

Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur le

Carex tumulicola *Carex tumulicola*

au Canada



PRÉOCCUPANTE
2022

COSEPAC
Comité sur la situation
des espèces en péril
au Canada



COSEWIC
Committee on the Status
of Endangered Wildlife
in Canada

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

COSEPAC. 2022. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le carex tumulicole (*Carex tumulicola*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, xii + 38 p. (<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril.html>).

Rapport(s) précédent(s) :

COSEPAC. 2008. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le carex tumulicole (*Carex tumulicola*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, vii + 41 p. (<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril.html>).

Note de production :

Le COSEPAC tient à remercier James Miskelly et Andrea Schiller d'avoir rédigé le rapport de situation sur le carex tumulicole (*Carex tumulicola*) au Canada, aux termes d'un marché conclu avec Environnement et Changement climatique Canada. La supervision et la révision du rapport ont été assurées par Del Meidinger, coprésident du Sous-comité de spécialistes des plantes vasculaires du COSEPAC.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

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

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

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

Also available in English under the title "COSEWIC Assessment and Status Report on the Foothill Sedge *Carex tumulicola* in Canada".

Illustration/photo de la couverture :
Carex tumulicole — Photo : Ryan Batten.

© Sa Majesté le Roi du Chef du Canada, 2022.
N° de catalogue CW69-14/553-2023F-PDF
ISBN 978-0-660-48468-6



COSEPAC Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – Décembre 2022

Nom commun

Carex tumulicola

Nom scientifique

Carex tumulicola

Statut

Préoccupante

Justification de la désignation

Cette plante vivace, caractéristique des prés mésiques à humides, est associée aux chênaies de Garry, qui ne se rencontrent que dans le climat semi-méditerranéen du sud-est de l'île de Vancouver, en Colombie-Britannique. La population canadienne se compose de quelques milliers d'individus matures. Seize sous-populations ont récemment été découvertes, mais nombre d'entre elles comptent très peu d'individus. La principale menace pesant sur l'espèce est l'empiétement par des plantes herbacées non indigènes et indigènes ainsi que par des arbres et arbustes non indigènes. Compte tenu des changements apportés à l'application des critères d'évaluation, la population de l'espèce n'est plus considérée comme gravement fragmentée, ce qui a fait passer le statut de l'espèce à une catégorie de moindre risque.

Répartition au Canada

Colombie-Britannique

Historique du statut

Espèce désignée « en voie de disparition » en avril 2008. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « préoccupante » en décembre 2022.



COSEPAC Résumé

Carex tumulicola *Carex tumulicola*

Description et importance de l'espèce sauvage

Le carex tumulicola est une plante graminéoïde qui se propage au moyen de stolons souterrains et forme de grandes touffes de feuilles. Les fleurs indistinctes sont portées à l'extrémité de tiges plus longues que les feuilles, et les tiges, tout comme les feuilles, sont souvent couchées. Le carex tumulicola fait partie d'un ensemble d'espèces qui, au Canada, ne sont présentes que dans les écosystèmes à chêne de Garry et les écosystèmes connexes, dans le sud-est de l'île de Vancouver et les îles adjacentes.

Répartition

Le carex tumulicola est présent à l'ouest des monts Cascade et de la Sierra Nevada, depuis l'île de Vancouver jusqu'au sud de la Californie. Au Canada, on le rencontre principalement dans la région de Victoria, une sous-population isolée existant près de Nanaimo. Moins de 1 % de l'aire de répartition mondiale de l'espèce se trouve au Canada.

Habitat

À l'échelle de son aire de répartition, le carex tumulicola pousse dans divers milieux de prairies, de prés et boisés clairsemés. Au Canada, la plupart des plantes de l'espèce sont présentes dans des prés mésiques et des chênaies de Garry.

Biologie

Le carex tumulicola est une espèce vivace longévive à croissance lente. La plante demeure verte pendant la majeure partie de l'année, la croissance ayant lieu surtout en automne et au printemps. La floraison survient en juin et en juillet, et les graines arrivent à maturité à la fin de l'été. Les graines germent au printemps suivant. Les mécanismes de dispersion sont inconnus, mais pourraient comprendre le déplacement des graines par des oiseaux ou des petits mammifères. L'espèce ne semble pas être une espèce fourragère importante pour les herbivores.

Taille et tendances des populations

On estime que la population canadienne totale compte entre 1 660 et 3 514 individus matures. Environ 85 % de tous les individus font partie d'une sous-population, et plusieurs sous-populations ne comptent que 1 ou 2 individus. Au cours des 10 dernières années, des déclin du nombre d'individus matures ont été observés dans 7 des 23 sous-populations connues au Canada. D'autres sous-populations semblent stables, bien qu'elles aient pu connaître des déclin historiques.

Menaces et facteurs limitatifs

L'habitat potentiel du *Carex tumulicola* a été considérablement réduit par l'urbanisation. Il s'agit d'un habitat parmi les plus menacés au Canada, qui a été réduit à une infime fraction de son étendue originale. Dans les sites où il est encore présent, le *Carex tumulicola* est menacé par la surabondance d'espèces ligneuses, y compris des arbres et des arbustes indigènes et non indigènes. L'absence d'incendies et l'introduction d'arbustes non indigènes ont entraîné la conversion des prés en fourrés et en forêts. Les intrusions humaines, notamment le fauchage et les activités récréatives, continuent de menacer les plantes de *Carex tumulicola* dans certains sites. L'espèce semble être limitée par de faibles taux d'établissement des semis et par la petite taille d'un grand nombre de sous-populations.

Protection, statuts et classements

Le *Carex tumulicola* est désigné espèce en voie de disparition en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*. Il n'est protégé par aucune loi provinciale. De nombreuses sous-populations sont présentes dans des parcs où il est interdit de nuire aux individus d'espèces végétales indigènes. Le *Carex tumulicola* n'est pas classé comme étant en péril dans les États de Washington, de l'Oregon et de la Californie.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Carex tumulicola

Carex tumulicola

Foothill Sedge

Répartition au Canada (province/territoire/océan) : Colombie-Britannique

Données démographiques

Durée d'une génération (généralement, âge moyen des parents dans la population; indiquez si une méthode d'estimation de la durée d'une génération autre que celle qui est présentée dans les lignes directrices de l'UICN [2011] est utilisée)	~10 ans
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre total d'individus matures?	Déclin observé
Pourcentage estimé de déclin continu du nombre total d'individus matures sur [5 ans ou 2 générations, selon la période la plus longue, jusqu'à un maximum de 100 ans].	1 à 5 % au cours des 20 prochaines années
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [10 dernières années ou 3 dernières générations, selon la période la plus longue, jusqu'à un maximum de 100 ans].	Perte de 1 à 10 % estimée au cours des 30 dernières années d'après la perte et la dégradation de l'habitat et la perte d'individus observée dans certaines sous-populations
Pourcentage [prévu ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [10 prochaines années ou 3 prochaines générations, selon la période la plus longue, jusqu'à un maximum de 100 ans].	Perte de 1 à 15 % prévue et présumée au cours des 30 prochaines années; la valeur supérieure de la plage suppose qu'il n'y a aucune mesure de remise en état ou de protection en cours
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [10 ans ou 3 générations, selon la période la plus longue, jusqu'à un maximum de 100 ans] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	Perte de 1 à 15 % prévue et présumée au cours des 30 prochaines années
Est-ce que les causes du déclin sont a) clairement réversibles et b) comprises et c) ont effectivement cessé?	a) En partie; les menaces peuvent être atténuées grâce à la participation de toutes les autorités responsables et de tous les propriétaires fonciers concernés; la perte historique d'habitat n'est pas clairement réversible. b) Oui c) Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non

Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence	1 676 km ²
Indice de zone d'occupation (IZO) (Fournissez toujours une valeur établie à partir d'une grille à carrés de 2 km de côté.)	IZO connu : 124 km ² ; peu probable qu'il dépasse 500 km ² .
La population totale est-elle gravement fragmentée, c.-à-d. que plus de 50 % de sa zone d'occupation totale se trouvent dans des parcelles d'habitat qui sont a) plus petites que la superficie nécessaire au maintien d'une population viable et b) séparées d'autres parcelles d'habitat par une distance supérieure à la distance de dispersion maximale présumée pour l'espèce?	Non. a. Bien que la plupart des sous-populations comprennent un petit nombre d'individus matures et ne présentent aucun signe de recrutement récent, la majorité de l'effectif de l'espèce fait partie d'une seule sous-population viable. b. La distance entre les parcelles d'habitat est sans doute inférieure à la distance de dispersion potentielle de l'espèce, mais il n'y a actuellement aucun signe de dispersion
Nombre de « localités »* (utilisez une fourchette plausible pour refléter l'incertitude, le cas échéant)	Au moins 23, d'après le taux d'empiètement des plantes ligneuses sur les sous-populations
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de l'indice de zone d'occupation?	Non
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de sous-populations?	Inconnu; plusieurs sous-populations ne comptent qu'un ou deux individus et pourraient facilement disparaître
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de « localités* »?	Inconnu; plusieurs localités comptent trois individus ou moins et pourraient facilement disparaître
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue ou la qualité] de l'habitat?	Oui, un déclin de la qualité est observé.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de sous-populations?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de « localités* »?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de zone d'occupation?	Non

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

Sous-populations (utilisez une fourchette plausible)	Nombre d'individus matures
Cap Albert	1-10
Braefoot	1-10

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

Colline Christmas	6-10
Parc Cedar Hill	51-53
Dépôt de carburant Colwood	1
Parc Cuthbert Holmes	1-3
Parc régional Francis-King	3-10
Plaines Harewood	3
Sentier Lochside	5-10
Mont Tolmie	9-20
Naden	5-8
Panama Hill	20-60
Parc Playfair	8-15
Chemin Prospect Lake	5-15
Queenswood	2
Aire de conservation de la tourbière de Rithet	4-10
Pointe Rocky	1 374-3 048
Île Sidney, nord	101
Île Sidney, sud	5-20
Parc Summit	3-10
Sanctuaire de la nature de Swan Lake (Swan Lake Nature Sanctuary)	3-10
Parc Uplands	40-70
Pointe Work	9-15
Total	1 660-3 514

Analyse quantitative

La probabilité de disparition de l'espèce à l'état sauvage est d'au moins [20 % sur 20 ans ou 5 générations, selon la période la plus longue, jusqu'à un maximum de 100 ans, ou 10 % sur 100 ans].	Sans objet
--	------------

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

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

Oui. Impact des menaces : **moyen**

- i. Espèces, agents pathogènes et gènes envahissants ou autrement problématiques : espèces non indigènes envahissantes [impact faible]
- ii. Modifications des systèmes naturels : autres modifications de l'écosystème [impact faible]
- iii. Intrusions et perturbations humaines : activités récréatives [impact faible]
- iv. Intrusions et perturbations humaines : travail et autres activités [impact faible]
- v. Corridors de transport et de service : routes et voies ferrées [impact faible]

Quels autres facteurs limitatifs sont pertinents?

Durée de génération apparemment longue; risque accru de croisements consanguins en raison de la petite taille de la plupart des sous-populations et faible taux d'établissement des semis.

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

Situation des populations de l'extérieur les plus susceptibles de fournir des individus immigrants au Canada.	Non en péril (en sécurité)
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Une immigration est possible.
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Probablement
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui
Les conditions se détériorent-elles au Canada ⁺ ?	Oui
Les conditions de la population source (extérieure) se détériorent-elles ⁺ ?	Oui
La population canadienne est-elle considérée comme un puits ⁺ ?	Non
La possibilité d'une immigration depuis des populations externes existe-t-elle?	Inconnu

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 avril 2008. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « préoccupante » en décembre 2022.

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

Statut et justification de la désignation

Statut Préoccupante	Codes alphanumériques Sans objet
Justification de la désignation Cette plante vivace, caractéristique des prés mésiques à humides, est associée aux chênaies de Garry, qui ne se rencontrent que dans le climat semi-méditerranéen du sud-est de l'île de Vancouver, en Colombie-Britannique. La population canadienne se compose de quelques milliers d'individus matures. Seize sous-populations ont récemment été découvertes, mais nombre d'entre elles comptent très peu d'individus. La principale menace pesant sur l'espèce est l'empiétement par des plantes herbacées non indigènes et indigènes ainsi que par des arbres et arbustes non indigènes. Compte tenu des changements apportés à l'application des critères d'évaluation, la population de l'espèce n'est plus considérée comme gravement fragmentée, ce qui a fait passer le statut de l'espèce à une catégorie de moindre risque.	

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Sans objet. Le taux de réduction du nombre d'individus matures au cours des 3 dernières générations (30 ans) et présumé pour les 3 prochaines générations est inférieur au seuil fixé pour la catégorie « espèce menacée ».
Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) : Sans objet. La zone d'occurrence de 1 676 km ² et l'IZO de 124 km ² sont inférieurs aux valeurs seuils établies pour les espèces en voie de disparition. Il y a un déclin continu observé et présumé du nombre d'individus matures, mais la population n'est pas gravement fragmentée, compte plus de 10 localités et ne présente pas de fluctuations extrêmes.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Sans objet. La population pourrait correspondre au critère de la catégorie « espèce en voie de disparition », car le nombre d'individus selon la fourchette plausible (1 660-3 514) pourrait être inférieur à 2 500. Cependant, le critère C1 n'est pas satisfait, car un déclin de 1 à 5 % au cours des 2 prochaines générations (20 ans) est inférieur au seuil de 20 % pour une population de 250 à 2 500 individus. Le critère C2a(i) n'est pas satisfait, car une sous-population compte beaucoup plus de 250 individus matures. Le critère C2a(ii) pourrait s'appliquer, étant donné qu'une sous-population représente 86 à 88 % de la population totale et qu'en raison de l'incertitude dans le dénombrement des individus matures, il est possible, mais probablement pas vraisemblable, que cette sous-population représente 95 % ou plus de la population canadienne.
Critère D (très petite population ou répartition restreinte) : Sans objet. Le nombre d'individus matures dans la population estimé à plus de 1 660 est supérieur aux seuils du critère D1, et la population n'est pas vulnérable à un déclin rapide et considérable, ce qui est requis pour satisfaire au critère D2. De plus, les seuils pour le nombre de localités et l'IZO sont dépassés.
Critère E (analyse quantitative) : Sans objet. Analyse non effectuée.

PRÉFACE

Depuis la publication du rapport de situation précédent (COSEWIC, 2008), de nombreuses sous-populations (ou sites) de *Carex tumulicola* ont été découvertes au Canada. Ces découvertes ont considérablement augmenté le nombre de sous-populations connues et la taille estimée de la population totale. Toutefois, bon nombre de ces sous-populations font également face à des menaces considérables, et des déclin du nombre d'individus ont été observés pour certaines sous-populations dans le peu de temps qui s'est écoulé depuis leur découverte. Plusieurs sous-populations, y compris les plus importantes au Canada, font maintenant l'objet d'efforts de rétablissement, ce qui réduit les menaces pesant sur le *Carex tumulicola*.



HISTORIQUE DU COSEPAC

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

MANDAT DU COSEPAC

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

COMPOSITION DU COSEPAC

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

DÉFINITIONS (2022)

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

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

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

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

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

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



Environnement et
Changement climatique Canada
Service canadien de la faune

Environment and
Climate Change Canada
Canadian Wildlife Service

Canada

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

Rapport de situation du COSEPAC

sur le

Carex tumulicole

Carex tumulicola

au Canada

2022

TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE	4
Nom et classification.....	4
Description morphologique.....	4
Structure spatiale et variabilité de la population	6
Unités désignables	6
Importance de l'espèce.....	6
RÉPARTITION	7
Aire de répartition mondiale.....	7
Aire de répartition canadienne.....	9
Zone d'occurrence et zone d'occupation	10
Activités de recherche	10
HABITAT.....	12
Besoins en matière d'habitat	12
Tendances en matière d'habitat.....	14
BIOLOGIE	15
Cycle vital et reproduction	15
Physiologie et adaptabilité.....	16
Dispersion.....	17
Relations interspécifiques.....	17
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS.....	18
Activités et méthodes d'échantillonnage.....	18
Abondance	18
Fluctuations et tendances.....	19
Immigration de source externe	20
MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS	20
Menaces.....	20
Facteurs limitatifs.....	25
Nombre de localités.....	25
PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS	25
Statuts et protection juridiques	25
Statuts et classements non juridiques	26
Protection et propriété de l'habitat.....	26
REMERCIEMENTS.....	27
EXPERTS CONTACTÉS.....	28
SOURCES D'INFORMATION	28

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT	32
COLLECTIONS EXAMINÉES	32

Liste des figures

Figure 1. Colonie de carex tumulicole entourée de graminées. Photo : Base des Forces canadiennes Esquimalt.....	5
Figure 2. Inflorescence de carex tumulicole. Photo : Base des Forces canadiennes Esquimalt.....	5
Figure 3. Répartition mondiale du carex tumulicole. Le point d'interrogation indique le statut incertain de l'espèce en Idaho.	8
Figure 4. Répartition du carex tumulicole au Canada et dans le territoire adjacent des États-Unis.	9
Figure 5. Habitat typique du carex tumulicole au Canada – pré mésique et chênaie de Garry connexe à la pointe Rocky. Photo : Ressources naturelles Canada. .	13
Figure 6. Individu de carex tumulicole de grande taille, couché, entouré de flouves odorantes (<i>Anthoxanthum odoratum</i>) dressées. Photo : Ressources naturelles Canada.	16

Liste des tableaux

Tableau 1. Sous-populations canadiennes de carex tumulicole : taille, observations, propriété des terres et tendances.....	11
--	----

Liste des annexes

Annexe 1. Évaluation des menaces de l'UICN pour le carex tumulicole	33
---	----

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE

Nom et classification

Nom scientifique : *Carex tumulicola* Mackenzie

Nom commun : Carex tumulicole

Famille : Cypéracées, famille des carex

Grand groupe végétal : Monocotylédones

Synonymes : Aucun

Le carex tumulicole a été décrit en Californie, près de San Francisco, en 1907 (Mackenzie, 1907). L'espèce appartient au sous-genre *Vignea* et à la section *Phaestoglochin* au sein du vaste genre *Carex* (Ball, 2020; Villaverde *et al.*, 2020). Dans le secteur horticole, le nom commun anglais « Berkeley Sedge » a été appliqué à cette espèce et à des espèces européennes semblables.

Description morphologique

Le carex tumulicole est une vivace graminéoïde à rhizomes courts, formant des touffes lâches dont le diamètre varie de 20 à plus de 150 cm (figure 1) (voir Douglas *et al.*, 2001, et Ball, 2020, pour des descriptions plus détaillées). Les tiges mesurent jusqu'à 80 cm de long et sont dressées ou décombantes. Chaque tige porte de 3 à 10 épis (figure 2), arborant chacun des fleurs mâles et femelles (épi androgyne), les fleurs mâles étant positionnées au-dessus des fleurs femelles.

Dans l'aire de répartition et l'habitat canadiens connus de l'espèce, aucun autre *Carex* à épis androgynes n'est présent. Le carex de Hood (*Carex hoodii*) porte des épis androgynes et est présent à proximité, mais il pousse dans des prés à plus haute altitude, et ses épis sont plus densément regroupés et n'ont pas de bractées foliacées comme chez le carex tumulicole.



Figure 1. Colonie de *Carex tumulicola* entourée de graminées. Photo : Base des Forces canadiennes Esquimalt.



Figure 2. Inflorescence de *Carex tumulicola*. Photo : Base des Forces canadiennes Esquimalt.

Structure spatiale et variabilité de la population

La structure génétique des populations de *Carex tumulicola* au Canada n'a pas été étudiée. La plupart des sous-populations existantes sont séparées par un habitat non convenable s'étendant sur quelques kilomètres, voire de nombreux kilomètres, et il est peu probable qu'il y ait actuellement des échanges génétiques importants. Étant donné que la dispersion du pollen de toutes les espèces de *Carex* est assurée par le vent, il est théoriquement possible que des gamètes transportés par le vent relient deux populations isolées, mais la probabilité qu'un tel événement se produise sur une base régulière semble extrêmement faible. Puisque l'habitat potentiel du *Carex tumulicola* était autrefois étendu dans la région de Victoria, il est probable qu'il y avait, dans le passé, une plus grande connectivité entre ces sous-populations. La sous-population de la région de Nanaimo est la plus isolée des autres sous-populations, et il est peu probable qu'elle ait des échanges génétiques avec d'autres sous-populations canadiennes.

Unités désignables

Une seule unité désignable est reconnue. Cette espèce n'a pas de taxons ou d'écotypes infraspécifiques, et l'ensemble de l'aire de répartition canadienne se trouve à l'intérieur d'une seule aire écologique nationale du COSEPAC.

Importance de l'espèce

Le *Carex tumulicola* est une espèce caractéristique d'un type d'habitat très particulier en Colombie-Britannique – les prés mésiques à humides et les chênaies de Garry (*Quercus garryana*) connexes, qui ne se rencontrent que dans le climat semi-méditerranéen du sud-est de l'île de Vancouver. Le *Carex tumulicola* peut être abondant dans ces milieux. Il fait partie des quelques graminées ou cypéracées indigènes qui pourraient avoir dominé ces écosystèmes avant l'introduction d'espèces fourragères non indigènes provenant d'Europe (Chappell et Caplow, 2004). C'est pourquoi le *Carex tumulicola* pourrait être une espèce importante dans les projets de remise en état des habitats dégradés ou de restauration des prés. Le *Carex tumulicola* est l'une des espèces cultivées sur le toit vert du Centre des congrès de Vancouver (Sutton *et al.*, 2012).

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

Des mentions du *Carex tumulicola* dans l'ensemble de son aire de répartition ont été répertoriées par Calflora (2020), le Consortium of California Herbaria (2020) et le Consortium of Pacific Northwest Herbaria (2020). Le *Carex tumulicola* est présent dans toute la région côtière de la Californie, y compris la chaîne Côtière, et jusqu'aux îles Channel au sud. L'aire de répartition s'étend vers l'intérieur des terres dans certaines parties de la vallée centrale et du côté ouest des monts de la Sierra Nevada. L'espèce est présente dans tout l'ouest de l'Oregon, mais sa répartition est plus éparse au nord du fleuve Columbia. Le groupe de sous-populations le plus au nord comprend les sous-populations de l'île Whidbey, des îles San Juan et les sous-populations canadiennes décrites à la section suivante (figure 3).

La photo d'un spécimen, identifié initialement comme étant un individu de *Carex tumulicola*, provenant du nord-est de la Californie, a été examinée par les rédacteurs du rapport, et le spécimen semble avoir été mal identifié (numéro de spécimen HSC-48189). De même, plusieurs spécimens de l'Idaho semblent appartenir à d'autres espèces (Legler, comm. pers., 2020; Zika, comm. pers., 2020). L'espèce est classée historique (SH) en Idaho, d'après une seule mention datant de 1931 (Corbin, comm. pers., 2021; Kinter, comm. pers., 2021). Les mentions répertoriées dans la partie continentale de l'État de Washington au nord d'Olympia comprennent un spécimen de Seattle qui, selon les collectionneurs, aurait été planté (numéro de spécimen WTU-394005) et deux mentions répertoriées dans le comté de Snohomish/King qui ont été examinées par les rédacteurs du rapport et identifiées comme étant des spécimens de *Carex deweyana sensu lato* (numéros de spécimen WTU-407253 et WTU-407254). L'examen des spécimens était basé sur des photos disponibles dans la base de données du Consortium of Pacific Northwest Herbaria (2020).

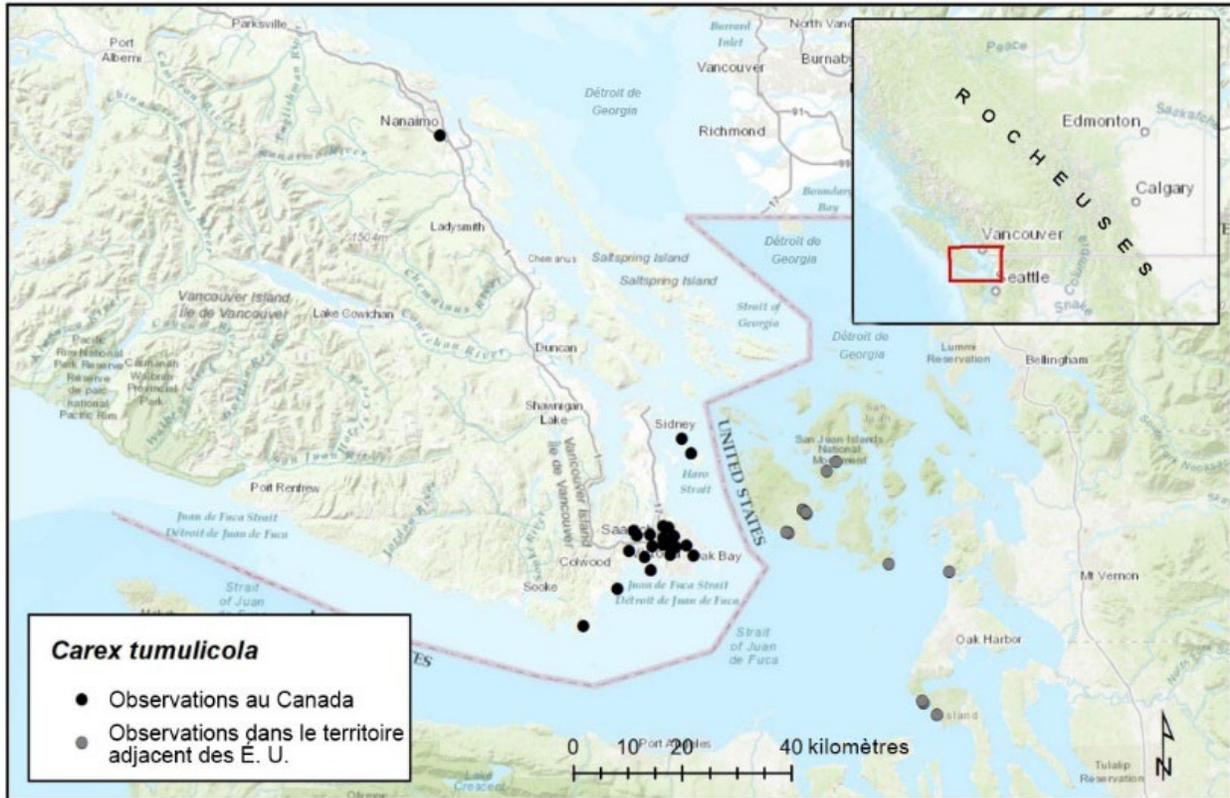


Veillez voir la traduction française ci-dessous :
 Kilometers = kilomètres
 VANCOUVER ISLAND RANGES = CHAÎNONS DE L'ÎLE DE VANCOUVER
 ROCKY MOUNTAINS = ROCHEUSES
 Banff National Park = Parc national Banff

Figure 3. Répartition mondiale du carex tumulicole. Le point d'interrogation indique le statut incertain de l'espèce en Idaho.

Aire de répartition canadienne

Au Canada, le *Carex tumulicola* n'a été observé que le long de la côte sud-est de l'île de Vancouver et sur une île adjacente. La plupart des sous-populations connues sont présentes dans la région du Grand Victoria, et une sous-population apparemment isolée est présente près de Nanaimo (figure 4). Moins de 1 % de l'aire de répartition mondiale de l'espèce se trouve au Canada.



Veillez voir la traduction française ci-dessous :
Canadian Observations = Observations au Canada
Nearby US Observations = Observations dans le territoire adjacent des É.-U.
Kilometers = kilomètres
Strait of Georgia = Détroit de Georgia
ROCKY MOUNTAINS = ROCHEUSES

Figure 4. Répartition du *Carex tumulicola* au Canada et dans le territoire adjacent des États-Unis.

Zone d'occurrence et zone d'occupation

Le premier spécimen de *Carex tumulicola* a été prélevé sur l'île de Vancouver en 1999, et on connaît maintenant 23 sous-populations de l'espèce au Canada. Les sous-populations sont concentrées dans la région de Victoria, depuis Metchosin dans l'ouest et vers le nord-est jusqu'à l'île Sidney, une sous-population apparemment isolée se trouvant à Nanaimo. La zone d'occurrence totale est de 1 676 km². L'indice de zone d'occupation (IZO) est de 124 km², selon une grille à carrés de 4 km². La superficie réelle de l'habitat que l'espèce occupe physiquement est beaucoup plus petite.

Activités de recherche

La région de Victoria est l'une des régions où les plantes vasculaires ont été inventoriées le plus méticuleusement en Colombie-Britannique. Cependant, les cypéracées et les graminées ont fait l'objet de moins d'attention que d'autres groupes de plantes vasculaires dans le passé, et les personnes ayant les connaissances ou l'intérêt requis pour contribuer à des activités de recherche sérieuses sont peu nombreuses. Des relevés intensifs du *Carex tumulicola* ont commencé dès sa découverte en 1999. Des relevés subséquents de l'espèce ont porté à quatre le nombre de sites connus au Canada (Ceska et Ceska, 2000).

Environ dix jours ont été consacrés à des travaux de terrain ciblant spécifiquement le *Carex tumulicola* en 2003 et en 2004 pendant le pic de la floraison. À l'aide de photographies aériennes et de cartes topographiques, on a repéré les zones d'habitat potentiel à proximité de sites connus situés à Metchosin, à Victoria et à Nanaimo. Des recherches ont été effectuées notamment dans les sites suivants : l'île Trial en entier et certaines parties de l'île Chatham, la pointe Rocky, le parc Uplands, le parc East Sooke (Aylard Farm), le parc Mount Tolmie (mont Tolmie), le campus de l'Université de Victoria, la tourbière Rithet, le cap Albert, la colline Christmas, le mont Little Saanich, la colline Mill, le lieu historique national Fort Rodd Hill, la pointe Joan/Harmac et les plaines Harewood (COSEWIC, 2008).

Après la désignation du *Carex tumulicola* à titre d'espèce en voie de disparition (COSEWIC, 2008), l'intérêt à trouver des spécimens de l'espèce s'est grandement accru, ce qui a permis de découvrir plusieurs sous-populations dans de petits parcs municipaux. Ces zones n'avaient probablement pas été repérées lors de relevés antérieurs en raison de leur petite superficie et, dans certains cas, du mauvais état des communautés végétales indigènes. Des sous-populations ont également été découvertes sur des terrains privés dans le cadre de relevés associés à des projets de développement. L'inscription de l'espèce sur la liste de *la Loi sur les espèces en péril* a avivé les efforts consacrés aux relevés sur le territoire domaniale. Toutes les terres du ministère de la Défense nationale à la Base des Forces canadiennes Esquimalt ont fait l'objet de relevés intensifs, ce qui a permis de découvrir plusieurs sous-populations et de générer des renseignements plus détaillés sur la plus grande sous-population de l'espèce au Canada, qui se trouve à la pointe Rocky.

Chaque sous-population découverte a permis d'améliorer la connaissance de l'habitat de l'espèce, facilitant la réalisation de relevés ultérieurs. Des relevés ont déjà été effectués dans la majorité des zones d'habitat potentiel de la région de Victoria qui sont accessibles et apparemment convenables. Ils ont été réalisés non seulement dans les boisés et les prés à chênes de grande qualité, mais aussi dans les prés perturbés et les sites de champs abandonnés. Il est probable que d'autres sous-populations, qui n'ont pas encore été découvertes, existent sur des terres privées auxquelles les observateurs n'ont pas eu accès. La couverture des relevés est beaucoup moins complète au nord de la région de Victoria.

L'existence de la plupart des sous-populations a été confirmée au cours des trois dernières années (tableau 1).

Tableau 1. Sous-populations canadiennes de *Carex tumulicola* : taille, observations, propriété des terres et tendances

Sous-population	Nombre d'individus matures	Observation la plus récente	Propriété des terres	Tendance
Cap Albert*	1-10	2019	Ministère de la Défense nationale	Déclin observé ¹
Braefoot	1-10	2013	Terres privées	Déclin observé
Colline Christmas	6-10	2014	Terres privées	Apparemment stable
Parc Cedar Hill	51-53	2020	Parc municipal	Déclin observé
Dépôt de carburant Colwood	1	2019	Ministère de la Défense nationale	Apparemment stable
Parc Cuthbert Holmes	1-3	2016	Parc municipal	Déclin observé
Parc régional Francis-King	3-10	2020	Parc régional	Apparemment stable
Plaines Harewood*	3	2009	Terres privées	Apparemment stable
Sentier Lochside	5-10	2020	Terres privées/emprise municipale	Apparemment stable
Mont Tolmie*	9-20	2020	Université de Victoria/parc municipal	Déclin observé
Naden	5-8	2019	Ministère de la Défense nationale	Apparemment stable
Panama Hill	20-60	2016	Parc municipal	Apparemment stable
Parc Playfair	8-15	2020	Parc municipal	Apparemment stable
Chemin Prospect Lake	5-15	2017	Terres privées	Inconnue
Queenswood	2	2020	Université de Victoria	Déclin observé
Aire de conservation de la tourbière Rithet	4-10	2020	Parc municipal	Déclin observé
Pointe Rocky*	1 374-3 048	2020	Ministère de la Défense nationale/réserve indienne	Apparemment stable
Île Sidney, nord*	101	2019	Parcs Canada	Apparemment stable
Île Sidney, sud	5-20	2020	Terres privées	Inconnue
Parc Summit	3-10	2014	Parc municipal	Apparemment stable

Sous-population	Nombre d'individus matures	Observation la plus récente	Propriété des terres	Tendance
Sanctuaire de la nature de Swan Lake (Swan Lake Nature Sanctuary)*	3-10	2012	Parc municipal	Apparemment stable
Parc Uplands*	40-70	2020	Parc municipal	Apparemment stable
Pointe Work	9-15	2019	Ministère de la Défense nationale	Apparemment stable
Total	1 660-3 514			

* Sous-population mentionnée dans le rapport de situation précédent (COSEWIC, 2008).

¹ La tendance « Déclin observé » est attribuée aux sites où des individus de l'espèce qui ont été répertoriés par le Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique (B.C. Conservation Data Centre, 2020a), ou observés par les rédacteurs lors d'un relevé précédent, n'étaient plus présents lors du relevé le plus récent. Les détails concernant le nombre d'individus et la cause apparente du déclin sont fournis à la section **Menaces**.

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

À l'échelle de son aire de répartition, le *Carex tumulicola* se rencontre dans les prairies de terrain élevé, les prés secs à humides, les clairières et les boisés clairsemés (Hitchcock *et al.*, 1969; Wilson *et al.*, 2008). Il est décrit comme une espèce facultative des terrains élevés, ce qui signifie qu'il est habituellement présent dans les milieux secs, mais il est parfois présent dans les milieux humides (United States Department of Agriculture, 2020).

Au Canada, le *Carex tumulicola* est confiné aux basses terres de la zone côtière sèche du sud-est de l'île de Vancouver. La région est caractérisée par un climat sub-méditerranéen dans lequel les étés sont chauds et secs et les hivers, doux et humides. Dans cette région, certains individus de *Carex tumulicola* poussent dans des conditions subxériques (selon Pojar *et al.*, 1991) dans des poches de sol séparant des affleurements rocheux. D'autres individus poussent dans des conditions subhygriques, où l'eau est proche de la surface du sol pendant une grande partie de l'hiver et où les espèces associées comprennent des espèces qui utilisent uniquement les milieux humides. Toutefois, dans cette région, le *Carex tumulicola* se rencontre le plus souvent dans les chênaies de Garry submésiques à mésiques et dans les prés connexes (figure 5). La couverture arborée dans les sites occupés varie de nulle à près de 100 %, mais elle est généralement inférieure à 50 %. L'espèce d'arbre la plus fréquemment associée au *Carex tumulicola* est le chêne de Garry, mais le douglas (*Pseudotsuga menziesii*) et d'autres espèces sont communes dans les endroits où se trouvent quelques-unes des sous-populations. La couverture arbustive varie de nulle à dense et comprend le plus souvent le rosier de Nootka (*Rosa nutkana*) et la symphorine blanche (*Symphoricarpos albus*). Les plantes herbacées associées comprennent généralement des espèces indigènes telles que d'autres cypéracées (*Carex* spp.), la danthonie de Californie (*Danthonia californica*), le brome caréné (*Bromus carinatus*) et des camassies (*Camassia* spp.) ainsi que des espèces non indigènes telles que l'agrostide fine (*Agrostis capillaris*),

des bromes annuels (*Bromus* spp.), le dactyle pelotonné (*Dactylis glomerata*) et la houlque laineuse (*Holcus lanatus*). Un petit pourcentage d'individus (< 2 %) pousse dans d'autres milieux, notamment le long de routes ou de sentiers dans la forêt coniférienne et dans d'anciens prés très perturbés, où il se pourrait qu'il n'y ait aucune autre espèce végétale indigène.



Figure 5. Habitat typique du carex tumulicole au Canada – pré mésique et chênaie de Garry connexe à la pointe Rocky.
Photo : Ressources naturelles Canada.

Tendances en matière d'habitat

À l'époque de la colonisation par les Européens, les prés et les savanes dégagés étaient largement répandus dans le sud-est de l'île de Vancouver (Pemberton, 1860). Ces milieux étaient appelés « prairies » ou « plaines » et constituaient la couverture végétale dominante dans une grande partie de la région de Victoria (Lea, 2011). La conversion de ces milieux à l'agriculture a été très rapide. Les prés mésiques à sol profond que préfère le *Carex tumulicola* auraient été préférés pour l'agriculture et ont probablement connu les déclinés les plus rapides et les plus graves. Après la conversion à grande échelle des prés et des savanes à l'agriculture, il y a eu une conversion à grande échelle des terres agricoles à des fins résidentielles et commerciales. On estime que le déclin des écosystèmes à chêne de Garry au Canada entre 1800 et 1997 aurait atteint 90 % (Lea, 2006). Les déclinés se sont poursuivis depuis 1997, mais leur ampleur n'a pas été estimée. Dans la région de Victoria, on estime que l'étendue de l'habitat mésique à sol profond du chêne de Garry, que préfère le *Carex tumulicola*, a diminué de 99,5 % entre 1800 et 1997 (Lea, 2006). La plupart des parcelles restantes sont petites et très fragmentées dans un paysage largement urbanisé.

Les plantes herbacées non indigènes qui se font concurrence pour obtenir de la lumière, de l'eau et des éléments nutritifs sont maintenant omniprésentes dans les écosystèmes à chêne de Garry restants (Fuchs, 2001). Les arbustes et les arbres non indigènes transforment les prés en fourrés et forment un sous-bois dense dans les chênaies, empêchant la lumière d'atteindre le sol et éliminant la flore indigène d'origine.

Les écosystèmes à chêne de Garry ont évolué en présence d'incendies fréquents. Les données sur le pollen montrent que les incendies sont courants dans le paysage du sud de l'île de Vancouver depuis au moins 9 000 ans (Brown et Hebda, 2002). Ces incendies ont maintenu la structure dégagée des écosystèmes à chêne de Garry en réduisant la densité d'arbres et en empêchant la croissance d'arbustes. L'établissement de colons canadiens d'origine européenne a largement exclu les incendies du paysage. En l'absence d'incendies naturels, de vastes zones de prés et de chênaies se sont rapidement transformées en forêts conifériennes (Gedalof *et al.*, 2006). De façon plus générale, les pertes de milieux mésiques préférés du *Carex tumulicola* ont été plus prononcées que les pertes d'écosystèmes à chêne de Garry (Gedalof *et al.*, 2006; Hoffman *et al.*, 2019). Le déclin de l'étendue et de la qualité des écosystèmes à chêne de Garry en raison de l'invasion par des conifères et des arbustes se poursuit aujourd'hui (voir la section **Menaces**).

BIOLOGIE

Peu de données publiées sur la biologie du *Carex tumulicola* sont disponibles. Les sections ci-dessous comprennent les propres observations des rédacteurs ainsi que des données publiées portant sur d'autres espèces de *Carex*.

Cycle vital et reproduction

Les graines de *Carex tumulicola* ont besoin d'une période de stratification froide pour rompre leur dormance, et elles germent donc naturellement au printemps (Broadlick et Bakker, 2020). Dans les pépinières ou les jardins, les individus peuvent fleurir dès leur deuxième été (Boyer, comm. pers., 2020; Fisk, comm. pers., 2020). Les individus à l'état sauvage prennent probablement plus de temps à atteindre la maturité. La floraison se déroule à la fin du printemps ou au début de l'été, et les graines arrivent à maturité à la fin août. La croissance végétative est observée en automne, au printemps et au début de l'été. Les plantes demeurent généralement vertes pendant la sécheresse estivale, même lorsque les graminées associées à l'espèce dépérissent. Les individus se propagent lentement au moyen de rhizomes, formant des touffes de feuilles, ou touradons, distincts (figure 6). Dans les pépinières ou les jardins, l'arrosage supplémentaire, la fertilisation et l'absence de compétition permettent au diamètre des touradons d'augmenter à un rythme de 5 à 10 cm par année (Boyer, comm. pers., 2020; Fisk, comm. pers., 2020). Les individus à l'état sauvage poussent probablement plus lentement. Leur diamètre varie de 20 cm à plus de 150 cm, correspondant à un âge minimal estimatif de 4 à 30 ans. L'âge moyen estimé des individus matures à l'état sauvage est d'au moins 10 ans, d'après la taille moyenne des plantes. L'espèce est probablement longévive, et certains individus ne semblent avoir présenté aucune variation de taille au cours de dix années d'observation sur le terrain (Miskelly, obs. pers.). Les semis et les plantes immatures sont apparemment absents de la plupart des sites canadiens.



Figure 6. Individu de carex tumulicole de grande taille, couché, entouré de flouves odorantes (*Anthoxanthum odoratum*) dressées. Photo : Ressources naturelles Canada.

On ne sait pas combien de temps les graines du carex tumulicole demeurent viables dans le sol, mais il est établi que certaines espèces de *Carex* forment des réservoirs de graines persistants dans le sol (Nariyasu *et al.*, 2001). Les graines prélevées à l'état sauvage ont des taux de viabilité élevés (Fisk, comm. pers., 2020).

Physiologie et adaptabilité

Il n'existe pas de données publiées sur la physiologie du carex tumulicole. L'espèce fait preuve d'une grande adaptabilité et peut persister, sans nécessairement prospérer, dans un éventail de régimes d'humidité et de conditions de lumière. Elle présente également une tolérance à plusieurs facteurs de stress. Le carex tumulicole survit aux feux de broussailles sans réduction apparente de la taille ou de la densité de ses colonies (NRCan, données inédites). Il présente une grande tolérance au fauchage, bien que des fauchages répétés aient pu provoquer des déclinés dans certains sites (voir la section **Menaces**). Il tolère également un piétinement léger à modéré (mais voir la section **Menaces**). Les tentatives de transplantation d'individus sauvages, ou d'individus cultivés

en pépinière, ont donné des résultats mitigés. À la pointe Rocky, plusieurs individus ont été transplantés dans un habitat apparemment convenable, à moins de 50 m d'individus sauvages. Certains des individus transplantés semblent en bonne santé deux ou trois ans plus tard, tandis que d'autres n'ont pas survécu (NRCan, données inédites). Au parc Playfair, la sous-population d'origine a été augmentée par la transplantation d'individus cultivés en récipients. Un grand nombre de ces individus se sont bien établis, et ils poussent et produisent des graines, mais on ne sait pas si celles-ci ont engendré une descendance (O'Brien, comm. pers., 2018). Au moins deux projets de restauration ou de création de prés dans la région de Victoria comprennent également des plantes établies à partir de matériel cultivé en récipients. Ces plantes poussent et produisent des graines, mais aucun nouveau semis n'a encore été observé (Miskelly, obs. pers.).

Dispersion

Certaines espèces de *Carex* se dispersent sur de très longues distances, apparemment grâce aux oiseaux qui les transportent (Escudero *et al.*, 2010), tandis que d'autres espèces de *Carex* sont dispersées sur des distances relativement courtes par des fourmis (Handel, 1976). La dispersion par de petits mammifères sur de courtes distances est également possible (voir la section **Relations interspécifiques**). Les graines de *Carex tumulicola* ne présentent aucune adaptation apparente au transport par le vent, l'eau ou les fourmis.

L'espèce a montré une certaine capacité à coloniser de nouvelles zones au Canada. À la pointe Rocky, à Victoria, quelques individus de *Carex tumulicola* poussent directement sur la plateforme de la chaussée, dans des endroits où des routes ont été construites à travers un habitat autrement non convenable. Il semble que le *Carex tumulicola* ait été capable de se disperser sur au moins quelques centaines de mètres à partir de son habitat d'origine pour coloniser les trouées de lumière créées par les routes.

Relations interspécifiques

Le *Carex tumulicola* semble avoir une tolérance élevée à la pression de broutage. Sur l'île Sidney, la pression de broutage exercée par le daim (*Dama dama*), une espèce introduite, était très élevée au moment où le *Carex tumulicola* y a été découvert. Les plantes de *Carex tumulicola* ne semblaient pas fortement broutées et étaient encore capables de produire des graines dans ces conditions. Sur l'île San Juan, le *Carex tumulicola* était l'une des seules plantes indigènes à survivre en périphérie d'une vaste prairie indigène soumise à un surbroutage intensif par le lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) (Miskelly, obs. pers.).

En général, les graines des espèces de *Carex* sont riches en éléments nutritifs et sont occasionnellement consommées par la sauvagine et d'autres invertébrés (Booth, 1950; Holt et van der Valk, 2002). Des petits mammifères enlèvent parfois des épis entiers de carex tumulicole. On présume que c'est le campagnol de Townsend (*Microtus townsendii*) qui broute les plantes, étant donné son abondance dans ces sites. On ne sait pas si les graines sont consommées immédiatement, ou si certaines sont cachées et si cela pourrait constituer un mécanisme de dispersion.

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Activités et méthodes d'échantillonnage

Le carex tumulicole étant une espèce rhizomateuse, il n'est pas toujours possible de déterminer le nombre d'individus observés. En pépinière ou au jardin, les plantes se développent de manière symétrique à partir du point de germination. De nombreuses plantes à l'état sauvage se présentent également sous forme de touffes ou de touradons distincts et symétriques, qui semblent représenter des individus uniques (figure 6). Leur diamètre peut varier de 20 à plus de 150 cm. Dans les cas où les plantes forment des touradons distincts, chaque touradon a généralement été pris en compte comme représentant un seul individu. Cette approche ressemble à celle utilisée pour les mousses, selon laquelle une touffe ou un coussinet distinct de mousse est considéré comme un seul individu (Bergamini *et al.*, 2019). Lorsque la couverture continue de carex tumulicole se présente sous des formes asymétriques ou sur de vastes superficies, il n'est pas possible de distinguer les individus les uns des autres. Ces occurrences pourraient représenter des individus uniques qui ont poussé de manière asymétrique à cause des conditions environnementales; des individus uniques qui se sont étendus sur de vastes superficies avant de dépérir partiellement ou de se fragmenter; des individus multiples regroupés; ou n'importe quelle combinaison de ces possibilités. Lorsqu'il n'est pas possible de compter le nombre d'individus distincts, une estimation prudente est faite sur la base d'une fourchette qui inclut les nombres minimal et maximal d'individus auxquels on pourrait s'attendre selon le mode de croissance observé. Dans les sites plus grands où des données ont été recueillies à l'aide de plusieurs méthodes sur une plus longue période, un degré plus élevé d'incertitude quant au nombre d'individus se traduit par la plus grande fourchette estimative. Cela est particulièrement vrai pour la pointe Rocky, là où se trouve la sous-population qui compte le plus grand nombre d'individus.

Abondance

On estime qu'il y a entre 1 660 et 3 514 individus matures de carex tumulicole au Canada, répartis dans 23 sous-populations connues (tableau 1). La plus grande sous-population se trouve à la pointe Rocky (1 374 à 3 048 individus) et représente environ 85 % de la population canadienne totale. Aucune autre sous-population ne semble comprendre plus de 100 individus. Plusieurs sous-populations semblent être composées de seulement un ou deux individus.

Les individus de *Carex tumulicola* qui ont été transplantés dans des zones naturelles n'ont pas été inclus dans les estimations de l'abondance. Cela est conforme aux lignes directrices du COSEPAC, car on ne sait pas si ces individus transplantés contribuent à la persistance de l'ensemble de la population canadienne (COSEWIC, 2018). On peut citer, comme exemples, deux sites dans la région de Victoria où le *Carex tumulicola* a été utilisé dans le cadre de projets de création de prés (Miskelly, obs. pers.). Ces projets visent à convertir des champs d'espèces non indigènes en prés de végétation indigène. Les plantations ont tout au plus cinq ans, et les communautés végétales associées sont très instables. Pour la même raison, les plantes qui ont été transplantées au parc Playfair pour augmenter la population naturelle ont également été exclues des estimations.

Fluctuations et tendances

Le *Carex tumulicola* étant une espèce longévive à croissance lente, il est peu probable qu'il y ait des fluctuations importantes du nombre d'individus dans une sous-population. Aucune fluctuation importante n'a été observée dans les sous-populations qui ont fait l'objet d'observations régulières. Ces sous-populations ont connu des déclin en réponse aux menaces ou sont restées apparemment stables (tableau 1).

Comme décrit dans la section **Tendances en matière d'habitat** ci-dessus, les sous-populations de nombreux sites peuvent avoir été déplacées, en grande partie, au cours du siècle dernier et à la fin du siècle précédent par une conversion rapide à l'agriculture et par la perturbation des pratiques de brûlage traditionnelles, qui a entraîné la propagation d'arbres et d'arbustes dans les prés auparavant dégagés (voir la section **Menaces**). Un déclin historique de l'espèce s'est probablement produit lorsque de vastes zones d'habitat potentiel ont été détruites aux fins de développement résidentiel et commercial. Toutefois, comme la présence de l'espèce au Canada est passée inaperçue jusque dans les années 1990, il n'existe aucune donnée historique sur son abondance ou sa répartition.

Le nombre de sous-populations de *Carex tumulicola* connues au Canada a considérablement augmenté depuis la rédaction du premier rapport de situation. Cette augmentation reflète l'intensification des activités de recherche et une meilleure connaissance des graminoides chez les naturalistes et les biologistes professionnels. Rien ne prouve cependant que le nombre de sous-populations ou l'abondance de l'espèce ait réellement augmenté depuis le dernier rapport de situation. Les sous-populations nouvellement découvertes comprennent toutes des individus matures, bien établis.

La perte d'individus a été observée au cours des 10 dernières années dans 7 des 23 sous-populations connues (tableau 1). Les causes apparentes du déclin sont décrites à la section **Menaces et facteurs limitatifs**.

Immigration de source externe

Le carex tumulicole est abondant et répandu sur l'île San Juan, 17 km à l'est des sous-populations canadiennes les plus proches (Miskelly, obs. pers.). Cette distance est comparable à celle qui sépare certaines sous-populations dans la région de Victoria. Par conséquent, le déplacement de graines entre l'État de Washington et la Colombie-Britannique est considéré comme possible. Cependant, étant donné l'absence de jeunes individus dans la population canadienne, rien n'indique que celle-ci ne bénéficie réellement d'une immigration de source externe.

MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS

Menaces

Les menaces directes pesant sur le carex tumulicole ont été évaluées en fonction du système unifié de classification des menaces de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN; acronyme anglais : IUCN) et du Partenariat pour les mesures de conservation (Conservation Measures Partnership, ou CMP) (IUCN-CMP) (voir Salafsky *et al.*, 2008 pour les définitions et Master *et al.*, 2012 pour les lignes directrices). Le processus consiste à évaluer les impacts pour chacune des 11 catégories principales de menaces et leurs sous-catégories, en fonction de la portée (proportion de la population exposée à la menace au cours des 10 prochaines années), de la gravité (déclin prévu de la population exposée à la menace au cours des 10 prochaines années ou 3 prochaines générations, la plus longue de ces périodes étant retenue) et de l'immédiateté de chaque menace. L'impact global des menaces est calculé compte tenu des impacts distincts de toutes les catégories de menaces et peut être ajusté par les experts de l'espèce participant à l'évaluation. L'impact global des menaces pesant sur le carex tumulicole est considéré comme « moyen » (annexe 1) et correspond à un déclin prévu entre 3 et 30 % au cours des 3 prochaines générations.

Espèces, agents pathogènes et gènes envahissants ou autrement problématiques : espèces exotiques (non indigènes) envahissantes [Menace 8.1 de l'UICN – impact faible]

L'impact des espèces non indigènes est la deuxième cause de déclin des espèces dans le monde après la perte d'habitat (D'Antonio et Vitousek, 1992; Myers et Bazely, 2003).

Des arbustes et des arbres non indigènes sont présents là où se trouvent la plupart des sous-populations de carex tumulicole au Canada. Ces espèces non indigènes peuvent transformer les prés en fourrés et former un sous-étage dense dans les chênaies, empêchant la lumière d'atteindre les plantes herbacées au sol. Parmi les espèces préoccupantes les plus répandues, on retrouve le genêt à balais (*Cytisus scoparius*), l'aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), la ronce discolorée (*Rubus armeniacus*) et le daphné lauréole (*Daphne laureola*). Le genêt à balais est présent dans de nombreux sites

et représente une menace importante pour le carex tumulicole à la pointe Rocky, au parc Uplands, à Naden et au parc Panama Hill. Aux trois premiers sites, le genêt à balais est contrôlé dans le cadre de programmes de remise en état en cours et ne constitue plus une menace immédiate. Cette espèce redeviendrait probablement une menace si ces programmes de remise en état étaient interrompus à l'avenir. L'aubépine monogyne a apparemment éliminé une colonie de carex tumulicole dans l'aire de conservation de la tourbière Rithet entre 2008 et 2013 et, par la suite, l'espèce était présumée disparue de ce site (Parks Canada Agency, 2013). Plus tard, d'autres colonies de carex tumulicole ont été observées à proximité, mais elles sont toutes maintenant menacées par l'aubépine monogyne. L'ensemble de la sous-population du parc Panama Hill, l'une des plus importantes au Canada, est menacée par l'augmentation de la couverture de l'aubépine monogyne. Cette espèce non indigène est présente là où se trouvent de nombreuses autres sous-populations et pourrait constituer une menace future. Le daphné lauréole est très abondant à l'emplacement de la sous-population du cap Albert, et des individus de cette espèce poussaient sur l'occurrence de carex tumulicole dans le passé. L'ombre créée a réduit la vigueur des plantes de carex tumulicole et arrêté la floraison et la montée en graines. L'enlèvement des plantes de daphné lauréole a permis aux plantes de carex tumulicole de produire plus de feuilles, de fleurir et de produire des graines de nouveau.

D'autres espèces sont problématiques dans des sites particuliers. Par exemple, l'ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*) est abondant à la pointe Rocky. Cette espèce forme des fourrés très denses et produit une grande quantité de litière. Lorsqu'on enlève un fourré d'ajoncs établi, il ne reste généralement aucune trace de la végétation qui peuplait les prés à l'origine. Les sites à la pointe Rocky où les fourrés d'ajoncs persistent ou ont été enlevés présentent une faible densité de carex tumulicole comparativement aux milieux environnants. Le lierre commun (*Hedera helix*) est présent couramment dans l'habitat du carex tumulicole au mont Tolmie et au parc Cedar Hill. Dans le cas des deux sous-populations, le carex tumulicole ne persiste que dans une bande étroite le long des sentiers pédestres, où l'entretien des sentiers ou le piétinement occasionnel empêchent l'établissement d'une couverture de lierre dense.

Modifications des systèmes naturels : incendies et suppression des incendies – suppression de la fréquence et de l'intensité des incendies [Menace 7.1 de l'UICN – impact négligeable] et autres modifications de l'écosystème [Menace 7.3 de l'UICN – impact faible]

Avant l'arrivée des colons européens sur l'île de Vancouver, les incendies d'origine naturelle ou provoqués par les humains jouaient un rôle important dans le maintien des forêts sèches à douglas et des savanes à chêne de Garry dans la région (Turner et Bell, 1971; Roemer, 1972; MacDougall *et al.*, 2004). L'intervalle de récurrence moyen des incendies dans la zone côtière à douglas est estimé à 100 à 300 ans (Agee, 1993), mais les Premières Nations allumaient souvent des feux de faible intensité pour maintenir de bonnes conditions de chasse et garder les peuplements clairsemés afin de favoriser la croissance de plantes entrant dans leur alimentation de base, comme les camassies (*Camassia* spp.) et d'autres plantes racines (Turner, 1999; Fuchs, 2001). Allumés de façon régulière, ces feux ralentissaient la succession des espèces arbustives indigènes comme

le rosier de Nootka et des conifères comme le douglas, tout en assurant la présence continue de sites propices à la germination et à l'établissement de plantes herbacées de pré. Les pratiques de gestion des incendies des Premières Nations ont peut-être également joué un rôle important dans le développement et l'enrichissement des sols en permettant la libération soutenue d'éléments nutritifs organiques dans l'horizon supérieur du sol. Les données sur le pollen et le charbon de bois montrent que les incendies sont courants dans le paysage de la région de Victoria depuis au moins 9 000 ans (Pellatt *et al.*, 2001) et que, depuis au moins 2 000 ans, le feu fait partie des pratiques de gestion des terres par les Autochtones (Brown et Hebda, 2002). L'utilisation du feu par les peuples autochtones était un événement annuel qui s'est poursuivi pendant les premières années de l'établissement de colons canadiens d'origine européenne dans la région de Victoria (Fort Victoria Journal, 1846-1850). Au cours des 150 dernières années, la suppression des incendies a permis à diverses espèces arbustives ligneuses et au douglas d'envahir des milieux anciennement dégagés et d'y altérer considérablement la composition et la structure des communautés végétales en place (Fuchs, 2001; MacDougall *et al.*, 2004; Gedalof *et al.*, 2006; Lea, 2006; Hoffman *et al.*, 2019). La gravité de cette menace varie d'un site à l'autre. Cette menace est cependant présente dans la plupart des sites et peut avoir des effets importants à l'échelle des populations, parce qu'elle peut modifier le caractère convenable de l'habitat dans une vaste région.

L'empiétement par le douglas dans les chênaies est une menace pour le carex tumulicole au cap Albert, au parc Francis-King, au mont Tolmie et à la pointe Rocky. L'expansion de fourrés d'arbustes indigènes dans des milieux anciennement dégagés est une menace au parc Cedar Hill, à la colline Christmas, au parc Francis-King, au mont Tolmie, à la tourbière Rithet, à la pointe Rocky, au lac Swan et au parc Uplands. Au cours des dix dernières années, l'augmentation de la végétation ligneuse indigène a apparemment donné lieu ou contribué à la perte d'individus de carex tumulicole au parc Cedar Hill, au mont Tolmie et à la tourbière Rithet. À la pointe Rocky, un pré d'une superficie de 4 ha où il y avait environ 50 individus de carex tumulicole a perdu à peu près un tiers de sa superficie à cause de l'empiétement par le rosier de Nootka sur une période de 10 ans. Le rosier de Nootka s'est répandu dans la zone occupée par environ 18 individus de carex tumulicole dont la survie était probablement en péril sans intervention. L'habitat autour de ce pré comprend plusieurs hectares de fourrés continus de rosier de Nootka. Ces fourrés ont probablement remplacé l'habitat du carex tumulicole et éliminé des individus de l'espèce dans un passé récent.

Dans l'est de l'île de Vancouver, les écosystèmes à chêne de Garry et les écosystèmes connexes ont été envahis par des plantes non indigènes à un point tel que les espèces exotiques représentent maintenant 59 à 82 % de la couverture herbacée totale (Roemer, 1995; Erickson, 1996). La proportion d'espèces introduites dans les prés à chêne de Garry est passée d'environ 25 % du total en 1972 à 40 à 76 % du total en 1995 (Roemer, 1995).

La plupart des sous-populations de carex tumulicole au Canada sont présentes dans des prés dominés par des graminées non indigènes. Les relations de compétition semblent varier selon l'espèce de graminée non indigène et le site. Par exemple, au parc Panama Hill, le carex tumulicole pousse dans des zones dominées par l'agrostide fine, mais il est absent des colonies d'alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*) qui s'y trouvent (Miskelly, obs. pers.). À la pointe Rocky, les colonies de carex tumulicole semblent résister à la concurrence des bromes annuels (principalement le *Bromus hordeaceus*). Au parc Playfair, cependant, le carex tumulicole n'a été observé pour la première fois à l'état de plante mature qu'après la mise en œuvre de mesures de remise en état réduisant l'abondance des bromes annuels (O'Brien, comm. pers.). Cela semble indiquer que l'espèce était déjà présente, mais qu'elle était supplantée par des graminées non indigènes. En revanche, de nombreux individus de carex tumulicole d'autres sous-populations poussent dans des prés dominés par des graminées non indigènes, mais semblent former des colonies distinctes à l'intérieur desquelles aucune de ces graminées ne pousse (figure 6). L'absence presque totale de petites plantes (c.-à-d. jeunes plantes) de carex tumulicole dans les sous-populations canadiennes porte à croire que la concurrence avec les graminées pourrait actuellement limiter le recrutement de façon significative.

Intrusions et perturbations humaines : activités récréatives [Menace 6.1 de l'UICN – impact faible]

Le carex tumulicole est présent le long de sentiers pédestres au parc Cedar Hill, au parc Cuthbert Holmes, au parc Francis-King, au mont Tolmie, au parc Panama Hill, au campus Queenswood, à la tourbière Rithet, au lac Swan et au parc Uplands. Bon nombre des individus poussant le long de sentiers semblent être des vestiges d'individus de plus grande taille, qui ont été recouverts par des arbustes et ne survivent que le long de la bordure des sentiers, là où le piétinement ou l'entretien contrôlent la croissance des arbustes. Ces individus seraient éliminés si les sentiers étaient élargis, et leur survie serait aussi menacée si le piétinement ou le fauchage en bordure des sentiers venaient à augmenter. Plusieurs plantes de la sous-population du mont Tolmie au campus de l'Université de Victoria semblent avoir été éliminées par l'élargissement des sentiers. Il ne reste plus qu'un seul individu à l'un des sites de la sous-population du parc Cedar Hill, où au moins trois individus en bordure de sentiers ont été éliminés par le piétinement ou l'élargissement des sentiers. La densité de la circulation pédestre et de chiens au parc Uplands est élevée (Collier *et al.*, 2004), et les grandes flaques d'eau qui se forment au milieu des sentiers à cause des pluies hivernales forcent parfois les marcheurs à circuler sur les bords des sentiers, là où se trouvent les individus de carex tumulicole. D'ailleurs, un des trois individus de la sous-population du campus Queenwood a été éliminé par l'aménagement d'un sentier officiel traversant le site.

La pratique non autorisée du vélo est une menace au parc Uplands. En effet, la circulation à vélo perturbe le sol et menace particulièrement les plantes en bordure des sentiers. À l'occasion, des adeptes de vélo creusent le sol dans ce site et déplacent de la terre et des plantes afin de construire des rampes pour sauter ou des obstacles à contourner.

Dans les plaines Harewood, la circulation de véhicules récréatifs tout-terrain a créé de profondes ornières longues à disparaître dans les mares printanières, les baissières et les prés et a également entraîné une importante érosion de la mince couche de terre végétale dans les secteurs pentus en terrain élevé. En plus d'altérer le régime hydrologique local, la circulation de véhicules hors route a perturbé et compacté le sol, favorisé la propagation d'espèces non indigènes et directement compromis la survie d'au moins une espèce végétale en voie de disparition à l'échelle nationale, le lotier à feuilles pennées (*Lotus pinnatus*), en provoquant l'écrasement d'individus (COSEWIC, 2008).

Intrusions et perturbations humaines : travail et autres activités [Menace 6.3 de l'UICN – impact faible]

Certains secteurs de la pointe Rocky, du parc Uplands, du parc Summit et du mont Tolmie sont soumis à un fauchage périodique pendant la période de végétation. Le fauchage est effectué pour entretenir les sentiers ou les zones de pelouse, ou pour réduire les risques d'incendie. Les individus semblent présenter une tolérance élevée au fauchage et persistent pendant de longues périodes sous des régimes de fauchage, formant de nouvelles feuilles lorsqu'ils en perdent. Cependant, la zone du dépôt central de munitions à la pointe Rocky, qui est fauchée régulièrement depuis des décennies, abrite une densité de carex tumulicole beaucoup plus faible que les prés environnants non fauchés. Cela porte à croire qu'il pourrait y avoir un seuil au-delà duquel le fauchage représente une menace. Le fauchage répété pendant la période de végétation empêche le carex tumulicole de produire des fleurs et des graines, ce qui limite sa reproduction.

Corridors de transport et de service : routes et voies ferrées [Menace 4.1 de l'UICN – impact faible]

Les sous-populations du sentier Lochside, du mont Tolmie et de la pointe Rocky se trouvent, en partie, le long de routes. Les individus présents en bordure de route sont vulnérables à la menace que représente le fauchage, l'entretien des fossés et, éventuellement, le resurfaçage ou l'expansion des routes. Les individus en bordure de route de la sous-population du mont Tolmie n'ont pas pu être retrouvés en 2020 et semblent avoir été éliminés. La cause exacte de leur disparition n'a pas pu être déterminée.

La sous-population du parc Cuthbert Holmes a été découverte en 2015 lors de relevés qui ont été effectués en vue de l'aménagement de l'échangeur McKenzie, un carrefour routier majeur. Trois des quatre individus observés ont ensuite été détruits pendant la réalisation du projet.

Facteurs limitatifs

Le carex tumulicole est une espèce à croissance lente ayant une durée de génération apparemment longue. Étant donné les très petites tailles efficaces de la plupart des sous-populations, la perte de vigueur due aux effets de croisements consanguins à l'échelle locale pourrait être un facteur limitatif pour cette espèce au Canada. L'espèce semble être limitée par de faibles taux d'établissement des semis.

Nombre de localités

Les menaces les plus importantes pesant sur le carex tumulicole sont les espèces végétales non indigènes et l'empiètement par des arbres et arbustes indigènes. Cependant, ces menaces n'entraînent pas un phénomène menaçant unique pouvant affecter rapidement de multiples occurrences, car l'effet et l'ampleur des menaces varient selon la gestion effectuée dans chaque site. C'est pourquoi chaque sous-population représente une ou plusieurs localités. Au total, on dénombre au moins 23 localités de l'espèce au Canada.

PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS

Statuts et protection juridiques

Le carex tumulicole n'est pas visé par la CITES (Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction) ni par l'*Endangered Species Act* (États-Unis). Il est inscrit comme espèce en voie de disparition à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* du Canada. Cette loi interdit de nuire à aux individus de cette espèce se trouvant sur le territoire domaniale, dans ce cas-ci des terres du ministère de la Défense nationale et de Parcs Canada. La sous-population du nord de l'île Sidney se trouve dans la réserve de parc national des Îles-Gulf, où le règlement du parc interdit d'endommager les caractéristiques naturelles, y compris le carex tumulicole. De même, plusieurs autres sous-populations de carex tumulicole se trouvent dans des parcs municipaux et régionaux, où les règlements des parcs et des aires protégées interdisent de nuire aux caractéristiques naturelles, y compris au carex tumulicole.

Une partie de la sous-population de Braefoot est protégée par une convention de conservation.

Un programme de rétablissement du carex tumulicole a été préparé en 2013 (Parks Canada Agency, 2013). Les mesures de rétablissement définies dans le programme ont été mises en œuvre dans certains sites, notamment la protection, l'intendance et le suivi de l'habitat et de l'espèce (voir la section **Protection et propriété de l'habitat**).

Statuts et classements non juridiques

Le carex tumulicole n'a pas été évalué par l'Union internationale pour la conservation de la nature (IUCN, 2021). À l'échelle mondiale, il est classé apparemment en sécurité (G4), mais son statut n'a pas été revu depuis 1985 (NatureServe, 2020). Il n'est pas classé dans les États de Washington, de l'Oregon et de la Californie, mais il est classé SH (espèce possiblement disparue) dans l'Idaho. L'espèce est actuellement classée vulnérable à apparemment en sécurité (S3S4) en Colombie-Britannique (B.C. Conservation Data Centre, 2020b).

Protection et propriété de l'habitat

Le régime de propriété du site de chaque sous-population est indiqué au tableau 1. Sur les 23 sous-populations connues, 8 sont dans des parcs municipaux, 5 sont sur des terres privées et 4 sont sur des terres administrées par la Base des Forces canadiennes Esquimalt (ministère de la Défense nationale). Les sites des six sous-populations restantes sont soit sur un terrain appartenant : à Parcs Canada; à l'Université de Victoria; à un parc régional; ou sur une propriété partagée : ministère de la Défense nationale/réserve indienne; Université de Victoria/parc municipal; et emprise municipale/terre privée.

Dans les sites des sous-populations qui se trouvent sur les terres du ministère de la Défense nationale, le carex tumulicole et les autres espèces en péril font l'objet de relevés et de suivis réguliers. L'habitat entourant chacune des plantes de carex tumulicole est protégé contre les dommages ou les perturbations dans un rayon de 20 m. Il est permis de continuer à utiliser les routes et les autres infrastructures existantes dans un rayon de 20 m des plantes. Dans le cas des sous-populations de la pointe Rocky, de Naden et du cap Albert, des activités de gestion écosystémique permettent de contrôler les espèces non indigènes et la croissance des espèces ligneuses indigènes. Le financement des mesures de protection et de gestion sur les terres du MDN est accordé en priorité pour les espèces inscrites à la *Loi sur les espèces en péril*. Les espèces qui ne sont pas protégées par cette loi ne bénéficient pas du même niveau de protection.

Au site de la sous-population qui se trouve dans le nord de l'île Sidney, Parcs Canada contrôle la croissance des espèces ligneuses non indigènes à l'intérieur d'un rayon de 10 m de toutes les plantes de carex tumulicole (Lawn, comm. pers., 2020). Le financement accordé à cette activité est fondé sur la protection de l'espèce par la *Loi sur les espèces en péril*.

L'habitat naturel dans plusieurs parcs municipaux (p. ex. le parc Uplands, à Victoria) où le carex tumulicole est présent fait l'objet de programmes de remise en état visant à protéger les espèces en péril et d'autres espèces végétales indigènes. La végétation ligneuse non indigène est enlevée au sanctuaire de la nature de Swan Lake, au parc Cedar Hill et au mont Tolmie. Ces projets axés sur l'habitat ne visent pas spécifiquement le carex tumulicole. Au parc Playfair, un projet de remise en état ciblant les espèces non indigènes de graminées et d'herbacées non graminoides a donné lieu à un rétablissement spectaculaire de la communauté d'herbacées indigènes. Ce projet a permis le

rétablissement d'individus de *Carex tumulicola*, poussant à l'état naturel, mais qui avaient été supplantés par d'autres espèces, et comprenait également la transplantation d'individus cultivés en récipients. Dans les parcs de Saanich, ces activités effectuées par des bénévoles sont soutenues par le district de Saanich dans le cadre du programme Pulling Together (District of Saanich, 2020).

À l'Université de Victoria, il y a actuellement un groupe actif de rétablissement écologique qui tente de réduire l'abondance d'espèces non indigènes et de protéger les caractéristiques naturelles. Ce groupe travaille au rétablissement écologique d'une communauté vestigiale de prés et de chênaies, qui abritait autrefois le *Carex tumulicola* (Pimm, comm. pers., 2020). Les mesures prises à ce jour comprennent l'enlèvement de plantes non indigènes et d'arbustes indigènes empiétant sur l'habitat, la plantation de plantes indigènes et l'ajout de graines d'espèces indigènes. Le groupe est conscient de l'existence du *Carex tumulicola* et a prélevé des graines d'individus de la sous-population existante.

Sur des terres privées de Saanich, le *Carex tumulicola* a été pris en considération dans le cadre de projets de développement. Ce processus a permis de protéger une partie de la sous-population de *Carex tumulicola* de Braefoot dans le cadre d'une convention de conservation.

L'habitat essentiel du *Carex tumulicola* est désigné dans le programme de rétablissement de l'espèce pour plusieurs sous-populations. Parcs Canada accorde une protection juridique à l'habitat essentiel dans la réserve de parc national des Îles-Gulf¹.

REMERCIEMENTS

Les rédacteurs du présent rapport remercient les rédacteurs du rapport de situation sur le *Carex tumulicola* de 2008, Michael Miller, Matt Fairbarns et Sharon Hartwell. Le Secrétariat du COSEPAC et les coprésidents du Sous-comité de spécialistes des plantes vasculaires ont apporté leur soutien à la production du présent rapport. Robin Bencie, responsable des collections de l'herbier de l'Université d'État de Humboldt, a aimablement fourni la photo d'un spécimen du comté de Modoc, en Californie. Le rapport a été amélioré grâce aux contributions des personnes suivantes, entre autres, qui ont révisé le rapport : Bruce Bennett, Dan Brunton, Syd Cannings, Brenda Costanzo, Jennifer Doubt, Purnima Govindarajulu, Cary Hamel, Jenifer Penny et Ross Vennesland.

¹ Voir la déclaration de protection légale, en date du 19 décembre 2014 : <https://registre-especes.canada.ca/index-fr.html#/documents/2572>.

EXPERTS CONTACTÉS

- Fairbarns, M., botaniste, Victoria (Colombie-Britannique).
- Munson, T., Senior Environmental Planner, district de Saanich, Saanich (Colombie-Britannique).
- Pollard, A., Manager of Environmental Services, district de Saanich, Saanich (Colombie-Britannique)..
- Stipek, K., Species at Risk Information Specialist, Conservation Data Centre, Victoria (Colombie-Britannique).
- Thomas, W., botaniste, Victoria (Colombie-Britannique).

SOURCES D'INFORMATION

- Agee, J.K. 1993. Fire Ecology of Pacific Northwest forests. Island Press, Washington, D.C.
- Ball, P.W. 2020. Phaestoglochin. *In*: Flora of North America Editorial Committee, eds. 1993+. Flora of North America North of Mexico [en ligne]. 21+ vols. New York and Oxford. Vol. 3. Site Web : http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=302723 [consulté en octobre 2020]
- B.C. Conservation Data Centre. 2020a. Data Report: Foothill Sedge. B.C. Ministry of Environment, Victoria B.C. Consulté le 2 novembre 2020.
- B.C. Conservation Data Centre. 2020b. BC Species and Ecosystems Explorer. B.C. Ministry of Environment, Victoria British Columbia. Site Web : <http://a100.gov.bc.ca/pub/eswp/> [consulté le 9 novembre 2020]
- Bergamini, A., I. Bisang, N. Hodgetts, Lockhart, J. van Rooy et T. Hollingback. 2019. Recommendations for the use of critical terms when applying IUCN red-listing criteria to bryophytes. *Lindbergia* 1: 1-6.
- Booth, W.E. 1950. Flora of Montana. Part I. Conifers and monocots. Montana State College, Bozeman, Montana.
- Boyer, L., comm. pers. 2020. *Correspondance par courriel adressée à J. Miskelly*, octobre 2020. Native Plant Manager, Heritage Seedlings and Liners, Salem, Oregon.
- Broadlick, K. et J.D. Bakker. 2020. Increasing germination of 2 upland sedges *Carex inops* spp. *inops* and *Carex tumulicola*. *Native plants Journal* 20:253-266.
- Brown, K.J. et R. Hebda. 2002. Ancient fires on southern Vancouver Island, British Columbia, Canada: A change in causal mechanisms at about 2000 ybp. *Environmental Archaeology* 7:1-12.

- Calflora: Information on California plants for education, research and conservation. [Application Web]. 2020. Berkeley, California: The Calflora Database [organisme à but non lucratif]. Site Web : www.calflora.org [consulté le 9 novembre 2020].
- Ceska, A. et O. Ceska. 2000. *Carex tumulicola* – an overlooked sedge in British Columbia. Botanical Electronic News No. 252. Site Web : <https://www.ou.edu/cas/botany-micro/ben/ben252.html> [consulté en septembre 2020]
- Chappell, C. et F. Caplow. 2004. Site characteristics of golden paintbrush populations. Washington Natural Heritage Program Department of Natural Resources, Olympia, Washington. 52 pp.
- Collier, R., F. Spencer et J. Miskelly. 2004. Uplands Park Stewardship Plan. Unpublished report to Parks and Recreation Commission, Municipality of Oak Bay. 70 pp.
- Consortium of California Herbaria. 2020. Site Web : ucjeps.berkeley.edu/consortium/ [consulté le 9 novembre 2020]
- Consortium of Pacific Northwest Herbaria Specimen Database (CPNWH). 2020. Site Web : <https://www.pnwherbaria.org/> [consulté le 9 novembre 2020]
- Corbin, B., comm. pers. 2021. *Correspondance par courriel adressée à B. Bennett*, janvier 2021. Botaniste, à la retraite. Bureau of Land Management, Owyhee Field Office, Boise, Idaho.
- COSEWIC. 2008. COSEWIC assessment and status report on the foothill sedge *Carex tumulicola* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vi + 37 pp. [Également disponible en français : COSEPAC. 2008. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le carex tumulicole (*Carex tumulicola*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, vii + 41 p.]
- COSEWIC. 2018. COSEWIC guidelines on manipulated wildlife species. Site Web : <https://cosewic.ca/index.php/en-ca/reports/preparing-status-reports/guidelines-manipulated-wildlife-species.html> [consulté le 30 novembre 2020] [Également disponible en français : COSEPAC. 2018. Lignes directrices du COSEPAC concernant les espèces sauvages manipulées. Site Web : <https://cosewic.ca/index.php/fr/rapports/preparation-rapports-situation/lignes-directrices-concernant-les-especes-sauvages-manipulees.html>]
- D'Antonio, C.M. et P.M. Vitousek. 1992. Biological invasions by exotic grasses, the grass/fire cycle, and global change. Annual Review of Ecology and Systematics 23:63-87.
- District of Saanich. 2020. Volunteer for pulling together. Site Web : <https://www.saanich.ca/EN/main/parks-recreation-community/parks/natural-areas/volunteer-for-pulling-together.html> [consulté en novembre 2020]
- Douglas, G.W., D. Meidinger et J. Pojar. 2001. Illustrated Flora of British Columbia. Vol. 6: Monocotyledons (Acoraceae through Najadaceae). B.C. Ministry of Environment, Lands and Parks, BC Ministry of Forests, Victoria, British Columbia. 361 pp.

- Erickson, W.R. 1996. Classification and interpretation of Garry oak (*Quercus garryana*) plant communities and ecosystems in southwestern British Columbia. Mémoire de maîtrise ès sciences. University of Victoria, Victoria, British Columbia.
- Escudero, M., V. Valcarcel, P. Vargas et M. Luceno. 2010. Bipolar disjunctions in *Carex*: Long-distance dispersal, vicariance, or parallel evolution? *Flora* 205:118 – 127.
- Fisk, N., comm. pers. 2020. *Correspondance par courriel adressée à J. Miskelly*, octobre 2020. Agent de gestion des ressources, Unité de gestion de la côte de la Colombie-Britannique, Parcs Canada, Victoria (Colombie-Britannique).
- Fort Victoria Journal. 1846 – 1850. Site Web : <http://fortvictoriajournal.ca/journal.php> [consulté en octobre 2020]
- Fuchs, M.A. 2001. Towards a recovery strategy for Garry oak and associated ecosystems in Canada: ecological assessment and literature review. Technical Report GBEI/EC-00-030. Environment Canada, Canadian Wildlife Service, Pacific and Yukon Region.
- Gedalof, Z., Pellatt M. et D.J. Smith. 2006. From prairie to forest: three centuries of environmental change at Rocky Point, Vancouver Island, BC. *Northwest Science* 80:34 – 46.
- Handel, S.N. 1976. Dispersal ecology of *Carex pedunculata* (Cyperaceae), a new North American myrmecochore. *American Journal of Botany* 63:1071 – 1079.
- Hedley, J., comm. pers. 2020. *Rencontre avec J. Miskelly*, mai 2020. Co-chair, Sidney Island Ecological Stewardship Committee, Sidney Island BC.
- Hitchcock, C.L., A. Cronquist, M. Owenby et J.W. Thompson. 1969. *Vascular Plants of the Pacific Northwest. Part 1*. University of Washington Press, Seattle, WA. 914 pp.
- Hoffman, K.M., S.B. Wickham, W.S. McInnes et B.M. Starzomski. 2019. Fire exclusion destroys habitat for at-risk species in a British Columbia protected area. *Fire* 2: 48.
- Holt, M.M. et A.G. van der Valt. 2002. The potential role of ducks in wetland dispersal. *Wetlands* 22:170-178.
- IUCN. 2021. The IUCN redlist of threatened species. Site Web : <https://www.iucnredlist.org/> [consulté le 15 juin 2021].
- Kinter, L., comm. pers. 2021. *Correspondance par courriel adressée à B. Bennett*, janvier 2021. Lead Botanist, Idaho Department of Fish and Game, Nampa, Idaho.
- Lawn, P., comm. pers. 2020. *Conversation téléphonique avec J. Miskelly*, octobre 2020. CoRe Project Manager, réserve de parc national du Canada des Îles-Gulf, Sidney (Colombie-Britannique).
- Lea, T. 2006. Historical Garry oak ecosystems of Vancouver Island, British Columbia, pre-European contact to the present. *Davidsonia* 17:34–50.
- Lea, T. 2011. Restoring British Columbia's Garry Oak ecosystems principles and practices. Chapter 2: Distribution and description. Garry Oak ecosystems recovery team, Victoria, British Columbia.

- Legler, B., comm. pers. 2020. *Correspondance par courriel adressée à J. Miskelly*, octobre 2020. Collections Manager, Stillinger Herbarium, Moscow Idaho.
- MacDougall, A.S., B.R. Beckwith et C.Y. Maslovat. 2004. Defining conservation strategies with historical perspectives: a case study from a degraded oak grassland ecosystem. *Conservation Biology* 18:455-465.
- Mackenzie, K.K. 1907. Notes on *Carex* – II. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*. 34:151-155.
- Myers, J.H. et D. Bazely. 2003. *Ecology and Control of Introduced Plants*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Nariyasu, W., N. Aya et S. Kazuo. 2001. Seed banks in pastures: special reference to a persistent soil seed bank of invading species *Carex albata* Boott. *Grassland Science* 47:337-343.
- NatureServe. 2020. NatureServe Explorer [application Web]. NatureServe, Arlington, Virginia. Site Web: <https://explorer.natureserve.org/> [consulté le 2 décembre 2020].
- O'Brien, C., comm. pers. 2018. *Rencontre avec J. Miskelly*, mai 2018. Volunteer Steward, Playfair Park, Saanich BC.
- Parks Canada Agency. 2013. Recovery strategy for the Foothill Sedge (*Carex tumulicola*) in Canada. *Species at Risk Act Recovery Strategy Series*. Parks Canada Agency, Ottawa. vi + 26 pp. [Également disponible en français : Agence Parcs Canada. 2013. Programme de rétablissement du carex tumulicole (*Carex tumulicola*) au Canada. Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*, Agence Parcs Canada, Ottawa, vi + 28 p.]
- Pellatt, M., R. Hebda et R. Mathewes. 2001. High-resolution Holocene vegetation history and climate from Hole 1034B, ODL leg 169S, Saanich Inlet, Canada. *Marine Geology* 174:211-226.
- Pemberton, J.D. 1860. *Facts and figures relating to Vancouver Island and British Columbia showing what to expect and how to get there*. Longman, Green, Longman, and Roberts, London. 171 pp.
- Pimm, B., comm. pers. 2020. *Rencontre avec J. Miskelly*, octobre 2020. Co-organizer, UVic Ecological Restoration Club, Victoria, British Columbia.
- Pojar, J., D. Meidinger et K. Klinka. 1991. Concepts. *In* Meidinger, D. and J. Pojar, Eds. *Ecosystems of British Columbia*. British Columbia Ministry of Forests, Victoria. pp. 9 – 37.
- Roemer, H.L. 1972. *Forest vegetation and environments on the Saanich Peninsula, Vancouver Island*. Thèse de doctorat, Univ. of Victoria, Victoria, British Columbia.
- Roemer, H. 1995. Identity crisis: do we really know what we want to rehabilitate? *Botanical Electronic News* 105. Site Web : <http://victoria.tc.ca/Environment/Botany/ben/bengoph07.html> [consulté en novembre 2020]

- Sutton, R., J. Harrington, L. Skabelund, L. MacDonagh, R. Coffman et G. Koch. 2012. Prairie-based green roofs: Literature, templates, and analogs. *Journal of Green Building* 7:143-172.
- Turner, N.J. 1999. "Time to burn:" traditional use of fire to enhance resource production by Aboriginal Peoples in British Columbia. Pp. 185-218 *In* R. Boyd, (ed.) *Indians, fire and the land in the Pacific Northwest*. Oregon State Univ. Press, Corvallis, Oregon.
- Turner, N.C. et M.A.M. Bell. 1971. The ethnobotany of the Coast Salish Indians of Vancouver Island. *Economic Botany* 25:63-99.
- United States Department of Agriculture. 2020. Plants profile for *Carex tumulicola*.
- Villaverde, T., P. Jimenez-Mejias, M. Luceno, M.J. Waterway, S. Kim, B. Lee, M. Rincon-Barrado, M. Hahn, E. Maguilla, E.H. Roadson et A.L. Hipp. 2020. A new classification of *Carex* (Cyperaceae) subgenera supported by a HybSeq backbone phylogenetic tree. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 194:141 – 163.
- Wilson, B.L., R. Brainerd, D. Lytjen, B. Newhouse et N. Otting. 2008. Field guide to the sedges of the Pacific Northwest. Oregon State University Press, Corvallis. 431 pp.
- Zika, P., comm. pers. 2020. *Correspondance par courriel adressée à J. Miskelly*, octobre 2020. Botaniste, University of Washington Herbarium, Seattle, Washington.

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT

James Miskelly a terminé sa maîtrise en biologie à l'Université de Victoria en 2004. Depuis, il a participé à divers projets liés aux espèces en péril et à la remise en état d'écosystèmes à chêne de Garry. Il travaille actuellement pour le Programme forestier des terres fédérales de Ressources naturelles Canada à Victoria, en Colombie-Britannique, principalement sur les terres administrées par la base des Forces canadiennes Esquimalt.

Andrea Schiller est titulaire d'un baccalauréat en biologie et en études environnementales (2001) de l'Université de Victoria. Depuis 2006, elle travaille pour le Programme forestier des terres fédérales de Ressources naturelles Canada, où elle se concentre sur la conservation d'espèces rares, la restauration écologique et le système d'information géographique (SIG).

COLLECTIONS EXAMINÉES

Aucune collection ni aucun spécimen n'ont été examinés en personne pendant la préparation du présent rapport. Toutefois, des photos de spécimens présumés de *Carex tumulicola* ont été consultées auprès de l'herbier de l'Université de Washington (accessible par le site Web du Consortium of Pacific Northwest Herbaria, numéros de spécimen WTU-407253 et WTU-407254) et de l'herbier de l'Université d'État de Humboldt (photo demandée par courriel; numéro de spécimen HSC-48189).

Annexe 1. Évaluation des menaces de l'UICN pour le carex tumulicole

TABLEAU D'ÉVALUATION DES MENACES				
Nom scientifique de l'espèce ou de l'écosystème		Carex tumulicole (<i>Carex tumulicola</i>)		
Identification de l'élément		Code de l'élément		
Date (Ctrl + « ; » pour la date d'aujourd'hui) :		8 juin 2021		
Évaluateurs(s) :		Del Meidinger (coprésident du SCS, facilitateur), Bruce Bennett (coprésident du SCS), Andrea Schiller (rédactrice du rapport), James Miskelly (rédacteur du rapport), Jenifer Penny (C.-B. et SCS), Rebekah Neufeld (SCS), Cary Hamel (SCS), Dan Brunton (SCS), Varina Crisfield (SCS), David Mazzerole (SCS), Ross Vennessland (SCF), Angele Cyr (Secrétariat)		
Références :				
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	0
		B	Élevé	0
		C	Moyen	0
		D	Faible	4
Impact global des menaces calculé :		Moyen		Moyen
Impact global des menaces attribué :		C = Moyen		
Ajustement de la valeur de l'impact global calculée – justifications :		Les participants sont d'avis qu'un impact moyen, avec un déclin de la population de 3 à 30 % sur 3 générations d'après les menaces au cours des 10 prochaines années, est très raisonnable. Cependant, après la téléconférence, quelques participants ont indiqué qu'ils croyaient qu'un impact moyen-faible pourrait mieux refléter la situation réelle.		
Impact global des menaces – commentaires :		Durée d'une génération : 10 ans.		

Menace		Impact (calculé)	Portée (10 proch. années)	Gravité (10 ans ou 3 gén.)	Immédiateté	Commentaires
1	Développement résidentiel et commercial	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée (menace toujours présente)	
1.1	Zones résidentielles et urbaines	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée-moderée	Cinq sous-populations sont sur des terres privées; une sous-population est en partie sur des terres privées. Une partie de la sous-population de Braefoot est visée par une convention de conservation. La région des plaines Harewood est une région que l'on a proposé de développer dans le passé, et elle pourrait faire l'objet d'autres propositions de développement à l'avenir. Les sites à l'Université de Victoria et au mont Tolmie pourraient être touchés par des projets de développement à l'Université.
1.2	Zones commerciales et industrielles					
1.3	Zones touristiques et récréatives	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée (menace toujours présente)	Aménagement ou élargissement de sentiers dans neuf sites se trouvant dans des parcs. Par exemple, au campus Queenswood, où il y a eu la perte d'un individu.
2	Agriculture et aquaculture					

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 proch. années)	Gravité (10 ans ou 3 gén.)	Immédiateté	Commentaires
2.1	Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois						
2.2	Plantations pour la production de bois et de pâte						
2.3	Élevage de bétail						
2.4	Aquaculture en mer et en eau douce						
3	Production d'énergie et exploitation minière						
3.1	Forage pétrolier et gazier						
3.2	Exploitation de mines et de carrières						
3.3	Énergie renouvelable						
4	Corridors de transport et de service	D	Faible	Petite (1-10 %)	Extrême (71-100 %)	Modérée-faible	
4.1	Routes et voies ferrées	D	Faible	Petite (1-10 %)	Extrême (71-100 %)	Modérée-faible	La perte récente d'individus attribuable à la construction ou à l'élargissement de routes met en évidence le risque auquel sont exposés les individus de plusieurs sous-populations.
4.2	Lignes de services publics						
4.3	Voies de transport par eau						
4.4	Corridors aériens						
5	Utilisation des ressources biologiques						
5.1	Chasse et capture d'animaux terrestres						
5.2	Cueillette de plantes terrestres						
5.3	Exploitation forestière et récolte du bois						
5.4	Pêche et récolte de ressources aquatiques						
6	Intrusions et perturbations humaines	D	Faible	Petite (1-10 %)	Élevée-légère (1-70 %)	Élevée (menace toujours présente)	
6.1	Activités récréatives	D	Faible	Petite (1-10 %)	Modérée-légère (1-30 %)	Élevée (menace toujours présente)	Des individus de l'espèce sont présents le long de sentiers de randonnée dans neuf parcs. Le piétinement et la pratique non autorisée du vélo pourraient avoir un impact sur des individus. Le piétinement pourrait également empêcher l'empiètement d'arbustes sur l'habitat en bordure de sentiers. Aux plaines Harewood, l'utilisation de VTT est un problème potentiel, bien que leur utilisation ait été moins importante récemment qu'elle ne l'était en 2011-2012.
6.2	Guerres, troubles civils et exercices militaires						

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 proch. années)	Gravité (10 ans ou 3 gén.)	Immédiateté	Commentaires
6.3	Travail et autres activités	D	Faible	Petite (1-10 %)	Élevée-légère (1-70 %)	Élevée (menace toujours présente)	Le fauchage en bordure des routes ou des sentiers dans certains sites pourrait avoir un impact sur des individus. Il y a du fauchage périodique dans quatre sites pendant la période de végétation. Bien que le carex tumulicole semble tolérer le fauchage, ce dernier pourrait avoir un impact sur la densité d'individus, comme on peut le constater à la pointe Rocky où du fauchage est effectué régulièrement. Certaines parties de la pointe Rocky sont fauchées régulièrement afin de réduire les risques d'incendie dans les zones utilisées pour l'entreposage et l'élimination d'explosifs. Les individus qui s'y trouvent sont fauchés assez souvent; certains d'entre eux semblent endommagés, et aucun ne produit des graines. Sous le régime de fauchage actuel, certains individus mourront au cours des trois prochaines générations. On ne sait pas exactement quelle proportion d'individus sera touchée, mais la menace pourrait être grave dans ces secteurs. Lorsqu'elles arrachent des plantes envahissantes, des personnes bien intentionnées, mais inexpérimentées, pourraient tuer ou perturber par inadvertance des individus de carex tumulicole. Le fauchage en bordure des routes peut être bénéfique pour le carex tumulicole lorsqu'il limite la croissance en hauteur des arbustes envahissants.
7	Modifications des systèmes naturels	D	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (menace toujours présente)	
7.1	Incendies et suppression des incendies		Négligeable	Généralisée (71-100 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (menace toujours présente)	La suppression des incendies naturels et des feux allumés par les Premières Nations a permis l'empiétement d'arbres et d'arbustes ligneux, augmentant la densité des peuplements. Douglas; rosier indigène. L'espèce résiste au feu.
7.2	Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages						
7.3	Autres modifications de l'écosystème	D	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (menace toujours présente)	Les écosystèmes à chêne de Garry et les écosystèmes connexes ont été envahis par des plantes non indigènes, de sorte que les espèces exotiques représentent maintenant 59 à 82 % de la couverture herbacée totale. Le taux d'invasion s'accélère. Les graminées envahissantes dominent la couverture végétale dans tous les sites et, bien que l'impact ne soit pas clair, elles pourraient limiter le recrutement chez le carex tumulicole par la concurrence qu'elles lui livrent. Le manque de recrutement semble lié à la propagation d'espèces envahissantes. La gravité de la menace se situe dans le bas de la fourchette de la gravité légère.
8	Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	D	Faible	Grande (31-70 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (menace toujours présente)	

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 proch. années)	Gravité (10 ans ou 3 gén.)	Immédiateté	Commentaires
8.1	Espèces ou agents pathogènes exotiques (non indigènes) envahissants	D	Faible	Grande (31-70 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (menace toujours présente)	Les arbustes et les arbres envahissants ont le potentiel de transformer les sites, p. ex. les prés en fourrés d'arbustes. Modification des sites par l'expansion des peuplements d'arbres et d'arbustes, attribuable à la suppression des incendies, et invasion des sites par des espèces exotiques d'arbres et d'arbustes. Dans ce cas, c'est la végétation qui dépasse les individus de carex tumulicole en hauteur, principalement la végétation ligneuse, qui réduit la vigueur de la plante et tue les individus, selon la densité du couvert et les caractéristiques de l'espèce ligneuse. On estime qu'environ 50 % des individus se trouvent sous l'ombre de cette végétation ou sont susceptibles de l'être au cours des 10 prochaines années. Des individus qui avaient été supplantés sont parfois observés sous des espèces envahissantes; ils réagissent après l'enlèvement de ces espèces. Toutefois, il y a des espèces envahissantes, comme l'ajonc d'Europe, qui tuent les plantes de carex tumulicole. La gestion est effectuée dans certains sites, mais elle est irrégulière, c.-à-d. qu'elle dépend de la participation de bénévoles et de l'inscription de l'espèce à la LEP.
8.2	Espèces ou agents pathogènes indigènes problématiques						
8.3	Matériel génétique introduit						
8.4	Espèces ou agents pathogènes problématiques d'origine inconnue						
8.5	Maladies d'origine virale ou maladies à prions						
8.6	Maladies de cause inconnue						
9	Pollution						
9.1	Eaux usées domestiques et urbaines						
9.2	Effluents industriels et militaires						
9.3	Effluents agricoles et sylvicoles						
9.4	Déchets solides et ordures						
9.5	Polluants atmosphériques						
9.6	Apports excessifs d'énergie						
10	Phénomènes géologiques						
10.1	Volcans						
10.2	Tremblements de terre et tsunamis						

Menace		Impact (calculé)	Portée (10 proch. années)	Gravité (10 ans ou 3 gén.)	Immédiateté	Commentaires
10.3	Avalanches et glissements de terrain					
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents	Inconnu	Généralisée-grande (31-100 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	
11.1	Déplacement et altération de l'habitat	Inconnu	Généralisée-grande (31-100 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	Les changements climatiques entraîneront des déplacements de la répartition des communautés végétales à l'avenir, mais l'impact sur le carex tumulicole est inconnu pour le moment. Les récentes sécheresses estivales ont eu un impact sur certains arbres et arbustes, p. ex. des fourrés arbustifs en dépérissement. Il est possible que le déplacement de l'habitat lié aux changements climatiques augmente l'habitat du carex tumulicole, mais ces derniers pourraient également avoir des répercussions sur les sites existants du carex tumulicole en raison de l'augmentation des sécheresses. L'aire de répartition mondiale de l'espèce laisse supposer que celle-ci peut survivre dans des conditions de sécheresse, mais on ne sait pas si le génotype local est adapté à la sécheresse. Le déplacement de l'espèce vers des sites écologiques convenables est limité par une couverture élevée d'espèces envahissantes, et cela continuera probablement d'être un problème.
11.2	Sécheresses					Les sécheresses sont abordées à la menace 11.1.
11.3	Températures extrêmes					
11.4	Tempêtes et inondations	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (menace toujours présente)	Plusieurs sous-populations poussent sur des berges qui s'affaissent le long des côtes; l'élévation du niveau de la mer et les tempêtes continueront de causer de l'érosion et pourraient entraîner la perte d'individus.
11.5	Autres impacts					

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