignent le stade nymphal en 31 jours (James et Nunnallee, 2011). Les chenilles se camouflent pour se protéger. Elles sont difficiles à détecter, car elles changent de motif au fur et à mesure de leur développement pour ressembler de près à leur plante hôte (James et Nunnallee, 2011). Dans les régions méridionales de l'aire de répartition, deux générations de porte-queues de Johnson éclosaient chaque année, mais, en Colombie-Britannique, une seule éclosait chaque année, d'après les observations d'adultes (Guppy et Shepard, 2001; James et Nunnallee, 2011; BC CDC, 2021). Les chenilles se nourrissent de toutes les parties de plantes exposées et secrètent une solution riche en sucre pouvant être utilisée par les fourmis qui, à leur tour, protégeraient les chenilles des prédateurs (voir la section **Relations interspécifiques**). Les chenilles peuvent être observées sur les feuilles de l'hôte d'avril à octobre (Allen *et al.*,

2005). Le porte-queue de Johnson passe l'hiver sous forme de chrysalide. Des chenilles élevées en captivité se sont nymphosées dans les aiguilles denses de conifères à proximité de faux-guis (James et Nunnallee, 2011).

## Physiologie et adaptabilité

Les chenilles du porte-queue de Johnson dépendent du faux-gui de la pruche pour réaliser leur cycle vital. Elles vivent dans les parties supérieures de grands arbres et ne sont qu'occasionnellement observées sur les branches inférieures (James et Nunnallee, 2011). Elles ont été observées se nourrissant de diverses parties du faux-gui de la pruche, mais, en captivité, elles préfèrent les bourgeons terminaux bleu clair (James et Nunnallee, 2011). Les chenilles de tous les stades grugent de petits trous ronds sur les côtés des bourgeons du faux-gui, puis les vident de l'intérieur (James et Nunnallee, 2011). L'alimentation des chenilles n'a pas été observée en Colombie-Britannique, mais elle se déroulerait de la même façon.

Le porte-queue de Johnson pourrait se nourrir d'une autre variété de faux-gui, le *A. t. mertensiana*, qui parasite la pruche subalpine. Toutefois, cela n'a pas été observé en Colombie-Britannique ni dans d'autres parties de son aire de répartition.

Comme d'autres porte-queues (p. ex. le porte-queue de Behr [*Satyrium behrii columbia*], et le porte-queue demi-lune [*S. semiluna*]), la capacité du porte-queue de Johnson à butiner certaines fleurs sauvages est limitée par la longueur de sa trompe; si la profondeur de la corolle de la fleur est supérieure à la longueur de sa trompe, le papillon est incapable de se nourrir de cette fleur (St. John, comm. pers., 2021). L'adaptabilité de l'espèce n'a pas été étudiée.

## Dispersion et migration

La distance de dispersion du porte-queue de Johnson n'a pas été mesurée. Les adultes peuvent s'envoler rapidement lorsqu'ils sont surpris soudainement (James et Nunnallee, 2011), ce qui indique qu'ils sont dotés d'une capacité de vol relativement puissante. Le porte-queue de Johnson n'est pas une espèce migratrice. Le vent peut jouer un rôle dans la dispersion de l'espèce, mais on dispose de peu de données à ce sujet. La distance de dispersion a été établie à 10 km à travers un habitat convenable et à 2 km à travers un habitat non convenable, d'après les connaissances générales sur d'autres porte-queues (NatureServe, 2020).

Les sous-populations de porte-queues de Johnson au Canada, sur le continent et l'île de Vancouver, sont naturellement isolées les unes des autres et sont séparées par le détroit de Georgia. La distance entre les sous-populations connues est indiquée au tableau 5. L'aire de répartition du porte-queue de Johnson ne semble pas être gravement fragmentée.

**Tableau 5. Distance (km) séparant les sous-populations existantes et historiques de porte-queues de Johnson (*Callophrys johnsoni*) en Colombie-Britannique. La distance entre les sous-populations du North Shore (sous-pop. 1, 6) et celles de Vancouver (sous-pop. 4, 13) comprend plus de 2 km d'habitat non convenable (c.-à-d. le bras Burrard et des zones urbaines).**

Sous-population	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1 North Vancouver	-														
2 Chemin forestier Sechelt-Dakota	55	-													
3 Chaînon San Juan	122	112	-												
4 Parc Stanley	12	47	110	-											
5 Ruisseau Corrigan	128	86	72	116	-										
6 West Vancouver	12	44	113	4	115	-									
7 Lac Nitnat	119	85	53	107	20	107	-								
8 Rivière Robertson	102	81	33	90	47	91	28	-							
9 Hope	113	166	216	124	239	125	228	206	-						
10 Lac Shawnigan	90	93	37	80	88	82	69	41	179	-					
11 Forêt expérimentale Malcolm Knapp	32	87	137	41	155	43	144	123	84	101	-				
12 Île Thormanby	73	19	108	64	71	62	73	76	185	96	105	-			
13 Parc Pacific Spirit	20	46	103	7	109	10	100	83	130	72	46	62	-		
14 Chemin forestier Pemberton-Douglas	76	113	197	87	197	86	191	177	76	164	68	131	95	-	
15 Squamish	45	52	154	50	138	46	136	127	128	127	67	69	56	63	-

## Relations interspécifiques

Les détails concernant les parasitoïdes, les prédateurs, les agents pathogènes ou d'autres facteurs influant sur le porte-queue de Johnson, en Colombie-Britannique ou ailleurs, demeurent inconnus (James et Nunnallee, 2011). Les morsures observées sur les ailes de spécimens de musée et sur des photos laissent croire que le porte-queue de Johnson est la proie d'oiseaux et de petits mammifères. Les chenilles dépendent du faux-gui de la pruche. La pollinisation du faux-gui est assurée par le vent et les insectes, et potentiellement par des porte-queues de Johnson adultes (Hawksworth et Wiens, 1996).

De nombreuses espèces de Lycénidés entretiennent des relations de mutualisme avec les fourmis (Formicidés). Les chenilles sécrètent un liquide contenant des acides aminés et des glucides, dont les fourmis se nourrissent, et, en retour, les fourmis protègent les chenilles des prédateurs et des parasitoïdes (Pierce, 1987; Leimar et Axén, 1993). Selon Andrews (2010), les chenilles du porte-queue de Johnson sécrètent une solution riche en sucre, utilisée par les fourmis qui protègent les chenilles des prédateurs, mais Fallon et Black (2017) n'ont trouvé aucune publication confirmant cette relation. Downey

(1966) rapporte que les chrysalides du porte-queue de Johnson strident (c.-à-d. qu'elles produisent un bruit par frottement). On a émis l'hypothèse que la stridulation serait un signal sonore à l'intention des fourmis symbiotiques; les experts consultés par Fallon et Black (2017) ont confirmé le « bourdonnement » des chrysalides ainsi que la possibilité d'une myrmécophilie, mais n'étaient pas au courant de cas de myrmécophilie répertoriés chez le porte-queue de Johnson. Des études supplémentaires sont nécessaires pour confirmer l'importance des fourmis dans le cycle vital du porte-queue de Johnson.

## **TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS**

### **Activités et méthodes d'échantillonnage**

Jusqu'à maintenant, les relevés du porte-queue de Johnson ont été axés sur la consignation et la confirmation des occurrences de l'espèce ainsi que sur la collecte de données sur son histoire naturelle et son habitat. Les relevés effectués par transects établis dans l'habitat convenable (tableau 2) (voir la section **Activités de recherche**) consistent à compter les effectifs maximaux à une date donnée. Le sud de l'île de Vancouver est un point chaud de la diversité pour les papillons, et le porte-queue de Johnson est une espèce rarement observée qui attire l'attention des amateurs de papillons et des naturalistes. De nombreuses observations ont été faites de façon fortuite (voir le tableau 2).

### **Abondance**

Aucune estimation de l'abondance du porte-queue de Johnson n'est disponible. On compte environ 47 mentions de l'espèce au Canada depuis sa première mention qui remonte à 1900. Les quelques données disponibles, y compris les dénombrements maximaux, portent sur un ou deux individus à quelques dates seulement, et il n'est pas possible de faire des comparaisons dans le temps (tableau 1).

### **Fluctuations et tendances**

Les données sur l'abondance ou la répartition du porte-queue de Johnson sont insuffisantes pour évaluer les fluctuations ou les tendances. Les fluctuations naturelles des populations de papillons sont le résultat de facteurs tels que les parasites, les prédateurs, les conditions météorologiques ainsi que la répartition et l'abondance du faux-gui et des plantes nectarifères. Rien ne laisse supposer qu'il y ait des fluctuations extrêmes de la population de l'espèce si on se fie aux sites visités sur plusieurs années (tableau 2).

### **Immigration de source externe**

La mention la plus proche dans le nord de l'État de Washington (voir Fallon et Black, 2017) se trouve environ 60 km au sud de la mention connue la plus proche dans la vallée du bas Fraser. À une certaine époque, avant que l'exploitation forestière et l'urbanisation intensives ne commencent, le rétablissement naturel à partir de la population dans l'État de Washington aurait peut-être été possible. Actuellement, il y a peu de mentions du

porte-queue de Johnson dans le nord de l'État de Washington. La zone intercalaire pourrait comprendre des forêts anciennes et des forêts de seconde venue en fin de succession (> 81 ans). Étant donné le peu de sites répertoriés au Canada et la fragmentation des forêts anciennes et des forêts de seconde venue en fin de succession dans la zone intercalaire, une immigration de source externe est peu probable.

## MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS

### Menaces

Les menaces pesant sur le porte-queue de Johnson ont été évaluées en fonction du système unifié de classification des menaces de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) et du Partenariat pour les mesures de conservation (Conservation Measures Partnership, ou CMP) (IUCN-CMP) (voir Salafsky *et al.*, 2008; Master *et al.*, 2012; Open Standards, 2016). Un bref résumé des menaces qui s'appliquent à chaque sous-population (tableau 6) et les résultats d'une évaluation des menaces (tableau 7) sont fournis ci-dessous d'après les catégories et la numérotation du système unifié de classification des menaces de l'IUCN-CMP. L'impact global des menaces est jugé élevé.

**Tableau 6. Menaces selon le système unifié de classification des menaces de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) et du Partenariat pour les mesures de conservation (Conservation Measures Partnership, ou CMP) (IUCN-CMP) (voir Salafsky *et al.*, 2008; Master *et al.*, 2012; Open Standards, 2016), ces menaces étant potentiellement applicables aux sous-populations de porte-queues de Johnson (*Callophrys johnsoni*) en Colombie-Britannique. Voir le tableau 8 pour l'impact des menaces et la section Menaces pour la description des menaces. Les menaces non mentionnées sont considérées comme non applicables.**

Numéro de sous-pop.	Nom de la sous-population	Statut	Catégorie de menace de l'UICN potentiellement applicable (voir le tableau 7 et la section Menaces dans le corps du rapport)													
			1.1	1.2	1.3	2.1	4.1	4.2	5.3	6.1	7.1	7.3	8.1	9.3	11.1	11.4
Nombre total de sous-populations auxquelles la menace s'applique :			4	2	2	2	9	2	10 + 1?	4	15	15	15	15	15	15?
1a, b, c	North Vancouver (basses terres continentales)	Existante	x	x	x		x	x	x – dans le bassin versant	x	x	x	x	x	x	x?
2	Chemin forestier Sechelt-Dakota (Sunshine Coast)	Existante				x	x		x – concession active		x	x	x	x	x	x?
3	Chaînon San Juan (île de Vancouver)	Existante					x		x – concession active		x	x	x	x	x	x?
4	Parc Stanley (basses terres continentales)	Existante								x	x	x	x	x	x	x?

Numéro de sous-pop.	Nom de la sous-population	Statut	Catégorie de menace de l'UICN potentiellement applicable (voir le tableau 7 et la section Menaces dans le corps du rapport)													
			1.1	1.2	1.3	2.1	4.1	4.2	5.3	6.1	7.1	7.3	8.1	9.3	11.1	11.4
Nombre total de sous-populations auxquelles la menace s'applique :			4	2	2	2	9	2	10 + 1?	4	15	15	15	15	15	15?
5	Ruisseau Corrigan (île de Vancouver)	Existante					x		x – concession active		x	x	x	x	x	x?
6	West Vancouver (basses terres continentales)	Historique	x	x	x		x	x	x – dans le bassin versant	x	x	x	x	x	x	x?
7	Lac Nitnat (île de Vancouver)	Historique					x		x – forêt privée		x	x	x	x	x	x?
8	Rivière Robertson (île de Vancouver)	Historique					x		x – forêt privée		x	x	x	x	x	x?
9	Hope (vallée du bas Fraser)	Historique					x		x – concession active		x	x	x	x	x	x?
10	Lac Shawnigan (île de Vancouver)	Historique	x			x			x – forêt privée		x	x	x	x	x	x?
11	Forêt expérimentale Malcolm Knapp (vallée du bas Fraser)	Existante							ne constitue pas une menace, tient compte de valeurs de biodiversité		x	x	x	x	x	x?
12	Île Thormanby (Sunshine Coast)	Existante									x	x	x	x	x	x?
13	Parc Pacific Spirit (basses terres continentales)	Existante								x	x	x	x	x	x	x?
14	Chemin forestier Pemberton-Douglas (vallée du bas Fraser)	Existante					x		x – concession active		x	x	x	x	x	x?
15	Squamish	Existante	x						? – alentour?		x	x	x	x	x	x

**Tableau 7 Évaluation des menaces pesant sur le porte-queue de Johnson (*Callophrys johnsoni*) au Canada. La classification des menaces présentée ci-dessous est fondée sur le système unifié de classification des menaces de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) et du Partenariat pour les mesures de conservation (Conservation Measures Partnership, ou CMP) (IUCN-CMP). Pour une description détaillée du système de classification des menaces, veuillez consulter Salafsky *et al.*, 2008; Master *et al.*, 2012; Open Standards, 2016. Les menaces peuvent être observées, inférées ou prévues à court terme. Dans le présent rapport, elles sont caractérisées en fonction de leur portée, de leur gravité et de leur immédiateté. L'« impact » d'une menace est calculé selon la portée et la gravité de celle-ci. Pour des précisions sur l'attribution des valeurs, voir Master *et al.* (2009) et les notes au bas du tableau.**

<b>Nom scientifique</b>	Porte-queue de Johnson ( <i>Callophrys johnsoni</i> )		
<b>Date :</b>	25 mai 2021		
<b>Évaluateurs :</b>	Kristiina Ovaska (facilitatrice), Brenda Costanzo (rédactrice du rapport), Dawn Marks (rédactrice du rapport), Jennifer Heron (rédactrice du rapport), David McCorquodale (coprésident du SCS des arthropodes), Jayme Lewthwaite (membre du SCS des arthropodes), Jeremy deWaard (membre du SCS des arthropodes), Sarah Semmler (membre du SCS des arthropodes), Leah Ramsay (membre du SCS des arthropodes), Robert Buchkowski (membre du SCS des arthropodes), Greg Wilson (représentant, Colombie-Britannique, COSEPAC), Ian Cruikshank (Agence Parcs Canada), Rosana Soares (Secrétariat du COSEPAC)		
<b>Références :</b>			
<b>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
	B	Élevé	1
	C	Moyen	0
	D	Faible	2
<b>Impact global des menaces calculé :</b>		<b>Élevé</b>	<b>Élevé</b>
<b>Impact global des menaces attribué :</b>		<b>B = Élevé</b>	
<b>Ajustement de la valeur de l'impact global calculée – justifications :</b>		Aucun ajustement	
<b>Impact global des menaces – commentaires :</b>		La portée est basée sur l'aire de répartition potentielle, plutôt que simplement sur les sous-populations connues. Environ 1 944 km <sup>2</sup> de forêts de plus de 81 ans et environ 1 011 km <sup>2</sup> de forêts de plus de 251 ans. Certaines sous-populations se trouvent dans des zones qui devraient être touchées par l'exploitation forestière ou d'autres types de développement.	

<b>Menace</b>	<b>Impact<sup>1</sup> (calculé)</b>	<b>Portée<sup>2</sup> (10 prochaines années)</b>	<b>Gravité<sup>3</sup> (10 ans)</b>	<b>Immédiateté<sup>4</sup></b>	<b>Commentaires</b>
1 Développement résidentiel et commercial	D Faible	Petite (1-10 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée (menace toujours présente)	
1.1 Zones résidentielles et urbaines	D Faible	Petite (1-10 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée (menace toujours présente)	Voir la section Menaces et facteurs limitatifs.
1.2 Zones commerciales et industrielles	D Faible	Petite (1-10 %)	Extrême (71-100 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans/3 gén.)	Il y a certains plans d'expansion de parcs industriels et commerciaux. Dans la vallée du bas Fraser, possiblement près de Mission, de Chilliwack et de Hope.

Menace		Impact <sup>1</sup> (calculé)	Portée <sup>2</sup> (10 prochaines années)	Gravité <sup>3</sup> (10 ans)	Immédiateté <sup>4</sup>	Commentaires
1.3	Zones touristiques et récréatives	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Extrême (71-100 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans/3 gén.)	La demande de zones récréatives est toujours présente. Cette menace s'applique à de nombreuses petites parcelles naturelles de conifères dans les derniers stades de succession qui se trouvent actuellement dans des parcs municipaux et régionaux ainsi que sur des terres provinciales non désignées.
2	Agriculture et aquaculture	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée (menace toujours présente)	
2.1	Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée (menace toujours présente)	La conversion de forêts privées en petites exploitations agricoles est possible, particulièrement dans la Sunshine Coast.
2.2	Plantations pour la production de bois et de pâte					Les terrains boisés et la gestion des terrains boisés sont abordés sous la menace 5.3.
2.3	Élevage de bétail					Ne s'applique pas. Le pâturage du bétail n'est pas considéré comme une menace dans l'aire de répartition du porte-queue de Johnson. Il ne semble pas y avoir de terres publiques cédées à bail pour le pâturage dans ces zones, mais il se peut qu'un petit nombre d'animaux d'élevage pâturent dans quelques zones en terrain moins élevé. Des chèvres ou des moutons féroces pourraient être présents dans certains sites, et ces animaux pâtureraient les fleurs, ayant potentiellement une incidence sur les sources de nectar du porte-queue de Johnson. Étant donné que ces animaux n'appartiennent pas à quelqu'un en particulier ni ne sont gérés par une personne quelconque, la menace qu'ils posent n'est pas évaluée dans cette catégorie, mais plutôt dans la catégorie des espèces envahissantes.
2.4	Aquaculture en mer et en eau douce					Ne s'applique pas.
3	Production d'énergie et exploitation minière					
3.1	Forage pétrolier et gazier					Ne s'applique pas.

Menace		Impact <sup>1</sup> (calculé)	Portée <sup>2</sup> (10 prochaines années)	Gravité <sup>3</sup> (10 ans)	Immédiateté <sup>4</sup>	Commentaires
3.2	Exploitation de mines et de carrières					Ne s'applique pas. La probabilité que de nouvelles mines soient exploitées est faible. Une mine de cuivre est proposée dans la région de Campbell River, mais le public s'y oppose fortement. L'empreinte de la mine pourrait toucher des pruches de l'Ouest, et le faux-gui de la pruche pourrait être présent dans ces zones. Actuellement, aucune mention du porte-queue de Johnson ne provient de ces zones. Il existe des possibilités d'expansion de la gravière dans la région de Sechelt, mais l'incidence sur les pruches de l'Ouest serait probablement faible.
3.3	Énergie renouvelable					Ne s'applique pas. Il est peu probable que l'on construise des systèmes d'énergie solaire ou des éoliennes dans la région. Le porte-queue de Johnson n'est pas touché par la pollution lumineuse.
4	Corridors de transport et de service					
4.1	Routes et voies ferrées					Peu probable. Les chemins forestiers abordés sous la menace 5.3.
4.2	Lignes de services publics					Ne s'applique pas. Les nouvelles lignes de services publics ainsi que leur entretien sont des menaces historiques. Les endroits où se trouvent les lignes de services publics sont entretenus de manière à les garder dégagés, et la croissance d'arbres y est donc limitée.
4.3	Voies de transport par eau					Ne s'applique pas.
4.4	Corridors aériens					Ne s'applique pas.
5	Utilisation des ressources biologiques	B Élevé	Grande (31-70 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée (menace toujours présente)	
5.1	Chasse et capture d'animaux terrestres					Ne s'applique pas. Les possibilités que des collectionneurs de papillons capturent des individus de cette espèce sont considérées comme faibles. L'espèce est difficile à trouver, et le nombre d'individus observés à un moment donné est généralement petit.

Menace		Impact <sup>1</sup> (calculé)	Portée <sup>2</sup> (10 prochaines années)	Gravité <sup>3</sup> (10 ans)	Immédiateté <sup>4</sup>	Commentaires
5.2	Cueillette de plantes terrestres					Ne s'applique pas. Les fleurs du faux-gui de la pruche se flétrissent très rapidement après qu'elles ont été coupées ou détachées de leur hôte. Elles ne sont pas recherchées pour les arrangements floraux; les gens ne les cueillent pas.
5.3	Exploitation forestière et récolte du bois	B Élevé	Grande (31-70 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée (menace toujours présente)	Voir la section Menaces et facteurs limitatifs.
5.4	Pêche et récolte de ressources aquatiques					Ne s'applique pas.
6	Intrusions et perturbations humaines	Négligeable	Petite (1-10 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (menace toujours présente)	
6.1	Activités récréatives	Négligeable	Petite (1-10 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (menace toujours présente)	Les activités récréatives qui pourraient entraîner le piétinement des plantes nectarifères et perturber les adultes qui butinent sont le plus importantes dans les régions des basses terres continentales et de la vallée du bas Fraser (sous-pop. 1, 4, 6, 10, 12, 13, 15). Dans le parc Stanley (sous-pop. 4) et le parc Pacific Spirit (sous-pop. 13), les conséquences des activités récréatives sont atténuées grâce à des règlements administratifs stricts et à une application rigoureuse de ceux-ci. Cette menace est considérée comme négligeable.
6.2	Guerres, troubles civils et exercices militaires					Ne s'applique pas. Il n'y a aucune mention provenant de bases militaires dans l'aire de répartition du porte-queue de Johnson, bien qu'il y ait des parcelles de forêts anciennes et de forêts de seconde venue en fin de succession sur certains terrains militaires. Il faudrait effectuer un relevé.

Menace		Impact <sup>1</sup> (calculé)	Portée <sup>2</sup> (10 prochaines années)	Gravité <sup>3</sup> (10 ans)	Immédiateté <sup>4</sup>	Commentaires
6.3	Travail et autres activités	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Extrême (71-100 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans/3 gén.)	Le faux-gui de la pruche peut affaiblir l'arbre hôte et créer des malformations, les branches infestées et les lourds balais formés se cassent fréquemment à cause de la pourriture, et les branches et les arbres sont susceptibles d'être abattus par le vent. Les arbres infestés présentent un risque pour la sécurité dans les zones publiques très fréquentées et sont souvent abattus. La menace est considérée comme négligeable, car la coupe d'un ou de deux arbres dans des zones particulières ne devrait pas entraîner la disparition d'une sous-population. S'applique aux sous-populations 1, 11, 4.
7	Modifications des systèmes naturels	Inconnu	Petite (1-10 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	
7.1	Incendies et suppression des incendies	Inconnu	Petite (1-10 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	Des feux de forêt peuvent survenir dans toute l'aire de répartition du porte-queue de Johnson, même si des programmes de suppression des incendies sont en place depuis 150 ans. Les programmes de suppression des incendies sont probablement bénéfiques pour l'espèce, car les arbres plus âgés, qui risqueraient autrement de périr lors de feux de forêt, peuvent continuer de croître et acquérir les propriétés de forêts anciennes et de forêts de seconde venue en fin de succession. Le faux-gui de la pruche peut se propager à l'intérieur de l'arbre et finir par produire des organes de fructification.
7.2	Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages					Ne s'applique pas.
7.3	Autres modifications de l'écosystème					La conversion des peuplements de pruche de l'Ouest en des peuplements d'autres espèces d'arbres est évaluée sous l'exploitation forestière. L'augmentation de l'abondance des plantes à fleurs non indigènes dans les sites perturbés peut avoir une incidence sur les plantes nectarifères naturelles, mais les incertitudes sont nombreuses.

Menace		Impact <sup>1</sup> (calculé)	Portée <sup>2</sup> (10 prochaines années)	Gravité <sup>3</sup> (10 ans)	Immédiateté <sup>4</sup>	Commentaires
8	Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	Inconnu	Petite (1-10 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	
8.1	Espèces ou agents pathogènes exotiques (non indigènes) envahissants	Inconnu	Petite (1-10 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	Voir la section Menaces et facteurs limitatifs. La propagation des espèces végétales envahissantes est évaluée sous la menace 7.3 Autres modifications de l'écosystème.
8.2	Espèces ou agents pathogènes indigènes problématiques					Ne s'applique pas.
8.3	Matériel génétique introduit					Ne s'applique pas.
8.4	Espèces ou agents pathogènes problématiques d'origine inconnue					Ne s'applique pas.
8.5	Maladies d'origine virale ou maladies à prions					Ne s'applique pas.
8.6	Maladies de cause inconnue					Ne s'applique pas.
9	Pollution	D Faible	Petite (1-10 %)	Extrême-élevée (31-100 %)	Élevée (menace toujours présente)	
9.1	Eaux usées domestiques et urbaines					Ne s'applique pas.
9.2	Effluents industriels et militaires					Ne s'applique pas.
9.3	Effluents agricoles et sylvicoles	D Faible	Petite (1-10 %)	Extrême-élevée (31-100 %)	Élevée (menace toujours présente)	Voir la section Menaces et facteurs limitatifs.
9.4	Déchets solides et ordures					Ne s'applique pas.
9.5	Polluants atmosphériques					Ne s'applique pas.
9.6	Apports excessifs d'énergie					Ne s'applique pas.
10	Phénomènes géologiques					
10.1	Volcans					Ne s'applique pas.
10.2	Tremblements de terre et tsunamis					Ne s'applique pas.

Menace	Impact <sup>1</sup> (calculé)	Portée <sup>2</sup> (10 prochaines années)	Gravité <sup>3</sup> (10 ans)	Immédiateté <sup>4</sup>	Commentaires
10.3 Avalanches et glissements de terrain					Ne s'applique pas.
11 Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents	Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	
11.1 Déplacement et altération de l'habitat	Négligeable	Généralisée (71-100 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (menace toujours présente)	Le réchauffement climatique pourrait entraîner un déplacement de l'aire de répartition de la pruche de l'Ouest et du faux-gui de la pruche. Cela nécessite une étude plus approfondie.
11.2 Sécheresses	Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	Voir la section Menaces et facteurs limitatifs.
11.3 Températures extrêmes	Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	Voir la section Menaces et facteurs limitatifs.
11.4 Tempêtes et inondations	Négligeable	Généralisée (71-100 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (menace toujours présente)	Augmentation de la portée et de la gravité des tempêtes hivernales et du chablis (p. ex. la tempête de vent qui s'est abattue sur le parc Stanley en 2006).
11.5 Autres impacts					

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

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

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

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

En résumé, l'aménagement forestier visant à réduire l'abondance du faux-gui de la pruche et la réduction continue des peuplements de pruche plus âgés sont les principales menaces pour le porte-queue de Johnson. Parmi les autres menaces, mentionnons la conversion de l'habitat au développement urbain et agricole et l'utilisation du *Bacillus thuringiensis var. kurstaki* (Btk) pour lutter contre les lépidoptères nuisibles. Les menaces dont l'impact est inconnu comprennent l'altération des régimes d'incendies, les insectes envahissants et les effets des changements climatiques sur la répartition et l'abondance de la plante hôte.

## 5. Utilisation des ressources biologiques (impact élevé)

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

La menace dont l'impact est le plus élevé pour le porte-queue de Johnson et son habitat potentiel est l'exploitation forestière des forêts anciennes et des forêts de seconde venue en fin de succession (> 81 ans) dans toute la zone biogéoclimatique côtière à pruche de l'Ouest dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique. À l'heure actuelle, il reste environ 4 329 km<sup>2</sup> de forêts anciennes et de forêts de seconde venue en fin de succession (> 81 ans) dans l'aire de répartition potentielle du porte-queue de Johnson (tableau 4; figure 6; voir la section **Tendances en matière d'habitat**).

Les recommandations en matière d'exploitation et d'aménagement des forêts qui limitent la propagation du faux-gui de la pruche (voir Rusch *et al.*, 2019) ont pour effet de réduire efficacement l'habitat potentiel futur du porte-queue de Johnson et permettent d'inférer et de prévoir un déclin de cet habitat (voir la section Tendances en matière d'habitat et les options d'aménagement dans Rusch *et al.*, 2019). Les approches d'aménagement forestier qui entraînent une réduction du faux-gui comprennent 1) l'enlèvement général ou ciblé des arbres infestés par le faux-gui (p. ex. coupe à blanc, coupe partielle avec enlèvement sélectif des arbres infestés) et 2) les pratiques sylvicoles passées qui ont créé des conditions de peuplement non propices à la croissance ou à l'établissement du faux-gui (p. ex. coupe à blanc suivie d'une plantation équiennne).

La coupe à blanc consiste à couper la plupart des arbres sur pied. En général, les grands arbres matures sont laissés sur pied dans le but de préserver la valeur de l'habitat faunique (nid, tanière, etc.). Toutefois, si ces arbres suscitent des préoccupations en matière de sécurité pendant la récolte (p. ex. s'ils sont en état de décomposition avancée, s'ils penchent vers une zone de travail ou s'ils risquent de tomber pendant les opérations de récolte), ils peuvent être coupés malgré tout.

La coupe partielle consiste à n'enlever que certains arbres (p. ex. une classe d'âge, une espèce ou une combinaison de critères), afin de conserver les valeurs écologiques. Cette pratique sylvicole permet d'accroître la lumière, de varier la hauteur, la structure et la composition du peuplement et, à long terme, de favoriser la propagation et l'établissement des graines de faux-gui de la pruche. Cependant, lorsque le faux-gui de la pruche est présent dans un peuplement à récolter, les consignes des sites prévoient souvent l'enlèvement de tous les arbres de pruche de l'Ouest (plutôt que de laisser des arbres épars pour préserver les valeurs fauniques) afin de réduire au minimum les coûts sylvicoles après la récolte (Rusch *et al.*, 2019). Cette recommandation en matière d'aménagement est considérée comme le meilleur moyen de réduire les pertes futures de valeur du bois d'œuvre dues aux faux-guis (Rusch *et al.*, 2019).

Les terrains boisés sont également inclus dans cette catégorie de menace. En Colombie-Britannique, un terrain boisé comporte une superficie d'exploitation de plus de 20 ha de forêt. Il existe deux types de terrains boisés dans la province : les terrains privés

et une forme de concession par zone accordée par la province de la Colombie-Britannique en vertu d'un permis d'exploitation de terrain boisé, dans le cadre d'un partenariat entre la province et le titulaire du permis. Les permis pour les zones côtières (p. ex. dans l'aire de répartition du porte-queue de Johnson) sont associés à une superficie maximale de 800 ha de terres de la Couronne.

Il y a 345 polygones visés par des permis (terrain boisé : 204, forêt communautaire : 82, terre boisée des Premières Nations : 59) dans l'aire de répartition potentielle du porte-queue de Johnson, pour un total de 22 863 ha d'habitat potentiel restant (> 81 ans) (données tirées de Federation of BC Woodlot Associations, 2020).

Les terrains boisés sont gérés pour la production de bois d'œuvre, et, puisque les arbres parasités par le faux-gui de la pruche n'ont pas une grande valeur économique, les mesures de gestion (p. ex. l'enlèvement d'arbres et/ou la réduction de la propagation du faux-gui) limiteraient la propagation et la croissance naturelles du faux-gui dans l'ensemble du terrain boisé ou des zones adjacentes. Les plantations de feuillus pour la production de pâte sont à courte rotation (p. ex. < 41 ans) et sont peu susceptibles de contenir des pruches de l'Ouest. Les zones présentant une forte croissance du faux-gui pourraient, quant à elles, être défrichées (exploitées), puis replantées avec des feuillus et/ou des arbres non hôtes, ce qui réduirait l'habitat futur du porte-queue.

Parmi les dix sous-populations existantes, quatre se trouvent dans des forêts où l'exploitation forestière est active (sous-pop. 2, 3, 5, 14) et trois dans des zones où l'exploitation forestière est adjacente (sous-pop. 1, 6, 11). Quatre des cinq sous-populations historiques (sous-pop. 7, 8, 9, 10) se trouvent sur des terres privées. Bien que l'emplacement précis des sites ne soit pas connu, deux sous-populations se trouvent dans des zones ayant fait l'objet de relevés des insectes et des maladies des arbres dans le passé (sous-pop. 7, 8), et l'on infère que ces zones pourraient encore se trouver sur des terres forestières privées.

La forêt expérimentale Malcolm Knapp (sous-pop. 11) se trouve sur des terres forestières privées, dont 5 157 ha de terres privées appartenant à l'Université de la Colombie-Britannique et 220 ha visés par un permis d'exploitation de terrain boisé du gouvernement provincial. La gestion de ces terrains boisés tient compte des valeurs de biodiversité (Lawson, comm. pers., 2021), et l'exploitation forestière est considérée comme une menace négligeable.

Deux sous-populations se trouvent à l'intérieur de concessions de ferme forestière actives (Tree Farm Licence, ou TFL) (la sous-pop. 3 se trouve dans la TFL61 et la sous-pop. 5 dans la TFL44). La TFL61 s'étend sur 20 240 ha de terres, dont 14 477 ha font partie du territoire forestier exploitable (timber harvesting land base). La possibilité de récolte annuelle (allowable annual cut, ou AAC) est de 121 000 mètres<sup>3</sup> (Berg, 2019). Les sites côtiers typiques de forêts anciennes peuvent produire jusqu'à 1 500 à 1 800 mètres<sup>3</sup> par hectare; les forêts de seconde venue produisent environ 500 à 600 mètres<sup>3</sup> par hectare (les forêts de seconde venue ont plus de 81 ans, mais généralement moins de 121 ans). La perte spatiale approximative d'habitat est de 67 à 242 ha/année, soit 0,5 à 2 % du

territoire forestier exploitable. La TFL44 occupe 141 566 ha de terres, dont 80 409 ha se trouvent dans le territoire forestier exploitable. L'AAC est de 645 000 m<sup>3</sup>/année (Nicholls, 2020). La perte spatiale approximative d'habitat est de 358 à 1 290 ha/année, soit 2 à 9 % du territoire forestier exploitable.

## 1. Développement résidentiel et commercial (impact faible)

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

Environ 15 % de l'aire de répartition du porte-queue de Johnson se trouve dans des régions de la province densément peuplées (p. ex. les basses terres continentales). La majeure partie du développement urbain et rural est historique, et les parcelles d'habitat qui subsistent dans les zones urbaines se trouvent dans des aires protégées (p. ex. sous-pop. 1, 4, 11). Les forêts de conifères naturelles anciennes et en fin de succession, les grands ravins et les zones riveraines constituent l'habitat du porte-queue de Johnson dans ces régions. Certaines de ces zones contiennent des conifères de plus de 81 ans sur lesquels pousse du faux-gui. Les forêts en terrain moins élevé (< 625 m) de la Sunshine Coast et du sud-est de l'île de Vancouver sont, en grande partie, des propriétés privées appartenant à de grandes sociétés foncières. Des pressions constantes sont exercées pour transformer ces terres en propriétés rurales et en nouveaux lotissements, ce qui aurait pour effet d'éliminer les arbres infestés par le faux-gui. En outre, la côte sud-ouest de l'île de Vancouver, près de la rivière Jordan (près d'un site du porte-queue de Johnson) et de Port Renfrew, est constituée d'anciennes terres forestières qui sont actuellement en train d'être converties dans le cadre de projets de développement résidentiel. Cette menace s'applique à l'habitat potentiel et à certaines parties des sous-populations 1, 6 et 10.

## 9. Pollution (impact faible)

### *9.3 Effluents agricoles et sylvicoles (impact faible).*

#### Pulvérisation aérienne pour lutter contre la spongieuse

La spongieuse (*Lymantria dispar dispar*, en anglais Spongy Moth, auparavant appelée European Gypsy Moth ou LDD) est un papillon de nuit exotique envahissant qui peut causer une défoliation massive chez plus de 100 espèces d'arbres et d'arbustes en Colombie-Britannique, y compris la pruche de l'Ouest. Ce papillon nocturne constitue une menace pour les forêts dans la majeure partie de l'est de l'Amérique du Nord, mais il ne s'est pas encore établi dans l'ouest de l'Amérique du Nord. Un réseau de pièges de détection a été mis en place dans le cadre du programme provincial de lutte contre la spongieuse. La spongieuse est détectée en petits nombres chaque année (BC Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations, 2021), et elle est souvent observée dans l'aire de répartition du porte-queue de Johnson.

Un programme provincial d'éradication de la spongieuse est en cours depuis 1997, et l'espèce ne s'est pas établie en Colombie-Britannique (BC Ministry of Forests, Lands, Natural Resource Operations and Rural Development, 2021). L'espèce peut être contrôlée par l'application aérienne de Btk. Les spores de cette bactérie naturellement présente dans l'environnement entrent dans la composition de produits commerciaux destinés à lutter contre les chenilles défoliatrices, y compris celles de la spongieuse. Le Btk cause une mortalité directe chez la plupart des chenilles et est appliqué entre le début d'avril et le début de mai en Colombie-Britannique, ce qui coïncide avec la période d'alimentation des chenilles du porte-queue de Johnson et pourrait donc causer une mortalité directe chez cette espèce. Le programme de pulvérisation aérienne pour lutter contre la spongieuse en Colombie-Britannique est axé sur les zones où la spongieuse est présente depuis au moins deux ans et où elle semble être en train de se propager. Par conséquent, les programmes de pulvérisation sont ciblés et se déroulent principalement dans les zones urbaines. Les sous-populations les plus menacées par la pulvérisation de Btk sont celles qui se trouvent dans les zones urbaines, notamment celles du parc Stanley (sous-pop. 4), du parc Pacific Spirit (sous-pop. 13), de North Vancouver (sous-pop. 1), et une sous-population historique, celle de West Vancouver (sous-pop. 6). Le programme d'éradication de la spongieuse par pulvérisation de Btk en Colombie-Britannique n'a pas inclus ces sous-populations.

#### Pulvérisation aérienne pour lutter contre l'arpenteuse de la pruche de l'Ouest (*Lambdina fiscellaria lugubrosa*)

L'arpenteuse de la pruche de l'Ouest est un défoliateur des forêts de pruche de l'Ouest. La documentation d'infestations a commencé en 1911, et les données montrent que les infestations peuvent se produire tous les 11 à 20 ans ou plus et durer de 2 à 3 ans. Des infestations ont eu lieu au cours des 20 dernières années dans le North Shore et la Sunshine Coast. La province de la Colombie-Britannique peut lancer des programmes de pulvérisation aérienne de Btk dans le cadre de la gestion forestière à long terme afin de réduire la défoliation de la pruche de l'Ouest (Province of British Columbia, s.d.) et, si du Btk est pulvérisé, il est susceptible de causer une mortalité directe chez le porte-queue de Johnson.

#### Pulvérisation d'herbicides en bordure des routes

Des herbicides peuvent être pulvérisés pour contrôler la végétation indigène et non indigène qui pousse à proximité des chemins forestiers et qui empiète sur ceux-ci. La pulvérisation d'herbicides toucherait les plantes nectarifères en fleurs pendant la période de vol des adultes (p. ex. de mai à juillet). Cette menace s'applique potentiellement aux sous-populations 2, 3, 5, 7, 9, 15 et aux milieux environnants; ces sous-populations se trouvent dans des zones gérées pour la production de bois d'œuvre, tandis que les autres sous-populations se trouvent dans des aires protégées et/ou sont historiques.

## Lutte chimique contre le faux-gui de la pruche

La lutte chimique visant à éliminer le faux-gui de la pruche peut limiter l'abondance du porte-queue de Johnson (Pyle, 1989; Washington Department of Fish and Wildlife, 1995). Elle a fait l'objet d'une étude au Canada (Unger, 1992; Zeglen, comm. pers., 2021), mais le produit chimique utilisé n'est pas homologué en Colombie-Britannique. L'application du produit chimique sur les tiges du faux-gui fait tomber les pousses aériennes de l'arbre, mais le produit ne tue pas ce qui se trouve à l'intérieur de la branche (Zeglen, comm. pers., 2021). L'utilisation de biopesticides fongiques contre le faux-gui de la pruche a été étudiée, mais l'application commerciale de cette méthode n'a pas été développée (Zeglen, comm. pers., 2021).

## 7. Modifications des systèmes naturels (impact inconnu)

### *7.1 Incendies et suppression des incendies (impact inconnu)*

L'aire de répartition du porte-queue de Johnson se trouve dans les forêts pluviales tempérées côtières où les précipitations sont élevées (résumé dans Alaback, 1996). Les grands incendies qui peuvent causer le remplacement de peuplements se déclarent en moyenne tous les 350-1 000 ans (Gavin *et al.*, 2001; Daniels et Gray, 2006) et en moyenne tous les 100-350 ans dans la zone côtière à douglas (Parminter, 2003). Dans le passé, les feux de forêt n'étaient pas une menace; cependant, avec la suppression des incendies et les changements climatiques, les feux de forêt sont susceptibles d'être plus nombreux.

On s'attend à ce que le climat du sud de la Colombie-Britannique devienne plus chaud et plus sec (en raison des changements climatiques) et à ce que les incendies y soient plus fréquents, plus graves et plus étendus, ce qui accroîtra la superficie brûlée (Hawkes, 2005; Spittlehouse, 2008). Les incendies causés par des mégots de cigarettes non éteints jetés au sol, des feux de camp laissés sans surveillance ou le passage de véhicules dans la végétation sèche constituent une grave menace. Au cours des 100 dernières années, les programmes de suppression des incendies ont modifié le régime naturel des incendies dans la zone côtière à douglas (Coastal Douglas Fir and associated Ecosystems Conservation Partnership Conservation Strategy, 2015) à l'intérieur de l'aire de répartition du porte-queue de Johnson.

Les incendies dans les peuplements infestés par le faux-gui de la pruche jouent également un rôle dans la conservation du porte-queue de Johnson, car ils peuvent soit limiter la répartition du faux-gui, soit favoriser sa propagation, selon l'intensité et le type d'incendie (Shaw *et al.*, 2004). Les perturbations par des incendies à petite échelle peuvent favoriser la propagation du faux-gui de la pruche, car les petites trouées créées permettent la propagation des organes de fructification aux arbres plus jeunes qui poussent dans ces nouvelles trouées. Pour leur part, les grands incendies qui peuvent causer le remplacement de peuplements sont capables d'éliminer le faux-gui de la pruche (Hennon *et al.*, 2001).

La suppression des incendies peut avoir contribué à une augmentation de la répartition et de l'abondance du faux-gui de la pruche aux États-Unis (Fallon et Black, 2017). Les balais formés par le faux-gui de la pruche peuvent agir comme combustible étagé et constituent un risque d'incendie. Les gestionnaires de forêts recommandent d'élaguer ces balais pour prévenir la propagation des incendies ainsi que pour augmenter la qualité du bois (Rusch *et al.*, 2019).

## 8. Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques (impact inconnu)

### *8.1 Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes (impact inconnu)*

Le *Compsilura concinnata* (Diptera: Tachinidae) est une mouche parasite non indigène introduite dans l'est de l'Amérique du Nord au début des années 1900 comme agent de lutte biologique contre la spongieuse. Cette mouche parasite maintenant plus de 100 espèces de papillons nocturnes et diurnes indigènes en Amérique du Nord et pourrait parasiter le porte-queue de Johnson (Boettner *et al.*, 2000) en Colombie-Britannique (GBIF Secretariat, 2019).

## 11 Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents (impact inconnu)

### *11.2 Sécheresses (impact inconnu)*

Les changements de l'intensité, de la fréquence et de la durée des sécheresses pourraient avoir un impact sur la survie à long terme et l'abondance des plantes hôtes. La réduction de l'humidité pendant l'été sous l'effet des changements climatiques pourrait augmenter la fréquence et la gravité des incendies (Hebda, 1997) et ainsi donner lieu à de grands incendies perturbant les peuplements qui élimineraient le faux-gui de la pruche (Rusch *et al.*, 2019).

### *11.3 Températures extrêmes (impact inconnu)*

On s'attend à ce que les changements climatiques changent l'aire de répartition et le succès reproductif du faux-gui de la pruche (Rusch *et al.*, 2019); les températures élevées devraient agrandir l'aire de répartition, et les températures basses pourraient réduire le succès reproductif et l'aire de répartition géographique des faux-guis (Smith et Wass, 1986; Kliejunas *et al.*, 2009). On prévoit que la plage latitudinale et la plage d'altitude de la répartition du faux-gui de la pruche vont s'étendre avec l'augmentation des températures et la réduction des chutes de neige, d'après un modèle appliqué au sud-est de l'Alaska (Barrett *et al.*, 2012).

## **Facteurs limitatifs**

Les facteurs limitatifs ne sont généralement pas dus à l'activité humaine et comprennent des caractéristiques biologiques intrinsèques. Les principaux facteurs limitatifs pour le porte-queue de Johnson sont probablement une combinaison des éléments suivants :

### Spécificité à l'égard de la plante hôte de la chenille

Le porte-queue de Johnson dépend du faux-gui de la pruche pour compléter son cycle vital (voir la section **Habitat**).

### Caractères morphologiques

Les adultes se nourrissent de nectar de manière opportuniste. La faible longueur de leur trompe les limite aux fleurs à corolle peu profonde et peut constituer un facteur limitant l'abondance des sources de nectar.

### Petite taille de la population, abondance et taille des colonies de la plante hôte

Les sous-populations de porte-queues de Johnson sont petites, isolées et confinées à des parcelles d'habitat. La taille moyenne des colonies de la plante hôte est inconnue; cependant, la taille de la colonie peut limiter la sous-population dans un habitat donné (Spiegel, 2014).

### Vulnérabilité à l'égard des conditions météorologiques

Les conditions météorologiques de l'année ont une incidence sur l'abondance de la génération de papillons de l'année suivante. Les extrêmes de gel, de température, d'humidité et de précipitations influent sur la survie à tous les stades vitaux. Ces conditions ont aussi des conséquences sur l'émergence de la génération de l'année suivante. Dans les peuplements anciens où le faux-gui de la pruche parasite les arbres depuis des décennies, les arbres sont affaiblis et les branches sont susceptibles d'être arrachées par le vent et de se briser. Si un arbre tombe ou si des branches sur lesquelles il pousse cassent, le faux-gui de la pruche se fane et meurt. Les chrysalides en train d'hiverner ont tout de même des chances de survivre et d'émerger sous forme de papillons au printemps suivant. Toutefois, si l'arbre tombe ou si les branches cassent pendant la période d'alimentation des chenilles, ces dernières ne survivront pas.

### Capacité de dispersion limitée

Le porte-queue de Johnson est un petit papillon et ne se disperse probablement pas sur de longues distances, surtout à travers un habitat non convenable. L'isolement des sous-populations peut entraîner une diminution de la diversité génétique, des différences génétiques plus importantes et une dépression de consanguinité.

## Nombre de localités

La menace la plus importante pesant sur les sous-populations de porte-queues de Johnson et leur habitat potentiel est l'exploitation des forêts anciennes et des forêts de seconde venue en fin de succession (> 81 ans). L'exploitation forestière pourrait menacer 11 des 15 sous-populations connues (existantes et historiques) de porte-queues de Johnson (sous-pop. 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 14, 15). Parmi les dix sous-populations existantes, cinq se trouvent dans des zones d'exploitation forestière actives (sous-pop. 1, 2, 3, 6, 14), et chacune d'elles représente une localité distincte (voir les tableaux 6 et 7 pour les menaces applicables). Il existe probablement d'autres sous-populations non répertoriées de porte-queues de Johnson au Canada, le total se situant probablement autour de 15.

## PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS

### Statuts et protection juridiques

#### Protection à l'échelle fédérale

La présence du porte-queue de Johnson est connue dans le parc Stanley (sous-pop. 4), qui appartient à l'Agence Parcs Canada et est géré par la Ville de Vancouver. Le COSEPAC a évalué l'espèce comme étant préoccupante en mai 2022. Le porte-queue de Johnson n'est pas inscrit sur la liste de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP).

#### Protection à l'échelle provinciale

Plusieurs lois de la Colombie-Britannique protègent les espèces en péril dans la province. Les trois principales lois comportant des dispositions applicables au porte-queue de Johnson sont : le *Protected Areas Act*, le *Forest and Range Practises Act* et l'*Oil and Gas Activities Act*.

Le *Protected Areas Act* de la Colombie-Britannique (Province of British Columbia, 2000) protège les espèces d'invertébrés en péril (espèces inscrites sur les listes provinciales rouge ou bleue par le Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique) dans les parcs provinciaux et les aires protégées. Lorsqu'on sait que des espèces en péril et l'habitat dont elles ont besoin se trouvent dans une aire protégée, des dispositions relatives à leur gestion sont intégrées au plan directeur du parc (si le parc a un plan directeur écrit et approuvé). Le personnel des parcs provinciaux situés dans l'aire de répartition du porte-queue de Johnson est au courant de l'existence de l'espèce et de son statut d'espèce en péril à l'échelle provinciale (voir **Statuts et classements non juridiques**). Le porte-queue de Johnson n'a été observé dans aucune aire protégée provinciale (tableau 1). Toutefois, l'espèce a été signalée sur l'île Thormanby (sous-pop. 12), et il y a de l'habitat potentiel dans les deux parcs provinciaux de l'île : le parc provincial Buccaneer et le parc provincial Simson. Lorsqu'il est proposé d'accorder

des permis de recherche scientifique et de mener d'autres activités dans les parcs et les aires protégées, le personnel responsable tient compte des effets négatifs des activités proposées sur l'espèce et son habitat (Hirner, comm. pers., 2021; McClaren, comm. pers., 2021).

### Forest and Range Practices Act et Oil and Gas Activities Act

La stratégie de gestion des espèces sauvages désignées (Identified Wildlife Management Strategy ou IWMS) est une initiative de 1999 lancée par le Ministry of Environment en partenariat avec le Ministry of Forests and Range (en consultation avec d'autres intervenants) (voir Province of British Columbia, 2002). Elle vise à réduire le plus possible les effets des pratiques d'exploitation touchant les forêts et les parcours naturels sur les espèces sauvages désignées présentes sur les terres de la Couronne. En vertu du *Forest and Range Practices Act*, le ministre responsable du *Wildlife Act* (p. ex. le ministre de l'Environnement) est autorisé à établir deux catégories d'espèces sauvages qui nécessitent une attention particulière en matière de gestion afin de réduire les impacts des activités menées dans les forêts et les parcours naturels sur les terres de la Couronne. La catégorie des espèces en péril comprend les espèces de vertébrés et d'invertébrés en voie de disparition, menacées ou vulnérables ainsi que les plantes et les communautés végétales en voie de disparition ou menacées, qui sont touchées négativement par la gestion des forêts ou des parcours naturels sur les terres de la Couronne et qui ne sont pas adéquatement protégées par d'autres mécanismes. Cette catégorie s'applique au porte-queue de Johnson (voir le compte rendu sur le porte-queue de Johnson dans BC Ministry of Water, Land and Air Protection, 2004). La deuxième catégorie, celle des espèces sauvages importantes à l'échelle régionale, ne s'applique pas au porte-queue de Johnson. Ces mêmes catégories d'espèces en péril et d'espèces sauvages désignées s'appliquent en vertu de l'*Oil and Gas Activities Act* de la province (Province of British Columbia, 2008).

Les espèces sauvages désignées sont gérées grâce à l'établissement de zones d'habitat faunique (Wildlife Habitat Areas, ou WHA) et à la mise en œuvre de mesures générales visant les espèces sauvages (general wildlife measures, ou GWM) et d'objectifs relatifs aux WHA. Le porte-queue de Johnson figure sur la liste des espèces sauvages désignées (BC Ministry of Water, Land and Air Protection, 2004); toutefois, aucune WHA n'a été créée pour protéger l'espèce (BC Ministry of Environment, 2021).

Aux États-Unis, le porte-queue de Johnson est désigné espèce vulnérable (Sensitive Species) par la Région 6 du Forest Service et l'Oregon/Washington Bureau of Land Management (Interagency Special Status/Sensitive Species Program, 2015a, 2015b).

## Statuts et classements non juridiques

Les cotes de conservation attribuées au porte-queue de Johnson sont les suivantes (NatureServe, 2021) :

- Cote mondiale G3 (vulnérable) (dernière évaluation en nov. 2017)
- Canada N1N2 (gravement en péril/en péril)
- Colombie-Britannique S1S2 (gravement en péril/en péril) (BC CDC, 2021)
- États-Unis N3N4 (vulnérable/apparemment non en péril)
- Cotes infranationales : Californie (SNR – non classée), Oregon (S3), Washington (S2S3), Idaho (S1) (NatureServe, 2021).

Le porte-queue de Johnson n'a pas été évalué au moyen des critères de la Liste rouge de l'UICN (IUCN, 2016).

## Protection et propriété de l'habitat

La plupart des sous-populations de porte-queues de Johnson se trouvent sur des terres provinciales. L'espèce a été observée dans le parc Stanley (Worcester et Johnstone, 2007; Worcester et Titano, 2012), un parc municipal géré par la Ville de Vancouver sur des terres appartenant à Parcs Canada. Le district régional de Metro Vancouver gère certaines parties des zones occupées par les sous-populations 1, 6, et 13. Une sous-population se trouve probablement dans un parc provincial (sous-pop. 12). Le régime foncier des terres où l'espèce est présente est indiqué au tableau 1.

En Colombie-Britannique, des organismes de conservation non gouvernementaux, comme The Nature Trust of BC (McNaughton, comm. pers., 2021), le South Coast Conservation Program, Salt Spring Conservancy, Garry Oak Ecosystems Recovery Team et Stanley Park Ecological Society, travaillent avec les gestionnaires des terres et/ou les propriétaires fonciers pour protéger les espèces de papillons en péril. Si des renseignements supplémentaires devenaient disponibles sur le porte-queue de Johnson, ces organismes pourraient prendre des mesures d'intendance.

## REMERCIEMENTS

Nous remercions le ministère de l'Environnement et de la Stratégie sur les changements climatiques (Ministry of Environment and Climate Change Strategy, ou ENV) de la Colombie-Britannique d'avoir accordé le temps et les ressources nécessaires à la réalisation de ce rapport. Les personnes suivantes ont fourni des renseignements et des conseils scientifiques : Denis Knopp, Dennis St. John, Katie Calon, Claudia Copley, Lea Gelling, Leah Ramsay, Cris Guppy, Norbert Kondla, Jeremy Gatten, Mike Yip, James Miskelly, Jeremy Tatum, Pascale Archibald, Shelley Pruss, Markus Merkens, Adam Braz, Jasmine Carlin, Sean Nightingale, Purnima Govindarajulu et Manjit Kerr-Upal. Pascale Archibald a réalisé les relevés de 2021 pendant la préparation de ce rapport de situation.

Claudia Copley (Royal BC Museum, Victoria) et Karen Needham (Spencer Entomological Collection, Beaty Biodiversity Museum de l'Université de Colombie-Britannique) ont offert l'accès aux spécimens du musée. Greg Amos (ENV) a réalisé les cartographies et la modélisation de l'habitat et a fourni les statistiques sur l'habitat de l'espèce.

Les membres du Sous-comité de spécialistes des arthropodes (Robert Buchkowski, Syd Cannings, Jeremy deWaard, Allan Harris, Colin Jones, John Klymko, Jayme Lewthwaite, Jessica Linton, Jeff Ogden, Leah Ramsay, John Richardson, Michel Saint-Germain, Sarah Semmler, Brian Starzomski, Myrle Ballard [Sous-comité des connaissances traditionnelles autochtones (CTA)], Dan Benoit [Sous-comité des CTA] et des représentants de compétences responsables de l'aire de répartition ont examiné les premières versions de ce rapport et ont fourni de nombreux commentaires. La supervision et la révision du rapport ont été assurées par David McCorquodale (coprésident du SCS des arthropodes), Rosana Nobre Soares (Secrétariat du COSEPAC) et Joanna James (Secrétariat du COSEPAC).

La photo de couverture du porte-queue de Johnson (*Callophrys johnsoni*), au Parc régional Pacific Rim, Vancouver (Colombie-Britannique), 29 mai 2007, a été prise par Michelle Connolly. Merci à David McCorkle et à Raymond Davis d'avoir permis d'utiliser leurs photos dans ce rapport.

## EXPERTS CONTACTÉS

Anderson, Robert. Conservateur de musée, Musée canadien de la nature, Ottawa (Ontario).

Archibald, Pascale. Entomologiste, British Columbia Conservation Foundation, Victoria (Colombie-Britannique).

Cannings, Syd. Service canadien de la faune, Environnement et Changement climatique Canada, Whitehorse (Yukon).

Copley, Claudia. Entomology Collections Manager, Royal British Columbia Museum, Victoria (Colombie-Britannique).

Davis, Raymond. Monitoring Lead – Older Forests & Spotted Owls, Forest Service Region 6 – Pacific Northwest Region, Corvallis (Oregon).

Fraser, David (à la retraite). Ecosystems Branch, Ministry of Environment and Climate Change Strategy, Victoria (Colombie-Britannique).

Fyson, Andrew. Lépidoptériste, île Denman (Colombie-Britannique).

Gatten, Jeremy. Lépidoptériste, Victoria (Colombie-Britannique).

Gelling, Lea. Program Zoologist, BC CDC, Victoria (Colombie-Britannique).

Goulet, Gloria. Coprésidente du Sous-comité des connaissances traditionnelles autochtones du COSEPAC (Manitoba).

Govindarajulu, Purnima. Unit Head, Species at Risk Conservation Unit, Ecosystems Branch, Ministry of Environment and Climate Change Strategy, Victoria (Colombie-Britannique).

Guppy, Crispin. Lépidoptériste, Whitehorse (Yukon).

Hirner, Joanna. Conservation Specialist, Parks and Protected Areas, North Vancouver (Colombie-Britannique).

Holden, David. Western Area Survey Biologist, Agence canadienne d'inspection des aliments, Burnaby (Colombie-Britannique).

Esme, John. Biologiste chercheur, Centre de foresterie du Pacifique, Service canadien des forêts, Ressources naturelles Canada, Victoria (Colombie-Britannique).

Knopp, Denis. BC's Wild Heritage Consulting, Sardis (Colombie-Britannique).

Kondla, Norbert. Lépidoptériste, Calgary (Alberta).

Lilley, Patrick. Biologiste, North Vancouver (Colombie-Britannique).

McClaren, Erica. Conservation Specialist, Parks and Protected Areas, Black Creek (Colombie-Britannique).

Miskelly, James. Entomologiste indépendant, Victoria (Colombie-Britannique).

Needham, Karen. Spencer Entomological Collection, Beaty Biodiversity Museum at the University of British Columbia, Vancouver (Colombie-Britannique).

Neilson, Joanne. Executive Director, Fraser Valley Conservancy, Mission (Colombie-Britannique).

Page, Nick. Biologiste, Raincoast Applied Ecology, Courtenay (Colombie-Britannique).

Penny, Jenifer. Program Botanist, BC CDC, Victoria (Colombie-Britannique).

Pohl, Greg. Agent, identification des insectes et des maladies, Centre de foresterie du Nord, Northwest Edmonton (Alberta).

Ramsay, Leah (à la retraite). Program Zoologist, BC Conservation Data Centre, Ecosystems Branch, Ministry of Environment and Climate Change Strategy, Victoria (Colombie-Britannique).

Richardson, John. Professeur, Faculty of Forestry, University of British Columbia, Vancouver (Colombie-Britannique).

St. John, Dennis. Entomologiste, Agassiz (Colombie-Britannique).

Swan, John. Conservateur, University of Calgary (Alberta).

Tatum, Jeremy. Lépidoptériste, Victoria (Colombie-Britannique).

Yip, Mike. Photographe naturaliste, Nanoose Bay (Colombie-Britannique).

- Zack, Richard. Department of Entomology, Washington State University, Pullman, Washington (États-Unis).
- Zeglen, Stefan. Forest Pathologist, BC Ministry of Forests, Lands, Resource Operations and Rural Development, Nanaimo (Colombie-Britannique).
- Zevit, Pamela. Biodiversity Conservation Planner, Surrey Parks-Urban Forestry, Surrey (Colombie-Britannique).

## SOURCES D'INFORMATION

- Alaback P.B. 1996. Biodiversity Patterns in Relation to Climate: The Coastal Temperate Rainforests of North America. In: Lawford R.G., Fuentes E., Alaback, P.B. (eds) High-Latitude Rainforests and Associated Ecosystems of the West Coast of the Americas. Ecological Studies (Analysis and Synthesis), vol 116. Springer, New York, New York.
- Alfaro, R. 1985. Survey and appraisal of dwarf mistletoe in second growth western hemlock. *In* Proceedings of a Workshop on Management of Hemlock Dwarf Mistletoe, Aug. 15-16, 1983. J. Muir (editor). BC Ministry of Forests, Burnaby, BC Forest Pest Management Report No. 4, Pp. 10-21.
- Amos, G., comm. pers. 2021. *Correspondance par courriel et communication verbale avec Jennifer Heron*. Ministry of Environment and Climate Change Strategy de la Colombie-Britannique.
- Andrews, H. 2010. Species fact sheet: Johnson's hairstreak (*Callophrys johnsoni*) Interagency Special Status/Sensitive Species Program. (Revised in August 2011 by Rob Huff to update documented status for National Forests and BLM Districts.) Site
- Art Shapiro's Butterfly Site. 2021. Page Web du *Mitoura johnsoni*. Information Center for the Environment (ICE). University of California, Davis. <http://butterfly.ucdavis.edu/> [consulté le 18 février 2021].
- British Columbia Conservation Data Centre (BC CDC). 2021. BC Species and Ecosystems Explorer: Johnson's Hairstreak. BC Ministry of Environment, Victoria, British Columbia. <https://a100.gov.bc.ca/pub/eswp/reports.do?elcode=IILEPE2100> [consulté le 12 février 2021].
- British Columbia Ministry of Environment and Climate Change Strategy. 2021. Approved wildlife habitat areas. BC Min. Environ., Victoria, BC <http://www.env.gov.bc.ca/wld/frpa/iwms/wha.html> [consulté le 12 février 2021].
- British Columbia Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations. 2021. Spongy Moth in British Columbia. <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/industry/forestry/managing-our-forest-resources/forest-health/invasive-forest-pests/LDD-moth>. [consulté le 12 février 2021].

- British Columbia Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations. 2021. Western Hemlock Looper. <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/industry/forestry/managing-our-forest-resources/forest-health/forest-pests/defoliators/western-hemlock-looper> [consulté le 12 octobre 2021].
- British Columbia Ministry of Forests. 2009. Biogeoclimatic Ecosystem Classification, Zone and Provincial Classification Reports. <https://www.for.gov.bc.ca/hre/becweb/resources/classificationreports/index.html> [consulté le 12 février 2021].
- British Columbia Ministry of Water, Land and Air Protection. 2004. Procedures for managing identified wildlife. Version 2004. BC Min. Water, Land and Air Protection, Victoria, BC <http://www.env.gov.bc.ca/wld/frpa/iwms/procedures.html> [consulté le 12 février 2021].
- British Columbia Ministry of Water, Land and Air Protection. 2004. IWMS report for Johnson's Hairstreak. [https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/environment/natural-resource-policy-legislation/accounts-measures-for-managing-identified-wildlife/invertebrates\\_johnsons\\_hairstreak.pdf](https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/environment/natural-resource-policy-legislation/accounts-measures-for-managing-identified-wildlife/invertebrates_johnsons_hairstreak.pdf) [consulté le 6 juillet 2021].
- Ballmer, G.R. et G.F. Pratt. 1992. *Loranthomitoura*, a new genus of Eumaeini (Lepidoptera: Lycaenidae: Theclinae). *Tropical Lepidoptera*. 3:37-46.
- Baranyay, J.A. et R.B. Smith. 1972. Dwarf mistletoes in British Columbia and recommendations for their control. Canadian Forestry Service, Pacific Forest Research Centre, Victoria, British Columbia.
- the beczone. 2022. Répartition du faux-gui de la pruche en Colombie-Britannique (fichiers de données spatiales). Ensemble de données sur la santé des forêts. <https://thebeczone.ca/shiny/bybecmap/> [consulté le 1<sup>er</sup> mars 2022].
- Berg, S. 2019. British Columbia Ministry of Forests, Lands, Natural Resource Operations and Rural Development. Tree Farm Licence 61 held by Pacheedaht Anderson Timber Holdings Limited Partnership, Rationale for Allowable Annual Cut (AAC) Determination, Effective October 31, 2019. [https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/farming-natural-resources-and-industry/forestry/stewardship/forest-analysis-inventory/tsr-annual-allowable-cut/61tfrac\\_2019.pdf](https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/farming-natural-resources-and-industry/forestry/stewardship/forest-analysis-inventory/tsr-annual-allowable-cut/61tfrac_2019.pdf) [consulté le 3 mars 2022].
- Buck, M., comm. pers. 2020. *Correspondance par courriel adressée à Jennifer Heron*. Conservatrice adjointe, Invertebrate Zoology, Royal Alberta Museum, Edmonton (Alberta).
- Canadian Council on Ecological Areas. 2014. Ecozones of Canada. [https://ccea-ccae.org/wp-content/uploads/2021/01/CA\\_ecozones\\_1M\\_v5\\_final\\_map%20v20140213.pdf](https://ccea-ccae.org/wp-content/uploads/2021/01/CA_ecozones_1M_v5_final_map%20v20140213.pdf) [consulté le 12 février 2021]. [Également disponible en français : Conseil canadien des aires écologiques. 2014. Écozones du Canada. [https://ccea-ccae.org/wp-content/uploads/2021/01/CA\\_ecozones\\_1M\\_v5\\_final\\_map%20v20140213.pdf](https://ccea-ccae.org/wp-content/uploads/2021/01/CA_ecozones_1M_v5_final_map%20v20140213.pdf)]

- Coastal Douglas Fir and associated Ecosystems Conservation Partnership Conservation Strategy. 2015. Coastal Douglas Fir and associated Ecosystems Conservation Partnership Conservation Strategy 2015.
- Canadian Forest Service. 1965. Annual Districts Reports Forest insect and disease survey in 1964, British Columbia. Interim report, Forest Research Laboratory, Victoria, British Columbia. 342 pp.
- Canadian Forestry Service. 1977. Annual districts reports forest insect and disease survey in 1976, Part 1, Vancouver Forest District 1 - British Columbia. Edited by E. V. Morris and C. S. Wood, Pacific Forest Research Centre, Victoria, British Columbia. 40 pp.
- Connolly, M. 2007. Surveys for Johnson's Hairstreak (*Callophrys johnsoni*) at historical sites in British Columbia. Completed under contract to the BC Ministry of Water, Land and Air Protection, UBC Campus, 2202 Main Mall, Vancouver, British Columbia. 5 pp.
- Copley, C., comm. pers. 2020. *Conversation téléphonique et correspondance par courriel avec Jennifer Heron et Dawn Marks*. Collections Manager, Royal British Columbia Museum, Victoria (Colombie-Britannique).
- Daniels, L.D. et R.W. Gray. 2006. Disturbance regimes in coastal British Columbia. *Journal of Ecosystems and Management* 7:44–56.
- Davis R., D. McCorkle et D. Ross. 2011. Survey protocol (v1.2) for Johnson's hairstreak butterfly (*Callophrys johnsoni*) in Washington and Oregon. Interagency Special Status Sensitive Species Program. <https://www.fs.usda.gov/r6/issssp/downloads/xinvertebrates/inv-sp-iile-cajo-v1-2-201105.pdf> [consulté le 18 février 2021].
- Downey J. C. 1966. Sound production in pupae of Lycaenidae. *Journal of the Lepidopterists' Society* 20:129-155.
- Entomological Society of Canada. 2022. Entomological Society of Canada adopts spongy moth as new common name for *Lymantria dispar* <https://esc-sec.ca/2022/03/02/new-common-name-for-lymantria-dispar/> [consulté le 2 mars 2022]. [Également disponible en français : Société d'entomologie du Canada. 2022. La Société d'entomologie du Canada adopte « spongy moth » comme nouveau nom commun anglais pour *Lymantria dispar* <https://esc-sec.ca/2022/03/02/new-common-name-for-lymantria-dispar/>]
- Esme, J., comm. pers. 2022. *Correspondance par courriel et communication verbale avec Jennifer Heron*. Biologiste chercheuse, Centre de foresterie du Pacifique, Service canadien des forêts, Ressources naturelles Canada, Victoria (Colombie-Britannique).
- Fallon, C. et S. H. Black. 2017. Conservation Assessment for Johnson's Hairstreak (*Callophrys johnsoni* Skinner 1904). Prepared for USDA Forest Service Region 6 and USDI Bureau of Land Management, Oregon, and Washington. 49 pp.
- Federation of British Columbia Woodlot Associations. 2020. <https://woodlot.bc.ca/> [consulté le 13 février 2022].

- Fenneman, J.D. 2007. Butterfly inventory of Gulf Islands National Park Reserve. Report by LGL Limited environmental research associates for the BC Ministry of Environment, Vancouver, BC 62 pp.
- Geils, B.W. et F.G. Hawksworth. 2002. Damage, effects, and importance of dwarf mistletoes. In: Mistletoes of North American conifers. B.W. Geils, J.C. Tovar et B. Moody (technical co-ordinators). General Technical Report RMRS-GTR-98U.S. Department of Agriculture. Forest Service, Fort Collins, Colorado.
- Grant, M. 2004. Final Report for Survey of Butterflies at Risk in Greater Vancouver Regional District Lands/Parks (Project File #: CAT04-2-310). BC Ministry of Environment, Lands and Parks, UBC Campus, 2202 Main Mall, Vancouver, British Columbia. 5 pp.
- Guppy, C. S. 1989. Johnson's Hairstreak: an endangered Canadian butterfly. *Discovery*. December 1989. 18(4).
- Guppy, C.S. 2007. Taylor's Checkerspot Butterfly on the Denman Island Settlement Lands. Report prepared for Parks Canada, Victoria, BC 26 pp.
- Guppy, C.S. 2008. Butterfly inventory 2008 of the Gulf Islands National Park Reserve. Unpublished report submitted to the BC Ministry of Environment and Parks Canada Agency, Vancouver, British Columbia.
- Guppy, C. S., comm. pers. 2021. *Correspondance par courriel adressée à Jennifer Heron*, janvier-février 2021. *Lépidoptériste*, Whitehorse (Yukon).
- Guppy, C.S. et A.I. Fischer. 2001. Inventory of rare butterflies of southern Vancouver Island, 2001 field season. Prepared for the BC Ministry of Environment, Lands and Parks. 60 pp.
- Guppy, C.S. et J.H. Shepard. 2001. Butterflies of British Columbia. University of British Columbia Press, Vancouver, British Columbia. 414 pp.
- Hawkes, B. 2005. Climate change and forest fire in British Columbia. In Conference proceedings: Implications of climate change in British Columbia's southern interior forests. April 26–27, 2005 in Revelstoke, BC. Columbia Mountains Institute, Revelstoke. <https://cmiae.org/wp-content/uploads/ImpofCCinforestsfinal.pdf> [consulté le 6 juillet 2021].
- Hawksworth, F.G. et D. Wiens 1996. Dwarf mistletoes: biology, pathology and systematic. U.S. Department of Agriculture Forest Service, Washington District of Columbia. Agricultural Handbook 709. 410 pp.
- Hebda, R.J. 1997. Impact of climate change on biogeoclimatic zones of British Columbia and Yukon. *In* Responding to global climate change in British Columbia and Yukon, vol. 1 (E. Taylor and B. Taylor editors). BC Ministry of Environment, Lands and Parks, Victoria, British Columbia. <http://publications.gc.ca/collections/Collection/En56-119-1997E.pdf> [consulté le 12 février 2021].

- Hennon, P.E., J.S. Beatty et D. Hildebrand. 2001. Hemlock Dwarf Mistletoe Forest Insect and Disease Leaflet 135. January. United States Department of Agriculture and Forest Service. Site Web : [https://www.fs.usda.gov/Internet/FSE\\_DOCUMENTS/fsbdev2\\_043670.pdf](https://www.fs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/fsbdev2_043670.pdf) [consulté le 16 février 2021].
- Heron, J., P. Archibald, D. Marks, B. Bains et T. Ebata. 2019. Inventory of butterflies and rare diurnal moths in the parks and protected areas of greater Victoria, British Columbia, April 17 – June 14, 2019. British Columbia Ministry of Environment and Climate Change Strategy, Victoria, British Columbia. 134 pp.
- Heron, J., E. McClaren, D. Moore, H. Steere, J. Godfrey et D. Marks. 2020. Annual report on Taylor's Checkerspot (*Euphydryas editha taylori*) Recovery Program in British Columbia, Canada: April 2019 – March 2020. BC Ministry of Environment and Climate Change Strategy, Species Conservation Science Unit, Victoria, British Columbia. 119 p. + 12 annexes.
- Heron, J., D. Marks, E. McClaren, D. Moore et H. Steere. 2021. Annual report on Taylor's Checkerspot (*Euphydryas editha taylori*) Recovery Program in British Columbia, Canada: April 2020 – March 2021. BC Ministry of Environment and Climate Change Strategy, Species Conservation Science Unit, Victoria, British Columbia. 73 p. + 9 annexes.
- Hinchliff, J. 1996. An Atlas of Oregon Butterflies. The Evergreen Aurelians. Corvallis Oregon.
- Hinds, T.E et F.G. Hawksworth. 1965. Seed Dispersal Velocity in Four Dwarfmistletoes. *Science*. 148:517-519.
- Hirner, J., comm. pers. 2021. *Correspondance par courriel adressée à Jennifer Heron*. Conservation Specialist, Parks and Protected Areas, North Vancouver (Colombie-Britannique).
- Interagency Special Status/Sensitive Species Program. 2015a. Attachment 1 - Federal Threatened, Endangered & Proposed Species and Sensitive and Strategic Species Lists. <https://www.fs.fed.us/r6/sfpnw/issssp/agency-policy/> [consulté le 13 février 2021].
- Interagency Special Status/Sensitive Species Program. 2015b. Federally Threatened, Endangered, & Proposed Species, and Bureau Sensitive and Strategic Species List [document cité le 5 avril 2017]. <https://www.fs.fed.us/r6/sfpnw/issssp/agency-policy/> [consulté le 13 février 2021].
- ITIS (Integrated Taxonomic Information System). 2017. *Callophrys johnsoni* (Skinner, 1904). Base de données en ligne de l'Integrated Taxonomic Information System. <http://www.itis.gov> [consulté le 13 février 2021].

- IUCN (International Union for Conservation of Nature Standards and Petitions Committee). 2019. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 14. Prepared by the Standards and Petitions Committee. <https://www.iucnredlist.org/resources/redlistguidelines> [consulté le 18 février 2021]. [Également disponible en français : UICN (Union internationale pour la conservation de la nature). 2019. Lignes directrices pour l'utilisation des Catégories et Critères de la Liste rouge de l'UICN. Version 14. Élaborées par le Comité des normes et des pétitions. <https://www.iucnredlist.org/fr/resources/redlistguidelines>
- IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2012. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. iv + 32pp. <https://www.iucnredlist.org/resources/categories-and-criteria> [consulté le 18 février 2021]. [Également disponible en français : UICN (Union internationale pour la conservation de la nature). 2012. Catégories et Critères de la Liste rouge de l'UICN : Version 3.1. Deuxième édition. Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni : IUCN. vi + 32 p. <https://www.iucnredlist.org/fr/resources/categories-and-criteria>
- IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2016. Red List of Threatened Species. Version 2016-3. <http://www.iucnredlist.org/> [consulté le 17 février 2021].
- James, D.G. et D. Nunnallee. 2011. Life histories of Cascadia butterflies. Oregon State University Press, Corvallis, Oregon. 448 pp.
- Jones, J.R. 1951. An annotated checklist of the macrolepidoptera of British Columbia. The Entomological Society of British Columbia, Occasional Papers 1:1-148. <https://journal.entsocbc.ca/index.php/journal/article/view/259/250> [consulté le 17 février 2021].
- Knopp, D, L. Larkin et J. Heron. 2007. Survey for Dun Skipper (*Euphyes vestris*) in the Lower Fraser Valley, BC, BC Ministry of Environment, Ecosystems Branch, Wildlife Science Section, UBC Campus, 315 – 2202 Main Mall, Vancouver, British Columbia. 53 pp.
- Knopp, D, L. Larkin et J. Heron. 2009. Surveys for Dun Skipper (*Euphyes vestris*) in the Lower Fraser Valley, BC, BC Ministry of Environment, Ecosystems Branch, Wildlife Science Section, UBC Campus, 315 – 2202 Main Mall, Vancouver, British Columbia. 53 pp.
- Knopp, D, L. Larkin et J. Heron. 2010. Surveys for Dun Skipper (*Euphyes vestris*) and Western Bumblebee (*Bombus occidentalis*) in the Lower Fraser Valley, BC, BC Ministry of Environment, Ecosystem Protection and Sustainability Branch, Terrestrial Conservation Science Section, UBC Campus, 315 – 2202 Main Mall, Vancouver, BC 53 pp.
- Kroeker, N., comm. pers. 2021. *Correspondance par courriel adressée à Jennifer Heron*, février 2021. Species at Risk Manager, Coastal BC Field Unit. Parcs Canada/gouvernement du Canada, Victoria (Colombie-Britannique).
- Larrivee, M., K.L. Prudic, K.P. McFarland et J. Kerr. Sans date. eButterfly: a citizen-based butterfly database in the biological sciences. <http://www.e-butterfly.org>.

- Lawson, P., comm. pers. 2021. *Correspondance par courriel adressée à Jennifer Heron*, février 2021. University of British Columbia, Malcolm Knapp Research Forest, Maple Ridge (Colombie-Britannique).
- Layberry, R.A., P.W. Hall et J.D. LaFontaine. 1998. *The Butterflies of Canada*. University of Toronto Press, Toronto, Ontario. 280 p. + planches en couleurs.
- Leimar, O. et A.H. Axén. 1993. Strategic behaviour in an interspecific mutualism; interactions between lycaenid larvae and ants. *Animal Behaviour* 46:1177-1182.
- Lilley, P., N. Page et J. Heron. 2009. *Surveys for Taylor's Checkerspot and Other Butterfly Species at Risk on Southeastern Vancouver Island (2009)*. Report prepared for BC Ministry of Environment by Raincoast Applied Ecology. 16 p. + annexes.
- Lilley, P., N. Page et J. Heron. 2010. *Surveys for Butterfly Species at Risk on Private and Municipal Lands on Southeastern Vancouver Island and the Gulf Islands, British Columbia (2010)*. BC Ministry of Environment, Terrestrial Conservation Science Section, Vancouver, BC, 37 p + annexes.
- Lotts, K. et T. Naberhaus (coordinators). 2020. *Butterflies and Moths of North America, Johnson's Hairstreak (*Callophrys johnsoni*)*. <http://www.butterfliesandmoths.org/> [consulté le 17 février 2021].
- Malcolm Knapp Research Forest (MKRF). 2021. <https://www.mkrf.forestry.ubc.ca/> [consulté le 12 février 2021].
- Marks, D., E. Bland et J. Heron. 2019. *Surveys for Taylor's Checkerspot and other butterflies in Denman Provincial Park and Protected Area, BC, 2019*. BC Ministry of Environment and Climate Change Strategy, Victoria, BC 33pp. Appendix 4 In Heron, J., E. McClaren, D. Moore, H. Steere, J. Godfrey and D. Marks. 2020. *Annual report on Taylor's Checkerspot (*Euphydryas editha taylori*) Recovery Program in British Columbia, Canada: April 2019 – March 2020*. BC Ministry of Environment and Climate Change Strategy, Species Conservation Science Unit, Victoria, BC, 115 p. + 11 annexes.
- Marks, D., J.M. Heron, T. Barbin, B. Bains et T. Ebata. 2018. *Inventory of butterflies and rare diurnal moths in the parks and protected areas of greater Victoria, British Columbia, May 16 – July 6, 2018*. British Columbia Ministry of Environment and Climate Change Strategy, Victoria, British Columbia. 100 pp.
- Master, L.L., D. Faber-Langendoen, R. Bittman, G.A. Hammerson, B. Heidel, L. Ramsay, K. Snow, A. Teucher et A. Tomaino. 2012. *NatureServe conservation status assessments: factors for evaluating species and ecosystems at risk*. NatureServe, Arlington, VA. < <https://www.natureserve.org/biodiversity-science/publications/natureserve-conservation-status-assessments-factors-evaluating> > [consulté le 12 février 2021].
- Mathiasen, R.L. 1994. *Natural infection of new hosts by hemlock dwarf mistletoe*. Res. Note RM-530. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Forest, and Range Experiment Station, Fort Collins, Colorado. 6 pp.

- McClaren, E., 2021. *Correspondance par courriel adressée à Jennifer Heron*. Conservation Specialist, Parks and Protected Areas, Black Creek (Colombie-Britannique).
- McCorkle, D., 2007. *Correspondance par courriel adressée à M. Connolly telle que citée dans Connolly, 2007*. Entomologiste, Corvallis (Oregon).
- McNaughton, C., comm. pers. 2021. *Correspondance par courriel adressée à Jennifer Heron*. Interior and Coastal Mainland, Conservation Land Manager, The Nature Trust of British Columbia.
- Miller, J. C. et Hammond, P.C. 2007. Butterflies and moths of Pacific Northwest forests and woodlands: rare, endangered, and management-sensitive species. SDA Forest Service, Morgantown, West Virginia.
- Miskelly, J. 2003. Hornby Island: Rare and endangered butterfly inventory 2003. BC Ministry of Water, Land and Air Protection, Vancouver, British Columbia. Internal report.
- Miskelly, J. 2004. Habitat requirements and conservation of the butterflies *Euchloe ausonides insulanus* (Pieridae) and *Euphydryas editha taylori* (Nymphalidae) in southwestern British Columbia. A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science in the Department of Biology, University of Victoria, Victoria, British Columbia. 115 pp.  
[https://dspace.library.uvic.ca/bitstream/handle/1828/627/miskelly\\_2004.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.library.uvic.ca/bitstream/handle/1828/627/miskelly_2004.pdf?sequence=1&isAllowed=y) [consulté le 17 février 2021].
- Muir, J.A., P.E. Hennon et R.W. Negrave. 2007. Biology, Ecology and Management of Western Hemlock Dwarf Mistletoe in Coastal British Columbia: A Synthesis of the Literature. Research Section, Coast Forest Region, BC Ministry of Forests and Range, Technical Report TR-037.
- NatureServe. 2021. NatureServe explorer: an online encyclopedia of life [application Web]. Version 7.1. NatureServe, Arlington, VA. <https://www.natureserve.org/> [Consulté le 12 février 2021].
- Needham, K., 2020. *Conversation téléphonique et correspondance par courriel avec Jennifer Heron*. Entomology Curator, Spencer Entomological Collection, Beaty Biodiversity Museum, University of British Columbia, Vancouver (Colombie-Britannique).
- Nicholls, D. 2020. British Columbia Ministry of Forests, Lands, Natural Resource Operations and Rural Development, Tree Farm Licence 44, Rationale for Allowable Annual Cut (AAC) Determination, Effective December 8, 2020.  
[https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/farming-natural-resources-and-industry/forestry/stewardship/forest-analysis-inventory/tsr-annual-allowable-cut/tree-farm-license/44tfra\\_2020\\_partition.pdf](https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/farming-natural-resources-and-industry/forestry/stewardship/forest-analysis-inventory/tsr-annual-allowable-cut/tree-farm-license/44tfra_2020_partition.pdf) [consulté le 3 mars 2022].

- Natural Resources Canada. 2022. Canadian Forest Service Publications [https://cfs.nrcan.gc.ca/publications?lang=en\\_CA](https://cfs.nrcan.gc.ca/publications?lang=en_CA) [consulté le 3 mars 2022]. [Également disponible en français : Ressources naturelles Canada. 2022. Publications du Service canadien des forêts [https://scf.nrcan.gc.ca/publications?lang=fr\\_CA](https://scf.nrcan.gc.ca/publications?lang=fr_CA)]
- Open Standards. 2016. IUCN-CMP Threats and Actions Classifications. <<https://cmp-openstandards.org/library-item/threats-and-actions-taxonomies/>> [consulté le 12 février 2021].
- Opler, P. A. et A. D. Warren. 2002. Butterflies of North America. 2. Scientific Names List for Butterfly Species of North America, north of Mexico. C.P. Gillette Museum of Arthropod Diversity, Department of Bioagricultural Sciences and Pest Management, Colorado State University, Fort Collins, Colorado. 79 pp.
- Page, N. 2020. Taylor's Checkerspot Distribution Survey in the Oyster River Area, Campbell River, BC – May – June 2020 (Confidential Report). Appendix 1 In Heron, J., E. McClaren, D. Moore, H. Steere and D. Marks. 2021. Annual report on Taylor's Checkerspot (*Euphydryas editha taylori*) Recovery Program in British Columbia, Canada: April 2020 – March 2021. BC Ministry of Environment and Climate Change Strategy, Species Conservation Science Unit, Victoria, British Columbia.
- Page, N. et C. Schaefer. 2014. Butterfly surveys targeting habitat for Johnson's Hairstreak (*Callophrys johnsoni*) and Dun Skipper (*Euphyes vestris*) on provincial Crown lands on the Sunshine Coast, BC, 2014. Unpublished report prepared for BC Ministry of Environment by Raincoast Applied Ecology under contract CS15JHQ-054. 13 p. + annexes.
- Page, N. et C. Schaefer. 2015. Butterfly surveys on provincial Crown lands on Texada, Lasqueti, Jedediah, and Hornby Islands, BC, 2015. Unpublished report prepared for BC Ministry of Environment by Raincoast Applied Ecology under contract 410626-001. 19 p. + annexes.
- Page, N., J. Heron, C. Webb et N. Kroeker. 2007. Survey for Taylor's Checkerspot and other butterflies on Denman and Hornby Islands (2007). Report prepared for BC Ministry of Environment and Parks Canada Agency, Vancouver, British Columbia.
- Page, N., P. Lilley, J. Heron et N. Kroeker. 2008b. Distribution and Habitat Characteristics of Taylor's Checkerspot on Denman Island and Adjacent Areas of Vancouver Island (2008). Report prepared for BC Ministry of Environment and Parks Canada Agency. Vancouver, British Columbia. v + 32 pp.
- Page, N., P. Lilley, J. Miskelly, M. Connolly et J. Heron. 2008a. Survey for Taylor's Checkerspot and other butterflies in the Shawnigan Lake area. Report prepared for BC Ministry of Environment, Vancouver, British Columbia.

- Page, N. et B. Zand. 2019. 2019 Taylor's Checkerspot Survey in the Oyster River Area, Campbell River, BC Appendix 3 (CONFIDENTIAL) In Heron, J., E. McClaren, D. Moore, H. Steere, J. Godfrey et D. Marks. 2020. Annual report on Taylor's Checkerspot (*Euphydryas editha taylori*) Recovery Program in British Columbia, Canada: April 2019 – March 2020. BC Ministry of Environment and Climate Change Strategy, Species Conservation Science Unit, Victoria, British Columbia. 115 p. + 11 annexes.
- Parker, D., comm. pers. 2016. *Correspondance par courriel adressée à Jennifer Heron*. Mention soumise au BC CDC (chaînon San Juan). Naturaliste, Victoria (Colombie-Britannique).
- Parkinson, L., S.A. Blanchette et J. Heron. 2009a. Surveys for Dun Skipper (*Euphyes vestris*) in the Harrison Lake Area, British Columbia, July 2009. BC Ministry of Environment, Ecosystems Branch, Wildlife Science Section, Vancouver, British Columbia. 51 pp.
- Parkinson, L., S.A. Blanchette et J. Heron. 2009b. Surveys for Johnson's Hairstreak (*Callophrys johnsoni*) in Sechelt and Roberts Creek, British Columbia, June 2009, BC Ministry of Environment, Ecosystems Branch, Wildlife Science Section, Vancouver, British Columbia.
- Parminter, J. 2003. Natural Fire Regimes in British Columbia and the Summer of 2003. Botanical Electronic News. No. 329: May 14, 2004. <https://www.ou.edu/cas/botany-micro/ben/ben329.html> [consulté le 6 juillet 2021].
- Pelham, J. P. 2008. A catalogue of the butterflies of the United States and Canada with a complete bibliography of the descriptive and systematic literature. The Journal of Research on the Lepidoptera. 40:1-658.
- Pierce, N.E. 1987. The evolution and biogeography of associations between lycaenid butterflies and ants. Oxford Surveys in Evolutionary Biology 4:89-116.
- Pohl, G., comm. pers. 2020. *Correspondance par courriel adressée à Jennifer Heron*. Agent, identification des insectes et des maladies, Service canadien des forêts, Centre de foresterie du Nord, Edmonton (Alberta).
- Province of British Columbia. 1982. *Wildlife Act* [RSBC 1996] c. 488. Queen's Printer, Victoria, British Columbia. [http://www.bclaws.ca/EPLibraries/bclaws\\_new/document/ID/freeside/00\\_96488\\_01](http://www.bclaws.ca/EPLibraries/bclaws_new/document/ID/freeside/00_96488_01) [consulté le 12 février 2021].
- Province of British Columbia. 1996a. *Forest Practices Code of British Columbia Act*. [RSBC 1996] c. 159. Queen's Printer, Victoria, British Columbia. [https://www.bclaws.gov.bc.ca/civix/document/id/complete/statreg/96159\\_01](https://www.bclaws.gov.bc.ca/civix/document/id/complete/statreg/96159_01) [consulté le 16 février 2021].
- Province of British Columbia. 2000. *Protected Areas of British Columbia Act* [SBC 2000] c. 17. Queens's Printer, Victoria, British Columbia. [http://www.bclaws.ca/civix/document/id/complete/statreg/00017\\_00](http://www.bclaws.ca/civix/document/id/complete/statreg/00017_00) [consulté le 12 février 2021].

- Province of British Columbia. 2002. *Forest and Range Practices Act* [RSBC 2002] c. 69. Queen's Printer, Victoria, British Columbia.  
[http://www.for.gov.bc.ca/tasb/legsregs/http://www.bclaws.ca/EPLibraries/bclaws\\_new/document/ID/freeside/00\\_02069\\_01](http://www.for.gov.bc.ca/tasb/legsregs/http://www.bclaws.ca/EPLibraries/bclaws_new/document/ID/freeside/00_02069_01) [consulté le 12 février 2021].
- Province of British Columbia. 2004. Identified wildlife management strategy. BC Ministry of Environment, Victoria, British Columbia.  
<http://www.env.gov.bc.ca/wld/frpa/iwms/index.html> [consulté le 12 février 2021].
- Province of British Columbia. 2008. *Oil and Gas Activities Act* [SBC 2008] c. 36. Queen's Printer, Victoria, British Columbia.  
[http://www.for.gov.bc.ca/tasb/legsregs/http://www.bclaws.ca/EPLibraries/bclaws\\_new/document/ID/freeside/00\\_08036\\_01](http://www.for.gov.bc.ca/tasb/legsregs/http://www.bclaws.ca/EPLibraries/bclaws_new/document/ID/freeside/00_08036_01) [consulté le 12 février 2021].
- Province of British Columbia. Sans date. Western hemlock looper biology and history.  
[https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/farming-natural-resources-and-industry/forestry/forest-health/defoliators/western\\_hemlock\\_looper\\_biology.pdf](https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/farming-natural-resources-and-industry/forestry/forest-health/defoliators/western_hemlock_looper_biology.pdf) [consulté le 6 juillet 2021].
- Pruss, S., comm. pers. 2021. *Correspondance par courriel adressée à Jennifer Heron*. Conservation des espèces, Direction des programmes de conservation, Parcs Canada, gouvernement du Canada, Fort Saskatchewan (Alberta).
- Pyle, R.M. 1981. *The Audubon Society Field Guide to North America Butterflies*. Chanitcleer Press, Alfred A. Knopf, New York. 916 p., 759 figures en couleurs.
- Pyle, R. M. 1989. Washington butterfly conservation status report and plan. Prepared for the Washington Department of Wildlife, Nongame Program, Olympia, Washington. 217 pp.
- Pyle, R. M. 2002. *The Butterflies of Cascadia, A Field Guide to All the Species of Washington, Oregon, and Surrounding Territories*. Seattle Audubon Society, Seattle, Washington. 420 pp.
- Rusch, D., H. Kope, M. Murray, J. Yurkewich et S. Zeglen. 2019. Dwarf Mistletoe Management in British Columbia. Land Management Handbook 73. Province of British Columbia. <https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/farming-natural-resources-and-industry/forestry/forest-health/forest-health-docs/dwarf-mistletoes/lmh73.pdf> [consulté le 17 février 2021].
- 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, J.A. 1986. *The Butterflies of North America: A Natural History and Field Guide*. Stanford University Press, Stanford, California. vii+583 pp.
- Shapiro A.M. et T.D. Manolis. 2007. *Field guide to butterflies of the San Francisco Bay and Sacramento Valley regions*. University of California Press, Berkeley, California. 345 pp.

- Shaw, D.C., D.M. Watson et R.L. Mathiasen. 2004. Comparison of dwarf mistletoes (*Arceuthobium* spp. *Viscaseae*) in the western United States with mistletoes (*Amyema* spp. *Loranthaceae*) in Australia: ecological analogues and reciprocal models for ecosystem management. *Australian Journal of Botany* 52:481-498.
- Sheffield, C., 2020. *Communication personnelle avec Jennifer Heron et Dawn Marks*. Curator of Invertebrates and Plants, Royal Saskatchewan Museum, Regina (Saskatchewan).
- Shields, O. 1965. *Callophrys (Mitoura) spinetorum* and *C. (M.) johnsoni*: their known range, habits, variation, and history. *Journal of Research on the Lepidoptera* 4: 233-250.
- Shpeley, D., 2020. *Correspondance par courriel adressée à Jennifer Heron*. Strickland Entomological Museum, Department of Biology, University of Alberta, Edmonton (Alberta).
- Skinner, H. 1904. A new *Thecla* for the Northwest. *Entomological News* 15:298-99.
- Smith, R.B. et E.F. Wass. 1986. Infection trials with three dwarf mistletoe species within and beyond their known ranges in British Columbia. *Canadian Journal of Plant Pathology* 1:47-57.
- Spiegel, L. 2014. Johnson's Hairstreak butterfly (*Callophrys johnsoni*) in the Blue Mountains. USDA Forest Service, Pacific Northwest Region, Blue Mountains Forest Insects and Disease Center. BMPMSC-14-01. 8 pages.
- Spittlehouse, D.L. 2008. Climate Change, impacts, and adaptation scenarios: climate change and forest and range management in British Columbia. Technical Report 045, British Columbia Ministry of Forests and Range, Research Branch, Victoria, British Columbia. <http://www.for.gov.bc.ca/hfd/pubs/Docs/Tr/Tr045.htm> [consulté le 6 juillet 2021].
- St. John, D., comm. pers. *Correspondance par courriel adressée à Jennifer Heron*. Entomologiste, Agassiz (Colombie-Britannique).
- Swann, J., comm. pers. 2020. *Correspondance par courriel adressée à Jennifer Heron*. University of Calgary, Insects and Invertebrate Zoology Museum, Department of Biological Sciences, Calgary (Alberta).
- Tatum, J., comm. pers. 2020. *Communication personnelle avec Jennifer Heron*. Lépidoptériste indépendant, Victoria (Colombie-Britannique).
- Trzesicka, G. 2021. *Communication personnelle adressée à Dawn Marks*, 16 février 2021. Cortes Island Museum and Archives, île Cortes (Colombie-Britannique).
- Unger, L. 1992. Dwarf mistletoes. Forest Pest Leaflet. Forestry Canada.
- van Sickle, A., R.L. Fiddick et C.S. Wood. 2001. II. The forest and insect disease survey in the Pacific Region. *Journal of the Entomological Society of British Columbia* 98:169-176.

- Warren, A.D. 2005. Lepidoptera of North America 6. Butterflies of Oregon: Their taxonomy, distribution, and biology. Contributions of the C.P. Gillette Museum of Arthropod Diversity, Colorado State University, Fort Collins, Colorado. 408 pp.
- Washington Department of Fish and Wildlife. 1995. Management Recommendations for Washington's Priority Species, Volume I: Invertebrates. Eric M. Larsen, Elizabeth Rodrick, and Ruth Milner, Technical Editors Volume I: Invertebrates.
- Worcester, R. et K. Johnstone. 2007. Species at Risk in Stanley Park: A Preliminary Report. Prepared for Vancouver Park Board. Stanley Park Ecology.
- Worcester, R. et B. Titano. 2012. Best management practices for species of significance in Stanley Park. Stanley Park Ecology Society. Report prepared for Vancouver Park Board. Vancouver, British Columbia. 182 pp. [https://stanleyparkecology.ca/wp-content/uploads/2021/07/Worcester\\_SPES\\_SOSReport-2012.pdf](https://stanleyparkecology.ca/wp-content/uploads/2021/07/Worcester_SPES_SOSReport-2012.pdf) [consulté le 18 février 2021].
- Zand, B., P. Archibald, J. Heron, T. Ebata et B. Bains. 2017. Inventory of butterflies and rare diurnal moths in the parks and protected areas of greater Victoria, British Columbia June 1 – July 27, 2017. British Columbia Ministry of Environment and Climate Change Strategy, Victoria, British Columbia. 115 pp.
- Zeglen, S., comm. pers. 2021. *Communication personnelle avec Jennifer Heron*, février 2021. Forest Pathologist, BC Ministry of Forests, Lands, Resource Operations and Rural Development, Nanaimo (Colombie-Britannique).

## **SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTRICES DU RAPPORT**

Brenda Costanzo est la spécialiste principale de la végétation à la Section des sciences de la conservation du ministère de l'Environnement et de la Stratégie sur les changements climatiques de la Colombie-Britannique. Au cours des 18 dernières années, Brenda a participé à la direction d'équipes de rétablissement et à la rédaction de nombreux plans de rétablissement d'espèces végétales en péril en Colombie-Britannique. Elle détient une maîtrise en biologie de l'Université de Victoria portant sur la germination des graines de deux arbustes indigènes de la Colombie-Britannique. Elle a rédigé plusieurs rapports de situation sur des plantes vasculaires rares de la Colombie-Britannique.

Jennifer M. Heron est la spécialiste provinciale de la conservation des invertébrés au sein de la Section des sciences de la conservation du ministère de l'Environnement et de la Stratégie sur les changements climatiques de la Colombie-Britannique. Elle dirige et gère la stratégie provinciale de conservation des invertébrés, qui inclut l'élaboration et l'application de lois, de politiques, de procédures et de normes provinciales visant à assurer la conservation et le rétablissement des espèces d'invertébrés en péril et de leur habitat et de leurs écosystèmes et à éviter que d'autres espèces d'invertébrés ne deviennent des espèces en péril. Elle détient une maîtrise en sciences de l'Université de la Colombie-Britannique. Elle s'intéresse notamment aux abeilles indigènes de l'ouest du Canada et aux invertébrés des sources thermales.

Dawn Marks est la biologiste de l'environnement et de la conservation des invertébrés au sein de la Section des sciences de la conservation du ministère de l'Environnement et de la Stratégie sur les changements climatiques de la Colombie-Britannique. Au cours des dix dernières années, elle a réalisé des inventaires et des cartographies, rédigé des rapports et élaboré des politiques et des plans de rétablissement, axés sur les espèces d'invertébrés en péril en Colombie-Britannique. Elle a également travaillé avec le Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique sur la cartographie de la répartition d'espèces.

## **SOURCES DE DONNÉES EN LIGNE ET COLLECTIONS EXAMINÉES**

British Columbia Conservation Data Centre (BC CDC). BC Species and Ecosystems Explorer: Johnson's Hairstreak (base de données en ligne, voir le tableau 1, février 2021)

BugGuide® (base de données en ligne, aucune mention en Colombie-Britannique, février 2021)

Butterflies and Moths of North America (base de données en ligne, aucune mention en Colombie-Britannique, février 2021)

Collection nationale canadienne d'insectes, d'arachnides et de nématodes, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ottawa (Ontario) (base de données en ligne, voir le tableau 1, février 2021)

Collection de Lépidoptères de Crispin Guppy, Whitehorse (Yukon) (aucune mention en Colombie-Britannique, Guppy, comm. pers. 2021)

Cortes Island Museum and Archives, île Cortes (Colombie-Britannique) (base de données en ligne) <https://cortesmuseum.com/museum/butterfly-sightings/> (aucune mention, Trzesicka, comm. pers. 2021)

eButterfly: a citizen-based butterfly database in the biological sciences. <http://www.e-butterfly.org> (une mention en Colombie-Britannique, février 2021)

iNaturalist® [www.inaturalist.ca](http://www.inaturalist.ca) (trois mentions en Colombie-Britannique, février 2022)

Invertebrate Zoology, Royal Alberta Museum, Edmonton (Alberta) (aucune mention en Colombie-Britannique, Buck, comm. pers. 2021)

Centre de foresterie du Nord, Service canadien des forêts, Ressources naturelles Canada, Edmonton (Alberta) (aucune mention en Colombie-Britannique, Greg Pohl, comm. pers. 2021)

Centre de foresterie du Pacifique, Service canadien des forêts, Ressources naturelles Canada, Victoria (Colombie-Britannique) (voir le tableau 1, Esme, comm. pers. 2022)

Royal British Columbia Museum, Victoria (Colombie-Britannique) (voir le tableau 1, Copley, comm. pers. 2021)

- Royal Saskatchewan Museum, Regina (Saskatchewan) (aucune mention en Colombie-Britannique, Sheffield, comm. pers. 2021)
- Spencer Entomological Collection, Beaty Biodiversity Museum, University of British Columbia, Vancouver (Colombie-Britannique) (voir le tableau 1, Needham, comm. pers. 2020)
- Strickland Entomological Museum, Department of Biology, University of Alberta, Edmonton (Alberta) (aucune mention en Colombie-Britannique, Danny Shpeley, comm. pers. 2020)
- University of Calgary, Insects and Invertebrate Zoology Museum, Department of Biological Sciences, Calgary (Alberta) (aucune mention en Colombie-Britannique, Swann, comm. pers. 2020)
- Victoria Natural History Society – Invertebrate Alert (base de données en ligne, <https://www.vicnhs.bc.ca/?cat=8>) (voir le tableau 1, Tatum, comm. pers. 2021)