

Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur la

Séligérie de Carey *Seligeria careyana*

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 séligérie de Carey (*Seligeria careyana*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xii + 37 p. (<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril.html>).

Note de production :

Le COSEPAC remercie Karen Golinski d'avoir rédigé le rapport de situation sur la séligérie de Carey (*Seligeria careyana*) 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 René Belland, coprésident du Sous-comité de spécialistes des mousses et lichens 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

<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 Carey's small limestone moss *Seligeria careyana* in Canada.

Illustration/photo de la couverture :
Séligérie de Carey — Photo : Karen Golinski.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2019.
N° de catalogue CW69-14/786-2019F-PDF
ISBN 978-0-660-32440-1



COSEPAC Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – mai 2019

Nom commun

Séligérie de Carey

Nom scientifique

Seligeria careyana

Statut

En voie de disparition

Justification de la désignation

Cette petite mousse est endémique au Canada, où elle est présente dans trois sites très éloignés les uns des autres à Haida Gwaii, en Colombie-Britannique. Il s'agit d'une espèce spécialiste en matière d'habitat restreint, qui ne pousse que dans un climat hypermaritime, sur des falaises ombragées de calcaire pur. La fragilité des petites spores de cette espèce nuit considérablement à sa capacité de dispersion vers de nouveaux sites. Deux des sous-populations se trouvent dans des aires protégées, mais l'habitat de la troisième sous-population est vulnérable à l'exploitation de carrières. Les trois sous-populations seront touchées par les changements climatiques, dont la sécheresse, et au moins l'une d'elles est vulnérable aux tsunamis et pourrait être inondée par une élévation future du niveau de la mer.

Répartition au Canada

Colombie-Britannique

Historique du statut

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



COSEPAC Résumé

Séligérie de Carey *Seligeria careyana*

Description et importance de l'espèce sauvage

La séligérie de Carey est une minuscule mousse délicate jaune à vert clair qui pousse en colonies clairsemées sur les falaises calcaires. Ses feuilles sont linéaires et se terminent par une longue pointe mince remarquable semblable à une aiguille, presque entièrement constituée de la nervure médiane. Les sporophytes, situés dans la partie supérieure des gamétophytes, se composent d'une courte soie droite surmontée d'une capsule renfermant les spores; la capsule est ovée à l'état jeune, mais devient conique et évasée au niveau de l'orifice avec le temps.

L'espèce est endémique de Haida Gwaii (anciennement connu sous le nom des îles de la Reine-Charlotte). Elle a été nommée en l'honneur de Neil Carey, capitaine du navire ayant transporté l'important bryologue britanno-colombien W.B. Schofield dans le cadre de ses voyages d'herborisation dans l'archipel au cours des années 1960 et 1970. La séligérie de Carey est considérée comme un élément particulier de la biodiversité en Colombie-Britannique, car elle y a apparemment survécu dans un refuge glaciaire. De nombreuses espèces du genre *Seligeria* sont rares dans le monde, notamment quatre des sept espèces signalées en Colombie-Britannique.

Répartition

La séligérie de Carey a été trouvée dans seulement trois sites, à Haida Gwaii, tous situés dans le nord-ouest de l'île Moresby. L'archipel se trouve à environ 125 km à l'ouest de la côte continentale de la Colombie-Britannique.

Habitat

La séligérie de Carey est une espèce spécialiste en matière d'habitat. Elle a été observée uniquement sur des falaises de calcaire de Sadler situées à l'ombre, dans la « variante de Haida Gwaii » de la sous-zone très humide de la zone biogéoclimatique côtière à pruche de l'Ouest. Le calcaire de Sadler n'est présent qu'à Haida Gwaii; il s'agit d'un calcaire gris massif à stratification épaisse présentant une très forte teneur en carbonate de calcium (CaCO₃). Ce type de calcaire n'est pas répandu.

Biologie

On en sait peu sur la biologie de la séligérie de Carey. La séligérie de Carey est une espèce monoïque, c'est-à-dire que les gamétanges mâles et femelles sont produites par un même gamétophyte (pousse). Cette proximité des organes mâles et femelles facilite l'autofécondation chez les bryophytes et mène généralement à la production d'une abondance de capsules renfermant des spores. Chez les espèces du genre *Seligeria*, les spores sont délicates, ont une paroi mince et ont une courte durée de vie; elles sont donc peu susceptibles de persister durant de longues périodes de temps. La longévité limitée des spores, combinée au caractère propice à l'effritement des substrats de calcaire sur lesquels pousse l'espèce, donne à penser que les colonies de *Seligeria* doivent se reproduire relativement fréquemment pour persister. Ces facteurs semblent indiquer que la durée d'une génération pourrait être de 5 à 8 ans chez l'espèce.

La physiologie de la séligérie de Carey n'a pas été étudiée. Sa capacité d'adaptation serait limitée à cause de sa taille minuscule et de la grande spécificité de son habitat.

L'aire de répartition actuelle de la séligérie de Carey pourrait refléter la survie de celle-ci dans un refuge glaciaire. La dispersion de l'espèce est probablement limitée par les caractéristiques physiques des spores, dont la viabilité serait très courte. En outre, l'habitat de l'espèce, soit des falaises abritées s'inscrivant dans un relief côtier escarpé, fait en sorte que la dispersion par le vent sur de longues distances est peu probable.

Aucune relation interspécifique incluant la séligérie de Carey n'a été observée.

Taille et tendances des populations

La population mondiale de séligérie de Carey comprend trois sous-populations connues, toutes situées sur la côte nord-ouest de l'île Moresby. Le spécimen type a été récolté en 1966 dans le passage à l'entrée de la baie Kootenay, et l'espèce a été observée pour la dernière fois à ce site en 2017. Il a été impossible d'évaluer avec précision le nombre d'individus composant la sous-population en 2017, à cause du relief escarpé plongeant dans la baie et du terrain glissant, qui font que l'accès à la falaise est très limité. Une seule colonie a été observée sur le terrain en 2017, mais des milieux non perturbés apparemment propices à l'espèce étaient présents du côté sud du passage, ce qui donne à penser qu'il pourrait y avoir jusqu'à cinq colonies additionnelles.

En 1966, Schofield a récolté un spécimen de séligérie de Carey à Kaisun; la taille de la sous-population n'a pas été indiquée, et l'espèce n'a pas été observée au site depuis la récolte de ce premier spécimen. L'emplacement exact du site est inconnu, mais on suppose que la sous-population existe encore, car la zone n'a pas subi de perturbations. Le site n'a pas été visité en 2017 ni en 2018, à cause des conditions météorologiques et de contraintes budgétaires.

La sous-population de Tasu comprenait au moins deux colonies d'après les spécimens d'herbier. En 1967, Schofield a récolté un spécimen sur les falaises surmontant directement le lotissement minier dans la montagne. Depuis, les portions inférieure et intermédiaire de la montagne ont été fortement endommagées par l'exploitation minière. Les relevés visant l'espèce réalisés en 2017 ont été infructueux, et on présume que la colonie est disparue. En 1985, Schofield et J. Spence ont récolté un autre spécimen sur les falaises calcaires situées entre la mine et les affleurements du sommet de la montagne. Ce deuxième site n'a pas fait l'objet de relevés ciblant l'espèce en 2017, mais la zone n'est pas perturbée, et on suppose que la colonie est existante. La taille de la sous-population est inconnue.

L'espèce est rare à Haida Gwaii, ne pousse que sur un type de substrat qui est peu fréquent dans les îles de l'archipel, a fait l'objet de vastes activités de recherche où on trouve ce substrat et compte très peu de colonies dans les sites où elle a été signalée, ce qui donne à penser qu'il est peu probable qu'il existe plus de 250 colonies au Canada.

Dans l'ensemble, la séligérie de Carey n'a pas fait l'objet d'un suivi, et on ignore donc les tendances qui la concernent. L'espèce est endémique au Canada, de sorte qu'une immigration de source externe est impossible.

Menaces et facteurs limitatifs

Les principales menaces pesant sur la séligérie de Carey sont les changements climatiques, l'exploitation de carrières et les tsunamis. L'espèce est extrêmement vulnérable aux effets des changements climatiques, particulièrement la hausse des températures et la diminution des précipitations en été. Les changements prédits des valeurs moyennes des variables climatiques masquent des fluctuations importantes associées à deux cycles : El Niño / La Niña-oscillation australe (ENSO), qui créent une alternance de phases chaudes et froides tous les 3 à 5 ans, et l'oscillation décennale du Pacifique (ODP), qui alterne entre des phases chaudes et froides tous les 40 à 60 ans. Combinés, les changements climatiques et les variations cycliques pourraient surpasser les tolérances climatiques de la séligérie de Carey, qui occupe des niches thermiques et hydrologiques étroites sur des falaises ombragées et humides. L'espèce étant apparemment incapable de se disperser au-delà de son environnement immédiat et ne poussant que sur les dépôts de calcaire de Sadler, rares à l'échelle mondiale, elle est peu susceptible de survivre aux scénarios climatiques futurs.

L'élévation du niveau de la mer et l'augmentation de l'intensité et de la fréquence des tempêtes côtières sont un autre effet des changements climatiques. La sous-population du passage de la baie Kootenay se trouve près du niveau de la mer et est vulnérable aux phénomènes stochastiques comme les tsunamis et les ondes de tempête. La sous-population de Kaisun pourrait elle aussi être menacée par les tsunamis, mais son élévation par rapport au niveau de la mer est inconnue.

L'exploitation de carrières représente une grave menace pour la séligérie de Carey. Deux concessions minières sont actives dans la carrière abandonnée et les gisements minéraux voisins à Tasu. La mine de Tasu est actuellement (2019) activement réexploitée. Ailleurs à Haida Gwaii, près de la moitié de la zone comprenant du calcaire de Sadler a été modifiée par l'exploitation forestière (Griffiths et Ramsey, 2009).

Les autres facteurs qui contribuent à la vulnérabilité extrême de la séligérie de Carey sont le petit nombre de sous-populations, la capacité de dispersion très limitée de l'espèce associée à la fragilité de ses spores, les longues distances qui séparent les sous-populations et la petite taille des individus de l'espèce, qui limite sa capacité de concurrence en présence d'autres espèces.

Protection, statuts et classements

La séligérie de Carey ne jouit d'aucune protection et d'aucun statut juridiques aux termes de la *Loi sur les espèces en péril* du gouvernement fédéral, du *Wildlife Act* de la Colombie-Britannique ou de toute autre loi au Canada. L'espèce est jugée « en péril » à l'échelle mondiale et « gravement en péril » à l'échelle nationale au Canada. En Colombie-Britannique, elle est également considérée comme « gravement en péril » et figure sur la liste rouge de la province.

Deux des sous-populations de séligérie de Carey se trouvent dans le site du patrimoine et aire de conservation de Daawuuxusda de la Province de la Colombie-Britannique. La troisième sous-population se trouve sur le territoire domaniale.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Seligeria careyana

Séligérie de Carey

Carey's small limestone moss

Répartition au Canada : Colombie-Britannique

Données démographiques

Durée d'une génération (généralement, âge moyen des parents dans la population)	Inconnue, mais estimée à 5 à 8 ans d'après les caractéristiques physiques des spores et l'érosion continue des milieux calcaires.
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre total d'individus matures?	Les sous-populations n'ont pas fait l'objet d'un suivi, mais on infère un déclin continu du nombre d'individus matures en fonction de la disparition apparente de l'une des colonies au-dessus du lotissement de Tasu causée par l'exploitation minière, ainsi qu'en fonction de la disparition future inférée de l'autre colonie de Tasu si des activités d'exploitation sont réalisées avant l'arrivée à échéance des deux concessions minières, en 2023. La mine était activement retravaillée en 2019. De plus, la sécheresse associée aux changements climatiques devrait avoir des répercussions négatives sur l'espèce d'ici les 3 prochaines générations.
Pourcentage estimé de déclin continu du nombre total d'individus matures sur [cinq ans ou deux générations]	Inconnu. Aucun suivi n'a été réalisé quant au nombre total d'individus matures.
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; voir ci-dessus.
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 clairement réversibles et comprises et ont effectivement cessé?	Non. Les effets de l'exploitation de mines et de carrières ne sont pas réversibles, et l'espèce n'a jamais été observée sur les substrats rocheux perturbés, y compris à Tasu.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	On ne sait pas

Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence	31 km ² (fondée sur les trois sous-populations connues)
Indice de zone d'occupation (IZO)	12 km ² (fondé sur les trois sous-populations connues)
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.	Non. Les parcelles d'habitat connues sont de taille suffisante pour supporter une population viable, mais la distance entre les sous-populations et l'habitat additionnel potentiel pourrait être supérieure à la distance de dispersion maximale présumée pour l'espèce.
Nombre de localités* (utilisez une fourchette plausible pour refléter l'incertitude, le cas échéant)	Trois. Les menaces sont très localisées et indépendantes.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?	Oui. Un déclin de la zone d'occurrence est inféré d'après les activités d'exploitation de carrière.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de l'indice de zone d'occupation?	Oui. Un déclin de la zone d'occupation est inféré d'après les activités d'exploitation de carrière.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de sous-populations?	Oui. Un déclin du nombre de sous-populations est inféré d'après les activités d'exploitation de carrière.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de localités*	Oui. Un déclin du nombre de localités est inféré d'après les activités d'exploitation de carrière.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue ou la qualité] de l'habitat?	Yes. Planned quarrying is inferred to cause a decline in the area, extent, and quality of 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-population (utilisez une fourchette plausible)	
Kaisun	1 sous-population, minimum 1 colonie (1966)
Passage de la baie Kootenay	1 sous-population, minimum 1 colonie (1966; 2017), estimé à jusqu'à 5 colonies
Tasu	1 sous-population, au moins 1 colonie (1967) disparue et 1 colonie (1985) existante

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

Total	Inconnu, mais estimé à au moins 7 colonies
-------	--

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].	Non calculée
--	--------------

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

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

Les principales menaces pesant sur la séligérie de Carey désignées dans la version provisoire du calculateur de menaces de l'UICN (annexe 1) sont l'exploitation de carrières, les sécheresses et les tsunamis. Plus de renseignements sont présentés dans la section Menaces et facteurs limitatifs du présent rapport.

3 Production d'énergie et exploitation minière
3.2 Exploitation de mines et de carrières

11 Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents
11.1 Déplacement et altération de l'habitat
11.2 Sécheresses

10 Phénomènes géologiques
10.2 Tremblements de terre et tsunamis

Autres menaces prises en compte pour l'évaluation :

6 Intrusions et perturbations humaines
6.3 Travail et autres activités : vérification et suivi sur place

Les principaux facteurs limitatifs biologiques et environnementaux pour la séligérie de Carey sont la petite taille des individus de l'espèce; le caractère peu commun et la répartition éparse des falaises de calcaire très pur ombragées et humides; le nombre limité de sous-populations; les longues distances entre les sous-populations; l'absence de moyen de dispersion efficace.

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.	S.O. L'espèce est endémique au Canada.
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	S.O.
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	S.O.
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	S.O.
Les conditions se détériorent-elles au Canada ⁺ ?	Non

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

Les conditions de la population source se détériorent-elles?	S.O.
La population canadienne est-elle considérée comme un puits?	Non
La possibilité d'une immigration depuis des populations externes existe-t-elle?	S.O.

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 « en voie de disparition » en mai 2019.

Statut recommandé et justification de la désignation

Statut recommandé En voie de disparition	Code alphanumérique B1ab(i,ii,iii,iv,v)+2ab(i,ii,iii,iv,v); C2a(i); D1
Justification de la désignation <p>Cette petite mousse est endémique au Canada, où elle est présente dans trois sites très éloignés les uns des autres à Haida Gwaii, en Colombie-Britannique. Il s'agit d'une espèce spécialiste en matière d'habitat restreint, qui ne pousse que dans un climat hypermaritime, sur des falaises ombragées de calcaire pur. La fragilité des petites spores de cette espèce nuit considérablement à sa capacité de dispersion vers de nouveaux sites. Deux des sous-populations se trouvent dans des aires protégées, mais l'habitat de la troisième sous-population est vulnérable à l'exploitation de carrières. Les trois sous-populations seront touchées par les changements climatiques, dont la sécheresse, et au moins l'une d'elles est vulnérable aux tsunamis et pourrait être inondée par une élévation future du niveau de la mer.</p>	

Applicabilité des critères

<p>Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Sans objet. On ne dispose pas des données nécessaires au calcul du déclin.</p>
<p>Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) : Correspond au critère de la catégorie « en voie de disparition » B1ab(i,ii,iii,iv,v)+2ab(i,ii,iii,iv,v), car la zone d'occurrence et l'IZO sont inférieurs aux seuils, le nombre de localités est inférieur à cinq et il y a un déclin inféré continu (i) de la zone d'occurrence, (ii) de l'indice de zone d'occupation, (iii) de la superficie, de l'étendue et de la qualité de l'habitat, (iv) du nombre de localités et (v) du nombre d'individus matures.</p>
<p>Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Correspond au critère de la catégorie « en voie de disparition » C2a(i), car le nombre total d'individus matures est estimé à moins de 2 500, et aucune sous-population ne contiendrait plus de 250 individus matures.</p>
<p>Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Correspond au critère de la catégorie « en voie de disparition » D1, car la population compte moins de 250 individus matures.</p>
<p>Critère E (analyse quantitative) : Analyse non réalisée.</p>



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

Séligérie de Carey *Seligeria careyana*

au Canada

2019

TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE	5
Nom et classification.....	5
Structure spatiale et variabilité de la population	7
Unités désignables	7
Importance de l'espèce.....	7
RÉPARTITION	7
Aire de répartition mondiale.....	7
Aire de répartition canadienne.....	7
Zone d'occurrence et zone d'occupation	9
Activités de recherche	9
HABITAT.....	14
Besoins en matière d'habitat	14
Tendances en matière d'habitat.....	15
BIOLOGIE	16
Cycle vital et reproduction	16
Physiologie et adaptabilité	16
Dispersion.....	17
Relations interspécifiques.....	17
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS.....	17
Activités et méthodes d'échantillonnage.....	17
Abondance	18
Fluctuations et tendances.....	18
Immigration de source externe	18
MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS	18
Menaces.....	19
Facteurs limitatifs.....	23
Nombre de localités.....	23
PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS	23
Protection et statuts juridiques.....	23
Statuts et classements non juridiques	23
Protection et propriété de l'habitat	24
REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS	24
INFORMATION SOURCES.....	25
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DE LA RÉDACTRICE DU RAPPORT	30
COLLECTIONS EXAMINÉES	30

Liste des figures

- Figure 1. Illustrations de la séligérie de Carey (*Seligeria careyana*). 1. Port 2. Feuilles végétatives 3. Feuilles près du périchète 4. Cellules vers le milieu de la feuille, la partie claire au centre est la nervure médiane 5. Capsule mature hydratée 6. Capsules mures sèches à divers stades de vieillissement 7. Extrémité de la feuille 8. Péristome. Source : Vitt et Schofield, 1976. 6
- Figure 2. Carte des aires de répartition mondiale et canadienne de la séligérie de Carey (*Seligeria careyana*). 8
- Figure 3a. Sites de récolte de spécimens de bryophytes à Haida Gwaii, en Colombie-Britannique, d'après les spécimens de l'herbier UBC et des mentions additionnelles de D.H. Vitt, K. Hassel, B. Shaw et K. Golinski; la « variante de Haida Gwaii » de la sous-zone « très humide hypermaritime » de la zone biogéoclimatique côtière à pruche de l'Ouest est indiquée en gris. 10
- Figure 3b. Répartition des espèces du genre *Seligeria* à Haida Gwaii; la carte montre les zones de calcaire de Sadler, calcaire d'une grande pureté qui se rencontre de façon éparse (en bleu). Les polygones relatifs au substrat rocheux sont fondés sur les données du BC Geological Survey (2018). 11
- Figure 4. Sites de récolte de spécimens de bryophytes à Haida Gwaii et dans le centre de la côte continentale, d'après les spécimens d'herbier de la collection UBC. 12
- Figure 5. Sites de récolte de spécimens de bryophytes dans le sud-ouest de la côte continentale et dans l'île de Vancouver, d'après les spécimens d'herbier de la collection UBC. 13

Liste des tableaux

- Tableau 1. Spécimens de séligérie de Carey (*Seligeria careyana*) de la collection de l'University of British Columbia (UBC). 8
- Tableau 2. Activités de recherche ciblant la séligérie de Carey (*Seligeria careyana*). . 14

Liste des annexes

- Annexe 1. Calculateur des menaces de l'UICN pour la séligérie de Carey (*Seligeria careyana*). 31
- Annexe 2. Photographie de l'habitat de la séligérie de Carey (*Seligeria careyana*) au-dessus du site de la mine abandonnée de Tasu, dans l'île Moresby, en Colombie-Britannique. Le lotissement abandonné se trouve à l'avant-plan, en bas à gauche. 34

Annexe 3. Carte illustrant l'étendue actuelle des concessions minières à la mine abandonnée de Tasu et aux alentours, dans l'île Moresby, qui arrivent à échéance en 2023. Le titre n° 696104 (11 carrés supérieurs de la zone en rose, entourés d'une ligne continue) a une superficie de 215,18 ha; le titre n° 1015492, « Tasu South » (7 carrés inférieurs de la zone en rose, entourés d'une ligne continue) a une superficie de 136,95 ha. Les deux titres appartiennent à Raymond Charles Carrier de Smithers, en Colombie-Britannique.	35
Annexe 4. Photographies de l'habitat de la séligérie de Carey (<i>Seligeria careyana</i>) au passage de la baie Kootenay, dans l'île Moresby, en Colombie-Britannique.	37

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE

Nom et classification

Nom français : Séligérie de Carey

Nom anglais : Carey's small limestone moss

Nom scientifique : *Seligeria careyana* Vitt & W.B. Schofield

Synonymes : aucun

Famille : Séligériacées

La séligérie de Carey est l'une des 13 espèces du genre *Seligeria* connues en Amérique du Nord (20 dans le monde), dont 7 ont été signalées en Colombie-Britannique (Vitt, 2007; Tropicos, 2018). Elle a été décrite pour la première fois par D.H. Vitt et W.B. Schofield en 1976, d'après des spécimens récoltés par Schofield dans le nord de l'île Moresby, en 1966 et en 1967 (Vitt et Schofield, 1976). L'espèce a été classée dans le sous-genre *Seligeria* d'après des études morphologiques (Fedosov *et al.*, 2017); une autre espèce rare du genre *Seligeria* présente au Canada, soit la séligérie à feuilles aiguës (*S. acutifolia*), appartient au même sous-genre (voir COSEPAC, 2019). L'espèce n'a encore fait l'objet d'aucune étude moléculaire.

Description morphologique

La séligérie de Carey est une délicate plante minuscule jaune à vert clair haute de 1,6 à 2 mm dont les individus poussent en colonies clairsemées (Vitt et Schofield, 1976; Vitt, 2007). Les feuilles mesurent moins de 1 mm de longueur et sont linéaires, souples et quelque peu ondulées (figure 1). La marge des feuilles est entière, mais peut parfois être légèrement crénelée (Vitt, 2007). Le rapport longueur/largeur des cellules des feuilles est d'environ 1/2(3) (Vitt, 1976, Vitt, 2007). Les feuilles spécialisées (périchaetiales) qui entourent l'organe reproducteur femelle (archégone) sont subulées (base large s'effilant jusqu'à une pointe fine et droite).

La tige du sporophyte (soie) mesure 0,8 à 1 mm de longueur, et la capsule renfermant les spores est ovée à l'état jeune. Le sporophyte est légèrement plus haut que le gamétophyte, soit la partie feuillée (Vitt, 1976). L'anneau de dents qui bordent l'orifice de la capsule (péristome) se compose de 16 dents rouges lisses. Les spores ont un diamètre de 10 à 13 µm (Vitt, 1976; Vitt, 2007).

La séligérie de Carey est l'une des espèces du genre *Seligeria* les plus faciles à reconnaître : ses feuilles végétatives se terminent par une longue pointe mince semblable à une aiguille presque entièrement constituée de la nervure médiane; la soie du sporophyte est courte et droite et la capsule est ovée à l'état jeune, mais devient turbinée (en forme de cône) avec le temps et présente un orifice évasé (Vitt et Schofield, 1976; Vitt, 2007).

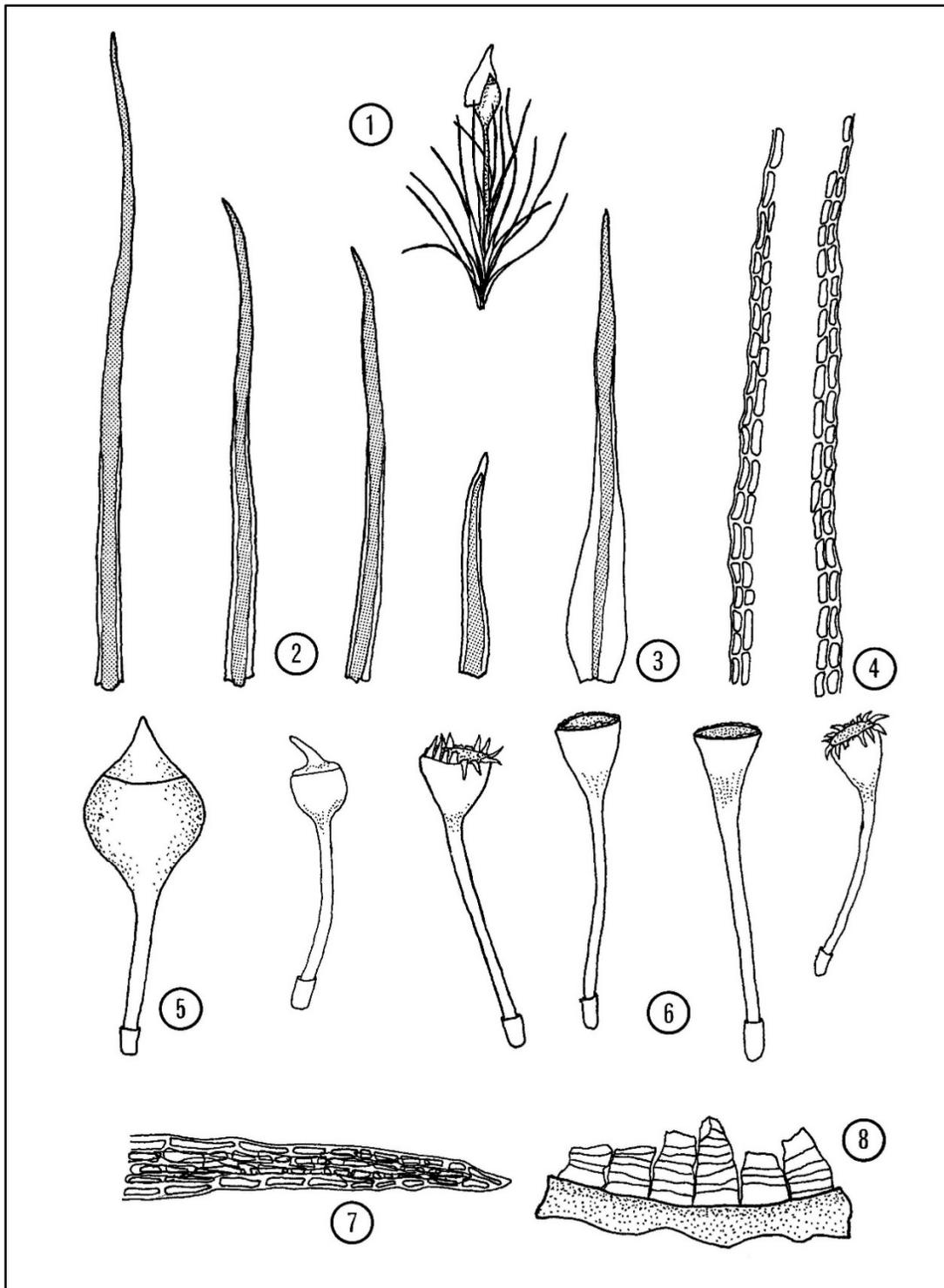


Figure 1. Illustrations de la séligérie de Carey (*Seligeria careyana*). 1. Port 2. Feuilles végétatives 3. Feuilles près du périchète 4. Cellules vers le milieu de la feuille, la partie claire au centre est la nervure médiane 5. Capsule mature hydratée 6. Capsules mures sèches à divers stades de vieillissement 7. Extrémité de la feuille 8. Péristome. Source : Vitt et Schofield, 1976.

Structure spatiale et variabilité de la population

La structure spatiale et la variabilité de la population canadienne de séligérie de Carey n'ont fait l'objet d'aucune étude. Ainsi, on ignore si les sous-populations sont distinctes sur le plan génétique.

Unités désignables

La population de séligérie de Carey est considérée comme une seule unité désignable. La totalité de la population mondiale de l'espèce se trouve dans l'aire écologique nationale du Pacifique reconnue par le COSEPAC, et aucune étude de la structure spatiale ou de la variabilité de la population qui permettrait de repérer une différenciation entre les sous-populations n'a été réalisée.

Importance de l'espèce

La séligérie de Carey est endémique à Haida Gwaii (anciennement connu sous le nom des îles de la Reine-Charlotte). Elle a été nommée en l'honneur de Neil Carey, capitaine du navire ayant transporté l'important bryologue britanno-colombien W.B. Schofield dans le cadre de ses voyages d'herborisation dans l'archipel au cours des années 1960 et 1970. Elle est considérée comme un élément particulier de la biodiversité en Colombie-Britannique en raison de son endémisme à cette province : en effet la séligérie de Carey a été observée uniquement à Haida Gwaii et nulle part ailleurs dans le monde. Comme plusieurs espèces végétales, elle aurait survécu à la plus récente période glaciaire dans un refuge (Holt, 2007).

De nombreuses espèces du genre *Seligeria* sont rares dans le monde, notamment quatre des sept espèces du genre présentes en Colombie-Britannique.

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

La séligérie de Carey a été signalée uniquement à Haida Gwaii (anciennement connu sous le nom des îles de la Reine-Charlotte), en Colombie-Britannique, au Canada (Vitt, 1976, 2007; Vitt et Schofield, 1976; Golumbia et Bartier, 2004).

Aire de répartition canadienne

Malgré les activités d'herborisations de grande envergure ciblant les bryophytes menées dans l'archipel d'Haida Gwaii sur plusieurs décennies, l'espèce a été observée dans seulement trois sites (figure 2), comme il a été mentionné précédemment. La population canadienne comprend 100 % de la population mondiale de l'espèce (CESCC, 2016), et le Canada est donc entièrement responsable de la conservation de l'espèce (Bunnell *et al.*, 2006).



Figure 2. Carte des aires de répartition mondiale et canadienne de la séligérie de Carey (*Seligeria careyana*).

L'espèce a été récoltée pour la première fois par Schofield le 9 juillet 1966 à Kaisun, dans le nord de l'île Moresby. Elle a également été trouvée le jour suivant (10 juillet 1966) à la baie Kootenay, toujours dans le nord de l'île Moresby, ainsi que dans un troisième site à l'île Moresby, le 28 juillet 1967, sur la montagne surplombant le lotissement minier de Tasu. Un deuxième spécimen a été récolté à Tasu par Schofield et Spence le 12 août 1985 (UBC, 2018) à plus haute altitude dans la montagne (John Spence, comm. pers., 2017). Les données relatives aux spécimens sont présentées dans le tableau 1.

Tableau 1. Spécimens de séligérie de Carey (*Seligeria careyana*) de la collection de l'University of British Columbia (UBC).

Site	Date	Herborisateur, n° de collection	N° de dépôt, herbier	Habitat
1 Kaisun, île Moresby (C.-B.)	9 juillet 1966	W.B. Schofield 31118	B 44857 (UBC)	Falaise calcaire ombragée
2 Passage de la baie Kootenay, côté sud, île Moresby (C.-B.)	10 juillet 1966	Schofield 31298 [holotype]	B 133081 (UBC)	Surface humide d'une falaise
3 Tasu, montagne directement au-dessus du lotissement, île Moresby (C.-B.)	28 juillet 1967	Schofield 34833 [paratype]	B44858 (UBC)	Falaise calcaire ombragée

	Site	Date	Herborisateur, n° de collection	N° de dépôt, herbier	Habitat
4	Tasu, affleurements calcaires surplombant la mine, en bas des affleurements du sommet, île Moresby (C.-B.)	12 août 1985	Schofield 83865, avec J. Spence	B 99413 (UBC)	Falaise calcaire

L'emplacement précis des localités n'a pas été consigné, ce qui était fréquent à l'époque, et les renseignements du journal de Schofield relatifs à Haida Gwaii qui auraient pu être utiles pour retrouver l'espèce ne sont pas accessibles, car ce journal est introuvable (J. Harpel, comm. pers., 2017).

Zone d'occurrence et zone d'occupation

La superficie estimée de la zone d'occurrence de la séligérie de Carey au Canada se chiffre à 31 km²; celle-ci a été calculée selon la méthode de l'enveloppe convexe, en fonction des sites de Kaisun, du passage de la baie Kootenay et de Tasu. L'indice de zone d'occupation (IZO) est de 12 km², en fonction d'une grille à carrés de 2 km de côté englobant les trois sites.

Activités de recherche

L'habitat potentiel de la séligérie de Carey est extrêmement limité. L'espèce se rencontre uniquement sur les falaises ombragées de calcaire de Sadler, qui sont éparées à Haida Gwaii (figure 3), dans des zones au climat maritime extrême. Au fil des années, Schofield et d'autres bryologues ont ciblé aux fins de relevés les sites contenant des dépôts de calcaire connus, compte tenu de l'étroite association entre ce type de milieu et les populations de taxons végétaux rares et isolés (Schofield et Crum, 1972; Hebda, 2007).

En tout, W.B. Schofield a récolté et déposé dans des collections plus de 11 000 spécimens provenant de Haida Gwaii, et d'autres bryologues et botanistes ont récolté plus de 2 000 spécimens supplémentaires dans au moins 280 sites dans ces îles entre le début des années 1960 et 2018 (UBC, 2018). Plusieurs des sites de récolte se trouvent dans des zones renfermant des dépôts de calcaire. L'emplacement des sites échantillonnés par Schofield et d'autres bryologues est illustré à la figure 3a. En outre, plus de 100 sites ont fait l'objet de relevés sur la côte continentale de la province (figure 4), et des recherches ont été réalisées dans de nombreux sites additionnels dans l'île de Vancouver (figure 5).

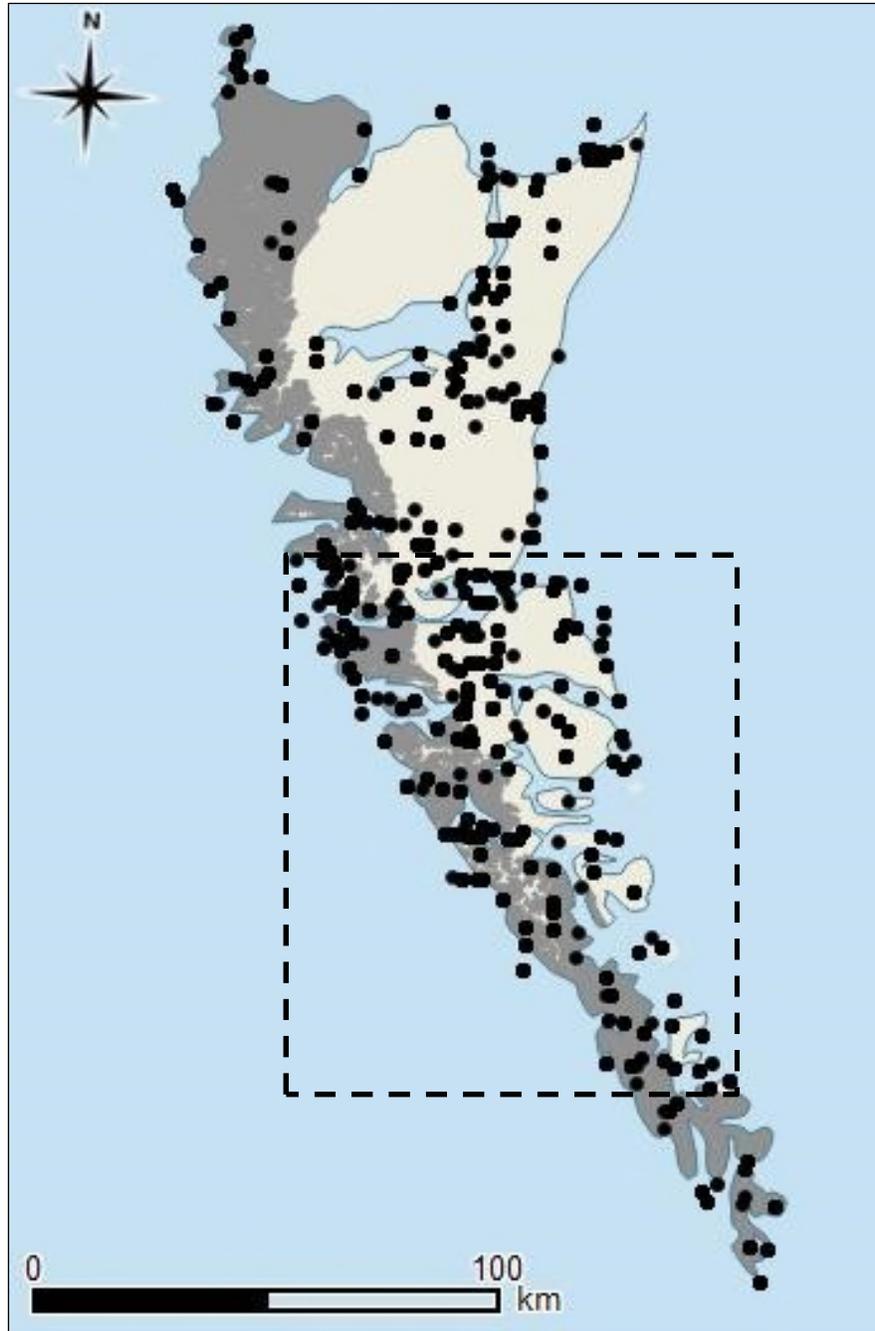


Figure 3a. Sites de récolte de spécimens de bryophytes à Haida Gwaii, en Colombie-Britannique, d'après les spécimens de l'herbier UBC et des mentions additionnelles de D.H. Vitt, K. Hassel, B. Shaw et K. Golinski; la « variante de Haida Gwaii » de la sous-zone « très humide hypermaritime » de la zone biogéoclimatique côtière à pruche de l'Ouest est indiquée en gris.



Figure 3b. Répartition des espèces du genre *Seligeria* à Haida Gwaii; la carte montre les zones de calcaire de Sadler, calcaire d'une grande pureté qui se rencontre de façon éparse (en bleu). Les polygones relatifs au substrat rocheux sont fondés sur les données du BC Geological Survey (2018).

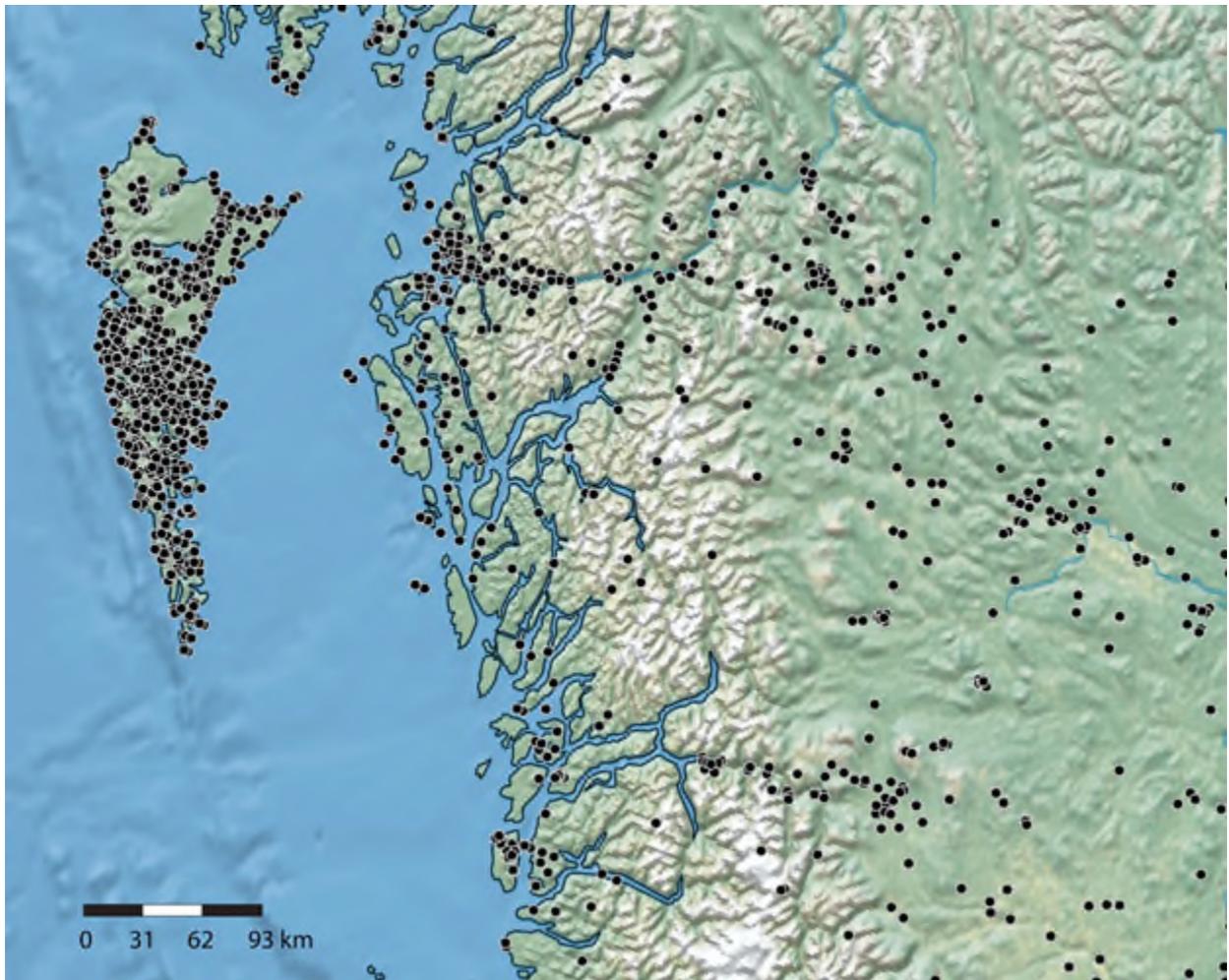


Figure 4. Sites de récolte de spécimens de bryophytes à Haida Gwaii et dans le centre de la côte continentale, d'après les spécimens d'herbier de la collection UBC.

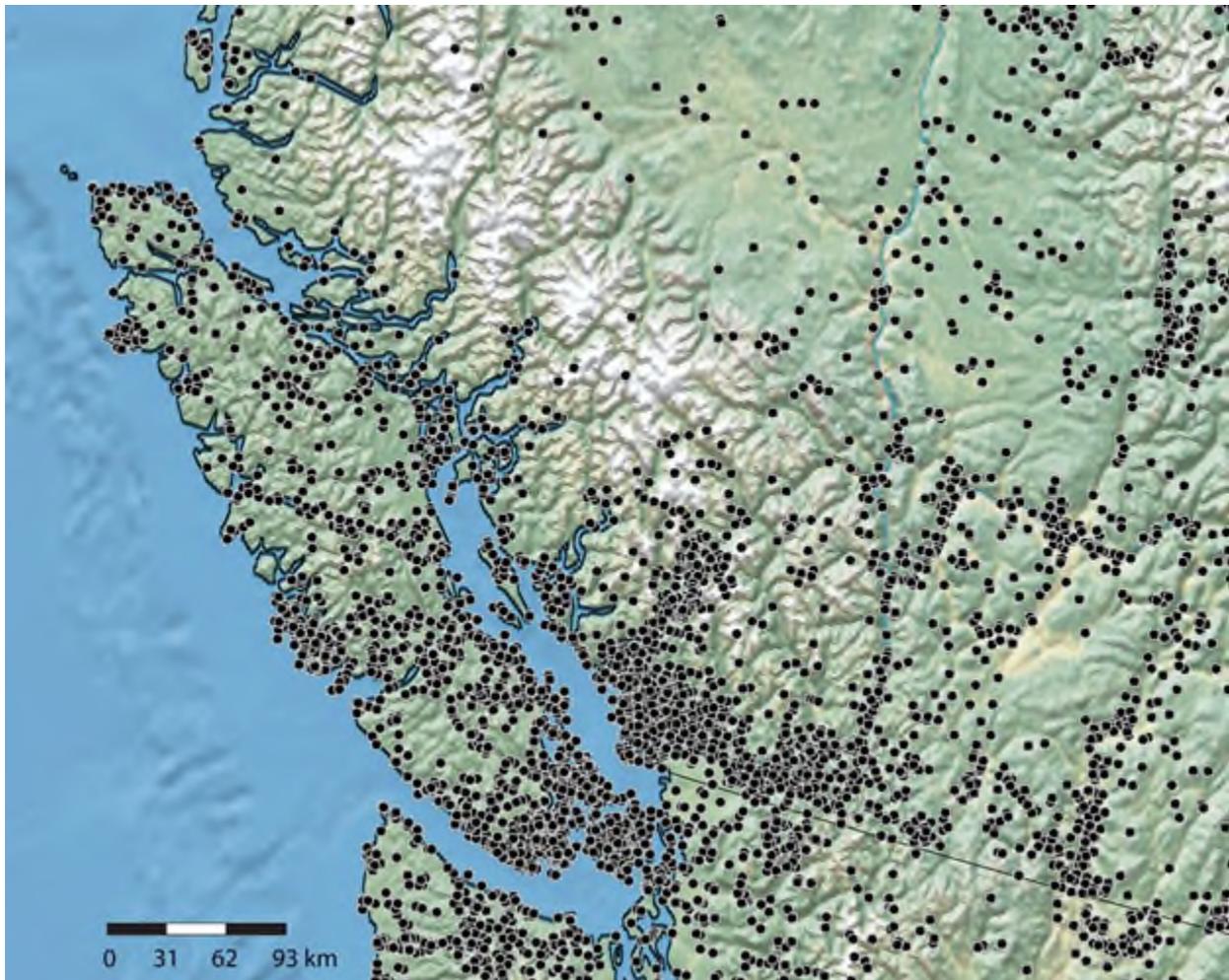


Figure 5. Sites de récolte de spécimens de bryophytes dans le sud-ouest de la côte continentale et dans l'île de Vancouver, d'après les spécimens d'herbier de la collection UBC.

Avant le début des travaux de terrain réalisés pour la préparation du présent rapport, on a déterminé le lieu de récolte et l'habitat des spécimens de séligérie de Carey récoltés par Schofield en comparant les données sur les spécimens (UBC, 2018) aux rapports et cartes géologiques (p. ex. Desrochers et Orchard, 1991; Massey *et al.*, 2005; Stokes *et al.*, 2010; BCGS, 2018) ainsi qu'aux renseignements sur les zones biogéoclimatiques et les écosystèmes côtiers rares (Pojar *et al.*, 1987; Banner *et al.*, 1989; Pojar *et al.*, 2002; Banner *et al.*, 2014). Les rapports et les publications sur les bryophytes de Haida Gwaii (p. ex. Golumbia et Bartier, 2004), et de façon plus générale sur les bryophytes rares et notables de Colombie-Britannique, ont également été consultés (p. ex. Schofield, 1976, 1989; Ryan, 1996). Les menaces potentielles, notamment les concessions minières et forestières, ont été déterminées au moyen de FrontCounterBC (2018).

Les travaux de terrain réalisés en 2017 visaient à retrouver les sites où l'espèce avait déjà été trouvée et à chercher des sites additionnels présentant des pentes relativement abruptes dans les zones renfermant du calcaire de Sadler (tableau 2). Trois espèces du genre *Seligeria* ont été trouvées par Karen Golinski et Spencer Goyette durant la période de travaux de terrain, soit le *S. careyana*, le *S. donniana* et le *S. tristichoides*. Le *S. campylopoda*, quatrième espèce du genre déjà signalée dans la région côtière de la Colombie-Britannique, n'a pas été trouvé.

Tableau 2. Activités de recherche ciblant la séligérie de Carey (*Seligeria careyana*).

Site	Date(s)	Auteur(s) du relevé	Résultats
1 Île East Limestone	16 juillet 2017 17 juillet 2017	G.K. Golinski, S. Goyette	Espèce de <i>Seligeria</i> trouvée autre que le <i>S. careyana</i>
2 Île Moresby, falaises dans la forêt à proximité du ruisseau MacMillan	22 juillet 2017	Golinski, Goyette	Aucun spécimen de <i>Seligeria</i> trouvé
3 Île Moresby, Moresby Camp, affleurements rocheux dans la forêt	23 juillet 2017 17 août 2017	Golinski, Goyette	Espèce de <i>Seligeria</i> trouvée autre que le <i>S. careyana</i>
4 Île Moresby, Tasu, affleurements entre la deuxième mine jusque sous les pics	26 juillet 2017	Golinski, Goyette	Espèce de <i>Seligeria</i> trouvée autre que le <i>S. careyana</i>
5 Île Moresby, lac Moresby, extrémité nord-est, falaises dans la forêt	18 septembre 2017	Golinski	Aucun spécimen de <i>Seligeria</i> trouvé
6 Île Graham, bras Rennell, falaises dans la forêt près du ruisseau Shields	23 septembre 2017	Golinski, K. Hassel	Aucun spécimen de <i>Seligeria</i> trouvé
7 Île Moresby, mont Moresby, falaises à la base du versant nord	24 septembre 2017	Golinski, Hassel	Aucun spécimen de <i>Seligeria</i> trouvé
8 Île Moresby, passage de la baie Kootenay, falaises en pente sur le versant sud	25 septembre 2017	Golinski	<i>Seligeria careyana</i> trouvé

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

La séligérie de Carey est une espèce spécialiste en matière d'habitat, qui ne pousse que sur des falaises de calcaire de Sadler situées à l'ombre, dans la « variante de Haida Gwaii » de la sous-zone « très humide » de la zone biogéoclimatique côtière à pruche de l'Ouest (CWH vh3) (voir Banner *et al.*, 2014). Le climat de la région est modéré par l'océan Pacifique et a été caractérisé comme frais et pluvieux. Les hivers sont doux, et très peu de précipitations tombent sous forme de neige. Le brouillard est courant tout au long de l'année (Pojar *et al.*, 1991).

Le calcaire de Sadler a été observé uniquement à Haida Gwaii, où il est présent de façon éparse. Il s'agit d'un calcaire gris massif à stratification épaisse présentant une pureté chimique élevée (forte teneur en CaCO_3) (Desrochers et Orchard, 1991; BCGS, 2018). La carte indiquant la présence de calcaire de Sadler (figure 3b) permet de cibler les milieux les plus susceptibles d'héberger la séligérie de Carey, mais elle constitue une surreprésentation de l'habitat potentiel de l'espèce, car la majeure partie des affleurements de calcaire n'est pas exposée à la surface et ne peut donc pas être colonisée par l'espèce. En outre, seulement une petite portion des affleurements exposés forme des pentes suffisamment abruptes pour limiter la concurrence et présente l'humidité et l'ombre nécessaires pour éviter le dessèchement des espèces du genre *Seligeria*.

Le calcaire de Sadler est le seul type de calcaire sur lequel ont été observées les espèces du genre *Seligeria* dans l'archipel (figure 3b). Les autres types de formations calcaires présentes à Haida Gwaii dans la région côtière continentale de la province diffèrent du calcaire de Sadler par leur origine, leur composition et leurs propriétés chimiques, en plus d'occuper des superficies relativement limitées (voir Desrochers et Orchard, 1991; BCGS, 2018). Les autres types de formations calcaires présentes à Haida Gwaii, soit celles de Peril (calcaire noir à stratification mince) et de Sandilands (argilite noire calcaire), sont plus jeunes et plus foncés (Sutherland Brown, 1968; Cameron et Hamilton, 1988; Griffiths et Ramsey, 2009). Aucune espèce du genre *Seligeria* n'a été observée sur ces types de calcaires. Les cartes géologiques laissent croire que l'étendue de l'habitat potentiel des espèces du genre *Seligeria* est limitée dans la région côtière continentale, ce qui est corroboré par des biologistes de terrain possédant une vaste expérience dans la région (J. Pojar; P. Williston et S. Haeussler, comm. pers., 2017).

Tendances en matière d'habitat

Les trois sous-populations de séligérie de Carey n'ont fait l'objet d'aucun suivi des tendances. En 2017, un effritement en surface a été observé sur certaines falaises calcaires situées directement au-dessus de la mine de Tasu. Toutefois, les superficies plus en altitude dans la montagne semblaient intactes. Les deux côtés du passage de la baie Kootenay semblent n'avoir subi aucune perturbation depuis des décennies. Aucun relevé n'a été réalisé à Kaisun, mais ce secteur semble lui aussi n'avoir subi aucune perturbation.

Comme il a été mentionné précédemment, le calcaire de Sadler se rencontre sur une superficie très limitée (Griffiths et Ramsey, 2009). Une grande partie de la région où il est présent a été modifiée par l'exploitation forestière, et environ 28,9 % de cette formation se trouve dans la Réserve de parc national, réserve d'aire marine nationale de conservation et site du patrimoine haïda Gwaii Haanas (Griffiths et Ramsey, 2009).

BIOLOGIE

Les connaissances actuelles sur la biologie de la séligérie de Carey sont fondées sur la description de l'espèce faite par Vitt et Schofield (1976), la révision du genre *Seligeria* en Amérique du Nord effectuée par Vitt (1976) et le traitement du genre *Seligeria* par Vitt (2007) dans la Flora of North America.

Cycle vital et reproduction

La séligérie de Carey est une espèce monoïque, c'est-à-dire que les gamétanges mâles et femelles sont produites par un même gamétophyte (pousse); elle est plus précisément autoïque, ce qui signifie que les gamétanges mâles et femelles sont produites sur des rameaux distincts d'un même gamétophyte. Les espèces monoïques sont généralement capables de produire des sporophytes par autofécondation. Cependant, la production régulière de spores ne mène pas nécessairement à l'établissement de nouvelles colonies, et, chose assez étonnante, les bryophytes rares sont souvent monoïques (Longton, 1992).

Tous les spécimens de *Seligeria careyana* récoltés à Haida Gwaii portaient des sporophytes. Les spores du *S. careyana* sont délicates, possèdent une paroi mince et ont une courte durée de vie, et ils sont donc peu susceptibles de persister durant de longues périodes. Des propagules asexuées, par exemple des gemmules comme celles signalées chez le *Seligeria carniolica* en Angleterre (Porley, 2013), n'ont pas été observées chez le *S. careyana* ou d'autres espèces du genre. De même, la reproduction végétative par fragmentation n'a jamais été observée. Ainsi, il est probable que l'expansion de l'aire de répartition du *S. careyana* soit limitée par sa capacité de dispersion, comme c'est sans doute le cas pour toutes les espèces du genre *Seligeria* (Vitt, 1976).

La longévité limitée des spores et l'érosion lente des surfaces calcaires occupées par l'espèce donnent à penser que les espèces du genre *Seligeria* doivent se reproduire relativement fréquemment pour maintenir leurs colonies. Les colonies de *Seligeria* non perturbées semblent être stables à l'intérieur d'une localité, et la durée d'une génération de séligérie de Carey est donc estimée à 5 à 8 ans.

Physiologie et adaptabilité

On en sait peu sur la physiologie et l'adaptabilité de la séligérie de Carey. Les vastes activités de récolte de bryophytes menées sur le terrain à Haida Gwaii donnent à penser que l'espèce pousse exclusivement sur le calcaire de Sadler dans les zones au climat hypermaritime. En outre, l'espèce semble confinée aux falaises ombragées et humides. Dans le cadre d'études sur le terrain visant la séligérie à feuilles aiguës (*S. acutifolia*) (COSEWIC, 2019), celle-ci n'était pas présente sur la roche exposée au soleil ou mouillée, peut-être parce qu'elle ne peut pas concurrencer les autres bryophytes dans de telles situations.

On ne sait rien de l'adaptabilité du *S. careyana*, mais on suppose qu'elle est très limitée.

Dispersion

Les spores des bryophytes sont couramment dispersées par le vent, et ce mode de dispersion serait efficace pour la colonisation des surfaces verticales (Glime, 2014) comme les falaises. La séligérie de Carey produit des spores, mais celles-ci sont extrêmement petites (10 à 13 μm), possèdent une paroi mince et sont délicates (Vitt, 1976), ce qui limite la durée de leur viabilité. L'habitat de l'espèce, soit des falaises abritées s'inscrivant dans un relief côtier escarpé, fait en sorte que la dispersion par le vent sur de longues distances est peu probable.

Les probabilités de dispersion sur de longues distances par les oiseaux ou d'autres animaux sont elles aussi minces. Les minuscules gamétophytes sont fermement fixés à leur substrat, et, comme il a été mentionné précédemment, rien n'indique que l'espèce produit des structures permettant la reproduction asexuée, comme des gemmules. En général, les espèces du genre *Seligeria* poussent dans des zones qui ne sont pas couramment fréquentées par les oiseaux (Vitt, 1976).

La répartition actuelle de la séligérie de Carey refléterait la survie de l'espèce dans un refuge côtier au cours de la dernière glaciation, comme il l'a été suggéré pour d'autres populations endémiques et isolées de bryophytes et autres espèces à Haida Gwaii et dans d'autres zones de la région côtière de la Colombie-Britannique, comme la péninsule Brooks (Schofield et Crum, 1972; Hebda, 2007).

Relations interspécifiques

Il n'y a aucune mention connue de relations interspécifiques avec la séligérie de Carey. Toutefois, fait intéressant, le *Seligeria donniana* a été observé dans les trois sites connus, et le *S. tristichoides* a été signalé à Tasu et au passage de la baie Kootenay.

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Activités et méthodes d'échantillonnage

La population de séligérie de Carey a été échantillonnée uniquement au passage de la baie Kootenay; l'espèce n'a pas été trouvée à Tasu et n'a pas été cherchée à Kaisun, mais rien ne porte à croire qu'elle est disparue de ces deux sites. Au passage de la baie Kootenay, le relief escarpé plongeant dans la baie et le terrain glissant ont empêché la réalisation d'estimations systématiques du nombre de colonies ou d'individus. De plus, la présence d'une autre espèce du genre *Seligeria* est venue complexifier les activités d'échantillonnage.

Il est possible que d'autres occurrences de l'espèce soient trouvées à Haida Gwaii et dans les zones biogéoclimatiques hypermaritimes de la côte de la Colombie-Britannique. Toutefois, compte tenu des recherches exhaustives menées dans les zones côtières de la province et de l'île de Vancouver, de la rareté de l'habitat de l'espèce et de la faible fréquence à laquelle l'espèce a été signalée (ainsi que la petite taille des sous-populations), il est peu probable qu'on découvre de grandes sous-populations (> 250 colonies) ou plus de 2 500 colonies (voir les sections Activités de recherche et Abondance).

Abondance

Selon les recommandations de Hallingback et Hodgetts (2000), chaque colonie distincte (touffe de mousse comprenant plusieurs pousses) est considérée comme un seul individu de l'espèce. La population connue de séligérie de Carey comprend au moins sept colonies, dont au moins une à Tasu et une à Kaisun (sites où l'espèce n'a pas été retrouvée), et environ jusqu'à cinq colonies à la baie Kootenay. Comme il a été indiqué précédemment, il a été difficile d'estimer le nombre d'individus au passage de la baie Kootenay à cause du relief escarpé, du terrain glissant et de la présence d'autres espèces du genre *Seligeria*.

Fluctuations et tendances

On ne dispose d'aucun renseignement sur l'abondance des trois sous-populations de séligérie de Carey avant 2017. Aucune mention relative à l'abondance ne figure sur les étiquettes des spécimens d'herbier. Les tendances n'ont pas été étudiées, mais on sait que la sous-population du passage de la baie Kootenay persiste depuis plus de 50 ans (au moins depuis 1966).

Immigration de source externe

La séligérie de Carey est endémique au Canada, et une immigration depuis d'autres régions est donc impossible.

MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS

L'impact global des menaces attribué à la séligérie de Carey est très élevé selon le tableau d'évaluation des menaces (annexe 1).

En plus des changements climatiques, qui auront des répercussions sur de nombreuses espèces de bryophytes en Colombie-Britannique, la menace la plus immédiate pesant sur la séligérie de Carey est l'exploitation de carrières. De plus, l'espèce est menacée par l'élévation du niveau de la mer et les phénomènes stochastiques comme les tsunamis. Ces menaces ainsi que les autres menaces pesant sur l'espèce sont décrites ci-dessous en ordre décroissant de gravité, et les numéros des catégories de menaces de l'UICN sont indiqués entre parenthèses.

Menaces

Production d'énergie et exploitation minière

Exploitation de mines et de carrières (menace 3.2)

La séligérie de Carey se rencontre uniquement sur le calcaire de Sadler, matière minérale de grande valeur commerciale et de pureté chimique élevée qui est extrêmement vulnérable aux dommages physiques et aux autres formes de dégradation (Harding et Ford, 1993; Holt, 2007; Stokes *et al.*, 2010).

Des concessions minières actives dans la carrière abandonnée de Tasu et dans les environs arriveront à échéance seulement en 2023, et la mine faisait l'objet d'une nouvelle exploitation de minéraux au moment de la publication du présent rapport (2019). On ignore si les permis seront renouvelés quand ils arriveront à échéance. Cependant, si les dépôts de calcaire à proximité de la sous-population de séligérie de Carey sont retravaillés, exploités ou autrement perturbés à des fins d'exploration minière (visant des matières autres que le calcaire), l'espèce subira des répercussions directes ou indirectes et disparaîtra probablement du site. La colonisation de surfaces rocheuses endommagées par des espèces du genre *Seligeria* n'a jamais été observée. S'ils n'entraînent pas la destruction directe de l'espèce, les changements du relief ou les perturbations du couvert forestier modifieraient le microclimat, particulièrement le taux d'humidité, et il est très peu probable que l'espèce pourrait s'adapter aux nouvelles conditions.

Les sous-populations de Kaisun et du passage de la baie Kootenay sont protégées dans le site du patrimoine et aire de conservation de Daawuuxusda de la Province de la Colombie-Britannique et ne sont pas menacées par l'exploitation de mines ou de carrières. Ainsi, dans le calculateur des menaces de l'UICN (annexe 1), la portée de la menace posée par l'exploitation de mines et de carrières a été jugée élevée, car la sous-population de Tasu est la seule qui y est vulnérable et elle touche ainsi 31 à 70 % de la population canadienne. La gravité des répercussions de l'exploitation de mines et de carrières sur la sous-population de séligérie de Carey à Tasu a été considérée comme extrême, et l'immédiateté de cette menace a été cotée modérée à faible, car même s'il existe des concessions minières actives dans le site, les exploitants devraient obtenir des permis avant de pouvoir entreprendre des travaux d'extraction.

Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents

On prédit depuis longtemps que les espèces les plus vulnérables aux effets des changements climatiques seront celles dont les populations sont petites et le taux de dispersion est faible, qui ont des besoins précis en matière d'altitude et de climat ou dont l'habitat est d'étendue limitée ou morcelé (Gayton, 2008). La population mondiale de séligérie de Carey est extrêmement petite, et l'espèce ne possède aucun moyen de dispersion sur de longues distances et ne pousse que dans des sites se trouvant près du niveau de la mer, dans des zones à climat très humide de type « hyperocéanique ».

Les changements climatiques auront des répercussions sur toutes les zones biogéoclimatiques de Haida Gwaii (Banner *et al.*, 2014). Dans l'ensemble de la région de Skeena-Queen Charlotte, la température annuelle moyenne devrait augmenter de 1,4 °C par rapport aux valeurs de référence de 1961-1990 (PCIC, 2012), et la hausse devrait être la plus forte en été. Les précipitations annuelles moyennes devraient augmenter de 7 %; ce changement pourrait paraître positif pour les bryophytes, mais la répartition temporelle et l'intensité des précipitations connaîtront des changements, tout comme la forme sous laquelle les précipitations tomberont, et il y aura d'importantes réductions de la neige en hiver et au printemps (PCIC, 2012; Vadenboncoeur *et al.*, 2016).

Les changements des valeurs moyennes de variables climatiques sont utiles pour présenter les tendances générales du climat dans le futur, mais elles ne tiennent pas compte de la variation associée à deux grands phénomènes climatiques cycliques touchant les sites où pousse la séligérie de Carey : El Niño/La Niña-oscillation australe (ENSO), qui créent une alternance de phases chaudes et froides tous les 3 à 5 ans, et l'oscillation décennale du Pacifique (ODP) qui alterne entre des phases chaudes et froides tous les 40 à 60 ans. Les écarts par rapport aux valeurs moyennes devraient avoir d'importantes répercussions sur les espèces qui, comme la séligérie de Carey, occupent une niche physiologique très étroite et sont incapables de migrer en réaction aux changements climatiques ou de concurrencer les espèces mieux adaptées au temps chaud et aux périodes de sécheresse en été.

Déplacement et altération de l'habitat (menace 11.1)

La sous-population du passage de la baie Kootenay se trouve à quelques mètres au-dessus du niveau de la mer, et elle est vulnérable au déplacement de son habitat qui découlerait de l'élévation du niveau de la mer. Cette région est considérée comme « modérément » vulnérable à l'élévation du niveau de la mer; toutefois, les phénomènes stochastiques comme les ondes de tempête et les tsunamis, dont la fréquence et l'intensité devraient augmenter à cause des changements climatiques découlant de l'activité humaine (McDonald, 2011), accentuent la vulnérabilité de l'espèce aux inondations. À Haida Gwaii, le niveau de la mer a augmenté à un rythme de 16 cm par siècle, et cette augmentation peut être deux fois plus élevée durant les tempêtes extrêmes comme celles associées à l'El Niño 1996-1997 (Walker et the CCIAP A580 Team, 2007). Compte tenu de l'incertitude entourant le rythme et l'étendue de l'élévation du niveau de la mer qui touchera la sous-population de séligérie de Carey de la baie Kootenay au cours des 15 à 24 prochaines années (trois générations de 5 à 8 ans), cette menace n'a pas été évaluée dans le calculateur des menaces de l'UICN.

Sécheresses (menace 11.2)

Selon les prévisions de ClimateBC (Wang *et al.*, 2012) et d'autres sources de renseignements concernant la région côtière de la Colombie-Britannique (p. ex. PCIC, 2012), les régimes de précipitations devraient subir des modifications dans la CWHvh3, notamment une hausse globale des précipitations annuelles, mais une diminution des pluies en été et une diminution des précipitations sous forme de neige, particulièrement en hiver et au printemps. L'augmentation de l'intensité des tempêtes et les volumes additionnels de précipitations tombant sous forme de pluie au printemps et en automne devraient faire en sorte que les substrats calcaires sur lesquels pousse la séligérie de Carey demeurent mouillés durant des périodes prolongées, tandis que la diminution des précipitations estivales entraînera un assèchement prolongé du substrat; l'espèce sera ainsi exposée à des conditions microclimatiques à l'extérieur de ses tolérances, ce qui lui causera un stress physiologique et modifiera l'équilibre concurrentiel entre les espèces.

La sous-population située à plus haute altitude est plus vulnérable à la sécheresse au cours des 15 à 24 prochaines années que les deux sous-populations situées près du niveau de la mer; cette menace a donc été considérée comme ayant une portée généralisée dans le calculateur des menaces de l'UICN, car celle-ci touche 71 à 100 % de la population de l'espèce, sa gravité a été jugée extrême à modérée, car on prédit qu'elle pourrait causer une réduction de 11 à 100 % des sous-populations exposées, et son immédiateté a été classée élevée, car des sécheresses saisonnières sont déjà observées et se poursuivent.

Tempêtes et inondations (menace 11.4)

La sous-population du passage de la baie Kootenay est près du niveau de la mer et se situe sur la côte ouest de l'île Moresby, ce qui la rend particulièrement vulnérable aux ondes de tempêtes et aux inondations, dont la fréquence et la force augmentent dans le Pacifique Nord avec les changements climatiques (McDonald, 2011) et en association avec l'El Niño-oscillation australe (ENSO), phénomène météorologique régulier qui se produit tous les 2 à 7 ans et a une durée de 6 à 18 mois, et avec l'oscillation décennale du Pacifique (PDO), qui se produit tous les 20 à 30 ans (Walker et the CCIAP A580 Team, 2007).

D'après les données relatives aux 5 phénomènes El Niño les plus extrêmes observés de 1979 à 2012, les niveaux d'eau en hiver étaient en moyenne de 0,11 m supérieur aux niveaux normaux dans la côte ouest de l'Amérique du Nord, entre le sud de la Californie et la Colombie-Britannique (Barnard *et al.*, 2015). Selon une conclusion importante de l'étude, les composantes dynamiques des niveaux d'eau côtiers au cours des tempêtes, particulièrement les processus associés aux vagues, les ondes de tempête et les anomalies saisonnières, peuvent entraîner une augmentation du niveau de l'eau de quelques mètres durant les phénomènes extrêmes dans la région, particulièrement de décembre à février. De plus, si la fréquence de l'El Niño augmente comme il l'est prédit, l'exposition à l'érosion côtière et aux inondations extrêmes augmenteront indépendamment de l'élévation du niveau de la mer.

Les modèles donnent à croire que les tempêtes et les inondations augmenteront d'ici les années 2080 (McDonald, 2011), mais on ignore si ces menaces auront des répercussions sur la population canadienne de séligérie de Carey au cours des vingt prochaines années. Ainsi, dans le calculateur des menaces de l'UICN, l'immédiateté de la menace a été considérée comme inconnue. La portée de la menace est jugée restreinte, car une seule des trois sous-populations serait touchée par les tempêtes et les inondations. La gravité de la menace a été considérée comme modérée à légère, bien que les effets des inondations par l'eau de mer sur l'espèce ou son substrat n'ont pas été étudiés.

Phénomènes géologiques

Tremblements de terre et tsunamis (menace 10.2)

Les tremblements de terre et les tsunamis (catégorie 10.2) représentent de graves menaces pour la séligérie de Carey au Canada. De forts tremblements de terre se produisent fréquemment le long de la faille de la Reine-Charlotte et causent souvent des glissements de terrain et parfois des tsunamis (Bevington *et al.*, 2017). Les revues de la littérature (p. ex. Clague *et al.* 2003) laissent croire que la situation de la sous-population du passage de la baie Kootenay à proximité du niveau de la mer, dans un important passage de la baie, rend celle-ci très vulnérable aux inondations.

Dans le calculateur des menaces de l'UICN, la portée de la menace a été jugée grande (31 à 70 %), car la sous-population du passage de la baie Kootenay est vulnérable à celle-ci; la gravité a été considérée comme élevée, ce qui signifie qu'une diminution de 31 à 70 % de la proportion de la population canadienne exposée est prédite; l'immédiateté de la menace a été classée comme élevée à faible, car il s'agit d'une menace continue qui est susceptible de se produire à long terme. Compte tenu de ces facteurs, l'impact calculé des tremblements de terre et des tsunamis est élevé.

Intrusions et perturbations humaines

Travail et autres activités (menace 6.3)

Des activités de recherche et de suivi pourraient être réalisées dans les sous-populations de séligérie de Carey pour déterminer la durée d'une génération et évaluer la dynamique de la population; toutefois, si des précautions sont prises, ces activités ne devraient pas avoir d'impact sur les sous-populations de séligérie de Carey.

Dans le calculateur des menaces de l'UICN, la portée de la menace « travail et autres activités » a été considérée comme généralisée à grande (31 à 100 %), compte tenu de l'intérêt renouvelé pour les bryophytes rares à Haida Gwaii et d'une volonté perçue d'inclure les trois sous-populations dans des études de génétique de la population. La gravité de la menace a été jugée négligeable, car on suppose que les scientifiques éviteront de récolter un trop grand nombre de spécimens. L'immédiateté a été considérée comme élevée (continue) à cause des projets de recherche future. L'impact calculé est négligeable.

Facteurs limitatifs

Les facteurs limitatifs contribuant à la rareté et à la vulnérabilité de la séligérie de Carey sont la petite taille des individus de l'espèce (qui restreint la capacité de concurrence), l'association étroite entre l'espèce et son substrat, l'habitat très restreint, le nombre limité de sous-populations, les distances élevées séparant les sous-populations et une absence apparente de dispersion sur de longues distances.

Nombre de localités

Il y a trois localités de séligérie de Carey au Canada. Outre les changements climatiques, qui devraient avoir des répercussions sur toutes les sous-populations de l'espèce simultanément, les menaces imminentes sont localisées. Par exemple, l'exploitation de carrières menace la sous-population de Tasu, mais ne menace pas les sous-populations de Kaisun ou du passage de la baie Kennedy. Un tsunami ou une onde de tempête importants inonderaient la sous-population du passage de la baie Kennedy et peut-être la sous-population de Kaisun, mais ils n'auraient aucune incidence sur la sous-population de Tasu, qui se trouve bien au-dessus du niveau de la mer.

PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS

Protection et statuts juridiques

La séligérie de Carey ne bénéficie d'aucune protection ni d'aucun statut juridiques aux termes de la *Loi sur les espèces en péril*, du *Wildlife Act* de la Colombie-Britannique ou d'une autre loi au Canada (BC CDC, 2017).

Statuts et classements non juridiques

La séligérie de Carey a été cotée G2 (en péril) à l'échelle mondiale (NatureServe, 2017), N1 (gravement en péril) au Canada (CESCC, 2016) et S1 (gravement en péril) en Colombie-Britannique. L'espèce est inscrite à la liste rouge de la province (BC CDC, 2017).

Protection et propriété de l'habitat

Les sous-populations de séligérie de Carey de Kaisun et du passage de la baie Kootenay se situent dans le site du patrimoine et aire de conservation de Daawuuxusda de la Colombie-Britannique. La sous-population de Tasu se trouve sur le territoire domaniale, dans un site visé par de multiples concessions minières actives contiguës. Aucune des sous-populations ne se trouve dans un parc national ou sur des terres appartenant au gouvernement fédéral.

REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS

La rédaction du présent rapport et les travaux de terrain réalisés pour sa préparation ont été financés par Environnement et Changement climatique Canada, et des ressources additionnelles ont été fournies par la Global Genome Initiative du Smithsonian, sous forme d'une subvention à G.K. Golinski. Merci aux membres du Sous-comité de spécialistes des mousses et lichens du COSEPAC pour leur contribution. La rédactrice remercie les membres du Secrétariat du COSEPAC pour leur généreuse contribution, particulièrement Angele Cyr, Sonia Schnobb et Shirley Sheppard.

Les personnes ci-dessous ont gentiment contribué à la logistique, aux travaux de terrain et à la préparation du présent rapport.

René Belland, coprésident du Sous-comité de spécialistes de spécialistes des mousses et lichens du COSEPAC et Faculty Service Officer, Department of Renewable Resources, University of Alberta, Edmonton (Alberta)

Carita Bergman, écologiste, réserve d'aire marine nationale de conservation et site du patrimoine haïda Gwaii Haanas, Skidegate (Colombie-Britannique)

Neil G. Carey, capitaine à la retraite, Sandspit (Colombie-Britannique)

Brenda Costanzo, Senior Vegetation Specialist, Conservation Science Section, Ministry of Environment de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique)

Stu Crawford, Haida Fisheries, Masset (Colombie-Britannique)

Angele Cyr, chargée de projet scientifique, Secrétariat du COSEPAC, Gatineau, QC

Marta Donovan, Botanist, Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique)

Joy Golinski, Campbell River (Colombie-Britannique)

Spencer Goyette, étudiant diplômé (lichénologie), University of Alberta, Edmonton (Alberta)

Sybille Haeussler, Forester and Research Scientist, Bulkley Valley Research Centre, Smithers (Colombie-Britannique), et Adjunct Professor, University of Northern BC, Prince George (Colombie-Britannique)

Judith Harpel, Curator of Bryophytes, Beaty Biodiversity Museum Herbarium, University of British Columbia, Vancouver (Colombie-Britannique)

Kristian Hassel, Professor, NTNU, Trondheim (Norvège)

Neil Jones, coordonnateur des CTA, Secrétariat du COSEPAC, Service canadien de la faune, Environnement et Changement climatique Canada, Gatineau (Québec)

Danna Leaman, associé de recherche, Musée canadien de la nature, Ottawa (Ontario)

Olivia Lee, Collections Manager, Bryophytes, Fungi, and Lichens, University of British Columbia Herbarium (UBC), Vancouver (Colombie-Britannique)

Will Mackenzie, Provincial Research Ecologist, Ministry of Forests, Lands, Natural Resource Operations and Rural Development de la Colombie-Britannique, Smithers (Colombie-Britannique)

Jenifer Penny, Program Botanist, Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique)

Jim Pojar, Ecologist, Smithers (Colombie-Britannique)

John Spence, Research Scientist, US National Park Service, Page (Arizona)

Lucy Stefanyk, Haida Gwaii Area Supervisor, Ministry of Environment de la Colombie-Britannique, Queen Charlotte (Colombie-Britannique)

Berry Wijdeven, Marine Planning Specialist, Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operation de la Colombie-Britannique, Queen Charlotte (Colombie-Britannique)

Patrick Williston, Ministry of Environment de la Colombie-Britannique, Smithers (Colombie-Britannique)

Greg Wilson, Aquatic Species at Risk Specialist, Conservation Science Section, Ministry of Environment and Climate Change Strategy de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique)

INFORMATION SOURCES

- Banner, A., W.H. MacKenzie, J. Pojar, A. MacKinnon, S.C. Sanders et H. Klassen. 2014. A Field Guide to Ecosystem Classification and Identification for Haida Gwaii. Land Management Handbook 68. Province of British Columbia, Victoria, BC. 258 pp.
- Barnard, P.L., A.D. Short, M.D. Harley, K.D. Splinter, S. Vitousek, I.L. Turner, J. Allan, M. Banno, K.R. Bryan, A. Doria, J.E. Hansen, S. Kato, Y. Kuriyama, E. Randall-Goodwin, P. Ruggiero, I.J. Walker et D.K. Heathfield. 2015. Coastal vulnerability across the Pacific dominated by El Niño/Southern Oscillation. *Nature Geoscience*. DOI: 10.1038/NGEO2539
- BC Conservation Data Centre (BC CDC). 2019. BC Species and Ecosystems Explorer. BC Ministry of Environment, Victoria, BC. Site Web : <http://a100.gov.bc.ca/pub/eswp/> (consulté en février 2019).

- BC Geological Survey (BCGS). 2017. Reconnaissance Karst Potential Mapping. Site Web : <https://catalogue.data.gov.bc.ca/dataset/reconnaissance-karst-potential-mapping> (consulté en février 2019).
- BC Ministry of Forests, Lands, Natural Resource Operations and Rural Development - Forest Analysis and Inventory (FLNR). 2018. Biogeoclimatic Ecosystem Classification (BEC) map. Site Web : <https://www.for.gov.bc.ca/hre/becweb/resources/maps/CurrentVersion.html> (consulté en février 2019).
- Bevington, A., J.J. Clague, T. Millard, I.J. Walker et M. Geertsema. 2017. Pp. 291–302, in O. Slaymaker (ed.). Landscapes and Landforms of Western Canada, World Geomorphological Landscapes. Springer International Publishing, Switzerland.
- Bunnell, F.L., L. Kremsater et I. Houde. 2006. Applying the concept of stewardship responsibility in British Columbia. Report prepared for The Biodiversity BC Technical Sub Committee for the Report on the Status of Biodiversity in BC. 188 pp.
- Canadian Endangered Species Conservation Council (CESCC). 2016. Wild Species 2015: The General Status of Species in Canada. National General Status Working Group. Site Web : http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/virtual_sara/files/reports/Wild%20Species%202015.pdf (consulté en février 2019) (Également disponible en français : Conseil canadien pour la conservation des espèces en péril (CCCEP). Espèces sauvages 2015 : la situation générale des espèces au Canada. Groupe de travail national sur la situation générale. Site Web : https://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/virtual_sara/files/reports/Especies%20sauvages%202015.pdf)
- Clague, J.J., A. Munro et T. Murty. 2003. Tsunami hazard and risk in Canada. *Natural Hazards* 28: 433–461.
- Committee on the Status of Endangered Species in Canada (COSEWIC). 2019. COSEWIC assessment and status report on Acuteleaf Small Limestone Moss *Seligeria acutifolia* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada, Ottawa, Ontario. (Également disponible en français: Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). 2019. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la séligérie à feuilles aiguës (*Seligeria acutifolia*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, Ontario.)
- Consortium of North American Bryophyte Herbaria (CNABH). 2018. Consortium of North American Bryophyte Herbaria. Site Web : <http://bryophyteportal.org> (consulté en février 2019).
- Consortium of Pacific Northwest Herbaria (CPNWH). 2018. Consortium of Pacific Northwest Herbaria. Site Web : <http://www.pnwherbaria.org/> (consulté en février 2019).

- Desrochers, A. et M.J. Orchard. 1991. Stratigraphic revisions and carbonate sedimentology of the Kunga Group (Upper Triassic-Lower Jurassic), Queen Charlotte Islands, British Columbia. Pp. 161–172, in G.J. Woodsworth (ed.) Evolution and hydrocarbon potential of the Queen Charlotte Basin, British Columbia. Geological Survey of Canada Paper 90-10. Energy, Mines, and Resources Canada. Site Web : <https://doi.org/10.4095/131959> (consulté en février 2019).
- Fedosov, V.E., A.V. Federova, E.A. Ignatova et M.S. Ignatov. 2017. A revision of the genus *Seligeria* (Seligeriaceae, Bryophyta) in Russia inferred from molecular data. *Phytotaxa* 323(1): 027–050. Site Web : <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.323.1.2> (consulté en février 2019).
- FrontCounter BC. 2019. Single window service for clients of provincial natural resource ministries and agencies. BC Ministry of Forests, Natural Lands and Resource Operations, Victoria, BC. Site Web : <http://www.frontcounterbc.gov.bc.ca/> (consulté en février 2019).
- Gayton, D. 2008. Impacts of climate change on British Columbia's diversity: A literature review. Forrex Series 23. Forrex Forest Research Extension Partnership, Kamloops, BC. 24 pp. Site Web : <http://jem-online.org/index.php/jem/article/view/393> (consulté en février 2019).
- Glime, J.M. 2014. Bryophyte Ecology, Volume 1. Ebook sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists. Site Web : <http://www.bryoecol.mtu.edu> (consulté en février 2019).
- Golumbia, T.E. et P.M. Bartier. 2004. The Bryophytes of Haida Gwaii: A baseline species inventory, review and analysis. Parks Canada Technical Reports in Ecosystem Science 39. Parks Canada, Halifax, Nova Scotia. 75 pp.
- Griffiths, P. et C. Ramsey. 2009. Assessment of Forest Karst Resources of Haida Gwaii: A Strategic Overview. Report prepared for the Gwaii Forest Society. 54 pp.
- Hallingback, T., N. Hodgetts, G. Raeymaekers, R. Schumacker, C. Sergio, L. Soderstrom, N. Stewart and J. Vaoa. 2000. Guidelines for application of the IUCN Red List categories of threats to bryophytes. Appendix 1 in: T. Hallingback and N. Hodgetts. 2000. Status survey and conservation action plan for bryophytes – mosses, liverworts and hornworts. IUCN/SSC Bryophyte Specialist Group. Cambridge, U.K
- Harding, K.A. et D.C. Ford. 1993. Impacts of primary deforestation upon limestone slopes in northern Vancouver Island, British Columbia. *Environmental Geology* 21(3): 137–143.
- Hebda, R. 2007. Biodiversity and Geological History in British Columbia. Report written for the Biodiversity BC Technical Subcommittee. Site Web : <http://www.biodiversitybc.org/assets/Default/BBC%20Biodiversity%20and%20Geological%20History.pdf> (consulté en février 2019).
- Holt, R.F. 2007. Special Elements of Biodiversity in British Columbia. Report prepared for the Conservation Planning Tools Committee, Victoria, BC.

- Longton, R.E. 1992. Reproduction and rarity in British Mosses. *Biological Conservation* 59: 89-98.
- Massey, N.W.D., D.G. MacIntyre, P.J. Desjardins et R.T. Cooney. 2005. Digital Map of British Columbia: Whole Province, BC Ministry of Energy and Mines, GeoFile 2005-1.
- McDonald, R.E. 2011. Understanding the impact of climate change on Northern Hemisphere extra-tropical cyclones. *Climate Dynamics* 37(7-8): 1399-1425.
- NatureServe. 2019. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life. Version 7.1. NatureServe, Arlington, Virginia. Site Web : <http://explorer.natureserve.org/servlet/NatureServe> (consulté en février 2019).
- PCIC (Pacific Climate Impacts Consortium). 2019. Summary of Climate Change for Skeena-Queen Charlotte in the 2050s. Pacific Climate Impacts Consortium, University of Victoria, Victoria, British Columbia. Site Web : http://www.plan2adapt.ca/tools/planners?pr=24&ts=8&toy=14&oldregion=4&oldvar=0&oldres=0&oldexpt=11&oldts=8&oldpr=0&dpoint=&seltab=0&fringe_size=0&view_x=1072200&view_y=1033200&th=0.1&zoom=0 (consulté en février 2019).
- Pojar, J. 2002. Rare Ecosystems (of the CWHvh2). Unpublished report. Site Web : <https://www.for.gov.bc.ca/tasb/slrp/citbc/b-RareEcos-Pojar-Feb02.pdf> (consulté en février 2019).
- Pojar, J., K. Klinka et D.V. Meidinger. 1987. Biogeoclimatic ecosystem classification in British Columbia. *Forest Ecology and Management* 22: 119–154.
- Pojar, J., K. Klinka et D.A. Demarchi. 1991. Chapter 6: Coastal Western Hemlock Zone. Pp. 95–111, in D. Meidinger and J. Pojar (eds.). *Ecosystems of British Columbia. Special Report Series 6*. BC Ministry of Forests, Victoria, BC.
- Porley, R.D. 2013. *England's Rare Mosses and Liverworts: Their History, Ecology, and Conservation*. Princeton University Press, New Jersey.
- Ryan, M.W. 1996. Bryophytes of British Columbia: rare species and priorities for inventory. Province of British Columbia, Ministry of Forests Research Program, Victoria, BC.
- Schofield, W.B. 1976. Bryophytes of British Columbia III: habitat and distributional information for selected mosses. *Syesis* 9: 317-354.
- Schofield, W.B. 1989. Structure and affinities of the bryoflora of the Queen Charlotte Islands. Pp. 109–119, in G.G.E. Scudder and N. Gessler (eds.). *The Outer Shores. Based on the proceedings of the Queen Charlotte Islands First International Symposium, University of British Columbia, August 1984*.
- Stokes, T., P. Griffiths et C. Ramsey. 2010. Karst Geomorphology, Hydrology, and Management. Pp. 373–400, in R.G. Pike, T.E. Redding, R.D. Moore, R.D. Winker et K.D. Bladon (eds.). *Compendium of Forest Hydrology and Geomorphology in British Columbia. Land Management Handbook 66*. BC Forest Science Program / FORREX, Victoria, BC.

- Sutherland Brown, A. 1968. Bulletin No. 54: Geology of the Queen Charlotte Islands. British Columbia Ministry of Energy Mines and Petroleum, Victoria, BC. 220 pp.
- Thiers, B. 2019. Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Site Web : <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/> (consulté en février 2019).
- Tropicos. 2019. *Seligeria careyana*. Site Web : <http://www.tropicos.org/Name/35141121> (consulté en février 2019).
- University of British Columbia Herbarium (UBC). 2019. Bryophyte Database. Site Web : <http://bridge.botany.ubc.ca/herbarium/search.php?db=bryophytes.fmp12> (consulté en février 2019).
- Vadeboncoeur, N. et 15 autres auteurs. 2016. Chapter 6: Perspectives on Canada's west coast region. Pp. 207-252, in D.S. Lemmen, F.J. Warren, T.S. James et C.S.L. Mercer Clarke (eds). Canada's marine coasts in a changing climate. Government of Canada, Ottawa, ON. 274 pp. (Également disponible en français : Vadeboncoeur, N., et 15 autres auteurs 2016. Chapitre 6 : Perspectives relatives à la région de la côte est du Canada. p. 99-152, dans D.S. Lemmen, F.J. Warren, T.S. James, et C.S.L. Mercer Clarke (eds). Le littoral maritime du Canada face à l'évolution du climat. Gouvernement du Canada, Ottawa, Ontario. 280 p.)
- Vitt, D.H. 1976. The genus *Seligeria* in North America. *Lindbergia* 3(3/4): 241–275.
- Vitt, D.H. 2007. Seligeriaceae. Pp. 320–328, in Flora of North America Editorial Committee (eds.). Flora of North America North of Mexico, Vol. 27, Bryophyta, Part 1. Oxford University Press, New York, NY. 713 pp.
- Vitt, D.H. et W.B. Schofield. 1976. *Seligeria careyana*, a new species from the Queen Charlotte Islands, western Canada. *The Bryologist* 79: 231–234.
- Walker, I.J. et CCIAP A580 Team. 2007. Coastal vulnerability to climate change and sea-level rise, Northeast Graham Island, Haida Gwaii (Queen Charlotte Islands), British Columbia. CCIAP Project A580 Final Report. Site Web : <http://www.cakex.org/sites/default/files/documents/Coastal%20Vulnerability%20CA.pdf> (consulté en février 2019).
- Wang, T., A. Hamann, D. Spittlehouse et T.N. Murdock. 2012. ClimateWNA: High-resolution spatial climate data for western North America. *Journal of Applied Meteorology and Climatology* 51(1): 16–29.

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DE LA RÉDACTRICE DU RAPPORT

G. Karen Golinski est chargée de recherches au Département de botanique du Smithsonian Institute et agrégé de recherche honoraire au Département de botanique de l'Université de la Colombie-Britannique. Ses recherches portent sur la biodiversité et la conservation des bryophytes. Karen a obtenu un doctorat de l'Université de Victoria en 2004 et a été chercheuse au niveau postdoctoral au Center for Conservation and Sustainability du Smithsonian Institute de 2014 à 2016. Elle est membre de l'équipe de rétablissement des bryophytes de la Colombie-Britannique depuis 2005 et membre du sous-comité de spécialistes des mousses et lichens du COSEPAC depuis 2012.

COLLECTIONS EXAMINÉES

Quatre spécimens de *Seligeria careyana* ont été examinés dans le cadre de la préparation du présent rapport; tous se trouvaient dans la collection de l'University of British Columbia (UBC). Les données sur les spécimens sont présentées dans le tableau 1. Les spécimens prélevés à Kaisun et au passage de la baie Kootenay ont été identifiés par W.B. Schofield et D.H. Vitt, et le spécimen récolté en 1967 à Tasu a été identifié par D.H. Vitt (UBC, 2018).

Annexe 1. Calculateur des menaces de l'UICN pour la séligérie de Carey (*Seligeria careyana*).

TABLEAU D'ÉVALUATION DES MENACES			
Nom scientifique de l'espèce ou de l'écosystème	<i>Seligeria careyana</i> séligérie de Carey		
Identification de l'élément	122465	Code de l'élément	NBMUS6X0C0
Date (Ctrl + ";" pour la date d'aujourd'hui) :	5/4/2018		
Évaluateur(s) :	G. Karen Golinski (rédactrice); SCS : Jennifer Doubt, Nicole Fenton, Chris Lewis, Richard Caners, Rene Belland; C.-B. : Brenda Costanzo, Dave Fraser; SCF : Ruben Boles; animateur : Dwayne Lepitzki		
Références :	Ébauche fournie avec la version provisoire du rapport de situation du COSEPAC; téléconférence du 7 juin 2018; mise à jour en fonction des récents renseignements du rapport intermédiaire (2 mois) le 19 février 2019		
Guide pour le 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	1	0
	B Élevé	2	2
	C Moyen	0	1
	D Faible	0	0
Impact global des menaces calculé :	Très élevé		Très élevé
Impact global des menaces attribué :	A = Très élevé		
Justification de l'ajustement de l'impact :	Aucun ajustement.		
Commentaires sur l'impact global des menaces :	L'âge de reproduction moyen serait de 5 à 8 ans. Aucun chevauchement spatial entre les menaces qui pourrait justifier un ajustement à la baisse de l'impact n'a été trouvé. Les menaces ont été évaluées en fonction des sites connus.		

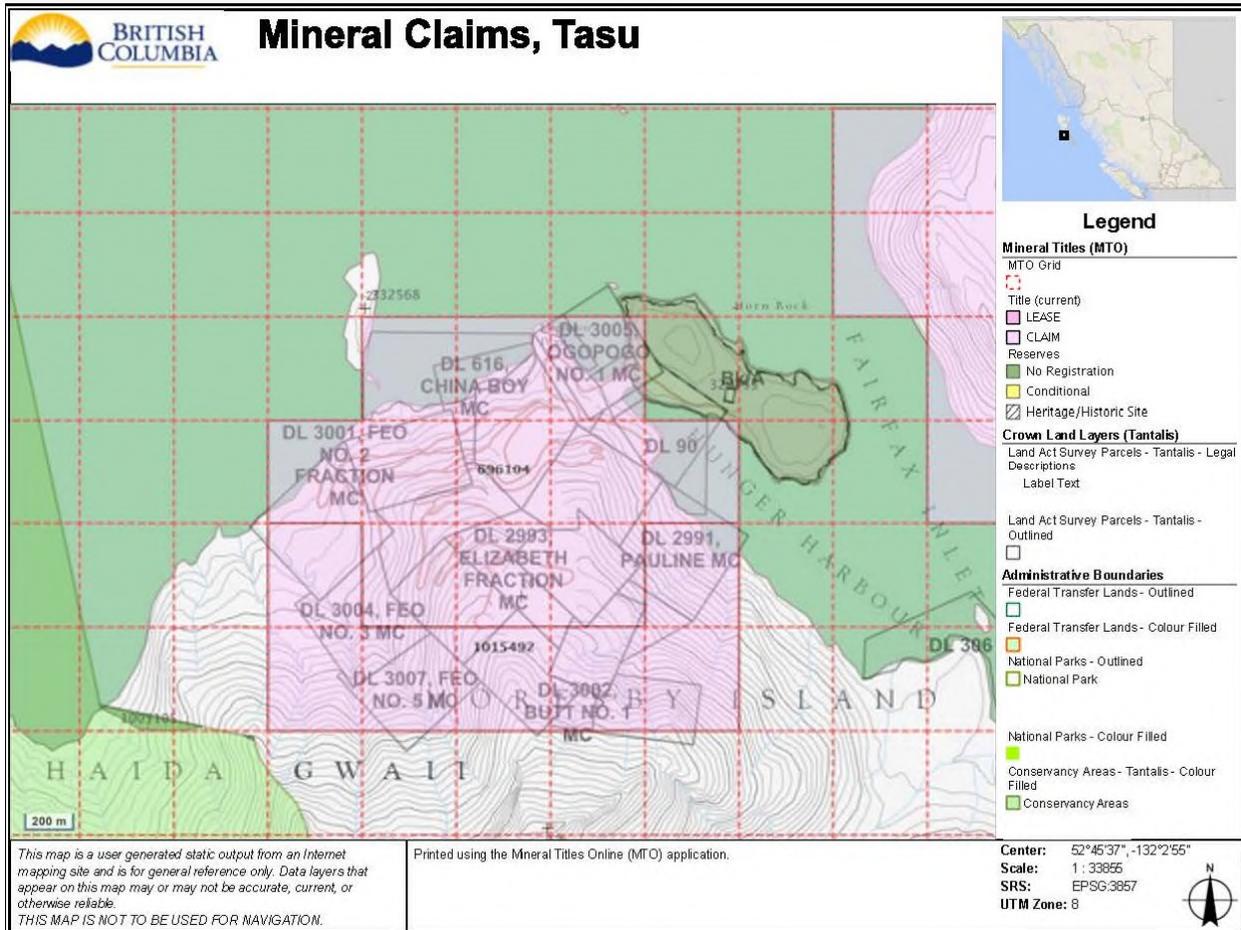
Menace		Impact (calculé)		Portée	Gravité	Immédiateté	Commentaires
3	Production d'énergie et exploitation minière	B	Élevé	Grande (31-70 %)	Extrême (71-100 %)	Modérée-faible	
3.2	Exploitation de mines et de carrières	B	Élevé	Grande (31-70 %)	Extrême (71-100 %)	Modérée-faible	La séligérie de Carey est étroitement associée au calcaire de Sadler, qui a une grande valeur commerciale. L'espèce, endémique de Haida Gwaii, n'a pas été observée sur les surfaces calcaires ayant subi des perturbations mécaniques. Il y a deux concessions minières actives visant la carrière abandonnée et les dépôts de calcaire à Tasu, et celles-ci n'arrivent à échéance qu'en 2023. La mine était travaillée activement au moment de la publication du présent rapport (2019). Si le calcaire sur lequel l'espèce pousse est exploité, la sous-population disparaîtra. Une réexploitation des résidus miniers à Tasu (pour l'extraction du cuivre) est réalisée depuis 2018, mais ces activités ne devraient pas avoir d'incidence sur la sous-population. Les deux autres sous-populations (Kaisun et passage de la baie Kootenay) sont protégées dans le site du patrimoine et aire de conservation de Daawuuxusda de la Province de la Colombie-Britannique et ne sont pas menacées par l'exploitation de mines ou de carrières.
6	Intrusions et perturbations humaines		Négligeable	Généralisée-grande (31-100 %)	Négligeable (<1 %)	Élevée (continue)	
6.3	Travail et autres activités		Négligeable	Généralisée-grande (31-100 %)	Négligeable (<1 %)	Élevée (continue)	Les activités de recherche et de suivi réalisées dans le futur pourraient avoir des répercussions mineures sur les sous-populations de séligérie de Carey.
10	Phénomènes géologiques	B	Élevé	Grande (31-100 %)	Élevée (31-70 %)	Élevée-faible	
10.2	Tremblements de terre et tsunamis	B	Élevé	Grande (31-100 %)	Élevée (31-70 %)	Élevée-faible	De forts tremblements de terre se produisent fréquemment le long de la faille de la Reine-Charlotte et causent souvent des glissements de terrain et parfois des tsunamis. La sous-population du passage de la baie Kootenay se trouve juste au-dessus du niveau de la mer, dans un important rétrécissement de la baie, ce qui la rend très vulnérable aux inondations. Les effets de brèves immersions dans l'eau de mer sont inconnus.
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents	AC	Très élevé-moyen	Généralisée (71-100 %)	Extrême-modérée (11-100 %)	Élevée (continue)	

Menace		Impact (calculé)		Portée	Gravité	Immédiateté	Commentaires
11.1	Déplacement et altération de l'habitat		Non calculé (en dehors de la période visée par l'évaluation)	Grande (31-100 %)	Extrême (71-100 %)	Faible (peut-être à long terme, > 10 ans ou 3 générations)	La sous-population de séligérie de Carey du passage de la baie Kootenay se trouve à quelques mètres au-dessus du niveau de la mer, et elle est vulnérable au déplacement de son habitat qui découlerait de l'élévation du niveau de la mer. À Haida Gwaii, le niveau de la mer a augmenté à un rythme de 16 cm par siècle, et cette augmentation peut être deux fois plus élevée durant les tempêtes extrêmes comme celles associées à l'El Niño. Compte tenu de l'incertitude entourant la vitesse à laquelle le niveau de la mer s'élèvera au cours des 15 à 24 prochaines années (trois générations de 5 à 8 ans), l'immédiateté de la menace est considérée comme faible.
11.2	Sécheresses	AC	Très élevé-moyen	Généralisée (71-100 %)	Extrême-moderée (11-100 %)	Élevée (continue)	La diminution des précipitations et la hausse des températures en été entraîneront une modification du microclimat et du régime hydrique des substrats calcaires associés à la séligérie de Carey. Ce phénomène causera un stress physiologique à l'espèce et modifiera l'équilibre concurrentiel entre les espèces.
11.3	Températures extrêmes	AC	Très élevé-moyen	Généralisée (71-100 %)	Extrême-moderée (11-100 %)	Élevée (continue)	On présume que l'altération des régimes de température aura une incidence sur les conditions microclimatiques des falaises calcaires qui hébergent la séligérie de Carey, notamment la niche thermique, ce qui causera un stress physiologique à l'espèce et modifiera l'équilibre concurrentiel entre les.
11.4	Tempêtes et inondations		Inconnu	Restreinte (11-30 %)	Moderée-légère (1-30 %)	Inconnue	La sous-population du passage de la baie Kootenay est près du niveau de la mer, ce qui la rend particulièrement vulnérable aux ondes de tempêtes et aux inondations, dont la fréquence et la force devraient augmenter avec le déplacement vers le nord des trajectoires des tempêtes associé aux changements climatiques.
Classification des menaces d'après l'IUCN-CMP, Salafsky <i>et al.</i> (2008).							

Annexe 2. Photographie de l'habitat de la séligérie de Carey (*Seligeria careyana*) au-dessus du site de la mine abandonnée de Tasu, dans l'île Moresby, en Colombie-Britannique. Le lotissement abandonné se trouve à l'avant-plan, en bas à gauche.



Annexe 3. Carte illustrant l'étendue actuelle des concessions minières à la mine abandonnée de Tasu et aux alentours, dans l'île Moresby, qui arrivent à échéance en 2023. Le titre n° 696104 (11 carrés supérieurs de la zone en rose, entourés d'une ligne continue) a une superficie de 215,18 ha; le titre n° 1015492, « Tasu South » (7 carrés inférieurs de la zone en rose, entourés d'une ligne continue) a une superficie de 136,95 ha. Les deux titres appartiennent à Raymond Charles Carrier de Smithers, en Colombie-Britannique.



Veillez voir la traduction française ci-dessous :

Mineral Claims, Tasu = Concessions minières, Tasu

Legend = Légende

Mineral Titles (MTO) = Titres miniers (MTO)

MTO grid = Quadrillage du système MTO

Title (current) = Titre (existant)

LEASE = BAIL

CLAIM = CONCESSION

Reserves = Réserves

No Registration = Aucune inscription

Conditional = Conditionnel

Heritage/Historic site = Site patrimonial/historique

Crown Land Layers (Tantalis) = Territoire domanial (Tantalis)

Land Act Survey Parcels – Tantalis – Legal Description = Parcelles d'arpentage du Land Act – Tantalis – Description officielle

Land Act Survey Parcels – Tantalís – Outlined = Parcelles d'arpentage du Land Act – Tantalís – Frontières

Administrative Boundaries = Frontières administratives

Federal Transfer Lands – Outlined = Terres fédérales transférées – Frontières

Federal Transfer Lands – Colour Filled = Terres fédérales transférées – Couleur

National Parks = Parcs nationaux

National Parks – Colour Filled = Parcs nationaux – Couleur

Conservancy Areas – Tantalís – Colour Filled = Aires de conservation – Tantalís – Couleur

Conservancy Areas = Aires de conservation

This map is a user [...] = La présente carte a été produite par l'utilisateur à partir d'un site de cartographie en ligne et est conçue à titre de référence générale seulement. Les couches de données qui apparaissent sur la carte ne sont pas nécessairement exactes, à jour ou autrement fiables. NE PAS UTILISER LA PRÉSENTE CARTE POUR LA NAVIGATION.

Center : = Centre :

Scale : = Échelle :

SRS: = SRS :

UTM Zone: = Zone UTM :

Annexe 4. Photographies de l'habitat de la séligérie de Carey (*Seligeria careyana*) au passage de la baie Kootenay, dans l'île Moresby, en Colombie-Britannique.

