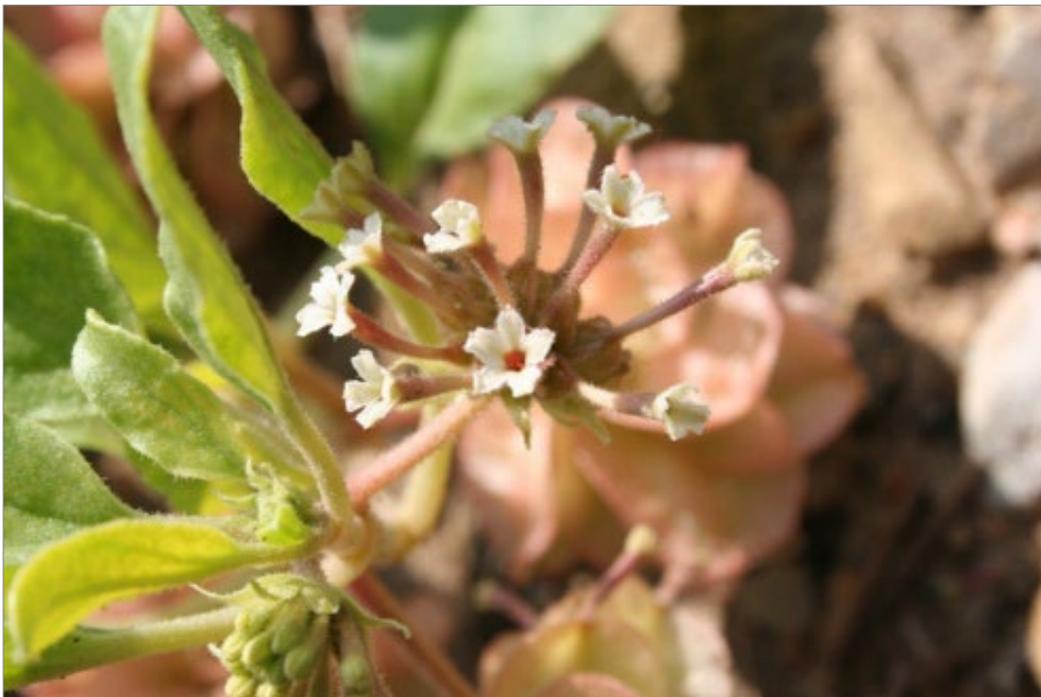


Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur

l'Abronie à petites fleurs *Tripterocalyx micranthus*

au Canada



PRÉOCCUPANTE
2022

COSEPAC
Comité sur la situation
des espèces en péril
au Canada



COSEWIC
Committee on the Status
of Endangered Wildlife
in Canada

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

COSEPAC. 2022. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'abronie à petites fleurs (*Tripterocalyx micranthus*) au Canada, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, xiii + 51 p. (<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril.html>).

Rapport(s) précédent(s) :

COSEPAC. 2002. COSEWIC assessment and update status report on the small-flowered sand-verbena *Tripterocalyx micranthus* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vi + 26 pp.

Smith, B. 2002. Update COSEWIC status report on the small-flowered sand-verbena *Tripterocalyx micranthus* in Canada, in COSEWIC assessment and update status report on the small-flowered sand-verbena *Tripterocalyx micranthus* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. 1-26 pp.

Smith, B., and C. Bradley. 1992. COSEWIC status report on the sand verbena *Abronia micrantha* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. 34 pp.

Note de production :

Le COSEPAC remercie Laurie Hamilton d'avoir rédigé le rapport de situation sur l'abronie à petites fleurs (*Tripterocalyx micranthus*) au Canada, aux termes d'un marché conclu avec Environnement et Changement climatique Canada. La supervision et la révision du rapport ont été assurées par Del Meidinger, coprésident du Sous-comité de spécialistes des plantes vasculaires du COSEPAC.

our obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

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

Tél. : 819-938-4125

Télec. : 819-938-3984

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

Also available in English under the title "COSEWIC assessment and status report on the Small-flowered Sand-verbena *Tripterocalyx micranthus* in Canada".

Illustration/photo de la couverture :
Abronie à petites fleurs — Photo : C Neufeld, 2009.

© Sa Majesté le Roi du Chef du Canada, 2022.
N° de catalogue CW69-14/312-2023F-PDF
ISBN 978-0-660-48480-8



COSEPAC Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – Décembre 2022

Nom commun

Abronie à petites fleurs

Nom scientifique

Triptero calyx micranthus

Statut

Préoccupante

Justification de la désignation

Cette plante annuelle, tolérante à la sécheresse, pousse dans les complexes de dunes et de vallées de coulées/rivières dans les prairies. Sa population varie d'une année à l'autre, en fonction des conditions de germination et de croissance. Le réservoir de semences permet le maintien de la population durant les périodes de sécheresse, jusqu'à ce que les conditions environnementales déclenchent la germination. La stabilisation de l'habitat causée par la suppression des incendies, la modification des régimes de broutage, les changements climatiques et l'empiétement par des espèces envahissantes sont des préoccupations continues. Cependant, la découverte de sites additionnels, l'amélioration du suivi des sous-populations et un changement apporté à l'application des critères d'évaluation ont permis de faire passer le statut de l'espèce à une catégorie de moindre risque.

Répartition au Canada

Alberta, Saskatchewan

Historique du statut

Espèce désignée « menacée » en avril 1992. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « en voie de disparition » en novembre 2002. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « préoccupante » en décembre 2022.



COSEPAC Résumé

Abronie à petites fleurs *Tripterocalyx micranthus*

Description et importance de l'espèce sauvage

L'abronie à petites fleurs (*Tripterocalyx micranthus*) est une espèce de plante vasculaire annuelle adaptée à la sécheresse, et l'une des rares espèces végétales de la famille des Nyctaginacées présentes dans les prairies sèches du Canada.

Répartition

L'abronie à petites fleurs est présente dans les écorégions sèches de l'ouest de l'Amérique du Nord. Au Canada, l'espèce atteint la limite nord de son aire de répartition dans le sud-est de l'Alberta (six sous-populations) et le sud-ouest de la Saskatchewan (quatre sous-populations).

Habitat

Les abronies à petites fleurs occupent les parcelles de sable ouvertes qui se trouvent dans deux types de mosaïques paysagères dynamiques : les dunes actives (basses et hautes) et les complexes actifs de vallées de coulées/rivières. Dans ces mosaïques paysagères, les parcelles d'habitat convenable apparaissent et disparaissent au fil du temps, en fonction des processus de perturbation et de stabilisation. Il semble que des mosaïques paysagères dynamiques sont disponibles dans l'ensemble de l'écorégion des prairies mixtes du Canada, ce qui fournit un habitat pour une éventuelle expansion des sous-populations et de la population. On ne connaît pas le nombre de parcelles d'habitat convenable ni leur répartition dans les mosaïques paysagères disponibles, mais la stabilisation des parcelles a généralement augmenté dans les dunes du sud du Canada. En outre, dans une mosaïque paysagère donnée, le réservoir de graines enfouies a une répartition différente de celle des parcelles d'habitat abritant des plantes, formant des parcelles tridimensionnelles qui ne correspondent pas exactement à celles occupées par les plantes. L'habitat convenable qui permet de maintenir une viabilité élevée chez les graines du réservoir pour leur conservation à long terme n'est pas connu.

Biologie

L'abronie à petites fleurs est une plante annuelle adaptée aux conditions chaudes, sèches et venteuses; elle présente des feuilles succulentes, une racine pivotante robuste, un port bas et une capacité à pousser et à se reproduire rapidement une fois qu'elle a germé. Les grosses graines ailées de cette espèce sont recouvertes d'un tégument contenant une substance chimique qui empêche la germination prématurée des graines en cas de sécheresse; elles ont donc besoin de conditions d'humidité précises pour sortir de leur dormance et germer. La germination peut être déclenchée à n'importe quel moment au cours de la période de croissance lorsque les conditions sont propices. Une fois mûres, les graines ailées tombent au sol, hivernent sous forme de réservoir de graines, et germent dans les années suivantes. De grosses graines endurcies sont souvent enfouies par suite des processus dynamiques qui modèlent la mosaïque paysagère, ce qui peut créer un profond réservoir de graines et une source de graines à long terme, peu importe les conditions à la surface. Il est possible que certains individus passent plus de temps comme graine que comme plante à cause des exigences de germination rigoureuses qui sont associées à la stratégie de survie à long terme de l'espèce. La viabilité du réservoir de graines n'a pas été étudiée chez cette espèce, mais on dispose de suffisamment d'indices qui permettent de croire que la viabilité des graines diminue plus lentement que ce qui avait été signalé précédemment et qu'elles peuvent demeurer viables durant des décennies.

Taille et tendances des populations

On ne peut pas décrire avec exactitude la taille et les tendances de la population canadienne de cette espèce de plante annuelle, car les données actuellement compilées ne représentent pas les observations annuelles de chaque sous-population. Toutefois, en additionnant le nombre moyen de plantes comptées entre 2000 et 2021 dans chaque sous-population, on a estimé la population canadienne à 5 152 plantes. Un aperçu des tendances de la population chez cette espèce est fourni par la sous-population de la RNF de la BFC Suffield, qui a fait l'objet d'un programme de surveillance sur dix ans réalisé entre 2011 et 2020. Cette sous-population a montré une tendance stable ou à la hausse quant au nombre de plantes et à la superficie occupée. Pour cette sous-population, tant le nombre de plantes que la superficie occupée ont fluctué d'une année à l'autre et, dans un cas, le nombre de plantes a varié d'un ordre de grandeur en l'espace d'un an. Toutefois, grâce au réservoir de graines, la population de l'espèce ne subit pas de fluctuations extrêmes.

Menaces et facteurs limitatifs

Les menaces pesant sur l'abronie à petites fleurs comprennent l'empiètement des parcelles d'habitat ouvertes par des plantes indigènes et non indigènes; la destruction des plantes par le piétinement intense, le terrassement routier, et l'utilisation de véhicules hors route; ainsi que la conversion des terres pour les activités pétrolières et gazières et les activités d'extraction de sable, de transport, et de culture de végétaux, laquelle a pour effet d'éliminer des parcelles d'habitat et, dans certains cas, une partie ou l'ensemble du réservoir de graines.

Les conditions environnementales particulières nécessaires à sa germination constituent le principal facteur limitatif pour cette plante annuelle – ces conditions se manifestent moins fréquemment dans un climat changeant. La disponibilité des parcelles d'habitat convenable limite également l'abronie à petites fleurs. Au sein d'une mosaïque paysagère, les effets cumulatifs de l'utilisation des terres et des pratiques de gestion des terres sur les régimes de perturbation et de stabilisation menacent l'équilibre dynamique naturel, ce qui pourrait se traduire par une réduction du nombre de parcelles convenables dont l'espèce a besoin.

Protection, statuts et classements

L'abronie à petites fleurs a été désignée « menacée » par le COSEPAC en 1992. À la suite d'un réexamen de son statut, l'espèce a été désignée « en voie de disparition » en 2002 et « préoccupante » en 2022. En 2005, l'abronie à petites fleurs a été inscrite comme espèce en voie de disparition en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) du Canada. Dans les provinces où elle est présente, l'espèce est inscrite comme espèce menacée en vertu du *Wildlife Regulation* de la *Wildlife Act* de l'Alberta et comme espèce en voie de disparition en vertu du *Wild Species at Risk Regulations* de la Saskatchewan.

Au Canada, la cote de conservation nationale de l'abronie à petites fleurs est « en péril » (N2). Elle est également classée « en péril » en Alberta et en Saskatchewan. Aux États-Unis, dans les États où l'espèce est classée, les cotes varient entre « gravement en péril » (S1) et « en sécurité » (S5); dans les États voisins du Montana et du Dakota du Nord, l'espèce est « non classable » et « non classée », respectivement.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Tripterocalyx micranthus

Abronie à petites fleurs

Small-flowered Sand-verbena

Répartition au Canada : Alberta, Saskatchewan

Données démographiques

Durée d'une génération (généralement, âge moyen des parents dans la population; indiquez si une méthode d'estimation de la durée d'une génération autre que celle qui est présentée dans les lignes directrices de l'UICN [2011] est utilisée)	De 2,5 à 4 ans Plante annuelle et réservoir de graines (la viabilité des graines dans le temps est inconnue, mais elle est estimée à 3 à 6 ans)
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre total d'individus matures?	Déclin continu inféré d'après l'impact des menaces
Pourcentage estimé de déclin continu du nombre total d'individus matures sur [5 ans ou 2 générations, selon la période la plus longue, jusqu'à un maximum de 100 ans]	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [10 dernières années ou 3 dernières générations, selon la période la plus longue, jusqu'à un maximum de 100 ans]	Inconnu
Pourcentage [prévu ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [10 prochaines années ou 3 prochaines générations, selon la période la plus longue, jusqu'à un maximum de 100 ans]	Déclin présumé d'après l'évaluation des menaces
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [10 ans ou 3 générations, selon la période la plus longue, jusqu'à un maximum de 100 ans] commençant dans le passé et se terminant dans le futur	Déclin présumé d'après l'évaluation des menaces
Est-ce que les causes du déclin sont a) clairement réversibles et b) comprises et c) ont effectivement cessé?	a. Non b. Oui c. Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non, grâce au réservoir de graines, bien que des fluctuations annuelles extrêmes du nombre de plantes aient été documentées dans la sous-population de la RNF de la BFC Suffield.

Information sur la répartition

Zone d'occurrence estimée	34 413 km ²
Indice de zone d'occupation (IZO) (Fournissez toujours une valeur établie à partir d'une grille à carrés de 2 km de côté)	176 km ²

La population totale est-elle gravement fragmentée, c.-à-d. que plus de 50 % de sa zone d'occupation totale se trouvent dans des parcelles d'habitat qui sont a) plus petites que la superficie nécessaire au maintien d'une population viable et b) séparées d'autres parcelles d'habitat par une distance supérieure à la distance de dispersion maximale présumée pour l'espèce?	a. Non b. Probablement
Nombre de localités (utilisez une fourchette plausible pour refléter l'incertitude, le cas échéant)	> 10, en raison de taux de stabilisation qui varient entre les 10 sous-populations
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de l'indice de zone d'occupation?	Inconnu
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de sous-populations?	Non
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de localités*?	Non
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue ou la qualité] de l'habitat?	Déclin continu inféré de l'étendue et de la qualité de l'habitat
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de sous-populations?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités*?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de zone d'occupation?	Non

Fourchette de tailles annuelles de la population par sous-population

Sous-population	Nombre moyen de plantes (de 2000 à 2021)	Fourchette (de 2000 à 2021)
Rivière Bow	357	De 1 à 1 050
RNF de la BFC Suffield	899	De 108 à 4 562
Drowning Ford	440	De 56 à 849
Rivière Lost.	553	De 4 à 2 979
Purple Springs	1 480	De 2 à 5 964
Île Wolf	357	De 29 à 1 008
Cramersburg	10	De 0 à 20
Boucle de la rivière Saskatchewan Sud	1	De 0 à 3
Parc provincial Saskatchewan Landing	95	De 1 à 325
Outlook	960	De 109 à 3 136
Estimation de la population	5 152	

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

Analyse quantitative

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

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

Un calculateur des menaces a-t-il été rempli pour l'espèce?
Oui. Impact moyen . Les principales menaces sont : <ul style="list-style-type: none">i. Plantes envahissantes supplantant l'abronie à petites fleurs et stabilisant rapidement l'habitat (menace 8.1 de l'UICN : impact moyen)ii. Modifications de l'écosystème entraînant la stabilisation et la dégradation des parcelles d'habitat (menace 7.3 de l'UICN : impact moyen)iii. Production d'énergie et exploitation minière (menace 3 de l'UICN : impact moyen)iv. Corridors de transport et de service (menace 4 de l'UICN : impact moyen)
Quels autres facteurs limitatifs sont pertinents? Manifestation moins fréquente des conditions environnementales particulières nécessaires à la germination, réduction de l'habitat convenable et, peut-être, viabilité du réservoir de graines

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

Situation des populations de l'extérieur les plus susceptibles de fournir des individus immigrants au Canada	Inconnue : espèce non classable au Montana et non classée au Dakota du Nord
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Inconnu, mais possible
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Probablement
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui
Les conditions se détériorent-elles au Canada?+	Inconnu
Les conditions de la population source se détériorent-elles?	Inconnu
La population canadienne est-elle considérée comme un puits?+	Non
La possibilité d'une immigration depuis des populations externes existe-t-elle?	Inconnu, mais il semble que oui par la voie de la mosaïque paysagère de la rivière Milk

Nature délicate de l'information sur l'espèce

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

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

Historique du statut

Historique du statut selon le COSEPAC : Espèce désignée « menacée » en avril 1992. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « en voie de disparition » en novembre 2002. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « préoccupante » en décembre 2022.

Statut et justification de la désignation

Statut : Préoccupante	Code alphanumérique Sans objet
Justification de la désignation : Cette plante annuelle, tolérante à la sécheresse, pousse dans les complexes de dunes et de vallées de coulées/rivières dans les prairies. Sa population varie d'une année à l'autre, en fonction des conditions de germination et de croissance. Le réservoir de semences permet le maintien de la population durant les périodes de sécheresse, jusqu'à ce que les conditions environnementales déclenchent la germination. La stabilisation de l'habitat causée par la suppression des incendies, la modification des régimes de broutage, les changements climatiques et l'empiétement par des espèces envahissantes sont des préoccupations continues. Cependant, la découverte de sites additionnels, l'amélioration du suivi des sous-populations et un changement apporté à l'application des critères d'évaluation ont permis de faire passer le statut de l'espèce à une catégorie de moindre risque.	

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Sans objet. Données insuffisantes pour inférer, prévoir ou présumer de manière fiable les tendances de la population.
Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) : Sans objet. L'IZO de 176 km ² est inférieur au seuil de la catégorie « Espèce en voie de disparition » et il y a un déclin continu inféré de l'étendue et de la qualité de l'habitat, mais la population n'est pas gravement fragmentée, compte plus de 10 localités, et ne subit pas de fluctuations extrêmes grâce à l'apport du réservoir de graines.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Sans objet. Le nombre d'individus matures (5 152 – moyenne du nombre annuel de plantes dans chaque sous-population) est inférieur au seuil de la catégorie « Espèce menacée » et il y a un déclin continu inféré du nombre d'individus matures. Cependant, la taille totale de la population ne subit pas de fluctuations extrêmes, il y a plusieurs sous-populations, et au moins une sous-population a compté plus de 1 000 individus matures pendant plusieurs années d'échantillonnage.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Sans objet. L'estimation du nombre d'individus matures (1 000) dépasse les seuils établis pour le critère D1, la population n'est pas vulnérable à un déclin rapide et considérable, et le nombre de localités et l'IZO dépassent les seuils.
Critère E (analyse quantitative) : Sans objet. Analyse non effectuée.

PRÉFACE

L'abronie à petites fleurs a été évaluée comme étant menacée au Canada en 1992 (Smith et Bradley, 1992). En 2002, le COSEPAC a mis à jour l'Évaluation et Rapport de situation (COSEWIC, 2002), et depuis, d'autres sous-populations d'abronies à petites fleurs ont été découvertes et les renseignements sur les sous-populations existantes ont augmenté. En 2003, le gouvernement de l'Alberta a publié un rapport de situation (Alberta Sustainable Resource Development, 2003), et en 2012, le gouvernement de l'Alberta et le gouvernement du Canada (GC) ont simultanément publié des plans de rétablissement de l'abronie à petites fleurs (Alberta Small-flowered Sand-verbena Recovery Team, 2012; Environment Canada, 2012). Depuis 2002, le gouvernement de l'Alberta a effectué un recensement normalisé de l'abronie à petites fleurs afin de confirmer et de dénombrer certaines sous-populations existantes du sud-est de l'Alberta, et d'en délimiter l'étendue (ASRD, 2008). Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) a effectué à l'occasion des recensements normalisés afin de repérer de nouvelles sous-populations et de confirmer les sous-populations existantes d'abronies à petites fleurs en Alberta et en Saskatchewan (Neufeld et Lee, 2020; Neufeld, 2020). ECCC a également mis en œuvre un programme de surveillance annuelle de cette plante dans la réserve nationale de faune (RNF) de la BFC Suffield (Neufeld et Lee, 2020). Le Saskatchewan Conservation Data Centre (SK CDC) et Nature Saskatchewan ont organisé des campagnes de collecte de données qui ont permis de repérer plusieurs nouvelles sous-populations qui n'étaient pas documentées dans le précédent rapport de situation sur l'abronie à petites fleurs (COSEWIC, 2002; Martin, 2015).

La terminologie liée aux populations, aux sous-populations et aux occurrences qui était employée dans les rapports antérieurs différait selon les objectifs de chaque rapport et les normes publiées de l'époque. Aux fins de la présente évaluation de la situation, les définitions suivantes ont été utilisées :

Population	Nombre de plantes (individus matures)
Occurrence d'élément	<p>Les occurrences d'éléments (OE) sont des représentations cartographiques des observations d'une espèce. L'information spatiale est traitée et stockée dans une base de données géographiques conformément aux lignes directrices <i>Habitat-based Plant Element Occurrence Delimitation Guidance</i> (NatureServe, 2020). Les colonies sont souvent regroupées en une seule OE selon leur proximité par rapport aux autres dans le même milieu ou des milieux similaires, où l'on peut raisonnablement s'attendre à ce que la dispersion se produise.</p> <p>À mesure que de nouvelles observations étaient signalées et que des changements étaient apportés aux normes de cartographie des OE, les centres de données sur la conservation (CDC) provinciaux ont regroupé les OE en fonction de nouveaux seuils de distance. En 2020 étaient publiées les lignes directrices de NatureServe relatives aux occurrences d'éléments de végétaux fondées sur l'habitat, lesquelles présentaient les nouveaux seuils de distance à respecter dans des cas particuliers. Cependant, on ne sait pas si ces nouvelles normes ont été appliquées aux données utilisées dans le présent rapport, obtenues auprès du CDC de chaque province.</p>

Population	Nombre de plantes (individus matures)
Sous-population	<p>Les sous-populations sont définies comme étant « des groupes géographiquement ou autrement distincts de la population ayant peu d'échanges démographiques ou génétiques entre eux » (COSEWIC, 2015).</p> <p>Une OE correspond souvent à une population locale ou sous-population (NatureServe, 2002); toutefois, aux fins de la présente évaluation, les OE fournies par les CDC (Rudy, 2020; Meijer, comm. pers., 2021) et par ECCC (Neufeld, 2020) ont été regroupées en fonction des seuils de distance recommandés pour les mosaïques paysagères dynamiques (3 km) et les couloirs fluviaux (10 km) (NatureServe, 2020), à trois exceptions près : Purple Springs, Drowning Ford et la RNF de la BFC Suffield.</p>
Site	<p>Les sites sont des polygones correspondant à des groupes de plantes qui se trouvent à plus de 30 m les uns des autres, comme il est défini dans Neufeld et Lee (2020).</p>
Parcelle	<p>Ce terme général désigne toute petite zone au sein d'une mosaïque paysagère qui fournit un milieu sableux ouvert convenable pour la croissance des abronies à petites fleurs. La taille et la répartition des parcelles ainsi que la distance qui les sépare varient au sein d'un même grand polygone de mosaïque paysagère.</p>



HISTORIQUE DU COSEPAC

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

MANDAT DU COSEPAC

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

COMPOSITION DU COSEPAC

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

DÉFINITIONS (2022)

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

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

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

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

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

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



Environnement et
Changement climatique Canada
Service canadien de la faune

Environment and
Climate Change Canada
Canadian Wildlife Service

Canada

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

Rapport de situation du COSEPAC

sur

l'Abronie à petites fleurs

Tripterocalyx micranthus

au Canada

2022

TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE	4
Nom et classification.....	4
Description morphologique.....	4
Structure spatiale et variabilité de la population	6
Unités désignables	13
Importance de l'espèce.....	13
CONNAISSANCES AUTOCHTONES	13
RÉPARTITION	13
Aire de répartition mondiale.....	13
Aire de répartition canadienne.....	15
Zone d'occurrence et indice de zone d'occupation.....	15
Activités de recherche	16
HABITAT.....	16
Besoins en matière d'habitat	16
Tendances en matière d'habitat.....	19
BIOLOGIE	19
Cycle vital et reproduction	19
Physiologie et adaptabilité	20
Dispersion.....	21
Relations interspécifiques.....	21
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS.....	22
Activités et méthodes d'échantillonnage.....	22
Abondance	24
Fluctuations et tendances.....	24
Immigration de source externe	26
MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS	26
Menaces	26
Facteurs limitatifs.....	30
Nombre de localités.....	30
PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS	31
Statuts et protection juridique	31
Statuts et classements non juridiques	31
Protection et propriété de l'habitat.....	31
REMERCIEMENTS.....	32
EXPERTS CONTACTÉS.....	33

SOURCES D'INFORMATION	34
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DE LA RÉDACTRICE DU RAPPORT	41
COLLECTIONS EXAMINÉES	41

Liste des figures

Figure 1. Abronie à petites fleurs présentant des parties recouvertes de sable et des groupes de fleurs émergeant de l'aisselle des feuilles. Une photo en médaillon montre une inflorescence. Source de la photo : L. Hamilton, 2021. Source de la photo en médaillon : C Neufeld, 2009.	5
Figure 2. Akènes de l'abronie à petites fleurs. Une photo en médaillon montre des fleurs se transformant en akènes. Source de la photo : C Neufeld, 2009.	5
Figure 3. Milieu associé aux dunes basses au sein d'une mosaïque paysagère (sous-population de Purple Springs). Source de la photo : L. Hamilton	6
Figure 4. Milieu associé aux rivières au sein d'une mosaïque paysagère (boucle de la rivière Saskatchewan Sud). Source de la photo : C Neufeld, 2004.	7
Figure 5. Répartition des sous-populations d'abronies à petites fleurs au Canada.	12
Figure 6. Aire de répartition mondiale de l'abronie à petites fleurs. Modifiée à partir du Programme de rétablissement (Environment Canada, 2012).	14
Figure 7. Tendances de la population d'abronies à petites fleurs d'après la sous-population de la RNF de la BFC Suffield. Source : Neufeld et Lee, 2020.	25

Liste des tableaux

Tableau 1. Sommaire des sous-populations d'abronies à petites fleurs au Canada et de leur association au sein de la mosaïque paysagère	7
Tableau 2. Compilation des superficies occupées par les sous-populations*	9
Tableau 3. Compilation des nombres de plantes dans les sous-populations*	10
Tableau 4. Sommaire de l'effort de recherche déployé par ECCC pour l'abronie à petites fleurs.....	23
Tableau 5. Sommaire des sous-populations d'abronies à petites fleurs ainsi que du régime de propriété des terres et des menaces documentées qui y sont associés	27

Liste des annexes

Annexe A. Évaluation des menaces pesant sur l'abronie à petites fleurs	42
--	----

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE

Nom et classification

Nom scientifique : *Tripterocalyx micranthus* (Torrey) Hooker

Synonyme : *Abronia micrantha* (Torrey)

Nom commun : Abronie à petites fleurs

Nom commun anglais : Small-flowered Sand-verbena

Famille : Nyctaginacées

Description morphologique

L'abronie à petites fleurs (*Tripterocalyx micranthus*) est une espèce de plante vasculaire annuelle de la famille des Nyctaginacées (Flora of North America Editorial Committee, 2003). Les plantes possèdent des tiges décombantes à demi-dressées de 20 à 50 cm de hauteur (Moss, 1983; Agriculture Canada, 1987; Kershaw *et al.*, 2001; Flora of North America Editorial Committee, 2003), lesquelles présentent des ramifications rampantes qui peuvent atteindre 60 cm de longueur. Les feuilles relativement succulentes sont pétiolées et opposées et présentent un limbe entier à bords légèrement ondulés. Le limbe des feuilles mesure de 2 à 6 cm de longueur et de 1 à 3 cm de largeur et présente une base asymétrique et des nervures saillantes (figure 1).

Des ombelles de petites fleurs voyantes blanc verdâtre, sous-tendues par un involucre (bractées), émergent au bout de pédoncules naissant à l'aisselle des feuilles (Kershaw *et al.*, 2001; COSEWIC, 2002; Flora of North America Editorial Committee, 2003). Les fleurs sont dépourvues de pétales et comportent plutôt cinq sépales semblables à des pétales, pourvus de poils glanduleux, qui forment un tube blanc verdâtre surmonté de petits lobes étalés. À mesure que le fruit, qui ressemble à une graine, se développe, des parties de la fleur se transforment en une structure ailée qui l'enferme. L'akène résultant comporte de deux à quatre ailes fines comme du papier, à nervures très saillantes, qui passent d'un vert pâle teinté de rose à un pêche translucide quelques semaines après le début de la floraison (figure 2). Les fruits ovales à ronds mesurent environ 2 cm de longueur et sont constitués de tissu spongieux à l'intérieur et d'une enveloppe durcie, lisse à bosselée, à l'extérieur. Une fois mûrs, les fruits ailés tombent au sol, hivernent, et germent dans les années suivantes, lorsque les conditions environnementales sont propices. À mesure que les fruits mûrissent, leur couleur passe du rosé au brun (figure 2).



Figure 1. Abronie à petites fleurs présentant des parties recouvertes de sable et des groupes de fleurs émergeant de l'aisselle des feuilles. Une photo en médaillon montre une inflorescence. Source de la photo : L. Hamilton, 2021. Source de la photo en médaillon : C Neufeld, 2009.



Figure 2. Akènes de l'abronie à petites fleurs. Une photo en médaillon montre des fleurs se transformant en akènes. Source de la photo : C Neufeld, 2009.

Structure spatiale et variabilité de la population

Les abronies à petites fleurs poussent dans des parcelles d'habitat sableux ouvertes et bien drainées au sein d'un complexe d'habitat plus vaste (Wallis, 1988; Wallis et Wershler, 1988; Kershaw *et al.*, 2001; Alberta Sustainable Resource Development, 2003; ASRD, 2008; Environment Canada, 2012; Meijer, comm. pers., 2018; Alberta Environment and Parks, 2018; GoS, 2020; NatureServe, 2020; Neufeld et Lee, 2020). Ces complexes d'habitat sont façonnés par des processus paysagers dynamiques au cours desquels des parcelles convenables d'habitat sableux ouvert apparaissent et disparaissent en fonction des perturbations (érosion et dépôts) et de la succession (recolonisation végétale). Au Canada, l'espèce est associée à deux mosaïques paysagères dynamiques : les champs de dunes actifs (dunes hautes et basses) (figure 3) et les complexes actifs de vallées de coulées/rivières (figure 4) (tableau 1) (Alberta Environment and Parks, 2018; GoS, 2020; NatureServe, 2020; Rudy, 2020; iNaturalist, 2021; Meijer, comm. pers., 2021).



Figure 3. Milieu associé aux dunes basses au sein d'une mosaïque paysagère (sous-population de Purple Springs).
Source de la photo : L. Hamilton



Figure 4. Milieu associé aux rivières au sein d'une mosaïque paysagère (boucle de la rivière Saskatchewan Sud).
Source de la photo : C Neufeld, 2004.

Tableau 1. Sommaire des sous-populations d'abronies à petites fleurs au Canada et de leur association au sein de la mosaïque paysagère

Province	Bassin	Bassin versant	Nom de la sous-population	No(s) des OE	Sous-OE fusionnées	Association au sein de la mosaïque paysagère	Distance max. entre les parcelles (m)
Alberta	Rivière Milk	Rivière Milk	Rivière Lost	9320, 21878	9319, 9327, 9328	Rivière	1,7
		Lac Pakowki	Traverse du ruisseau Manyberries*	9338		Rivière	Sans objet
	Rivière Saskatchewan Sud	Cours inférieur de la rivière Red Deer	Rivière Red Deer*	18737		Rivière	Sans objet
		Rivière Bow	Rivière Bow	21973	9323, 9329, 16968	Dune	1,7

Province	Bassin	Bassin versant	Nom de la sous-population	N ^{o(s)} des OE	Sous-OE fusionnées	Association au sein de la mosaïque paysagère	Distance max. entre les parcelles (m)
Saskatchewan		Rivière Oldman	Purple Springs	21966, 21970, 21971	9331, 21965, 9325, 9332, 15231, 15232, 21963, 21964, 21965, 21966, 21972	Dune	3,9
			Île Wolf	20926	9324, 9330	Dune	0,2
		Rivière Saskatchewan Sud	Drowning Ford	21974, 26725, 26726	17149, 17150, 17152, 17153, 17155	Rivière	7,9
			RNF de la BFC Suffield	9321, 9334, 21782, 21784, 21967, 21968, 22052	16828, 21781, 9322, 9326, 9333, 9335	Rivière et dune	13,3
			Cramersburg	14996	28291	Dune	Sans objet
			Boucle de la rivière Sask. Sud	2402	6428	Rivière	0,2
		Parc provincial Sask. Landing	12699	20315, 20294	Rivière	0,6	
		Outlook	14427		Rivière	5,9	

* Sous-population historique

Dans chaque mosaïque paysagère, le nombre et la répartition des parcelles d'habitat convenable varient au fil du temps, et la superficie occupée par des abronies varie d'une année à l'autre. Cela a été démontré par un programme de surveillance sur dix ans de la sous-population de la RNF de la BFC Suffield, lequel a montré que le nombre de plantes et la superficie occupée ont varié d'un ordre de grandeur en l'espace d'un an (tableaux 2 et 3) (Neufeld et Lee, 2020), et que la stabilisation de certaines parcelles autrefois convenables a empêché les plantes de pousser. De telles mosaïques paysagères sont largement présentes à l'intérieur et à l'extérieur de la zone d'occurrence de l'espèce; toutefois, les deux types de mosaïques sont soumis à des événements extrêmes, comme les forts vents et les fortes précipitations. Ces événements peuvent causer la disparition d'une dune ou l'affaissement d'une partie des parois d'une coulée et entraîner la perte d'habitat convenable et d'individus, tant sous forme de plantes que sous forme de graines.

Tableau 2. Compilation des superficies occupées par les sous-populations*

Sous-pop.	Riv. Bow	RNF de la BFC Suffield	Drowning Ford	Riv. Lost	Purple Springs	île Wolf	Cramersburg	Boucle de la riv. Sask. Sud	Parc prov. Sask. Landing	Outlook
Année	Superficie ^b (m ²)									
< 2000	100,0 ^a	66 670,7		100,0 ^a	100,0 ^a	100,0 ^a		0,1		
2000				99						
2001	100,0 ^a							0		
2002	200	31 196,4			240					
2003	100,0 ^a									
2004	4 597,0	100,0 ^a		7 406,5	6 906,8	449,5		0,8	13 378,7	
2005		100,0 ^a								
2006		100,0 ^a		100,0 ^a					3,9	
2007	7 531,0	100,0 ^a	14 082,0		6 942,0					
2008		100,0 ^a	381,0						29,3	33 961,3
2009	1 879,9	46 223,0	230,3	762,4	12 157,4	2 896,8	209,1		25,4	3 839,4
2010		100,0 ^a			7 259,7					4 426,7
2011		2 465,1							3,9	938,9
2012		4 370,8							48,0	4 997,8
2013		2 787,4							284,4	
2014	7 811,8	6 887,1		29 044,6						14 280,6
2015		1 410,2								
2016		8 192,4								15 424,0
2017		5 775,7			100,0 ^a					17 164,0
2018			4 852,0	100,0 ^a						2 000,7
2019		1 463,6		56,3					2 008,1	17 164,0
2020	2 262,8	7 003,6	17 372,8	11 910,6	4 057,2	601,1	0,0	0,1		
2021					0,1					

* Les totaux ne sont pas exacts, car certaines données spatiales sur les observations antérieures n'étaient pas disponibles et ont été estimées.

^a Les données sur la superficie n'étaient pas disponibles pour plusieurs mentions tirées des sources suivantes : COSEWIC, 2002; Alberta Sustainable Resource Development, 2003; Neufeld, comm. pers., 2020; Rudy, 2020; et Meijer, comm. pers., 2021. Une valeur arbitraire de 100 m² a donc été utilisée afin que chaque nombre présenté dans le tableau 3 corresponde à une valeur dans le présent tableau.

^b Afin de quantifier la superficie pour chaque année, on a fusionné les polygones qui se chevauchaient.

Tableau 3. Compilation des nombres de plantes dans les sous-populations*

Sous-pop.	Riv. Bow	RNF de la BFC Suffield	Drowning Ford	Riv. Lost	Purple Springs	Île Wolf	Cramersburg	Boucle de la riv. Sask. Sud	Parc prov. Sask. Landing	Outlook	Taille annuelle de la pop.
Année	Taille de la sous-population (n^{bre} de plantes)										
< 2000	265	301		200	30	110		9			915
2000				100							100
2001	1							0			1
2002	789	108			2 066						2 963
2003	2										2
2004	306	4 562		594	411	29		3	161		6 066
2005		703									703
2006		410		104					1		515
2007	381	723	285		1 019						2 408
2008		1 913	470						18	1 202	3 603
2009	1 050	1 292	539	2 979	1 954	1 008	20		87	3 136	12 065
2010		629			5 964					418	7 011
2 011		261							2	140	403
2012		359							87	905	1 351
2013		207							77		284
2014	26	1 255		117						264	1 662
2015		128									128
2016		527								2 000	2 527
2017		507			151					1 303	1 961
2018			56	20						126	202
2019		546		4					325	109	984
2020	301	1 152	849	53	275	33	0	1			2 664
2021					2						2
Min. annuel (2000-2021)	1	108	56	4	2	29	0	0	1	109	
Max. annuel (2000-2021)	1 050	4 562	849	2 979	5 964	1 008	20	3	325	3 136	
Moyenne annuelle	357	899	440	553	1 480	357	10	1	95	960	
Population estimée par l'addition des tailles annuelles moyennes des sous-populations (2000-2021)											5 152
Population estimée par le calcul de la taille annuelle moyenne de la population (2000-2021)											2 163
Population estimée par l'addition des tailles des sous-populations en 2020^a											3 098

* En général, le présent tableau ne reflète pas les données relatives à la non détection ou à l'absence de l'espèce. Les cellules vides indiquent qu'aucune donnée n'était disponible, alors que les cellules contenant la valeur « 0 » indiquent que la sous-population a fait l'objet d'un relevé, mais qu'aucune plante n'a été détectée.

^a La taille en 2019 a été utilisée pour les sous-populations du parc provincial Sask. Landing et d'Outlook, car aucune donnée d'observation n'était disponible pour 2020.

Dix sous-populations existantes ont été recensées au Canada : six en Alberta et quatre en Saskatchewan (tableau 1, figure 5). Les mentions comprennent également une sous-population disparue, dans la ville de Medicine Hat, et deux sous-populations historiques (c.-à-d. non détectées depuis plus de 20 ans), une située le long du ruisseau Manyberries, et l'autre, à proximité du cours inférieur de la rivière Red Deer (Environment Canada, 2012; Meijer, comm. pers., 2018). La plupart des sous-populations comprennent plus d'une colonie, et ces colonies sont souvent séparées par des centaines de mètres. Aux fins de la présente évaluation, les OE fournies par les CDC provinciaux (Rudy, 2020; Meijer, comm. pers., 2021) et par ECCC (Neufeld, comm. pers., 2020) ont été regroupées en fonction des seuils de distance recommandés pour les mosaïques paysagères dynamiques (3 km) et les couloirs fluviaux (10 km) (NatureServe, 2020), à trois exceptions près : Purple Springs, Drowning Ford, et la RNF de la BFC Suffield. Dans le cas de la sous-population de Purple Springs, associée aux dunes, la distance de séparation maximale entre deux parcelles est de 3,9 km, mais les parcelles en question se trouvent à l'intérieur du même polygone cartographié de mosaïque paysagère (Alberta Environment and Parks, 2018). Dans le cas des sous-populations de Drowning Ford et de la RNF de la BFC Suffield, des parcelles d'habitat associées aux rivières se trouvent à seulement 3,3 km l'une de l'autre; toutefois, les polygones de mosaïque paysagère ne sont pas contigus, les parcelles sont situées de part et d'autre de la rivière, et l'utilisation des terres est gérée différemment. Par conséquent, les OE de Drowning Ford et de la RNF de la BFC Suffield n'ont pas été regroupées en une seule sous-population. Dans le cas de la sous-population de la RNF de la BFC Suffield, la distance de séparation maximale entre deux parcelles d'habitat associées aux rivières est de 13 km, mais les parcelles en question se trouvent à l'intérieur du même polygone de mosaïque paysagère; elles ont donc été regroupées.

Malgré la perte de la sous-population de Medicine Hat en 2006, il y a eu une augmentation documentée du nombre de sous-populations connues et, par conséquent, de la zone d'occurrence de l'espèce au Canada. Cependant, on estime que cette augmentation reflète des activités de relevé accrues plutôt qu'une expansion de la population canadienne (Environment Canada, 2012; Neufeld et Lee, 2020; Rudy, 2020). La répartition des mosaïques paysagères naturelles ou intactes abritant l'abronie à petites fleurs au Canada (le long de la rivière Saskatchewan Sud et de ses affluents, le long de la rivière Milk et de ses affluents, et dans les vastes champs de dunes de l'Alberta et de la Saskatchewan) est demeurée constante partout, sauf à Medicine Hat (Alberta Environment and Parks, 2018; GoS, 2020).

La structure spatiale et la variabilité des sous-populations sont complexes chez cette espèce, qui passe une bonne partie de son temps comme graine dormante enfouie profondément dans le sol. Le réservoir de graines représente une grande partie de la population chez les espèces de plantes annuelles adaptées aux dunes (Smith, 2002; GoC, 2009; Environment Canada, 2012; Gao *et al.*, 2014; Giles et Kaye, 2015); il est donc important de le prendre en compte au moment de décrire la structure spatiale et la variabilité de la population. On ne connaît pas l'étendue et la répartition du réservoir de graines chez cette espèce, mais il est sans doute associé aux parcelles ouvertes; il se peut aussi qu'il soit présent dans l'ensemble de la mosaïque paysagère, enfoui sous les parties stabilisées (Smith, 2002; Alberta Sustainable Resource Development, 2003).

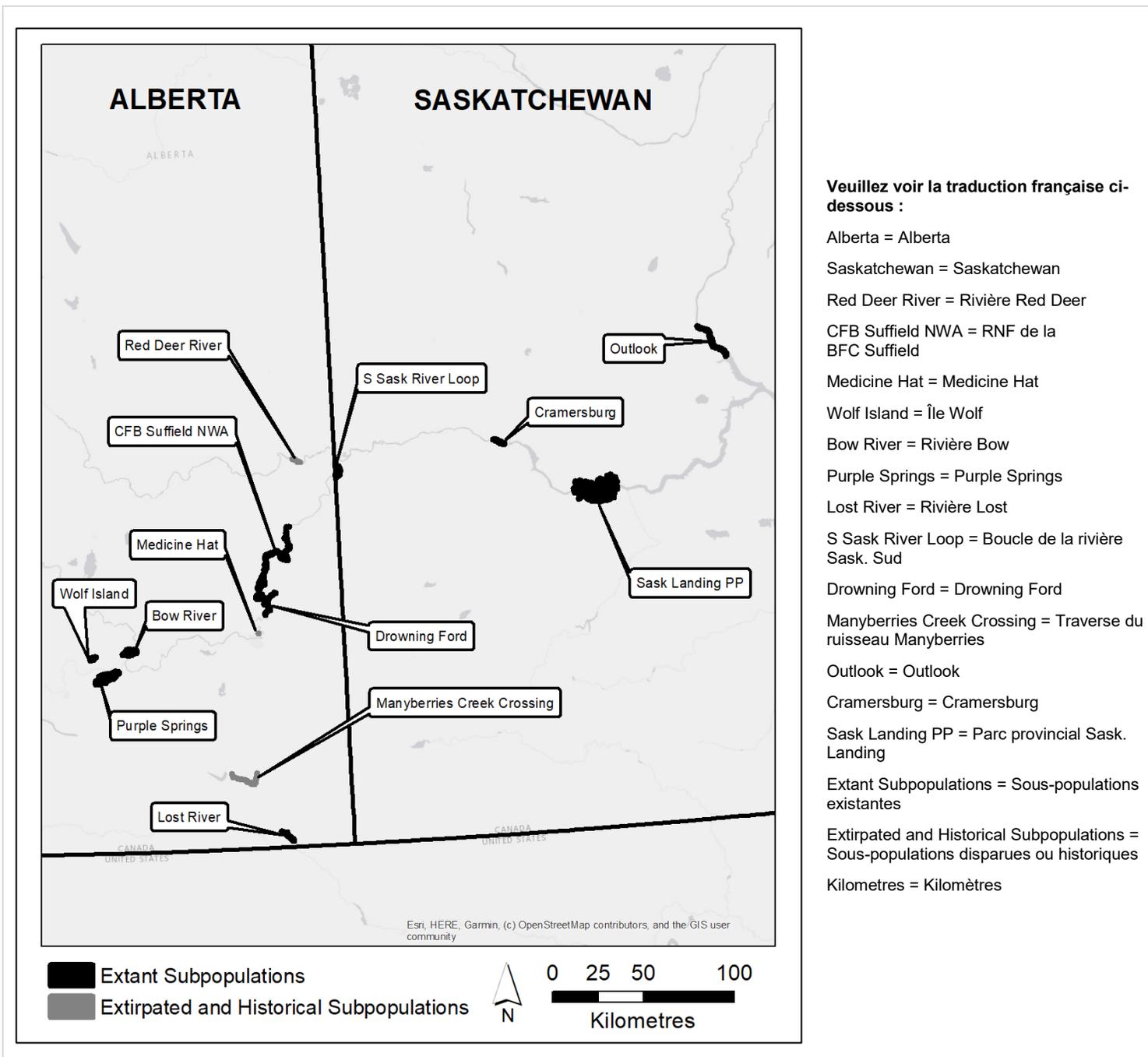


Figure 5. Répartition des sous-populations d'abronies à petites fleurs au Canada.

Unités désignables

Il n'existe pas de sous-espèces ou de variétés reconnues ni de populations distinctes ou importantes dans l'évolution (Moss, 1983; Agriculture Canada, 1987; Flora of North America Editorial Committee, 2003; Alberta Conservation Information Management System, 2018; GoS, 2018); par conséquent, il existe une UD au Canada.

Importance de l'espèce

La persistance des abronies à petites fleurs peut être utilisée comme indicateur de biodiversité et de durabilité de la dynamique de la mosaïque paysagère pour cette espèce sauvage qui affectionne les dunes ou les milieux perturbés.

CONNAISSANCES AUTOCHTONES

Les connaissances traditionnelles autochtones (CTA) sont fondées sur les relations. Elles comportent des renseignements sur les relations écologiques entre les humains et leur environnement, y compris des caractéristiques des espèces, des habitats et des sites. Les lois et protocoles en matière de relations humaines avec l'environnement se transmettent par des enseignements et des récits et par les langues autochtones, et peuvent être fondés sur des observations à long terme. Les noms de lieux fournissent des renseignements sur les territoires de récolte, les processus écologiques, l'importance spirituelle ou les produits récoltés qui sont associés à ces lieux. Les CTA peuvent permettre de déterminer les caractéristiques du cycle vital de l'espèce ou les différences permettant de distinguer des espèces semblables.

Importance culturelle pour les Peuples autochtones

Le présent rapport ne contient pas de CTA propres à l'espèce. Cependant, l'abronie à petites fleurs est importante pour les peuples autochtones, qui reconnaissent l'interdépendance de toutes les espèces au sein de l'écosystème.

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

L'abronie à petites fleurs est indigène des écorégions sèches de l'ouest de l'Amérique du Nord (NatureServe, 2020; United States Department of Agriculture Forest Service, 2021). Au Canada, où elle se trouve à la limite nord de son aire de répartition, l'espèce est présente dans les prairies sèches du sud-est de l'Alberta et du sud-ouest de la Saskatchewan. Dans l'ouest des États-Unis, où se trouve la majeure partie de la population mondiale, l'espèce se trouve dans des régions de prairies sèches comparables (figure 6).

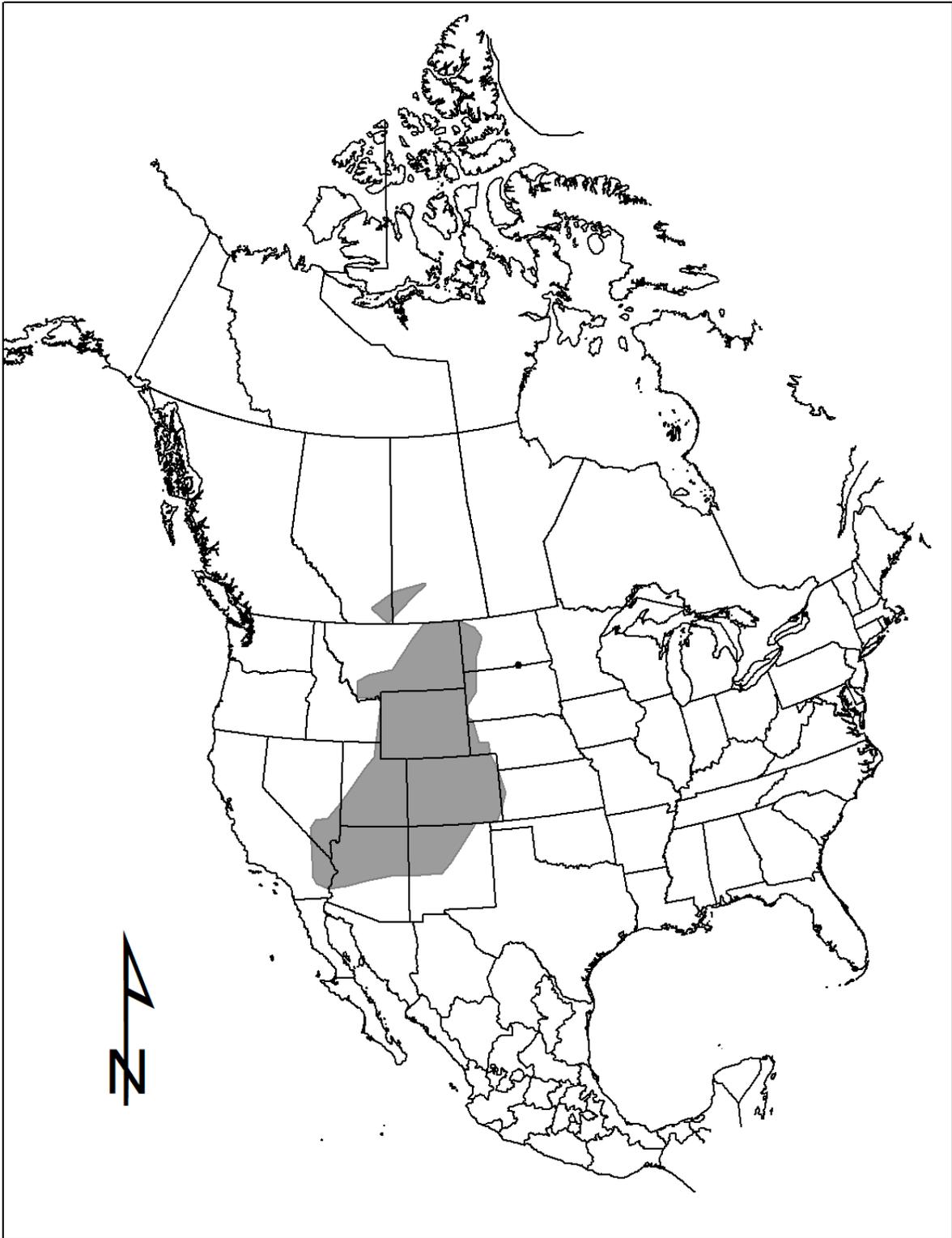


Figure 6. Aire de répartition mondiale de l'abronie à petites fleurs. Modifiée à partir du Programme de rétablissement (Environment Canada, 2012).

Aire de répartition canadienne

On trouve l'abronie à petites fleurs dans la sous-région sèche à graminées mixtes de l'Alberta ainsi que dans l'écorégion des prairies mixtes sèches, l'écorégion des prairies mixtes, et les parties les plus sèches de l'écorégion des prairies mixtes humides de la Saskatchewan (Alberta Sustainable Resource Development, 2003; ASRD *et al.*, 2006; GoS, 2020).

Les sous-populations d'abronies à petites fleurs sont associées à des mosaïques paysagères constituées de complexes actifs de vallées de coulées/rivières ou de champs de dunes actifs. En Alberta, les sous-populations associées aux rivières sont situées le long de rivière Lost et du ruisseau Manyberries, dans le bassin de la rivière Milk (tableau 1). Dans le bassin de la rivière Saskatchewan Sud, les sous-populations associées aux dunes sont situées dans les hautes terres des bassins versants des rivières Oldman et Bow, alors que les sous-populations associées aux rivières sont situées le long des bassins versants de la rivière Oldman, de la rivière Bow, du cours inférieur de la rivière Red Deer et, au-delà de leurs points de convergence, de la rivière Saskatchewan Sud.

Zone d'occurrence et indice de zone d'occupation

La superficie estimée de la zone d'occurrence de l'abronie à petites fleurs au Canada est de 34 413 km², d'après la numérisation manuelle du plus petit polygone convexe entourant les sous-populations existantes confirmées. Cela représente une augmentation par rapport à la zone d'occurrence estimée en 2002¹ (COSEWIC, 2002) et reflète l'extension de l'aire de répartition de l'espèce vers l'est le long de la rivière Saskatchewan Sud, en Saskatchewan (figure 5). Cette augmentation est probablement attribuable à des activités de relevé ou de surveillance accrues (Environment Canada, 2012; Martin, 2015; Neufeld et Lee, 2020; Rudy, 2020; Lee, 2021), et non à une expansion de l'aire de répartition de l'espèce.

Au moyen d'une grille normalisée à carrés de 2 km de côté superposée aux sites connus, on a calculé que l'indice de zone d'occupation (IZO) de la population canadienne d'abronies à petites fleurs était de 176 km². La superficie de la sous-population disparue (Medicine Hat) et des sous-populations historiques (ruisseau Manyberries et cours inférieur de la rivière Red Deer, en Alberta) n'a pas été utilisée pour le calcul de la superficie de la zone d'occurrence ni pour celui de l'IZO. Les sites historiques n'ont pas été retrouvés depuis plus de 20 ans, mais ils n'ont pas fait l'objet de relevés réguliers, et cette espèce passe une grande partie de son cycle vital sous forme de graines dormantes, indétectables, enfouies dans le réservoir de graines du sol. La valeur de l'IZO est considérée comme prudente, car elle reflète la superficie occupée par les plantes; toutefois, la zone d'occupation biologique comprendrait également la superficie occupée par le réservoir de graines, qui est sans doute plus grande que la superficie de la parcelle. L'IZO n'a pas pu être comparé aux mesures précédentes, car il n'avait pas été calculé auparavant (COSEWIC, 2002).

¹ La zone d'occurrence de 9,7 km² mentionnée en 2002 était probablement plutôt la zone d'occupation réelle.

Activités de recherche

Les résultats de la modélisation de l'habitat de cette espèce permettent de repérer un vaste réseau de mosaïques paysagères associées aux rivières ou aux dunes. Ces mosaïques comprennent les milieux abritant les sous-populations actuellement connues ainsi que d'autres milieux potentiellement convenables situés dans la zone d'occurrence actuelle et hors de cette zone. De nouvelles activités de recherche pourraient permettre de repérer d'autres parcelles occupées au sein des mosaïques paysagères abritant les sous-populations actuelles, et même de nouvelles sous-populations au Canada (Environnement Canada, 2012), comme en témoignent les résultats des activités de recherche accrues effectuées depuis le rapport de situation précédent (COSEWIC, 2002).

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

L'abronie à petites fleurs est bien adaptée à l'environnement semi-aride de l'écozone des Prairies du Canada, où les étés sont courts, secs et chauds, et les hivers, longs et froids (Wiken, 1986). Les abronies à petites fleurs poussent dans des parcelles d'habitat sableux ouvertes et bien drainées au sein d'une mosaïque paysagère plus vaste associée aux dunes ou aux rivières (Wallis et Wershler, 1988; Kershaw *et al.*, 2001; Alberta Sustainable Resource Development, 2003; ASRD, 2008; Environnement Canada, 2012; Meijer, comm. pers., 2018; Alberta Environment and Parks, 2018; GoS, 2020; NatureServe, 2020).

Dans les deux types de mosaïques paysagères, la gravité joue un rôle dans la dynamique de l'érosion et des dépôts, des phénomènes qui entraînent le déplacement des graines dans le paysage et à l'intérieur du réservoir de graines; toutefois, le type de processus moteurs et l'ampleur de ces processus diffèrent. Les mosaïques paysagères associées aux dunes sont façonnées par le vent (Hugenholtz *et al.*, 2010) : les parcelles d'habitat sont maintenues ouvertes par les régimes de vents réguliers, saisonniers et quotidiens. Des perturbations locales d'autres origines peuvent également avoir pour effet d'ouvrir des milieux, et donc d'exposer les graines du réservoir qui sont enfouies à faible profondeur dans le sol. Les parcelles d'habitat convenable au sein des mosaïques dunaires comportent des sols bien drainés, secs à très secs; ces sols sont soumis à des variations extrêmes de la température quotidienne du sol à la surface et à des cycles réguliers d'enfouissement et d'exposition, et ils sont pauvres en éléments nutritifs (Hugenholtz *et al.*, 2010; Meijer, comm. pers., 2018). Un seul épisode de grande ampleur du phénomène stochastique des vents violents, comme une tornade, peut avoir pour effet à la fois d'enfouir des graines, de transporter des graines et d'exposer des réservoirs de graines enfouies. Les paysages associés aux rivières sont façonnés par l'écoulement de surface : l'habitat est maintenu ouvert par l'eau qui descend les pentes abruptes des coulées par les ravins et ravines (Meijer, comm. pers., 2018; Neufeld et Lee, 2020). Le vent joue également un rôle dans la dynamique des mosaïques paysagères associées aux rivières

en maintenant ouvertes les zones qui longent les crêtes exposées des pentes de coulées (Environment and Sustainable Resource Development, 2011). Les épisodes de grande ampleur de phénomènes stochastiques liés à l'eau, l'émergence d'eau souterraine ainsi que certaines utilisations des terres peuvent entraîner l'affaissement des parois des coulées. Une perte du réservoir de graines ou son déplacement vers le fond de la vallée de la rivière peut alors se produire localement, de même que l'exposition du réservoir de graines enfouies le long des parois des coulées, et ce, au cours d'un même événement. Pour qu'ils puissent maintenir les deux types de mosaïques paysagères, les processus responsables doivent se trouver dans la fourchette historique d'ampleur et d'intervalle.

Dans les polygones de mosaïques paysagères au sein desquels se trouvent les sous-populations d'abronies à petites fleurs, les sols consistent en des matières non différenciées de texture variable à très grossière, d'origine éolienne ou fluviale; en des sols plus développés, comme les chernozems bruns orthiques ou régosoliques; ainsi qu'en des régosols orthiques de texture plus grossière composés de sable, de loam sableux ou de sable loameux (Wyatt *et al.*, 1937, 1941; Kjearsgaard et Pettapiece, 1986; Saskatchewan Soil Survey, 1990; Fung *et al.*, 1999; Alberta Sustainable Resource Development, 2003; Government of Alberta, 2013; Meijer, comm. pers., 2018).

Les parcelles abritant l'abronie à petites fleurs occupent toutes les positions topographiques au sein d'une mosaïque paysagère, des crêtes au bas des pentes; on a même trouvé des abronies sur le sable fin tassé de terrains plats et le long de tranchées de routes (Meijer, comm. pers., 2018; COSEWIC, 2002; Alberta Sustainable Resource Development, 2003; Neufeld, comm. pers., 2020). Cependant, les tranchées de routes ne semblent pas favoriser la persistance de l'espèce à long terme en raison de l'impact du terrassement régulier sur les plantes à des moments clés de leur croissance et de leur reproduction (Henderson et Neufeld, 2010). Les parcelles associées aux dunes qui abritent l'abronie à petites fleurs correspondent notamment aux types de sites Choppy Sandhills et Sand, en Alberta (Environment and Sustainable Resource Development, 2011; Alberta Environment and Parks, 2018), et aux écosites de prairie Sand, High Dunes et Low Dunes, en Saskatchewan (Thorpe, 2007; GoS, 2020). Les parcelles se trouvant dans les mosaïques actives associées aux rivières correspondent notamment aux types de sites Breaks, Limy et Overflow – souvent en association avec les types de sites Lotic River, Lotic Shrub ou Lotic Herbaceous –, en Alberta, et aux écosites de prairie Thin et Overflow, en Saskatchewan.

Bien que l'abronie à petites fleurs préfère les endroits nus ou à végétation clairsemée, on la trouve parfois à côté d'autres plantes des milieux perturbés, comme la patience veinée (*Rumex venosus*), à laquelle elle ressemble, et la cryptanthe minuscule (*Cryptantha minima*), une autre espèce en péril qui a avec elle plusieurs caractères communs liés à l'écologie et à l'habitat (Alberta Sustainable Resource Development, 2003; ASRD, 2008, 2010). On observe souvent l'abronie à petites fleurs dans des petites parcelles abritant une variété d'assemblages de plantes herbacées des prairies et d'arbustes; ces assemblages peuvent comprendre la stipe chevelue (*Hesperostipa comata*), le calamovilfa à feuilles longues (*Sporobolus rigidus*), la symphorine de l'Ouest (*Symphoricarpos occidentalis*), le rosier aciculaire (*Rosa acicularis*), le cerisier de Virginie (*Prunus virginiana*), le chalef

argenté (*Elaeagnus commutata*), la stipe à glumes membraneuses (*Eriocoma hymenoides*), la psoralée lancéolée (*Ladeania lanceolata*), la koelérie à crêtes (*Koeleria macrantha*), le sporobole à fleurs cachées (*Sporobolus cryptandrus*), la chrysopside velue (*Heterotheca villosa*) et l'hélianthe des prairies (*Helianthus petiolaris*) (Meijer, comm. pers., 2018; COSEWIC, 2002; Alberta Sustainable Resource Development, 2003; Neufeld et Lee, 2020), ainsi que plusieurs autres espèces qui figurent sur la liste de l'annexe 1 du rapport de situation d'Alberta Sustainable Resource Development (2003). Même si ces plantes se trouvent dans la même mosaïque paysagère que l'abronie à petites fleurs, cela n'implique aucune relation entre cette dernière et l'une ou l'autre d'entre elles, sauf peut-être les plantes indigènes qui sont des espèces pionnières dans la succession, avec lesquelles l'abronie à petites fleurs peut être négativement corrélée à divers degrés. On peut trouver une liste des plantes dunaires indigènes qui sont des espèces pionnières dans le tableau 1 d'Hugenholtz *et al.* (2015).

Les besoins en matière d'habitat pour la germination des graines dans la couche superficielle du sol sont liés aux conditions du microsite et à la mesure dans laquelle ces conditions permettent aux graines de sortir de leur dormance et de germer. Des études sur la germination de cette espèce et d'autres espèces d'abronies annuelles similaires ont permis de commencer à combler certaines lacunes dans les connaissances des besoins des graines en matière de germination. Ces études ont montré que les grosses graines ont un taux de germination plus élevé que les petites graines; que les graines roses, qui sont jeunes, ont un taux de germination plus faible que les graines brunes de la même classe de taille, qui sont plus vieilles; que les graines enfouies à environ 2,5 à 5 cm de profondeur ont un taux de germination plus élevé que celles enfouies plus profondément dans la couche superficielle du sol; que l'éthylène favorise davantage la germination aux températures froides du printemps qu'aux températures chaudes de l'été; que des conditions d'humidité bien précises (quantité d'humidité et durée de la période humide) sont nécessaires pour faire cesser la dormance; et qu'une fois qu'elles ont germé, les plantes sont très vulnérables aux sécheresses et aux perturbations (Baskin et Baskin, 1998 *in* Montalvo et Beyers, 2010; Henderson, 2009b; Henderson et Neufeld, 2010; Giles et Kaye, 2015; Neufeld, comm. pers., 2020).

Une partie du cycle vital se passe sous forme de graines dormantes enfouies profondément dans le réservoir de graines du sol, où les graines persistent sans doute pendant des décennies lorsque les conditions de température, d'humidité, de luminosité et de pression ainsi que les conditions gazeuses sont propices (Smith, 2002; Giles et Kaye, 2015; Jia *et al.*, 2017). Un habitat convenable pour le réservoir de graines, soit un habitat qui favorise la dormance lorsque les graines sont enfouies, présenterait des conditions comme des niveaux d'eau toujours bas, de petits interstices, des températures constantes, et l'obscurité.

Tendances en matière d'habitat

Les tendances en matière d'habitat pour la population canadienne ont été déterminées par l'examen des résultats de la modélisation de l'habitat et l'examen d'images satellitaires récentes (ASRD, 2010; ESRI *et al.*, 2019; Benville, comm. pers., 2021). De l'habitat convenable semble disponible à l'extérieur de la zone d'occurrence et de la zone d'occupation actuelles, et le nombre de polygones de mosaïques paysagères ainsi que leur répartition ont été maintenus dans le paysage pour toutes les sous-populations, sauf la sous-population de Medicine Hat, où la terre a été convertie en zone urbaine en 2006 (Alberta Small-flowered Sand-verbena Recovery Team, 2012; Environment Canada, 2012; Alberta Environment and Parks, 2018; ESRI *et al.*, 2019; GoS, 2020), et les sous-populations de Purple Springs, en Alberta, et d'Outlook, en Saskatchewan, qui sont partiellement situées sur des terres privées, où elles ne sont pas assujetties à la loi fédérale sur les espèces en péril. En Alberta, les espèces végétales en péril qui se trouvent sur des terres privées ne sont pas protégées aux termes de la loi provinciale, mais en Saskatchewan, elles le sont.

Dans chaque polygone de mosaïque paysagère abritant une sous-population, les processus moteurs peuvent changer comparativement aux niveaux historiques. Cela s'est produit dans les mosaïques associées aux dunes des Prairies canadiennes : les résultats d'une analyse historique montrent que l'érosion par le vent dans les champs de dunes a diminué par rapport aux niveaux historiques et que cela a entraîné l'empiètement par la végétation et une réduction de l'habitat ouvert convenable (Hugenholz, 2010). Au sein d'une mosaïque paysagère, les parcelles d'habitat convenables peuvent devenir non convenables en l'espace de quelques années si la ou les sources des perturbations sont éliminées ou changées. On a signalé quelques cas où l'empiètement par la végétation avait rendu les parcelles d'habitat moins convenables au fil du temps (Meijer, comm. pers., 2018; Neufeld et Lee, 2020). C'est ce qu'ont montré les résultats du programme de surveillance sur dix ans de la sous-population de la RNF de la BFC Suffield : dans trois sites, l'habitat semble avoir été stabilisé sous l'effet de la succession et de l'empiètement par la végétation en l'absence de perturbation (Neufeld et Lee, 2020).

BIOLOGIE

Cycle vital et reproduction

L'abronie à petites fleurs est une plante annuelle, à courte durée de vie, qui peut germer au début du printemps (mai) ou en plein cœur de la saison de croissance (Flora of North America Editorial Committee, 2003; Henderson, 2009a; Neufeld et Lee, 2020), lorsque les conditions d'humidité et la profondeur d'enfouissement des graines sont propices à la germination. Cette phénologie souple est considérée comme une stratégie efficace qui permet aux plantes annuelles des dunes de faire face aux sécheresses et aux perturbations (Gao *et al.*, 2014). Une fois qu'elles ont germé, les plantes poussent rapidement et produisent des fruits quelques semaines plus tard (Evans et Thames, 1981 *in* Alberta Sustainable Resource Development, 2003). Les fruits mûrs tombent au sol et

hivernent dans le sol. On ne sait pas durant combien de temps les fruits peuvent demeurer viables dans le sol; cependant, des rapports antérieurs indiquent qu'en général, les graines de plantes annuelles similaires peuvent demeurer viables durant au moins deux ou trois ans dans la couche superficielle du sol. Plus particulièrement, on a montré que des graines d'abronies à petites fleurs étaient toujours viables après six ans d'entreposage dans des conditions sèches à température ambiante (Smith, 2002; Alberta Sustainable Resource Development, 2003; Environment Canada, 2012).

Les résultats d'un test de germination semblent indiquer que chez cette espèce, la germination n'est pas sensible à la photopériode, et qu'elle peut débuter en avril et se poursuivre lorsque les conditions d'humidité sont propices (Henderson, 2009). Neufeld et Lee (2020) laissent entendre que la quantité de précipitations en mai et en juin a une certaine incidence sur le taux de germination et que les printemps secs peuvent inhiber la germination hâtive, ce qui réduit la taille de la population en milieu de saison.

Physiologie et adaptabilité

L'abronie à petites fleurs présente plusieurs adaptations physiologiques aux milieux secs, notamment des tiges rigides, des feuilles succulentes, et un port bas qui augmente sa capacité à réduire la perte éventuelle d'eau et à emmagasiner l'eau à la base de la plante (Danin, 1996 *in* Alberta Sustainable Resource Development, 2003). L'abronie à petites fleurs présente aussi plusieurs adaptations aux forts vents, notamment des tiges et des feuilles qui deviennent parfois visqueuses ou collantes de manière à ce que le sable adhère à leur surface (figure 1), ce qui les protège d'une plus grande abrasion éolienne et également des herbivores (Alberta Sustainable Resource Development, 2003; LoPresti, 2021). Une racine pivotante unique et robuste procure à la plante un point d'ancrage contre les forts vents (Welsh, 1987 *in* Smith, 2002; Flora of North America Editorial Committee, 2003).

Les graines durables de l'espèce sont adaptées aux conditions de chaleur et de sécheresse de l'été et peuvent rester dormantes dans le sol durant plusieurs années, jusqu'à ce que les conditions soient propices à leur germination, car leur enveloppe contient des inhibiteurs chimiques qui empêchent leur germination prématurée en cas de sécheresse (Evans et Thames, 1981 *in* Alberta Sustainable Resource Development, 2003; Smith et Bradley, 1992; Smith, 2002; Environment Canada, 2012; Giles et Kaye, 2015; Henderson, 2009b). Un niveau d'humidité suffisant durant une période précise est nécessaire pour que l'enveloppe des graines soit libérée de ces substances ou pour qu'elle soit ramollie par l'action mécanique des champignons en croissance (COSEWIC, 2002; Henderson, 2009b; Henderson et Neufeld, 2010; Neufeld, comm. pers., 2020). La germination ne dépendra donc pas seulement de la quantité de pluie tombée, mais aussi de la durée des pluies. Ce sont ces exigences de germination rigoureuses qui permettent aux graines de l'espèce de persister dans le réservoir de graines du sol (Thompson, 1987).

Dispersion

Les processus moteurs en cours dans une mosaïque paysagère permettent également de disperser les fruits à l'intérieur des parcelles et dans l'ensemble de la mosaïque. Les fruits peuvent être transportés loin de la plante-mère sous l'action de la gravité, de l'eau et du vent, ou ils peuvent être enfouis dans le sol (Alberta Sustainable Resource Development, 2003; COSEWIC, 2002; Alberta Small-flowered Sand-verbena Recovery Team, 2012; Environment Canada, 2012; Government of Canada, 2022). La distance à laquelle les fruits sont dispersés dans le sens du vent, vers le bas des pentes et en aval des cours d'eau dépend de la topographie locale et de l'ampleur du processus moteur. Dans une parcelle dunaire ouverte, par exemple, le vent fait rouler ou glisser les fruits à travers la parcelle jusqu'à ce qu'ils s'immobilisent du côté sous le vent de la dune, où la vitesse du vent est réduite (Alberta Sustainable Resource Development, 2003). Une fois déposés, les fruits sont enfouis, et il arrive souvent que la pente sous le vent se stabilise puisqu'il s'agit d'une pente douce et moins exposée au vent. De cette façon, la parcelle dunaire active semble avancer lentement. Ce n'est pas le cas du réservoir de graines, qui demeure relativement au même endroit, quelles que soient les conditions à la surface du sol. Lors d'épisodes de vents violents, les fruits peuvent être transportés dans d'autres parcelles à l'intérieur de la mosaïque et les nouvelles parcelles créées par les forts vents peuvent avoir pour effet d'exposer un réservoir de graines préexistant.

Dans le cas des mosaïques paysagères actives associées aux rivières, une dispersion par l'eau peut se produire tant à l'échelle du site qu'à l'échelle du paysage. L'eau et la gravité aident à maintenir les parcelles ouvertes ainsi qu'à disperser les fruits à l'intérieur des parcelles et entre celles-ci sur les pentes abruptes des coulées, où le ruissellement saisonnier des eaux de surface permet de maintenir l'habitat ouvert et de disperser les fruits du sommet jusqu'au bas de la pente, le long de ravins et de ravines (Meijer, comm. pers., 2018; Neufeld et Lee, 2020). On a signalé de façon anecdotique que certaines parcelles s'étaient affaissées au fond de la vallée. Les grands cours d'eau peuvent transporter des graines, mais on ne connaît pas bien la survie et la viabilité de ces dernières dans cette dynamique. La survie est théoriquement possible si des graines ou une partie d'un réservoir de graines sont transportées par la rivière puis déposées dans une zone où leurs besoins en humidité et en luminosité sont satisfaits. Le transport par l'eau sur de longues distances a été démontré chez une autre espèce d'abronie annuelle associée aux dunes (l'abronie rose, *Abronia umbellata*), une espèce qui dépend des courants océaniques pour sa dispersion sur de longues distances vers de l'habitat convenable (United States Department of the Interior *et al.*, 2006).

Relations interspécifiques

Peu de renseignements ont été trouvés sur les relations interspécifiques de l'abronie à petites fleurs. On sait cependant que dans une communauté végétale, une couverture végétale dense inhibe la germination en ombrageant le sol et en réduisant le rapport rouge/rouge lointain (Evans et Thames, 1981 *in* Alberta Sustainable Resource Development, 2003; Henderson et Neufeld, 2010). Les adaptations de la plante lui permettent de retenir le sable, ce qui dissuade les herbivores pendant sa courte durée de

vie (LoPresti, 2021). On ne sait pas si les graines de l'abronie à petites fleurs sont une source de nourriture pour les rongeurs, mais des études sur les graines de plantes similaires indiquent qu'elles ne sont pas toxiques pour les animaux domestiques (American Society for the Prevention of Cruelty to Animals, 2022).

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Activités et méthodes d'échantillonnage

Voici une liste des activités et méthodes d'échantillonnage mentionnées dans le cadre de relevés ciblant l'abronie à petites fleurs.

- En 2001, on a effectué un relevé de quatre sous-populations en suivant un trajet de recherche « en méandres », mais l'effort de recherche n'a pas été documenté (Alberta Sustainable Resource Development, 2003).
- En 2007, le gouvernement de l'Alberta a coordonné un relevé ciblant l'abronie à petites fleurs dans certains sites en Alberta (ASRD, 2008); on a effectué ce relevé en suivant des transects parallèles de 3 m de largeur en vue de retrouver quatre occurrences d'éléments (trois sous-populations) et de dénombrer les plantes.
- Depuis 2004, des bénévoles et des groupes d'intendance en Saskatchewan, Nature Saskatchewan et la Native Plant Society of Saskatchewan ont recueilli 14 ans de données d'observation des sous-populations d'Outlook et du parc provincial Saskatchewan Landing (Rudy, 2020). En 2014, dans le cadre du programme Rare Plant Rescue, Nature Saskatchewan a effectué des relevés ciblés dans 20 sites en suivant les méthodes de relevé normalisées d'ECCC (Henderson, 2009a; Martin, 2015).
- Entre 2004 et 2012, ECCC a effectué plusieurs relevés ciblant l'abronie à petites fleurs dans des sites abritant des sous-populations connues et dans des milieux convenables n'ayant jamais fait l'objet de relevés, en Saskatchewan et en Alberta. Pour ce faire, ECCC a utilisé des méthodes de relevé normalisées consistant à suivre des transects parallèles de 2 m de largeur pour recenser les dunes et les vallées de rivières et dénombrer les plantes détectées (conformément aux lignes directrices énoncées dans Henderson, 2009a).
- De 2011 à 2020, le gouvernement du Canada a mis en œuvre un programme de surveillance de la sous-population de la RNF de la BFC Suffield, dans le cadre duquel un recensement a été effectué chaque année (sauf en 2018) à l'aide d'une méthode de relevé consistant à suivre des transects parallèles (Neufeld et Lee, 2020).
- En 2020, ECCC a fait appel à une personne spécialiste de la botanique pour qu'elle effectue un recensement ciblé de toutes les sous-populations de l'Alberta à l'aide des méthodes de relevé normalisées d'ECCC (Henderson, 2009a; Neufeld, comm. pers., 2020).

- Entre 2004 et 2020, ECCC a passé 238 jours-personnes à effectuer des relevés ciblant l’abronie à petites fleurs en Saskatchewan et en Alberta (Lee, comm. pers., 2021). L’effort de relevé déployé entre 2009 et 2020 est présenté en détail dans le tableau 4.
- En 2021, un relevé ciblé sur le terrain a été réalisé dans le cadre de la présente mise à jour de l’évaluation de la situation de l’espèce. Au cours de ce relevé, on a visité les occurrences historiques ainsi que les secteurs à l’extérieur de la zone d’occurrence actuelle dans lesquels, d’après la modélisation spatiale prédictive, de l’habitat potentiellement convenable serait présent (ASRD, 2010; Benville, comm. pers., 2021). Les douze sites sélectionnés contenant de l’habitat relativement convenable, appartenaient à l’État et étaient raisonnablement accessibles dans les délais impartis. Les relevés ont été effectués du 2 au 6 août 2021, vers la fin d’une saison de croissance caractérisée par la sécheresse et la présence de fumée. Une distance totale de près de 16,5 km a été parcourue pendant un temps de recherche total de 10 heures (~ 10 ha pour une largeur présumée de 3 m). Pour connaître la réaction phénologique et germinative de l’abronie à petites fleurs au moment du relevé, on a visité la sous-population de Purple Springs, dans laquelle deux plantes en début de floraison ont été observées. Malgré la présence d’habitat convenable, l’abronie à petites fleurs n’a été détectée dans aucun des nouveaux sites ayant fait l’objet de relevés. Des abronies étaient possiblement présentes sous forme de graines dormantes dans le sol, mais elles n’auraient pas germé en raison des conditions de sécheresse qui prévalaient en août 2021.

Tableau 4. Sommaire de l’effort de recherche déployé par ECCC pour l’abronie à petites fleurs

Sous-populations	Année du relevé	Effort de recherche
RNF de la BFC Suffield	2009	45 jours-personnes
	2010	14 jours-personnes
	2011	9 jours-personnes
	2012	9 jours-personnes
	2013	19 jours-personnes
	2014	18 jours-personnes
	2015	11 jours-personnes
	2016	10 jours-personnes
	2017	9 jours-personnes
	2019	8 jours-personnes
	2020	6 jours-personnes
OE n ^{os} 21878, 20926, 21966, 21970, 21971, 21973, 21974, 18737, 2402	2020	14 jours-personnes
Purple Springs, île Wolf, rivière Bow (Hays), RNF de la BFC Suffield	2009	16 jours-personnes
Purple Springs, Drowning Ford, RNF de la BFC Suffield	2010	28 jours-personnes

Source : Lee, comm. pers., 2021.

Abondance

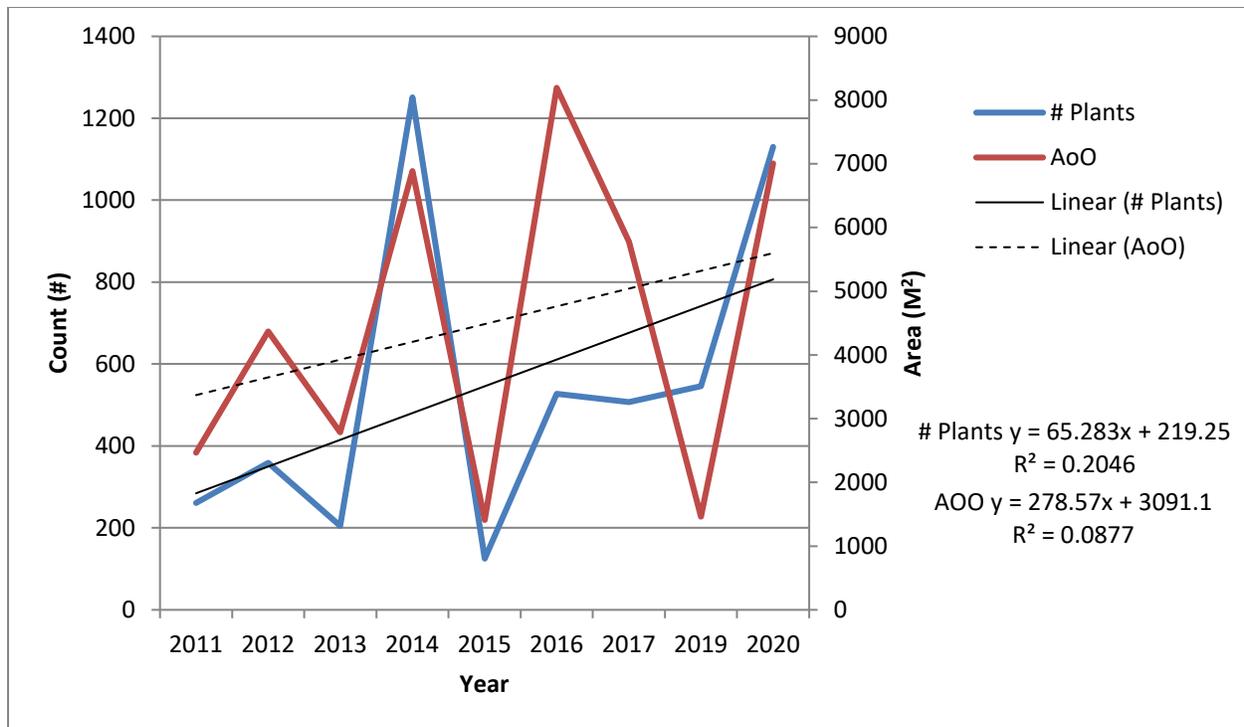
Les observations d'abronies à petites fleurs ont été compilées pour toutes les sous-populations au Canada entre 2000 et 2021, et la superficie des sous-populations ainsi que le nombre de plantes ont été présentés sous forme de tableaux (tableaux 2 et 3) (Smith, 2002; Alberta Sustainable Resource Development, 2003; Alberta Small-flowered Sand-verbena Recovery Team, 2012; Environment Canada, 2012; Neufeld et Lee, 2020). Le nombre de sous-populations signalé au cours d'une même année varie entre un et neuf; les sous-populations n'ont donc pas toutes fait l'objet d'un relevé chaque année, ce qui rend problématique l'utilisation de ces données pour estimer la taille de la population. Aucune recherche n'a été réalisée pour déterminer la densité de graines et le volume du réservoir de graines de cette espèce. Les valeurs d'abondance sont donc fondées sur le nombre de plantes et sur la superficie qu'elles occupent; toutefois, on croit que le réservoir de graines est plus nombreux et de plus grande étendue que la superficie occupée par les plantes (ASRD, 2008; Environment Canada, 2012).

On a estimé la taille de la population canadienne de trois façons (tableau 3) :

- 1) en calculant la taille annuelle moyenne de la population entre 2000 et 2021, ce qui donne 2 163 plantes;
- 2) en additionnant les tailles annuelles moyennes des sous-populations, ce qui donne 5 152 plantes;
- 3) en additionnant les résultats des relevés de 2020 (2019 pour les sous-populations d'Outlook et du parc provincial Saskatchewan Landing), ce qui donne 3 098 plantes.

Fluctuations et tendances

Les tendances relatives à la dynamique de la population (nombre de plantes et superficie occupée) sont incertaines, car les données d'observation de cette espèce de plante annuelle ne sont pas complètes. L'interprétation des fluctuations et des tendances de la population nécessite une surveillance annuelle. Les dénombrements annuels n'ont eu lieu que dans la sous-population de la RNF de la BFC Suffield, et les résultats du programme de surveillance sur dix ans montrent une tendance stable ou à la hausse quant à la taille de la sous-population, dans laquelle le nombre de plantes semble suivre un cycle naturel de six ans (Neufeld et Lee, 2020) (tableau 3, figure 7). Entre 2011 et 2020, la taille de la sous-population de la RNF de la BFC Suffield a varié entre 128 plantes en 2015 et 1 255 plantes en 2014, ce qui représente une différence d'un ordre de grandeur en l'espace d'un an. Les plantes n'étaient pas nécessairement présentes chaque année dans tous les sites de surveillance faisant l'objet d'un relevé, mais elles l'étaient dans l'ensemble de la sous-population.



Veillez voir la traduction française ci-dessous :

Count (#) = Nombre (n^{bre})

Year = Année

Area (M²) = Superficie (m²)

Plants = N^{bre} de plantes

AoO = Zone d'occupation

Linéaire (# Plants) = Linéaire (n^{bre} de plantes)

Linéaire (AoO) = Linéaire (zone d'occupation)

Plants $y = 65.283x + 219.25 =$ N^{bre} de plantes $y = 65,283x + 219,25$

$R^2 = 0.2046 = R^2 = 0,2046$

AOO $y = 278.57x + 3091.1 =$ Zone d'occupation $y = 278,57x + 3\,091,1$

$R^2 = 0.0877 = R^2 = 0,0877$

Figure 7. Tendances de la population d'abronies à petites fleurs d'après la sous-population de la RNF de la BFC Suffield. Source : Neufeld et Lee, 2020.

La sous-population de la RNF de la BFC Suffield montre des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures, mais d'après les lignes directrices relatives à la Liste rouge de l'IUCN (IUCN, 2022), le réservoir de graines doit être pris en compte au moment d'évaluer l'applicabilité du critère des fluctuations extrêmes. Pour que ce critère s'applique, il faudrait que le réservoir de graines soit épuisé à la suite d'un seul événement menaçant. Comme cela ne risque pas de se produire, on ne considère pas que la population subit des fluctuations extrêmes.

Les sous-populations ne sont pas gravement fragmentées (IUCN, 2022). L'effectif des sous-populations peut chuter à des nombres très faibles certaines années, mais le réservoir de graines semble maintenir viables la plupart des sous-populations, lesquelles peuvent se rétablir à partir de graines qui demeurent viables jusqu'à ce que les conditions soient propices. La dispersion sur de longues distances entre les sous-populations est considérée comme possible dans certaines conditions, mais certaines sous-populations peuvent être séparées par des distances supérieures à la capacité de dispersion des graines.

Immigration de source externe

Aux États-Unis, l'abronie à petites fleurs est présente dans deux États voisins : le Montana, où elle est « non classable », ce qui signifie qu'il y a un manque de données ou des données contradictoires sur sa situation ou les tendances la concernant, et le Dakota du Nord, où l'espèce n'a pas encore été classée (NatureServe, 2021). L'immigration semble possible, car il n'existe aucun obstacle évident à la dispersion entre les populations des États-Unis et du Canada, et de l'habitat convenable a été repéré au sein du bassin de la rivière Milk au Canada (ASRD, 2010); cependant, la disponibilité d'une source d'individus immigrants est incertaine.

MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS

Menaces

L'abronie à petites fleurs est vulnérable aux effets cumulatifs de plusieurs menaces d'ampleurs diverses, particulièrement celles qui ont pour effet d'accélérer la stabilisation de parcelles d'habitat ouvert convenable par le biais de diverses pratiques de gestion des terres. De manière générale, les menaces locales continues qui pèsent sur l'espèce comprennent l'empiètement par des plantes indigènes et non indigènes envahissantes (ou pionnières); des niveaux d'incendie, de vent ou de cisaillement par les sabots (ou d'autres types de perturbations d'origine anthropique compatibles avec l'espèce) insuffisants pour maintenir les zones ouvertes; et l'extraction de sable et autres utilisations incompatibles des terres, lesquelles suppriment ou convertissent des parcelles d'habitat. Les menaces ayant pesé sur la population canadienne dans le passé comprennent la culture de végétaux, laquelle a lieu à proximité des sous-populations de la rivière Bow et de l'île Wolf, et le développement urbain, lequel a entraîné la perte de la sous-population de Medicine Hat.

Les menaces pesant sur l'espèce ont été évaluées selon le système unifié de classification des menaces de l'Union internationale pour la conservation de la nature – Partenariat pour les mesures de conservation (UICN-CMP) (voir Salafsky *et al.*, 2008 pour les définitions et Master *et al.*, 2012 pour les lignes directrices). Le processus consiste à évaluer l'impact pour les 11 catégories principales de menaces et leurs sous-catégories. Le niveau d'impact est attribué en fonction de la portée (proportion de la population exposée à la menace au cours des 10 prochaines années), de la gravité (au sein de la portée, déclin

prévu de la population au cours des 10 prochaines années ou 3 prochaines générations, selon la période la plus longue, jusqu'à un maximum de ~ 100 ans) et de l'immédiateté de chaque menace.

L'impact global des menaces calculé et attribué est **moyen** (annexe A). Les menaces sont résumées ci-dessous. Les menaces sont également résumées pour chaque sous-population (tableau 5), décrites dans le programme de rétablissement du gouvernement du Canada (Environment Canada, 2012) et le plan de rétablissement du gouvernement de l'Alberta (Alberta Small-flowered Sand-verbena Recovery Team, 2012), et présentées en détail dans le calculateur des menaces (annexe A).

Tableau 5. Sommaire des sous-populations d'abronies à petites fleurs ainsi que du régime de propriété des terres et des menaces documentées qui y sont associés

Sous-population	Régime de propriété	Menaces*
Rivière Bow	Terre publique provinciale louée	Plantes non indigènes envahissantes (soude roulante, sagesse des chirurgiens), stabilisation des dunes (absence de pâturage), activités pétrolières et gazières, route d'accès traversant les parcelles occupées par les plantes
RNF de la BFC Suffield	Terre du gouvernement fédéral	Plantes non indigènes envahissantes (euphorbe érule, brome des toits, soude roulante, agropyre à crête, brome inerme, armoise absinthe), stabilisation des dunes (envahissement par des plantes indigènes et non indigènes), activités pétrolières et gazières, érosion éolienne et fluviale (affaissement), terrassement routier, gestion des routes (remise en état des bords de la route)
Drowning Ford	Terre publique provinciale louée	Plantes non indigènes envahissantes (euphorbe érule), stabilisation des dunes, activités pétrolières et gazières, route d'accès
Rivière Lost	Terre publique provinciale louée	Plantes non indigènes envahissantes (brome des toits), stabilisation des dunes, activités pétrolières et gazières, proximité des bords d'une coulée abrupte en érosion
Purple Springs	Terre municipale louée, terre provinciale louée et terre privée	Plantes non indigènes envahissantes, stabilisation des dunes, utilisation de véhicules hors route, extraction de sable, pâturage intensif (animaux domestiques et sauvages), fouilles archéologiques, activités pétrolières et gazières
Île Wolf	Terre publique provinciale louée	Plantes non indigènes envahissantes, activités pétrolières et gazières, stabilisation des dunes, pâturage, culture de végétaux à proximité
Cramersburg	Terre publique provinciale louée	Extraction de sable et de gravier, stabilisation des dunes, activités pétrolières et gazières, plantes non indigènes envahissantes (gypsophile paniculée, centaurée maculée)
Boucle de la rivière Sask. Sud	Terre publique provinciale louée	Plantes non indigènes envahissantes, piétinement par le bétail
Parc provincial Sask. Landing	Parc provincial	Activités récréatives, plantes non indigènes envahissantes
Outlook	Terre publique provinciale louée, terre privée	Extraction de sable et de gravier, plantes non indigènes envahissantes, activités pétrolières et gazières

* Sources : Meijer, comm. pers., 2018; Environment Canada, 2012; Neufeld, comm. pers., 2020

Forage pétrolier et gazier (menace 3.1; impact faible) et exploitation de mines et de carrières (menace 3.2; impact faible)

L'extraction de ressources non renouvelables entraîne l'enlèvement de la végétation et l'altération ou l'enlèvement du sol. L'enlèvement du sol cause la perte directe et permanente des plantes et du réservoir de graines lorsque les activités chevauchent l'étendue d'une sous-population. Certaines installations industrielles, comme les plateformes d'exploitation, les routes d'accès et les stations de compression, ont une durée de vie limitée, après quoi elles seront récupérées; toutefois, on ne s'attend pas à ce que le réservoir de graines demeure viable ou à ce que l'habitat soit remis dans l'état où il se trouvait avant la perturbation. Les effets indirects comprennent l'introduction de plantes non indigènes envahissantes et la stabilisation du sol, laquelle est favorisée par les activités de remise en état.

Les occurrences connues de l'abronie à petites fleurs sont principalement situées sur des terres appartenant à l'État; leur habitat bénéficie donc d'un certain niveau de protection en vertu des lois provinciales et des stratégies provinciales de protection des espèces en péril. Les gouvernements provinciaux supervisent l'utilisation des terres à proximité de ces zones et veillent à ce que les promoteurs de projets d'utilisation des terres ne nuisent pas à ces zones en mettant en place des mesures d'évitement et des marges de recul, ou du moins une zone de gestion spéciale et une supervision. Cependant, on a jugé que l'impact potentiel de mesures d'urgence ou d'activités connexes mises en œuvre sans connaissance de l'espèce était élevé, ce qui a donné lieu à un impact de la menace calculé « faible ».

Lignes de services publics (menace 4.2; impact faible)

Les répercussions associées aux lignes de services publics comprennent la perturbation temporaire du sol, la gestion de la végétation, leur utilisation comme lieux de passage pour accéder aux lignes à des fins d'entretien, et l'accès non autorisé de véhicules hors route. Ces utilisations des terres peuvent avoir des effets positifs, en maintenant les parcelles ouvertes, ainsi que des effets négatifs, en tuant des plantes ou en accélérant la stabilisation des parcelles; dans le cas des conduites d'approvisionnement en gaz, il peut également y avoir une contamination par des fuites de gazoducs ou des rejets accidentels.

On a jugé que la rupture de gazoducs était possible et pouvait toucher l'espèce, car plusieurs sous-populations se trouvent à proximité de l'infrastructure d'une ligne de service. En raison du type d'impact (contamination), on a déterminé que la menace des lignes de services publics dans son ensemble avait un impact « faible ».

Autres modifications de l'écosystème (menace 7.3; impact faible)

La menace que représente la modification des systèmes naturels est due à la stabilisation et/ou à l'absence de perturbations. Lorsque la végétation empiète sur l'habitat ouvert, cela change les conditions d'humidité et de luminosité et rend la parcelle non convenable pour la germination de l'abronie à petites fleurs. Ce processus résulte de la suppression des incendies, de la réduction des niveaux de pâturage, de la gestion de la végétation, de la diversion des vents, de la régulation des crues ainsi que des effets cumulatifs des différentes utilisations des terres au sein d'une mosaïque paysagère.

L'incidence possible du déplacement et de l'altération de l'habitat (menace 11.1) sur la stabilisation de l'habitat a également été incluse dans cette catégorie de menaces, car l'impact des changements climatiques n'est pas bien connu. De façon cumulative, les pratiques de gestion des terres, les différentes utilisations des terres et les changements par rapport aux régimes climatiques normaux peuvent entraîner des taux de perte de parcelles d'habitat plus élevés que les taux historiques (COSEWIC, 2002; Alberta Sustainable Resource Development, 2003; Bender *et al.*, 2005; Hugenholtz *et al.*, 2010; Meijer, comm. pers., 2018; Neufeld et Lee, 2020).

La dégradation de parcelles d'habitat convenable, attribuable à l'empiètement par la végétation et à la stabilisation ou bien à la suppression de perturbations compatibles, constitue une menace généralisée dans l'ensemble de l'aire de répartition canadienne (Epp et Townley-Smith, 1980; Wallis, 1988; Wallis et Wershler, 1988; Pylypec, 1989; Neufeld et Lee, 2020); toutefois, la gravité de la menace à court terme (10 ans) est légère.

Espèces ou agents pathogènes exotiques (non indigènes) envahissants (menace 8.1; impact faible)

Étant donné les exigences de germination rigoureuses de l'abronie à petites fleurs, certaines espèces non indigènes envahissantes peuvent la supplanter en germant plus rapidement (Gioria *et al.*, 2018). Une fois établies, ces plantes non indigènes envahissantes inhibent la germination des abronies à petites fleurs et peuvent modifier les régimes de luminosité et d'humidité, les cycles biochimiques, les réseaux trophiques, la biodiversité ainsi que les relations interspécifiques (Osborne et Gioria, 2018). La succession fait partie de l'équilibre dynamique de l'habitat de l'abronie à petites fleurs au sein des mosaïques paysagères, mais en présence de plantes non indigènes envahissantes, le taux de succession est différent, ce qui change cette dynamique naturelle.

On a jugé que les plantes non indigènes envahissantes avaient un impact « faible » sur les abronies à petites fleurs en exerçant une compétition directe pour les ressources. Les plantes non indigènes envahissantes, comme la soude roulante (*Salsola tragus*), l'euphorbe ésule (*Euphorbia esula*) et l'agropyre à crête (*Agropyron cristatum*), volontairement introduites pour la culture de végétaux ou la remise en état ou bien ayant migré depuis d'autres secteurs, colonisent rapidement les zones ouvertes et entrent en compétition pour les ressources, modifient les caractéristiques de l'habitat, exsudent des substances chimiques qui empêchent les autres plantes de s'établir, et changent la composition taxinomique.

Facteurs limitatifs

Le principal facteur limitatif pour cette plante annuelle est lié aux conditions environnementales précises nécessaires à sa germination : les graines ont des exigences rigoureuses en matière d'humidité et de luminosité, lesquelles sont nécessaires pour faire cesser la dormance et favoriser la germination. Des modifications des régimes d'humidité et de luminosité peuvent survenir en raison des tendances climatiques changeantes dans la région ainsi que de la couverture végétale accrue dans les parcelles d'habitat. Certains changements dans les tendances climatiques, comme les longues périodes de sécheresse, favorisent la dormance prolongée des graines. Même si des graines arrivent à germer pendant une sécheresse, l'abronie à petites fleurs est sensible au dessèchement; cela fait de l'augmentation anticipée de la fréquence et de la gravité des sécheresses (Natural Resources Canada, 2021) un facteur limitant sa survie à long terme, car les plantes ne peuvent pas reconstituer le réservoir de graines pendant des sécheresses prolongées (Environment Canada, 2012).

La disponibilité des parcelles d'habitat convenable limite également l'abronie à petites fleurs. Au sein d'une mosaïque paysagère, les effets cumulatifs de l'utilisation des terres et des pratiques de gestion des terres sur les régimes de perturbation et de stabilisation menacent l'équilibre dynamique naturel, ce qui pourrait se traduire par une réduction du nombre de parcelles convenables dont l'espèce a besoin.

Nombre de localités

Une localité est « une zone particulière du point de vue écologique et géographique dans laquelle un seul phénomène menaçant peut affecter rapidement tous les individus du taxon présent » (COSEWIC, 2015). Une stabilisation des parcelles d'habitat convenable résultant de diverses menaces, à un taux qui varie entre les 10 sous-populations et à travers plusieurs générations, est susceptible de se produire, ce qui signifie qu'il y a plus de 10 localités.

PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS

Statuts et protection juridique

L'abronie à petites fleurs a été désignée « menacée » par le COSEPAC en 1992. Elle a été réévaluée comme étant « en voie de disparition » en 2002 et inscrite à ce titre sur la liste de l'annexe 1 de la LEP en 2005 (Government of Canada, 2022). Le COSEPAC a réexaminé le statut de l'espèce et l'a désignée « espèce préoccupante » en décembre 2022. L'espèce est inscrite comme espèce menacée en vertu du *Wildlife Regulations* de l'Alberta et comme espèce en voie de disparition en vertu du *Wild Species at Risk Regulations* de la Saskatchewan. En 2012, le gouvernement de l'Alberta a publié un plan quinquennal de rétablissement (Alberta Small-flowered Sand-verbena Recovery Team, 2012), et au même moment, le gouvernement du Canada a publié un programme de rétablissement (Environment Canada, 2012).

Statuts et classements non juridiques

Au Canada, la cote de conservation nationale de l'abronie à petites fleurs est « en péril » (N2) (NatureServe, 2021); au niveau provincial, elle est également classée « en péril » (S2) tant en Alberta qu'en Saskatchewan (Alberta Conservation Information Management System, 2018; GoS, 2018). Aux États-Unis, aucune cote de conservation n'a été attribuée à l'abronie à petites fleurs au niveau national ni dans certains des États où elle est présente (c.-à-d. l'Arizona, le Nouveau-Mexique, le Nevada, le Dakota du Nord et l'Utah); cependant, l'espèce est classée « gravement en péril » (S1) en Californie, au Kansas et au Nebraska; entre « gravement en péril » et « en péril » (S1S2) (avec un certain degré d'incertitude) au Dakota du Sud; vulnérable (S3) au Wyoming; « apparemment en sécurité » (S4) au Colorado; et « non classable » (SU) au Montana (NatureServe, 2021). À l'échelle mondiale, l'espèce est classée « en sécurité » (G5) (NatureServe, 2021).

Protection et propriété de l'habitat

Toutes les sous-populations sont situées en totalité ou en partie sur des terres appartenant à l'État (tableau 5), dont l'utilisation est gérée par le gouvernement provincial ou fédéral. Les terres appartenant à l'État sont souvent gérées en vue d'utilisations multiples, dont plusieurs (lorsqu'elles sont faites à des niveaux durables) sont compatibles avec le maintien du caractère convenable de l'habitat et l'évitement des occurrences connues de l'abronie à petites fleurs.

Sur les terres publiques gérées par le gouvernement fédéral, l'habitat essentiel est protégé en vertu de la LEP (GoC, 2015). De façon générale, le programme de rétablissement du gouvernement du Canada (2012) définit l'habitat essentiel de l'abronie à petites fleurs comme étant la superficie occupée par les occurrences connues, à ce moment, et toutes les terres se trouvant dans les 300 m de chaque occurrence, ce qui représente 1 500 ha (1 195 ha en Alberta et 305 ha en Saskatchewan).

À l'échelle provinciale, les terres appartenant à l'État (terres publiques) sont gérées conformément à la *Public Lands Act* en Alberta et à la *Provincial Lands Act* en Saskatchewan. En vertu de ces lois et d'autres lois environnementales comportant des nuances provinciales, divers outils de protection de l'habitat peuvent être utilisés pour protéger les occurrences connues. En Alberta, la *Public Lands Act* permet d'inscrire divers instruments, comme les servitudes de conservation et les avis de protection, sur les titres de propriété. Ces types d'inscriptions entraînent l'obligation de communiquer formellement avec le gouvernement provincial avant de réaliser tout type de projet d'utilisation des terres dans le site en question. Le gouvernement de l'Alberta a créé un outil d'analyse du paysage appelé *Landscape Analysis Tool* (LAT). Cet outil interactif de cartographie en ligne peut être utilisé par les utilisateurs des terres pour vérifier s'il y a des instruments ou des restrictions associés à un endroit donné; le cas échéant, l'outil invite les utilisateurs à lire le document *Master Schedule of Standards and Conditions* (AEP, 2021). Ce document énonce les exigences détaillées en matière d'utilisation des terres qu'il faut respecter si la zone d'activité chevauche l'aire de répartition de l'abronie à petites fleurs, laquelle comprend les polygones de mosaïque paysagère à l'intérieur desquels se trouvent des sites connus ainsi que les polygones adjacents ou avoisinants qui fournissent possiblement de l'habitat convenable (Alberta Environment and Parks, 2018). Les exigences comprennent l'évitement des occurrences connues, la réalisation d'un relevé ciblé avant la perturbation s'il y a de l'habitat potentiel dans la zone d'intérêt, et des mesures d'atténuation axées sur l'évitement en plus d'une marge de recul, selon le type d'utilisation des terres. En Saskatchewan, le gouvernement provincial a créé HabiSask, un outil interactif de cartographie que les utilisateurs des terres et les organismes de réglementation peuvent utiliser pour vérifier la présence d'espèces sensibles dans un site donné. Avant qu'elle soit approuvée, une demande d'utilisation du territoire concernant des terres appartenant à l'État occupées par l'abronie à petites fleurs déclencherait la nécessité d'obtenir un permis de détection et, selon l'activité, de réaliser un relevé ciblant l'espèce avant toute perturbation. Si l'abronie à petites fleurs est détectée au cours de ce relevé, les lignes directrices *Saskatchewan Activity Restriction Guidelines for Sensitive Species* (Government of Saskatchewan, 2017) s'appliqueraient et exigeraient l'évitement de l'espèce, notamment qu'il n'y ait aucune perturbation du sol à l'année et que seuls les piétons (y compris le bétail) circulent dans la zone occupée par les plantes; une marge de recul de 30 m pour les autres perturbations de la catégorie « faible » et toutes les perturbations de la catégorie « moyenne »; et une marge de recul de 300 m pour les perturbations de la catégorie « élevée ».

REMERCIEMENTS

La rédactrice du présent rapport de situation tient à remercier tous les bénévoles et les professionnels qui ont fourni des données sur les observations d'abronies à petites fleurs à leur Centre de données sur la conservation, y compris des membres d'organismes comme l'Alberta Native Plant Council, Nature Saskatchewan (Ashley Vass) et la Native Plant Society of Saskatchewan (Chet Neufeld), sans qui cette évaluation n'aurait pu avoir lieu. Merci aux biologistes et aux technologues en géomatique diligents du gouvernement de l'Alberta (Marge Meijer, Angela Holzapfel, Adrian DeGroot, Sandi Robertson, Robin

Gutsell, Beth Cornish, Lorna Allen et Joel Nicholson), du gouvernement de la Saskatchewan (Sarah Vinge-Mazer, Michael Rudy et Andrea Benville) et du gouvernement du Canada (Candace Neufeld, Sarah Lee et Darcy Henderson), qui ont mis beaucoup de travail et d'efforts dans la préservation de cette plante, l'accroissement de notre connaissance de la plante, et la découverte de nouvelles sous-populations, un résultat encourageant lorsque l'on procède à une mise à jour du statut d'une espèce. Merci à tous les bénévoles et les employés du COSEPAC, qui continuent de montrer la voie à suivre dans la gestion des espèces en péril à l'échelle nationale en veillant à ce que le processus soit uniforme, normalisé et fiable (Del Meidinger, Daniel Brunton, Bruce Bennett, Jennifer Penny, Varina Crisfield et Jennifer Heron). Merci aux botanistes qui ont rédigé les premiers rapports de situation sur l'abronie à petites fleurs (Bonnie Smith et Cheryl Bradley) pour leurs connaissances, leur diligence et leur souci du détail.

EXPERTS CONTACTÉS

Holzappel, Angela. Information Specialist, Alberta Conservation Information Management System, Government of Alberta, Edmonton (Alberta).

Lee, Sara. Technicienne des espèces végétales en péril, Service canadien de la faune, Environnement et Changement climatique Canada, gouvernement du Canada, Saskatoon (Saskatchewan).

Meijer, Marge. Information Specialist, Alberta Conservation Information Management System, Government of Alberta, Edmonton (Alberta).

Neufeld, Candace. Écologiste des Prairies, Service canadien de la faune, Environnement et Changement climatique Canada, gouvernement du Canada, Saskatoon (Saskatchewan).

Neufeld, Chet. Executive Director, Native Plant Society of Saskatchewan.

Robertson, Sandi. Wildlife Biologist, Alberta Environment and Parks, Government of Alberta, Edmonton (Alberta).

Rudy, Michael. Botanist, Saskatchewan Conservation Data Centre, Ministry of Environment, Government of Saskatchewan, Regina (Saskatchewan).

Vass, Ashley. Habitat Stewardship Coordinator, Nature Saskatchewan, Regina (Saskatchewan).

Vinge-Mazer, Sarah. Botanist, Saskatchewan Conservation Data Centre, Ministry of Environment, Government of Saskatchewan, Regina (Saskatchewan).

SOURCES D'INFORMATION

- Agriculture Canada. 1987. Budd's Flora of the Canadian Prairie Provinces. Research Branch, Agriculture Canada.
- Alberta Conservation Information Management System (ACIMS). 2018. ACIMS Vascular Plant List of Elements (2018 version). Parks Division, Alberta Tourism, Parks and Recreation. Site Web : <https://www.albertaparks.ca/albertaparksca/management-land-use/alberta-conservation-information-management-system-acims/download-data/> [consulté le 23 septembre 2021].
- Alberta Environment and Parks (AEP). 2018. Grassland Vegetation Inventory spatial dataset. Site Web : <https://open.alberta.ca/opendata/gda-d3ab9031-8ec0-4589-9335-c1e50ae05992#detailed> [consulté en janvier 2019].
- AEP. 2021. Master Schedule of Standards and Conditions. Site Web : <https://open.alberta.ca/dataset/133e9297-430a-4f29-b5d9-4fea3e0a30c2/resource/37d91717-08ab-4998-a13f-ce5c103c0735/download/aep-master-schedule-of-standards-and-conditions-2021-04.pdf> [consulté le 28 mars 2022].
- Alberta Small-flowered Sand-verbena Recovery Team (ASSRT). 2012. Alberta Small-flowered Sand-verbena Recovery Plan 2012-2017. Alberta Environment and Sustainable Resource Development, Alberta Species at Risk Recovery Plan No. 24. Edmonton, Alberta. 27 pp.
- Alberta Sustainable Resource Development (ASRD). 2003. Status of the Small-flowered Sand Verbena (*Tripterocalyx micranthus*) in Alberta. Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, and Alberta Conservation Association, Wildlife Status Report No. 48, Edmonton, Alberta. 24 pp.
- ASRD. 2008. Inventory of Tiny Cryptanthe (*Cryptantha minima*) and Small-flowered Sand Verbena (*Tripterocalyx micranthus*) in Alberta. ASRD, Fish and Wildlife Division. Alberta Species at Risk Report No. 119, Edmonton, Alberta. 29 pp.
- ASRD, Alberta Environment, Alberta Community Development et Agriculture and Agri-Food Canada. 2006. Natural Regions and Subregions of Alberta. Site Web : [NRSRcomplete May 06.pdf \(alberta.ca\)](#) [consulté le 30 septembre 2021].
- ASRD. 2010. DRAFT Habitat Suitability Index Models to Predict Landscape Distribution and Priority Search Areas for Tiny Cryptanthe (*Cryptantha minima*) and Small-flowered Sand Verbena (*Tripterocalyx micranthus*) in Alberta. Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division. Alberta Species at Risk Report, Edmonton, Alberta.
- American Society for the Prevention of Cruelty to Animals (ASPCA). 2022. Sand Verbena Toxicity. Site Web : <https://www.aspca.org/pet-care/animal-poison-control/toxic-and-non-toxic-plants/sand-verbena> [consulté le 15 mars 2022].
- Baskin, C. C., et J. M. Baskin. 1998. Seeds: Ecology, Biogeography and Evolution of Dormancy and Germination. Academic Press, San Diego, California.

- Bender, D.J., D.L. Gummer, S. Robertson, A. Teucher, P. Knaga, E. Baird, et E. Jochum. 2005. Conservation management of Ord's kangaroo rats and sandy habitats of the Middle Sand Hills of Alberta. Report for Canadian Forces Base Suffield. Medicine Hat, Alberta. 33 pp.
- Benville, A., comm. pers. 2021. *Correspondance par courriel transmettant l'ensemble de données du modèle d'habitat convenable prévu de l'abronie à petites fleurs en Sask., adressée à L. Hamilton*. 25 janvier 2021. Data Manager, Saskatchewan Conservation Data Centre.
- COSEWIC. 2002. Assessment and Update Status Report on the Small-flowered Sand-verbena *Tripterocalyx micranthus* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vi + 26 pp. [Également disponible en français : COSEPAC. 2002. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'abronie à petites fleurs (*Tripterocalyx micranthus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 30 p.]
- COSEWIC. 2015. COSEWIC Assessment Process, Categories and Guidelines. Site Web : https://www.canada.ca/content/dam/eccc/migration/cosewic-cosepac/94d0444d-369c-49ed-a586-ec00c3fef69b/assessment_process_and_criteria_e.pdf [consulté en janvier 2021]. [Également disponible en français : COSEPAC. 2015. Processus d'évaluation, catégories et lignes directrices du COSEPAC. Site Web : https://www.canada.ca/content/dam/eccc/migration/cosewic-cosepac/94d0444d-369c-49ed-a586-ec00c3fef69b/assessment_process_and_criteria_f.pdf.]
- Danin, A. 1996. Plants of desert dunes. Edited by J.L. Cloudsley-Thompson. Springer-Verlag, Berlin.
- Environment Canada (EC). 2012. Recovery Strategy for the Small-flowered Sand-verbena (*Tripterocalyx micranthus*) in Canada. Species at Risk Act Recovery Strategy Series. Environment Canada, Ottawa. v + 47 pp. [Également disponible en français : Environnement Canada (EC). 2012. Programme de rétablissement de l'abronie à petites fleurs (*Tripterocalyx micranthus*) au Canada, Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*, Environnement Canada, Ottawa, v + 50 p.]
- Environment and Sustainable Resource Development (ESRD). 2011. Grassland Vegetation Inventory (GVI) Specifications, 5th edition (June 29, 2010), revised November 2011. Site Web : http://www.albertapcf.org/rsu_docs/grassland-vegetation-inventory-specifications-5th-edition--june-29-2010-revised---november-9-2011.pdf.
- Environment and Sustainable Resource Development (ESRD). 2015. Major sub-watersheds of Alberta spatial dataset.
- Epp, H.T., et L. Townley-Smith, eds. 1980. The Great Sand Hills of Saskatchewan. Policy, Planning and Research Branch, Saskatchewan Department of the Environment, Regina.
- ESRI, Maxar, Earthstar Geographics, et la communauté des utilisateurs de SIG. 2019. ESRI on-line basemap imagery. Redlands, CA.

- Evans, D.D., et J.L. Thames. 1981. Water in desert ecosystems. US/IBP Synthesis Series II. Dowden, Hutchinson and Ross, Inc., Stroudsburg.
- Flora of North America Editorial Committee (FNAEC), eds. 2003. Flora of North America North of Mexico [Online] Vol. 4, 2003. Site Web : http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=220013821 [consulté le 15 décembre 2020].
- Fung, K., B. Barry, et M. Wilson. 1999. Atlas of Saskatchewan. University of Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan. 336 pp.
- Gao R., X. Yang, F. Yang, L. Wei, Z. Huang, et J. Walck. 2014. Aerial and soil seed banks enable populations of annual species to cope with an unpredictable dune ecosystem. *Annals of Botany* 114:279-287.
- Giles, D.E.L., et T.N. Kaye. 2015. *Abronia umbellata* subsp. *breviflora* on the Oregon coast: Reintroduction and population monitoring. Institute for Applied Ecology, Corvallis, Oregon, USDA Forest Service, Siuslaw National Forest, USDI Bureau of Land Management, Coos Bay District, and Oregon Department of Parks and Recreation. xi + 49 pp.
- Gioria, M., P. Pyšek, and Bruce A. Osborne. 2018. Timing is everything: does early and late germination favor invasions by herbaceous alien plants? *Journal of Plant Ecology* 11:4-16.
- Government of Alberta (GoA). 2013. AGRASID Version 4.1 spatial dataset. Site Web : <https://www.alberta.ca/agricultural-regions-of-alberta-soil-inventory-database.aspx>.
- Government of Canada (GoC). 2022. Species Profile: Small-flowered Sand-verbena. Site Web : <https://species-registry.canada.ca/index-en.html#/species/230-186> [consulté le 15 mars 2022]. [Également disponible en français : Gouvernement du Canada (GdC). 2022. Profil d'espèce - Abronie à petites fleurs. Site Web : <https://registre-especes.canada.ca/index-fr.html#/especes/230-186>
- GoC. 2015. Description of Small-flowered Sand-verbena habitat in the Canadian Forces Base Suffield National Wildlife Area. *Canada Gazette Part 1*. Vol. 149 No. 28. p. 1663. [Également disponible en français : GdC. 2015. Description de l'habitat essentiel de l'abronie à petites fleurs dans la réserve nationale de faune de la base des Forces canadiennes Suffield. *Gazette du Canada Partie 1* vol. 149 n° 28. p 1663.]
- GoC. 2009. Notice of Permit #27.
- GoC. 2009. Notice of Permit #SARA-PNR- 2009-0108. Site Web : <https://species-registry.canada.ca/index-en.html#/permits/200-3> [consulté le 15 mars 2022]. [Également disponible en français : GdC. 2009. Notification du permis #SARA-PNR-2009-0108. Site Web : <https://registre-especes.canada.ca/index-fr.html#/permis/200-3>.]

- Government of Saskatchewan (GoS). 2017. Saskatchewan Activity Restriction Guidelines for Sensitive Species. Site Web : https://pubsaskdev.blob.core.windows.net/pubsask-prod/89554/89554-Saskatchewan_Activity_Restriction_Guidelines_for_Sensitive_Species_-_April_2017.pdf [consulté le 8 juin 2022].
- GoS. 2018. Tracked Taxa List: Vascular Plants. Site Web : <http://www.biodiversity.sk.ca/SppList/vasctrack.pdf> [consulté en décembre 2020].
- GoS. 2020. SK CDC Ecoregions of Saskatchewan spatial dataset. Site Web : <https://gisappl.saskatchewan.ca/html5ext/?viewer=habisask> [consulté en décembre 2020].
- GoS. 2021. Sask Interactive Mapping. Site Web : <https://gisappl.saskatchewan.ca/Html5Ext/index.html?viewer=saskinteractive> [consulté en juin 2021].
- Henderson, D. 2009a. Occupancy Survey Guidelines for Prairie Plant Species at Risk. Canadian Wildlife Service Prairie and Northern Region, Saskatoon, Saskatchewan. 45 pp. [Également disponible en français : Henderson, D. 2009a. Lignes directrices du relevé d'occupation pour les espèces végétales en périls dans les Prairies. Service canadien de la faune Région des Prairies et du Nord, Saskatoon (Saskatchewan). 51 p.]
- Henderson, D. 2009b. *Tripterocalyx micranthus* germination temperature experiment results [données brutes inédites]. Environment and Climate Change Canada.
- Henderson, D., et C. Neufeld. 2010. Population Monitoring of Plant Species At Risk Found at CFB Suffield 2009 Findings Summary (Supplementary Report #2, January 15, 2010). Prairie and Northern Wildlife Research Centre, Environment and Climate Change Canada, Saskatoon, Saskatchewan.
- Hugenholtz, C., D. Bender, et S. Wolfe. 2010. Declining sand dune activity in southern Canadian prairies: Historical context, controls, and ecosystem implications. *Aeolian Research* 2:71-82.
- iNaturalist. *Small-flowered sand-verbena observation webpage*. Site Web : <https://www.inaturalist.org/home> [consulté le 23 septembre 2021].
- IUCN. 2022. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 15. Prepared by the Standards and Petitions Committee. Site Web : https://nc.iucnredlist.org/redlist/content/attachment_files/RedListGuidelines.pdf [consulté le 11 septembre 2022].
- Jia, F., T. Tiyip, N. Wu, C. Tian, et Y. Zhang. 2017. Characteristics of soil seed banks at different geomorphic positions within the longitudinal sand dunes of the Gurbantungut Desert, China. *Journal of Arid Land* 9:355-367.
- Kershaw, L., J. Gould, D. Johnson, et J. Lancaster. 2001. Rare Vascular Plants of Alberta. The University of Alberta Press. 484 pp.

- Kjearsgaard, A.A., et W.W. Pettapiece. 1986. Soils of the Medicine Hat area (72L/NE, 72 L/SE, 72 L/SW). LRRC Contributions 90-26, 90-27 (Map scale 1:126 720). Land Resource Research Centre, Research Branch, Agriculture Canada, Edmonton, Alberta.
- Lee, S., comm. pers. 2021. *Correspondance par courriel transmettant des renseignements sur les activités de recherche, adressée à L. Hamilton*. 31 août 2021. Technicienne des espèces végétales en péril, Service canadien de la faune.
- Lee, S., comm. pers. 2022. *Réunion en ligne et courriel de suivi concernant le dénombrement des plantes et la mosaïque paysagère de Suffield*. 8 avril 2022. Technicienne des espèces végétales en péril, Service canadien de la faune.
- LoPresti, E. 2021. Some Plants Use Stickiness to Fend Off Hungry Insects. JStor Daily Article. Site Web : <https://daily.jstor.org/plants-use-stickiness-fend-off-hungry-insects/> [consulté le 31 mars 2022].
- Martin, K. 2015. Rare Plant Rescue 2014 Report – Habitat Stewardship of Rare Plant Species in Saskatchewan. Nature Saskatchewan, Regina, Saskatchewan. Site Web : https://www.naturesask.ca/rsu_docs/RPR-Report-093015.pdf [consulté le 13 avril 2022].
- Master L., D. Faber-Langendoen, R. Bittman, G. Hammerson, B. Heidel, L. Ramsay, K. Snow, A. Teucher, et A. Tomaino. 2012. NatureServe conservation status assessments: factors for evaluating species and ecosystems risk. NatureServe, Arlington, Virginia. Site Web : http://www.natureserve.org/sites/default/files/publications/files/natureserveconservationstatusfactors_apr12_1.pdf [consulté en août 2021].
- Maun, M. 1998. Adaptations of plants to burial in coastal sand dunes. Canadian Journal of Botany 76:713-738.
- Meijer, M., comm. pers. 2018. *Correspondance par courriel transmettant les mentions d'occurrences d'éléments de l'abronie à petites fleurs tirées de la base de données de l'ACIMS, adressée à L. Hamilton*. 17 janvier 2018. Natural Heritage Information Specialist, Alberta Environment and Parks. Autorisation d'utilisation accordée par S. Robertson, Alberta Environment and Parks, le 19 janvier 2021.
- Meijer, M., comm. pers. 2021. *Correspondance par courriel transmettant les données spatiales sur les occurrences d'éléments de l'abronie à petites fleurs tirées de la base de données de l'ACIMS, adressée à L. Hamilton*. 24 septembre 2021. Natural Heritage Information Specialist, Alberta Environment and Parks.
- Montalvo, A. M., et J. L. Beyers. 2010. Plant Profile for *Abronia maritima*. Native Plant Recommendations for Southern California Ecoregions. Riverside-Corona Resource Conservation District and U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station, Riverside, CA. Site Web : <https://www.srs.fs.usda.gov/pubs/43935>
- Moss, E.H. (revised by J.G. Packer). 1983. *Flora of Alberta*. University of Toronto Press. Toronto, Ontario.

- Natural Resources Canada (NRCan). 2021. Climate change: Adapting to impacts and reducing emissions: Drought. Site Web : <https://www.nrcan.gc.ca/climate-change/impacts-adaptations/climate-change-impacts-forests/forest-change-indicators/drought/17772> [consulté le 15 mars 2022]. [Également disponible en français : Ressources naturelles Canada (RNCa). 2021. Changements climatiques : adaptation aux répercussions et réduction des émissions - Sécheresse. Site Web : <https://ressources-naturelles.canada.ca/changements-climatiques/impacts-adaptation/changements-climatiques/indicateurs-des-changements-forestiers/secheresse/17773>]
- Nature Saskatchewan. 2017. A pocket guide to rare plants of southern Saskatchewan. Nature Saskatchewan, Regina, Saskatchewan. 24 pp.
- NatureServe. 2020. Biotics 5 - A Habitat-based Plant Element Occurrence Delimitation Guidance. Site Web : https://www.natureserve.org/sites/default/files/eo_specs-habitat-based_plant_delimitation_guidance_may2020.pdf [consulté le 15 septembre 2021].
- NatureServe. 2021. Small-flowered Sand-verbena webpage. Site Web : https://explorer.natureserve.org/Taxon/ELEMENT_GLOBAL.2.137176/Tripterocalyx_micranthus [consulté en février 2022].
- NatureServe. 2002. Element Occurrence Data Standard. Site Web : http://downloads.natureserve.org/conservation_tools/element_occurrence_data_standard.pdf [consulté en février 2022].
- Neufeld, C., comm. pers. 2020. *Correspondance par courriel transmettant des données sur l'abronie à petites fleurs, adressée à L. Hamilton*. 16 novembre 2020. Écologiste des Prairies, Service canadien de la faune.
- Neufeld, C., et S. Lee. 2020. Summary of Small-flowered Sand Verbena Population Monitoring at CFB Suffield NWA, 2011-2020. Inédit. Environnement et Changement climatique Canada, Regina (Saskatchewan).
- Osborne, B., et M. Gioria. 2018. Plant invasions. *Journal of Plant Ecology* 11:1–3.
- Pylypec, B. 1989. A floristic inventory of a sand hills area near Saskatoon, Saskatchewan. *Blue Jay* 47:74-83.
- Rudy, M., comm. pers. 2020. *Correspondance par courriel transmettant les données spatiales sur l'abronie à petites fleurs du CDC de la Sask., adressée à L. Hamilton*. 26 octobre 2020. Botanist, Saskatchewan Ministry of Environment.
- Salafsky, N., D. Salzer, A. Stattersfield, C. Hilton-Taylor, R. Neugarten, S. Butchart, B. Collen, N. Cox, L. Master, S. O'Connor, et D. Wilkie. 2008. A Standard Lexicon for Biodiversity Conservation: Unified Classifications of Threats and Actions. *Conservation Biology* 22:897-911.
- Saskatchewan Soil Survey. 1990. Rural Municipality of Deer Forks, No. 232, Preliminary soil map and report. Saskatchewan Institute of Pedology, University of Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan. 41 pp.

- Smith, B. 2002. COSEWIC status report on the sand verbena *Abronia micrantha* in Canada, in COSEWIC assessment and update status report on the small-flowered sand-verbena *Tripterocalyx micranthus* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. 26 pp. [Également disponible en français : Smith, B. 2002. Rapport de situation du COSEPAC sur l'abronie à petites fleurs (*Tripterocalyx micranthus*) au Canada, in Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur l'abronie à petites fleurs (*Tripterocalyx micranthus*) – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. 30 p.]
- Smith, B., et C. Bradley. 1992. COSEWIC status report on the sand verbena *Abronia micrantha* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. 34 pp.
- Thompson K. 1987. Seeds and seed banks. *New Phytologist* 106:23–34.
- Thorpe, J. 2007. Saskatchewan Rangeland Ecosystems, Publication 1: Ecoregions and Ecosites. Saskatchewan Prairie Conservation Action Plan. Saskatchewan Research Council Pub. No. 11881-1E07.
- United States Department of Agriculture (USDA) Forest Service. 2021. Ecoregions of North America Spatial Dataset. Site Web : <https://www.fs.usda.gov/rmrs/ecoregions-north-america> [consulté le 21 janvier 2021].
- United States Department of the Interior (USDI) Bureau of Land Management Coos Bay District, USDA Forest Service Siuslaw National Forest and Oregon Parks and Recreation Department. 2006. Conservation Strategy for Pink Sand-verbena (*Abronia umbellata* ssp. *breviflora*). Site Web : https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjaz7abvoH-AhXDjYkEHSAoCLwQFnoECBAQAQ&url=https%3A%2F%2Fappliedeco.org%2Fwp-content%2Fuploads%2FABUM_CS_Final.pdf&usq=AOvVaw2LecQ-wpwiOgXXTyVNbMyD [consulté le 31 mars 2022].
- 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., et C. Wershler. 1988. Rare wildlife and plant conservation studies in sandhill and sand plain habitats of southern Alberta. Prepared for Alberta Forestry, Lands and Wildlife, Alberta Recreation and Parks, and World Wildlife Fund Canada. Site Web : <https://open.alberta.ca/publications/0864995601> [consulté le 23 septembre 2021].
- Welsh, S.L. 1987. A Utah flora. Edited by N.D. Atwood, S. Goodrich, and L.C. Higgins. Great Basin Naturalist Memoirs No. 9. Brigham Young University, Provo, Utah.
- Wiken, E.B. 1986. Terrestrial EcoZones of Canada. Ecological Land Classification Series No. 19. Lands Directorate, Environment Canada. 26 pp. and map. [Également disponible en français : Wiken, E.B. 1986. Les écozones terrestres du Canada. Série de la classification écologique du territoire, n° 19. Direction générale des terres, Environnement Canada. 26 p. et cartes.]

- Wyatt, F.A., J.D. Newton, W.E. Bowser, et W. Odynsky. 1937. Soil survey of Rainy Hills sheet. Bulletin No. 28. University of Alberta, Edmonton, Alberta.
- Wyatt, F.A., J.D. Newton, W.E. Bowser, et W. Odynsky. 1941. Soil survey of Milk River Sheet. Bulletin No. 36. University of Alberta, Edmonton, Alberta.
- Zhu, Y., M. Dong, et Z. Huang. 2006. Adaptation strategies of seed germination and seedling growth to sand dune environment. Chinese Journal of Applied Ecology 17:137-142.

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DE LA RÉDACTRICE DU RAPPORT

Laurie Hamilton est titulaire d'une maîtrise ès sciences en modélisation de la répartition des plantes rares et possède plus de 25 ans d'expérience dans la réalisation d'études sur la végétation partout dans l'Ouest canadien. Laurie est corédactrice du document *Guidelines for Rare Vascular Plant Surveys in Alberta – 2012 Update* de l'Alberta Native Plant Council (ANPC) et a plus de 19 ans d'expérience en matière de relevé des plantes rares et d'évaluation et d'atténuation des impacts. Elle a passé plus de 1 750 jours à effectuer des relevés de plantes rares, au cours desquels elle a découvert plusieurs communautés écologiques rares qui n'avaient pas encore été répertoriées en Alberta. Laurie a participé à diverses initiatives provinciales et fédérales sur les plantes rares, notamment les *Lignes directrices relatives aux marges de recul d'activité pour les espèces de plantes en péril dans les Prairies* d'Environnement Canada et les plans de rétablissement de l'halimolobos mince, du pin flexible et de la cryptanthe minuscule de l'Alberta.

COLLECTIONS EXAMINÉES

- Catalogue des spécimens types de l'Herbier de plantes vasculaires de la Collection nationale de plantes vasculaires d'Agriculture et Agroalimentaire Canada
- Base de données sur l'abronie à petites fleurs de l'Alberta Conservation Information Management System
- Nos collections du Musée canadien de la nature : base de données en ligne – botanique
- Données d'occurrence et de surveillance de l'abronie à petites fleurs compilées par Environnement et Changement climatique Canada
- Ensembles de données sur les occurrences d'abronies à petites fleurs du Saskatchewan Conservation Data Centre
- Observations d'abronies à petites fleurs tirées d'iNaturalist

Annexe A. Évaluation des menaces pesant sur l'abronie à petites fleurs

TABLEAU D'ÉVALUATION DES MENACES				
Nom scientifique de l'espèce ou de l'écosystème :		Abronie à petites fleurs, <i>Tripterocalyx micranthus</i> (APF)		
Identification de l'élément :		Code de l'élément		
Date (Ctrl + « ; » pour la date d'aujourd'hui) :		2021-08-31		
Évaluateurs :		Jennifer Heron (animatrice); Laurie Hamilton (rédactrice); Del Meidinger (coprésident); Sarah Lee (ECCC); Sarah Vinge-Mazer (Sask.); Robin Gutsell (Alb.); Bruce Bennett (coprésident); Varina Crisfield (SCS); Jenifer Penny (SCS)		
Références :		Programme de rétablissement (Environment Canada, 2012)		
Guide pour le calcul de l'impact global des menaces :		Comptes des menaces de niveau 1 selon l'intensité de leur impact		
		Impact des menaces		Maximum de la plage d'intensité
				Minimum de la plage d'intensité
		A	Très élevé	0
		B	Élevé	0
		C	Moyen	0
		D	Faible	4
Impact global des menaces calculé :		Moyen		Moyen
Impact global des menaces attribué :		C = moyen		
Ajustement de la valeur de l'impact global calculée – justification :		Aucun ajustement		
Impact global des menaces – commentaires :		La durée d'une génération est d'environ 3,5 ans, donc le minimum de 10 ans a été utilisé pour évaluer la gravité.		

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 proch. années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
1	Développement résidentiel et commercial						
1.1	Zones résidentielles et urbaines						Une occurrence d'élément (OE) qui se trouvait dans la ville de Medicine Hat en 2004 a depuis disparu à cause du développement résidentiel (menace historique). Il ne s'agit pas d'une menace à l'heure actuelle, car les sites existants se trouvent sur des terres publiques.
1.2	Zones commerciales et industrielles						
1.3	Zones touristiques et récréatives						

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 proch. années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
2	Agriculture et aquaculture		Négligeable	Grande-restreinte (11-70 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (menace toujours présente)	
2.1	Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois		Inconnu	Inconnue	Inconnue	Modérée (possiblement à court terme, < 10 ans ou 3 gén.)	La production végétale, la culture de végétaux et la conversion des terres pour la production de fourrages cultivés entraînent la perte de plantes et d'habitat. Les zones sableuses qui abritent l'abronie à petites fleurs (APF) ne sont pas idéales pour l'agriculture, même s'il arrive que des zones à sol sableux soient converties en cultures irriguées. De nouveaux projets d'irrigation sont possibles (autour du lac Diefenbaker), mais la plupart des sites occupés par l'APF se trouvent sur des terres provinciales et ne seraient donc pas touchés, à moins qu'ils ne soient vendus à des entités privées.
2.2	Plantations pour la production de bois et de pâte						
2.3	Élevage de bétail		Négligeable	Grande-restreinte (11-70 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	L'espèce est adaptée au pâturage, mais le moment, la durée et l'étendue du pâturage peuvent différer. Une mortalité due au pâturage peut survenir (enfouissement des graines, piétinement, urine sur les plantes, consommation des plantes, etc.). Le pâturage peut également améliorer les sites en gardant les dunes actives. Il y a du pâturage dans presque toutes les localités (à l'exception de la RNF de la BFC Suffield, bien que d'autres ongulés paissent sur ces dunes), et les avantages qui en découlent l'emportent probablement sur ses effets négatifs. On trouve des mentions selon lesquelles il y a eu du pâturage, et même du surpâturage, dans certains sites, mais aucune mention de l'impact réel du pâturage sur l'abronie à petites fleurs ou mention selon laquelle ses effets sont négatifs. Des suppositions ont été faites à ce sujet, alors que les notes de terrain ne contenaient peut-être que de simples renseignements sur les sites. Pour que les dunes ne se stabilisent pas, le surpâturage et le piétinement des plantes qui poussent sur les pentes sont parfois nécessaires.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 proch. années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
2.4	Aquaculture en mer et en eau douce						
3	Production d'énergie et exploitation minière	D	Faible	Grande (31-70 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (menace toujours présente)	Ces deux activités ne se chevauchent pas. L'exploitation de mines et de carrières devrait avoir le plus grand impact à l'avenir.
3.1	Forage pétrolier et gazier	D	Faible	Grande (31-70 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (menace toujours présente)	Certaines parties de 17 OE se trouvent à moins de 300 m d'une activité pétrolière et gazière (300 m est la marge de recul visée pour cette activité). Sur les terres publiques de l'Alb. et de la Sask., la plante est protégée, et un relevé des espèces inscrites est effectué avant tout développement. Lorsque la plante est repérée, le développement doit se faire au moins 300 m plus loin. Cela comprend l'entretien des routes, l'entretien du site, l'expansion du site, l'amélioration des accès et les interventions en cas d'urgence. Les mesures d'urgence pourraient avoir pour effet d'outrepasser la zone tampon de 300 m pour les espèces en péril; il y a donc un certain risque. Ces mesures pourraient également favoriser l'espèce en ouvrant le milieu. Huit sous-populations se trouvent sur des berges de cours d'eau et ne sont donc pas susceptibles d'être touchées.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 proch. années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
3.2	Exploitation de mines et de carrières	D	Faible	Restreinte (11-30 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (menace toujours présente)	Menace localisée à l'heure actuelle; avenir incertain. En Alb., il y a de l'extraction de sable; le sable extrait jusqu'à présent ne se trouve que sur des terres privées, mais son extraction a touché une grande sous-population. Sur les terres publiques, l'exploitation prévue d'une mine ne serait pas autorisée et elle devrait se faire 300 m plus loin. En Sask., l'exploitation de nouvelles gravières doit normalement avoir lieu à plus de 300 m, mais dans le cas de deux sous-populations, l'APF a été trouvée après la mise en activité de la gravière. Les activités des gravières ne peuvent pas se faire plus près des plantes, mais elles peuvent se poursuivre. Dans un cas, l'exploitation d'une gravière a ouvert un milieu et l'APF s'est propagée – il s'agit d'un puits? L'impact au cours des 10 prochaines années est probablement faible, mais l'absence de surveillance crée un certain risque. L'immédiateté est élevée, car les gravières sont exploitées de façon continue; il n'y a aucun creusage dans la zone occupée par les plantes, mais il y a un risque toujours présent d'affaissement, de déplacement des nouvelles plantes, etc.
3.3	Énergie renouvelable						Les parcs solaires et éoliens ne constituent pas un problème à l'heure actuelle, et leur aménagement irait de pair avec l'évitement des sous-populations connues.
4	Corridors de transport et de service	D	Faible	Grande (31-70 %)	Légère (1-10 %)	Modérée (possiblement à court terme, < 10 ans ou 3 générations)	

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 proch. années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
4.1	Routes et voies ferrées		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (menace toujours présente)	Un seul site (Red Deer) se trouve à proximité d'une route, mais la sous-population en question est peut-être déjà disparue par suite de la stabilisation; un second site (RNF de la BFC Suffield) longe une route qui est nivelée chaque année à Koomati, et on a constaté que cela avait une incidence négative sur la croissance et la survie des abronies. Les routes utilisées à des fins d'exploitation pétrolière et gazière sont abordées dans la section sur la menace 3.1.
4.2	Lignes de services publics	D	Faible	Grande (31-70 %)	Légère (1-10 %)	Modérée (possiblement à court terme, < 10 ans ou 3 générations)	L'entretien des gazoducs et l'impact de possibles ruptures de gazoducs sont inclus : 13 des OE se trouvent à moins de 300 m de l'infrastructure d'un gazoduc. Cela peut ou non se produire, mais cela demeure possible.
4.3	Voies de transport par eau						
4.4	Corridors aériens						
5	Utilisation des ressources biologiques						
5.1	Chasse et capture d'animaux terrestres						
5.2	Cueillette de plantes terrestres						
5.3	Exploitation forestière et récolte du bois						
5.4	Pêche et récolte de ressources aquatiques						
6	Intrusions et perturbations humaines		Négligeable	Petite (1-10 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 proch. années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
6.1	Activités récréatives		Inconnu	Petite (1-10 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	L'utilisation de VTT et de vélomoteurs a été constatée, mais elle n'est pas considérée comme une menace importante. Un faible niveau de perturbation peut être relativement bénéfique, mais un niveau élevé peut exposer les dunes à une érosion excessive. Une partie d'une OE se trouve dans le parc provincial Sask. Landing et est donc exposée au piétinement et à d'autres menaces liées aux activités récréatives qui ont lieu sur la plage publique. Ces activités ont un effet tant positif (ouverture du milieu) que négatif (piétinement).
6.2	Guerre, troubles civils et exercices militaires		Négligeable	Petite (1-10 %)	Négligeable (< 1 %)	Faible (possiblement à long terme, > 10 ans ou 3 gén.)	Sept OE se trouvent dans la RNF de la BFC Suffield. Deux de ces OE se trouvent dans le secteur Koomati, mais les autres se trouvent dans la Réserve nationale de faune, où il n'y a pas d'activité militaire régulière. Dans les 10 dernières années, ECCC-SCF a surveillé la sous-population d'APF dans la RNF de la BFC Suffield, et rien n'indique que les activités militaires nuisent à ces OE à l'heure actuelle.
6.3	Travail et autres activités						Sans objet; ces menaces sont prises en compte ailleurs. Il n'y a pas de travaux de recherche ou de restauration de l'habitat qui pourraient avoir une incidence négative sur l'espèce.
7	Modifications des systèmes naturels	D	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (menace toujours présente)	
7.1	Incendies et suppression des incendies						La modification du régime des feux entraîne la stabilisation de l'habitat par suite de l'empiètement par la végétation, ce qui réduit l'habitat disponible pour l'APF. Le feu a pour effet d'ouvrir des milieux pour la plante. La suppression des incendies est un facteur de modification de la qualité de l'habitat; elle est donc abordée dans la section sur la menace 7.3.
7.2	Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages						

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 proch. années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
7.3	Autres modifications de l'écosystème	D	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (menace toujours présente)	La stabilisation de l'habitat – attribuable à une combinaison de facteurs comme la suppression des incendies, les espèces envahissantes, la modification des niveaux de pâturage et, possiblement, les changements climatiques – est abordée ici. Les espèces envahissantes signalées à proximité d'OE de l'APF (19 OE) comprennent : l'agropyre à crête, l'armoise absinthe, le brome inerme, le brome du Japon, le brome des toits, la centaurée maculée, le chardon des champs, le crépis des toits, la sagesse des chirurgiens, l'euphorbe ésule, la gypsophile paniculée, la luzerne, le mélilot jaune, la soude roulante, le sisymbre élevé, le pissenlit officinal et le salsifis majeur. L'impact des espèces envahissantes comprend la stabilisation de l'habitat et la modification des caractéristiques de l'habitat liées à la quantité de litière et de sable nu. L'élimination du pâturage et des incendies contribue également à la stabilisation de l'habitat (notamment les dunes).
8	Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	D	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (menace toujours présente)	
8.1	Espèces ou agents pathogènes exotiques (non indigènes) envahissants	D	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (menace toujours présente)	La compétition directe pour les ressources exercée par les espèces envahissantes peut entraîner la mort des abronies lorsqu'elles sont supplantées ou que des plantes (comme l'euphorbe ésule) modifient le microhabitat et le rendent non convenable pour leur croissance, ou bien émettent des composés allélochimiques qui empêchent la croissance des autres plantes. La présence d'espèces de plantes envahissantes a été signalée dans certaines parties de 19 OE. Les plantes envahissantes signalées à proximité d'abronies à petites fleurs entraînent notamment la stabilisation de l'habitat, laquelle est abordée dans la section sur la menace 7.3.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 proch. années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
8.2	Espèces ou agents pathogènes indigènes problématiques						Les sauterelles étaient très nombreuses en 2021, mais on a constaté que leur impact était limité. La colonisation du sol nu par la végétation indigène en réaction à la modification des régimes de perturbation et du climat est abordée dans la section sur la menace 7.3.
8.3	Matériel génétique introduit						
8.4	Espèces ou agents pathogènes problématiques d'origine inconnue						
8.5	Maladies d'origine virale ou maladies à prions						
8.6	Maladies de cause inconnue						
9	Pollution						
9.1	Eaux usées domestiques et urbaines						
9.2	Effluents industriels et militaires						
9.3	Effluents agricoles et sylvicoles						
9.4	Déchets solides et ordures						
9.5	Polluants atmosphériques						
9.6	Apports excessifs d'énergie						
10	Phénomènes géologiques						
10.1	Volcans						
10.2	Tremblements de terre et tsunamis						
10.3	Avalanches et glissements de terrain						
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	
11.1	Déplacement et altération de l'habitat						Menace abordée dans la section sur la menace 7.3.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 proch. années)	Gravité (10 ans ou 3 générations)	Immédiateté	Commentaires
11.2	Sécheresses		Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (menace toujours présente)	Périodes de sécheresse associées à la réactivation de dunes : si des sécheresses surviennent durant plusieurs années consécutives, on ne sait pas si le réservoir de graines sera épuisé.
11.3	Températures extrêmes						
11.4	Tempêtes et inondations		Inconnu	Restreinte (11-30 %)	Inconnue	Modérée-faible	Les niveaux d'eau changent surtout dans le site d'Outlook; les plantes sont suffisamment hautes, mais lorsque le niveau de l'eau est élevé, il est difficile de savoir s'il y avait des plantes à cet endroit auparavant. Un certain impact est possible dans ce site, mais les crues touchent également la végétation concurrente et gardent le sable dégagé. Il est difficile de déterminer si les crues ont un effet négatif, positif ou bien neutre sur l'APV. Les sites se trouvant autour du lac Diefenbaker pourraient également être inondés.
11.5	Autres impacts						

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