

Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur la

Castilléjie grêle *Castilleja tenuis*

au Canada



**EN VOIE DE DISPARITION
2019**

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. 2019. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la castilléjie grêle (*Castilleja tenuis*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. x + 32 p. (<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril.html>).

Note de production :

Le COSEPAC remercie Carrina Maslovat d'avoir rédigé le rapport de situation sur la castilléjie grêle (*Castilleja tenuis*) 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 Del Meidinger, coprésident du Sous-comité des spécialistes des plantes vasculaires 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

Télééc. : 819-938-3984

Courriel : ec.cosepac-cosewic.ec@canada.ca

<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/comite-situation-especes-peril.html>

Also available in English under the title "COSEWIC Assessment and Status Report on the Hairy Paintbrush *Castilleja tenuis* in Canada".

Illustration/photo de la couverture :
Castilléjie grêle — Photo : Ryan Batten.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2019.
N° de catalogue CW69-14/781-2019F-PDF
ISBN 978-0-660-32391-6



COSEPAC Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – mai 2019

Nom commun

Castilléjie grêle

Nom scientifique

Castilleja tenuis

Statut

En voie de disparition

Justification de la désignation

Cette délicate plante annuelle est une plante printanière éphémère qui pousse sur un substratum rocheux fortement incliné, dans des zones de suintement à végétation clairsemée des sous-bois de forêts de conifères sèches. Au Canada, l'espèce est observée dans un seul site. La compétition exercée par des plantes non indigènes, notamment la centaurée maculée, constitue la menace observable la plus importante. La diversité génétique au sein de cette population isolée devrait être limitée. Il existe une possibilité d'augmentation des sécheresses et des incendies naturels (selon les changements climatiques projetés), ce qui pourrait endommager ou éliminer la population d'ici trois générations. En tant qu'hémiparasite, l'espèce est en outre menacée par les effets néfastes des changements climatiques sur son hôte.

Répartition au Canada

Colombie-Britannique

Historique du statut

Espèce désignée « en voie de disparition » en mai 2019.



COSEPAC Résumé

Castilléjie grêle *Castilleja tenuis*

Description et importance de l'espèce sauvage

La castilléjie grêle est une plante annuelle délicate, d'une hauteur de 4,5 à 30 cm (atteignant rarement 52 cm), dotée d'une racine pivotante mince ou d'un système racinaire ramifié. Les tiges sont recouvertes d'un mélange de poils courts et de poils longs, souples et étalés. Les feuilles inférieures sont linéaires à lancéolées; les feuilles supérieures comptent de 0 à 3 (rarement 5) lobes. Les deux faces des feuilles sont couvertes de poils raides. Les fleurs sont groupées en un épi terminal et sont sous-tendues par des bractées vertes lancéolées à ovées, à sommet pointu. La corolle (pétales soudés), de couleur blanche à jaune, est tubulaire. Elle mesure 12 à 20 mm de longueur et est bilabée. La lèvre supérieure se termine par une pointe droite en forme de bec, tandis que la lèvre inférieure est renflée, trilobée et en forme de poche.

Répartition

L'aire de répartition canadienne de la castilléjie grêle se limite à un seul site entre Salmo et Castlegar, dans le sud de la Colombie-Britannique. Aux États-Unis, l'espèce est présente depuis la Californie jusqu'à l'État de Washington, en passant par l'Oregon, et sa répartition s'étend à l'est jusqu'au Nevada et en Idaho.

Habitat

Au Canada, la castilléjie grêle se trouve dans une petite clairière qui compte des suintements printaniers et qui est entourée de forêt. L'espèce pousse dans des sols peu profonds (10 cm de profondeur en moyenne) présentant des roches éparses en surface. L'habitat est situé en plein soleil, est exposé au sud et se trouve à une altitude de 870 mètres. La pente est de 10 degrés et se trouve entre le sommet et le milieu du versant. Les microsites sont bien drainés et reçoivent des nutriments supplémentaires provenant des suintements. Les microsites de la castilléjie grêle présentent un couvert végétal clairsemé composé de plantes herbacées, et bon nombre des plantes poussent directement dans d'épais tapis de mousse. Des arbustes et des arbres poussent au bord de la clairière.

Biologie

La germination a lieu au printemps et les graines nécessitent probablement une période de stratification froide pour germer. La castilléjie grêle fleurit de la mi-juin à la mi-juillet et les fleurs sont adaptées à la pollinisation par les abeilles. La castilléjie grêle est soit diploïde, soit tétraploïde. Les individus sont probablement hémiparasites, formant des greffes de racines avec d'autres espèces par l'entremise d'haustoriums qui pénètrent le cortex racinaire des plantes hôtes. Les hôtes spécifiques à la castilléjie grêle n'ont pas été identifiés, mais un éventail de plantes hôtes peut être utilisé par les autres espèces hémiparasites de *Castilleja*.

Taille et tendances des populations

En 2000, Frank Lomer a recueilli le premier spécimen de référence dans un site canadien, qui demeure la seule localité connue de l'espèce au Canada. En 2017, on a compté 57 individus.

Menaces et facteurs limitatifs

Les plantes non indigènes envahissantes, particulièrement la centaurée maculée (*Centaurea stoebe* ssp. *micranthos*), se font concurrence pour l'eau et d'autres ressources. L'empiétement d'arbustes et de conifères lié aux processus de succession dégradera l'habitat au fil du temps. Les hémiparasites sont particulièrement vulnérables aux changements climatiques, car les changements de température et de CO₂ auront des répercussions à la fois sur les hémiparasites et sur leurs plantes hôtes. Les petites populations isolées peuvent souffrir d'une diversité génétique limitée et d'une dépression de consanguinité.

Protection, statuts et classements

Actuellement, la castilléjie grêle ne fait l'objet d'aucune protection en vertu d'une loi au Canada. En Colombie-Britannique, l'espèce se trouve sur la liste rouge et est classée S1 – gravement en péril (2017). À l'échelle nationale, elle est classée N1 (gravement en péril). L'espèce n'est pas classée à l'échelle nationale aux États-Unis, et elle est considérée comme n'étant pas en péril à l'échelle mondiale (G5). Le seul site connu au Canada se trouve sur une terre publique provinciale.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Castilleja tenuis

Castilléjie grêle

Hairy Paintbrush

Répartition au Canada : Colombie-Britannique

Données démographiques

Durée d'une génération (généralement, âge moyen des parents dans la population; indiquez si une méthode d'estimation de la durée d'une génération autre que celle qui est présentée dans les lignes directrices de l'UICN [2011] est utilisée)	Un an.
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre total d'individus matures?	Oui, inféré selon les menaces.
Pourcentage estimé de déclin continu du nombre total d'individus matures sur [cinq ans ou deux générations].	Inconnu en raison du manque de suivi.
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de changement, de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix dernières années ou trois dernières générations].	Inconnu en raison du manque de suivi.
Pourcentage [prévu ou présumé] [de changement, de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix prochaines années ou trois prochaines générations].	Réduction présumée de 1 à 30 % selon les répercussions des menaces.
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de changement, 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 en raison du manque de suivi.
Est-ce que les causes du déclin sont clairement réversibles et comprises et ont effectivement cessé?	Sans objet
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	On l'ignore. Des dénombrements ont été faits dans la seule sous-population connue par différents observateurs, possiblement dans différentes zones.

Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence Il n'y a qu'un site existant et c'est pourquoi la zone d'occurrence ne peut pas être mesurée selon la méthode du plus petit polygone convexe. D'après les lignes directrices de l'UICN, la valeur de la zone d'occurrence ne peut pas être inférieure à la valeur de l'IZO, et c'est pourquoi la zone d'occurrence est égale à l'IZO.	4 km ²
---	-------------------

Indice de zone d'occupation (IZO) (Fournissez toujours une valeur établie à partir d'une grille à carrés de x km de côté).	4 km ²
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. Non. Il n'y a qu'une seule sous-population.
Nombre de localités * (utilisez une fourchette plausible pour refléter l'incertitude, le cas échéant)	Une, d'après la menace des espèces envahissantes.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?	Non. On ignore s'il existe d'autres sous-populations.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de l'indice de zone d'occupation?	Non. On ignore s'il existe d'autres sous-populations.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de sous-populations?	Non
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de localités*?	Non
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue ou la qualité] de l'habitat?	Oui, un déclin inféré ou prévu de la qualité et de la superficie de l'habitat.
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 (2017)
Pré Beavervale	57
Total	57

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]	Le calcul n'a pas été effectué.
---	---------------------------------

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

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

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

Impact global des menaces moyen à faible, selon ce qui suit :

- i. 8.1 Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes – impact moyen à faible
- ii. 11.2 Sécheresses – impact moyen à faible
- iii. 7.3 Autres modifications de l'écosystème – impact faible
- iv. 7.1 Incendies et suppression des incendies – impact inconnu

Quels sont les autres facteurs limitatifs pertinents?

Les petites populations isolées peuvent souffrir d'une diversité génétique limitée et d'une dépression de consanguinité.

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	Non classée aux États-Unis. L'occurrence la plus près est dans le comté de Ferry, dans l'État de Washington, à une distance de plus de 110 km.
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	On l'ignore, mais une immigration est improbable en raison des distances de dispersion limitées.
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Oui
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui
Les conditions se détériorent-elles au Canada ⁺ ?	Oui, un déclin de l'habitat disponible et de la qualité de celui-ci.
Les conditions de la population source se détériorent-elles?	On l'ignore.
La population canadienne est-elle considérée comme un puits?	Non
La possibilité d'une immigration depuis des populations externes existe-t-elle?	Non

Nature délicate de l'information sur l'espèce

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

Historique du statut

COSEPAAC : Espèce désignée « en voie de disparition » en mai 2019.

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

Statut et justification de la désignation

Statut : En voie de disparition	Codes alphanumériques : B1ab(iii)+2ab(iii)
Justification de la désignation : Cette délicate plante annuelle est une plante printanière éphémère qui pousse sur un substratum rocheux fortement incliné, dans des zones de suintement à végétation clairsemée des sous-bois de forêts de conifères sèches. Au Canada, l'espèce est observée dans un seul site. La compétition exercée par des plantes non indigènes, notamment la centaurée maculée, constitue la menace observable la plus importante. La diversité génétique au sein de cette population isolée devrait être limitée. Il existe une possibilité d'augmentation des sécheresses et des incendies naturels (selon les changements climatiques projetés), ce qui pourrait endommager ou éliminer la population d'ici trois générations. En tant qu'hémiparasite, l'espèce est en outre menacée par les effets néfastes des changements climatiques sur son hôte.	

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Sans objet. Un déclin du nombre d'individus matures au cours des 10 prochaines années est inféré d'après un déclin de l'étendue et de la qualité de l'habitat.
Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) : Correspond aux critères de la catégorie « espèce en voie de disparition » B1ab(iii)+2ab(iii). La zone d'occurrence et l'IZO se trouvent bien en deçà des seuils établis pour une espèce en voie de disparition et l'espèce 1) est en voie de disparition et a) sa présence est connue à < ou = 5 endroits; b) l'étendue et la qualité de l'habitat font l'objet d'un déclin inféré (iii) en raison de menaces permanentes. Pourrait également correspondre au critère c(iv) en raison des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures, mais les données sont limitées.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Correspond aux critères de la catégorie « espèce menacée » C2a(i,ii). Le nombre d'individus matures se situe entre 57 et 750. On ne dispose pas de suffisamment de données pour déterminer si le nombre actuel d'individus matures (57) représente un déclin depuis le dénombrement des 750 individus en 2002 ou s'il cadre dans la fluctuation naturelle des individus matures. Un déclin continu est inféré en raison du déclin de l'étendue et de la qualité de l'habitat. Aucune sous-population ne compte plus de 1 000 individus matures (i), et tous les individus se trouvent dans une seule sous-population (ii). Pourrait également correspondre au critère C2b en raison des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures, mais les données sont limitées.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Correspond au critère de la catégorie « espèce menacée » D1. Le nombre d'individus matures se situe entre 57 et 750. On ne dispose pas de suffisamment de données pour déterminer si le nombre actuel d'individus matures (57) représente un déclin depuis le dénombrement des 750 individus en 2002 ou s'il cadre dans la fluctuation naturelle des individus matures. Correspond au critère de la catégorie « espèce menacée » D2. L'espèce est restreinte à un IZO de 4 km ² et à une seule localité, et elle est sujette à un déclin considérable en raison des activités humaines ou des événements stochastiques qui pourraient faire en sorte que la population disparaisse ou devienne gravement en voie de disparition en peu de temps.
Critère E (analyse quantitative) : Sans objet. Aucune donnée n'est accessible pour permettre la réalisation d'une analyse.



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 (2019)

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 la

Castilléjie grêle *Castilleja tenuis*

au Canada

2019

TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE.....	4
Nom et classification.....	4
Description morphologique.....	4
Structure spatiale et variabilité de la population	7
Unités désignables	7
Importance de l'espèce.....	7
RÉPARTITION	7
Aire de répartition	7
Aire de répartition canadienne.....	8
Zone d'occurrence et indice de zone d'occupation.....	9
Activités de recherche	10
HABITAT.....	12
Besoins en matière d'habitat	12
Tendances en matière d'habitat.....	15
BIOLOGIE	15
Physiologie et adaptabilité	16
Dispersion.....	16
Relations interspécifiques.....	17
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS.....	17
Activités et méthodes d'échantillonnage.....	17
Abondance	17
Fluctuations et tendances.....	18
Immigration de source externe	18
MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS	18
Menaces.....	18
Facteurs limitatifs.....	20
Nombre de localités.....	20
PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS.....	21
Statuts et protection juridiques	21
Statuts et classements non juridiques	21
REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS.....	21
Experts contactés.....	22
SOURCES D'INFORMATION	23
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DE LA RÉDACTRICE DU RAPPORT	27
COLLECTIONS EXAMINÉES	27

Liste des figures

- Figure 1. Illustration de la castilléjie grêle. Illustrations reproduites avec la permission du Jepson Herbarium, UC Berkeley. B. G. Baldwin, *et al.*, Editors. 2012. The Jepson manual: vascular plants of California, deuxième édition. University of California Press, Berkeley..... 5
- Figure 2. Gros plan des fleurs de la castilléjie grêle. Photo : R. Batten (15 juin 2017). ... 6
- Figure 3. Individu immature de la castilléjie grêle (à droite) à côté d'un individu de la *Madia exigua* (à gauche). Photo : R. Batten (4 juin 2017)..... 6
- Figure 4. Aire de répartition mondiale de la castilléjie grêle (Kartesz [The Biota of North America Program] 2014). Vert pâle = espèce présente dans le comté (non rare); vert foncé = espèce indigène présente dans l'État ou la province..... 8
- Figure 5. Aire de répartition de la castilléjie grêle au Canada. Préparée par le Secrétariat du COSEPAC. 9
- Figure 6. Activités de recherche visant la castilléjie grêle en 2017. Préparée par le Secrétariat du COSEPAC..... 11
- Figure 7. Le site du pré Beavervale. La photo montre toute la répartition de la castilléjie grêle dans le pré herbacé, dont les abords sont parsemés d'abustes. Photo : R. Batten (15 juin 2017). 13
- Figure 8. Gros plan de l'habitat de la castilléjie grêle dans le pré Beavervale montrant des roches éparses en surface. Les bâtons roses indiquent l'emplacement des individus de l'espèce. Photo : R. Batten (15 juin 2017). 13

Liste des tableaux

- Tableau 1. Les espèces associées à la castilléjie grêle dans le pré Beavervale. * : Espèces exotiques. (Les espèces de mousses avaient séché au moment du relevé et n'ont pas pu être identifiées.)..... 14

Liste des annexes

- Annexe A. Calculateur des menaces pour la castilléjie grêle. 28

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE

Nom et classification

Nom scientifique : *Castilleja tenuis* (A. Heller) T.I. Chuang & Heckard

Synonymes : *Orthocarpus hispidus* Benthams, 1835 [et non *Castilleja hispida* Benthams, 1838], *Orthocarpus hispidus* var. *tenuis* (A. Heller) J.F. Macbride & Payson, *Orthocarpus falcatus* Eastwood, *Orthocarpus falcatus* Eastwood, *Orthocarpus tenuis* A. Heller, *Triphysaria hispida* (Benthams) Rydberg, *Castilleja hispidus* Benthams

Noms courants en anglais : Hairy Paintbrush, Annual White Paintbrush, Hairy Indian Paintbrush, Hairy Owl's-clover, Hairy Owl-clover, Slender Paintbrush

Nom courant en français : Castilléjje grêle

La castilléjje grêle faisait auparavant partie de la famille des Scrofulariacées, mais elle figure maintenant parmi les Orobanchacées (Olmstead, 2002; Bennett et Mathews, 2006). Il existe 180 espèces du genre *Castilleja* en Amérique du Nord, dont environ 20 espèces annuelles (Tank et Olmsted, 2008). La castilléjje grêle est l'une des quatre espèces du sous-genre *Colacus*, du genre *Oncorhynchus* (qui englobe les *C. ambigua*, *C. attenuata* et *C. victoriae*), qui se trouvent en Colombie-Britannique (Chuang et Heckard, 1991; Fairbarns et Egger, 2007). Des études moléculaires ont montré que ce groupe n'est pas monophylétique (Tank et Olmsted, 2008; Tank *et al.*, 2009).

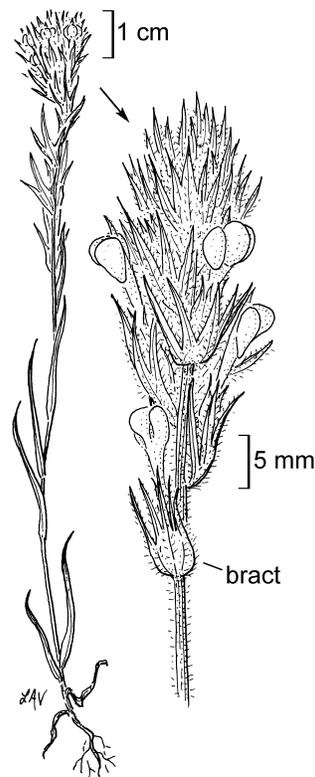
Description morphologique

La castilléjje grêle est une plante annuelle délicate, d'une hauteur de 4,5 à 30 cm (atteignant rarement 52 cm), dotée d'une racine pivotante mince ou d'un système racinaire ramifié (figure 1). Les tiges ne sont habituellement pas ramifiées et elles sont recouvertes d'un mélange de poils doux, étalés et longs et de poils courts dotés ou non de glandes. Les feuilles couvertes de poils sont de couleur verte à brune et d'une longueur de 0,7 à 4 cm. Les feuilles inférieures sont linéaires et dépourvues de lobes; les feuilles supérieures sont lancéolées et comptent de 0 à 3 (parfois 5) lobes linéaires ascendants (Egger, en préparation).

L'inflorescence est un épi terminal d'une longueur de 2 à 25 cm et d'une largeur de 1 à 3 cm (figure 2). Les bractées florales sont vertes ou brunes (parfois violet ou brun foncé aux marges), de couleur semblable aux feuilles. La corolle est tubulaire et bilabée; la lèvre supérieure est droite et en forme de bec, et la lèvre inférieure est renflée et en forme de poche (Egger, en préparation, 2018). Au Canada, les corolles sont jaune crème (UBC: V234253; Maslovat et Batten, 2017). Les fruits sont de petites capsules, d'une longueur de 6 à 9 mm, qui renferment de minuscules graines profondément réticulées (Wetherwax *et al.*, 2017).

Les jeunes individus peuvent être confondus avec l'espèce *Madia exigua*; la castilléjie grêle est plus délicate et d'un vert plus pâle, et elle fleurit plus tôt que la *Madia exigua* (figure 3). Toutes les autres espèces de *Castilleja* qui se trouvent dans l'intérieur sud de la Colombie-Britannique sont vivaces.

Aux États-Unis, les fleurs de la castilléjie grêle sont de couleur blanche ou jaune et la plupart des sites présentent une seule couleur (Egger, en préparation). Un grand site en Californie présente un nombre égal de corolles blanches et jaunes et certaines corolles sont de couleur intermédiaire entre le jaune vif et le blanc (Egger, comm. pers., 2018).



Castilleja tenuis

Veillez voir la traduction française ci-dessous :
bract = bractée

Figure 1. Illustration de la castilléjie grêle. Illustrations reproduites avec la permission du Jepson Herbarium, UC Berkeley. B. G. Baldwin, *et al.*, Editors. 2012. The Jepson manual: vascular plants of California, deuxième édition. University of California Press, Berkeley.



Figure 2. Gros plan des fleurs de la castilleje grêle. Photo : R. Batten (15 juin 2017).



Figure 3. Individu immature de la castilleje grêle (à droite) à côté d'un individu de la *Madia exigua* (à gauche). Photo : R. Batten (4 juin 2017).

Structure spatiale et variabilité de la population

Pour la castilléjie grêle, le terme « sous-population » (COSEWIC, 2015) utilisé par le COSEPAC correspond assez bien aux normes sur la délimitation des occurrences d'éléments de végétaux fondée sur l'habitat (NatureServe, 2004). Selon ces normes, une sous-population se définit comme un groupe d'occurrences qui sont séparées par moins de 1 km, ou séparées par 1 à 3 km sans discontinuité de plus de 1 km de l'habitat convenable, ou encore séparées par 3 à 10 km, mais reliées par un écoulement d'eau linéaire, sans discontinuité de plus de 3 km de l'habitat convenable.

La castilléjie grêle se trouve à l'extrémité nord de son aire de répartition et est isolée de l'occurrence connue la plus près, qui se trouve dans le comté de Ferry, dans l'État de Washington, à une distance de plus de 110 km.

L'habitat de la castilléjie grêle est grandement spécialisé et il est probable que des obstacles géographiques au déplacement des graines restreignent la répartition.

Unités désignables

Il n'existe aucune sous-espèce/variété reconnue ni population importante distincte/évolutive pouvant être reconnue comme une unité désignable. L'occurrence de la castilléjie grêle au Canada est considérée comme une seule unité désignable.

Importance de l'espèce

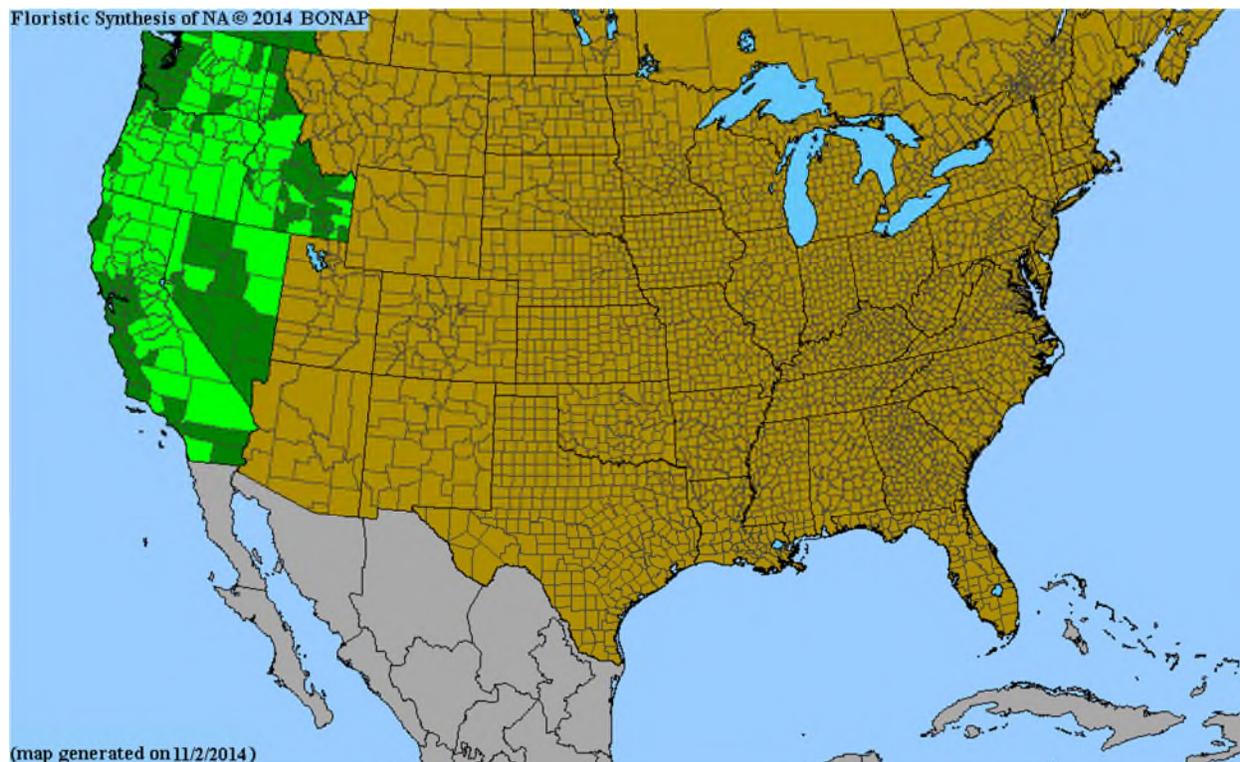
La castilléjie grêle est de grande valeur en matière de conservation, car elle n'occupe qu'un seul site connu au Canada. Elle est isolée et pourrait se distinguer sur le plan génétique en raison de son isolement. Bien que l'espèce soit répandue dans l'ouest des États-Unis, au Canada, elle se trouve à l'extrémité nord de son aire de répartition et dans un habitat spécialisé avec d'autres végétaux préoccupants sur le plan de la conservation.

Il n'existe aucun renseignement publié sur les connaissances traditionnelles autochtones concernant l'espèce. Il s'agit d'une petite plante ayant une aire de répartition limitée et il est peu probable qu'elle soit importante pour les Premières Nations du Canada.

RÉPARTITION

Aire de répartition

La castilléjie grêle se trouve dans tout l'ouest des États-Unis, depuis la Californie jusqu'à l'État de Washington, en passant par l'Oregon. Sa répartition s'étend à l'est jusqu'au Nevada et en Idaho (Egger, en préparation; NatureServe, 2017; University of Washington Herbarium, 2017). En Colombie-Britannique et dans l'État de Washington, l'espèce est restreinte au versant est des monts Cascade, mais en Californie et en Oregon, elle se trouve à la fois à l'est et à l'ouest des monts Cascade-Sierra (figure 4).



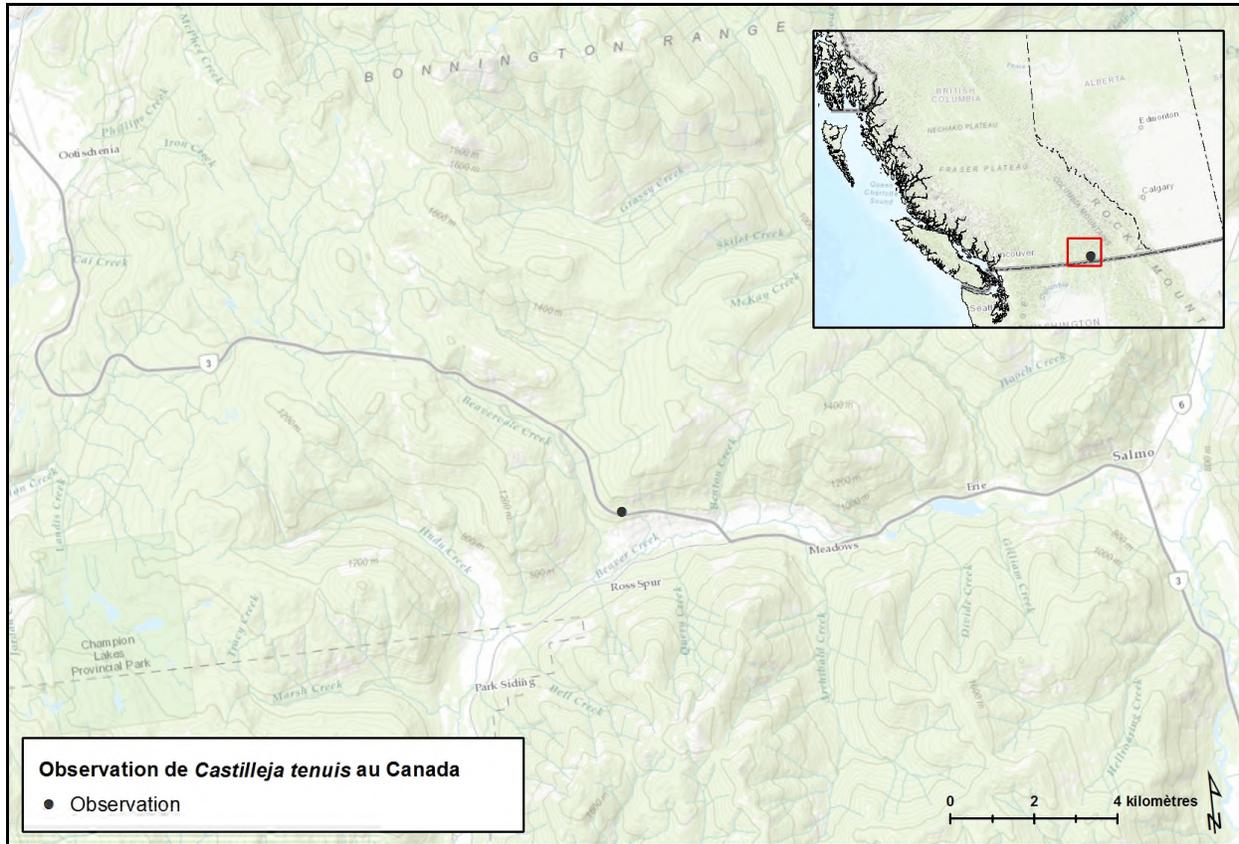
Veillez voir la traduction française ci-dessous :

Floristic Synthesis of NA © 2014 BONAP = Floristic Synthesis of NA © 2014 BONAP
 (map generated on 11/2/2014) = (carte produite le 11 février 2014)

Figure 4. Aire de répartition mondiale de la castilléjie grêle (Kartesz [The Biota of North America Program] 2014). Vert pâle = espèce présente dans le comté (non rare); vert foncé = espèce indigène présente dans l'État ou la province.

Aire de répartition canadienne

Au Canada, l'aire de répartition connue de la castilléjie grêle est restreinte à la chaîne de Selkirk, dans la zone montagnarde de la Colombie-Britannique. La présence de l'espèce est connue à un seul endroit, à l'est de Castlegar, dans le pré Beavervale (figure 5). Moins de 1 % de l'aire de répartition mondiale de l'espèce se trouve au Canada.



Veillez voir la traduction française ci-dessous :
Castilleja tenuis observation in Canada = Observation de *Castilleja tenuis* au Canada
 Observation = Observation

Figure 5. Aire de répartition de la castilléje grêle au Canada. Préparée par le Secrétariat du COSEPAC.

Zone d'occurrence et indice de zone d'occupation

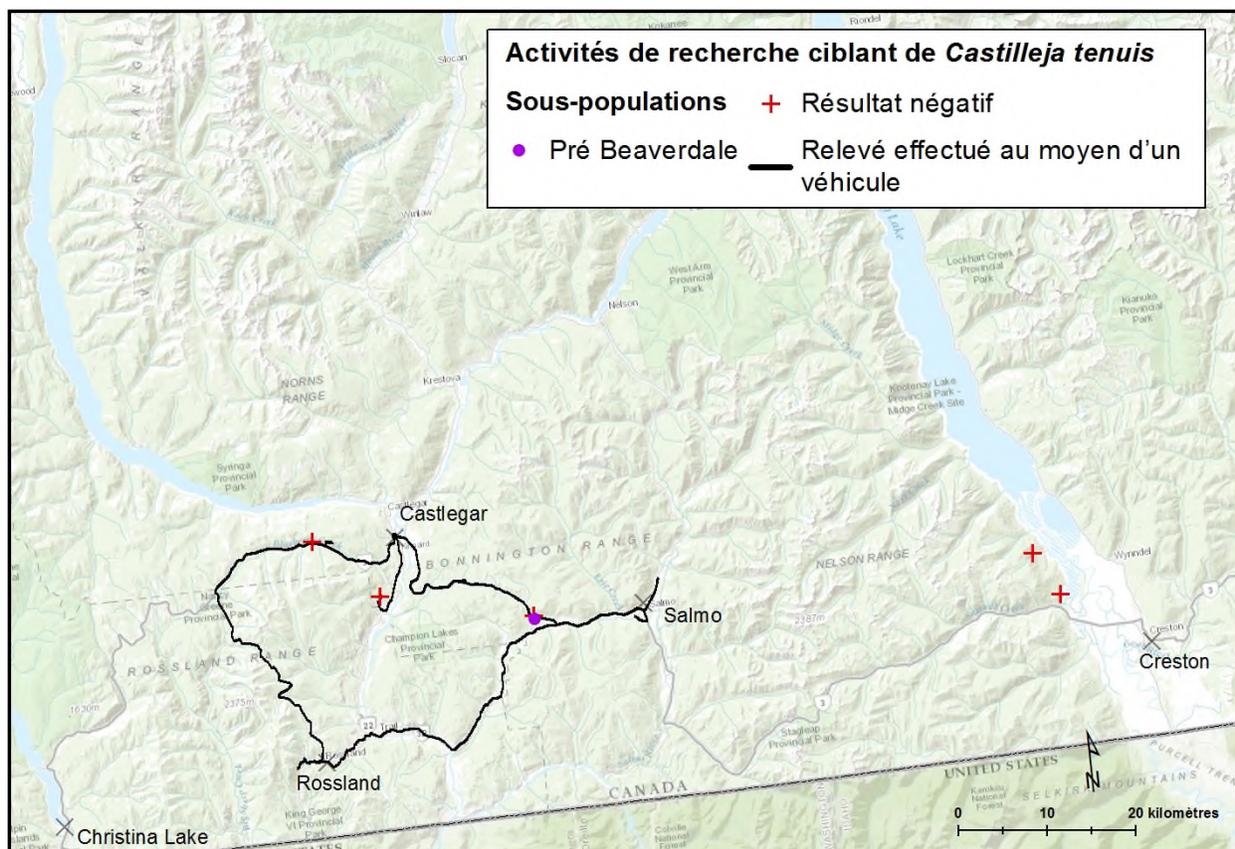
L'indice de zone d'occupation (IZO), établi à partir d'une grille à carrés de 2 km de côté superposée aux observations, est de 4 km². Il n'y a qu'un seul site existant, et c'est pourquoi la zone d'occurrence ne peut pas être établie à partir du plus petit polygone convexe. Selon les lignes directrices du COSEPAC, si la zone d'occurrence est inférieure à l'IZO, la zone d'occurrence devrait être modifiée pour correspondre à la valeur de l'IZO à des fins de cohérence avec la définition voulant que l'IZO fasse partie de la zone d'occurrence (COSEWIC, 2015).

Activités de recherche

Le 14 juillet 2000, Frank Lomer a recueilli le premier spécimen de référence dans un site canadien, soit le pré Beavervale (UBC: V234253). Le 19 juin 2002, le site a été revisité par Frank Lomer et des employés du Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, et un deuxième spécimen a été recueilli (V: V185737). Les individus étaient en fleurs aux deux dates et l'identification des deux spécimens a été confirmée par l'auteur du traitement pour Flora of North America, Mark Egger.

Le pré Beavervale est actuellement le seul site connu de l'espèce au Canada. En 2000, 21 individus ont été dénombrés, et en 2002, plus de 750 individus ont été observés dans trois groupements. Toute la superficie du pré (0,8 ha) a fait l'objet d'un relevé en 2017 et 57 individus y ont été dénombrés.

Les activités de recherche comprennent des relevés effectués dans de l'habitat convenable au sud et à l'ouest de Castlegar et à l'ouest de Creston (figure 6). Les prés qui abritaient des sous-populations des espèces rares étroitement apparentées que sont l'isoète minuscule (*Isoetes minima*) et l'hespérochiron nain (*Hesperochiron pumilus*) ont fait l'objet de relevés, mais aucun nouveau site de castilléjie grêle n'a été découvert. Un relevé effectué à partir de l'autoroute visant à trouver d'autre habitat potentiel dans la zone au nord de Rossland, à l'ouest de Salmo et à l'est du lac Christina, a permis de découvrir quelques zones d'habitat convenable, mais les parties intérieures de la zone délimitée comportaient du terrain montagneux ne pouvant soutenir l'espèce (figure 6). Des recherches ciblées ont été effectuées sur une superficie totale de 15,6 km, pendant 17 heures, dans de l'habitat potentiel où les individus étaient visibles et devaient être en fleurs (Maslovat et Batten, 2017).



Veillez voir la traduction française ci-dessous :
Castilleja tenuis search effort = Activités de recherche de *Castilleja tenuis*
 Subpopulations = Sous-populations
 Null = Nul
 Beaverdale Meadow = Pré Beaverdale
 Driving Survey = Relevé effectué à partir de l'autoroute

Figure 6. Activités de recherche visant la castilljée grêle en 2017. Préparée par le Secrétariat du COSEPAC.

Il est difficile de déterminer quel est l'habitat potentiel à l'extérieur de la zone occupée connue. Bien que de plus grands prés aient été identifiés sur des orthophotographies, il a été impossible de déterminer si du microhabitat convenable était présent à cette échelle. Les relevés effectués sur le terrain des sites qui semblaient convenables d'après les orthophotographies n'ont pas permis de détecter les suintements printaniers dont l'espèce a besoin. L'habitat est naturellement peu fréquent dans le paysage et se limite aux sites exposés au sud qui présentent des suintements printaniers soutenus, un sol mince et une pente adéquate dans des prés non boisés (Maslovat et Batten, 2017). L'habitat semble également restreint à une plage mince d'altitude dans une zone géographique étroite.

La castilljée grêle est de petite taille et peut facilement passer inaperçue lorsqu'elle n'est pas en fleurs. Les plantes sont éphémères et ne sont visibles que pendant une courte partie de la saison de croissance, avant de flétrir en raison de la sécheresse estivale. Cependant, la zone a précédemment fait l'objet de relevés botaniques, notamment dans le

cadre de Botany BC, un rassemblement annuel sur le terrain de botanistes et d'amateurs de plantes, et l'habitat grandement spécialisé où la présence de l'espèce est connue en Colombie-Britannique est excessivement limité dans le paysage. Il est possible que d'autres sous-populations soient découvertes dans une plus grande zone géographique.

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

Au Canada, la castilléjie grêle se trouve dans la zone biogéoclimatique intérieure à thuya et à pruche (ICH). Le seul site connu se trouve dans une petite clairière qui comporte des suintements printaniers se drainant rapidement. Le pré demeure ouvert en raison des affleurements rocheux peu profonds et du sol mince qui demeure exempt de l'établissement de végétaux de plus grande taille et plus vigoureux qui entreraient en compétition avec l'espèce pour la lumière, l'humidité et les nutriments (figure 7) (Maslovat et Batten, 2017).

Aux États-Unis, la castilléjie grêle a besoin de l'humidité printanière et pousse dans des plaines humides, des mares printanières, des sources, des prés et des fossés humides et des zones riveraines (Egger, en préparation; University of Washington Herbaria, 2017). Aux États-Unis, les substrats varient entre des sols minces d'origine argileuse et des tourbières sinueuses, en passant par des plaines d'inondation graveleuses (University of Washington Herbaria, 2017). L'altitude varie de 60 à 2 500 m et la plupart des sites se trouvent à une altitude de 1 000 à 2 000 m (University of Washington Herbaria, 2017). Dans l'État de Washington, la castilléjie grêle est présente dans des terrains humides à faible altitude, des suintements, des prés, des fossés le long des routes, des vestiges de prairies et des prés humides riverains ainsi qu'au bord de mares printanières (University of Washington Herbaria, 2017).

La castilléjie grêle pousse dans des sols peu profonds (moins de 10 cm de profondeur) présentant des roches éparses en surface (figure 8). L'habitat est situé en plein soleil et est exposé au sud, et le site est exempt de neige au début du printemps. Le site du pré Beavervale se trouve à une altitude de 870 mètres. La pente est de 10 degrés, et l'espèce se trouve entre le sommet et le milieu du versant. L'habitat est bien drainé et reçoit des nutriments supplémentaires provenant des suintements et possiblement des matières fécales d'ongulés (Maslovat et Batten, 2017). Les sols sont acides, mais les besoins spécifiques en matière de pH de la population canadienne sont inconnus; aux États-Unis, la castilléjie grêle occupe de l'habitat dans toute une gamme de niveaux de pH. L'espèce ne semble pas dépendre de facteurs dynamiques comme les incendies, l'érosion ou le dépôt de sol.



Figure 7. Le site du pré Beavervale. La photo montre toute la répartition de la castilléje grêle dans le pré herbacé, dont les abords sont parsemés d'abustes. Photo : R. Batten (15 juin 2017).



Figure 8. Gros plan de l'habitat de la castilléje grêle dans le pré Beavervale montrant des roches éparses en surface. Les bâtons roses indiquent l'emplacement des individus de l'espèce. Photo : R. Batten (15 juin 2017).

Les microsites de la castilléjie grêle présentent un couvert végétal clairsemé composé de plantes herbacées, et bon nombre des plantes poussent directement dans d'épais tapis de mousse, bien que d'autres végétaux puissent également être présents (tableau 1). Les plantes envahissantes que sont la centauree maculée (*Centaurea stoebe* ssp. *micranthos*) et la potentille dressée (*Potentilla recta*) sont présentes aux limites de la sous-population, dans des sols légèrement plus profonds.

Tableau 1. Les espèces associées à la castilléjie grêle dans le pré Beavervale. * : Espèces exotiques. (Les espèces de mousses avaient séché au moment du relevé et n'ont pas pu être identifiées.)

Nom latin	Nom commun
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille
<i>Achnatherum nelsonii</i>	Stipe de Nelson
<i>Agoseris heterophylla</i>	Agoséride annuelle
<i>Amelanchier alnifolia</i>	Amélanchier à feuilles d'aune
<i>Castilleja hispida</i>	Castilléjie hispide
<i>Centaurea stoebe</i> ssp. <i>micranthos</i> *	Centauree maculée
<i>Cerastium glomeratum</i> *	Céraiste visqueux
<i>Clarkia pulchella</i>	Clarkie jolie
<i>Collinsia parviflora</i>	Collinsie à petites fleurs
<i>Collomia linearis</i>	Collomia à feuilles linéaires
<i>Deschampsia danthonioides</i>	Deschampsie fausse-danthonie
<i>Elymus trachycaulus</i>	Élyme à chaumes rudes
<i>Festuca idahoensis</i>	Fétuque d'Idaho
<i>Holodiscus discolor</i>	Holodisque discoloré
<i>Lupinus sericeus</i>	Lupin soyeux
<i>Madia exigua</i>	Madia étroit
<i>Medicago lupulina</i> *	Luzerne lupuline
<i>Perideridia gairdneri</i> ssp. <i>borealis</i>	Péridéridie de Gairdner
<i>Philadelphus lewisii</i>	Seringa de Lewis
<i>Phleum pratense</i> *	Fléole des prés
<i>Physocarpus malvaceus</i>	Physocarpe à feuilles de mauve
<i>Poa compressa</i> *	Pâturin comprimé
<i>Poa pratensis</i> *	Pâturin des prés
<i>Polygonum douglasii</i>	Renouée de Douglas
<i>Potentilla recta</i> *	Potentille dressée
<i>Sedum stenopetalum</i>	Orpin à pétales étroits
<i>Silene menziesii</i>	Silène de Menzies
<i>Stellaria nitens</i>	Stellaire luisante
<i>Suksdorfia ranunculifolia</i>	Suksdorfie à feuilles de renoncule
<i>Symphoricarpos albus</i>	Symphorine blanche
<i>Trifolium aureum</i> *	Trèfle doré
<i>Trifolium pratense</i> *	Trèfle rouge

Tendances en matière d'habitat

Au Canada, l'habitat est naturellement fragmenté dans le paysage forestier à grande échelle, et il est limité davantage par la rareté des sites de suintements printaniers. Bien que l'espèce puisse être présente dans de l'habitat possiblement convenable n'ayant pas fait l'objet de relevés, exposé au sud, à sol mince et présentant des prés non boisés et des suintements soutenus, il est peu probable que du nouvel habitat devienne disponible. La cartographie de l'habitat n'a pas été effectuée pour cette espèce et c'est pourquoi la quantité d'habitat potentiel ne peut pas être déterminée. Les espèces envahissantes, la conversion de l'utilisation des terres et les changements de l'hydrologie entraîneront une réduction nette de l'habitat disponible au fil du temps. Le taux de changement de l'habitat au cours des 10 dernières années est inconnu.

BIOLOGIE

Les renseignements fournis ci-après sont fondés sur l'expérience sur le terrain de la rédactrice du rapport, des étiquettes d'herbier et des données publiées sur d'autres espèces de *Castilleja*.

Cycle vital et reproduction

Dans l'État de Washington, la plupart des spécimens florifères d'herbier de la castilléjie grêle datent de la mi-mai au début de juillet, et les dates de floraison les plus tardives ont été consignées à des altitudes plus élevées (University of Washington Herbarium, 2017). Les observations de spécimens florifères en Colombie-Britannique datent du 15 juin au 14 juillet (British Columbia Conservation Data Centre, 2014; Batten et Maslovat, 2017). La castilléjie grêle est une plante annuelle et, chez d'autres espèces de castilléjies annuelles de la côte ouest, le début précoce de la sécheresse estivale peut causer le retard du développement des fleurs et l'avortement des fruits (Fairbarns, 2005).

Les graines persistent dans le réservoir de semences du sol à partir du moment où elles sont dispersées à la fin de l'été jusqu'à la germination au printemps suivant. On ignore la durée pendant laquelle les graines de la castilléjie grêle persistent dans le réservoir de semences. Des expériences *ex situ* effectuées sur d'autres espèces de *Castilleja* ont permis de découvrir que les meilleurs taux de germination étaient obtenus lorsque les graines étaient dispersées sur le sol et que la germination diminuait lorsque les graines étaient recouvertes par quelques millimètres de terre (Fairbarns, 2005). L'impact d'un épais tapis de mousse sur la germination est inconnu. Des graines d'autres espèces de *Castilleja* plantées *ex situ* nécessitent une période froide pour amorcer la germination (Bartow, 2003; Fairbarns, 2005).

Des études sur l'espèce effectuées aux États-Unis ont permis de découvrir que certaines sous-populations étaient diploïdes ($2n = 24$), tandis que d'autres étaient tétraploïdes ($2n = 48$), et que certains sites comptaient un mélange d'individus diploïdes et tétraploïdes. À certains endroits aux États-Unis, des individus diploïdes présentaient des fleurs blanches tandis que des individus tétraploïdes présentaient des fleurs de couleur jaune à ivoire, mais les différences de ploïdie n'étaient pas toujours corrélées à la couleur dans l'aire de répartition de l'espèce (Chuang et Heckard, 1982). Il faudra effectuer de plus amples recherches pour déterminer l'influence des facteurs génétiques et/ou environnementaux sur la couleur des fleurs. La ploïdie des individus canadiens n'a pas fait l'objet d'études.

Physiologie et adaptabilité

Toutes les espèces de *Castilleja* qui ont été étudiées sont hémiparasites; elles forment des greffes de racines avec d'autres espèces par l'entremise d'haustoriums, qui pénètrent le cortex racinaire des plantes hôtes (Egger, comm. pers., 2017). L'espèce hémiparasite puise de l'eau, des nutriments, des minéraux et des composés organiques de son hôte, mais continue d'effectuer la photosynthèse avec de la chlorophylle fonctionnelle (Heckard, 1962; Kuijt, 1969; Atsatt et Strong, 1970). Les espèces hémiparasites possèdent les caractéristiques suivantes : taux de transpiration élevé; biochimie des glucides distincte; fortes concentrations de nutriments dans les tissus des feuilles; petites racines non mycorhiziennes souvent dépourvues de poils (Phoenix et Press, 2005a).

En laboratoire, toutes les espèces de *Castilleja* étudiées se sont développées et reproduites sans établir de relations parasitiques et ont été en mesure d'accomplir leur cycle vital en poussant sans hôte (Heckard, 1962; Atsatt et Strong, 1970). Toutefois, les individus ayant poussé avec des hôtes avaient une plus grande vigueur que ceux qui avaient poussé sans hôte (Heckard, 1962). Il a été démontré que les espèces hôtes choisies avaient un impact sur le succès reproducteur; par exemple, les espèces de *Castilleja* peuvent extraire de leurs plantes hôtes des substances alcaloïdes qui réduisent l'herbivorie, augmentant ainsi la floraison et la grenaison (Adler *et al.*, 2001; Adler, 2002, 2003).

Dispersion

On croit que d'autres espèces de *Castilleja* étroitement apparentées et dont les petites graines légères se trouvent dans un tégument réticulé semblable sont dispersées par des animaux et le vent ou par le piégeage d'air qui permet aux graines de flotter dans des milieux humides (Kuijt, 1969; Chuang et Heckard, 1983). Les graines des espèces annuelles de *Castilleja* étroitement apparentées ont une dispersion limitée, principalement près de la plante-mère (Fairbarns, 2005; COSEWIC, 2010).

L'habitat convenable est naturellement fragmenté et le site connu est séparé d'autres parcelles d'habitat potentiel par la forêt. Bien que de plus amples recherches soient nécessaires pour déterminer les moyens et les distances de dispersion, plus particulièrement la dispersion à longue distance, les distances entre les parcelles d'habitat

sont probablement plus grandes que les distances sur lesquelles l'espèce pourrait raisonnablement se disperser.

Relations interspécifiques

Les hémiparasites ont des répercussions sur la structure des communautés, en ayant à la fois des relations compétitives et positives avec d'autres végétaux, et à d'autres niveaux trophiques, notamment sur les herbivores et les pollinisateurs (Adler *et al.*, 2001; Adler, 2002, 2003; Phoenix et Press, 2005a). Aucun hôte spécifique n'a été déterminé pour la castilléjie grêle, mais d'autres espèces de *Castilleja* hémiparasites sont en mesure d'utiliser leurs hôtes à partir d'au moins 16 familles d'angiospermes (Heckard, 1962; Atsatt, 1970; Atsatt et Strong, 1970). Un seul individu de *Castilleja* peut former des liens avec plus d'une plante hôte (Atsatt et Strong, 1970).

Les fleurs du sous-genre *Colacus* sont adaptées à la pollinisation par les abeilles; les bractées et le calice ne sont pas rouges (une couleur par laquelle les abeilles ne sont pas attirées), et la lèvre inférieure de la corolle est bien développée et en forme de poche (Chuang et Heckard, 1991; Tank, 2006). On a observé une pollinisation par des abeilles polylectiques à palpes courts (les abeilles qui recueillent le pollen de diverses fleurs de plantes non apparentées) de la famille des Andrenidae (andrénes) (Krombein *et al.*, 1979 dans Chuang et Heckard, 1991).

Des relevés effectués sur le terrain en 2017 n'ont pas permis d'obtenir des éléments prouvant la présence d'herbivorie (Batten, obs. pers., 2017); toutefois, aux États-Unis, il a été souligné que l'herbivorie entraîne la ramification des plantes (Egger, en préparation). Il faudra mener d'autres études pour déterminer quelles sont les autres relations interspécifiques possibles.

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Activités et méthodes d'échantillonnage

Le site précédemment connu et d'autre habitat convenable ont fait l'objet d'un relevé en juin 2017, lorsque la castilléjie grêle était en pleine floraison. Pour déterminer l'abondance, on a dénombré chaque individu florifère en le marquant temporairement avec un bâton de bois peint.

Abondance

En 2017, 57 individus ont été dénombrés au site du pré Beavervale sur une superficie de 40 mètres carrés, dans une zone de relevé de 0,8 ha. La population est isolée et restreinte à un seul site, et on ignore s'il y a des répercussions liées à la diversité génétique limitée et à la dépression de consanguinité. Il est improbable qu'il y ait une immigration à partir d'autres sites.

La population n'est pas considérée comme étant « gravement fragmentée », car il n'y a qu'un site connu et la population semble être viable.

Fluctuations et tendances

Des dénombrements effectués par différents observateurs se sont déroulés comme suit : en 2000, 21 individus ont été observés dans un rayon de 2 m²; en 2002, plus de 750 individus ont été observés dans un rayon de 56 m²; en 2017, 57 individus ont été dénombrés dans un rayon de 40 m² (British Columbia Conservation Data Centre, 2014; Maslovat et Batten, 2017). Le nombre d'individus ne peut pas être comparé avec précision au fil du temps en raison des différences dans les techniques de dénombrement et des différents observateurs, mais dans une zone si petite, ces différences sont probablement minimales.

Immigration de source externe

Au Canada, l'aire de répartition de la castilléjie grêle est limitée et, même si les agents et la fréquence de dispersion sont inconnus, l'espèce ne semble pas disposer de moyens de dispersion à longue distance. Bien que l'espèce ne soit pas rare aux États-Unis (711 mentions d'herbier dans le Consortium of Pacific Northwest Herbaria le 30 octobre 2017), le site le plus près ayant un spécimen de référence se trouve dans le comté de Ferry, dans l'État de Washington, à une distance de plus de 110 km du site canadien (University of Washington Herbarium, 2017). Il est improbable qu'il y ait une immigration à partir de populations se dispersant naturellement aux États-Unis pour rétablir la population canadienne si l'espèce venait à disparaître du Canada.

MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS

Menaces

Les menaces qui pèsent directement sur la castilléjie grêle évaluées dans le présent rapport ont été organisées et évaluées selon le système unifié de classification des menaces proposé par l'Union internationale pour la conservation de la nature et le Partenariat pour les mesures de conservation (IUCN-CMP) (Master *et al.*, 2012). Les menaces sont définies comme étant les activités ou les processus immédiats qui ont une incidence directe et négative sur la population. Les résultats de l'évaluation de l'impact, de la portée, de la gravité et de l'immédiateté de ces menaces sont présentés sous forme de tableau à l'annexe A. L'impact global des menaces calculé et attribué est moyen à faible pour la castilléjie grêle.

8.1 Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes (impact moyen à faible)

La centaurée maculée, une espèce envahissante, est présente en grand nombre sur le site. Même si la centaurée maculée est de petite taille et toujours au stade de rosette lorsque la castilléjie grêle fleurit, il existe une certaine compétition directe pour la lumière et

l'humidité entre les deux espèces. Plus tard dans la saison, la centaurée maculée domine le site et pourrait causer l'assèchement prématuré des suintements printaniers, ce qui pourrait diminuer le succès reproducteur en entraînant l'avortement prématuré des fruits de la castilléjie grêle. La centaurée maculée pourrait également modifier les tendances de dispersion de la castilléjie grêle (Lacey *et al.*, 1989).

Des études expérimentales ont montré que les sites abritant la centaurée maculée présentaient un meilleur ruissellement et un meilleur apport en sédiments grâce aux pluies automnales comparativement aux sites dominés par des graminées cespitueuses indigènes, car on y trouve plus de sol dénudé et moins de litière (Lacey *et al.*, 1989). La centaurée maculée est allélopathique, libérant des substances chimiques qui ont des effets négatifs sur la communauté végétale indigène (p. ex. Lesica et Shelly, 1996; Ridenour et Callaway, 2001; Thorpe *et al.*, 2009; Bail et Kaushik, 2010), ce qui pourrait augmenter la superficie de sol dénudé; il existe toutefois une certaine incertitude quant à l'impact de ce facteur (Lau *et al.*, 2008; Duke *et al.*, 2009). On ignore si la centaurée maculée entraîne des changements hydrologiques ou de l'érosion dans l'habitat de la castilléjie grêle et la façon dont ces changements et/ou l'allélopathie pourraient influencer sur la castilléjie grêle.

Les effets d'autres plantes non indigènes envahissantes, dont la potentille dressée et le trèfle pied-de-lièvre (*Trifolium arvense*), sont inconnus.

11.2 Sécheresses liées aux changements climatiques (impact moyen à faible)

Chez les espèces annuelles de *Castilleja* qui dépendent des suintements printaniers, les fruits avortent lorsque des conditions de sécheresse surviennent tôt durant la saison (Fairbarns, 2005), mais on ignore si tel est le cas pour la castilléjie grêle. Une augmentation de la fréquence, de l'immédiateté et de la gravité des sécheresses pourrait avoir un impact sur l'espèce.

7.3 Autres modifications de l'écosystème (impact faible)

Les clairières où se trouve la castilléjie grêle sont probablement maintenues par une combinaison d'incendies et de sols minces. Les images historiques prises au cours des dix dernières années semblent montrer que les prés rapetissent considérablement à mesure que les arbustes et les arbres colonisent les lisières. La succession à long terme devrait être considérée comme une menace, car elle réduit l'habitat disponible et modifie l'hydrologie dont l'espèce dépend.

7.1 Incendies et suppression des incendies (impact inconnu)

Des arbustes s'établissent dans les prés, possiblement en raison de la suppression des incendies qui a réduit les feux de forêt, ce qui limite l'établissement d'arbustes dans le pré ouvert. La croissance des arbustes pourrait éventuellement offrir de l'ombre à la castilléjie grêle et capter l'humidité des suintements printaniers, altérant l'hydrologie, entraînant un assèchement prématuré et réduisant possiblement le succès reproducteur par l'avortement prématuré des fruits.

Les incendies pourraient créer du nouvel habitat en éliminant des arbustes et des arbres, pourvu que des sites de suintement soient présents dans les zones de sol mince afin d'empêcher, pendant une période suffisamment longue, les plantes ligneuses de pousser pour permettre à la castilléjie grêle de s'établir. Parallèlement, les incendies pourraient dégrader l'habitat en augmentant l'érosion et en modifiant l'hydrologie. L'impact à long terme des incendies et de la suppression des incendies n'est pas précis.

11.1 Déplacement et altération de l'habitat (impact inconnu)

Les hémiparasites pourraient être particulièrement vulnérables aux changements climatiques, car les répercussions de ces derniers toucheront à la fois les hémiparasites et leurs plantes hôtes. La principale réaction à des températures et à des niveaux de CO₂ plus élevés en raison du réchauffement mondial sera les changements de la photosynthèse et du fonctionnement du stomate. Les hémiparasites sont relativement insensibles à des niveaux de CO₂ élevés et pourraient maintenir une conductance stomatique élevée, ce qui entraîne des taux plus élevés d'évapotranspiration et ainsi un assèchement prématuré du sol. Une meilleure photosynthèse liée à des niveaux de CO₂ élevés augmentera les gains en carbone de la plante parasite, mais pourrait augmenter la demande en nutriments de l'hôte (Phoenix et Press, 2005b). L'impact de cette menace n'a pas été calculé, car la menace se situait en dehors de la période d'évaluation.

Facteurs limitatifs

Les petites populations isolées peuvent souffrir d'une diversité génétique limitée et d'une dépression de consanguinité (voir par exemple Ilves *et al.*, 2003; Reed et Frankham, 2003; Leimu *et al.*, 2006; Szczecińska *et al.*, 2016). L'impact de l'isolement génétique sur la castilléjie grêle est inconnu.

Les plantes parasites rares sont limitées par la disponibilité des hôtes, la qualité des hôtes, la résistance des hôtes au parasitisme et la préférence des parasites (Marvier et Smith, 1997). On ignore si la castilléjie grêle est également limitée par la quantité et la qualité des hôtes, car d'autres castilléjies hémiparasites peuvent utiliser une grande variété d'angiospermes comme hôtes.

Nombre de localités

Il n'y a qu'un seul site connu pour la castilléjie grêle au Canada, et de multiples menaces pèsent sur le site; il n'y a donc qu'une seule localité (figure 5).

PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS

Statuts et protection juridiques

Actuellement, la castilléjie grêle n'est pas protégée au Canada. Elle ne figure ni dans la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES), ni dans l'*Endangered Species Act* (États-Unis), et elle n'a pas fait l'objet d'une évaluation par l'Union internationale pour la conservation de la nature (IUCN, 2017).

Statuts et classements non juridiques

En Colombie-Britannique, à l'échelle provinciale, la castilléjie grêle figure sur la liste rouge et est classée S1 (gravement en péril) (Penny, comm. pers., 2017). Au Canada, la castilléjie grêle est classée N1 (gravement en péril), mais elle n'est pas classée à l'échelle nationale (SNR) aux États-Unis. À l'échelle mondiale, l'espèce est considérée comme étant non en péril (G5). La castilléjie grêle est classée S4S5 (apparemment non en péril à non en péril) en Oregon (Kagan, comm. pers., 2017), S4 (apparemment non en péril) au Nevada (Johnson, comm. pers., 2017) et S3 (vulnérable) dans l'État de Washington (Fertig, comm. pers., 2017); elle n'est pas classée en Californie et en Idaho (NatureServe, 2017).

Protection et propriété de l'habitat

Le seul site connu se trouve sur une terre publique provinciale. Aucune mesure de protection n'est en place.

REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS

La rédactrice du rapport tient à remercier sincèrement les personnes et les organismes qui ont appuyé ce travail en donnant gratuitement de leur temps. Elle tient à remercier tout particulièrement Ryan Batten pour son enthousiasme et son travail méticuleux sur le terrain avant la préparation du présent rapport. Sa contribution considérable aux premières ébauches du rapport était indispensable. La rédactrice du rapport remercie chaleureusement Del Meidinger pour les conseils qu'il lui a prodigués durant la préparation du rapport et Jenifer Penny, Erica Wheeler, Matt Fairbarns, Cassandra Robillard, Adolf Ceska, Walter Fertig, Frank Lomer et Ben Legler pour les renseignements qu'ils lui ont fournis sur les spécimens d'herbier et les sites sur le terrain au Canada et aux États-Unis. Elle tient également à remercier Mark Egger pour avoir fourni le dernier traitement taxonomique et Jenny Wu et Rosie Soares pour leur soutien avec le SIG. Dave Fraser, Neil Jones, Deb MacKillop, Rhonda Millikin, Randal Lake et Shelly Pruss ont apporté un soutien précieux. Leur aide et le soutien de leurs organismes sont très appréciés.

Experts contactés

- Batten, Ryan. Botaniste. Victoria (Colombie-Britannique).
- Egger, Mark. Herbar, Burke Museum of Natural History, University of Washington. Seattle (État de Washington).
- Fairbarns, Matt. Aruncus Consulting. Victoria (Colombie-Britannique).
- Fertig, Walter. Washington Natural Heritage Program, Washington Department of Natural Resources. Olympia (État de Washington).
- Fraser, Dave. Chef d'équipe, Species Conservation Science, Conservation Science Section. Victoria (Colombie-Britannique).
- Johnson, Janel. Botaniste. Nevada Natural Heritage Program. Carson City (Nevada).
- Jones, Neil. Agent de projet scientifique et coordonnateur des CTA, Secrétariat du COSEPAC. Gatineau (Québec).
- Kagan, James. Directeur, Oregon Biodiversity Information Center, Institute of Natural Resources, Oregon State University, Corvallis (Oregon).
- Lake, Randal. Chef, Conservation et planification, Environnement et Changement climatique Canada. Delta (Colombie-Britannique).
- Legler, Ben. Spécialiste en informatique, University of Washington. Seattle (État de Washington).
- Lomer, Frank. Adjoint de recherche, University of British Columbia. Vancouver (Colombie-Britannique).
- MacKillop, Deb. Chercheuse en écologie, Ministry of Forests, Lands and Natural Resources. Nelson (Colombie-Britannique).
- Millikin, Rhonda. Chef de l'évaluation des populations, Service canadien de la faune. Delta (Colombie-Britannique).
- Penny, Jenifer. Botaniste. Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique. Victoria (Colombie-Britannique).
- Pipp, Andrea. Botaniste du programme, Montana Natural Heritage Program. Helena (Montana).
- Pruss, Shelly. Scientifique spécialiste des écosystèmes III, Agence Parcs Canada. Fort Saskatchewan (Alberta).
- Robillard, Cassandra. Technicienne des collections de botanique, Musée canadien de la nature. Ottawa (Ontario).
- Wu, Jenny. Agente de projet scientifique, Secrétariat du COSEPAC, Service canadien de la faune, Environnement et Changement climatique Canada, Gatineau (Québec).

SOURCES D'INFORMATION

- Adler, L.S. 2002. Host effects on herbivory and pollination in a hemiparasitic plant. *Ecology* 83: 2700-2710.
- Adler, L.S. 2003. Host species affects herbivory, pollination, and reproduction in experiments with parasitic *Castilleja*. *Ecology* 84: 2083-2091.
- Adler, L.S., R. Karban et S.Y. Strauss. 2001. Direct and indirect effects of alkaloids on plant fitness via herbivory and pollination. *Ecology* 82: 2032-2044.
- Atsatt, P.R. 1970. The population biology of annual grassland hemiparasites. II. Reproductive patterns in *Orthocarpus*. *Evolution* 24: 598-612.
- Atsatt, P.R. et D.R. Strong. 1970. The population biology of annual grassland hemiparasites. I. The host environment. *Evolution* 24: 278-291.
- Bais, H.P. et S. Kaushik. 2010. Catechin secretion and phytotoxicity. *Communicative and Integrative Biology* 3: 468-470.
- Bartow, A.L. 2003. Propagation Protocol for Production of Container (plug) *Castilleja tenuis* (A.A. Heller) Chuang & Heckard plants USDA NRCS- Corvallis Plant Materials Center Corvallis, Oregon. In Native Plant Network. Site Web : <http://NativePlantNetwork.org> [consulté en septembre 2017]. US Department of Agriculture, Forest Service, National Center for Reforestation, Nurseries, and Genetic Resources.
- Batten, R., obs. pers., 2017. Botaniste, Victoria (Colombie-Britannique).
- Bennett, J.R. et S. Mathews. 2006. Phylogeny of the parasitic plant family Orobanchaceae inferred from Phytochrome A. *American Journal of Botany* 93: 1039-1051.
- British Columbia Conservation Data Centre. 2014. Occurrence Report Summary, Shape ID:58573, Hairy Owl-clover. Ministry of Environment. Site Web : <http://maps.gov.bc.ca/ess/sv/cdc/> [consulté en mai 2017].
- British Columbia Conservation Data Centre. 2017. BC Species and Ecosystems Explorer. Province of British Columbia. Site Web : <http://a100.gov.bc.ca/pub/eswp/> [consulté en septembre 2017].
- Chuang, T.I. et L.R. Heckard. 1982. Chromosome numbers of *Orthocarpus* and related monotypic genera (Scrophulariaceae, subtribe Castillejinae). *Brittonia* 34: 89 – 101.
- Chuang, T.I. et L.R. Heckard. 1983. Systematic significance of seed-surface features in *Orthocarpus* (Scrophulariaceae-Subtribe Castillejinae). *American Journal of Botany* 70: 877-890.
- Chuang, T.I. et L. R. Heckard. 1991. Generic realignment and synopsis of the Subtribe Castillejinae (Scrophulariaceae- Tribe Pedicularae). *Systematic Botany* 164: 644-666.

- COSEWIC. 2010. COSEWIC assessment and status report on the Victoria's Owl-clover (*Castilleja victoriae*) in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. ix + 20 pp. (Également disponible en français : COSEPAC. 2010. Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur la castilléjie de Victoria [*Castilleja victoriae*] au Canada, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, X + 21 p.)
- COSEWIC. 2015. Instructions for preparing COSEWIC status reports. Site Web : <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/committee-status-endangered-wildlife/instructions-preparing-status-reports.html>. (Également disponible en français : COSEPAC. 2015. Directives pour la rédaction de rapports de situation du COSEPAC. Site Web : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/comite-situation-especes-peril/directives-redaction-rapports-situation.html>)
- Duke, S.O., F.E. Dayan, J. Bajsa, K.M. Meepagala, R. A. Hufbauer et A.C. Blair. 2009. The case against (-)- catechin involvement in allelopathy of *Centaurea stoebe* (spotted knapweed). *Plant Signaling and Behavior* 4: 422-424.
- Egger, M. En préparation. *Castilleja tenuis*. For: Flora of North America Editorial Committee, eds. 1993+. Flora of North America North of Mexico. 20+ vols. New York and Oxford. Volume 17.
- Egger, M., comm. pers., 2017 et 2018. *Correspondance par courriel adressée à C. Maslovat*, octobre 2017. Herbarium, Burke Museum of Natural History, University of Washington, Seattle, Washington.
- Fairbarns, M. 2005. Demographic and Phenological Patterns of *Castilleja ambigua* (Paintbrush Owl-Clover). Rapport inédit pour l'Agence Parcs Canada.
- Fairbarns, M. et M. Egger. 2007. *Castilleja victoriae* (Orobanchaceae): a new rare species from southeastern Vancouver Island, British Columbia, Canada, and the adjacent San Juan Islands, Washington, USA. *Madroño* 54: 334-342.
- Fertig, W., comm. pers., 2017. *Correspondance par courriel adressée à B. Bennett, décembre 2017*. Botaniste, Washington Natural Heritage Program, Washington Department of Natural Resources, Olympia, Washington.
- Heckard, L.R. 1962. Root parasitism in *Castilleja*. *Botanical Gazette* 124: 21-29.
- Ilves, A., K. Lanno, M. Sammuli et K. Tali. 2003. Genetic variability, population size and reproduction potential in *Ligularia sibirica* (L.) populations in Estonia. *Conservation Genetics* 14:661-669.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources). 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Threats Classification Scheme (Version 3.2). Site Web : <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme> [consulté en novembre 2017].
- Johnson, J. comm. pers., 2017. *Correspondance par courriel adressée à B. Bennett, décembre 2017*. Botaniste, Nevada Natural Heritage Program, Carson City, Nevada.

- Kagan, J., comm. pers., 2017. *Correspondance par courriel adressée à B. Bennett, décembre 2017*. Directeur, Oregon Biodiversity Information Center, Institute of Natural Resources, Oregon State University, Corvallis, Oregon.
- Kartesz, J.T. The Biota of North America Program (BONAP). 2014. North American Plant Atlas. Chapel Hill, N.C. [cartes produites d'après Kartesz, J.T. Floristic Synthesis of North America, Version 1.0. Biota of North America Program (BONAP). (sous presse)]. Site Web : <http://bonap.net/Napa/TaxonMaps/Genus/County/Castilleja> [consulté en mai 2018].
- Krombein, K.V., P.D. Hurd, Jr., D.R. Smith et B.D. Burks. 1979. Catalog of Hymenoptera in America north of Mexico. 3 Volumes. Smithsonian Institute, Washington, D.C.
- Kuijt, J. 1969. The Biology of Parasitic Flowering Plants. University of California Press. Berkeley and Los Angeles.
- Lacey, J.R., C.B. Marlow et J. R. Lane. 1989. Influence of Spotted Knapweed (*Centaurea maculosa*) on Surface Runoff and Sediment Yield. *Weed Technology* 3: 627-631.
- Lau, J.A., K.P. Puliafico, J.A. Kopshever, H. Stltzer, E.P. Jarvis, M. Schwarzlander, S.Y. Strauss et R.A. Hufbauer. 2008. Inference of allelopathy is complicated by effects of activated carbon on plant growth. *The New Phytologist* 178: 412-423.
- Lawrence, B.A. et T.N. Kaye. 2008. Direct and indirect effects of host plants: implications for reintroduction of an endangered hemiparasitic plant (*Castilleja levisecta*). *Madroño* 55: 151-158.
- Leimu, R., P. Mutikainen, J. Koricheva et M. Fischer. 2006. How general are positive relationships between plant population size, fitness and genetic variation? *Journal of Ecology* 94: 942-952.
- Lesica, P. et J.S. Shelly. 1996. Competitive effects of *Centaurea maculosa* on the population dynamics of *Arabis fecunda*. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 123: 111-121.
- Marvier, M.A. et D.L. Smith. 1997. Conservation implications of host use for rare parasitic plants. *Conservation Biology* 11: 839-848.
- Maslovat, C. et R. Batten. 2017. Field Summary Report for Dwarf Hesperochiron (*Hesperochiron pumulis*), Hairy Paintbrush (*Castilleja tenuis*) and Midget Quillwort (*Isoetes minima*). Rapport inédit présenté au Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, 1^{er} octobre 2017.
- Master 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 risk. NatureServe, Arlington, Virginia. Site Web : http://www.natureserve.org/sites/default/files/publications/files/natureserveconservationstatusfactors_apr12_1.pdf [consulté en novembre 2017].

- NatureServe. 2004. A Habitat-Based Strategy for Delimiting Plant Element Occurrences: Guidance from the 2004 Working Group. NatureServe, United States. 15 pp. Site Web : http://www.natureserve.org/library/delimiting_plant_eos_Oct_2004.pdf [consulté en septembre 2017].
- NatureServe. 2017. NatureServe Explorer: An Online Encyclopedia of Life [application Web]. Version 7.1. NatureServe, Arlington, Virginia. Site Web : <http://explorer.natureserve.org> [consulté en septembre 2017].
- Olmstead, R. 2002. Whatever happened to the Scrophulariaceae? *Freemontia* 30: 13-22.
- Penny, J., comm. pers., 2017. *Correspondance par courriel adressée à C. Maslovat*. Juillet 2017. Botaniste du programme, British Columbia Conservation Data Centre, Victoria, British Columbia.
- Phoenix, G.K. et M.C. Press. 2005a. Linking physiological traits to impacts on community structure and function: the role of root hemiparasitic Orobanchaceae (ex-Scrophulariaceae). *Journal of Ecology* 93: 67-78.
- Phoenix, G.K. et M.C. Press. 2005b. Effects of climate change on parasitic plants: the root hemiparasitic Orobanchacea. *Folia Geobotanica* 40: 205-216.
- Reed, D.H. et R. Frankham. 2003. Correlation between fitness and genetic diversity. *Conservation Biology* 17(1): 230-237.
- Ridenour, W.M. et R.M. Callaway. 2001. The relative importance of allelopathy in interference: the effects of an invasive weed on a native bunchgrass. *Oecologia* 126: 444-450.
- 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.
- Szczecińska, M., G. Sramko, K. Wolosz et J. Sawicki. 2016. Genetic diversity and population structure of the rare and endangered plant species *Pulsatilla patens* (L.) Mill in East Europe. *PLoS One* 11(3): e015730. Doi:10.1371/journal.pone.015173.
- Tank, D.C., J.M. Egger et R.G. Olmstead. 2009. Phylogenetic classification of Subtribe Castillejinae (Orobanchaceae). *Systematic Botany* 31: 182-197.
- Tank, D.C. et R.G. Olmstead. 2008. From annuals to perennials: phylogeny of subtribe Castellenejinae (Orobanchaceae). *American Journal of Botany* 95: 608-625.
- Thorpe, A.S., G.C. Thelen, A. Diaconu et R. M. Callaway. 2009. Root exudate is allelopathic in invaded community but not in native community: field evidence for the novel weapons hypothesis. *Journal of Ecology* 97: 641-645.
- University of Washington Herbarium. 2017. Consortium of Pacific Northwest Herbaria. Site Web : <http://www.pnwherbaria.org/data/search.php> [consulté en octobre 2017].

Wetherwax, M., T.I. Chuang, and L. R. Heckard. 2016. *Castilleja tenuis*. Site Web : <http://ucjeps.berkeley.edu/eflora/> [consulté en septembre 2016].

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DE LA RÉDACTRICE DU RAPPORT

Carrina Maslovat travaille comme experte-conseil dans le domaine des communautés végétales à risque, principalement les écosystèmes du chêne de Garry. Elle a inventorié les plantes rares dans des parcs régionaux, municipaux, fédéraux et provinciaux, découvrant de nouvelles sous-populations d'espèces en péril et surveillant l'abondance et la vitalité des populations de végétaux rares au fil du temps. Elle a élaboré des plans de gestion pour les réserves naturelles et créé des pratiques de gestion exemplaire afin de réduire au minimum les répercussions sur les espèces en péril. Elle a rédigé trois rapports de situation du COSEPAC, deux mises à jour de rapports de situation et plusieurs documents de planification du rétablissement. Récemment, elle a travaillé à la restauration d'habitat de milieux humides et de milieux secs pour des espèces en péril.

COLLECTIONS EXAMINÉES

B.A. Bennett Herbarium, Yukon. Référence en ligne dans le Consortium of Pacific Northwest Herbaria (University of Washington Herbarium, 2017). Aucun spécimen. BABY: 7117. Responsables de la collecte : B.A. Bennett, A. Ceska, O. Ceska. Date de la collecte : 2002-06-16. La collection a par la suite été identifiée comme étant de l'espèce *Castilleja cusickii* Greenm.

Musée canadien de la nature : aucun spécimen.

Ministère de l'Agriculture, Ottawa : aucun spécimen.

Royal British Columbia Museum Herbarium : V: V185737. Responsables de la collecte : J.L. Penny, F.W. Lomer et M. Donovan. Date de la collecte : 2002-06-15. Détermination : F.W. Lomer. Confirmation de la détermination : Mark Egger, 2006-2007.

University of British Columbia Herbarium : UBC: V234253. Responsable de la collecte : F. Lomer. Date de la collecte : 2000-07-14. Détermination : F. Lomer. Confirmation de la détermination : Mark Egger, 2016.

Annexe A. Calculateur des menaces pour la castilléje grêle.

Nom scientifique de l'espèce ou de l'écosystème	Castilléje grêle (<i>Castilleja tenuis</i>)		
Identification de l'élément		Code de l'élément	
Date (Ctrl + ";" pour la date d'aujourd'hui):	25/09/2018		
Évaluateurs :	Ryan Batten, Carrina Maslovat, Dave Fraser, Del Meidinger, Andy MacKinnon, Bruce Bennett, Jenifer Penny		
Références :			
Guide de calcul de l'impact global des menaces :			Comptes des menaces de niveau 1 selon l'intensité de leur impact
	Impact des menaces		
			Maximum de la plage d'intensité
			Minimum de la plage d'intensité
A	Très élevé		0
B	Élevé		0
C	Moyen		2
D	Faible		1
			3
		Impact global des menaces calculé :	Moyen
			Faible
		Impact global des menaces attribué :	CD = moyen à faible
		Justification de l'ajustement de l'impact :	d
		Commentaires sur l'impact global des menaces :	Durée d'une génération : 1 an. Utilisation de 10 ans pour l'évaluation de la gravité.

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

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
2.4	Aquaculture en mer et en eau douce						
3	Production d'énergie et exploitation minière						
3.1	Forage pétrolier et gazier						
3.2	Exploitation de mines et de carrières						
3.3	Énergie renouvelable						
4	Corridors de transport et de service						
4.1	Routes et voies ferrées						
4.2	Lignes de services publics						
4.3	Voies de transport par eau						
4.4	Corridors aériens						
5	Utilisation des ressources biologiques						
5.1	Chasse et capture d'animaux terrestres						
5.2	Cueillette de plantes terrestres						
5.3	Exploitation forestière et récolte du bois						La majorité du bois d'œuvre commercialisable a été extrait de cette zone et un réseau établi de routes existe déjà. Absence de bois dans le site. Une exploitation forestière dans les zones en amont de la pente pourrait modifier les régimes hydrologiques et avoir des répercussions sur les zones de suintement en aval de la pente. N'est pas considérée comme une menace immédiate.
5.4	Pêche et récolte de ressources aquatiques						
6	Intrusions et perturbations humaines						
6.1	Activités récréatives						Aucune preuve d'impact d'activités récréatives au site du pré Beavervale.
6.2	Guerre, troubles civils et exercices militaires						
6.3	Travail et autres activités						
7	Modifications des systèmes naturels	D	Faible	Restreinte (11-30 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
7.1	Incendies et suppression des incendies		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)	La suppression des incendies augmente probablement la croissance d'arbustes dans les sites; les incendies pourraient créer du nouvel habitat en éliminant des arbustes et des arbres, si des suintements sont présents et s'il y a des sols minces pour limiter l'établissement de plantes compétitives. Les incendies pourraient dégrader le site en augmentant l'érosion ou en altérant l'hydrologie.
7.2	Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages						
7.3	Autres modifications de l'écosystème	D	Faible	Restreinte (11-30 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	Ces clairières étaient probablement maintenues par une combinaison d'incendies et de sols minces. Elles abritent des espèces associées à la succession, et une comparaison des images historiques prises au cours des 10 dernières années semble montrer que les prés rapetissent considérablement à mesure que les arbustes et les petits arbres colonisent les lisières. La succession à long terme devrait être considérée comme une menace, car non seulement elle réduit l'habitat disponible, mais elle modifie également l'hydrologie dont l'espèce dépend. L'empiètement par les arbustes constitue particulièrement un problème dans le pré Beavervale.
8	Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	CD	Moyen à faible	Grande à restreinte (11-70 %)	Modérée à légère (1-30 %)	Élevée à modérée	

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
8.1	Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes	CD	Moyen à faible	Grande à restreinte (11-70 %)	Modérée à légère (1-30 %)	Élevée à modérée	Le pré de Lloyd, un site semblable abritant la plupart des mêmes espèces rares, montre maintenant des signes d'invasion croissant par la centaurée maculée (une espèce alléopathe). La centaurée est présente à la lisière du pré Beavervale, dans les zones de sol plus profond, et pourrait avoir un impact sur l'espèce.
8.2	Espèces indigènes problématiques						
8.3	Matériel génétique introduit						
8.4	Espèces/maladies problématiques d'origine inconnue						
8.5	Maladies d'origine virale ou maladies à prions						
8.6	Maladies de cause inconnue						
9	Pollution						
9.1	Eaux usées domestiques et urbaines						
9.2	Effluents industriels et militaires						
9.3	Effluents agricoles et sylvicoles						
9.4	Déchets solides et ordures						
9.5	Polluants atmosphériques						
9.6	Apports excessifs d'énergie						
10	Phénomènes géologiques						
10.1	Volcans						
10.2	Tremblements de terre et tsunamis						
10.3	Avalanches et glissements de terrain						
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents	CD	Moyen à faible	Généralisée (71-100 %)	Modérée à légère (1-30 %)	Modérée (possiblement à court terme, < 10 ans/ 3 générations)	
11.1	Déplacement et altération de l'habitat		Inconnu	Restreinte (11-30 %)	Inconnue	Modérée (possiblement à court terme, < 10 ans/ 3 générations)	Les plantes hémiparasites sont particulièrement vulnérables aux changements climatiques, car l'espèce hémiparasite et l'espèce hôte sont toutes deux touchées.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
11.2	Sécheresses	CD	Moyen à faible	Généralisée (71-100 %)	Modérée à légère (1-30 %)	Modérée (possiblement à court terme, < 10 ans/ 3 générations)	Comme il s'agit d'une espèce annuelle plus ou moins délicate, elle court un certain risque que son habitat s'assèche avant qu'elle n'atteigne le stade de maturité pour la reproduction.
11.3	Températures extrêmes						
11.4	Tempêtes et inondations						
11.5	Autres impacts						
Classification des menaces d'après l'IUCN-CMP, Salafsky <i>et al.</i> (2008).							