

**Mise à jour
Évaluation et Rapport
de situation du COSEPAC**

sur le

Chénopode glabre
Chenopodium subglabrum

au Canada



ESPÈCE MENACÉE
2006

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. 2006. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Chénopode glabre (*Chenopodium subglabrum*) au Canada - Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 36 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).

Rapports précédents:

SMITH, B. et BRADLEY, C. 1992. Rapport de situation du COSEPAC sur le chénopode glabre (*Chenopodium subglabrum*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa 1 + 34 p.

Note de production :

Le COSEPAC aimerait remercier Diana Bizecki Robson qui a rédigé la mise à jour du rapport de situation sur le chénopode glabre (*Chenopodium subglabrum*) au Canada, en vertu d'un contrat avec Environnement Canada. Erich Haber, coprésident (plantes vasculaires) du Sous-comité de spécialistes des plantes et lichens du COSEPAC a supervisé le présent rapport et en a fait la révision.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

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

Tél. : (819) 997-4991 / (819) 953-3215
Télec. : (819) 994-3684
Courriel : COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
<http://www.cosepac.gc.ca>

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Update Status Report on the Smooth Goosefoot *Chenopodium subglabrum* in Canada.

Illustration de la couverture :
Chénopode glabre — Dessin de Laurie Consaul, Musée canadien de la nature.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2006
N° de catalogue CW69-14/499-2006F-PDF
ISBN 0-662-71800-3



Papier recyclé



COSEPAC Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation — Avril 2006

Nom commun

Chénopode glabre

Nom scientifique

Chenopodium subglabrum

Statut

Espèce menacée

Justification de la désignation

Une herbacée annuelle avec des populations fluctuantes de taille relativement petite. L'espèce est limitée aux régions d'habitats sablonneux actifs dans le sud de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba. Les risques actuels pesant sur l'espèce comprennent la stabilisation des dunes, les espèces envahissantes, l'exploitation pétrolière et gazière ainsi que les activités récréatives.

Répartition

Alberta, Saskatchewan, Manitoba

Historique du statut

Espèce désignée « préoccupante » en avril 1992. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « menacée » en avril 2006. Dernière évaluation fondée sur une mise à jour d'un rapport de situation.



COSEPAC Résumé

Chénopode glabre *Chenopodium subglabrum*

Information sur l'espèce

Le chénopode glabre (*Chenopodium subglabrum*) est une annuelle de la famille des Chénopodiaceae. Il possède une racine qui s'enfonce peu profondément dans le sol et de nombreuses tiges ascendantes ramifiées, atteignant de 2 à 8 dm de hauteur. Les feuilles sont alternes. Leur limbe est linéaire, uninerve, à marge entière, charnu et glabre (dépourvu de poils) ou presque. Les fleurs sont petites, verdâtres à rougeâtres, rassemblées en panicules lâches et feuillées de glomérules (petites masses rondes serrées) très espacés. Le calice, à lobes carénés, enveloppe le fruit. Les étamines sont au nombre de 2 à 5, et le pistil comporte deux stigmates. Le fruit, à péricarpe mince, renferme une seule graine en forme de lentille, à tégument noir et luisant.

Répartition

Le chénopode glabre est endémique à l'Amérique du Nord. Son aire de répartition s'étend du sud de l'Alberta au sud-ouest du Manitoba et, vers le sud, jusque dans l'Utah et le Colorado.

Habitat

Les sables mobiles sont une composante de l'habitat du chénopode glabre. L'espèce pousse souvent à la marge de dunes actives (mobiles) et de creux de déflation en voie de stabilisation, parfois dans des plaines sableuses dénudées ou fraîchement perturbées. On l'a également observée sur des bancs de sable de cours d'eau et des terrasses sableuses de plaines inondables. Les espèces souvent associées au chénopode glabre sont l'*Agropyron dasystachyum*, le *Calamovilfa longifolia*, le *Chenopodium pratericola*, l'*Elymus canadensis*, l'*Heterotheca villosa*, l'*Helianthus petiolaris*, le *Lygodesmia rostrata*, le *L. juncea*, l'*Oryzopsis hymenoides* et le *Psoralea lanceolata*. Les principales espèces arbustives côtoyant parfois le *C. subglabrum* sont l'*Arctostaphylos uva-ursi*, l'*Artemisia cana*, le *Juniperus horizontalis* et le *Salix exigua*.

Biologie

Le chénopode glabre est une annuelle qui se reproduit par voie sexuée. L'espèce produit des fruits et des graines dans la plupart des localités canadiennes. Les graines peuvent demeurer viables plusieurs années et germent lorsque les conditions d'humidité sont favorables. Comme l'espèce est capable de coloniser les sables mobiles, elle joue un rôle dans la stabilisation des dunes. Les graines sont source de nourriture pour les petits rongeurs.

Taille et tendances des populations

Le chénopode glabre est rare aussi bien à l'échelle temporelle que spatiale. En 2004, la population de la Saskatchewan a connu une explosion démographique, provoquée probablement par les pluies abondantes qui sont tombées sur la région à la fin de l'été. En 1997 et 1998, on avait dénombré dans cette province quelques milliers d'individus, mais en 2004 la population atteignait probablement 8 400 individus. À la fin des années 1980, la population de l'Alberta comptait plusieurs centaines d'individus. Dans le site des dunes Dominion, on a recensé moins de 5 individus en 1987 et au moins 40 en 2004. L'espèce a également été observée au Manitoba, en 2004, dans les dunes Routledge, pour la première fois depuis 45 ans. On ne sait pas si, en 2004, le chénopode glabre a connu une explosion démographique ailleurs qu'en Saskatchewan, mais on peut le penser puisque les conditions climatiques ont été assez semblables dans l'ensemble des Prairies. Comme la germination des graines du chénopode glabre dépend des conditions climatiques, elle est irrégulière. C'est pourquoi il est difficile de dégager la tendance générale de l'ensemble de la population canadienne. Selon les estimations, l'effectif canadien de l'espèce se situerait probablement entre 5 200 et 10 000 individus.

Facteurs limitatifs et menaces

La stabilisation des dunes et la lutte contre les incendies de végétation menacent la survie du chénopode glabre. L'habitat de l'espèce s'est rétréci de façon appréciable à mesure que les dunes ont été stabilisées par la végétation. L'espèce est également broutée, peut-être à la fois par le bétail et par les animaux sauvages. Des mauvaises herbes exotiques sont présentes dans plusieurs sites de l'espèce et menacent d'envahir son habitat. L'exploitation pétrolière et gazière est en pleine expansion dans les dunes de la Saskatchewan et risque de nuire à l'espèce. Les activités récréatives pratiquées dans les dunes actives risquent de détruire une partie de l'effectif du chénopode glabre.

Importance de l'espèce

Le chénopode glabre est en péril au Canada et rare aux États-Unis. Par sa capacité à coloniser les sables nus, l'espèce joue un rôle écologique dans la stabilisation des dunes. Quelques espèces parentes font l'objet de cultures, notamment le quinoa (*Chenopodium quinoa*) et l'ansérine Bon-Henri (*C. bonus-henricus*).

Protection actuelle

Le chénopode glabre ne bénéficie d'aucune protection juridique particulière au Canada. Il existe dans les 3 provinces où l'espèce est présente une loi visant les espèces en péril. Toutefois, en Alberta, la *Wildlife Act* actuelle ne protège pas les espèces végétales, mais un règlement visant à étendre l'application de la loi aux plantes en péril est en cours de préparation. L'organisme NatureServe a attribué au chénopode glabre la cote G3G4 (vulnérable-apparemment non en péril) à l'échelle mondiale, la cote N2 (en péril) à l'échelle du Canada, la cote S1 (gravement en péril) en Alberta, S2 (en péril) en Saskatchewan et S1 (gravement en péril) au Manitoba.



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 (2006)

Espèce sauvage	Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animal, de plante ou d'une 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 Canada
Service canadien de la faune

Environment Canada
Canadian Wildlife Service

Canada

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

Mise à jour
Rapport de situation du COSEPAC

sur le

Chénopode glabre
Chenopodium subglabrum

au Canada

2006

TABLE DES MATIÈRES

INFORMATION SUR L'ESPÈCE	4
Nom et classification.....	4
Description morphologique	4
Description génétique	6
RÉPARTITION	7
Aire de répartition mondiale.....	7
Aire de répartition canadienne	8
HABITAT	12
Besoins en matière d'habitat	12
Espèces associées	13
Tendances en matière d'habitat	14
Protection et propriété	15
BIOLOGIE	16
Cycle vital et reproduction	16
Herbivores	16
Physiologie	16
Déplacements et dispersion	17
Relations interspécifiques	17
Adaptabilité.....	17
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS	18
Activité de recherche	18
Abondance	18
Fluctuations et tendances.....	21
Effet d'une immigration de source externe	22
FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES	22
Mise en culture des terres	22
Stabilisation des dunes.....	23
Pâturage et lutte contre les incendies de végétation	24
Mauvaises herbes exotiques	25
Exploration et exploitation pétrolières et gazières	26
Tourisme et activités récréatives	26
IMPORTANCE DE L'ESPÈCE	27
PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS DE STATUT.....	27
RÉSUMÉ TECHNIQUE.....	28
REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONSULTÉS.....	31
Experts contactés :	31
SOURCES D'INFORMATION	32
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DE LA RÉDACTRICE DU RAPPORT	36
COLLECTIONS EXAMINÉES	36

Liste des figures

Figure 1. Rameau de <i>Chenopodium subglabrum</i> . Dessin de Laurie Consaul, Musée canadien de la nature.....	6
--	---

Figure 2. Répartition du <i>Chenopodium subglabrum</i> en Amérique du Nord. Les zones ombrées représentent l'aire de répartition principale de l'espèce, et les cercles noirs, les sites d'enclave.	7
Figure 3. Sites du <i>Chenopodium subglabrum</i> au Canada.	8
Figure 4. Les sites du <i>Chenopodium subglabrum</i> sont plus ou moins regroupés à l'intérieur de polygones pour correspondre aux diverses dunes décrites dans le rapport établi pour l'Alberta et la Saskatchewan	10
Figure 5. Sites du <i>Chenopodium subglabrum</i> répertoriés dans le Manitoba.	11

Liste des tableaux

Tableau 1. Espèces rares à l'échelle nationale ou provinciale associées au <i>Chenopodium subglabrum</i>	13
Tableau 2. Régime foncier des principaux milieux dunaires où pousse le <i>Chenopodium subglabrum</i> dans les Prairies.	15
Tableau 3. Effectif et année d'observation des populations du <i>Chenopodium subglabrum</i> en Alberta.	19
Tableau 4. Effectif et année d'observation des populations du <i>Chenopodium subglabrum</i> en Saskatchewan.	20

INFORMATION SUR L'ESPÈCE

Nom et classification

Nom scientifique :	<i>Chenopodium subglabrum</i> (S. Wats.) A. Nels
Synonymes :	<i>Chenopodium leptophyllum</i> var. <i>subglabrum</i> S. Wats.; <i>Botrys subglabra</i> (S. Wats.) Lunnell
Nom français :	Chénopode glabre
Nom anglais :	Smooth goosefoot
Famille :	Chénopodiacées
Grand groupe végétal :	Eudicotylédones

Le *Chenopodium subglabrum* fait partie de la famille des Chénopodiacées, de l'ordre des Caryophyllales, de la sous-classe des Caryophyllidées (Flora of North America [FNA] Editorial Committee, 1993). Le nom *Chenopodium* est dérivé des mots grecs *chen*, qui signifie oie, et *podos*, qui signifie pied, allusion à la forme des feuilles de certaines espèces. L'épithète *subglabrum* vient de ce que les feuilles sont pratiquement dépourvues de poils.

Les Chénopodiacées forment une famille cosmopolite regroupant des espèces souvent xérophiles et halophiles. Elles sont très répandues dans les prairies et les plaines d'Amérique du Nord et dans les régions sèches d'autres continents.

La famille des Chénopodiacées comprend environ 102 genres et 1 400 espèces répandues dans le monde entier. Une classification des Chénopodiacées a été publiée récemment dans le volume 4 de la série *Flora of North America* (FNA Editorial Committee, 2004). Un total de 27 genres de Chénopodiacées est présent en Amérique du Nord, dont 18 à l'état indigène. De plus, 34 espèces du genre *Chenopodium* sont présentes en Amérique du Nord et 20 d'entre elles se rencontrent au Canada, dont 8 sont des espèces envahissantes introduites.

La classification des Chénopodiacées en général et des *Chenopodium* en particulier est plutôt complexe. Les taxons indigènes à feuilles étroites et la présence fréquente d'espèces introduites brouillent le tableau. Crawford (1975) a étudié 10 espèces diploïdes indigènes de *Chenopodium* présentes principalement dans l'ouest des États-Unis et les a classées dans le complexe des chénopodes à feuilles étroites; le *C. subglabrum* fait partie de ce complexe. Les 10 taxons à feuilles étroites se distinguent par leurs caractères morphologiques, leur répartition géographique et leurs particularités écologiques (Crawford, 1975).

Description morphologique

Le chénopode glabre est une annuelle à racine s'enfonçant peu profondément dans le sol. La plante est dressée ou semi-dressée et comporte de nombreuses tiges ascendantes ramifiées, lisses ou à faible efflorescence farineuse, atteignant de 2 à 8 dm de hauteur. Les feuilles sont alternes et pétiolées. Leur limbe est lisse, plutôt

charnu, linéaire, à base cunéiforme, à sommet pointu et à marge entière. Le limbe est long de 1 à 3 (-5) cm et large de 0,1 à 0,2 (-0,4) cm, et le pétiole peut atteindre 1 cm de longueur. Les fleurs sont rassemblées en panicules terminales et axillaires de glomérules denses, longs de 6 à 25 cm et larges de 5 à 20 cm, très espacés, qui arrivent à maturité à des moments différents. Les bractées sont variables. Les fleurs sont hermaphrodites, verdâtres à rougeâtres. Les sépales, au nombre de 5, sont soudés par la base, formant un tube de 0,3 à 0,4 mm de longueur. Les lobes du calice sont ovés ou orbiculaires-obovés, longs de 1 à 1,4 mm, carénés, à sommet obtus ou arrondi et couverts d'une légère efflorescence farineuse. À maturité, le calice est très enveloppant. Les étamines, au nombre de 5, sont opposées aux sépales. Le pistil comporte deux 2 stigmates. Le fruit est un akène ovoïde, lisse, brun clair à jaune, à péricarpe non adhérent. Les graines, en forme de lentilles, mesurent de 1,2 à 1,6 mm de diamètre. Leur marge est obtuse, avec une bordure étroite, et leur tégument est lisse, noir et luisant (Rydberg, 1931; Gleason, 1952; Hitchcock *et al.*, 1964; Budd, 1979; Moss, 1983; FNA Editorial Committee, 2004). Voir l'illustration de la figure 1.

Des spécimens provenant du Washington et identifiés comme *C. subglabrum* présentent des caractères divergents : leurs graines sont plus petites et plus rugueuses que celles du *C. subglabrum* typique, et leurs inflorescences sont plus denses et couvertes d'une efflorescence farineuse. Les analyses morphologiques et chimiques tendent à indiquer que le *C. cycloides*, le *C. pallescens* et le *C. subglabrum* sont des espèces étroitement apparentées, mais distinctes (Crawford, 1975).

Dans le passé, le *Chenopodium subglabrum* a été classé par les experts à la fois comme espèce distincte et comme variété du *C. leptophyllum*. Crawford (1975) a conclu, à la suite d'analyses numériques réalisées chez une seule population du *C. subglabrum*, que celui-ci est une espèce distincte du *C. leptophyllum*. Le *C. subglabrum* se reconnaît à plusieurs caractères morphologiques : 1) la plante entière est glabre ou couverte d'une légère efflorescence farineuse; 2) les feuilles sont linéaires et comportent une seule nervure partant de la base du limbe; 3) les panicules sont lâches, et les glomérules sont très espacés; 4) les graines mesurent de 1,2 à 1,6 mm de diamètre, sont généralement aplaties, et leur tégument est très lisse, noir et luisant; 5) le péricarpe, brun clair souvent nuancé de jaune, est très facile à séparer de la graine. Le *C. leptophyllum* s'en distingue aisément par ses feuilles nettement farineuses, ses graines mesurant généralement 1 mm ou moins, et son péricarpe fortement adhérent à la graine. Chez les 2 taxons, les feuilles sont linéaires et uninerves (Crawford, 1975; Nelson, 1902). Par ailleurs, le *C. subglabrum* se distingue nettement du *C. leptophyllum* par sa teneur en flavonoïdes (Crawford, 1974; Crawford, 1975).

Crawford et Reynolds (1974) ont également conclu, à la suite d'une analyse numérique, que le *C. subglabrum* se distingue suffisamment du *C. leptophyllum* pour être classé comme espèce à part entière plutôt que comme variété de ce dernier. Bassett et Crompton (1982) sont du même avis. Le profil protéinique des graines du *C. subglabrum* est très distinct de celui des graines du *C. leptophyllum*. Des études sur les protéines des graines appuient l'hypothèse selon laquelle le *C. subglabrum* se

distingue suffisamment du *C. leptophyllum* pour être considéré comme espèce distincte (Crawford et Julian, 1976). Aucune forme intermédiaire n'a été observée entre le *C. subglabrum* et les espèces étroitement apparentées, ni sur le terrain, ni en serre (Bassett et Crompton, 1982).

Plusieurs caractères séparent le genre *Chenopodium* des autres genres de la famille des Chénopodiacées : embryon annulaire; tiges et rameaux non articulés; feuilles non squamiformes; fleurs hermaphrodites, toujours pourvues d'un périanthe, non enveloppées par une paire de bractées; sépales au nombre de 3 à 5; étamines généralement au nombre de 2 à 5; calice enveloppant le fruit et alors foliacé, dépourvu d'aile transversale (Rydberg, 1931).



Figure 1. Rameau de *Chenopodium subglabrum*. Dessin de Laurie Consaul, Musée canadien de la nature.

Description génétique

Le chénopode glabre est une espèce diploïde à $2n = 18$ chromosomes. L'inféodation de l'espèce aux dunes ayant des composantes de sable mobile constitue une barrière écologique au flux génique entre populations. La différenciation génétique des populations n'a pas encore été étudiée.

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

L'aire de répartition mondiale du *Chenopodium subglabrum* s'étend depuis les Prairies canadiennes jusque dans l'Utah et le Colorado et depuis l'État de Washington et le Nevada jusque dans le Dakota du Nord, le Dakota du Sud, le Nebraska et l'Iowa aux États-Unis (figure 2; fondée sur le FNA Editorial Committee, 2004). Les populations du Manitoba, de l'État de Washington, du Nevada, de l'Utah, du Colorado et de l'Iowa semblent séparées de l'aire de répartition principale de l'espèce (FNA Editorial Committee, 2004). Smith et Bradley (1990) mentionnent des populations de *C. subglabrum* pour l'Oregon et le Kansas, mais les conservateurs des herbiers de l'Oregon State University (Halse, comm. pers., 2004) et de la Kansas State University (Ferguson, comm. pers., 2004) affirment qu'ils ne possèdent aucun spécimen de l'espèce provenant de leur État.

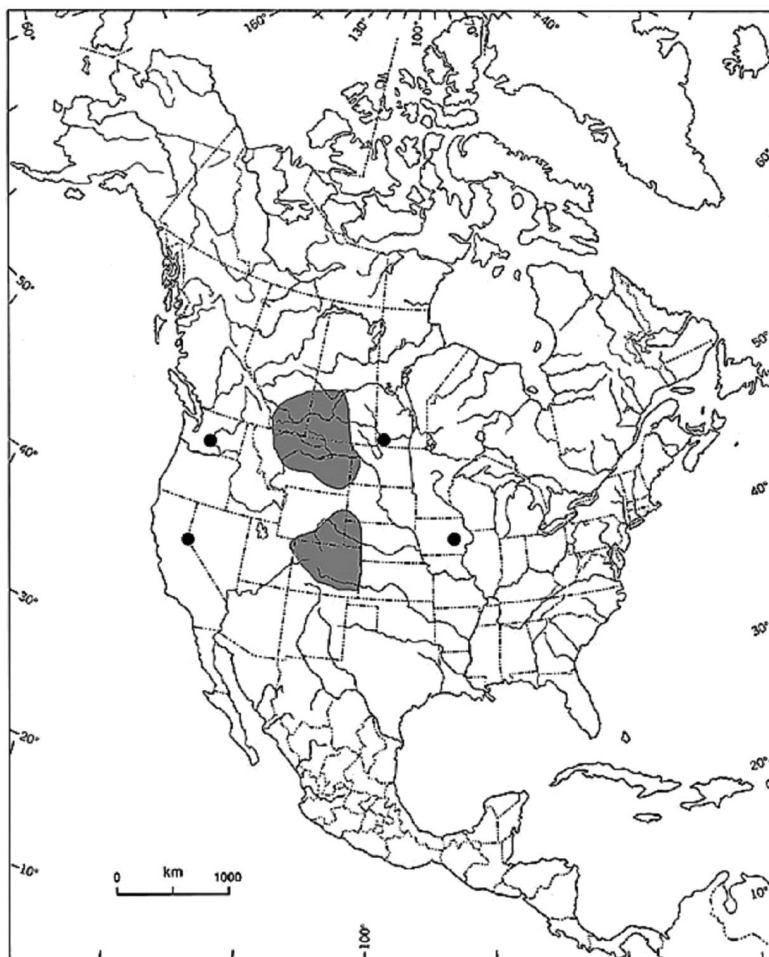


Figure 2. Répartition du *Chenopodium subglabrum* en Amérique du Nord. Les zones ombrées représentent l'aire de répartition principale de l'espèce, et les cercles noirs, les sites d'enclave.

Aire de répartition canadienne

La figure 3 montre les sites canadiens connus du *C. subglabrum*. La zone d'occurrence (EO) de l'espèce a été déterminée à l'aide d'un logiciel SIG (Système d'information géographique). Tous les sites de l'Alberta et de la Saskatchewan ont été inscrits dans un polygone convexe. Les deux sites du Manitoba sont considérés comme isolés puisqu'il n'y a aucune population connue ni aucun milieu propice à l'espèce dans l'est de la Saskatchewan.

Ainsi, la zone d'occurrence du *C. subglabrum* au Canada couvrirait environ 82 000 km². La superficie occupée par les dunes et les dépôts éoliens indifférenciés (habitat de prédilection du *C. subglabrum*) au sud du 52^e parallèle dans les 3 provinces des Prairies est d'environ 8 300 km² (Wolfe, 2001). Le *C. subglabrum* n'a pas été signalé au nord du 52^e parallèle.

Pour déterminer la zone d'occupation (AO), on a compté les quarts de section (72) pour lesquels il existe au moins une mention du *C. subglabrum* [remarque : un quart de section comprend près de 65 ha (160 acres)]. Ensuite, on a multiplié le nombre de sites de l'espèce par la moitié de la superficie d'un quart de section (32 ha ou 0,32 km²), étant donné que les sites n'occupent généralement qu'une partie de la superficie d'un quart de section. Il a ainsi été déterminé que la zone d'occupation du *C. subglabrum* est d'environ 23 km² (72 x 0,32), soit seulement 0,028 p. 100 (28/82 000 x 100) environ de la zone d'occurrence. La zone d'occupation réelle pourrait être supérieure à cette estimation, puisqu'il existe peut-être des graines de l'espèce dans le réservoir de graines des dunes stabilisées.

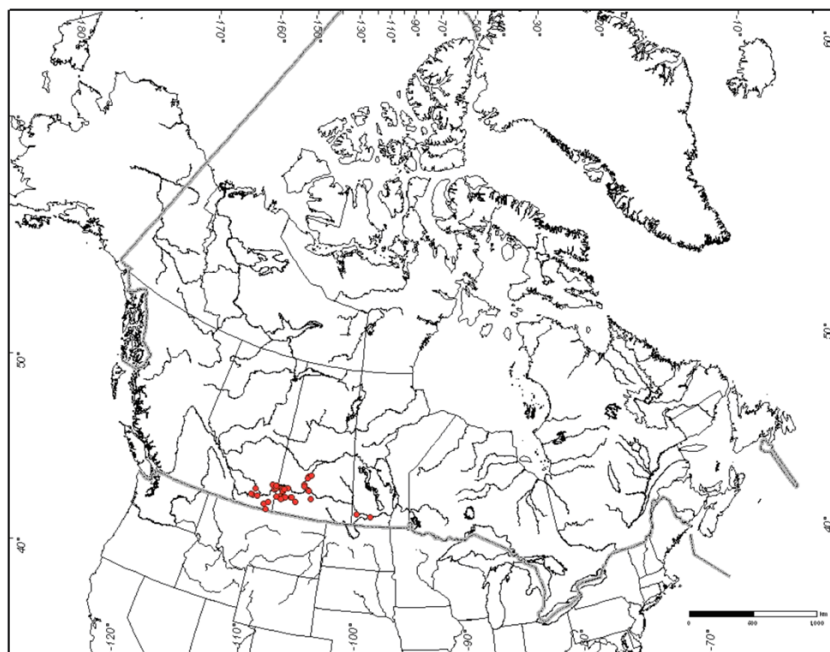


Figure 3. Sites du *Chenopodium subglabrum* au Canada.

En Alberta, le *C. subglabrum* est représenté par des populations très dispersées dans la prairie mixte du sud (figure 4). Elles sont réparties entre six étendues de dunes : le lac Grassy (3 populations), les dunes Middle (2 populations), le lac Rolling Hills (1 population), Dominion (1 population), Medicine Lodge Coulee (1 population) et le lac Pakowki (1 population) (figure 4). La population de Turin, située dans les dunes du lac Grassy, est la seule dont la taille est appréciable (Wallis et Wershler, 1988). Le site des dunes Dominion en Alberta est le seul à avoir fait l'objet de relevés récents (Elchuk, comm. pers., 2004).

En Saskatchewan, le *C. subglabrum* est réparti dans le sud-ouest de la province, depuis Saskatoon en descendant jusqu'à Piapot, et depuis la frontière est de l'Alberta jusqu'à Caron (figure 4). Les registres mentionnent 12 populations pour les dunes des localités suivantes : Dundurn (2 populations), Birsay (1 population), Elbow (3 populations), le lac Pelican (1 population), McMahon (1 population), Cramersburg (1 population), Broderick (1 population), Burstall (1 population) et Piapot (1 population). Outre ces populations, un spécimen récolté au lac Patience en 1986 et identifié comme *C. leptophyllum* a été annoté « *C. subglabrum* » en 1995. Donc, 13 populations ont été répertoriées pour la Saskatchewan au moment où le premier rapport de situation de l'espèce a été produit, en 1992 (Smith et Bradley, 1992).

Chaque année de 1997 à 2002, le *C. subglabrum* a été recherché au mois d'août à Beaver Creek, dans les dunes Dundurn, mais en vain. Des inventaires floristiques ont été réalisés dans l'aire naturelle Biddulph, située dans les dunes Dundurn, de 1986 à 1988 (Pylypec, 1989) ainsi que dans la réserve indienne Whitecap en juin 2001 (Nelson Dynes & Associates, 2001), mais aucun spécimen du *C. subglabrum* n'a été observé. Les sites de Broderick et des dunes Birsay ont été explorés au moins une fois dans les années 1980 (Harms, comm. pers., 1992) et de nouveau en 1995 et 1996 (Robson, 1997a), mais aucun sujet du *C. subglabrum* n'a été observé. Selon Harms, le *C. subglarum* serait disparu de ces localités (Harms, comm. pers., 1992). La construction du barrage Gardiner, en 1967, a causé l'inondation d'une partie des dunes Elbow et peut-être aussi des dunes Birsay et peut ainsi avoir englouti 2 populations de l'espèce (Wolfe *et al.*, 2002). La population de McMahon n'a pas non plus été retrouvée en 1995 (Robson, 1997a). Il faut souligner que l'indication du lieu où l'espèce avait été observée était très vague. L'herborisateur n'a repéré aucune dune ou étendue de sable dénudé dans le secteur (Robson, 1997a). Les sites d'Empress et des dunes Piapot ont été vérifiés en 1997, mais aucun sujet du *C. subglabrum* n'a été observé (Lamont et Gerry, 1998). Cependant, l'espèce a été observée à Empress en 2004 (Elchuk, comm. pers., 2004).

En Saskatchewan, 18 populations du *C. subglabrum* ont été découvertes dans les dix dernières années. Au total, 7 ont été découvertes dans les dunes Seward (Robson, 1997a, b). En 1997 et en 1998, le personnel du Saskatchewan Conservation Data Centre a fait des relevés dans divers secteurs de dunes, afin d'y recenser les plantes rares (Lamont et Gerry, 1998), et a découvert 9 populations du *C. subglabrum*, notamment dans les dunes des lacs Bigstick et Crane (3), les dunes Great (5) et les dunes Tunstall (1). Des populations ont également été découvertes dans les dunes

Burstall (1) et Dundurn (1) (Elchuk, comm. pers., 2004; Lamont et Gerry, 1998; Johnson and Weichel Resource Management Consultants, 1997). En somme, le *C. subglabrum* a été récolté dans 11 secteurs de dunes de la Saskatchewan : lacs Bigstick et Crane, Birsay, Burstall, Cramersburg, Dundurn, Elbow, Great, Seward, lac Pelican, Piapot et Tunstall. Malgré des recherches répétées, le *C. subglabrum* n'a pas été observé dans les dunes d'Antelope, du lac Manitou, du lac Pike et de Westerham.

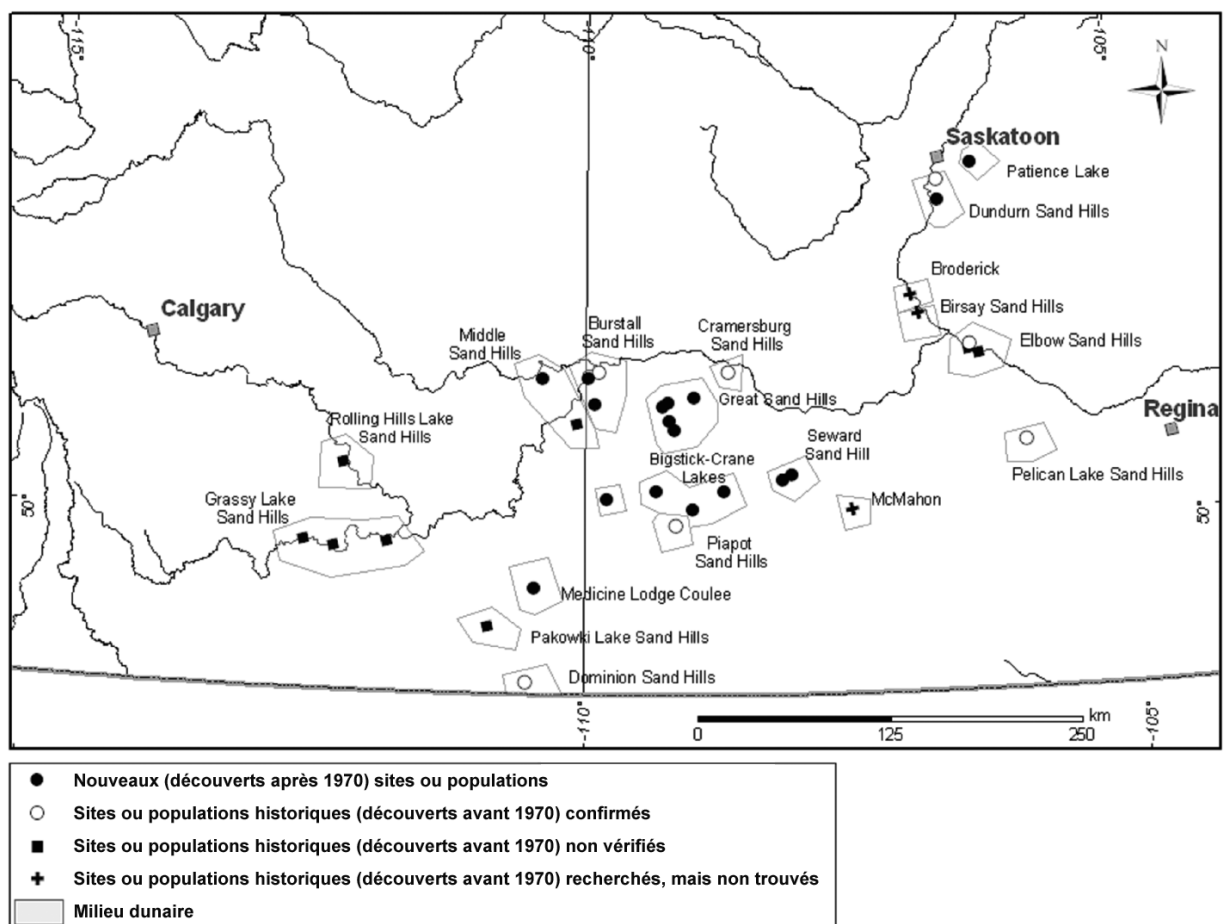


Figure 4. Les sites du *Chenopodium subglabrum* sont plus ou moins regroupés à l'intérieur de polygones pour correspondre aux diverses dunes décrites dans le rapport établi pour l'Alberta et la Saskatchewan. Ces polygones ne représentent ni les frontières réelles, ni l'étendue complète de ces diverses dunes sableuses.

Au Manitoba, le *C. subglabrum* est répertorié pour deux localités du sud-ouest de la province, soit le lac Oak, situé dans les dunes Routledge (White et Johnson, 1980; Robson *et al.*, 2005), et le parc provincial Spruce Woods, situé dans les dunes Brandon (Carberry) (figure 5).

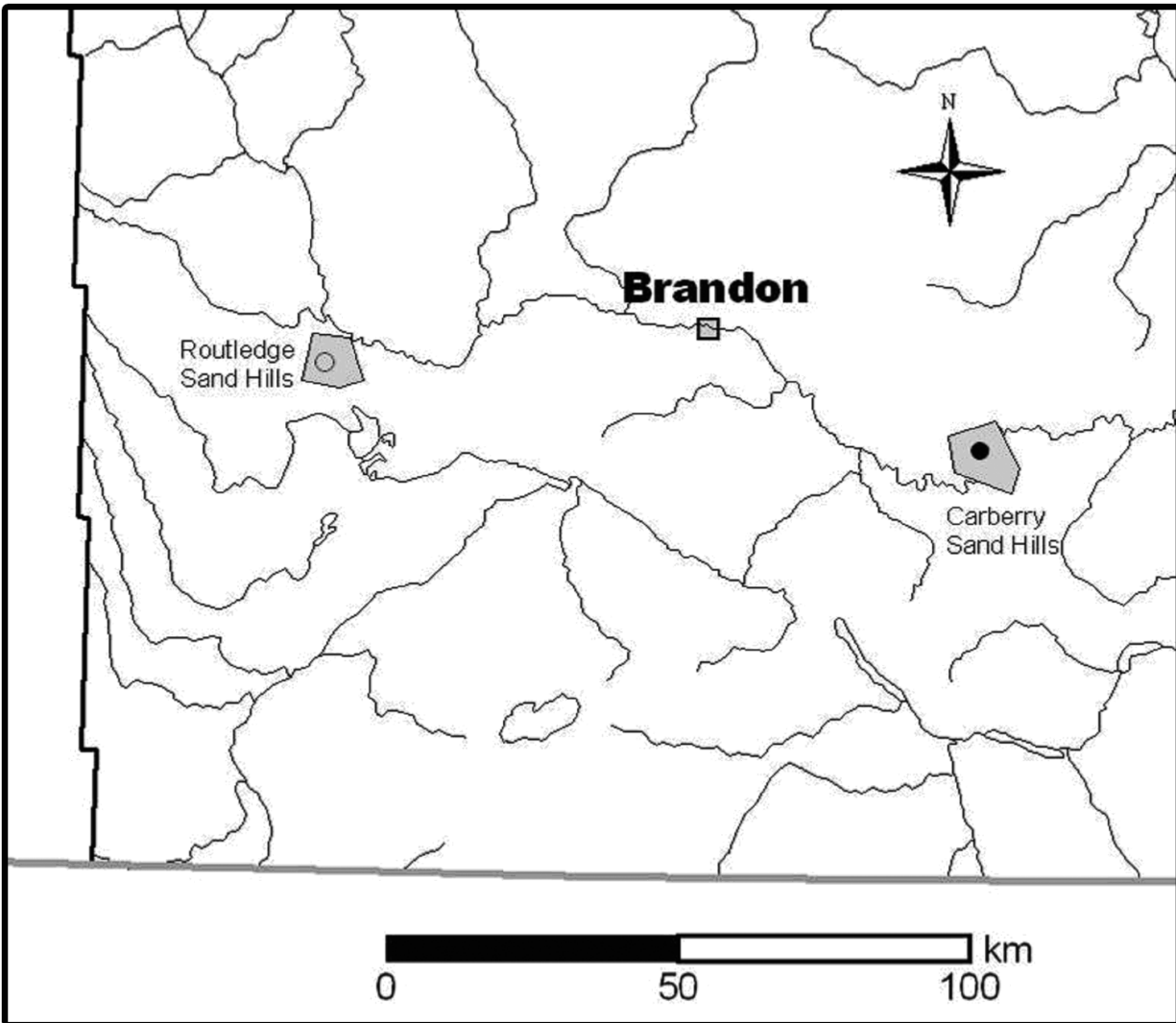


Figure 5. Sites du *Chenopodium subglabrum* répertoriés dans le Manitoba. Le cercle vide des dunes Routledge correspond à une ancienne population qui a été redécouverte en 2004. Le cercle noir des dunes de Carberry correspond à une petite population dont la présence a été confirmée en 2005. Les polygones ne représentent ni les frontières réelles, ni l'étendue complète des deux dunes sableuses.

À l'été 2004, le secteur des dunes Routledge, au Manitoba, et 6 des populations de la Saskatchewan ont été explorés afin de vérifier si l'espèce y était toujours présente et, le cas échéant, pour recenser les populations. Le *C. subglabrum* était présent dans chacun de ces secteurs : Routledge, Seward (2 populations), Great (2 populations), Elbow et Dundurn. En 2004 également, le personnel du Manitoba Conservation Data Centre a exploré les sables mobiles des dunes Brandon à la recherche de l'espèce, mais en vain. Par contre, en 2005, le personnel du Manitoba Museum a repéré une petite population de l'espèce dans le parc provincial Spruce Woods, une première pour cette localité.

Si de nouvelles populations du *C. subglabrum* ont été découvertes en Saskatchewan (par ex. dans les dunes Seward et Great), en revanche quatre populations situées en bordure de la rivière Saskatchewan-Sud (dunes Birsay,

Bridgeford, Broderick et Head of Qu'appelle) et une autre répertoriée pour une étendue de sable dans un secteur où les dunes sont en grande partie stabilisées (McMahon) sont probablement disparues.

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

Le *Chenopodium subglabrum* pousse au sud du 52^e parallèle, dans la région naturelle de prairie mixte. Le climat de cette région est de type continental. La température annuelle moyenne varie entre 6 °C et 0 °C. La saison de végétation est courte, avec une moyenne de 105 à 130 jours sans gel. Les précipitations annuelles se situent entre 30 cm et 40 cm. On enregistre environ les deux tiers des précipitations annuelles sous forme de pluie, principalement en juin. À la fin de l'été, les précipitations tombent surtout sous forme d'averses orageuses. En été, le taux d'évaporation est élevé (Wallis, 1982; Acton *et al.*, 1998).

Le *C. subglabrum* se rencontre dans la tremblaie-parc, la prairie mixte et la prairie mixte humide, écorégions de l'écozone des prairies (Acton *et al.*, 1998), où il pousse dans les étendues de prairie mixte sableuse. Les étendues de dunes de la Saskatchewan sont séparées de celles de l'Alberta par des terres en grande partie cultivées. Les sites du Manitoba sont les plus isolés, puisqu'ils sont situés à environ 100 km les uns des autres, à une distance de 500 à 600 km de la population de la Saskatchewan la plus proche et à une distance d'environ 350 à 450 km de la population américaine la plus proche (Dakota du Nord). Ce morcellement de l'aire de répartition de l'espèce n'a rien d'étonnant, car en règle générale le *C. subglabrum* ne pousse pas sur les sols limoneux ou argileux comme ceux qui séparent les étendues de dunes des Prairies. Les populations réparties le long de la rivière Saskatchewan-Sud sont moins isolées que celles des dunes plus au sud puisque les rives de la rivière sont en grande partie demeurées dans leur état originel.

Le *C. subglabrum* est une espèce pionnière qui souvent colonise les sables en voie de stabilisation à la marge de dunes et de creux de déflation mobiles ainsi que les coulées et les rives sableuses en proie à l'érosion (Maher *et al.*, 1979; White et Johnson, 1980; Packer et Bradley, 1984; Robson, 1997a; Lamont et Gerry, 1998). L'espèce pousse généralement sur les pentes érodées exposées au sud ou à l'ouest, en bordure de sables en voie de stabilisation, et parfois dans les couloirs interdunaires. Les plus grandes populations se trouvent aux endroits où le sable est plus fin et plus compact. L'espèce pousse rarement en plein centre d'étendues de sable très mobile. Elle a été récoltée dans des creux de déflation et le long de sentiers situés au sein de pâturages. On l'a également observée sur les rives d'un lac salé. Au Dakota du Nord, le *C. subglabrum* pousse sur des falaises de grès et sur des terrasses et des bancs de sable le long de cours d'eau (Schmoller, 2002). Comme des sites historiques sont répertoriés pour les bords de la Saskatchewan-Sud, on peut penser qu'une partie importante de l'habitat de l'espèce le long de la rivière a été détruite à la suite de la

construction du barrage Gardiner, à la fin des années 1960, dont la retenue d'eau a inondé des terrasses et des bancs de sable.

Dans les dunes Dundurn, le *C. subglabrum* a été observé dans des creux de déflation en voie de stabilisation et le long d'une partie de la Saskatchewan-Sud où les rives subissent les effets de l'érosion. Au lac Patience, l'espèce poussait sur les rives d'un lac salé; à Bridgeford, on l'a trouvée dans des landes sableuses; à Broderick, elle poussait dans les dunes le long de la Saskatchewan-Sud, sur du sable presque entièrement dénudé; à Empress, elle se trouvait sur le versant sud d'une crête de sable du côté nord d'un ravin. Dans les dunes Bigstick-Crane, Burstall, Cramersburg, Elbow, Great, Seward et Tunstall, le *C. subglabrum* poussait en bordure de dunes et de creux de déflation en voie de stabilisation. Dans les dunes Great, Seward et Cramersburg, on l'a également trouvé sur des monticules édifiés par le gaufre gris (Lamont et Gerry, 1998). Bien que le *C. subglabrum* pousse sur des sols bien drainés, on pense que les fortes pluies survenant à la fin de l'été peuvent lui être favorables en stimulant la germination des graines. Les facteurs de perturbation de la végétation stabilisante, comme le broutage, l'érosion et le feu, peuvent contribuer à la création de milieux propices au *C. subglabrum* (Robson, 1999).

Comme la plupart des Chénopodiacees, le *C. subglabrum* tolère les milieux alcalins. La plupart des espèces ne peuvent pousser dans ces milieux inhospitaliers, et la concurrence de la part d'espèces tolérantes est très faible (Nelson, 1902). Le *C. subglabrum* ne tolère pas l'ombre, mais peut tolérer une certaine perturbation du milieu. Dans les dunes Seward, il pousse sur des sols perturbés autour de puits de pétrole. Le fait n'a rien d'étonnant; on a vu d'autres espèces pionnières rares coloniser des zones perturbées par l'activité humaine au sein de communautés végétales naturelles (Robson, 1997a, 1999).

À ce qu'on sait, le *C. subglabrum* est associé à six espèces rares à l'échelle du pays et à huit espèces rares à l'échelle de la province (tableau 1). Trois des espèces rares à l'échelle du pays et apparaissant au tableau 1 sont en péril et protégées en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* du Canada (la *Dalea villosa*, en voie de disparition, la *Tradescantia occidentalis*, menacée, et la *Tripterocalyx micrantha*, en voie de disparition).

Tableau 1. Espèces rares à l'échelle nationale ou provinciale associées au *Chenopodium subglabrum* (les espèces indiquées en caractères gras sont également en péril à l'échelle nationale).

Province	Dunes	ESPÈCES ASSOCIÉES	
		Rares à l'échelle nationale ¹	Rares à l'échelle provinciale ²
Alberta	Dominion	<i>Tripterocalyx micrantha</i> <i>Eriogonum cernuum</i>	<i>Franseria acanthicarpa</i> <i>Lygodesmia rostrata</i>
Saskatchewan	Dundurn	<i>Agropyron psammophilum</i> <i>Dalea villosa</i>	
	Elbow	<i>Tradescantia occidentalis</i>	<i>Cyperus schweinitzii</i>
	Great	<i>Eriogonum cernuum</i>	<i>Corispermum orientale</i> <i>Franseria acanthicarpa</i>

ESPÈCES ASSOCIÉES			
Province	Dunes	Rares à l'échelle nationale ¹	Rares à l'échelle provinciale ²
	Lac Pelican Seward	<i>Dalea villosa</i> <i>Agropyron psammophilum</i>	<i>Lygodesmia rostrata</i> <i>Corispermum orientale</i> <i>Franseria acanthicarpa</i> <i>Lygodesmia rostrata</i>
Manitoba	Routledge	<i>Tradescantia occidentalis</i> <i>Andropogon hallii</i>	<i>Cyperus schweinitzii</i> <i>Escobaria vivipara</i> <i>Lygodesmia rostrata</i> <i>Orobancha ludoviciana</i> <i>Oryzopsis hymenoides</i> <i>Cycloloma atriplicifolium</i> <i>Oryzopsis hymenoides</i>
	Brandon	<i>Dalea villosa</i>	

¹ Selon Argus et Pryer, 1990

² Selon les centres de données sur la conservation des provinces

Les graminées le plus souvent associées au *C. subglabrum* sont l'*Agropyron dasystachyum*, le *Calamovilfa longifolia*, l'*Elymus canadensis*, l'*Oryzopsis hymenoides* et le *Sporobolus cryptandrus* (Wallis et Wershcher, 1988; Robson, 1997a). Au Manitoba, l'*Andropogon hallii* est également souvent associé au *C. subglabrum*. Les herbacées non graminéïdes les plus communes dans l'habitat du *C. subglabrum* sont le *Chenopodium pratericola*, l'*Helianthus petiolaris*, l'*Heterotheca villosa*, le *Lygodesmia juncea* et le *Psoralea lanceolata* (Wallis et Wershcher, 1988; Robson, 1997a). Les espèces occasionnellement associées au *C. subglabrum* sont l'*Artemisia campestris*, le *Cryptantha fendleri*, le *Glycyrrhiza lepidota*, le *Lappula squarrosa* et le *Xanthium strumarium* (Wallis et Wershcher, 1988; Robson, 1997a). Les espèces arbustives côtoyant parfois le *C. subglabrum* sont l'*Arctostaphylos uva-ursi*, l'*Artemisia cana*, l'*Elaeagnus commutata*, le *Juniperus horizontalis*, des *Rosa* et le *Salix exigua* (Wallis et Wershcher, 1988; Robson, 1997a).

Tendances en matière d'habitat

Le *Chenopodium subglabrum* a été recherché dans les principales étendues de dunes de l'Alberta (Wallis et Wershler, 1988) et de la Saskatchewan (Lamont et Gerry, 1998; Robson, 1997a). Cependant, il existe peut-être dans ces deux provinces des riverains ou des dunes isolées pouvant abriter l'espèce. Plusieurs secteurs dunaires du Manitoba n'ont pas été complètement explorés à la recherche de l'espèce, notamment ceux de Lauder, de Portage et de Brandon.

Des études montrent qu'on peut observer dans le temps une succession de périodes de grande sécheresse marquées par une activité dunaire et de périodes humides au cours desquelles les dunes se stabilisent (David, 1993; Epp, 1980). L'activité dunaire est importante uniquement durant les grandes sécheresses, sauf dans le cas de très grandes dunes (Epp, 1980). Depuis 1970, la stabilisation des dunes progresse au rythme de 0,4 ha/an pour les dunes Elbow, en Saskatchewan, à 17,7 ha/an pour les dunes Brandon, au Manitoba (Hugenholtz et Wolfe, sous presse). La stabilisation des dunes et des dépôts éoliens indifférenciés signifie une perte

d'habitat potentiel pour le *C. subglabrum* (David, 1993; Wallis, 1988). Les changements climatiques et les changements d'affectation des terres pourraient toutefois induire une inversion de cette tendance. Par ailleurs, les milieux dunaires commencent à être envahis par des espèces exotiques, ce qui entraîne également une réduction de la zone d'occupation du *C. subglabrum*.

Protection et propriété

Seulement trois des sites du *C. subglabrum* se trouvent dans des parcs de conservation, soit celui de Beaver Creek, situé dans les dunes Dundurn, celui d'Elbow, dans les dunes Elbow (lesquelles se trouvent dans le parc provincial Douglas), et celui de Spruce Woods, dans les dunes Brandon (tableau 2). Les autres sites se trouvent sur des terres privées ou des terres publiques utilisées comme pâturages collectifs. Le secteur de la BFC Dundurn servant aux exercices d'incendie n'est pas utilisé comme pâturage, mais il sert de terrain d'entraînement militaire.

Tableau 2. Régime foncier des principaux milieux dunaires où pousse le *Chenopodium subglabrum* dans les Prairies.

Province	Dunes	Terres privées	Terres publiques
Alberta	Dominion		Gouvernement de l'Alberta; cependant, l'espèce est présente au site de Onefour d'AAC-ARAP, qui se trouve sur des terres domaniales
	Lac Grassy		Gouvernement de l'Alberta
	Lac Pakowki	✓	
	Medicine Lodge Coulee	✓	
	Middle	✓	
Saskatchewan	Lac Rolling Hills	✓	
	Lacs Bigstick et Crane	✓	
	Birsay	✓	
	Burstall (Empress)	✓	
Saskatchewan	Cramersburg	✓	
	Dundurn	✓	Base des Forces canadiennes Dundurn, Meewasin Valley Authority (Beaver Creek), Administration du rétablissement agricole des Prairies
	Elbow		Administration du rétablissement agricole des Prairies, Gouvernement de la Saskatchewan (parc provincial Douglas)
	Great	✓	Gouvernement de la Saskatchewan; en partie des terres protégées en vertu de la <i>Wildlife Habitat Protection Act</i>
	Lac Pelican		Pâturage collectif provincial à moutons de Mortlach
	Piapot	✓	
	Seward	✓	
	Tunstall	✓	
Manitoba	Routledge	✓	Gouvernement du Manitoba
	Brandon		Gouvernement du Manitoba

BIOLOGIE

La biologie du *Chenopodium subglabrum* n'a pas été beaucoup étudiée. L'étude la plus récente est une étude taxinomique réalisée pour la série *Flora of North America* (FNA Editorial Committee, 2004). Il y a également eu des relevés de l'habitat de l'espèce (Smith et Bradley, 1990; Lamont et Gerry, 1998; Schmoller, 2002). L'information ci-dessous est tirée en partie de rapports de recherche publiés (Robson, 1997a, b) et en partie des observations récentes.

Cycle vital et reproduction

Le *Chenopodium subglabrum* est une espèce annuelle à fleurs hermaphrodites (FNA Editorial Committee, 2004). La floraison s'étale de juin à août, et les graines se forment en août et septembre (Wallis et Wershler, 1988). Bien que la pollinisation n'ait pas été étudiée chez le *C. subglabrum* en particulier, d'autres espèces de chénopodes sont autogames et anémophiles (Johnson et Ward, 1993; Royer et Dickson, 1999). On ne sait pas jusqu'à quelle distance le pollen du *C. subglabrum* peut être transporté. Le *C. pratericola*, anémophile, côtoie souvent le *C. subglabrum*, et on peut penser que le croisement entre les deux espèces est possible, mais aucun hybride n'a encore été observé (Bassett et Crompton, 1982).

Il n'y a eu à ce jour aucune étude sur la fécondité de l'espèce ni sur la dormance et la germination de ses graines. Lamont et Gerry (1998) affirment que la sécheresse peut limiter la durée de vie et la dispersion du *C. subglabrum*. L'explosion démographique observée dans la plupart des sites de la Saskatchewan en 2004, année où l'été a été exceptionnellement humide et frais, donne à croire que la germination des graines du *C. subglabrum* est favorisée par l'humidité.

Herbivores

On a observé des traces de broutage du *C. subglabrum* dans plusieurs sites de l'Alberta et de la Saskatchewan. Les sujets peuvent avoir été broutés aussi bien par le bétail que par des animaux sauvages. Le broutage provoque chez certains individus la production de pousses latérales. Un rapport sur l'écologie du rat kangourou d'Ord (espèce en péril au Canada) mentionne que des graines du *C. subglabrum* ont été trouvées dans la poche ventrale d'individus et dans des caches de nourriture de l'espèce (Lamont et Gerry, 1998).

Physiologie

Le *Chenopodium subglabrum* est à la fois halophyte (croît en milieu salé) et xérophyte (croît en milieu sec). Les xérophytes et les halophytes possèdent des adaptations physiologiques très semblables. Les halophytes prélèvent le moins possible de la solution du sol de manière que leur nutrition ne soit pas entravée par une concentration excessive de sel dans leurs tissus. Les xérophytes doivent optimiser leur utilisation de l'eau, vu la faible quantité d'eau disponible dans leur milieu. Ainsi, la

nécessité de réduire la transpiration a mené au développement d'adaptations semblables chez les deux groupes de spécialistes (Rendle, 1967).

Comme chez plusieurs espèces annuelles rares des prairies, les graines du *C. subglabrum* peuvent demeurer en dormance jusqu'à ce que les conditions du milieu soient favorables à la germination (Robson, 1999). La dormance peut durer au moins huit ans, puisqu'à Beaver Creek on a observé l'espèce en 1996 et de nouveau en 2004, mais non dans les années intermédiaires.

Déplacements et dispersion

Les akènes et les graines du *C. subglabrum* ne possèdent pas de structures pouvant faciliter leur dispersion par le vent (par ex. des poils) ou par les animaux (par ex. des crochets ou un appendice charnu). Les fruits tombent probablement au pied de la plante mère. Une fois au sol, ils peuvent être ensevelis par le sable en mouvement. La pollinisation est donc la principale voie d'échange génétique entre les populations. Les graines demeurent probablement viables durant plusieurs années et germent lorsque les conditions sont propices (Robson, 1999). Il existe peut-être des graines en dormance dans les sables stabilisés, qui pourraient germer si la couverture végétale disparaissait.

Relations interspécifiques

La plupart des Chénopodiacees ne forment pas d'associations mycorhiziennes (Mukerji *et al.*, 2000). Le *C. subglabrum* pousse principalement dans des sables actifs, où les champignons mycorhiziens sont vraisemblablement peu abondants. Nous avons observé plusieurs sujets rabougris qui semblaient infectés par un champignon violacé non identifié.

Adaptabilité

L'entrée en dormance des graines lorsque les conditions sont défavorables confère au *C. subglabrum* une capacité d'adaptation aux changements climatiques. Le *C. subglabrum* peut également tolérer une certaine perturbation du substrat, puisqu'on a observé des sujets de l'espèce autour de plusieurs puits de pétrole où la végétation avait été supprimée.

Bassett et Crompton (1982) ont étudié le *C. subglabrum* en serre, mais n'ont pas donné de détails sur les expériences qu'ils ont menées. Il n'y a eu aucune expérience de multiplication de l'espèce pour la production de semences. Si on récoltait des graines chez les populations naturelles et qu'on les semait en serre, les graines ainsi obtenues pourraient être disséminées dans le milieu naturel. Cependant, comme l'espèce est sensible aux conditions climatiques, il n'est pas assuré que ces graines germeraient l'année suivante. Il serait donc difficile d'évaluer le succès de ce mode de réintroduction de l'espèce.

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Activité de recherche

Dans la semaine du 23 au 27 août 2004, nous avons exploré 5 étendues de dunes, soit 1 au Manitoba et 4 en Saskatchewan. Nous avons utilisé les indications de lieux figurant dans les rapports publiés et sur les étiquettes des spécimens d'herbier pour repérer les sites du *C. subglabrum*, puis nous avons exploré le terrain autour des zones de sable mobile et dénombré les individus de l'espèce. Plusieurs populations étaient si grandes qu'il aurait été difficile et trop long de compter tous les individus. Pour obtenir une estimation, nous avons compté les champs de dunes actives puis nous avons multiplié ce résultat par le nombre maximum et le nombre minimum d'individus dénombrés dans les champs de dunes voisins, en supposant que les populations étaient à peu près équivalentes. Les sites connus de la Saskatchewan et de l'Alberta sont trop nombreux pour qu'on ait pu tous les explorer. En tout, 14 heures ont été consacrées à la recherche du *C. subglabrum*. Du 23 au 25 août 2005, nous avons consacré 4 heures à rechercher l'espèce dans les dunes Routledge et 8 heures à la rechercher dans les dunes Brandon.

Abondance

Les populations du *C. subglabrum* ont tendance à former des unités discrètes regroupées autour de dunes actives. Lamont et Gerry (1998) ainsi que Robson (1999) ont postulé que les conditions climatiques ont une incidence sur la germination des graines du *C. subglabrum*. En 2004, l'effectif de l'espèce était très élevé, ce qui donne à croire que les conditions anormalement fraîches de l'été et les précipitations abondantes de la fin de la saison auraient favorisé la germination des graines du réservoir. Les plus grandes populations se trouvent dans les dunes Great et Seward, en Saskatchewan, et dans les dunes du lac Grassy, en Alberta. Compte tenu des fluctuations d'effectif observées et du fait que le réservoir de graines enfouies renferme probablement en permanence des graines dormantes du *C. subglabrum*, on estime qu'il y aurait entre 5 275 et 10 100 individus de l'espèce au Canada. On trouvera ci-dessous un sommaire des populations des 3 provinces où l'espèce est présente.

Populations de l'Alberta

Les seuls sites de l'Alberta qui ont été vérifiés en 2004 sont ceux de Lost River et d'Empress (Elchuk, comm. pers., 2004, 2005). Les recherches du *C. subglabrum* en Alberta ont presque toutes été menées à la fin des années 1980 (tableau 3). Étant donné qu'il s'est écoulé beaucoup de temps depuis que ces sites ont été vérifiés, il est possible que les dunes aient continué de se stabiliser, réduisant d'autant la superficie de milieu propice à l'espèce. On compte donc pour l'Alberta 2 sites confirmés du *C. subglabrum* et huit sites répertoriés, mais non confirmés. Elchuk (comm. pers., 2005) a compté en 2004 plus de 39 individus de l'espèce dans la partie albertaine des dunes Burstall, au voisinage du tronçon de la Saskatchewan-Sud qui décrit des méandres

dans la région limitrophe entre la Saskatchewan et l'Alberta, soit près de Red Deer Forks, au sud d'Empress.

Tableau 3. Effectif et année d'observation des populations du *Chenopodium subglabrum* en Alberta.

Dunes	Populations	Année	Effectif	Source
Dominion	Lost River	1985	?	Gould, comm. pers., 2004
		1987	5	Wallis et Werschler, 1988
		2004	40-50	Elchuk, comm. pers., 2004
Lac Grassy	Barnwell	1988	8	Wallis et Werschler, 1988
		1988	30	Wallis et Werschler, 1988
		1986	100-200	Wallis et Werschler, 1988
Medicine Lodge Coulee	Medicine Lodge Coulee	1995	?	Chinnappa, comm. pers., 2004
Middle	Cavendish	1987	?	Gould, comm. pers., 2004
		1988	3	Wallis et Werschler, 1988
Lac Pakowki	Lac Pakowki nord	1980	4	Wallis et Werschler, 1988
Lac Rolling Hills	Lac Lonesome	1988	1	Wallis et Werschler, 1988
Burstall	Empress	2004	39+	Elchuk, comm. pers., 2005
Estimation de l'effectif total pour l'Alberta¹			200-300²	

¹ D'après le nombre minimum d'individus observés ou le nombre maximum estimé pour chaque site, arrondis à la valeur la plus proche.

² On ne connaît pas l'effectif actuel puisqu'il n'existe des données récentes que pour un seul site et que les populations fluctuent.

³ Le nombre entre parenthèses est le nombre de sous-populations observées.

Populations de la Saskatchewan

Dans les années 1990, beaucoup de recherches ont été faites dans les dunes de la Saskatchewan pour recenser le *C. subglabrum* (Robson, 1997a; Lamont et Gerry, 1998); elles ont permis de découvrir d'autres populations dans les dunes des lacs Bigstick et Crane et dans les dunes Seward, Great et Tunstall (tableau 4). Les sites situés dans les dunes Dundurn, Elbow, Great et Seward ont été vérifiés en 2004.

En 2004, 288 individus ont été dénombrés dans le site d'Elbow, et nous estimons qu'il y en avait environ 200 autres dans le reste du champ de dunes. Dans les dunes Seward, nous estimons qu'il y avait 1 620 individus dispersés dans les 3 dunes qui n'ont pas été vérifiées en 2004. Dans les dunes Great, nous avons dénombré presque 1 500 individus en 2004. Un des champs de dunes couvre une superficie d'environ 2,56 km² et compte 11 dunes actives, dont 3 seulement ont été parcourues. En supposant qu'il y avait 330 individus (taille moyenne des populations des 4 dunes du champ Great explorées en 2004) dans chacune des 8 autres dunes, on obtient 2 640 individus additionnels. Si l'effectif des 3 autres localités des dunes Great où Lamont et Gerry (1998) ont observé l'espèce était semblable, on peut ajouter encore 990 individus. On compte donc pour la Saskatchewan 24 sites confirmés, 2 sites répertoriés, mais non confirmés (Beaver Creek East et lac Patience) et 5 sites probablement disparus (Broderick, Dunblane, Bridgeford, Head of Qu'appelle et McMahon). Elchuk (comm. pers., 2005) a également observé l'espèce à 3 endroits

dans les dunes Burstall, en Saskatchewan, mais n'a pas précisé le nombre d'individus.

Tableau 4. Effectif et année d'observation des populations du *Chenopodium subglabrum* en Saskatchewan.

Dunes	Populations	Année	Effectif	Source ¹
Lacs Bigstick et Crane	Lac Bigstick (2) ⁴	1997	80	
		1998	21	Lamont et Gerry, 1998
	Lac Crane	1997	311	Lamont et Gerry, 1998
	Tompkins	1997	21	Lamont et Gerry, 1998
Birsay	Dunblane	1961	?	
Broderick	Broderick	1989	Quelques individus dispersés	Robson, 1997a
Burstall	Empress	1981	Rare	
		1985	?	
		2004	espèce présente dans 3 localités, mais populations non dénombrées	Elchuk (comm. pers., 2005)
Cramersburg	Burstall	1997	202	Lamont et Gerry, 1998
	Cramersburg	1977	Rare	
		1997	179	Lamont et Gerry, 1998
Dundurn	Beaver Creek	1951	Peu abondant	
		1977	?	
		1991	Clairsemé	Harms, 1990; Robson, 1997a
		1996	4	
		2004	1	
Dundurn	Beaver Creek est BFC Dundurn	1952	?	
		1977	6	J. & W. Resource Mgmt. Consult., 1997
Elbow	Bridgeford	1968	Quelques individus dispersés	
	Elbow	1981	Peu fréquent	
		2004	288-500	Elchuk, comm. pers., 2004
Great	Head of Qu'appelle	1879	?	
		1997	Aucun	
	Sandhill Stockman's Assoc.	1997	2 018	Lamont et Gerry, 1998
		2004	1 156 + 2 640 ²	
	Diamond Ranch	1997	435	Lamont et Gerry, 1998
	Heck Stockman's Assoc.	1997	18	Lamont et Gerry, 1998
		2004	330 ²	
	Signal Stockman's Assoc.	1997	36	Lamont et Gerry, 1998
		2004	330 ²	
Great	Watson's	1997	180	Lamont et Gerry, 1998
		2004	156 + 330 ²	
McMahon	McMahon	1949	?	
Lac Pelican	Caron	1956	?	
		2002	<10	Elchuk, comm. pers., 2004
Piapot	Piapot	1976	?	
		1977	?	

Dunes	Populations	Année	Effectif	Source ¹
		1983	?	
Lac Patience	Lac Patience	1986	?	
Seward	SSH 1	1996	55	Robson, 1997a
		2004	540 ²	
	SSH 2	1996	39	Robson, 1997a
		2004	800-1 000	
	SSH 3	1996	13	Robson, 1997a
		2004	280-330	
	SSH 4	1997	90	Nelson Dynes & Assoc. Inc., 1998; Lamont et Gerry, 1998
		2001	?	
		2004	540 ²	
	SSH 5	1997	10	Lamont et Gerry, 1998
		2001	?	
		2004	540 ²	
	SSH 6	2001	2	
	SSH 7	2001	1	
Tunstall	Lac Bitter	1997	11	Lamont et Gerry, 1998
Estimation de l'effectif total pour la Saskatchewan ³			5 000-9 700	

¹ Sauf indication contraire, les données proviennent du Saskatchewan Conservation Data Centre, 2004.

² Estimation du nombre d'individus en 2004; obtenue en multipliant le nombre de champs de dunes dans le secteur par le nombre moyen d'individus recensés dans des dunes du même secteur.

³ D'après le nombre minimum d'individus observés ou le nombre maximum estimé pour chaque site, arrondis à la valeur la plus proche.

⁴ Le nombre entre parenthèses est le nombre de sous-populations observées.

Populations du Manitoba

Lorsque l'espèce a été récoltée pour la première fois à Oak Lake, en 1959, la taille de la population n'a pas été répertoriée. En août 2004, on y a dénombré 19 individus dispersés avec le *Tradescantia occidentalis* sur 800 m² d'une crête dunaire, dans les dunes Routledge. En 2005, 68 individus ont été dénombrés dans la même localité. Nous n'avons pas exploré toute l'étendue de sable mobile des dunes Routledge et n'avons donc peut-être pas recensé tous les individus. Le personnel du Manitoba Conservation Data Centre a également recherché le *C. subglabrum* dans les dunes du parc provincial Spruce Woods en août 2004, mais en vain. Cependant, en 2005, on y a trouvé une petite population de 9 individus (spécimen de référence conservé au Manitoba Museum sous le numéro de catalogue 37859). Compte tenu de la quantité de milieux propices disponibles, on peut penser qu'il y a au moins de 75 à 100 individus de l'espèce au Manitoba.

Fluctuations et tendances

Comme il s'agit d'une espèce annuelle, la taille des populations fluctue largement en fonction des conditions climatiques. Les données recueillies en 2004 en témoignent : dans plusieurs sites qui comptaient moins de 50 individus à la fin des années 1990, on a dénombré, en 2004, plusieurs centaines d'individus. Au Manitoba, l'espèce est absente des registres pour une période de 45 ans, en dépit des multiples campagnes de recherche menées au cours des 10 dernières années par le personnel de la

University of Manitoba et du Manitoba Museum. Le personnel du Manitoba Conservation Data Centre a recherché le *C. subglabrum* à plusieurs reprises récemment, dans les dunes Routledge en 2002 (Reimer et Hamel, 2003) et dans tout le sud-ouest de la province en 2000 (Manitoba Conservation Data Centre, 2001).

Les fluctuations démographiques rendent difficile l'estimation de la taille des populations et l'évaluation de leur vulnérabilité. En 2004, l'effectif canadien de l'espèce était estimé à 8 400 individus. Certaines années, on a observé seulement quelques centaines d'individus, d'autres années, plusieurs milliers. Même si l'espèce n'apparaît pas certaines années, elle est probablement présente dans le réservoir de graines.

Effet d'une immigration de source externe

L'aire de répartition du *C. subglabrum* s'étend jusque dans le nord des États-Unis. En 2002, 1 000 individus de l'espèce ont été recensés dans les prairies Little Missouri National Grasslands du Dakota du Nord (Schmoller, 2002), situées à environ 350 km au sud-ouest de la population du Manitoba; ces sujets poussaient sur des bancs de sable et des abrupts sableux associés à des cours d'eau plutôt que dans les dunes, comme la plupart des populations canadiennes. Le statut de conservation attribué au *C. subglabrum* dans tous les États où il est présent montre que l'espèce n'est pas commune aux États-Unis. Comme il s'agit d'une espèce annuelle, des individus provenant des populations américaines pourraient survivre aux rigueurs des hivers canadiens sous forme de graines.

FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES

Les prairies sont l'une des régions naturelles les plus menacées au Canada. Plus des deux tiers de la superficie de prairie mixte ont été perdus au profit de l'agriculture et d'autres formes de développement (Wallis, 1987). Bien qu'une partie des plaines sableuses ait été mise en culture, il reste de grandes étendues de dunes intactes. Les principaux facteurs limitant le *C. subglabrum* au Canada sont l'inféodation de l'espèce aux étendues de sable mobile dans les champs de dunes et le rétrécissement de ce type de milieu devant la progression de la succession végétale. Les espèces envahissantes, l'exploration et l'exploitation pétrolières et gazières et, dans une moindre mesure, les activités récréatives peuvent également devenir des menaces pour l'espèce (Wallis, 1987; Robson, 1997a; Lamont et Gerry, 1998).

Mise en culture des terres

La plupart des populations du *C. subglabrum* se trouvent aujourd'hui sur des dunes ou dans des creux de déflation mobiles, mais autrefois l'espèce était peut-être commune dans les plaines sableuses et sur les dunes basses où la végétation était périodiquement déracinée par les chiens de prairie et les hordes de bisons (Fahnestock et Detling, 2002). Une population a été signalée dans une plaine sableuse située au sud-est de Swift Current, près de McMahon, avant 1940. La majeure partie des terres

de cette région a depuis été mise en culture, ce qui signifie une perte d'habitat pour le *C. subglabrum*.

Stabilisation des dunes

Les espèces indigènes rares, menacées ou en voie de disparition ont fait l'objet d'études visant à déterminer leur répartition et à évaluer l'incidence de la stabilisation des dunes sur leurs populations. Le processus de stabilisation des dunes n'est pas entièrement élucidé, mais il semble en partie déterminé par une combinaison de conditions de sécheresse et d'utilisation du sol (Hugenholtz et Wolfe, sous presse; Wolfe *et al.*, 2001; Wolfe *et al.*, 2002). Au cours des cinquante dernières années, de grandes étendues de sable se sont stabilisées. Si la tendance se maintient, des espèces indigènes rares dont l'effectif s'est dangereusement amenuisé pourraient disparaître complètement.

En Alberta, les dunes couvrent une superficie de 19 080 km², dont 1 652 km² seulement se trouvent au sud du 52^e parallèle, limite des occurrences répertoriées du *C. subglabrum* (Wolfe, 2001). La superficie de sable mobile de certaines dunes du système associé à la rivière Milk s'est rétrécie de 50 à 75 p. 100 au cours des 40 dernières années (Wallis, 1988). Si ces dunes continuent de se stabiliser, la survie à long terme de la population du *C. subglabrum* qui s'y trouve sera probablement compromise (Wallis et Wershler, 1988).

À Dune Point, la superficie de sable mobile a diminué de 30 à 40 p. 100, les sables graveleux ayant été envahis par le *Salsola kali*. En 1950, on pouvait observer une étendue pratiquement ininterrompue de dunes actives sur 2 km le long de la Saskatchewan-Sud. Aujourd'hui, ces dunes sont entièrement stabilisées; il ne reste que quelques petits creux de déflation actifs. Les 16 creux de déflation du pâturage collectif Remount qui étaient actifs en 1950 sont aujourd'hui tous stabilisés. Dans les dunes Middle, des 51 creux de déflation qui étaient actifs en 1950, seulement 20 sont encore actifs, 10 d'entre eux sont partiellement stabilisés et 7 sont en majeure partie stabilisés. Au total, 90 p. 100 de la superficie des dunes Middle qui était active en 1950 est aujourd'hui stabilisée (Wallis, 1988).

En Saskatchewan, les dunes couvrent une superficie de 13 010 km², dont 3 418 km² seulement se trouvent au sud du 52^e parallèle (Wolfe, 2001). Seulement 10 des 18 étendues de dunes du sud de la province comportent des sables actifs (Wolfe, 2001). Outre ces dunes, il existe plusieurs dépôts éoliens indifférenciés, notamment des dunes rudimentaires, des nappes de sable, des loess et des plaines de déflation (Wolfe, 2001). Lorsqu'ils comportent des zones dénudées, ces types de milieux peuvent être colonisés par le *C. subglabrum*.

Les dunes Dundurn et les dunes voisines du lac Pike, près de Saskatoon, sont en majeure partie fixées par la végétation (Wolfe *et al.*, 2002). Il subsiste de petits secteurs dont le modelé est encore remanié par l'érosion et le dépôt éoliens, en particulier les secteurs perturbés par un broutage intensif en période de sécheresse. D'anciennes

photographies aériennes (1944) montrent que les secteurs actifs des dunes étaient autrefois plus étendus (Pylypec, 1989).

Les dunes Great de la Saskatchewan sont situées à l'ouest de Swift Current, près de la frontière de l'Alberta. La moitié de ce champ de dunes est formée de dunes hautes fixes; ce sont les plus sensibles aux facteurs de perturbation (Epp, 1980). Les zones actives forment moins de 1 p. 100 de la superficie du champ (Wolfe *et al.*, 2001). Selon Hugenholtz et Wolfe (sous presse), depuis 1946 ces dunes se stabilisent au rythme de 7,2 à 10,5 ha/an dans la partie nord et de 1,3 à 1,4 ha/an dans la partie sud.

Il existe des sables actifs ailleurs en Saskatchewan, notamment dans les dunes Bigstick-Crane, Birsay, Burstall, Cramersburg, Elbow, Piapot, Seward et Tunstall. Ces champs contiennent des dunes et des creux de déflation mobiles. De 1944 à 1996, les dunes Elbow se sont stabilisées à un rythme de 0,4 à 1,9 ha/an; de 1970 à 1991, les dunes Seward se seraient stabilisées à un rythme d'environ 1,2 à 3,8 ha/an, et les dunes Tunstall, à un rythme d'environ 0,6 à 3,6 ha/an pour la période de 1969 à 1991 (Hugenholtz et Wolfe, sous presse).

Au Manitoba, les dunes couvrent une superficie de 1 224 km² (Wolfe, 2001). Seulement un des six champs comporte des dunes actives (Wolfe, 2001); dans les autres, on ne trouve que des zones dénudées sur les crêtes des dunes et dans les creux de déflation. La moitié du secteur sud des dunes Brandon était active en 1947, alors qu'un quart seulement était toujours actif en 1990. De 1928 à 1990, les dunes Brandon se sont fixées à un rythme de 1,8 à 17,7 ha/an (Hugenholtz et Wolfe, sous presse; Wolfe *et al.*, 2000).

L'envahissement par la végétation des creux de déflation actifs risque d'éliminer de grandes comme de petites populations du *C. subglabrum*. Turin, en Alberta, est la seule localité où on trouve encore des dunes actives. En Saskatchewan, la superficie résiduelle de sables dénudés est très restreinte dans plusieurs localités, notamment à Beaver Creek, Broderick, Caron et McMahon. Les populations du *C. subglabrum* dans ces localités sont très petites et risquent de disparaître. Les populations de l'espèce vivant dans l'écorégion de la tremblaie-parc (dunes Routledge et Dundurn) sont particulièrement menacées du fait que la superficie de sables dénudés y est très réduite et continue de se rétrécir devant la progression de la végétation ligneuse. Wolfe et Thorpe (2005) croient que le réchauffement climatique pourrait inverser la tendance à la stabilisation en rendant les dunes plus sensibles à l'érosion.

Pâturage et lutte contre les incendies de végétation

Les grandes étendues de prairie naturelle situées à l'est des montagnes sont en majeure partie des pâturages collectifs ou des terres de la Couronne louées à des éleveurs (Bird, 1988). Des recherches récentes indiquent que la lutte contre les incendies de végétation et le pâturage auraient une incidence sur la stabilisation des dunes (Hugenholtz et Wolfe, sous presse). L'effet combiné du feu et du broutage à certains moments de l'année contribuerait à maintenir les creux de déflation actifs.

Dans les dunes Middle, on observe la stabilisation de certains secteurs où il y a eu des incendies à répétition mais peu de broutage, et d'autres secteurs broutés où il y a eu peu d'incendies (Wallis, 1988). On ignore quels peuvent être les effets positifs ou négatifs du broutage à différents moments de l'année (Wallis et Wershler, 1988). Certains chercheurs pensent qu'autrefois, les incendies survenant à la fin de l'été ou à l'automne créaient des conditions favorables à la croissance d'une végétation abondante le printemps suivant. Cette verdure attirait des hordes de brouteurs, notamment de bisons, dont le piétinement remettait les dunes en mouvement. Comme les bisons se réfugiaient dans les dunes en hiver, on peut penser que leur présence prolongée à ce moment de l'année contribuait de façon appréciable à maintenir les dunes actives. La lutte contre les incendies de végétation et l'évolution de la pression de broutage ont complètement changé les facteurs qui façonnent les milieux dunaires (Wallis, 1988).

Des recherches récentes indiquent que les herbacées non graminéoïdes annuelles indigènes bénéficient d'un broutage intensif par le bétail (Hayes et Holl, 2003) ou par les bisons et les chiens de prairie (Fahnestock et Detling, 2002). Le broutage réduit la couverture herbeuse et augmente la superficie de milieu disponible pour les herbacées non graminéoïdes, favorisant en particulier les espèces annuelles rares.

Nous avons relevé des signes de prédation du *C. subglabrum*. L'unique individu de l'espèce observé en 1988 au lac Lonesome, en Alberta, avait été fortement brouté. Des individus broutés ont également été observés dans deux sites des dunes Seward et un site des dunes Great, en Saskatchewan. Par ailleurs, les animaux peuvent par leur piétinement arracher un certain nombre d'individus. Dans la plupart des sites que nous avons vérifiés, on pouvait voir des empreintes de bétail et d'animaux sauvages ainsi que des individus de l'espèce qui avaient été piétinés. À Turin, un étang artificiel servant à abreuver le bétail se trouve à proximité d'une dune active et attire beaucoup d'animaux vers la dune. La fréquentation intensive de ce point d'eau durant l'été peut causer des dommages à la population du *C. subglabrum* par le piétinement des animaux (Wallis et Wershler, 1988).

Mauvaises herbes exotiques

Les mauvaises herbes exotiques sont de plus en plus communes dans les dunes et pourraient envahir l'habitat du *C. subglabrum* (Robson, 1997a). Le site du *C. subglabrum* situé dans un couloir des dunes Barnwell, en Alberta, est en voie d'être envahi par l'*Agropyron cristatum* et par différentes espèces de *Melilotus* (Wallis et Wershler, 1988). À Lost River, l'*Agropyron cristatum*, le *Chenopodium album* et le *Salsola kali* empiètent sur l'habitat du *C. subglabrum* (Elchuk, comm. pers., 2004). Lamont et Gerry (1998) ont observé le *Salsola kali* et le *Bromus tectorum* dans plusieurs localités, mais pas exactement au même endroit que le *C. subglabrum*. L'*Euphorbia esula* pousse dans les dunes Routledge, au Manitoba, et dans les dunes du lac Pelican, en Saskatchewan (COSEPAC, 2000). Au Dakota du Nord, Schmoller (2002) a constaté que les plus grandes populations du *C. subglabrum* étaient également menacées par l'*Euphorbia esula*. À long terme, certaines populations du

C. subglabrum pourraient disparaître à la suite de l'empiétement d'espèces exotiques sur leur habitat.

Exploration et exploitation pétrolières et gazières

Depuis 1992, les activités d'exploration et d'exploitation pétrolières et gazières ont beaucoup augmenté en Saskatchewan, en particulier dans les dunes Great, Cramersburg et Seward. Au Manitoba, des infrastructures d'extraction de pétrole ont été construites juste à côté des dunes Routledge. Bien que des relevés des plantes rares soient en général effectués avant la réalisation de projets d'aménagement, il peut arriver que ces relevés aient lieu en dehors de la période normale de floraison du *C. subglabrum*. De plus, comme les espèces annuelles n'apparaissent pas nécessairement tous les ans, il est possible que certaines populations du *C. subglabrum* n'aient pas été relevées (Robson, 1997c). Dans les dunes Seward, un puits de gaz a été creusé dans un quart de section où se trouvent deux creux de déflation abritant le *C. subglabrum*. Ces populations risquent d'être détruites par d'éventuels déversements de pétrole ou fuites de gaz.

L'ironie veut que les activités d'exploration pétrolière aient par ailleurs créé à certains endroits des conditions propices au *C. subglabrum*. On a en effet observé, dans les dunes Seward, plusieurs individus de l'espèce poussant en des endroits où la végétation avait été entièrement éliminée en vue de la construction de voies de circulation et de plateformes d'exploitation. En revanche, ces individus risquent d'être écrasés par les engins d'exploitation ou détruits par des déversements de pétrole ou des fuites de gaz.

Tourisme et activités récréatives

La randonnée pédestre et le surf se pratiquent dans les dunes du parc provincial Douglas, du parc provincial Spruce Woods et de la propriété de la Sandhill Stockman's Association. Bien que la circulation de VTT soit interdite sur la propriété de la Sandhill Stockman's Association, nous y avons observé des traces de ce type de véhicules. La circulation de VTT dans les dunes peut causer des dommages au *C. subglabrum* ou à son habitat (Schmoller, 2002). La randonnée pédestre est moins préoccupante, car les piétons ne remuent pas le sol autant que les roues d'un véhicule. Il est peu probable que les visiteurs soient portés à cueillir le *C. subglabrum*, car la plante et ses fleurs sont petites et ne sont pas particulièrement attrayantes. La plante risque plutôt d'être piétinée.

À Caron, en Saskatchewan, le terrain de camping Besant se trouve dans le secteur pour lequel le *C. subglabrum* est répertorié. Comme l'étendue de milieu propice à l'espèce dans cette localité est très restreinte, tout facteur de perturbation est susceptible d'avoir une incidence appréciable (COSEPAC, 2000).

IMPORTANCE DE L'ESPÈCE

Le *C. subglabrum* est désigné espèce en péril à l'échelle nationale, et sa situation à l'échelle mondiale est incertaine (G3G4). Le *C. subglabrum* est l'une des rares espèces capables de coloniser les sables mobiles et joue donc un rôle dans la stabilisation des dunes. Plusieurs espèces parentes ont une importance économique, notamment le quinoa (*C. quinoa*), cultivé pour ses graines, et l'ansérine Bon-Henri (*C. bonus-henericus*), cultivée pour ses feuilles (Everett, 1981). Les peuples autochtones de l'ouest des États-Unis consommaient les graines d'autres espèces de *Chenopodium* (*C. pratericola* et *C. fremontii*).

PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS DE STATUT

Le *Chenopodium subglabrum* ne bénéficie d'aucune protection juridique particulière au Canada. Il existe dans les trois provinces où l'espèce est présente une loi visant les espèces en péril. Toutefois, en Alberta, la *Wildlife Act* actuelle ne protège pas les espèces végétales, mais un règlement visant à étendre l'application de la loi aux plantes en péril est en cours de préparation.

Au Canada, le *Chenopodium subglabrum* est classé comme espèce rare à l'échelle nationale (Argus et Pryer, 1990) et dans les trois provinces des Prairies (Packer et Bradley, 1984; Maher *et al.*, 1979; White et Johnson, 1980).

L'organisme NatureServe a attribué au *C. subglabrum* la cote G3G4 à l'échelle mondiale, N2 au Canada, S1 en Alberta, S2 en Saskatchewan et S1 au Manitoba. Aux États-Unis, on a attribué à l'espèce la cote S1 au Montana, S1 au Dakota du Nord, S3 au Nebraska et S3 au Wyoming (NatureServe, 2005); dans les autres États où l'espèce est présente, elle n'a pas été classée (Colorado, Dakota du Sud, Idaho, Kansas, Nevada, Oregon, Utah et Washington) ou a été jugée inclassable en raison d'une insuffisance d'information (Michigan) (NatureServe, 2005). Ayensu et DeFilipps (1978) ne l'ont pas inscrite sur leurs listes d'espèces en voie de disparition ou menacées.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

[*Chenopodium subglabrum*]

chénopode glabre

Smooth goosefoot

Répartition au Canada : De l'Alberta au Manitoba

Information sur la répartition	
<ul style="list-style-type: none"> Superficie de la zone d'occurrence (km²) au Canada [Estimation de SIG fondée sur un polygone convexe d'emplacements en Alberta et en Saskatchewan, en plus d'une estimation pour les deux emplacements du Manitoba qui sont isolés et en bordure de l'aire de répartition principale au Canada.] 	82 000 km ²
<ul style="list-style-type: none"> Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue). 	Inconnue
<ul style="list-style-type: none"> Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occurrence (ordre de grandeur > 1)? 	Non
<ul style="list-style-type: none"> Superficie de la zone d'occupation (km²) [Le nombre de quarts de sections où se trouve <i>C. subglabrum</i> multiplié par 0,4 km².] 	Environ 23 km ²
<ul style="list-style-type: none"> Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue). 	En déclin
<ul style="list-style-type: none"> Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occupation (ordre de grandeur > 1)? 	Non
<ul style="list-style-type: none"> Nombre d'emplacements actuels connus ou inférés. 	Alberta : 1 existant, 8 non confirmés; Saskatchewan : 24 existants, 2 non confirmés, 5 probablement disparus; Manitoba : 2 existants.
<ul style="list-style-type: none"> Préciser la tendance du nombre d'emplacements (en déclin, stable, en croissance, inconnue). 	Inconnue
<ul style="list-style-type: none"> Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'emplacements (ordre de grandeur > 1)? 	Non
<ul style="list-style-type: none"> Tendance de l'habitat : préciser la tendance de l'aire, de l'étendue ou de la qualité de l'habitat (en déclin, stable, en croissance ou inconnue). 	En déclin
Information sur la population	
<ul style="list-style-type: none"> Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population : indiquer en années, en mois, en jours, etc.). 	2 mois (espèce annuelle)
<ul style="list-style-type: none"> Nombre d'individus matures (reproducteurs) au Canada (ou préciser une gamme de valeurs plausibles). 	De 5 200 à 10 000
<ul style="list-style-type: none"> Tendance de la population quant au nombre d'individus matures en déclin, stable, en croissance ou inconnue. 	Inconnue
<ul style="list-style-type: none"> S'il y a déclin, % du déclin au cours des dernières/prochaines dix années ou trois générations, selon la plus élevée des deux valeurs (ou préciser s'il s'agit d'une période plus courte). 	Inconnu
<ul style="list-style-type: none"> Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures (ordre de grandeur > 1)? 	Incertain, mais des fluctuations importantes sont enregistrées.
<ul style="list-style-type: none"> La population totale est-elle très fragmentée (la plupart des individus se trouvent dans de petites populations, relativement isolées [géographiquement ou autrement] entre lesquelles il y a peu d'échanges, c.-à-d. migration réussie de ≤ 1 individu/année)? 	Non (naturellement discontinue)
<ul style="list-style-type: none"> Préciser la tendance du nombre de populations (en déclin, stable, en croissance, inconnue). 	En déclin

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations (ordre de grandeur > 1)?</i> 	Non
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Énumérer les populations et donner le nombre d'individus matures dans chacune : Change d'une année à l'autre : Alberta, de 200 à 300; Saskatchewan, de 5 000 à 9 700; Manitoba, de 75 à 100.</i> 	
Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)	
Stabilisation des dunes, pâturage, lutte contre les incendies, espèces exotiques envahissantes, activités récréatives, explorations pétrolière et gazière.	
Effet d'une immigration de source externe	
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Statut ou situation des populations de l'extérieur?</i> États-Unis : Dakota du Nord, S1; Montana, S1; Nebraska, S3; Wyoming, S3. Colorado, Idaho, Kansas, Nevada, Oregon, Dakota du Sud, Utah et Washington, SNR. Michigan, SNA. 	
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?</i> 	Inconnu
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?</i> 	Oui
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?</i> 	Non
<ul style="list-style-type: none"> • <i>La possibilité d'une immigration de populations externes existe-elle?</i> 	Non
Analyse quantitative	Non disponible
Statut existant <div style="text-align: center;"> COSEPAC : Menacée (2006) Préoccupante (1992) </div>	

Statut et justification de la désignation

Statut : Menacée	Code alphanumérique : Correspond aux critères de la catégorie « en voie de disparition », B2b(iii)c(iv), mais désignée « menacée » en raison d'un nombre considérable de sites dispersés sur une aire importante. Correspond aux critères de la catégorie « menacée » B2b(iii)c(iv).
Justification de la désignation : Une herbacée annuelle avec des populations fluctuantes de taille relativement petite. L'espèce est limitée aux régions d'habitats sablonneux actifs dans le sud de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba. Les risques actuels pesant sur l'espèce comprennent la stabilisation des dunes, les espèces envahissantes, l'exploitation pétrolière et gazière ainsi que les activités récréatives.	
<u>Applicabilité des critères</u> Critère A (Population globale en déclin) : s.o. Critère B (Petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation) : Correspond au critère de la catégorie « en voie de disparition », B2b(iii),c(iv), en raison de sa petite zone d'occupation, des pertes en matière de zone d'occupation et de la qualité de l'habitat, et des fluctuations importantes de la taille des populations. Critère C (Petite population globale et déclin) : s.o. La taille de la population est > 2 500 et possiblement < 10 000, mais le pourcentage de déclin au cours des dix dernières années est inconnu en raison du manque de suivi adéquat et des fluctuations chez les populations naturelles; un déclin continu pourrait être inféré dans l'habitat en raison de la stabilisation de l'habitat par les plantes envahissantes, mais certaines populations comptent plus de 1 000 plants matures, et on ne trouve pas tous les plants matures dans une seule population. Critère D (Très petite population ou aire de répartition limitée) : s.o. La taille de la population est trop grande, la zone d'occupation est > 20 km ² et le nombre d'emplacements est > 5. Critère E (Analyse quantitative) : s.o.	

REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONSULTÉS

Le Service canadien de la faune (Environnement Canada) a financé la préparation du rapport et les travaux sur le terrain pour 2004. Le Manitoba Museum Foundation Inc. a financé les travaux sur le terrain effectués au Manitoba en 2005. Cecilia Lougheed, du Secrétariat du COSEPAC (Environnement Canada) et Cary Hamel, biologiste chargé du projet (Manitoba Conservation Data Centre), ont contribué à la préparation des cartes.

Nous remercions les propriétaires fonciers d'avoir permis l'accès à leurs propriétés.

Experts contactés :

1. Joyce Gould. Alberta Natural Heritage Information Centre, Edmonton (Alberta).
2. Cheryl Bradley. Lethbridge (Alberta) (coauteure du rapport de situation de 1992).
3. Bonnie Smith, University of Calgary, Calgary (Alberta) (coauteure du rapport de situation de 1992).
4. Clifford Wallis. (Alberta) (a mené des relevés de dunes en 1987 permettant de découvrir sept des sites connus en Alberta).
5. Gordon Court. Provincial Wildlife Status Biologist, Fish and Wildlife Division, SRD, Edmonton (Alberta).
6. Sheila Lamont. Saskatchewan Environment and Resource Management, Regina (Saskatchewan) (a mené les relevés de 1997-1998 des dunes de sable actives en Saskatchewan).
7. Ann Gerry. Saskatchewan Environment and Resource Management, Regina (Saskatchewan) (a mené les relevés de 1997-1998 des dunes de sable actives en Saskatchewan).
8. Vernon L. Harms (Ph. D.). Professeur émérite, University of Saskatchewan (Saskatchewan).
9. Bob Roberts. Resource Manager, Saskatchewan Environment and Resource Management Regina (Saskatchewan).
10. Candace Elchuk. Technicienne, Espèces en péril, végétaux, Service canadien de la faune, Saskatoon (Saskatchewan) (a mené des relevés de plantes rares dans le sud de la Saskatchewan entre 2002 et 2004).
11. Jason Greenall. Coordonnateur/écologiste, Conservation Manitoba, Winnipeg (Manitoba).
12. Elizabeth Punter. Conservatrice adjointe, University of Manitoba, Winnipeg (Manitoba) (a mené des relevés de plantes rares dans les dunes Lauder et Routledge et dans le parc provincial Spruce Woods [Manitoba]).
13. Karen L. Johnson (Ph. D.). Conservatrice de botanique à la retraite, The Manitoba Museum, Winnipeg (Manitoba).

14. Peter L. Achuff. Botaniste national, Direction de l'intégrité écologique, Parcs Canada, Waterton Park (Alberta).
15. Gloria Goulet. Coordonnatrice des connaissances traditionnelles autochtones, COSEPAC, Ottawa (Ontario).

SOURCES D'INFORMATION

- Acton, D.F., G.A. Padbury et C.T. Stushnoff. 1998. The Ecoregions of Saskatchewan, Canadian Plains Research Center, University of Regina, Regina (Saskatchewan), vii + 205 p.
- Argus, G.W., et K.M. Pryer. 1990. Rare Vascular Plants in Canada, Musée canadien de la nature, Ottawa, vii + 274 p.
- Ayensu, E.S., et R.A. DeFilipps. 1978. Endangered and Threatened Plants of the United States, Smithsonian Institution and the World Wildlife Fund, Washington.
- Bassett, I.J., et C.W. Crompton. 1982. The genus *Chenopodium* in Canada, *Can. J. Bot.* 60:586-610.
- Bird, C.J. 1988. The Canadian Encyclopedia, vol. 4, 2^e éd., Hurtig Publishers, Edmonton (Alberta).
- Budd, A.C. 1979. Budd's Flora of the Canadian Prairie Provinces, révisé par J. Looman et K.F. Best, Publication 1662, Agriculture Canada, ministère des Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, vii + 863 p.
- Chinnappa, C.C. Comm. pers. 2004. Correspondance par courriel, août 2004, conservateur de l'herbier, University of Calgary, Calgary (Alberta).
- COSEPAC. 2000. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la dale velue (*Dalea villosa* var. *vellosa*) au Canada – Mise à jour, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, vi + 22 p.
- Crawford, D.J. 1974. Flavonoid chemistry and systematic relationships in some species of *Chenopodium* occurring in the western United States, résumés analytiques (Phytochemical Section), mai-juin, p. 33.
- Crawford, D.J. 1975. Systematic relationships in the narrow-leaved species of *Chenopodium* of the western United States, *Brittonia* 27:279-288.
- Crawford, D.J., et E.A. Julian. 1976. Seed protein profiles in the narrow-leaved species of *Chenopodium* of the western United States: taxonomic value and comparison with distribution of flavonoid compounds, *Amer. J. Bot.* 63(3):302-308.
- Crawford, D.J., et J.F. Reynolds. 1974. A numerical study of the common narrow-leaved taxa of *Chenopodium* occurring in the western United States, *Brittonia* 26:398-410.
- CSEMDC. 1990. COSEWIC assessment and status report on the hairy prairie clover *Dalea villosa* var. *villosa* in Canada, Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada, Ottawa, vi + 21 p.
- David, P.P. 1993. Great Sand Hills of Saskatchewan: an overview, p. 59-81, in D.J. Sauchyn (éd.), Quaternary and Late Tertiary Landscapes of Southwestern Saskatchewan and Adjacent Areas, Canadian Plains Research Center, University of Regina, Regina (Saskatchewan).
- Elchuk, C. Comm. pers. 2004. Correspondance par courriel, août 2004, technicienne en recherche, Service canadien de la faune, Saskatoon (Saskatchewan).

- Elchuk, C. Comm. pers. 2005. Commentaires d'examen d'un rapport à l'intention d'E. Haber, février 2005, technicienne en recherche, Service canadien de la faune, Saskatoon (Saskatchewan).
- Epp, H.T., et L. Townley-Smith (éd.). 1980. The Great Sand Hills of Saskatchewan, Policy, Planning and Research Branch, Saskatchewan Department of the Environment, Regina (Saskatchewan).
- Everett, T.H. 1981. Illustrated Encyclopedia of Horticulture, vol. 3, Garland Publishing Inc., New York.
- Fahnestock, J.T., et J.K. Detling. 2002. Bison-prairie dog –plant interactions in a North American mixed-grass prairie, *Oecologia* 132(1):86-95.
- Ferguson, C. Comm. pers. 2004. Correspondance par courriel, juillet 2004, conservateur de l'herbier, Kansas State University, Manhattan (Kansas).
- Flora of North America Editorial Committee. 1993. Flora of North America Volume 1: Introduction, Oxford University Press, Toronto (Ontario), vii + 372 p.
- Flora of North America Editorial Committee. 2004. Flora of North America Volume 4: *Magnoliophyta: Caryophyllidae*, part 1, Oxford University Press, Toronto (Ontario).
- Gleason, H.A. 1963. The New Britton and Brown Illustrated Flora of the Northeastern United States and Adjacent Canada, vol. 2, New York Botanical Garden, Hafner Publ. Co., Inc., New York.
- Gould, J. Comm. pers. 2004. Correspondance par courriel, août 2004, Alberta Heritage Information Centre, Edmonton (Alberta).
- Gould, J. 1999. Rare plant conservation in Alberta, p. 79-82, in J. Thorpe, T.A. Steeves et M. Gollop (éd.), Proceedings of the Fifth Prairie Conservation and Endangered Species Conference, Saskatoon (Saskatchewan), Provincial Museum of Alberta, Edmonton (Alberta).
- Halse, H. Comm. pers. 2004. Correspondance par courriel, juillet 2004, conservateur de l'herbier, Oregon State University, Corvallis (Oregon).
- Harms, V.L. 1990. The vascular plant flora of the Beaver Creek Conservation Area, near Saskatoon, Saskatchewan, The W.P. Fraser Herbarium, et le Department of Biology, University of Saskatchewan, Saskatoon (Saskatchewan).
- Harms, V.L. Comm. pers. 1992. Communication téléphonique, conservateur de botanique à la retraite, The W.P. Fraser Herbarium, University of Saskatchewan, Saskatoon (Saskatchewan).
- Hayes, G.F., et K.D. Holl. 2003. Cattle grazing impacts on annual forbs and vegetation composition of mesic grasslands in California, *Conservation Biology* 17(6):1674-1702.
- Hitchcock, C.L., A Cronquist, M. Ownbey et J.W. Thompson. 1964. Flora of the Pacific Northwest. Vol. 2. *Salicaceae* to *Saxifragaceae*, University of Washington Publ. Biol. 17, University of Washington Press, Seattle (État de Washington).
- Hugenholtz, C.H., et S.A. Wolfe. Sous presse. Recent stabilization of active sand dunes on the Canadian prairies and relation to recent climate variations. *Geomorphology*.
- Johnson, D.L., et S.M. Ward. 1993. Quinoa, p. 219-221, in J. Janick et J.E. Simon (éd.), New crops, John Wiley & Sons, New York.

- Johnson, K.L., et R. Jones. 1999. The status of rare plant conservation in Manitoba, p. 88-91, *in* J. Thorpe, T.A. Steeves et M. Gollop (éd.), Proceedings of the Fifth Prairie Conservation and Endangered Species Conference, Saskatoon (Saskatchewan), Provincial Museum of Alberta, Edmonton (Alberta).
- J. & W. Resource Management Consulting. 1997. Rare plant survey of Dundurn Military Training Reserve, Saskatoon (Saskatchewan).
- Lamont, S. 1999. Plant conservation in Saskatchewan from the perspective of protective legislation, p. 83-87, *in* J. Thorpe, T.A. Steeves et M. Gollop (éd.), Proceedings of the Fifth Prairie Conservation and Endangered Species Conference, Saskatoon (Saskatchewan), Provincial Museum of Alberta, Edmonton (Alberta).
- Lamont, S., et A. Gerry. 1998. Species status report *Chenopodium subglabrum*, (S. Wats.) A. Nels, Saskatchewan Conservation Data Centre, Regina (Saskatchewan).
- Maher, R. V., G.W. Argus, V.L. Harms et J.H. Hudson. 1979. Les plantes vasculaires rares de la Saskatchewan, Musée national des sciences naturelles, Syllogeus 20, Musées nationaux du Canada, Ottawa (Ontario), vii + 81 p.
- Manitoba Conservation Data Centre. 2001. Summer 2000 field inventories and conservation requirements of six nationally rare plants in Manitoba, Manitoba Conservation Data Centre, Winnipeg (Manitoba), 21 p.
- Moss, E. 1983. Flora of Alberta, 2^e éd. (révisé par J.G. Packer), University of Toronto Press, Toronto, vii + 687 p.
- Mukerji, K.G., B.P. Chamola et J. Singh. 2000. Mycorrhizal Biology, Kluwer Academic, New York.
- NatureServe. 2005. *NatureServe Explorer: An Online Encyclopaedia of Life*. Site Web : <http://www.natureserve.org/explorer/> (en anglais seulement; consulté en juin 2005).
- Nelson Dynes & Associates Inc. 1998. Beverley-Cantuar comprehensive environmental protection plan, Saskatoon (Saskatchewan).
- Nelson Dynes & Associates Inc. 2001. Rare plant survey of a proposed golf course at the Whitecap Indian Reservation, Saskatoon (Saskatchewan).
- Nelson, A. 1902. Contributions from the Rocky Mountain Herbarium IV, *Botanical Gazette* 34:355-371.
- Packer, J.G., et C.E. Bradley. 1984. A Checklist of the Rare Vascular Plants in Alberta, Prov. Mus. Alta. Nat. Hist. Occ. Paper 5, Alberta Culture, Edmonton (Alberta), vii + 112 p.
- Pylypec, B. 1989. A floristic inventory of a sand hills area near Saskatoon, Saskatchewan, *Blue Jay* 47:74-83.
- Reimer, E., et C.D. Hamel. 2002. Rare species surveys of the Manitoba Conservation Data Centre, 2002, Manitoba Conservation Data Centre MS Report 03-02, Winnipeg (Manitoba), 5 p.
- Rendle, A.B. 1967. The Classification of Flowering Plants, vol. 1: Gymnosperms and Monocotyledons, 2^e éd., Cambridge University Press, Cambridge.
- Robson, D.B. 1997a. Ecology of rare vascular plants in southwestern Saskatchewan, mémoire de maîtrise ès sciences, University of Saskatchewan, Saskatoon (Saskatchewan), CANADA, 128 p.

- Robson, D.B. 1997b. Smooth goosefoot discovered in the Webb sandhills, *Blue Jay* 55(2):106-108.
- Robson, D.B. 1997c. Rare plant conservation-a landscape ecology perspective, p. 108-110, in P. Jonker, J. Vandall, L. Baschak et D. Gauthier (éd.), Proceedings of the Caring for Home Place: Protected Areas and Landscape Ecology conference, Saskatoon (Saskatchewan), University Extension Press, University of Saskatchewan, Saskatoon, and Canadian Plains Research Center, Regina (Saskatchewan).
- Robson, D.B. 1999. Reasons for prairie plant rarity, p. 92-95, in J. Thorpe, T.A. Steeves et M. Gollop (éd.), Proceedings of the Fifth Prairie Conservation and Endangered Species Conference, Saskatoon (Saskatchewan), Provincial Museum of Alberta, Edmonton (Alberta).
- Robson, D.B., J. Greenall, C. Hamel et C. Foster. 2005. Smooth Goosefoot rediscovered in Manitoba, *Blue Jay* 63(2):81-84.
- Royer, F., et R. Dickinson. 1999. Weeds of Canada, Lone Pine Publishing, Edmonton (Alberta).
- Rydberg, P.A. 1931. Flora of the Prairies and Plains of Central North America, vol. 1, Dover Publications, Inc., New York.
- Saskatchewan Conservation Data Center. 2004. *Vascular plant list*. Site Web : <http://www.biodiversity.sk.ca/Docs/vasc.pdf> (en anglais seulement; consulté en septembre 2004).
- Schmoller, D. 2002. *Chenopodium subglabrum* surveys 2002 field season, Yellowfield Biological Surveys (Dakota du Nord).
- Smith, B., et C. Bradley. 1990. Status report on the smooth goosefoot *Chenopodium subglabrum* (S. Wats.) A. Nels, Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada, Ottawa, 27 p.
- Wallis, C.A. 1988. The unsung benefits of wind erosion – stabilizing sand dunes spell trouble for rare plants, *Iris Newsletter* 3:1-2.
- Wallis, C.A. 1982. An overview of the mixed grasslands of North America, Information Services Branch, B.C. Ministry of Forests (éd.), Proceedings of the Grassland Ecology and Classification Symposium, Kamloops (Colombie-Britannique), Publication n° R28-82060.
- Wallis, C.A. 1987. Critical, threatened and endangered habitats in Alberta, p. 49-63, in G.L. Holroyd *et al.* (éd.), Proceedings of the Workshop on Endangered Species in the Prairie Provinces, Edmonton (Alberta), Provincial Museum of Alberta Natural History, publication hors série n° 9.
- Wallis, C.A., et C. Wershler. 1988. Rare wildlife and plant conservation habitats of southern Alberta, Albert Forestry, Lands and Wildlife, Alberta Recreation and Parks, Fonds mondial pour la nature (Canada), Edmonton (Alberta).
- White, D., et K. Johnson. 1980. Les plantes vasculaires rares du Manitoba, Musée national des sciences naturelles, Syllogeus 27, Musées nationaux du Canada, Ottawa, vii + 77 p.
- Wolfe, S.A., D.R. Muhs, P.P. David et J.P. McGeehin. 2000. Chronology and geochemistry of late Holocene eolian deposits in the Brandon Sand Hills, Manitoba, Canada, *Quaternary Int.* 67:61-74.

- Wolfe, S.A. 2001. Eolian deposits in the Prairie Provinces of Canada, Ressources naturelles Canada, Ottawa.
- Wolfe, S.A., D.J. Huntley, P.P. David, J. Ollerhead, D.J. Sauchyn et G.M. MacDonald. 2001. Late 18th century drought-induced sand dune activity, Great Sand hills, Saskatchewan, *Can. J. Earth Sci.* 38(1):105-117.
- Wolfe, S.A., J. Ollerhead et O.B. Lian. 2002. Holocene eolian activity in south-central Saskatchewan and the southern Canadian prairies, *Géographie physique et Quaternaire* 56(2-3):215-227.
- Wolfe, S.A., et J. Thorpe. 2005. Shifting sands: Climate change impacts on sand hills in the Canadian prairies and implications for land use management, *Prairie Forum* 30(1):123-142.

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DE LA RÉDACTRICE DU RAPPORT

Diane Bizecki Robson a obtenu son baccalauréat ès sciences (avec distinction) de la University of Saskatchewan en 1994. En 1997, elle a obtenu sa maîtrise en écologie végétale pour ses études des plantes rares dans le sud de la Saskatchewan. Après avoir travaillé pendant quelques années comme conseillère en botanique et comme chargée de cours, elle est retournée à la University of Saskatchewan où elle a obtenu son doctorat en science des sols en 2003. Elle travaille actuellement comme conservatrice de botanique au Manitoba Meseum à Winnipeg (Manitoba).

COLLECTIONS EXAMINÉES

Les collections botaniques suivantes ont été examinées :

University of Calgary (Alberta); University of Edmonton (Alberta)
 University of Regina (Saskatchewan); University of Saskatchewan, Saskatoon (Saskatchewan)
 The Manitoba Museum, Winnipeg (Manitoba); University of Manitoba (Manitoba)
 Musée canadien de la nature et Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ottawa(Ontario)