

Plan de gestion du carex des sables (*Carex sabulosa*) au Canada

Carex des sables



2023



Gouvernement
du Canada

Government
of Canada

Canada

Référence recommandée :

Environnement et Changement climatique Canada. 2023. Plan de gestion du carex des sables (*Carex sabulosa*) au Canada. Série de Plans de gestion de la *Loi sur les espèces en péril*. Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa. iv + 29 p.

Version officielle

La version officielle des documents de rétablissement est celle qui est publiée en format PDF. Tous les hyperliens étaient valides à la date de publication.

Version non officielle

La version non officielle des documents de rétablissement est publiée en format HTML, et les hyperliens étaient valides à la date de la publication.

Pour télécharger le présent plan de gestion ou pour obtenir un complément d'information sur les espèces en péril, y compris les rapports de situation du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), les descriptions de résidence, les plans d'action et d'autres documents connexes portant sur le rétablissement, veuillez consulter le [Registre public des espèces en péril](#)¹.

Illustration de la couverture : carex des sables, dunes de la rivière Takhini, Yukon.
Photo : ©Syd Cannings.

Also available in English under the title
"Management Plan for the Baikal Sedge (*Carex sabulosa*) in Canada"

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre de l'Environnement et du Changement climatique, 2023. Tous droits réservés.

ISBN 978-0-660-67842-9

N° de catalogue En3-5/136-2023F-PDF

Le contenu du présent document (à l'exception des illustrations) peut être utilisé sans permission, mais en prenant soin d'indiquer la source.

¹ www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril.html

Préface

En vertu de l'[Accord pour la protection des espèces en péril \(1996\)](#)², les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux signataires ont convenu d'établir une législation et des programmes complémentaires qui assureront la protection efficace des espèces en péril partout au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29) (LEP), les ministres fédéraux compétents sont responsables de l'élaboration des plans de gestion pour les espèces inscrites comme étant préoccupantes et sont tenus de rendre compte des progrès réalisés dans les cinq ans suivant la publication du document final dans le Registre public des espèces en péril.

Le ministre de l'Environnement et du Changement climatique et ministre responsable de l'Agence Parcs Canada est le ministre compétent en vertu de la LEP à l'égard du carex des sables et a élaboré ce plan de gestion conformément à l'article 65 de la LEP. Dans la mesure du possible, le plan de gestion a été préparé en collaboration avec le gouvernement du Yukon et les Premières Nations, en vertu du paragraphe 66(1) de la LEP.

La réussite de la conservation de l'espèce dépendra de l'engagement et de la collaboration d'un grand nombre de parties concernées qui participeront à la mise en œuvre des directives formulées dans le présent plan. Cette réussite ne pourra reposer seulement sur Environnement et Changement climatique Canada, l'Agence Parcs Canada ou toute autre autorité responsable. Tous les Canadiens et les Canadiennes sont invités à appuyer et à mettre en œuvre ce plan pour le bien du carex des sables et de l'ensemble de la société canadienne.

La mise en œuvre du présent plan de gestion est assujettie aux crédits, aux priorités et aux contraintes budgétaires des autorités responsables et organisations participantes.

En 2012, l'Agence Parcs Canada et un comité technique composé de représentants d'Environnement Canada, d'Environnement Yukon, de la Première Nation de Carcross/Tagish, de la Première Nation de Kwanlin Dün, du Conseil des Ta'an Kwäch'än, des Premières Nations de Champagne et de Aishihik, de la Première Nation de Kluane et de la Première Nation de White River ont élaboré un programme de rétablissement pour l'espèce, mais celle-ci a depuis été désignée espèce préoccupante en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* fédérale, et le présent plan de gestion a donc été rédigé pour l'espèce.

² www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/especes-peril-loi-accord-financement.html

Remerciements

Le présent plan de gestion a été préparé par Rhonda Rosie (experte-conseil), Saleem Dar et Syd Cannings (Environnement et Changement climatique Canada, Service canadien de la faune [SCF], Région du Nord) et a été révisé par Bruce Bennett, Julie Thomas et Thomas Jung (gouvernement du Yukon) ainsi que par Roger Brown (Premières Nations de Champagne et de Aishihik). Randi Mulder du Centre de données sur la conservation des espèces du Yukon (Environnement Yukon) a fourni les occurrences d'élément de l'espèce.

Le plan est fondé sur un programme de rétablissement qui avait été rédigé par Kelly Milner (experte-conseil), Pippa Shepherd (Agence Parcs Canada) et Jennifer Line (experte-conseil), avec la contribution de Bill Barrett Jr. et Leslie Kerr (Première Nation de Carcross/Tagish), Richard Cherepak, Lloyd Freese et Patrick Yarnell (Agence Parcs Canada), Bruce Bennett, Heather Clarke, Karen Clyde et Bruce Downie (gouvernement du Yukon), Mike Gill, Lee Mennell et Wendy Nixon (Service canadien de la faune), Michael Jim et Larry Joe (Premières Nations de Champagne et de Aishihik), John Meikle et Dave Sembsmoen (Première Nation de Kwanlin Dun), Geraldine Pope (Première Nation de Kluane) et Linda Pringle (Carcross).

Le tableau des menaces a été mis à jour par rapport à celui du rapport du COSEPAC de 2016, qui avait été préparé avec la participation de Dwayne Lepitzki, Del Meidinger, Bruce Bennett, Thomas Jung, Todd Powell, Saleem Dar, Pippa Sheppard, Nathalie Leclerc, Phil Emerson, John Miekle, Jim Pojar, Eric Lamb, Andy MacKinnon, Michael Jim et Karen Timm. La mise à jour des menaces de février 2021 a été réalisée par Syd Cannings, Bruce Bennett et Thomas Jung.

Sommaire

Le carex des sables a été désigné « espèce menacée » par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en mai 2005, et inscrit à ce titre à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) en août 2006. Un programme de rétablissement a été publié en 2012. Le COSEPAC a réévalué l'espèce en avril 2016 et l'a désignée « espèce préoccupante », puis elle a été inscrite à ce titre à la LEP en février 2019.

Le carex des sables se rencontre principalement en Asie : au Kazakhstan, dans le sud de la Sibérie, en Mongolie et dans l'ouest de la Chine. En Amérique du Nord, il a été signalé uniquement dans les dunes de Nogahabara, en Alaska, et dans dix complexes dunaires du sud-ouest du Yukon. Selon les estimations, la population canadienne compterait 3,3 à 4,5 millions de touffes; le pourcentage de la population mondiale que représente la population canadienne est inconnu, mais il est probablement faible.

Le carex des sables est une plante vivace cespiteuse à longs rhizomes³. Il pousse généralement dans les dunes actives ou stabilisées qui sont habituellement composées à plus de 60 % de sable et comportent une végétation clairsemée. L'espèce peut être dominante dans les régions actives des dunes.

Les principales menaces qui pèsent sur le carex des sables sont la stabilisation des dunes et la dégradation de l'habitat. La supplantation de la communauté végétale existante et la stabilisation du milieu par les espèces envahissantes telles que l'élyme étroit pourraient compromettre le régime de perturbations naturelles qui permet la persistance des dunes. Les changements climatiques pourraient entraîner une augmentation des températures et des précipitations durant la saison de végétation, ce qui risquerait d'accélérer la succession végétale naturelle et la stabilisation des dunes. L'aménagement des dunes par l'humain a été observé uniquement en bordure des dunes de Carcross; les activités actuelles et les projets de développement y ont modifié et continueront d'y modifier l'habitat existant. Les véhicules récréatifs causent des dommages répétés à la communauté végétale dans certains sites occupés, particulièrement à Carcross.

L'objectif du présent plan de gestion est de maintenir le carex des sables au Canada, en assurant la persistance de toutes les sous-populations existantes (actuellement connues et celles qui pourraient être découvertes).

Parmi les mesures de conservation répertoriées, il est prioritaire de favoriser la collaboration entre les gouvernements (fédéral, territorial et autochtones), l'industrie, les propriétaires fonciers et les autres parties intéressées, pour que des approches convenables puissent être trouvées et mises en œuvre en vue de protéger l'habitat dunaire du carex des sables. Les recherches et les relevés qui éclaireraient la répartition et l'écologie de l'espèce contribueraient à l'élaboration de pratiques de gestion bénéfiques.

³ Tige souterraine horizontale capable de produire les tiges et le système racinaire donnant un nouvel individu.

Table des matières

Préface.....	i
Remerciements	ii
Sommaire.....	iii
1. Évaluation de l'espèce par le COSEPAC	1
2. Information sur la situation de l'espèce	1
3. Information sur l'espèce	2
3.1 Description de l'espèce	2
3.2 Population et répartition de l'espèce	2
3.3 Besoins du carex des sables.....	7
4. Menaces.....	8
4.1 Évaluation des menaces	8
4.2 Description des menaces.....	12
5. Objectif de gestion.....	18
6. Stratégies générales et mesures de conservation.....	18
6.1 Mesures déjà achevées ou en cours.....	18
6.2 Stratégies générales	20
6.3 Mesures de conservation	21
6.4 Commentaires à l'appui des mesures de conservation et du calendrier de mise en œuvre	22
7. Mesure des progrès.....	23
8. Références	24
Annexe A : Sommaire des populations existantes de carex des sables au Canada	27
Annexe B : Effets sur l'environnement et sur les espèces non ciblées	29

1. Évaluation de l'espèce par le COSEPAC*

Date de l'évaluation : Mai 2016

Nom commun (population) : carex des sables

Nom scientifique : *Carex sabulosa*

Statut selon le COSEPAC : Préoccupante

Justification de la désignation : Au Canada, cette espèce est restreinte à 16 sites retrouvés dans 10 champs de dunes dans le sud-ouest du Yukon. Depuis la dernière évaluation, 11 nouvelles sous-populations ont été découvertes et deux menaces importantes ont été éliminées, ce qui réduit le risque connu pour la population canadienne. Toutefois, la succession naturelle mène à la perte d'habitat, ce qui est exacerbé par la suppression des incendies. D'autres menaces à l'origine des déclin récents comprennent l'utilisation de véhicules récréatifs hors route et la perte d'habitat en raison du développement résidentiel. Les plantes exotiques envahissantes représentent une menace potentielle importante entraînant la stabilisation des dunes et l'exclusion compétitive.

Présence au Canada : Yukon

Historique du statut selon le COSEPAC : Espèce désignée « menacée » en mai 2005. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « préoccupante » en avril 2016.

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

2. Information sur la situation de l'espèce

Tableau 1. Statuts de conservation du carex des sables (NatureServe, 2020).

Cote mondiale (G)*	Cote nationale (N)*	Cote infranationale (S)*	Statut selon le COSEPAC	Statut selon la LEP
G5	Canada (N3) États-Unis (NNR)	Canada : Yukon (S3) États-Unis : Alaska (S1)	Préoccupante (2016)	Préoccupante (2019)

*Cotes : 1 = gravement en péril; 2 = en péril; 3 = susceptible de disparaître du territoire ou de la planète; 4 = apparemment non en péril; 5 = non en péril; X = vraisemblablement disparue; H = historique/possiblement disparue; NR = non classée; U = non classable.

3. Information sur l'espèce

3.1 Description de l'espèce

Le carex des sables (*Carex sabulosa*) est une plante vivace cespiteuse à longs rhizomes. Il pousse généralement dans les dunes actives et instables (figure 1). Les tiges sont longues de 15 à 35 cm, frêles et arquées, et les fructifications mures touchent souvent le sol. Les feuilles sont larges de 1 à 3,5 mm, vert grisâtre, épaissies à la base, plates avec les marges enroulées vers l'intérieur, et elles s'effilent pour se terminer par une fine pointe. La gaine des feuilles est violacée et généralement plus courte que les tiges. Les vieilles feuilles basales desséchées sont habituellement enroulées et persistantes. L'inflorescence, longue de 2 à 5 cm, se compose de 3 à 5 épis. L'épi terminal est en forme de massue et se compose de fleurs femelles positionnées au-dessus de fleurs mâles, tandis que les épis latéraux se composent uniquement de fleurs femelles.



Figure 1. Gauche : carex des sables aux dunes de Kusawa. Droite : carex des sables portant de jeunes fleurs; des feuilles enroulées de l'année précédente sont visibles. Rivière Takhini. En médaillon : photo de fruits en développement, où l'on peut voir les structures en forme de ballon recouvrant les graines. Dunes du cours inférieur de la rivière Alsek. Photos : Gauche : Syd Cannings. Droite et médaillon : Jennifer Line; utilisation autorisée.

3.2 Population⁴ et répartition de l'espèce

Le carex des sables pousse dans deux régions séparées par une très grande distance: l'Asie centrale (Kazakhstan, sud de la Sibérie, Mongolie et ouest de la Chine) et le nord-ouest de l'Amérique du Nord (sud-ouest du Yukon et centre-ouest de l'Alaska) (Hultén, 1968; Cody, 2000; Murray, 2002; Wu et Raven, 2010; Alaska Natural

⁴ Le terme « population » a la même signification ici que celle qui lui est donnée dans le rapport du COSEPAC, et fait référence à la totalité de la population de l'espèce au Canada.

Heritage Program, 2014; Yukon Conservation Data Centre, 2018). La seule localité en Alaska est celle des dunes de Nogahabara, situées à environ 1 100 km au nord-ouest de l'aire de répartition canadienne (Alaska Natural Heritage Program, 2014).

Au Canada, le carex des sables se limite à 16 occurrences⁵ se trouvant dans 10 champs de dunes actifs répartis dans le sud-ouest du Yukon, depuis le parc national et réserve de parc national Kluane jusqu'à Whitehorse vers l'est, et jusqu'à Carcross au sud (figure 2; annexe A; Yukon Conservation Data Centre, 2019).

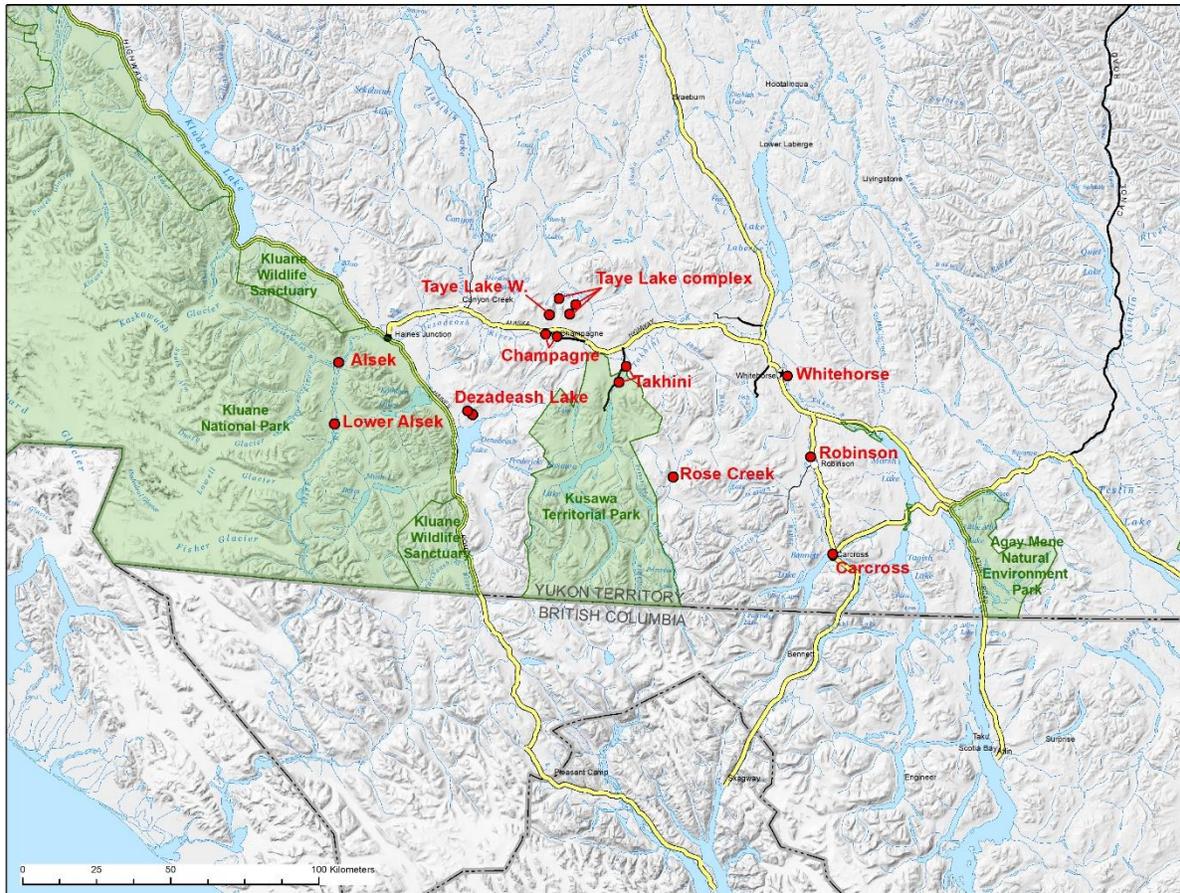


Figure 2. Occurrences connues du carex des sables dans le sud-ouest du Yukon (annexe A; Yukon Conservation Data Centre, 2019). Les polygones en vert représentent des aires protégées.

Veillez voir la traduction française ci-dessous :

British Columbia = Colombie-Britannique

Yukon Territory = Territoire du Yukon

Kluane National Park = Parc national Kluane

Kilometres = kilomètres

⁵ Le terme « occurrences » a la même signification ici que celle que lui donne le Centre de données sur la conservation du Yukon, c'est-à-dire des lieux qui hébergent des sous-populations et sont séparés les uns des autres par plus de 1 km.

Le carex des sables pousse aux côtés d'autres espèces nordiques spécialistes des milieux dunaires dans un écosystème qui, au cours de l'Holocène⁶, a considérablement diminué en superficie et qui est maintenant rare dans le paysage. Une grande partie des dunes qui subsistent sont associées à d'importants dépôts de sable qui se sont formés lorsque les derniers glaciers du Pléistocène⁷ ont fondu, laissant derrière eux des sédiments dans les vallées du sud-ouest du Yukon. La superficie des champs de dunes est limitée (figure 3) et celle des dunes actives l'est encore plus, parce que la plupart des dunes ne reçoivent pas un apport en sable continu et sont maintenant recouvertes de forêts.

⁶ Époque géologique actuelle, qui a commencé à la fin de la dernière période glaciaire, il y a 11 650 ans.

⁷ Époque géologique précédant l'Holocène, caractérisée par une série d'avancées glaciaires, ou « âges glaciaires ».

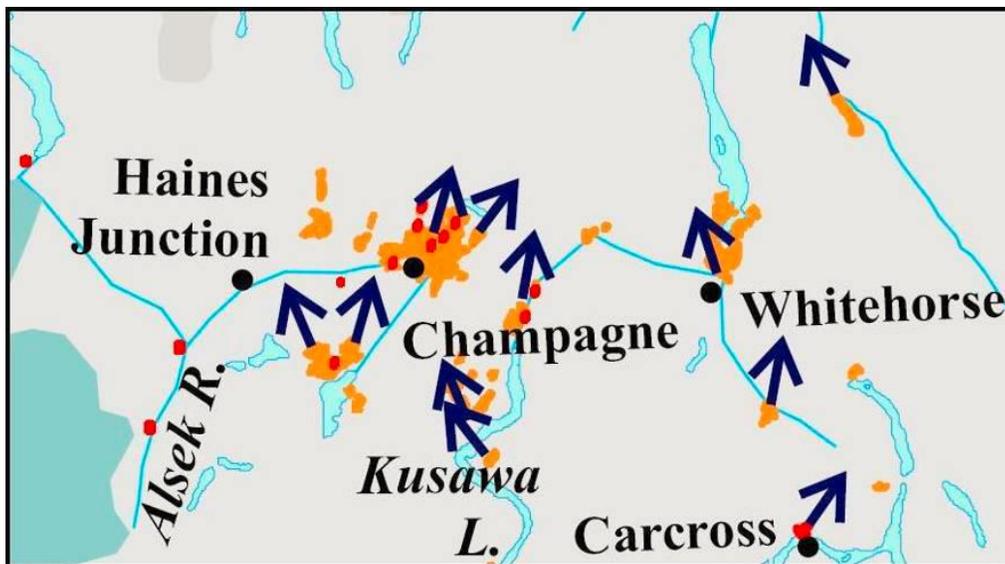
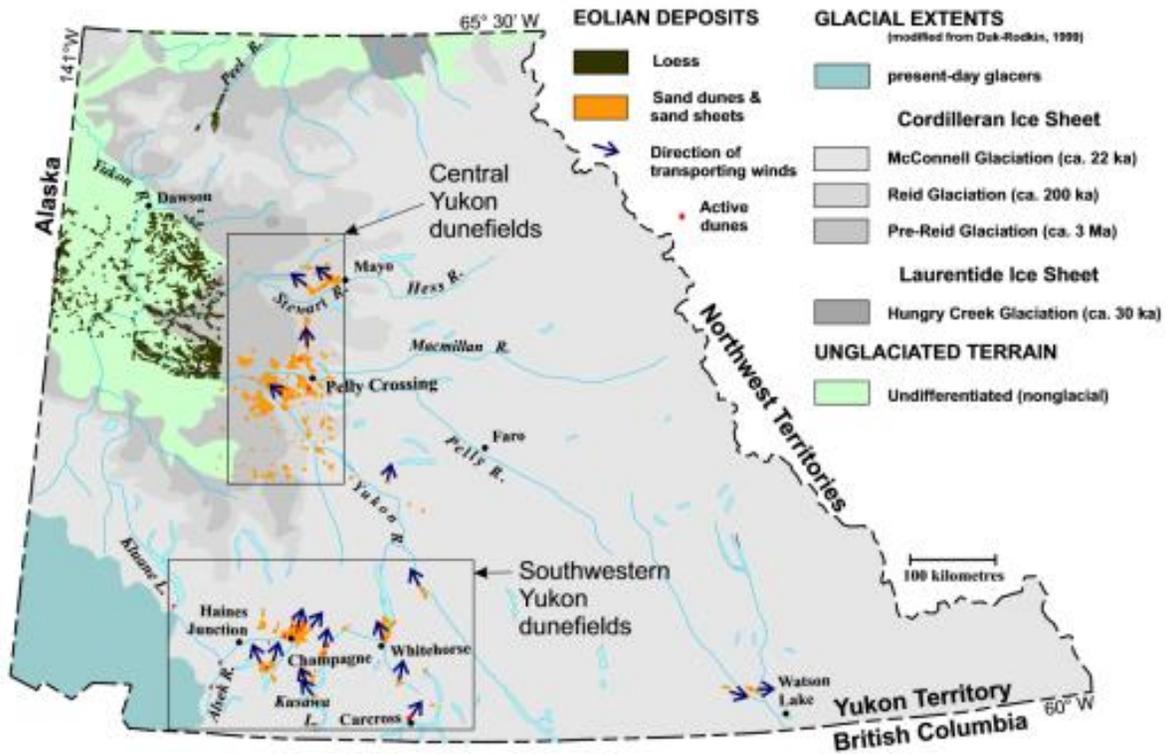


Figure 3. Dépôts éoliens dans le sud-ouest du Yukon (un gros plan de l'encadré inférieur de la carte est présenté sous celle-ci). Les dunes stabilisées et végétalisées apparaissent en orange; les dunes actives, en rouge; la direction des vents dominants est indiquée par les flèches. Carte tirée de Wolfe *et al.* (2011).

Veillez voir la traduction française ci-dessous :

Eolian deposits = Dépôts éoliens

Loess = Loess

Sand dunes & sand sheets = Dunes et nappes de sable

Direction of transporting winds = Direction des vents transporteurs

Active dunes = Dunes actives

Glacial extents (modified from Duk-Redkis 1999) = Étendue de la glace (modifié à partir de Duk-Redkis, 1999)

present-day glaciers = Glaciers actuels

Cordilleran Ice Sheet = Inlandsis de la Cordillère

McConnell Glaciation (circa 22 thousand years ago) = Glaciation de McConnell (il y a environ 22 000 ans)

Reid Glaciation (circa 200 thousand years ago) = Glaciation de Reid (il y a environ 200 000 ans)

Pre-Reid Glaciation (circa 3 million years ago) = Glaciation antérieure à la glaciation de Reid (il y a environ 3 millions d'années)

Laurentide Ice Sheet = Inlandsis laurentidien

Hungry Creek Glaciation (circa 30 thousand years ago) = Glaciation de Hungry Creek (il y a environ 30 000 ans)

Unglaciaded terrain = Territoire épargné par les glaciations

Undifferentiated (nonglacial) = Non différencié (non glaciaire)

Central Yukon dunefields = Champs de dunes du centre du Yukon

Northwest Territories = Territoires du Nord-Ouest

Yukon Territory = Territoire du Yukon

British Columbia = Colombie-Britannique

Southwestern Yukon dunefields = Champs de dunes du sud-ouest du Yukon

Kilometres = kilomètres

Selon les estimations, l'ensemble des sous-populations de carex des sables comprend plus de 4 500 000 ramets⁸; la plus petite sous-population compte 200 ramets, et la plus grande, 3 000 000 (annexe A). L'effectif des autres sous-populations varie entre 700 et plus de 600 000 ramets (COSEWIC, 2016).

La plus grande partie des sous-populations de carex des sables se trouvent sur le territoire domanial, mais trois se situent dans des parcs (deux dans le parc national et réserve de parc national Kluane, et une dans le parc territorial Kusawa), et d'autres dans des terres autochtones octroyées ou des terrains privés appartenant à la White Pass and Yukon Railway.

⁸ Un ramet est un organisme à part entière qui fait partie d'un groupe d'individus issus d'un même géniteur et identiques sur le plan génétique; dans le cas présent, ce terme désigne une touffe au sein d'un groupe de touffes qui ont toutes été produites par une même plante parent et sont ou ont déjà été reliées par des rhizomes souterrains.

3.3 Besoins du carex des sables

Le carex des sables a besoin de dunes actives et instables pour prospérer. Le sable y forme une épaisse couche meuble de 0,5 à 4 mètres (COSEWIC, 2005). Les populations du Yukon se trouvent à proximité de montagnes côtières et de glaciers constamment balayés par des vents violents et froids. Ces milieux sont des vestiges des paysages de la période glaciaire, alors qu'une bonne partie de la région était recouverte de grands lacs et glaciers. Les vents et les microclimats frais jouent un rôle important dans le maintien de ces milieux dunaires.

Le sable soufflé par le vent est un élément caractéristique de l'habitat du carex des sables, et la plante possède la faculté de produire de nouveaux clones si les clones plus vieux sont enfouis. Les groupes d'individus changent probablement d'emplacement dans la dune au fil du temps, à mesure que les déflations extirpent des individus et que les dépôts créés par le sable déplacé produisent de nouveaux habitats. L'espèce a donc besoin de la totalité de la dune active pour maintenir sa population.

La reproduction de l'espèce a été peu étudiée, mais elle se fait en grande partie par voie végétative, au moyen des rhizomes qui produisent des clones; chaque clone peut occuper de grandes superficies. La production de graines semble naturellement faible : dans un site d'étude, seulement 5 % des ramets ont produit des fruits, et environ 99 % de ces fruits étaient stériles, et ce en l'absence d'infestation de charbon causé par un champignon, qui réduirait davantage la production de graines (voir Facteurs limitatifs dans la section 4.2 pour en savoir davantage (COSEWIC, 2016).

4. Menaces

4.1 Évaluation des menaces

Tableau 2. Calcul des menaces pesant sur le carex des sables. Fondé sur la réunion du COSEPAC sur le calculateur des menaces de l'IUCN-CMP tenue le 14 janvier 2016; mis à jour en février 2021 (réunion entre Syd Cannings, Bruce Bennett et Thomas Jung). Classification des menaces d'après l'IUCN-CMP, Salafsky *et al.* (2008).

Menace	Description de la menace	Impact ^a	Portée ^b	Gravité ^c	Immédiateté ^d	Menaces détaillées
1	Développement résidentiel et commercial	Faible	Petite	Extrême	Élevée	
1.1	Zones résidentielles et urbaines	Faible	Petite	Extrême	Élevée	Développement résidentiel aux dunes de Carcross. La portée a une valeur qui se situe vers la limite inférieure de l'intervalle de « petite » portée.
1.2	Zones commerciales et industrielles	Négligeable	Négligeable	Extrême	Élevée	Faibles pertes continues dans la municipalité de Carcross. Il y a une zone résidentielle/commerciale dans les dunes situées le long du rivage du lac Bennett; risque d'impact plus faible près du site de transfert à Champagne.
1.3	Zones touristiques et récréatives	Négligeable	Négligeable	Extrême	Modérée	Développement touristique possible dans la région de Carcross.
4	Corridors de transport et de service	Négligeable	Négligeable	Extrême	Modérée	
4.1	Routes et voies ferrées	Négligeable	Négligeable	Extrême	Modérée	Le plan d'aménagement local de Carcross comprend une nouvelle voie d'accès à la municipalité qui traverse les dunes.

Menace	Description de la menace	Impact^a	Portée^b	Gravité^c	Immédiate^d	Menaces détaillées
6	Intrusions et perturbations humaines	Faible	Grande	Légère	Élevée	
6.1	Activités récréatives	Faible	Grande	Légère	Élevée	La circulation répétée de véhicules tout-terrain peut tuer les individus de l'espèce et compacter le sable. Les motoneiges peuvent aussi compacter le sable.
7	Modifications des systèmes naturels	Faible	Grande	Légère	Élevée	
7.1	Incendies et suppression des incendies	Inconnu	Grande	Inconnue	Élevée	La suppression des incendies accroît le risque/taux de stabilisation des dunes.
7.2	Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages	Faible	Petite	Légère	Modérée	Modifications proposées au stockage de l'eau des lacs du Sud; le niveau du lac Bennett pourrait être plus élevé à la fin de l'été et en automne, ce qui réduirait le déplacement du sable vers les dunes.
7.3	Autres modifications de l'écosystème	Faible	Petite	Légère	Élevée	Stabilisation des dunes par des espèces indigènes (non en lien avec les changements climatiques, évalués à la section 11.1), particulièrement dans les dunes du cours supérieur de la rivière Asek (jeunes dunes sans apport important de sable).
8	Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	Inconnu	Petite-restreinte	Inconnue	Élevée	
8.1	Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes	Inconnu	Petite-restreinte	Inconnue	Élevée	Empiètement d'élymes étroits et de mélilots blancs en bordure des dunes de Carcross. Le brome inerme et le chiendent commun sont également préoccupants. Aucune espèce exotique dans les dunes éloignées.

Menace	Description de la menace	Impact ^a	Portée ^b	Gravité ^c	Immédiateté ^d	Menaces détaillées
10	Phénomènes géologiques	Négligeable	Négligeable	Extrême	Modérée - faible	
10.3	Avalanches et glissements de terrain	Négligeable	Négligeable	Extrême	Modérée-faible	Le glacier Lowell pourrait connaître une avancée soudaine et endiguer de nouveau la rivière Alsek (comme dans les années 1850). Toutefois, le lac qui en résulterait n'atteindrait probablement pas les principales sous-populations de carex des sables situées au confluent des rivières Kaskawulsh et Dezadeash, car la masse et l'épaisseur du glacier ont considérablement diminué au cours des dernières décennies.
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents	Inconnu	Généralisée	Inconnue	Élevée	
11.1	Déplacement et altération de l'habitat	Inconnu	Généralisée	Inconnue	Élevée	Les changements climatiques pourraient rendre les conditions plus humides dans le sud du Yukon, et ainsi accroître la stabilisation des dunes dans les petits sites. À cause du réchauffement climatique, la rivière Kaskawulsh a « volé » le bassin versant de la rivière 'A'äy Chù' (rivière Slims), et sa taille a grandement augmenté. Ce phénomène a causé des inondations et de l'érosion près de la population des dunes d'Alsek, mais il est peu probable qu'il réduise la taille de ces dunes, du moins à court terme.

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

ne peut être déterminé (p. ex. lorsque les valeurs de la portée ou de la gravité sont inconnues); non calculé : l'impact n'est pas calculé lorsque la menace se situe en dehors de la période d'évaluation (p. ex. l'immédiateté est non significative/négligeable ou faible puisque la menace n'existait que dans le passé); négligeable : lorsque la valeur de la portée ou de la gravité est négligeable; n'est pas une menace : lorsque la valeur de la gravité est neutre ou qu'il y a un avantage possible.

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

^c **Gravité** – Au sein de la portée, niveau de dommage (habituellement mesuré comme l'ampleur de la réduction de la population) que causera vraisemblablement la menace sur l'espèce d'ici une période de 10 ans ou de 3 générations (extrême = 71-100 %; élevée = 31-70 %; modérée = 11-30 %; légère = 1-10 %; négligeable < 1 %; neutre ou avantage possible ≥ 0 %).

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

4.2 Description des menaces

Les menaces directes touchant le carex des sables qui sont abordées dans le présent rapport sont structurées et évaluées d'après le système de classification des menaces de l'IUCN-CMP (Union internationale pour la conservation de la nature-Partenariat pour les mesures de conservation) (Salafsky *et al.*, 2008). Les menaces sont définies comme étant les activités ou processus immédiats qui ont un effet direct et négatif sur la population de carex des sables. Les résultats de l'évaluation de l'impact, de la portée, de la gravité et de l'immédiateté de ces menaces sont présentés dans le tableau 2. La combinaison de quatre menaces de faible impact faisait en sorte que l'impact global des menaces calculé était moyen. Cependant, comme l'impact de chacune des menaces se situait près de la limite inférieure de la plage de valeurs, l'impact global des menaces calculé a été ramené à « faible » (Annexe 1 dans COSEWIC, 2016).

Les descriptions des menaces sont présentées ci-après selon l'ordre suivi dans le système de classification de l'IUCN-CMP. Seules les menaces considérées comme significatives (impact faible ou inconnu) sont analysées.

Menace 1 de l'IUCN-CMP. Développement résidentiel et commercial (impact faible)

Le développement résidentiel et commercial est susceptible d'avoir des répercussions sur le carex des sables, principalement à proximité de Carcross.

Menace 1.1. Zones résidentielles et urbaines (impact faible)

Les activités de développement en cours et proposées à Carcross continueront de modifier l'habitat existant. Une zone résidentielle a commencé à être aménagée dans les dunes de Carcross, et un secteur adjacent qui borde le rivage du lac Bennett est zoné mixte (résidentiel et commercial) dans le plan d'aménagement local (PAL) (figure 4; Yukon Government and Carcross/Tagish First Nations, 2013; Yukon Energy, Mines and Resources, 2018). Il y a une vaste colonie de carex des sables de densité élevée au nord de la municipalité, qui pousse sur un terrain appartenant à la White Pass and Yukon Route (WP&YR). Ce terrain est destiné au développement résidentiel dans le PAL. De plus, le PAL propose l'aménagement d'un nouveau chemin d'accès qui traverserait les dunes (figure 4).



Figure 4. Zone de développement de Carcross. Détails d'une carte du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources du Yukon (Yukon Energy, Mines and Resources, 2018).

Veillez voir la traduction française ci-dessous :

Proposed access route = Voie d'accès proposée
 Residential/commercial zone = Zone résidentielle/commerciale
 Residential development underway = Développement résidentiel en cours

Menace 1.2 Zones commerciales et industrielles (impact négligeable)

Il y a une zone résidentielle/commerciale cartographiée dans les dunes qui bordent le rivage du lac Bennett (figure 4).

Menace 1.3 Zones touristiques et récréatives (impact négligeable)

Dans le passé, au moins deux projets hôteliers ont été proposés à proximité des dunes de Carcross. Ceux-ci n'ont jamais vu le jour, mais ils illustrent le potentiel de croissance touristique et d'aménagement d'installations touristiques dans la région de Carcross.

Menace 4 de l'IUCN-CMP. Corridors de transport et de service (impact négligeable)

Menace 4.1 Routes et voies ferrées (impact négligeable)

Une deuxième voie d'accès à Carcross en est au stade de la planification; celle-ci est destinée à améliorer la circulation entrante et sortante, particulièrement dans les cas d'urgence (Yukon Government and Carcross/Tagish First Nations, 2013). Selon le tracé recommandé, le chemin quitterait la route du Klondike à la jonction du chemin Tagish et virerait vers l'ouest et le sud en longeant la grande colonie de carex des sables sur la propriété du chemin de fer WP&YR, rejoignant la nouvelle subdivision aménagée au bord du lac (figure 4). Le plan d'aménagement local précise que le deuxième chemin d'accès recommandé aura des répercussions sur le système dunaire et que l'ampleur de ces répercussions fera l'objet de discussions avec les membres de la collectivité (Yukon Government and Carcross/Tagish First Nations, 2013).

Menace 6 de l'IUCN-CMP. Intrusions et perturbations humaines (impact faible)

Menace 6.1 Activités récréatives (impact faible)

La menace de perturbations liées aux activités récréatives est particulièrement préoccupante à Carcross et dans les petits creux de déflation dunaire situés à Riverdale (Whitehorse) et à Robinson. La circulation intense et continue de véhicules détruit les plantes et compacte le sable, ce qui peut détruire les clones de carex des sables. Des éléments de preuve anecdotiques indiquent que les graminées et carex de la principale dune de Carcross, le long de la route du Klondike, ont connu un déclin avec l'augmentation de l'utilisation de véhicules hors route observée depuis les 30 dernières années. Durant cette période, jusqu'à 12 % du complexe dunaire de Carcross a connu une perte de végétation attribuable à l'utilisation de motocyclettes et de VTT (COSEWIC, 2011).

Il a été estimé que jusqu'à 30 motoneiges peuvent utiliser les dunes de Carcross au cours d'une fin de semaine (COSEWIC, 2005). Bien que les motoneiges circulent principalement dans les dunes lorsque celles-ci sont recouvertes de neige, elles peuvent causer de la compaction. La couverture de neige est parfois très mince dans

certaines zones à certaines périodes, et les motoneiges peuvent dans ces cas endommager la végétation.

Menace 7 de l'IUCN-CMP. Modifications des systèmes naturels (impact faible)

La persistance de l'habitat du carex des sables dépend des perturbations naturelles.

Menace 7.1 Incendies et suppression des incendies (impact inconnu)

Les effets de la suppression des incendies n'ont fait l'objet d'aucune étude, mais il est probable que la suppression des incendies entraîne une accélération de la stabilisation des dunes sous l'effet de la succession naturelle, particulièrement en l'absence d'un apport continu de sable. Au Yukon, la suppression des feux de végétation n'est habituellement assurée qu'à proximité des collectivités, telles que Whitehorse, Robinson, Carcross et Champagne. Cependant, les feux peuvent être supprimés même dans les dunes de la rivière Takhini en raison de la présence de chalets occupés à proximité.

Menace 7.2 Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages (impact faible)

Le déplacement de sable depuis la plage vers les dunes de Carcross pourrait être atténué par un projet visant à accroître la production d'hydroélectricité. Pour accroître la capacité de production d'électricité en hiver, Énergie Yukon propose d'augmenter de 30 cm par rapport au niveau actuellement autorisé l'eau retenue par l'ouvrage de régularisation Lewes (Yukon Energy, 2017). Cela signifie qu'une année où le niveau d'eau serait bas, celui-ci serait artificiellement augmenté au niveau autorisé par la fermeture de l'ouvrage de régularisation Lewes, qui pourrait être réalisée dès la mi-août. L'immersion du sable des berges limiterait partiellement la quantité de sable pouvant être soufflé vers les dunes.

Menace 7.3. Autres modifications de l'écosystème (impact faible)

Les dunes étaient communes au Yukon et dans d'autres paysages nordiques durant la plus récente période glaciaire et immédiatement après (Wolfe *et al.*, 2011). Sous l'effet de la succession naturelle, la forêt a progressivement envahi et recouvert la plupart de ces dunes. En stabilisant les zones dégagées de sable non fixé, les racines de carex des sables permettent aux plantes boréales de s'y établir et, après un certain temps, d'exclure par compétition cette espèce spécialisée de carex. Dans les endroits où il n'y a pas d'apport de nouveau sable pouvant alimenter les dunes (comme aux dunes d'Alsek, qui sont relativement jeunes), cette stabilisation naturelle peut avoir une incidence sur la viabilité à long terme des populations de carex des sables.

Menace 8 de l'IUCN-CMP. Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques (impact inconnu)*Menace 8.1. Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes (impact inconnu)*

L'établissement d'espèces végétales envahissantes est l'une des plus grandes menaces auxquelles est confronté le carex des sables, en particulier à Carcross. Des espèces stabilisatrices comme l'élyme étroit (*Leymus angustus*) et le brome inerme (*Bromus inermis*) commencent à empiéter sur l'habitat du carex des sables dans les dunes de Carcross (Baikal Sedge Recovery Team, 2012; COSEWIC, 2016). Le mélilot blanc (*Melilotus albus*) a été découvert dans les dunes de Carcross en 2009, et il commence également à envahir le corridor de la rivière Dezadeash et pourrait progresser en aval vers les sous-populations établies dans le parc national et réserve de parc national Kluane (COSEWIC, 2016). Ces trois espèces envahissantes peuvent prospérer dans le sable meuble. Le comportement de ces deux espèces envahissantes en Alaska et dans d'autres provinces ou territoires laisse croire que leur établissement dans les dunes du Yukon pourrait avoir des effets importants à très court terme (Conn *et al.*, 2008; Baikal Sedge Recovery Team, 2012).

Menace 11 de l'IUCN-CMP. Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents (impact inconnu)*Menace 11.1 Déplacement et altération de l'habitat (impact inconnu)*

Selon les prédictions, les changements climatiques pourraient rendre les conditions plus chaudes et humides dans le sud du Yukon, et ainsi accroître la stabilisation des dunes dans les petits sites. Ryan *et al.* (2022) ont fait une synthèse des plus récentes projections pour le centre-sud du Yukon. Selon les projections, les précipitations annuelles moyennes dans la région augmenteront de 20 à 22 % d'ici les années 2050; les précipitations en hiver, au printemps et en été connaîtront une hausse de 11 à 26 %, alors qu'en automne elles augmenteront de 35 à 36 %. Les précipitations sous forme de neige devraient augmenter de 11 à 12 %. Toujours selon les projections, les températures augmenteront de 2,5 à 3,1 °C en été et en automne, et de 2,1 à 2,6 °C en hiver et au printemps. Le nombre de jours sans gel devrait s'accroître de 24 à 26 jours, ce qui représente une augmentation de 22 à 24 %.

Il est possible d'anticiper que cette hausse des températures et de l'humidité en été de même que le prolongement de la saison de croissance favoriseront l'empiétement de plantes dans les dunes et mèneront ainsi à une stabilisation de celles-ci. Toutefois, la hausse des températures peut aussi entraîner une augmentation de l'évaporation et de la transpiration, et ainsi réduire l'eau disponible pour les plantes colonisatrices. De plus, la chaleur et l'humidité accrues sont associées à une hausse de la fréquence et de l'intensité des orages et des feux déclenchés par la foudre, ce qui pourrait contribuer à maintenir les dunes dégagées; toutefois, les dunes à végétation clairsemée agissent probablement comme coupe-feu. Ces interactions complexes, combinées à l'incertitude entourant les projections climatiques, rendent difficile l'évaluation de l'impact des

changements climatiques sur le carex des sables; l'impact a donc été considéré comme inconnu. Il faut réaliser d'autres études.

De plus, le réchauffement climatique a provoqué le recul du glacier Kaskawulsh, ce qui a permis à la rivière Kaskawulsh de « voler » le bassin versant de la rivière 'A'äy Chù' (rivière Slims) et de connaître une augmentation de taille considérable. Ce phénomène a causé des inondations et de l'érosion près de la population des dunes du cours supérieur de la rivière Alsek, mais il est peu probable qu'il mène à une diminution de la taille de ces dunes à court terme. Cependant, si le rythme de la fonte glaciaire augmentait considérablement à long terme, les bords des dunes d'Alsek pourraient être menacés d'inondation. Les dunes du cours inférieur de la rivière Alsek se trouvent sur un banc surélevé adjacent à la rivière, et elles sont relativement protégées de l'érosion à court terme.

Facteurs limitatifs

Les populations de carex des sables semblent se maintenir en se reproduisant principalement au moyen de rhizomes qui produisent des clones (Line et Freese, 2006). La production de graines viables semble très limitée, et les tentatives de multiplication de l'espèce à partir de graines ont été infructueuses (COSEWIC, 2016). La dispersion par les graines est donc probablement rare ou nulle, ce qui limite fortement la colonisation de nouveaux sites ou la recolonisation. Chaque clone peut couvrir une grande superficie, ce qui signifie que le nombre d'individus de l'espèce pourrait ne pas être élevé. Si la reproduction sexuée est rare, il est possible que les sous-populations du Yukon présentent une faible diversité génétique, ce qui pourrait les rendre plus vulnérables aux modifications du milieu (Line et Freese, 2006). Cependant, des données indiquent qu'un taux élevé de multiplication clonale peut avoir une incidence positive sur la diversité génétique, à la condition que les clones soient initialement diversifiés et que les populations ne soient pas monoclonales (Meloni *et al.*, 2013). Il faut donc déterminer l'ampleur de la diversité actuelle au sein des sous-populations de carex des sables. De plus amples recherches sur la reproduction et la génétique sont requises.

Les sous-populations de carex des sables du Yukon sont infectées par un champignon (*Planetella lironis*) qui cause le charbon et s'attaque aux akènes en développement (Line et Freese, 2006; Line, 2011). On ignore l'incidence du champignon sur la survie globale de la plante. Cette espèce de champignon privilégie comme hôte certaines espèces en particulier, ce qui semble attester d'un lien évolutif ancien entre le parasite et ses hôtes, et il existe probablement des mécanismes faisant en sorte que le champignon parasite son hôte sans le tuer immédiatement. De plus amples recherches s'imposent pour déterminer l'impact du champignon sur la production de graines et la viabilité de celles-ci.

5. Objectif de gestion

- Assurer la persistance de toutes les sous-populations existantes au Canada (actuellement connues et celles qui pourraient être découvertes ou retrouvées dans l'avenir).

La présence continue de sous-populations apparemment stables dans les sites connus à la fois implique et exige l'intégrité continue de l'habitat⁹. Dans le cas présent, l'intégrité de l'habitat réside principalement dans l'érosion ainsi que le déplacement et le dépôt de sable continus dans les dunes. Dans certains sites, l'intégrité continue de l'habitat peut nécessiter des mesures d'atténuation pour permettre le mouvement continu des dunes et réduire les perturbations des dunes. De plus, le zonage et d'autres mesures de planification de l'utilisation des terres pourraient permettre la formation naturelle de dunes dans des zones clés.

6. Stratégies générales et mesures de conservation

6.1 Mesures déjà achevées ou en cours

Les informations suivantes sont tirées du rapport du COSEPAC (COSEWIC, 2016), à moins d'indication contraire.

Inventaire

- 2006 : Parcs Canada et NatureServe Yukon ont réalisé des relevés dans les vallées des rivières 'A'äy Chù' (Slims), Kaskawulsh, Dezadeash et Alsek; un nouveau site trouvé (Line et Freese, 2006).
- 2006-2008 : deux nouveaux sites ont été découverts de manière fortuite.
- 2009 : des polygones détaillés ont été délimités pour une portion des dunes de Carcross (Schroeder, 2009).
- 2009-2010 : le Canadian Wildlife Survey (CWS) a mené des relevés ciblés (certains par hélicoptère) depuis Whitehorse jusqu'aux lacs Dezadeash et Aishihik; sept nouveaux sites trouvés et amélioration des connaissances sur d'autres sites (Line, 2011; COSEWIC, 2011).
- 2010 : l'habitat essentiel a été cartographié par Parcs Canada et d'autres dans le parc national et réserve de parc national Kluane.
- 2011 : le CWS a réalisé des relevés par hélicoptère ciblant le sable éolien dans les régions des lacs Atlin et Tagish.
- 2014 : une petite population a été découverte de manière fortuite du côté ouest du lac Bennett.

⁹ L'intégrité de l'habitat peut être définie comme la capacité du système à soutenir les propriétés biologiques et physiques d'origine qui se sont adaptées à une région soumise à des phénomènes et processus naturels (Wiken *et al.*, 2003).

- 2015 : le Service canadien de la faune a réalisé la cartographie initiale de l'habitat essentiel proposé dans les régions de Carcross, Kusawa, Dezadeash, Champagne et du lac Teye. Deux nouvelles sous-populations ont été découvertes, et quatre nouveaux sites ont été ajoutés à des sous-populations connues.

Recherche

- 2007 : Parcs Canada, Environnement Yukon et le Musée canadien de la nature ont entrepris une étude de la génétique de la population.
- 2008-2009 : Parcs Canada et Environnement Yukon, en collaboration avec l'Université de l'Alaska, ont entamé une étude sur la viabilité des fruits du carex des sables. D'autres travaux relatifs au champignon causant le charbon ont été réalisés par Agriculture et Agroalimentaire Canada (J. Line, comm. pers., 2015).

Intendance

- 2008-2009 : des travaux initiaux d'élimination des plantes envahissantes ont été réalisés dans les dunes de Carcross.
- 2012 : un programme de rétablissement fédéral a été préparé sous la direction de Parcs Canada, avec la collaboration de Premières Nations, du Service canadien de la faune et d'Environnement Yukon.
- 2012 : l'habitat essentiel a été désigné juridiquement dans le parc national et réserve de parc national Kluane.
- 2013 : le plan d'aménagement local de Carcross (Yukon Government and Carcross/Tagish First Nation, 2013) indique que la protection des espèces de flore et de faune rares (par exemple le carex des sables) est particulièrement importante dans le cadre du processus de planification, et une grande partie des dunes y est classée dans la catégorie « protection environnementale ». Toutefois, cette désignation n'a pas encore fait l'objet d'un zonage officiel. La carte 9 du document du PAL encadre les dunes littorales du lac Bennett et demande « comment protéger les plantes rares? ».
- 2015 : préparation de la version provisoire du plan d'action.
- 2015 et années subséquentes : la menace que représentait le mélilot blanc progressant vers l'aval de la rivière Dezadeash et touchant les dunes d'Alsek a fait l'objet d'une gestion active par Parcs Canada et le village de Haines Junction.
- 2017 : Parcs Canada a entrepris un relevé aérien pour déterminer l'étendue des inondations par la rivière Kaskawulsh dans les dunes du cours supérieur de la rivière Alsek.
- 2021 : la mise à jour du plan de gestion pour le parc national et réserve de parc national Kluane a permis d'accroître la protection dans les dunes du cours inférieur de la rivière Alsek : l'accès y est autorisé uniquement pour les activités du parc ou la recherche. Les dunes du cours supérieur de la rivière Alsek ont été zonées « zone écosensible », ce qui les protège tout en permettant un accès qui peut sensibiliser le public au sujet des complexes dunaires.

Sensibilisation

- 2007 : Les Premières Nations de Carcross-Tagish et la Société de conservation du Yukon (financées par le Programme d'intendance de l'habitat) ont entrepris des promenades communautaires de sensibilisation et une collecte de données au cours de l'été.
- 2009-2010 : plusieurs Premières Nations ont reçu un financement dans le cadre du Fonds autochtone pour les espèces en péril, pour recueillir des connaissances traditionnelles sur le carex des sables et les écosystèmes dunaires, réaliser certains travaux d'inventaire (voir ci-dessus) et faire rapport des résultats aux collectivités. En plus de mener à l'ajout de nouveaux sites à la répartition connue, ce projet a permis de sensibiliser de nombreuses communautés locales au sujet de l'espèce.
- 2012 : Parcs Canada a créé la brochure Collaboration en action qui concerne la coopération avec les Premières Nations pour le rétablissement du carex des sables.
- 2017 : Parcs Canada a travaillé avec les Premières Nations de Champagne et d'Aishihik pour inviter le public à faire preuve de précautions lorsqu'elle effectue des récoltes dans la région des dunes d'Alsek (Parks Canada, 2017).

6.2 Stratégies générales

Les mesures de conservation destinées à l'atteinte de l'objectif de gestion sont réparties entre quatre stratégies générales :

1. Gestion des terres
2. Sensibilisation
3. Désignation et planification de la conservation
4. Recherche et suivi

6.3 Mesures de conservation

Tableau 3. Mesures de conservation et calendrier de mise en œuvre. Les stratégies générales sont tirées de la version 2.0 de la catégorisation des actions de conservation (Conservation Actions Classification v. 2.0) du partenariat pour les mesures de conservation (Conservation Measures Partnership, 2016).

Mesure de conservation	Priorité ^e	Menaces ou préoccupations traitées	Échéance
Stratégie générale			
Gestion des terres			
Gestion de l'utilisation récréative des dunes : répertorier les effets et déterminer les stratégies de gestion au besoin; promouvoir les pratiques exemplaires dans les sites clés.	Élevée	Utilisation récréative des dunes; menace 6	2023-2027
Faire le suivi et gérer/éliminer les espèces envahissantes dans les dunes au Yukon	Élevée	Espèces envahissantes; menace 8	En cours
Sensibilisation			
Élaborer une stratégie de communication; produire et distribuer du matériel éducatif à l'intention du public, des administrations locales et des gouvernements des Premières Nations, des propriétaires fonciers et d'autres intervenants.	Élevée	Utilisation récréative; espèces envahissantes; menaces 6, 8	2023-2027
Désignation et planification de la conservation			
Veiller à ce que le carex des sables soit pris en compte dans les plans d'utilisation des terres régionaux et locaux.			
Recherche et suivi			
Cartographier les sous-populations et préciser/poursuivre les dénombrements	Élevée	Lacunes dans les connaissances sur la répartition et les tendances	2023-2027, et en continu par la suite
Faire des recherches sur le taux et les causes de stabilisation des dunes	Élevée	Suppression des incendies; autres modifications de l'écosystème; changements climatiques; menaces 7, 11	2023-2032
Poursuivre les recherches sur les effets du champignon responsable du charbon sur le succès reproducteur du carex des sables	Moyenne	Espèces indigènes problématiques; menace 8	2023-2027
Poursuivre les études génétiques sur la variabilité génétique limitée au sein de la population canadienne	Moyenne	Lacunes dans les connaissances; facteurs limitatifs	2023-2027

^e « Priorité » reflète l'ampleur dans laquelle la mesure contribue directement à la conservation de l'espèce ou est un précurseur essentiel à une mesure qui contribue à la conservation de l'espèce. Les mesures à priorité élevée sont considérées comme étant celles les plus susceptibles d'avoir une influence immédiate et/ou directe sur l'atteinte de l'objectif de gestion de l'espèce. Les mesures à priorité moyenne peuvent avoir une influence moins immédiate ou moins directe sur l'atteinte de l'objectif de gestion, mais demeurent importantes pour la gestion de la population. Les mesures de conservation à faible priorité auront probablement une influence indirecte ou progressive sur l'atteinte de l'objectif de gestion, mais sont considérées comme des contributions importantes à la base de connaissances et/ou à la participation du public et à l'acceptation de l'espèce par le public.

6.4 Commentaires à l'appui des mesures de conservation et du calendrier de mise en œuvre

Gestion des terres

Compte tenu du caractère spécialisé et de l'étendue limitée de l'habitat dont a besoin le carex des sables, la gestion et l'intendance de l'habitat sont essentielles à l'atténuation des menaces. Il faut collaborer avec les gouvernements, les propriétaires fonciers et l'industrie pour concevoir et mettre en œuvre des stratégies qui réduiraient au minimum la dégradation de l'habitat. Les pertes d'habitat qui sont irréversibles pourraient être compensées par la remise en état et l'amélioration de l'habitat. Il faudrait assurer un suivi dans le cas de telles stratégies, pour déterminer si celles-ci fonctionnent comme prévu ou nécessitent une intervention supplémentaire.

Deux des principales menaces pesant sur le carex des sables sont la stabilisation des dunes et la surutilisation des dunes par les véhicules tout-terrain. L'élimination des espèces exotiques envahissantes (avec l'appui d'organisations gouvernementales ou non gouvernementales) pourrait contribuer à ralentir la stabilisation de certains des complexes dunaires. Il serait utile d'élaborer une stratégie concernant l'utilisation des véhicules tout-terrain dans les dunes pour maintenir l'intégrité de l'habitat dans certains des sites clés.

Désignation et planification de la conservation

Le zonage et d'autres mesures de planification de l'utilisation des terres (dans les plans régionaux ou locaux) pourraient être utilisés pour réglementer l'utilisation des dunes et permettre la formation naturelle de dunes dans les zones clés.

Sensibilisation

La sensibilisation du public (au moyen de panneaux, de la mobilisation des intervenants, de matériel éducatif, etc.) est essentielle pour un certain nombre des stratégies susmentionnées, particulièrement celles qui concernent les plantes envahissantes, l'utilisation des véhicules tout-terrain et la conscientisation au caractère unique des dunes du Yukon. Toutefois, les mesures seraient probablement couronnées de plus de succès si elles étaient combinées à celles visant d'autres espèces spécialistes des dunes (notamment la mouche tachinide des dunes) et la conservation des dunes en général plutôt que si elles étaient axées sur une seule espèce. Il serait particulièrement utile d'organiser des rencontres avec les organisations représentant les utilisateurs de véhicules récréatifs.

Recherche et suivi

La mesure de référence de la répartition et de l'abondance est essentielle pour faire le suivi des progrès réalisés. La cartographie de la répartition détaillée de l'ensemble des occurrences de carex des sables et le dénombrement des ramets ou la réalisation

d'estimations plus précises du nombre de ramets permettrait d'évaluer la tendance globale du carex des sables, et ainsi de mesurer le succès d'autres mesures de conservation. La plupart des sous-populations sont probablement connues; la priorité devrait être accordée au suivi des populations déjà connues. De plus, une cartographie précise contribuerait à suivre le déplacement et la formation des dunes de façon générale, et à mesurer le taux de stabilisation des dunes.

Il serait utile de mener des recherches sur l'effet de l'utilisation des véhicules récréatifs sur la qualité de l'habitat.

On en sait peu sur la biologie fondamentale du carex des sables au Canada; des recherches sur les effets du champignon responsable du charbon, qui est répandu, de l'absence de production de graines viables et de la variabilité génétique potentiellement faible contribueraient à la prise de décisions de gestion éclairées.

Des recherches détaillées permettraient d'éclairer les divers effets de la suppression des incendies, des changements climatiques et de la dispersion d'espèces végétales exotiques sur la stabilisation des dunes. Des recherches comportant des brûlages dirigés expérimentaux et l'élimination expérimentale des plantes exotiques permettraient d'orienter la gestion.

7. Mesure des progrès

Cinq ans après la publication du présent plan, le succès de sa mise en œuvre sera évalué en fonction des indicateurs de rendement suivants :

- La croissance ou la stabilité de la taille de la population indiquerait que l'étendue occupée par le carex des sables est en hausse ou stable. Des déclinis indiqueraient que les mesures de conservation ne sont pas efficaces pour le maintien de la population. Les tendances de la population seront évaluées au moyen de relevés répétés visant le carex des sables dans certains complexes dunaires.
- Des relevés de reconnaissance indiquant que la répartition du carex des sables est constante au Canada (dans tous les sites connus et les sites additionnels qui pourraient être découverts dans le futur) montreraient que l'intégrité des sites occupés a été maintenue.
- Au besoin, des mesures d'atténuation explicites sont mises au point et adoptées pour maintenir l'habitat dans les sites occupés par le carex des sables. Des relevés de suivi sont en place pour vérifier l'efficacité de ces mesures d'atténuation et mesurer les perturbations (p. ex. véhicules tout terrain) dans les sites sélectionnés.
- Des produits de sensibilisation ont été élaborés et distribués aux gouvernements et au public.

8. Références

Alaska Natural Heritage Program. 2014. Vascular Plant Tracking List. Disponible à l'adresse : <http://aknhp.uaa.alaska.edu/botany/rare-plants-species-lists/rare-vascular-hulten/>. [consulté le 3 octobre 2014].

Baikal Sedge Recovery Team. 2012. Recovery Strategy for the Baikal Sedge (*Carex sabulosa*) in Canada. *Species at Risk Act* Recovery Strategy Series. Parks Canada Agency, Ottawa, vi + 22pp. (Également disponible en français : Équipe de rétablissement du carex des sables. 2012. Programme de rétablissement du carex des sables (*Carex sabulosa*) au Canada, Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*, Agence Parcs Canada, Ottawa, vii + 26 p.)

Bennett, B., comm. pers. 2016. Conversation avec S. Cannings. Coordonnateur, Centre de données sur la conservation des espèces du Yukon.

Bond, J., comm. pers. 2014. Courriel adressé à S. Cannings. Gestionnaire, géologie de surface, Commission géologique du Yukon.

Conn, S., K.L. Beattie, M.A. Shephard, M. L. Carlson, I. Lapina, M. Hebert, R. Gronquist, R. Densmore et M. Rasy. 2008. Alaska *Melilotus* invasions: distribution, origin, and susceptibility of plant communities. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research* 40: 298-308.

Conservation Measures Partnership. 2016. Conservation Actions Classification (v2.0). Disponible à l'adresse : <https://cmp-openstandards.org/using-cs/tools/actions/>. Consulté le 19 août 2020.

COSEWIC. 2005. COSEWIC assessment and status report on the Baikal Sedge *Carex sabulosa* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vii + 23 pp. (Également disponible en français : COSEPAC. 2005. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le carex des sables (*Carex sebulosa*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, vii + 26 p.)

COSEWIC. 2011. COSEWIC assessment and status report on the Dune Tachinid Fly *Germaria angustata* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. x + 43 pp. (Également disponible en français : COSEPAC. 2011. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la mouche tachinide des dunes (*Germaria angustata*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, x + 48 p.)

COSEWIC. 2016. COSEWIC assessment and status report on the Baikal Sedge *Carex sabulosa* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. xii + 43 pp. (http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default_e.cfm) (Également disponible en français : COSEPAC. 2016. Évaluation et Rapport de situation du

COSEPAC sur le carex des sables (*Carex sabulosa*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, xiv + 48 p.
(http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default_f.cfm)

Cody, W.J. 2000. Flora of the Yukon Territory. 2nd Edition. National Research Council Press, Ottawa, Ontario. 669 pp.

Hultén, E. 1968. Flora of Alaska and neighboring territories. Stanford Univ. Press, Stanford. 1008 pp.

Inukshuk Planning and Development Ltd. 2013. Carcross Local Area Plan. Prepared for Yukon government and Carcross/Tagish First Nation. 110p.

Line, J. 2011. 2009-2010 Baikal Sedge Inventories on the Traditional Territories of the Carcross-Tagish, Champagne and Aishihik, Kwanlin Dun and Kluane First Nations, Yukon, Canada. Internal unpublished report prepared for: Carcross-Tagish First Nation, Champagne and Aishihik First Nations, Kwanlin Dun First Nation and Kluane First Nation. 25 pp. + appendices.

Line, J. 2015. Communication personnelle avec S. Cannings.

Line, J. et L. Freese. 2006. The status of Baikal Sedge (*Carex sabulosa*) in Kluane National Park and Reserve: results of the 2006 inventory. Parcs Canada, rapport inédit. 23 pp.

Meloni, M., A. Reid, J. Caujapé-Castells, Á. Marrero, J.M. Fernández-Palacios, R.A. Mesa-Coelo et E. Conti. 2013. Effects of clonality on the genetic variability of rare, insular species: the case of *Ruta microcarpa* from the Canary Islands. *Ecology and Evolution* 3: 1569-1579.

Mennell, R.L. 2009, comm. pers. Courriel adressé à S. Cannings. Biological consultant.

Murray, D.F. 2002. *Carex* sect. *Racemosae*, Pages 401-414. In *Flora of North America* Editorial Committee, eds. *Flora of North America North of Mexico - Volume 23. Magnoliophyta: Commelinidae (in part): Cyperaceae*. Oxford Univ. Press Inc., New York, NY.

NatureServe. 2020. NatureServe Explorer [application Web]. NatureServe, Arlington, Virginia. Disponible à l'adresse <https://explorer.natureserve.org/>. [Consulté le 24 juin 2020]

Parks Canada. 2017. Harvesting - First Nations Rights and Responsibilities. Disponible à l'adresse : <https://www.pc.gc.ca/en/pn-np/yt/kluane/activ/tradition/ij>. [Consulté le 12 juillet 2021] (Également disponible en français : Parcs Canada. 2017. Récolte des ressources – Droits et responsabilités des Premières Nations. Disponible à l'adresse : <https://www.pc.gc.ca/fr/pn-np/yt/kluane/activ/tradition/ii>).

Ryan, M., M. Carlson et C. Howard. 2022. Climate change metrics for Canada's Priority Places. Prepared for Canadian Wildlife Service, Gatineau, QC. Prepared by Integral Ecology Group, Ltd., Duncan, BC. 453 pages.

Schroeder, L. 2009. Baikal sedge (*Carex sabulosa*) fine scale mapping in the Carcross area. A report prepared for Environment Yukon.

Salafsky, N., D. Salzer, A. J. Stattersfield, C. Hilton-Taylor, R. Neugarten, S. H. M. Butchart, B. Collen, N. Cox, L. L. Master, S. O'Connor et D. Wilkie. 2008. A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classifications of threats and actions. *Conservation Biology* 22:897-911. (Classification en ligne à l'adresse : <http://conservationmeasures.org/CMP/IUCN/browse.cfm?TaxID=DirectThreats>).

Wiken, E., W.G.B. Smith, J. Cinq-Mars, C. Latsch et D. Gauthier. 2003. Habitat integrity in Canada: wildlife conservation. Background paper for the National Conference on Guidelines and Tools for the Evaluation of Natura 200 Sites in France. March 3-5, 2003--Montpellier, France.

Wolfe, S., J. Bond et M. Lamothe. 2011. Dune stabilization in central and southern Yukon in relation to early Holocene environmental change, northwestern North America. *Quaternary Science Reviews* 30: pp.324-334.

Wu, Z. et P.H. Raven (eds.). 2010. *Flora of China*, Vol. 23. Disponible à l'adresse : http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=2&taxon_id=242357441 [consulté le 3 octobre 2014].

Yukon Environmental and Socio-economic Assessment Board. 2014. Designated Office Evaluation Report. Carcross Tagish C-31 FS Rural Residential Subdivision. Project Number: 2013-0097. Whitehorse, Yukon. 64 pp.

Yukon Conservation Data Centre. 2019. Rare species database. Yukon Department of Environment, Whitehorse, Yukon. Site Web : <https://yukon.ca/biodiversity> [consulté le 1^{er} décembre 2019]. (Également disponible en français : Centre de données sur la conservation des espèces du Yukon. 2019. Base de données sur les espèces rares. Ministère de l'Environnement, Whitehorse (Yukon). Site Web : <https://yukon.ca/fr/biodiversite>).

Yukon Energy, Mines and Resources. 2019. Carcross development area regulation: Schedule B Zoning Map. Z_Carcross_DAR_Mar2019.pdf, disponible en ligne.

Yukon Government and Carcross/Tagish First Nation. 2013. Carcross local area plan. Disponible à l'adresse : <https://yukon.ca/en/carcross-local-area-plan>. Consulté le 1^{er} juin 2020.

Annexe A : Sommaire des populations existantes de carex des sables au Canada

Mise à jour du rapport du COSEPAC (COSEWIC, 2011) d'après les données du Centre de données sur la conservation des espèces du Yukon (2019).

EMPLACEMENT	ALTITUDE (mètres)	SITE	NOMBRE TOTAL
Dunes d'Alsek, PN Kluane	590	Mélange de dunes stables et instables	2,5-3 millions
Dunes d'Alsek, cours inférieur, PN Kluane	554	Dune active de 53 hectares près de la rivière Alsek	2 800
Rivière Takhini, au nord du lac Kusawa	665	Complexe de dunes (déflations en bordure de la rivière) dans un parc de nature sauvage en montagne	env. 408 530-582 650
Dunes de Carcross	660	Nombreuses dunes à l'intérieur d'un complexe d'environ 5 km ²	534 916-599 910
Robinson	760	Petites parcelles de sable dégagé dans un boisé de pins clairsemé	env. 6 000
Rivière Takhini, 13,4 km au nord-ouest de la décharge du lac Kusawa	657	Parcelle de sable recouverte de lichen en bordure d'une rivière, entourée par la forêt boréale	200
Riverdale	668-683	Système dunaire actif sur une pente variable	>49 530
Champagne, 2,5 km-5,5 km au nord-ouest	648	Chaîne de parcelles de creux de déflation sableux sur un versant orienté vers le sud-ouest, surplombant la rivière Dezadeash	112 000-113 000

EMPLACEMENT	ALTITUDE (mètres)	SITE	NOMBRE TOTAL
Champagne, 1,4 km au nord-est (« Champagne 3 »)	732	Creux de déflation orienté vers le sud avec dunes onduleuses actives	5000-6000
Lac Dezadeash, extrémité nord	845	Pente dégagée arbustive orientée vers le sud en milieu boréal et subalpin, interrompue par des terrasses occupées par des dunes légèrement concaves à l'extrémité nord d'un grand lac	12 700
Lac Taye, 6 km au sud-ouest	1153-1235	Mosaïque de « bols dunaires » concaves en altitude élevée	2010 : 25 000; 2017 : 100-200
Lac Dezadeash, extrémité nord, 4 km au nord-ouest	1173-1196	Pente subalpine dégagée comportant des arbres et des arbustes et orientée vers le sud-ouest, interrompue par des terrasses occupées par des dunes légèrement concaves à l'extrémité nord d'un grand lac	27 000
Lac Shaneinbaw, 3 km au sud-est	1138-1267	Complexe de dunes et de creux de déflation dans un boisé subalpin, sur le versant sud d'une montagne	env. 58 400
Ruisseau Rose	1075-1105	Complexe dunaire en relief vallonneux, comportant une pente minime, en région montagneuse éloignée	28 000-30 000
Lac Shaneinbaw, 4,3 km au nord-est	860	Série de petites dunes / petits creux de déflation parmi des dunes en grande partie boisées, dans une vallée	2 925
Lac Taye, 3 km au sud-ouest	1178	Deux creux de déflation dans une forêt subalpine sèche	700
		TOTAL	3 369 885 à 4 517 015

Annexe B : Effets sur l'environnement et sur les espèces non ciblées

Une évaluation environnementale stratégique (EES) est effectuée pour tous les documents de planification du rétablissement en vertu de la LEP, conformément à la [Directive du Cabinet sur l'évaluation environnementale des projets de politiques, de plans et de programmes](#)¹⁰. L'objet de l'EES est d'incorporer les considérations environnementales à l'élaboration des projets de politiques, de plans et de programmes publics pour appuyer une prise de décisions éclairée du point de vue de l'environnement, et d'évaluer si les résultats d'un document de planification du rétablissement peuvent affecter un élément de l'environnement ou tout objectif ou cible de la [Stratégie fédérale de développement durable](#)¹¹ (SFDD).

La planification de la conservation vise à favoriser les espèces en péril et la biodiversité en général. Il est cependant reconnu que la mise en œuvre de plans de gestion peut, par inadvertance, produire des effets environnementaux qui dépassent les avantages prévus. Le processus de planification fondé sur des lignes directrices nationales tient directement compte de tous les effets environnementaux, notamment des incidences possibles sur des espèces ou des habitats non ciblés. Les résultats de l'EES sont directement inclus dans le plan de gestion lui-même, mais également résumés dans le présent énoncé, ci-dessous.

Ce plan de gestion aura manifestement des répercussions positives pour l'environnement, puisqu'il favorise la conservation du carex des sables et son habitat dunaire rare et, dans certains sites, la mouche tachinide des dunes, espèce inscrite à la LEP.

La possibilité que le plan produise par inadvertance des effets négatifs sur d'autres espèces a été envisagée. L'EES a permis de conclure que le présent plan sera clairement favorable à l'environnement et n'entraînera pas d'effets négatifs significatifs. Le lecteur devrait consulter plus particulièrement les sections suivantes du document : description des besoins en matière d'habitat et des besoins biologiques de l'espèce, rôle écologique et facteurs limitatifs, effets sur les espèces non ciblées et mesures de mise en œuvre.

¹⁰ www.canada.ca/fr/agence-evaluation-environnementale/programmes/evaluation-environnementale-strategique/directive-cabinet-evaluation-environnementale-projets-politiques-plans-et-programmes.html

¹¹ www.fsds-sfdd.ca/index_fr.html#/fr/goals/