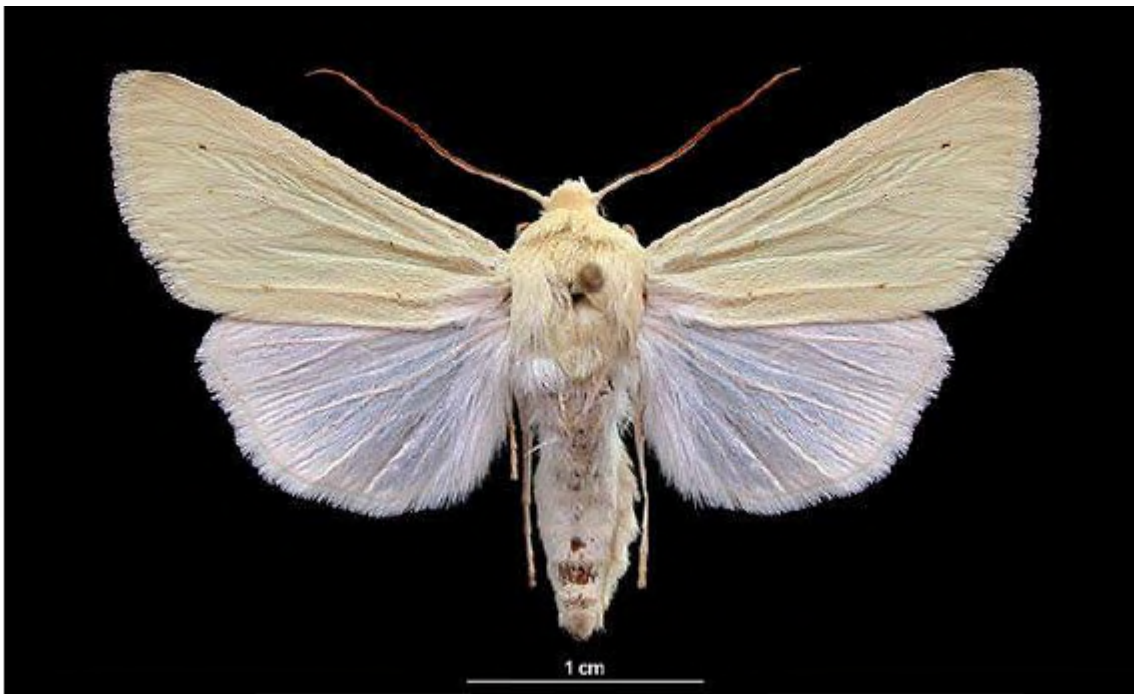


Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur la

Noctuelle jaune pâle des dunes *Copablepharon grandis*

au Canada



PRÉOCCUPANTE
2018

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. 2018. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la noctuelle jaune pâle des dunes (*Copablepharon grandis*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xii + 54 p. (<http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=24F7211B-1>).

Rapport(s) précédent(s) :

COSEPAC. 2007. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la Noctuelle jaune pâle des dunes (*Copablepharon grandis*) au Canada, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, vii + 33 p. (www.sararegistry.gc.ca/status/status_e.cfm).

Note de production :

Le COSEPAC remercie Robert Foster d'avoir rédigé le rapport de situation sur la noctuelle jaune pâle des dunes (*Copablepharon grandis*) 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 Jenny Heron, coprésidente du Sous-comité des spécialistes des arthropodes du COSEPAC.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

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

Tél. : 819-938-4125

Télééc. : 819-938-3984

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

<http://www.cosepac.gc.ca>

Also available in English under the title "COSEWIC assessment and status report on the Pale Yellow Dune Moth *Copablepharon grandis* in Canada".

Illustration/photo de la couverture :

Spécimen de noctuelle jaune pâle des dunes de la collection du Musée Strickland (Université de l'Alberta, Edmonton, Alberta) récolté par B. Christian Schmidt à Chauvin, en Alberta. Photo : G.G. Anweiler.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2018.

N° de catalogue CW69-14/539-2019F-PDF

ISBN 978-0-660-31314-6



COSEPAC Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – novembre 2018

Nom commun

Noctuelle jaune pâle des dunes

Nom scientifique

Copablepharon grandis

Statut

Préoccupante

Justification de la désignation

Ce papillon de nuit compte 13 sous-populations se rencontrant uniquement sur des dunes actives, éloignées les unes des autres, des prairies de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba. Les processus de perturbation naturels maintenaient autrefois ces habitats ouverts pour l'espèce. Toutefois, la suppression des feux et la disparition du bison des plaines, combinées au réchauffement climatique, ont favorisé la succession végétale. Un déclin de la population aux sites connus est inféré d'après la succession végétale qui découlerait de la perte d'habitat dunaire ouvert et actif. L'espèce est difficile à repérer et certaines parties de son habitat n'ont pas fait l'objet de recherches, ce qui laisse croire à l'existence possible de quelques sous-populations additionnelles.

Répartition

Alberta, Saskatchewan, Manitoba

Historique du statut

Espèce désignée « préoccupante » en novembre 2007. Réexamen et confirmation du statut en novembre 2018.



COSEPAC Résumé

Noctuelle jaune pâle des dunes *Copablepharon grandis*

Description et importance de l'espèce sauvage

La noctuelle jaune pâle des dunes est un papillon nocturne de taille moyenne (envergure de 16 à 20 mm) de la famille des Noctuidés (noctuelles, vers-gris, légionnaires, etc.). Ses ailes antérieures sont jaune pâle, et ses ailes postérieures, blanches. Elle appartient à une communauté très spécialisée associée aux dunes, composée d'un certain nombre d'espèces végétales et animales uniques confinées à des îlots de dunes actives formés il y a des milliers d'années dans le paysage des prairies par le retrait des glaciers continentaux.

Répartition

La noctuelle jaune pâle des dunes est largement répartie dans l'ouest de l'Amérique du Nord. On la rencontre depuis le sud de la Californie, au sud-ouest, jusqu'au centre du Texas, au sud-est, et jusqu'à Lloydminster, en Alberta, au nord. Elle a été observée dans environ 100 localités en Amérique du Nord, et on compte 13 sous-populations existantes au Canada : six en Alberta, cinq en Saskatchewan et deux au Manitoba.

Habitat

La noctuelle jaune pâle des dunes se rencontre dans des milieux sableux à végétation clairsemée généralement associés à des champs de dunes. L'espèce semble préférer les milieux de transition entre les dunes actives à sable nu, où les déplacements de sable sont fréquents, et les dunes stables, entièrement végétalisées et exemptes ou pratiquement exemptes de zones de sable nu. Au cours des 100 dernières années, la superficie et la qualité des dunes actives et des secteurs périphériques à végétation clairsemée dont l'espèce dépend ont considérablement diminué dans l'ensemble des prairies canadiennes.

Biologie

On en sait peu sur la biologie de la noctuelle jaune pâle des dunes. Cette espèce de papillon nocturne a une courte saison de vol estivale qui s'échelonne du début juillet à la fin août; ces deux facteurs font en sorte que l'espèce est difficile à observer sur le terrain. Les œufs sont déjà entièrement formés chez les femelles qui viennent d'émerger, mais l'accouplement et l'oviposition (ponte) n'ont jamais été observés. On suppose que

les femelles déposent leurs œufs à faible profondeur dans le sable, et les œufs éclosent probablement en trois semaines. Les chenilles se nourrissent pendant la nuit des parties aériennes des plantes et s'enfouissent dans le sable durant le jour. Elles s'alimentent peut-être aussi des parties souterraines des plantes. Il est probable que les chenilles passent l'hiver enfouies dans le sol, redeviennent actives au printemps et s'alimentent avant la nymphose. La chrysalide est formée dans une loge de terre aménagée dans le sol. La noctuelle jaune pâle des dunes ne semble pas dépendre d'une plante hôte particulière pour l'alimentation des chenilles et des adultes ou pour la ponte.

Les capacités de dispersion des adultes n'ont pas été mesurées. Les habitats sableux sont souvent répartis irrégulièrement en îlots séparés, et la dispersion de l'espèce à une telle échelle apparaît probable. En revanche, sa dispersion entre les systèmes dunaires isolés (> 10 km) est considérée comme peu probable.

Taille et tendances des populations

Le nombre de sites occupés par la noctuelle jaune pâle des dunes au Canada semble relativement stable, mais il a probablement diminué par rapport aux niveaux historiques compte tenu de la perte d'habitat associée à l'empiétement de la végétation et à la stabilisation des dunes. Les données accessibles sont insuffisantes pour qu'il soit possible d'estimer la taille des sous-populations des sites existants ou la taille de la population canadienne totale.

Menaces et facteurs limitatifs

La principale menace à la survie à long terme de la noctuelle jaune pâle des dunes au Canada semble être la perte d'habitat causée par la stabilisation des dunes actives et des secteurs périphériques à végétation clairsemée que l'espèce privilégie, phénomène attribuable aux plantes indigènes et introduites. Ce processus naturel est en grande partie modulé par les tendances climatiques régionales, mais il s'est accéléré au cours des 150 dernières années, en partie par suite de la diminution de l'aridité, de la réduction du nombre de feux de friche, de la disparition du bison des prairies (*Bison bison bison*) et d'autres facteurs. Le principal facteur limitatif est la disponibilité des milieux dunaires à végétation clairsemée.

Protection, statuts et classements

La plupart des sous-populations existantes se trouvent sur des terrains bénéficiant d'une protection, notamment des terres de la Couronne provinciale faisant l'objet de baux, des parcs provinciaux ou régionaux ou des terres appartenant au ministère de la Défense nationale. Quelques sous-populations se trouvent sur des terres privées ou dont le régime foncier est inconnu (particulièrement les occurrences historiques).

La noctuelle jaune pâle des dunes figure sur la liste des espèces préoccupantes à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* du gouvernement fédéral et sur la liste des espèces en voie de disparition de la *Loi sur les espèces et les écosystèmes en voie de disparition* du Manitoba. Elle est classée par l'organisme NatureServe comme apparemment non en péril à manifestation non en péril (G4G5) à l'échelle mondiale, en péril (N2) à l'échelle nationale au Canada, et, à l'échelle provinciale, gravement en péril (S1) au Manitoba, gravement en péril à en péril (S1S2) en Alberta et en péril (S2) en Saskatchewan.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Copablepharon grandis

Noctuelle jaune pâle des dunes

Pale Yellow Dune Moth

Répartition au Canada : Alberta, Saskatchewan, Manitoba

Données démographiques

Durée d'une génération.	1 an; diapause de la chenille sur plus de 1 an possible
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre total d'individus matures?	Oui. Un déclin est soupçonné d'après le déclin de la superficie de l'habitat associé à la stabilisation des dunes et des collines de sable.
Pourcentage estimé de déclin continu du nombre total d'individus matures sur [cinq ans ou deux générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix dernières années ou trois dernières générations].	Réduction soupçonnée de 10 à 40 % des dunes et des collines de sable par période de dix ans; le déclin moyen des dunes et des collines de sable sera inférieur à cela (p. ex. certaines dunes ne subiront aucun déclin, alors que le déclin sera supérieur à cela dans le cas d'autres dunes) (Wolfe, 2010).
Pourcentage [prévu ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix prochaines années ou trois prochaines générations].	Réduction projetée de 10 à 40 % des dunes et des collines de sable (estimée à 30 % en fonction de la stabilisation dans le sud-ouest de la Sask. et l'est de l'Alb.) (Wolfe, 2010)
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ans ou trois générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	Réduction soupçonnée et projetée de 10 à 40 % des dunes et des collines de sable (estimée à 30 % en fonction de la stabilisation dans le sud-ouest de la Sask. et l'est de l'Alb.) (Wolfe, 2010)
Est-ce que les causes du déclin sont a) clairement réversibles et b) comprises et c) ont effectivement cessé?	a. Peut-être b. Oui c. Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non

Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence	144 280 km ²
Indice de zone d'occupation (IZO)	76 km ² (sites existants)

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. Peut-être, mais on n'en est pas certain. b. Oui
Nombre de localités*	13 à 17; chaque dune ou colline de sable représente une localité; les pratiques de gestion des terres à chaque dune ou colline ont une incidence sur le taux de succession des dunes. La fourchette du nombre de localités reflète l'incertitude quant aux sites historiques.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?	Oui. Un déclin est projeté d'après le déclin de l'habitat, mais sur une période de plus de 10 ans.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de l'indice de zone d'occupation?	Oui. Un déclin est projeté d'après le déclin de l'habitat, mais sur une période de plus de 10 ans.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de sous-populations?	Oui. Un déclin est inféré d'après le déclin de l'habitat (Wolfe, 2010).
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] du nombre de localités*?	Oui. Un déclin est projeté d'après le déclin de l'habitat, mais sur une période de plus de 10 ans.
Y a-t-il un déclin [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue ou la qualité] de l'habitat?	Oui, un déclin de la superficie et de la qualité de l'habitat est inféré d'après la stabilisation des dunes et des collines de sable.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de sous-populations?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités*?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de zone d'occupation?	Non

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

Sous-populations (utilisez une fourchette plausible)	Nombre d'individus matures
Total	Inconnu

Analyse quantitative

La probabilité de disparition de l'espèce à l'état sauvage est d'au moins [20 % sur 20 ans ou 5 générations, ou 10 % sur 100 ans]?	Les données sont insuffisantes pour la réalisation d'une analyse.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------

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

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou leur habitat, de l'impact le plus élevé à l'impact le plus faible)

Un calculateur des menaces a-t-il été rempli pour l'espèce? Oui. Impact des menaces moyen-faible.
2.1 Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois (moyen-faible)
7.3 Autres modifications de l'écosystème (moyen-faible)
6.1 Activités récréatives (faible)
6.2 Guerre, troubles civils et exercices militaires (faible)
6.3 Travail et autres activités (faible)

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
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Peu probable; la population connue la plus proche se trouve au Dakota du Nord, à environ 100 km du site canadien connu.
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Oui, probablement.
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Peut-être. L'habitat convenable est en déclin, mais ce facteur ne serait pas nécessairement limitatif pour les individus immigrants.
Les conditions se détériorent-elles au Canada ⁺ ?	Oui. La qualité de l'habitat et sa superficie sont en déclin à cause de la stabilisation des dunes.
Les conditions de la population source se détériorent-elles ⁺ ?	Oui. La qualité de l'habitat et sa superficie sont en déclin à cause de la stabilisation des dunes dans les sites des États-Unis.
La population canadienne est-elle considérée comme un puits ⁺ ?	Non
La possibilité d'une immigration depuis des populations externes existe-t-elle?	Non

Nature délicate de l'information sur l'espèce

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

Statut

Historique du statut selon le COSEPAC : Espèce désignée « préoccupante » en novembre 2007. Réexamen et confirmation du statut en novembre 2018.

Statut et justification de la désignation

Statut Préoccupante	Code alphanumérique Sans objet
-------------------------------	------------------------------------------

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

Justification de la désignation

Ce papillon de nuit compte 13 sous-populations se rencontrant uniquement sur des dunes actives, éloignées les unes des autres, des prairies de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba. Les processus de perturbation naturels maintenaient autrefois ces habitats ouverts pour l'espèce. Toutefois, la suppression des feux et la disparition du bison des plaines, combinées au réchauffement climatique, ont favorisé la succession végétale. Un déclin de la population aux sites connus est inféré d'après la succession végétale qui découlerait de la perte d'habitat dunaire ouvert et actif. L'espèce est difficile à repérer et certaines parties de son habitat n'ont pas fait l'objet de recherches, ce qui laisse croire à l'existence possible de quelques sous-populations additionnelles.

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) :

Sans objet.

Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) :

Sans objet. Correspond aux critères de la catégorie « espèce en voie de disparition », B2, car l'IZO est de 76 km², mais l'espèce ne correspond pas aux autres critères.

Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) :

Sans objet.

Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) :

Sans objet.

Critère E (analyse quantitative) :

Sans objet.

PRÉFACE

La noctuelle jaune pâle des dunes a été désignée espèce préoccupante par le COSEPAC en 2007. Depuis la publication du premier rapport de situation sur l'espèce, quatre sous-populations additionnelles ont été signalées au Canada; on trouve ainsi au total 13 sous-populations existantes dans des dunes et des collines de sable à végétation clairsemée dans l'écozone des Prairies. Ces sous-populations additionnelles ne sont pas considérées comme une expansion de l'aire de répartition; leur découverte est plutôt attribuable à une amélioration des connaissances sur les besoins en matière d'habitat et à la réalisation de relevés additionnels. Aucune sous-population de noctuelle jaune pâle des dunes connue n'est disparue au cours des dix dernières années; toutefois, l'espèce a probablement connu un déclin par rapport à ce qu'elle était dans le passé, et un déclin est prédit à cause de la diminution continue de l'habitat associée à la succession végétale naturelle et à la stabilisation des dunes et des collines de sable.



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 (2018)

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

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

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

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

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

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



Environnement et
Changement climatique Canada
Service canadien de la faune

Environment and
Climate Change Canada
Canadian Wildlife Service

Canada

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

Rapport de situation du COSEPAC

sur la

Noctuelle jaune pâle des dunes *Copablepharon grandis*

au Canada

2018

TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE	5
Nom et classification.....	5
Description morphologique.....	6
Structure spatiale et variabilité de la population	8
Unités désignables	8
Importance de l'espèce.....	8
RÉPARTITION	8
Aire de répartition mondiale.....	8
Aire de répartition canadienne.....	11
Zone d'occurrence et zone d'occupation	15
Activités de recherche	15
HABITAT.....	21
Besoins en matière d'habitat	21
Tendances en matière d'habitat.....	23
BIOLOGIE	25
Cycle vital et reproduction	26
Physiologie et adaptabilité	27
Déplacements et dispersion	27
Relations interspécifiques.....	27
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS.....	28
Activités et méthodes d'échantillonnage.....	28
Abondance	28
Fluctuations et tendances.....	29
Immigration de source externe	29
MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS	29
Menace 2. Agriculture et aquaculture (impact moyen – faible)	37
Menace 7. Modifications des systèmes naturels (impact moyen – faible)	38
Menace 6. Intrusions et perturbations humaines (impact faible).....	38
Menace 8. Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques (impact inconnu).....	39
Menace 9. Pollution (impact inconnu).....	40
Menace 11. Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents (impact inconnu).....	40
Facteurs limitatifs.....	41
Nombre de localités.....	41

PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS	42
Statuts et protection juridiques	42
Statuts et classements non juridiques	42
Protection et propriété de l'habitat	42
REMERCIEMENTS.....	43
EXPERTS CONTACTÉS.....	43
SOURCES D'INFORMATION	46
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT	53
COLLECTIONS EXAMINÉES	53

Liste des figures

Figure 1. Adulte de la noctuelle jaune pâle des dunes (<i>Copablepharon grandis</i>) sur une onagre blanche (<i>Oenothera nuttalli</i>) le 13 juillet 2016 dans la réserve écologique Wainwright Dunes, en Alberta. Photo : Doug Macaulay.....	6
Figure 2. Illustration de la chrysalide de la noctuelle jaune pâle des dunes (<i>Copablepharon grandis</i>) tirée de Strickland (1920); soulignons la longueur de la gaine externe contenant le proboscis (image reproduite avec permission).	7
Figure 3. Mentions à l'échelle mondiale de la noctuelle jaune pâle des dunes ¹ (<i>Copablepharon grandis</i>), en fonction des dunes importantes et des écorégions terrestres (The Nature Conservancy ¹ ; Fisher, comm. pers., 2017; Lafontaine, 2004; Opler <i>et al.</i> , 2017; PNM, 2017).....	9
Figure 4. Aire de répartition de la noctuelle jaune pâle des dunes (<i>Copablepharon grandis</i>) en Amérique du Nord, et zones au sein de cette aire où il n'y a aucune mention historique (adapté de Lafontaine, 2004) (tiré de Environment Canada, 2016).....	10
Figure 5. Mentions connues de la noctuelle jaune pâle des dunes (<i>Copablepharon grandis</i>) au Canada. Voir le tableau 1 pour des renseignements sur chaque site.	12
Figure 6. Caractéristiques de l'habitat dans les sites où la noctuelle jaune pâle des dunes a été capturée : a) creux de déflation dégagé près d'Artland, en Saskatchewan; b) creux de déflation semi-stable près de Dundurn, en Saskatchewan; c) pare-feu aménagé par l'humain près de Dundurn, en Saskatchewan; d) grande dune semi-stable orientée vers le sud à la BFC Wainwright, en Alberta; e) sable exposé dans une zone perturbée en bordure d'une route dans la région du lac Sounding, en Alberta; f) réserve écologique Wainwright Dunes, en Alberta. Photos a à e : N.A. Page (utilisées avec permission); photo f : D. Macaulay (utilisée avec permission).	22

Liste des tableaux

Tableau 1. Spécimens canadiens de noctuelle jaune pâle des dunes (<i>Copablepharon grandis</i>) ¹	13
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Tableau 2. Activités de recherche visant les papillons nocturnes dans les Prairies canadiennes (Alberta [Alb.], Saskatchewan [Sask.] et Manitoba [Man.]). . 17

Tableau 3. Résultats de l'évaluation des menaces pesant sur la noctuelle jaune pâle des dunes (*Copablepharon grandis*) au Canada. La classification des menaces présentée ci-dessous est fondée sur le système unifié de classification des menaces proposé par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) et le Partenariat pour les mesures de conservation (Conservation Measures Partnership, ou CMP) (IUCN–CMP). Pour une description détaillée du système de classification des menaces, consulter le site Web du Partenariat pour les mesures de conservation (CMP, 2010; en anglais seulement). Les menaces peuvent être observées, inférées ou prévues à court terme. Dans le présent plan, les menaces sont caractérisées en fonction de leur portée, de leur gravité et de leur immédiateté. L'« impact » de la menace est calculé selon la portée et la gravité. Pour de plus amples informations sur les modalités d'assignation des valeurs, voir Master *et al.* (2009) et les notes de bas de tableau. 30

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE

Nom et classification

Ordre : Lépidoptères

Superfamille : Noctuoidea Latreille, 1809

Famille : Noctuidae Latreille, 1809 – noctuelles, vers-gris, légionnaires, etc.

Sous-famille : Noctuinae Boisduval, 1828 – acronyctes

Tribu : Agrotini

Genre : *Copablepharon* Harvey, 1878

Espèce : *C. grandis* (Strecker, 1878)

Sous-espèce : aucune sous-espèce n'est reconnue

Synonymes : *Aedophron grandis* Strecker, 1878
Ablepharon grandis Strecker (1878)
Copablepharon grande Franclemont et Todd, 1983
Copablepharon subflavidens Grote, 1882

Localité type : Arizona, États-Unis.

Spécimen type : lectotype conservé au Field Museum of Natural History, à Chicago, en Illinois.

Nom français : noctuelle jaune pâle des dunes

Noms anglais : Pale Yellow Dune Moth; Grand Copablepharon (suggestion de Hooper, 1994)

La noctuelle jaune pâle des dunes (*Copablepharon grandis*) est une entité taxinomique valide reconnue depuis longtemps. Parmi les 23 espèces du genre *Copablepharon* décrites en Amérique du Nord, seulement 2 font partie du groupe *grandis*, dont la noctuelle jaune pâle des dunes (Lafontaine, 2004). L'autre membre de ce groupe est le *Copablepharon sanctaemonicae*, qui se rencontre dans les dunes du sud de la côte californienne et n'est pas présent au Canada. Le groupe *grandis* est reconnaissable aux pièces génitales comportant un clasper étroit en forme de « s » chez les mâles et aux papilles anales allongées et pointues chez les femelles.

Description morphologique

La noctuelle jaune pâle des dunes est un insecte à métamorphose complète qui passe par quatre formes morphologiques distinctes (adulte, chrysalide, chenille et œuf).

Adulte

La noctuelle jaune pâle des dunes est un papillon nocturne de taille moyenne. Chez les deux sexes, les ailes antérieures sont uniformément jaune pâle, et les ailes postérieures sont blanches (figure 1). Les ailes antérieures sont longues de 16 à 20 mm, mais ce caractère présente une certaine variation géographique; les spécimens du Grand Bassin sont généralement plus petits que ceux des Grandes Plaines, dont ceux du Canada (Lafontaine, 2004). Les ailes antérieures sont généralement de couleur uniforme, mais un ou plusieurs petits points foncés sont parfois présents sur la bande subterminale; les ailes antérieures peuvent être ombrées d'une couleur plus foncée sur la marge. La ligne postmédiane de l'aile antérieure est marquée de points noirs au niveau des nervures chez certains spécimens. La nervure costale et la frange sont de même couleur que la couleur principale de l'aile. La ligne médiane de l'aile postérieure est formée de points noirs bien visibles chez certains individus, mais cette aile est dépourvue de zone ombrée de gris (Lafontaine *et al.*, 2004; PNM, 2017). La tête et le thorax sont du même jaune que les ailes antérieures, et l'abdomen est gris-jaune clair. Le mâle possède des antennes en chapelet.



Figure 1. Adulte de la noctuelle jaune pâle des dunes (*Copablepharon grandis*) sur une onagre blanche (*Oenothera nuttallii*) le 13 juillet 2016 dans la réserve écologique Wainwright Dunes, en Alberta. Photo : Doug Macaulay.

Œuf

Les œufs de la noctuelle jaune pâle des dunes sont blanc verdâtre et subglobuleux; leur face supérieure est finement ridée, et leur face inférieure est lisse (Strickland, 1920).

Chenille

La chenille de la noctuelle jaune pâle des dunes est brun clair avec des lignes blanches au milieu du dos et sur les côtés, et peut mesurer jusqu'à 38 mm de longueur à maturité. Selon Strickland (1920), elle est semblable à celle du ver-gris à dos rouge (*Euxoa ochrogaster*), mais est de couleur plus claire. Autre caractère distinctif, les soies D-1 et D-2 sont d'égale longueur, contrairement à ce qu'on observe chez les chenilles des espèces du genre *Euxoa* (Fauske, 1992).

Chrysalide

La chrysalide de la noctuelle jaune pâle des dunes mesure environ 19 mm de longueur. Le proboscis (trompe) est enfermé dans une gaine externe (haustellum) qui dépasse de 2 mm l'apex de l'abdomen (figure 2). Le crémaster (structure semblable à un crochet à l'extrémité de la chrysalide, utilisée pour l'ancrage) est court et lisse, et les soies terminales sont droites (Lafontaine, 2004). La chrysalide est formée dans une cellule de particules de sol agglomérées semblable à celle construite par les espèces du genre *Euxoa* (Strickland, 1920).

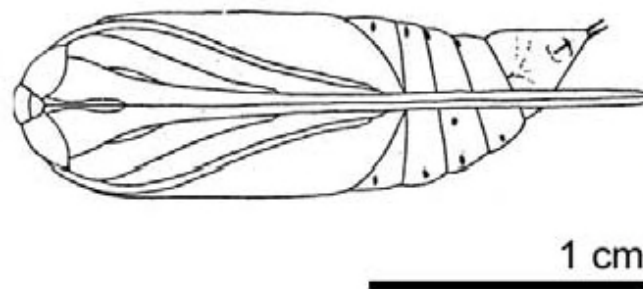


Figure 2. Illustration de la chrysalide de la noctuelle jaune pâle des dunes (*Copablepharon grandis*) tirée de Strickland (1920); soulignons la longueur de la gaine externe contenant le proboscis (image reproduite avec permission).

Espèces semblables

Au stade adulte, la noctuelle jaune pâle des dunes peut être confondue avec plusieurs autres espèces du genre *Copablepharon* présentes dans le même type d'habitat et dans la même région, particulièrement dans le cas des individus âgés ou abîmés (Crabo comm. pers., 2017; PNM 2017). Au Canada, la noctuelle jaune pâle des dunes risque le plus d'être confondue avec les formes à couleur claire du *C. viridisparsa*, du *C. absidum*, du *C. canarianum* et du *C. spiritum lutescens*. Un examen des antennes et des pièces génitales ou l'analyse des codes à barres génétiques pourrait être requis pour l'identification de certains individus du genre *Copablepharon* (Lafontaine, comm. pers., 2017). La forme jaune de l'*Euxoa aurulenta* est souvent prise pour la noctuelle jaune pâle des dunes (Lafontaine, comm. pers., 2017).

Structure spatiale et variabilité de la population

La structure de la population de noctuelle jaune pâle des dunes, notamment la délimitation des sous-populations, n'a pas été étudiée. Selon les données d'échantillonnage, l'espèce se rencontre dans des parcelles de milieux sableux à végétation clairsemée qui s'insèrent dans une matrice de prairie, d'arbustaie et de forêt à végétation plus dense. Cette répartition donne à penser que les sous-populations sont connectées grâce à la dispersion d'individus à l'échelle locale (0,5 à 2 km), mais qu'elles sont isolées à l'échelle régionale (COSEWIC, 2007b). On ne dispose pas de données génétiques sur les populations canadiennes, mais le code à barres du gène mitochondrial de la CO1 a été établi pour cinq spécimens récoltés au Colorado et au Nouveau-Mexique (Boldsystems, 2017).

Unités désignables

La noctuelle jaune pâle des dunes compte une seule unité désignable au Canada. Toutes les sous-populations canadiennes se trouvent dans l'aire écologique nationale des Prairies (COSEWIC, 2017). Aucune sous-espèce n'est reconnue. Il existe probablement certaines différences génétiques entre les sous-populations très éloignées les unes des autres, mais rien n'indique que celles-ci constituent des populations distinctes et importantes sur le plan de l'évolution.

Importance de l'espèce

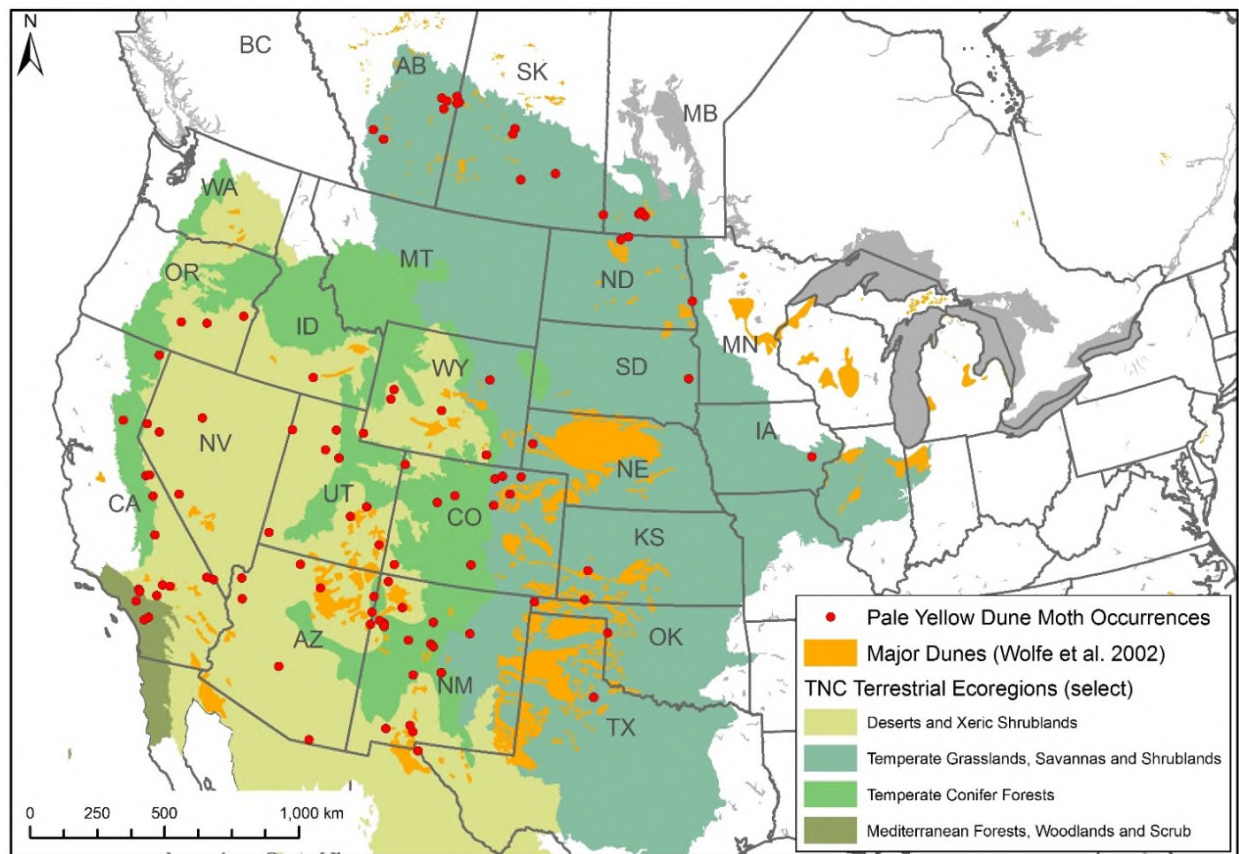
La noctuelle jaune pâle des dunes appartient à une communauté très spécialisée d'espèces végétales et animales associées aux dunes, confinées à des îlots de dunes actives formés il y a des milliers d'années par le retrait des glaciers continentaux. La noctuelle jaune pâle des dunes et les autres espèces du genre *Copablepharon* intéressent les entomologistes et les autres scientifiques en raison de leur association avec les milieux dunaires isolés, qui sont rares et en voie de disparaître au Canada.

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

La noctuelle jaune pâle des dunes a une vaste aire de répartition dans l'ouest de l'Amérique du Nord (figures 2 et 3). Elle est présente depuis le sud de la Californie jusque dans le centre du Texas, aux États-Unis, et vers le nord jusque dans les Prairies canadiennes (Alberta, Saskatchewan et Manitoba). L'espèce a été signalée dans environ 100 localités réparties entre 16 États et trois provinces canadiennes (Lafontaine, 2004; figure 3). Les données d'échantillonnage indiquent que l'espèce se rencontrerait le plus fréquemment dans les steppes arides du Grand Bassin et dans le sud des Rocheuses (NatureServe, 2017). L'aire de répartition de l'espèce semble discontinue; en effet, on trouve un groupe de localités dans le sud-ouest des États-Unis, et un deuxième groupe

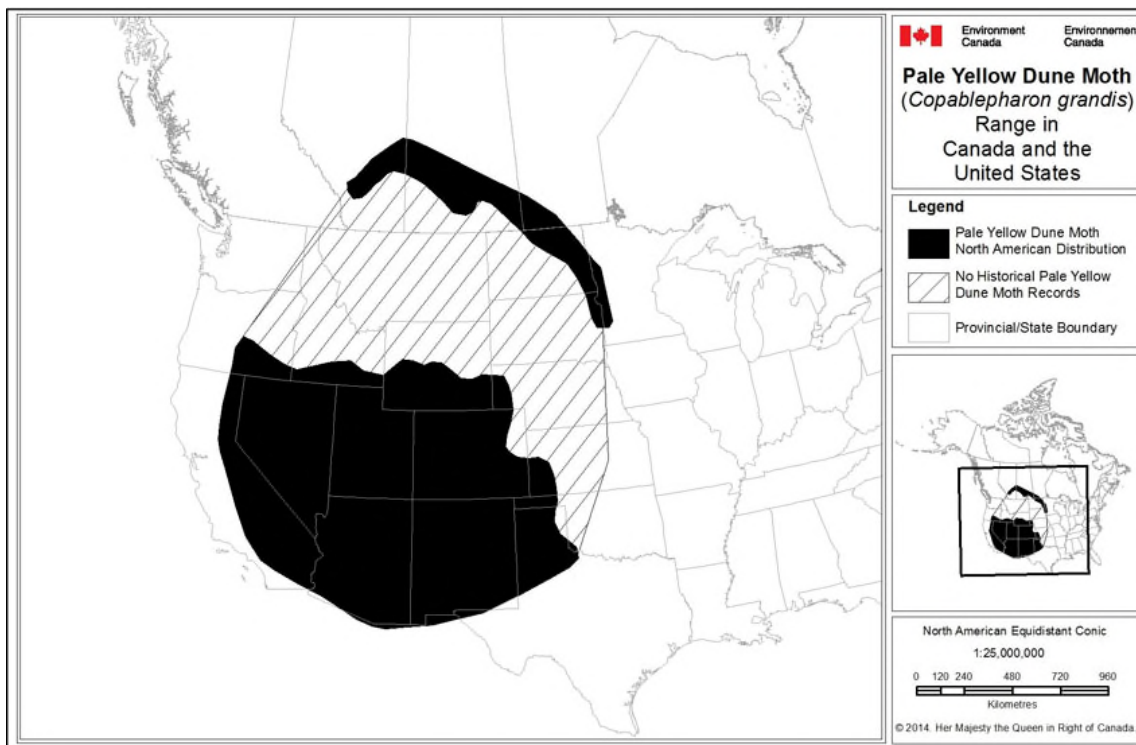
à l'ouest des Grands Lacs, qui englobe les Prairies canadiennes (voir la figure 4); des activités de recherche ont été menées dans le milieu intermédiaire, mais il faudrait effectuer des échantillonnages plus approfondis dans cette portion des Grandes Plaines pour confirmer l'aire de répartition (COSEWIC, 2007b; Natureserve, 2017). De nombreux systèmes dunaires dans l'ouest des États-Unis n'ont pas fait l'objet de relevés visant le genre *Copablepharon* (Lafontaine, comm. pers., 2017).



Veillez voir la traduction française ci-dessous :

- Pale Yellow Dune Moth Occurrences = Occurrences de la noctuelle jaune pâle des dunes
- Major Dunes (Wolfe et al. 2002) = Dunes importantes (Wolfe et al., 2002)
- TNC Terrestrial Ecoregions (select) = Écorégions terrestres de TNC
- Deserts and Xeric Shrublands = Déserts et arbustives xériques
- Temperate grasslands, savannas and shrublands = Prairies, savanes et arbustives tempérées
- Temperate Conifer Forests = Forêts conifériennes tempérées
- Mediterranean Forests, Woodlands and Scrub = Forêts et milieux boisés et broussailleux à climat méditerranéen

Figure 3. Mentions à l'échelle mondiale de la noctuelle jaune pâle des dunes¹ (*Copablepharon grandis*), en fonction des dunes importantes et des écorégions terrestres (The Nature Conservancy¹; Fisher, comm. pers., 2017; Lafontaine, 2004; Opler *et al.*, 2017; PNM, 2017).



Veillez voir la traduction française ci-dessous :

Pale Yellow Dune Moth (*Copablepharon grandis*) Range in Canada and the United States = Aire de répartition de la noctuelle jaune pâle des dunes au Canada et aux États-Unis

Legend = Légende

Pale Yellow Dune Moth North American Distribution = Aire de répartition nord-américaine de la noctuelle jaune pâle des dunes

No Historical Pale Yellow Dune Moth Records = Absence de mentions de la noctuelle jaune pâle des dunes

Provincial/State Boundary = Frontières des provinces/États

North American Equidistant Conic = Projection conique équidistante nord-américaine

Kilometres = kilomètres

© 2014 Sa Majesté la Reine du chef du Canada = ©2014 Sa Majesté la Reine du chef du Canada

Figure 4. Aire de répartition de la noctuelle jaune pâle des dunes (*Copablepharon grandis*) en Amérique du Nord, et zones au sein de cette aire où il n'y a aucune mention historique (adapté de Lafontaine, 2004) (tiré de Environment Canada, 2016).

Certaines mentions de la noctuelle jaune pâle des dunes en périphérie de son aire de répartition pourraient être erronées. Par exemple, les mentions de l'espèce dans le nord-ouest du Pacifique pourraient correspondre à des spécimens de couleur pâle ou abîmés du *C. canarianum* (Crabo, comm. pers., 2017). La mention isolée en Iowa, qui se trouve à plus de 500 km de la localité connue la plus proche, dans le Dakota du Sud, est appuyée par un spécimen, mais il s'agit de la seule observation connue de l'espèce dans cet État (Durbin, comm. pers., 2017; Summerville, comm. pers., 2017). De plus, certains

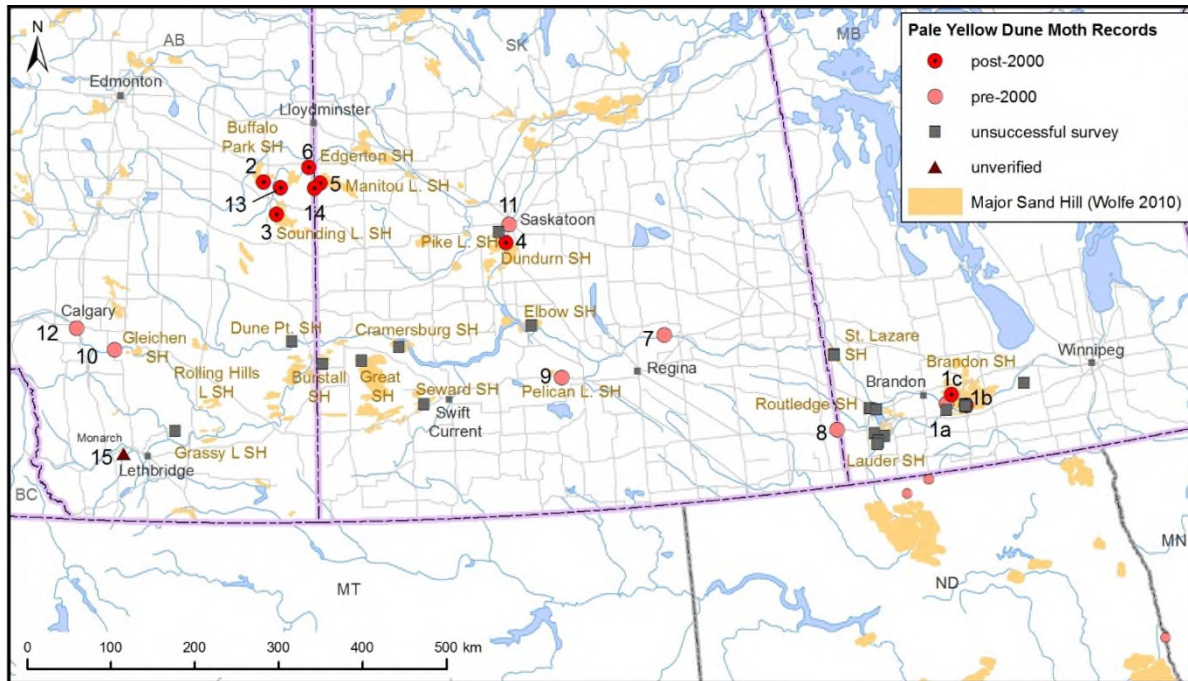
des spécimens répertoriés en Arizona pourraient avoir été mal identifiés (Lafontaine, comm. pers., 2017; Wagner, comm. pers., 2017).

Aire de répartition canadienne

L'aire de répartition canadienne de la noctuelle jaune pâle des dunes s'étend depuis le parc provincial Spruce Woods, dans le sud-ouest du Manitoba, jusque dans le sud de la Saskatchewan, puis jusque dans le centre de l'Alberta (figure 4). La répartition n'est pas continue, et l'habitat convenable est très fragmenté et se trouve dans de petites zones isolées.

Au Canada, la noctuelle jaune pâle des dunes a été signalée dans 17 localités : il y a 13 sous-populations existantes, et 4 historiques (tableau 1, figure 5). Depuis la publication du premier rapport de situation du COSEPAC sur l'espèce (COSEWIC, 2007), quatre sous-populations additionnelles ont été trouvées : à la réserve écologique Wainwright Dunes (Sask.), au parc provincial Dillberry Lake (Alb.), à Carseland (Alb.) et à la Base des Forces canadiennes (BFC) Shilo (Man.). Leur découverte est attribuable à des activités de recherche additionnelles plutôt qu'à une expansion de l'aire de répartition, et celle-ci demeure la même que dans le passé. L'emplacement exact des localités historiques des quatre mentions à Calgary (Alb., en 1904) et des mentions de Maryfield (Sask., en 1980), de Fort Qu'appelle (Sask., en 1985) et de Saskatoon (Sask., 1939) est inconnu, car aucun renseignement précis sur le lieu de capture n'a été consigné et ne figure sur les étiquettes des spécimens. L'emplacement exact des sites où des spécimens ont été récoltés à Aweme (1904-1927) est également inconnu. Dans la région d'Aweme, les milieux susceptibles de convenir à l'espèce sont largement répandus dans les dunes Brandon¹, et la sous-population de la BFC Shilo découverte en 2017 chevauche peut-être ces mentions historiques. L'emplacement du site où un spécimen a été récolté en 1976 à Carseland a été clarifié depuis la préparation du plan de gestion de 2016 (Environment Canada, 2016); il se situerait en bordure de la rivière Bow, près des dunes de Gleichen (Hilchie comm. pers., 2017). La mention de 1913 à Monarch (Alb.) est associée à une seule chenille de noctuelle jaune pâle des dunes récoltée dans un « champ de chaume »; cette chenille a apparemment été élevée jusqu'au stade adulte (Strickland, 1920). Aucun spécimen n'a été conservé pour cette mention, et l'emplacement exact où la chenille a été récoltée est inconnu, mais on sait qu'il s'agit d'une zone de milieux sableux et arides en bordure de la rivière Oldman (COSEWIC, 2007b).

¹ Les collines de sable sont des buttes ou des monticules de sable d'origine structurale ou éolienne édifié par des processus physiques ou anthropiques. Un complexe de collines de sable correspond à une occurrence bien délimitée de dunes ou d'autres collines de sable (David, 1977).



Veillez voir la traduction française ci-dessous :

Pale Yellow Dune Moth Records = Mentions de la noctuelle jaune pâle des dunes

Post-2000 = Après 2000

Pre-2000 = Avant 2000

Unsuccessful survey = Relevé infructueux

Unverified = Non vérifiée

Major Sand Hill (Wolfe 2010) = Collines de sable importantes (Wolfe, 2010)

Figure 5. Mentions connues de la noctuelle jaune pâle des dunes (*Copablepharon grandis*) au Canada. Voir le tableau 1 pour des renseignements sur chaque site.

La mention de la noctuelle jaune pâle des dunes en 2010 au lac Pakowski (Alb.) est erronée (Anweiler, comm. pers., 2014), tout comme la mention de l'espèce en 2004 dans le sud de la Colombie-Britannique (Schmidt, comm. pers., 2017). Une mention de la noctuelle jaune pâle des dunes dans le centre-nord du Manitoba (MPG, 2017) est probablement elle aussi erronée (Lafontaine, comm. pers., 2017). Trois spécimens récoltés en 1917 à Malahat dans l'île de Vancouver (RBCM, 2017), censés être des spécimens de *C. grande* selon leur étiquette, avaient été mal identifiés (Copley, comm. pers., 2017).

Tableau 1. Spécimens canadiens de noctuelle jaune pâle des dunes (*Copablepharon grandis*)¹

N° sur la carte	Localité ²	Prov.	Champ de dunes	Date	Auteur de la récolte	N ^{bre} d'individus	Musée	Renseignement nouveau depuis le premier rapport de situation ³
1a	Aweme (historique, milieux à proximité)	Man.	Dunes Brandon	1904-07-03	J. Fletcher	1	CNC	
				1910-07-04	N. Criddle	1	CNC	
				1910-07-10	N. Criddle	1	CNC	
				1911-07-08	N. Criddle	2	CNC	
				1911-07-08	N. Criddle	2	JBWM	Oui
				1911-07-12	N. Criddle	1	RSM	
				1911-07-14	N. Criddle	1	RSM	
				1911-07-14	N. Criddle	1	JBWM	Oui
				1912-07-28	N. Criddle	1	CNC	
				1915-08-04	N. Criddle	1	CNC	
				1920-07-10	J.B. Wallis	1	RSM	
				1920-07-18	N. Criddle	1	LACM	
				1920-07-23	N. Criddle	1	CNC	
				1920-08-28	N. Criddle	1	CNC	
				1921-07-12	N. Criddle	1	CNC	
				1921-07-15	N. Criddle	2	CNC	
				1921-07-21	J.B. Wallis	1	RSM	
				1923-07-14	J.B. Wallis	2	RSM	
				1925-07-11	J.B. Wallis	2	MMMN	
				1925-07-12	J.B. Wallis	2	RSM	
				1925-07-26	N. Criddle	1	CNC	
				1927-07-15	J.B. Wallis	1	RSM	
????-??-??	N. Criddle	1	USNM					
????-07-11	Inconnu	1	CNC					
????-07-20	J.B. Wallis	1	RSM					
1b	Parc provincial Spruce Woods – dunes Spirit (existante)	Man.	Dunes Brandon	2003-07-21	J. Troubridge, D. Lafontaine	8	CNC	
				2004-07-29	G.G. Anweiler	1	UASM	
				2012-07-17	C. Murray	4		Oui
				2012-07-17	C. Murray	1		Oui
				2012-07-18	C. Murray	1		Oui
				2012-07-19	C. Murray	2		Oui
				2012-08-08	C. Murray	1		Oui
				2012-08-08	C. Murray	3		Oui
				2012-08-09	C. Murray	1		Oui
				2013-07-30	C. Murray	2		Oui
2013-07-31	C. Murray	2		Oui				

N° sur la carte	Localité ²	Prov.	Champ de dunes	Date	Auteur de la récolte	N ^{bre} d'individus	Musée	Renseignement nouveau depuis le premier rapport de situation ³
				2013-07-31	C. Murray	2		Oui
				2013-07-31	C. Murray, C. Friesen	3		Oui
				2013-08-01	C. Murray	1		Oui
				2013-08-01	C. Murray	3		Oui
1c	BFC Shilo (existante)	Man.	Dunes Brandon	2017-08-14	K.E. Johnson	2	Aucun spécimen récolté	Oui
				2017-08-14	S. Branksy	3	Aucun spécimen récolté	Oui
2	BFC Wainwright (existante)	Alb.	Dunes Buffalo Park	2005-07-27	N. Page, D. Mou	1	CNC	
				2016-08-2 to 2016-08-05 ⁴	Stantec Consulting Ltd.	60	NA	Oui
3	Provost – lac Sounding (existante)	Alb.	Dunes Sounding Lake	2005-07-26	N. Page, D. Mou	2	CNC	
4	DMFC Dundurn (existante)	Sask.	Dunes Dundurn	2004-08-03	N. Page, D. Mou	14	CNC	
5	Parc régional Suffern Lake – Artland (existante)	Sask.	Dunes Manitou Lake	2004-07-31	N. Page, D. Mou	1	CNC	
6	Chauvin (à 13 km au nord de), lac Siegner (existante)	Alb.	Dunes Edgerton ⁵	2004-07-25	B.C. Schmidt	15	UASM	
				2004-07-29	G.G. Anweiler	1	UASM	Oui
7	Fort Qu'Appelle (situation inconnue, un peu d'habitat)	Sask.		1985-07-22	R. Hooper	1	RSM	
8	Maryfield, Pipestone Valley (historique, un peu d'habitat)	Sask.		1980-08-15	R. Hooper	1	RSM	
9	Caron (2 milles au S-O) (situation inconnue)	Sask.	Dunes Pelican Lake	1968-08-21	D.F. Hardwick	1	CNC	
10	Carseland (situation inconnue, un peu d'habitat)	Alb.	Dunes Gleichen	1976-07-0	G. Hilchie	?	Collection personnelle	Oui
11	Saskatoon (site inconnu) (historique)	Sask.		1939-07-19	K.M. King	1	CNC	
				1939-07-24	K.M. King	1	CNC	
12	Calgary (site inconnu) (historique)	Alb.		1902-08-09	I.N. Willing	1	CNC	
13	Réserve écologique Wainwright Dunes (existante)	Alb.	Dunes Buffalo Park	2016-07-13	D. Macaulay	1	Collection personnelle ⁶	Oui

N° sur la carte	Localité ²	Prov.	Champ de dunes	Date	Auteur de la récolte	N ^{bre} d'individus	Musée	Renseignement nouveau depuis le premier rapport de situation ³
14	Parc provincial Dillberry Lake (existante)	Alb.	Dunes Manitou Lake	2016-07-31	D. Macaulay	3	Collection personnelle ⁶	Oui
				2017-??-??	D. Macaulay	?	Collection personnelle ⁶	Oui
15	Monarch (historique, un peu d'habitat)	Alb.		1913-??-??		1	Inconnu	

¹ Sources : AB CDC (2017); COSEWIC (2007b); E. H. Strickland Museum (2017); Hilchie (comm. pers., 2017); Johnson (comm. pers., 2017), Macaulay (2016, comm. pers., 2017); MB CDC (2017); Northern Forestry Centre (2017); Stantec Consulting Ltd. (2016); J. B. Wallis / R. E. Roughley Museum of Entomology (2017);

² Les localités ont été identifiées de façon à ce qu'elles correspondent à celles indiquées dans Environment Canada (2015), dans la mesure du possible.

³ Mentions nouvelles ou additionnelles depuis la publication de COSEWIC, 2007b.

⁴ Aucun spécimen de référence n'a été conservé, et la figure 6 de Stantec Consulting Ltd., 2016, laisse croire que certains individus pourraient avoir été incorrectement identifiés.

⁵ Le site de Chauvin est situé dans les dunes Edgerton (Wolfe, 2010), qui sont toutefois nommées « dunes Seigneur Lake » dans COSEWIC, 2007b.

⁶ Sera remis à une collection provinciale une fois les relevés terminés (Macaulay, comm. pers., 2018)

Zone d'occurrence et zone d'occupation

Au Canada, la superficie de la zone d'occurrence, calculée d'après le plus petit polygone convexe comprenant les 13 sous-populations existantes, s'élève à environ 144 280 km². Elle a ainsi diminué par rapport à celle calculée dans le cadre de l'évaluation du COSEPAC de 2007 (184 590 km²), à cause de l'exclusion des sites historiques de Calgary, de Monarch, de Saskatoon et d'Aweme.

L'indice de zone d'occupation (IZO) est actuellement de 76 km² (19 carrés de 2 km de côté). L'IZO précédent était estimé à moins de 50 km² (COSEWIC, 2007b); cette augmentation est attribuable aux quatre nouvelles sous-populations.

Activités de recherche

Les mentions de la noctuelle jaune pâle des dunes au Canada s'échelonnent de 1902 à 2017. L'espèce a été capturée à 50 dates dans 17 localités. Treize de ces localités comptent une sous-population existante. Au moins 176 spécimens ont été récoltés et sont gardés dans divers musées (tableau 1).

Le piégeage de papillons nocturnes nécessite une lampe à rayons UV ou à vapeur de mercure fixée à un seau d'échantillonnage ou suspendue au-dessus de celui-ci et alimentée par une batterie fermée de 12 volts. Des déflecteurs peuvent être utilisés pour diriger les papillons vers un entonnoir installé sur le seau, qui renferme généralement du carton ou d'autres matériaux servant d'abri, et parfois un poison. Les lampes à vapeur de mercure sont parfois, mais peu fréquemment, utilisées en combinaison avec un drap blanc suspendu sur un cadre (méthode utilisée notamment à la BFC Shilo en 2017 [Government of Canada, 2017b]). Les pièges sont activés du coucher au lever du soleil et sont souvent combinés avec une minuterie photovoltaïque pour prolonger la durée de vie de la batterie. Souvent, de multiples pièges sont installés dans un même site pour l'échantillonnage des zones de sable nues et des zones semi-stabilisées. La plupart des sites ont fait l'objet d'activités de piégeage limitées, souvent sur seulement une nuit, et axées sur la confirmation de la présence de l'espèce (l'absence d'observation ne confirme pas l'absence de l'espèce). Ces méthodes de relevé sont considérées comme efficaces pour la noctuelle jaune pâle des dunes (Anweiler, comm. pers., 2018; Schmidt, comm. pers., 2017).

Dans le cadre de la préparation du premier rapport du COSEPAC sur l'espèce (COSEWIC, 2007b), des relevés totalisant 28 pièges-nuits ont été menés du 31 juillet au 6 août 2004 et du 23 au 27 juillet 2005 dans dix sites potentiellement propices à l'espèce dans le sud de la Saskatchewan et de l'Alberta (tableau 2). La noctuelle jaune pâle des dunes a été capturée dans six pièges répartis entre quatre sites : au dépôt de munitions des Forces canadiennes (DMFC) Dundurn, à la BFC Wainwright, au lac Sounding et au parc régional Suffern Lake (tableau 1); il s'agissait de la première mention de l'espèce dans ces trois derniers sites (figure 5). Des recensements additionnels ont été réalisés en 2004 et ont mené à la découverte d'une nouvelle localité près de Chauvin, en Saskatchewan (tableaux 1 et 2; figure 5). Les dunes Edgerton, qui sont vastes et situées à environ 14 km au sud-ouest du site de Chauvin, ont fait l'objet de nombreuses activités de piégeage sur plusieurs années, mais la noctuelle jaune pâle des dunes n'y a pas été observée, peut-être parce que le sable y est grossier, les creux de déflation² y sont peu nombreux et la végétation y est davantage de type prairie-parc que de type prairie (Schmidt, comm. pers., 2017).

² Le creux de déflation est une formation creusée dans le sable par le vent dont la superficie est habituellement inférieure à un hectare; cette formation prend généralement la forme d'une cuvette qui s'allonge légèrement dans la direction des vents transporteurs. Les routes, les pistes pour véhicules tout-terrain, les sentiers tracés par le bétail, les plateformes d'exploitation pétrolière et gazière, les mares-réservoirs, les zones perturbées par le bétail autour des points d'eau et des ranchs, ainsi que les sablières ne sont pas considérés comme étant des creux de déflation, parce qu'ils ne sont pas formés naturellement par le vent (Wolfe, 2010).

Tableau 2. Activités de recherche visant les papillons nocturnes dans les Prairies canadiennes (Alberta [Alb.], Saskatchewan [Sask.] et Manitoba [Man.]).

Date	Province	Renseignements sur les relevés	Référence
2000- 2011 (certaines années seulement)	Alb.	La plupart des dunes de la province ont fait l'objet de relevés au cours de cette période, notamment les suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • Edgerton • BFC Wainwright • Sandy Point/Empress (sable principalement de type riverain) • Dunes Pakowski • Dunes Jasper Lake • Dune Point (à l'est des dunes Empress), • Dunes Opal, au nord d'Edmonton (écozone boréale, mais présence de certaines espèces du sud), • Dunes Redwater, au nord d'Edmonton (écozone boréale, mais présence de certaines espèces du sud), • Plaines Kootenay, à l'ouest de Nordegg (écosystème sableux mais ne comprenant pas de dunes). • Autres petites dunes ayant fait l'objet d'activités d'échantillonnage sporadiques. 	Anweiler, comm. pers., 2018; Schmidt, comm. pers., 2018
2004	Sask.	<ul style="list-style-type: none"> • Chauvin (présence de la noctuelle jaune pâle des dunes confirmée à ce site) • Dunes Edgerton, à environ 14 km au sud-ouest de Chauvin; elles ont fait l'objet de nombreuses activités de piégeage sur plusieurs années, mais la noctuelle jaune pâle des dunes n'y a pas été observée, peut-être parce que le sable y est grossier, les creux de déflation y sont peu nombreux et la végétation y est davantage de type prairie-parc que de type prairie. 	Schmidt, comm. pers., 2018
2004	Sask.	<ul style="list-style-type: none"> • Dunes North Burstall • Parc régional Suffern Lake • BFC Dundurn, Saskatoon • Parc provincial Douglas • Sud-est d'Elbow • Dunes Seward • Nord-est de Webb 	COSEWIC, 2005
2003-2007	Man.	Les dunes Spirit et d'autres milieux sableux ont été visités pour la préparation du rapport de situation sur l'héliotie blanc satiné (<i>Schinia bimatrix</i>) (COSEWIC, 2005) et ont fait l'objet de relevés subséquents dans le cadre des activités de rétablissement visant cette espèce.	COSEWIC, 2005; Westwood et Friesen, 2009; MB CDC, données inédites
2004-2005;	Alb., Sask.	31 juillet au 6 août 2004 et 23 au 27 juillet 2005. 28 pièges-nuits dans dix sites contenant des milieux convenables. La noctuelle jaune pâle des dunes a été capturée dans six pièges répartis entre quatre sites : <ul style="list-style-type: none"> • DMFC Dundurn • BFC Wainwright • Lac Sounding • Parc régional Suffern Lake (tableau 1); il s'agissait de la première mention de l'espèce dans ces trois derniers sites. Les sites des relevés sont indiqués à la figure 5, et des renseignements supplémentaires sont présentés dans COSEWIC, 2007b. 	COSEWIC, 2007b
2008-2011	Alb., Sask., Man.	Au total, des pièges lumineux ont été utilisés dans 16 sites répartis entre 13 dunes; la noctuelle jaune pâle des dunes n'a pas été capturée, mais plusieurs autres espèces spécialistes des dunes (p. ex. <i>C. viridisparsa</i> et <i>Cucullia luna</i>) ont été trouvées.	Curteanu <i>et al.</i> , 2011

Date	Province	Renseignements sur les relevés	Référence
2009	Alb.	Total de 11 pièges-nuits (1 piège durant 1 nuit = 1 piège-nuit) dans 11 complexes de dunes dans le sud de l'Alberta.	Anweiler, 2009
2009-2011	Alb., Sask., Man.	Relevés visant deux autres espèces de papillons nocturnes en péril (<i>Schinia avemensis</i> et <i>Copablepharon longipenne</i>)	Belair <i>et al.</i> , 2011; Curteanu, comm. pers., 2013
2009-2013	Man.	Complexes de dunes – vastes zones de sable nu <ul style="list-style-type: none"> • Collines Bald Head (Spruce Woods – complexe de dunes de la BFC Shilo-Carberry) • Lauder • Portage-St. Claude • Routledge-Oaklake • Brandon (n = 22 pièges-nuits) • Lauder (n = 9), Portage (n = 1) • St. Lazare (n = 5) • Dunes Routledge (n = 3) et dunes Treesbank (n = 1). • Au total, 28 individus ont été capturés dans les dunes Spirit du parc provincial Spruce Woods, dans les dunes Brandon, mais aucun individu n'a été capturé dans les autres sites. 	Friesen et Murray, 2010, 2011; Murray et Friesen, 2012; Murray, 2013, 2014; Murray et Church, 2015
2015	Sask.	Dunes Dune Point et dunes Burstall. La noctuelle jaune pâle des dunes n'a pas été observée.	Curteanu, comm. pers., 2017; Snable, comm. pers., 2015
2015-2016	Alb.	Les relevés ont permis de confirmer la présence de la noctuelle jaune pâle des dunes dans la réserve écologique Wainwright Dunes et dans le parc provincial Dillberry Lake, situé à proximité.	Macaulay, 2016; Macaulay, comm. pers., 2017
2016	Alb.	Les relevés ciblés menés à la BFC Wainwright ont compris 20 pièges-nuits. Au total, 60 noctuelles jaune pâle des dunes ont été capturées dans 9 des 12 sites, et ceux-ci étaient situés dans un rayon d'environ 4 km dans les dunes Buffalo, à la limite sud de la base.	Stantec Consulting Ltd., 2016

Aucun travail de terrain n'a été réalisé pour la préparation de la présente mise à jour du rapport de situation du COSEPAC de 2018; les autres relevés visant la noctuelle jaune pâle des dunes et d'autres papillons nocturnes rares des dunes et collines de sable des prairies sont décrits ci-dessous et résumés dans le tableau 2 et la figure 5.

Alberta

Entre 2000 et 2011, des relevés visant les papillons nocturnes associés strictement aux milieux dunaires ont été réalisés certaines années dans la majorité des milieux dunaires en Alberta, notamment dans les dunes Pakowski et les dunes Jasper Lake de 2006 à 2011 (Schmidt, comm. pers., 2018). Les autres écosystèmes sableux visités sont les suivants : Edgerton, Wainwright, Sandy Point/Empress (sable principalement de type riverain), dunes Dune Point (à l'est des dunes Empress), Opal et Redwater, au nord d'Edmonton (ces sites se trouvent dans l'écozone boréale, mais renferment certaines espèces du sud), zones sableuses dans les plaines Kootenay à l'ouest de Nordegg

(écosystème sableux mais ne comprenant pas de dunes). D'autres petites dunes ont fait l'objet d'échantillonnages sporadiques (Anweiler, comm. pers., 2018; Schmidt comm. pers., 2018).

En 2016, les activités de piégeage (20 pièges-nuits) menées du 20 au 23 août à la BFC Wainwright (Stantec Consulting Ltd., 2016) ont permis la capture de 60 individus supposés être des noctuelles jaune pâle des dunes dans 9 des 12 sites, ces sites étant tous situés dans un rayon d'environ 4 km dans les dunes Buffalo, à la limite sud de la base³. Des pièges lumineux ont récemment (2015-2016) été utilisés à la réserve écologique Wainwright Dunes et dans le parc provincial Dillberry Lake, situé à proximité, ce qui a permis de trouver de nouvelles occurrences de la noctuelle jaune pâle des dunes dans ces deux endroits (Macaulay, 2016; comm. pers., 2017).

Des relevés ciblant la noctuelle jaune pâle des dunes et d'autres taxons associés aux dunes ont été menés en Alberta, en Saskatchewan et au Manitoba de 2008 à 2011 (Curteanu *et al.*, 2011). Au total, des pièges lumineux ont été utilisés dans 16 sites répartis entre 13 dunes; la noctuelle jaune pâle des dunes n'a pas été capturée, mais plusieurs autres espèces spécialistes des dunes (p. ex. *C. viridisparsa* et *Cucullia luna*) ont été trouvées. Des relevés infructueux ont aussi été réalisés en 2015 aux dunes Dune Point et Burstall (Curteanu, comm. pers., 2017; Snable, comm. pers., 2015). Le fait que la noctuelle jaune pâle des dunes n'a pas été trouvée dans ces dunes qui hébergent d'autres espèces du genre *Copablepharon* pourrait indiquer que certains autres facteurs (climat, dispersion, etc.) pourraient limiter l'utilisation de l'habitat par l'espèce dans cette région à l'ouest de Saskatoon (triangle de Palliser).

Saskatchewan

Des relevés ont été menés dans au moins cinq sites contenant des dunes propices où la présence de la noctuelle jaune pâle des dunes aurait été remarquée : dunes North Burstall, parc régional Suffern Lake, BFC Dundurn, Saskatoon, parc provincial Douglas, sud-est d'Elbow, dunes Seward et nord-est de Webb. Des pièges lumineux ont été utilisés uniquement aux dunes North Burstall durant une nuit, pour un total de six pièges-nuits (COSEWIC, 2005).

³ Le nombre très élevé d'individus capturés par rapport aux autres relevés et l'absence de spécimens confirmés soulèvent des doutes quant à de possibles erreurs d'identification.

Manitoba

En 2003 et en 2007, d'importantes activités de piégeage au moyen de lampes UV ont été réalisées dans les dunes Spirit (COSEWIC, 2005; Westwood et Friesen, 2009), et entre 2009 et 2014 d'importants relevés de jour (54 sites) et relevés de nuit faisant appel à des pièges à lampe UV (50 pièges-nuits) ont été menés dans des complexes de dunes (tableau 2). Les relevés ciblaient les vastes zones de sable nu dans les collines Bald Head (complexe de dunes Spruce Woods-BFC Shilo-Carberry) et les petits complexes de milieux sableux adjacents, soit les dunes Brandon (n = 22 pièges-nuits), Lauder (n = 9), Portage (n = 1), St. Lazare (n = 5), Routledge (n = 3) et Treesbank (n = 1) (Friesen et Murray, 2010; Friesen et Murray, 2011; Murray et Friesen, 2012; Murray, 2013; Murray, 2014; Murray et Church, 2015). Au total, 28 individus ont été capturés dans les dunes Spirit du parc provincial Spruce Woods, dans les dunes Brandon, mais aucun individu n'a été capturé dans les autres sites.

De 2009 à 2011, la noctuelle jaune pâle des dunes aurait pu être observée dans le cadre des relevés visant le *Schinia avemensis* et le *Copablepharon longipenne* menés en Alberta, en Saskatchewan et au Manitoba (Belair *et al.*, 2011; Curteanu, comm. pers., 2013). D'importantes activités de piégeage ont été réalisées dans des milieux et à une période de l'année appropriés au moins dans les dunes Middle / BFC Suffield et les dunes situées près de Burstall, en Saskatchewan, ainsi que dans les dunes Great, en Alberta; on peut considérer avec un degré de confiance raisonnable que la noctuelle jaune pâle des dunes n'est pas présente dans ces milieux (Schmidt, comm. pers., 2018).

Selon un récent inventaire physiographique des dunes et des creux de déflation⁴ mené dans les collines de sable des provinces canadiennes des Prairies (Wolfe, 2010), il y a encore des milieux susceptibles de convenir à la noctuelle jaune pâle des dunes qui devraient faire l'objet de relevés additionnels. Les 23 collines de sable situées à l'intérieur de l'aire de répartition canadienne de la noctuelle jaune pâle des dunes englobent 78 dunes et 607 creux de déflation cartographiés qui représentent au total plus de 700 ha de sable nu. Certaines de ces régions ont fait l'objet de relevés (voir la figure 5). Jusqu'à 200 carrés de 1 km² du quadrillage pourraient contenir des milieux susceptibles de convenir à l'espèce d'après une interprétation des images satellitaires (COSEWIC, 2007b; Wolfe, 2010), et la plupart de ces carrés n'ont pas été inventoriés de manière exhaustive. Cet habitat potentiel se trouve en grande partie dans la zone d'occurrence canadienne connue (voir la section Zone d'occurrence et zone d'occupation), et il se trouverait en majeure partie dans la zone d'occurrence si celle-ci était délimitée en tenant compte des mentions historiques.

⁴ La *dune* est une butte, un monticule ou une crête de sable édifée par l'accumulation de sable soufflé par le vent, dénudée ou à couvert végétal plus ou moins dense; elle se déplace par formation d'un tapis croulant, mais elle conserve toujours sa forme caractéristique durant une longue période de temps (David, 1977).

Le *creux de déflation* est une formation creusée dans le sable par le vent dont la superficie est habituellement inférieure à un hectare; cette formation prend généralement la forme d'une cuvette qui s'allonge légèrement dans la direction des vents transporteurs. Les routes, les pistes pour véhicules tout-terrain, les sentiers tracés par le bétail, les plateformes d'exploitation pétrolière et gazière, les mares-réservoirs, les zones perturbées par le bétail autour des points d'eau et des ranchs, ainsi que les sablières ne sont pas considérés comme étant des creux de déflation, parce qu'ils ne sont pas formés naturellement par le vent (Wolfe, 2010).

Le terme *collines de sable* désigne une région géographique bien définie qui renferme plusieurs dunes (David, 1977).

La noctuelle jaune pâle des dunes semble utiliser les dunes semi-stabilisées adjacentes à des superficies de sable nu plutôt que ces superficies elles-mêmes (voir la section Besoins en matière d'habitat), ce qui donne à penser qu'il subsiste des milieux propices à l'espèce devant faire l'objet de relevés. Il existe probablement des sous-populations additionnelles dans les Prairies canadiennes, dans certains de ces milieux sableux bordant les prairies qui présentent des conditions appropriées pour l'espèce mais n'ont pas été inventoriés (p. ex. dunes Bushy Lake, dunes Maskwa Lake) (Page, comm. pers., 2017), et de plus amples recherches s'imposent (Environment Canada, 2016). Quoi qu'il en soit, ces milieux sont très éloignés les uns des autres, représentent une petite superficie totale (moins de 700 ha) et sont sujets à un déclin à long terme associé à la stabilisation par la végétation, et la noctuelle jaune pâle des dunes semble être présente en faibles densités, ce qui rend sa détection difficile (voir les sections **Tendances en matière d'habitat** et **Menaces**).

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

La noctuelle jaune pâle des dunes se rencontre dans des prairies à végétation clairsemée comprenant des îlots de sable nu, mais elle ne semble pas avoir besoin de vastes superficies de sable actif (COSEWIC, 2007b). L'habitat convenant à l'espèce semble se situer dans la zone de transition entre les dunes actives à sable nu, où les déplacements de sable sont fréquents, et les dunes stables, entièrement végétalisées et exemptes ou pratiquement exemptes de zones de sable nu (Environment Canada, 2016). La noctuelle jaune pâle des dunes ne semble pas utiliser les milieux présentant une végétation dense ou une couverture dense de chaume de graminées, et elle pourrait avoir besoin de sable nu pour la ponte et le développement des chenilles, notamment la diapause hivernale (COSEWIC, 2007b; Environment Canada, 2016). Le substrat de sable peut offrir un microclimat humide et stable durant le fragile stade nymphal, et il pourrait faciliter l'activité de fouissage des chenilles qui se nourrissent des racines des végétaux.

Au Canada, la noctuelle jaune pâle des dunes a été capturée à l'intérieur ou à proximité de creux de déflation sableux, de crêtes dunaires, de tranchées de route et de pare-feu exemptes de végétation (COSEWIC, 2007b; figure 6). À l'intérieur des milieux de dunes stabilisées, les tranchées de route et autres milieux perturbés peuvent constituer des zones de sable (COSEWIC, 2007b; Johnson, comm. pers., 2017). La plupart des sous-populations de noctuelle jaune pâle des dunes ont été observées dans des dunes composées de dépôts sableux fluvioglaciaires ou glaciodeltaïques qui ont été remodelés par le vent à diverses époques de l'Holocène (Wolfe, 1997, 2002, 2010; figure 6). Trois sous-populations canadiennes de noctuelle jaune pâle des dunes (Maryfield, Fort Qu'appelle et Carseland) se trouvent dans des zones sableuses érodées qui ne sont pas considérées comme des dunes. En Oregon et en Idaho, la noctuelle jaune pâle des dunes ne se rencontre que dans des milieux riverains sableux et est relativement rare (Hammond, comm. pers., 2017).



Figure 6. Caractéristiques de l'habitat dans les sites où la noctuelle jaune pâle des dunes a été capturée : a) creux de déflation dégagé près d'Artland, en Saskatchewan; b) creux de déflation semi-stable près de Dundurn, en Saskatchewan; c) pare-feu aménagé par l'humain près de Dundurn, en Saskatchewan; d) grande dune semi-stable orientée vers le sud à la BFC Wainwright, en Alberta; e) sable exposé dans une zone perturbée en bordure d'une route dans la région du lac Sounding, en Alberta; f) réserve écologique Wainwright Dunes, en Alberta. Photos a à e : N.A. Page (utilisées avec permission); photo f : D. Macaulay (utilisée avec permission).

La noctuelle jaune pâle des dunes ne semble pas dépendre d'une plante hôte particulière pour l'alimentation des chenilles et des adultes ou pour la ponte (voir la section **Biologie**). Toutefois, elle est souvent associée avec certaines communautés écologiques, dont les prairies mixtes et les prairies à graminées cespitueuses (Fauske, 1992). En Alberta, des sous-populations de noctuelle jaune pâle des dunes ont été signalées dans 1) des herbaçaias à calamovilfa à feuilles longues, à sporobole à fleurs cachées et à carex sec (*Calamovilfa longifolia* - *Sporobolus cryptandrus* - *Carex siccata*) ou dans 2) des arbustaies naines à genévrier horizontal, à calamovilfa à feuilles longues et à carex de Pennsylvanie (*Juniperus horizontalis* / *Calamovilfa longifolia* – *Carex pennsylvanica* ssp. *heliophila*) (Coenen, 2003). Ces deux types de communautés se rencontrent en terrains sableux pentus bien drainés où il y a un certain mouvement du sable. Les zones de sable dénudé occupent environ 60 % et 30 % des sites où l'on rencontre ces deux communautés, respectivement. Bien que les communautés végétales associées aux dunes semi-stabilisées à végétation clairsemée varient d'une région à l'autre en Alberta, en Saskatchewan et au Manitoba, elles se ressemblent souvent sur le plan de la composition et de la structure (COSEWIC, 2007b).

L'habitat de la noctuelle jaune pâle des dunes au site où elle a récemment été trouvée dans la réserve écologique Wainwright Dunes et le parc provincial Dillberry Lake a été décrit comme une prairie sableuse comprenant des îlots de sable nu ainsi que des parcelles de plantes herbacées non graminoides et d'arbustes (p. ex., symphorine blanche [*Symphoricarpos albus*] et cerisier de Virginie [*Prunus virginiana*]) (Macaulay, comm. pers., 2017; figure 6). Les dunes semi-stabilisées sont hautes de 5 à 10 m à Wainwright (figure 6) et sont plus basses au lac Dillberry.

À la BFC Shilo, près d'Aweme, au Manitoba, l'habitat de la noctuelle jaune pâle des dunes est composé de dunes à pentes douces, à sol sec et à végétation de type prairie mixte qui présentent quelques zones de sable exposé et des bosquets épars de peupliers (*Populus* spp.), d'épinette blanche (*Picea glauca*) et de cerisiers (*Prunus* spp.); les deux sites où l'espèce a été capturée se trouvaient près de vastes superficies de sable exposé associées aux chemins et pare-feux et de quelques creux de déflation (Johnson, comm. pers., 2017). Aux dunes Spirit dans le parc provincial Spruce Woods, la noctuelle jaune pâle des dunes a été capturée dans des pièges installés à 10 à 50 m d'une face dunaire dans une forêt d'épinettes blanches clairsemée et stabilisée (Murray, 2013). On ignore si les individus ont été transportés par le vent jusqu'à ce milieu, y ont été attirés par la lumière nocturne des pièges ou utilisent activement ce milieu.

Tendances en matière d'habitat

Les sols sableux sont répandus dans le sud des Prairies canadiennes et se composent de sédiments fluvioglaciaires, glaciolacustres ou deltaïques issus de la dernière glaciation qui ont été remodelés par le vent (David, 1977). Cependant, la plupart des systèmes dunaires sont touchés par la stabilisation dans les Prairies canadiennes depuis les 200 dernières années. La plupart des milieux sableux sont maintenant stables, végétalisés et dépourvus d'îlots de sable nu, exception faite des creux de déflation isolés, des crêtes dunaires sèches, des tranchées de route et d'autres sites perturbés. La

noctuelle jaune pâle des dunes semble associée aux zones de transition entre les dunes actives et les prairies sableuses stables. Dans les dunes, la succession de la végétation entraîne souvent l'apparition de prairies sableuses à végétation dense qui peuvent exclure la noctuelle jaune pâle des dunes. Par exemple, le sable exposé dans le creux de déflation montré à la figure 6b disparaîtra probablement à mesure que les végétaux, notamment le genévrier horizontal et des bryophytes, colonisent les portions dégagées de ce site.

Les tendances liées à l'habitat de la noctuelle jaune pâle des dunes au Canada sont donc en grande partie dictées par les régimes d'activité et de stabilisation des dunes dans le sud des Prairies. Ces systèmes dunaires sont des reliquats de dépôts sableux laissés par le retrait de l'Inlandsis laurentidien et refaçonnés par les vents et d'autres processus (Hugenholtz *et al.*, 2010). L'activité des dunes dépend de facteurs climatiques et biologiques ou de facteurs anthropiques qui déterminent la disponibilité des sédiments ou leur capacité de transport (Muhs et Wolfe, 1999; Hugenholtz et Wolfe, 2005b). Des études stratigraphiques et chronologiques (p. ex., Dean *et al.*, 1996; Wolfe *et al.*, 2002, 2004, 2006) montrent qu'il y a eu alternance de périodes d'activité éolienne et de stabilité dunaire dans les Prairies au cours des 10 000 dernières années. Après un épisode d'activité dunaire qui s'est prolongé sur une période d'environ 80 ans au cours du 19^e siècle, des photographies aériennes d'archives et des images satellitaires montrent qu'une stabilisation généralisée des dunes est survenue dans le sud des prairies canadiennes à partir du début du 20^e siècle, en dépit des sécheresses qui se sont répétées de façon périodique durant cette période (Hugenholtz et Wolfe, 2005a; Wolfe *et al.*, 2001, 2007).

De nombreuses dunes actives ont été stabilisées par la végétation au rythme de 10 à 40 % par décennie, et moins de 1 % de la superficie actuellement occupée par des dunes dans les prairies canadiennes est occupé par des zones de sable nu encore actives (Wolfe, 2010). De 1928 à 2006, la superficie de sable nu a diminué de 95 % dans les dunes Brandon, qui occupent 1 350 km² (Hugenholtz *et al.*, 2010; Wolfe *et al.*, 2000), et environ 80 ha de dunes dénudées y subsistent (Wolfe, 2010). Une grande partie de ces superficies dénudées se trouve dans les dunes Spirit (parc provincial Spruce Woods), où la noctuelle jaune pâle des dunes a été signalée pour la première fois en 2012 (tableau 1). De plus, l'espèce persiste dans les dunes Brandon, dans la BFC Shilo (tableau 1), où les activités militaires permettent le maintien de certaines zones de sable nu (p. ex. les chemins) dans une matrice de dunes relativement stabilisées (Johnson, comm. pers., 2017). De nombreux plus petits champs de dunes qui étaient relativement peu actifs au milieu du 20^e siècle ne contiennent plus aujourd'hui que quelques petites zones sableuses actives (Hugenholtz *et al.*, 2010). Les zones semi-stabilisées en périphérie de ces zones de sable nu représentent des milieux susceptibles de convenir à la noctuelle jaune pâle des dunes, mais l'augmentation de la stabilisation pourrait rendre ces zones non propices à l'espèce.

Bien que le climat régional soit le principal facteur responsable de la stabilisation des dunes au cours du 20^e siècle, d'autres facteurs tels que l'irrigation à grande échelle, la disparition des troupeaux de bison des prairies (*Bison bison bison*) et la suppression des incendies ont souvent été mentionnés comme ayant contribué au phénomène (Wolfe

et Nickling, 1997; Forman *et al.*, 2001; Hugenholtz *et al.*, 2010). Bien que le climat soit en grande partie responsable de la stabilisation progressive des dunes à l'échelle régionale, les perturbations ont assuré la persistance d'un certain nombre de dunes actives et de creux de déflation dans des secteurs par ailleurs en grande partie stabilisés par la végétation (Hugenholtz *et al.*, 2010). Les incendies, le travail du sol, l'exploitation forestière, l'utilisation de véhicules tout-terrain et le pâturage du bétail peuvent stimuler ou restaurer l'activité dunaire et favoriser la création de nouvelles générations de dunes (Hugenholtz *et al.*, 2010). La création d'un creux de déflation se produit lorsqu'une perturbation provoque la formation d'une ouverture dans le couvert végétal et favorise la déflation éolienne (Wolfe et Nickling, 1997). La croissance de la végétation est inhibée dans les milieux exposés à de forts vents ou à des conditions de faible humidité tels que des pentes exposées aux vents ou orientées vers le sud (Hugenholtz et Wolfe, 2005b). Le processus de stabilisation des dunes ne varie généralement pas de façon linéaire en fonction du temps, car ce processus ralentit et suit une fonction exponentielle négative dans ses dernières étapes (Hugenholtz et Wolfe, 2005b). Cette particularité pourrait expliquer la persistance d'une activité dunaire minimale (Wolfe *et al.*, 2007).

En plus de causer une perte d'habitat, la stabilisation des dunes accentue la fragmentation de l'habitat de l'espèce en provoquant le rétrécissement et la disparition des zones de dunes actives. Les impacts de ce phénomène sur la dynamique des métapopulations de la noctuelle jaune pâle des dunes sont vraisemblablement négatifs. En pareilles circonstances, même une petite perte d'habitat, comme celle d'une dune occupant une position centrale, peut affaiblir de façon substantielle la persistance d'une sous-population (voir par exemple Bascompte et Soulé, 1996), en particulier si la perte d'une parcelle d'habitat jouant le rôle de relais a pour effet de compromettre la dispersion de l'espèce parmi un réseau de dunes (Hugenholtz *et al.*, 2010; voir la section Déplacements et dispersion).

Même si on s'attend à ce que l'activité dunaire continue de décliner au cours des prochaines décennies en présence des conditions climatiques et du régime de perturbations actuels (Wolfe, 2010), les dunes sont extrêmement sensibles à la variabilité des conditions climatiques, et le potentiel de réactivation est élevé (Muhs et Holliday, 1995). Ce processus de réactivation régionale des dunes devrait s'échelonner sur plusieurs décennies (Wolfe, 1997; Wolfe *et al.*, 2001), mais il pourrait également conduire à une augmentation de la quantité d'habitat convenable pour l'espèce si des sous-populations pouvant recoloniser cet habitat sont encore présentes à proximité. (Wolfe, 1997; Wolfe *et al.*, 2001).

BIOLOGIE

On en sait peu sur la biologie de la noctuelle jaune pâle des dunes. Cette espèce de papillon nocturne a une courte saison de vol estivale et est rarement observée.

Cycle vital et reproduction

Comme tous les Lépidoptères, la noctuelle jaune pâle des dunes subit une métamorphose complète qui comporte quatre étapes distinctes, soit l'œuf, la larve (chenille), la nymphe (chrysalide) et l'adulte. Les stades larvaire et nymphal n'ont pas été décrits, mais Strickland (1920) a récolté une chenille du quatrième stade le 9 mai 1913 dans un « champ de chaume » à Monarch, en Alberta. Cette chenille a été trouvée enfouie dans le sol, aux côtés d'autres chenilles de noctuelles, et elle a consommé des racines de luzerne et, dans une certaine mesure, d'orge. À maturité, la chenille mesurait 1,5 po (38 mm), et elle avait formé sa chrysalide dans une loge de terre aménagée dans le sol le 5 juillet. L'adulte en captivité a pondu dans le sol (Strickland, 1920). Aucun spécimen n'est accessible pour confirmer l'identification.

Les œufs sont déjà entièrement formés chez les femelles qui viennent d'émerger, mais l'accouplement et la ponte n'ont jamais été observés (COSEWIC, 2007b). On suppose que les femelles déposent leurs œufs dans les sols sableux meubles, et selon des observations de la noctuelle sombre des dunes (*C. longipenne*), espèce apparentée, les œufs éclosent probablement en trois semaines (COSEWIC, 2007a). D'après les observations de Strickland (1920) et les comportements de certaines autres espèces du genre *Copablepharon*, on suppose que les chenilles se nourrissent de diverses espèces de plantes durant la nuit et passent le jour enfouies dans le sol (Macaulay, comm. pers., 2017). Elles consomment peut-être aussi des racines et des tiges souterraines (COSEWIC, 2007b). La période de croissance des chenilles s'échelonne probablement de l'éclosion, en août, à l'apparition du temps froid, en octobre. Les chenilles passent probablement la période entre l'automne et le début du printemps en diapause, enfouies dans le sol, mais la nature du microsite et la profondeur d'enfouissement sont inconnues (COSEWIC, 2007b). La chenille s'alimente peut-être durant le printemps et le début de l'été avant la nymphose, comme celle de la noctuelle sombre des dunes (COSEWIC, 2007a). Le stade nymphal débute probablement à la fin juin ou au début juillet au Canada (5 juillet dans le cas du spécimen capturé par Strickland) et se déroule dans une loge de terre aménagée dans le sol (Strickland, 1920).

Au Canada, la période de vol de la noctuelle jaune pâle des dunes (d'après des observations faites au pays) s'échelonnerait du 3 juillet au 14 août et atteindrait son point culminant vers la fin juillet (tableau 1). La reproduction coïncide avec la période de vol, et les adultes meurent probablement peu après. Le rapport des sexes (d'après les renseignements sur les spécimens récoltés) est généralement partagé de façon égale. Les adultes sont nocturnes, mais ils semblent être actifs principalement peu de temps après la tombée de la nuit, peut-être à cause de la chute rapide de la température de l'air dans les dunes dégagées. Les chenilles sont actives au coucher du soleil et durant une courte période par la suite (Macaulay, comm. pers., 2018), et certaines ont été observées en train de se reposer à l'intérieur de fleurs d'onagre blanche (*Oenothera nuttalli*) (Macaulay, 2016; Schmidt, comm. pers., 2017). Les espèces du genre *Copablepharon* possèdent une trompe inhabituellement longue parmi le groupe des Noctuidés (de longueur semblable à celle de petits Sphingidés), et elles s'alimentent peut-être de préférence sur les fleurs possédant des nectaires profonds (Schmidt, comm. pers., 2017), comme l'onagre blanche.

Physiologie et adaptabilité

On en sait peu sur la physiologie et l'adaptabilité de la noctuelle jaune pâle des dunes. L'effet du climat sur la répartition de la noctuelle jaune pâle des dunes est inconnu, mais les températures basses pourraient limiter la présence de celle-ci vers le nord. Le fait qu'aucun spécimen n'a été capturé dans les systèmes dunaires du triangle de Palliser pourrait être attribuable à des facteurs climatiques. Cependant, l'espèce se rencontre dans un large gradient latitudinal en Amérique du Nord, qui se traduit par une variation semblable des précipitations et des températures.

Selon les observations effectuées jusqu'à maintenant, la noctuelle jaune pâle des dunes ne dépend pas d'une seule espèce de plante pour l'alimentation ou pour la ponte. Une chenille de noctuelle jaune pâle des dunes élevée en captivité a consommé une légumineuse commune (luzerne [*Medicago sativa*]) et une graminée (orge [*Hordeum* sp.]) (Strickland, 1920), ce qui donne à penser que l'espèce est généraliste sur le plan de l'alimentation. De plus, l'espèce ne semble pas avoir de plante hôte précise ou obligatoire. L'espèce n'a jamais été observée en train de pondre sur des feuilles ou des fleurs et semble plutôt déposer ses œufs dans le sable (COSEWIC, 2007b).

Déplacements et dispersion

La capacité de dispersion de la noctuelle jaune pâle des dunes n'a pas été étudiée (COSEWIC, 2007b; Environment Canada, 2016). Dans le sud des Prairies canadiennes, les dunes et les prairies sableuses sont rares, discontinues, disséminées sur un vaste territoire et souvent isolées les unes des autres par de vastes étendues d'habitat ne convenant pas à la noctuelle des dunes. Ces conditions pourraient contribuer à l'isolement des sous-populations locales (Environment Canada, 2016). Les espèces du genre *Copablepharon* qui ont fait l'objet d'observations sur le terrain, soit la noctuelle de l'abronie (*C. fuscum*) et la noctuelle sombre des dunes (*C. longipenne*), ont une bonne capacité de vol (COSEWIC, 2003, 2007a). Les milieux dunaires sont souvent irrégulièrement répartis dans le paysage (séparés par 100 m à 2 km), il est probable que la dispersion soit peu fréquente à cette échelle. Toutefois, la dispersion entre les systèmes dunaires situés dans des régions distinctes (> 10 km) est peu probable ou peu fréquente (COSEWIC, 2007b). Les possibilités de dispersion sur de longues distances ont probablement diminué avec l'expansion des activités agricoles dans le paysage entre les milieux sableux. Rien ne semble indiquer que la noctuelle jaune pâle des dunes est une espèce migratrice.

Relations interspécifiques

Les relations interspécifiques telles que la prédation, le parasitisme et les maladies n'ont pas été étudiées chez la noctuelle jaune pâle des dunes. Comme la majorité des Lépidoptères, la noctuelle jaune pâle des dunes est certainement soumise durant toutes les étapes de son cycle vital à la concurrence, à la prédation et au parasitisme exercés par diverses espèces d'insectes, d'oiseaux et d'autres animaux. Des oiseaux chanteurs

ont été observés en train de consommer des adultes de la noctuelle sombre des dunes dans les dunes Great et Burstall en juillet 2004 et pourraient également consommer la noctuelle jaune pâle des dunes (COSEWIC, 2007b). La noctuelle jaune pâle des dunes est souvent capturée concurremment avec le *C. viridisparsa*, mais on ignore s'il y a une quelconque concurrence entre ces espèces (COSEWIC, 2007b).

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Activités et méthodes d'échantillonnage

Aucune étude n'a été réalisée pour évaluer la population canadienne de noctuelle jaune pâle des dunes ou les sous-populations qui la composent. Une abondance élevée d'individus adultes a été enregistrée dans la région des dunes Spirit du parc provincial Spruce Woods, où les activités de recherche ont été les plus intensives et ont totalisé plus de 25 pièges-nuits en 2003-2004 et en 2012-2013 (MB CDC, données inédites; tableau 1). Les méthodes utilisées dans le cadre des relevés sont indiquées à la section Activités de recherche. Les travaux de terrain de 2004-2005 ont permis la capture de 18 spécimens de noctuelle jaune pâle des dunes dans 28 pièges-nuits, et jusqu'à 12 individus ont été capturés dans un seul piège (COSEWIC, 2007b).

Abondance

On ne dispose d'aucune donnée quantitative sur la taille de la population de noctuelle jaune pâle des dunes au Canada. Le nombre total de parcelles d'habitat occupées au Canada et le nombre d'individus dans ces sites sont inconnus. La plupart des relevés ne visaient pas à déterminer le nombre total d'individus, et aucune étude de marquage-recapture n'a été réalisée pour évaluer la taille de la population ou d'une sous-population de l'espèce. Comme des visites séquentielles ont rarement été effectuées dans des sites donnés durant la période de vol de l'espèce, le nombre d'individus observés lors d'une visite donnée représente probablement seulement une fraction de la sous-population occupant le site visité. La taille des sous-populations de nombreuses espèces de papillons de nuit fluctue considérablement d'une année à l'autre à cause de facteurs météorologiques et d'autre nature (Pohl *et al.*, 2004). Dans le cadre de relevés ciblant les papillons nocturnes du genre *Schinia* dans les prairies sableuses menés en 2004 à Chauvin, en Saskatchewan, 15 noctuelles jaunes pâles des dunes ont été capturées dans des pièges à lampe UV. Ces individus représentent moins de 1 % du nombre total de papillons nocturnes capturés à ces sites, ce qui témoigne de la faible abondance de l'espèce à l'échelle locale (Schmidt, comm. pers., 2018).

La noctuelle jaune pâle des dunes a été signalée pour la première fois au Canada en 1902, et au moins 176 spécimens au total ont été capturés ou observés au Canada (tableau 1). Le plus grand nombre de spécimens de noctuelle jaune pâle des dunes ($n = 60$) a été capturé à la BFC Wainwright, dans les dunes Buffalo Park, mais cela pourrait être attribuable à l'intensité élevée des activités d'échantillonnage qui y ont été réalisées (et certains individus qui n'ont pas été conservés en tant que spécimens ont

peut-être été mal identifiés). Au moins 44 individus ont été capturés dans les dunes Spirit (parc provincial Spruce Woods). Ces individus font peut-être partie de la plus grande population de noctuelle jaune pâle des dunes, car il y a de vastes superficies d'habitat potentiel dans les dunes Brandon, qui se classent au deuxième rang en ce qui a trait à la superficie au Canada, après les dunes Great, en Saskatchewan.

Fluctuations et tendances

On ne dispose d'aucune estimation quantitative des fluctuations et des tendances de la population canadienne ou d'une sous-population de noctuelle jaune pâle des dunes. La stabilisation progressive et la perte de champs de dunes actives au Canada survenues au cours des 100 dernières années (Wolfe *et al.*, 2000) ont provoqué une réduction proportionnelle de la taille et du nombre de sous-populations de l'espèce durant cette même période. La noctuelle jaune pâle des dunes persiste dans les dunes Brandon depuis plus de 100 ans (tableau 1), mais son abondance y a probablement diminué avec la diminution des superficies de dunes semi-stabilisées en périphérie des zones de sable nu (voir la section Tendances en matière d'habitat). Les individus capturés au DMFC Dundurn en 2004 confirment la présence continue de l'espèce dans la région de Saskatoon (l'emplacement précis de la mention de l'espèce en 1939 à Saskatoon est inconnu) (tableau 1).

Immigration de source externe

La mention de la noctuelle jaune pâle des dunes de Turtle Mountain, dans le Dakota du Nord, aux États-Unis, est l'occurrence connue la plus proche d'une localité canadienne et se trouve à environ 100 km au sud de l'occurrence du parc provincial Spruce Woods, au Manitoba. On ignore si la population de Turtle Mountain existe encore, le paysage dans la région qui la sépare de l'occurrence canadienne fait l'objet d'une activité agricole intensive (d'après les images de GoogleEarth) et la recolonisation sur la distance qui les sépare est peu probable (COSEWIC, 2007b).

MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS

La stabilisation progressive des dunes semi-stabilisées constituant l'habitat des sous-populations de l'espèce représente la principale menace pesant sur la noctuelle jaune pâle des dunes (COSEWIC, 2007b; Environment Canada, 2016). Ce processus naturel est en grande partie modulé par les tendances climatiques régionales, mais il s'est accéléré au cours des 150 dernières années, en partie par suite de la réduction du nombre de feux de friche, de la disparition du bison des prairies et d'autres facteurs. Les menaces sont décrites dans les pages qui suivent conformément aux catégories établies par l'Union internationale de la conservation de la nature (2013) pour son calculateur des menaces. L'impact des menaces attribué pour la noctuelle jaune pâle des dunes est moyen-faible. Les catégories pour lesquelles l'impact a été coté ou est considéré comme inconnu sont présentées ci-dessous, et les catégories dont l'impact est négligeable ou qui ne constituent pas des menaces sont présentées dans le tableau 3.

Tableau 3. Résultats de l'évaluation des menaces pesant sur la noctuelle jaune pâle des dunes (*Copablepharon grandis*) au Canada. La classification des menaces présentée ci-dessous est fondée sur le système unifié de classification des menaces proposé par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) et le Partenariat pour les mesures de conservation (Conservation Measures Partnership, ou CMP) (IUCN–CMP). Pour une description détaillée du système de classification des menaces, consulter le site Web du Partenariat pour les mesures de conservation (CMP, 2010; en anglais seulement). Les menaces peuvent être observées, inférées ou prévues à court terme. Dans le présent plan, les menaces sont caractérisées en fonction de leur portée, de leur gravité et de leur immédiateté. L'« impact » de la menace est calculé selon la portée et la gravité. Pour de plus amples informations sur les modalités d'assignation des valeurs, voir Master *et al.* (2009) et les notes de bas de tableau.

Espèce :	Noctuelle jaune pâle des dunes (<i>Copablepharon grandis</i>)		
Évaluateurs :	Téléconférence de décembre 2017 : Jennifer Heron (coprésidente du SCS des arthropodes), Paul Grant (coprésident du SCS des arthropodes), Diana Ghikas (SCF, Regina), Syd Cannings (SCF, membre du COSEPAC, Whitehorse), Brian Starzomski (membre du SCS des arthropodes), Angele Cyr (Secrétariat du COSEPAC), Rob Foster (rédacteur du rapport de situation), John Klymko (membre du SCS des arthropodes). Téléconférence de janvier 2016 : Jennifer Heron (coprésidente du SCS des arthropodes), Diana Ghikas (SCF, Regina), Victoria Schnable (SCF, Edmonton), Syd Cannings (SCF, membre du COSEPAC, Whitehorse), Brian Starzomski (membre du SCS des arthropodes), Angele Cyr (Secrétariat du COSEPAC).		
Références :	Plan de gestion de la noctuelle jaune pâle des dunes (Environment Canada, 2016); rapport du COSEPAC sur la noctuelle jaune pâle des dunes (COSEWIC, 2007); mise à jour du rapport du COSEPAC sur l'héliotin blanc satiné (COSEWIC, 2014) et rapports sur d'autres espèces des écosystèmes sableux ayant une aire de répartition et un habitat semblables.		
Impact global des menaces calculé		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	0
B	Élevé	0	0
C	Moyen	2	0
D	Faible	1	3
Impact global des menaces calculé :		Moyen	Faible
Impact global des menaces attribué :		Moyen - faible	

Menace		Impact ¹ (calculé)	Portée ² (10 proch. années)	Gravité ³ (10 ans ou 3 gén.)	Immédiateté ⁴	Commentaires
1	Développement résidentiel et commercial	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans/ 3 gén.)	
1.1	Zones résidentielles et urbaines	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans/ 3 gén.)	Ne constitue pas une menace; les dunes semi-stabilisées ne sont généralement pas propices à ces types d'aménagement.
1.2	Zones commerciales et industrielles	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans/ 3 gén.)	Ne constitue pas une menace; les dunes semi-stabilisées ne sont généralement pas propices à ces types d'aménagement.
1.3	Zones touristiques et récréatives	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans/ 3 gén.)	L'expansion de sentiers pédestres au parc provincial Spruce Woods ou sur des terres fédérales (p. ex. des terrains militaires) est peu probable.
2	Agriculture et aquaculture	Moyen - faible	Restreinte - petite (1-30 %)	Élevée - légère (1-70 %)	Élevée (continue)	

Menace		Impact ¹ (calculé)	Portée ² (10 proch. années)	Gravité ³ (10 ans ou 3 gén.)	Immédiateté ⁴	Commentaires
2.1	Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois	Moyen - faible	Restreinte - petite (1-30 %)	Élevée - légère (1-70 %)	Élevée (continue)	Les sols à l'intérieur de l'habitat de la noctuelle jaune pâle des dunes (NJPD) et dans les zones environnantes sont très secs et sableux, de sorte que la conversion des terres en vue de la production agricole ou de la production de fourrage est peu probable. Toutefois, une production irriguée de pommes de terre et de fourrages de faible envergure est réalisée dans des zones adjacentes isolées dans le sud de l'Alberta et du Manitoba.
2.2	Plantations pour la production de bois et de pâte	Non calculé (à l'extérieur de la période d'évaluation)			Insignifiante ou négligeable (passée ou aucun effet direct)	Dans le passé, des arbres étaient plantés pour former des brise-vent dans les zones sujettes à une forte érosion éolienne. Même s'ils n'ont pas été plantés directement dans l'habitat occupé par l'espèce, ces arbres peuvent favoriser l'empiètement de la végétation et la stabilisation et ainsi avoir un effet indirect sur les milieux dunaires dénudés situés plus loin sous le vent.
2.3	Élevage de bétail	Ne constitue pas une menace	Grande - restreinte (11-70 %)	Neutre ou avantage possible	Élevée (continue)	Bien que le pâturage intensif du bétail ait été cité comme une menace probable dans le premier rapport de situation sur l'espèce (COSEWIC, 2007b), les effets du bétail sont complexes, et leurs répercussions potentielles sur la NJPD sont peu comprises. L'élevage du bétail et d'autres animaux peut remplacer, du moins en partie, le rôle écologique que jouait dans le passé le bison des prairies. Le broutage et le piétinement pourraient permettre le maintien de conditions dégagées dans les milieux à végétation clairsemée dont la NJPD a besoin, mais le surpâturage pourrait avoir un impact négatif sur la NJPD, peut-être en entraînant une compaction du sol. L'élevage du bétail en ferme ou en ranch est pratiqué à l'intérieur de certains sites où l'espèce est présente, mais ne peut pas être réalisé dans d'autres sites (p. ex. parcs et bases militaires). Les dunes utilisées par la NJPD sont généralement trop sèches et trop sableuses pour l'agriculture, mais elles sont largement utilisées pour le pâturage du bétail. Plusieurs sites connus hébergeant la NJPD sont utilisés pour le pâturage du bétail, notamment ceux situés sur des terrains privés, dans des pâturages communautaires ou dans des terres fédérales faisant l'objet de baux de pâturage (COSEWIC, 2007b). De nombreux spécimens de NJPD ont été trouvés au parc provincial Dillberry Lake, où aucun pâturage n'est apparemment réalisé. Seulement un individu de l'espèce a été capturé dans le cadre de nombreuses années de relevés à la réserve écologique Wainwright Dunes, qui fait l'objet d'un faible pâturage (probablement une fois par année); aucun individu n'a été trouvé dans les terres adjacentes à l'extérieur de la réserve écologique, où le pâturage est intensif (Macaulay, comm. pers., 2017). Il est possible que le bétail broute les végétaux dont s'alimente la chenille de la NJPD, qu'il cause une compaction du sol ou qu'il piétine les œufs, les chenilles ou les chrysalides (COSEWIC, 2007b). Le bétail pourrait avoir un effet bénéfique sur l'habitat de la NJPD au Canada, car les perturbations associées au piétinement et au broutage pourraient ralentir la stabilisation des dunes, particulièrement dans les petits creux de déflation qui seraient autrement envahis par la végétation. Le bétail pourrait ainsi

Menace		Impact ¹ (calculé)	Portée ² (10 proch. années)	Gravité ³ (10 ans ou 3 gén.)	Immédiateté ⁴	Commentaires
						contribuer à compenser pour les perturbations qui étaient auparavant causées par le bison des prairies (Fox <i>et al.</i> , 2012). Sur le plan écologique, les bovins sont considérés comme étant nettement moins efficaces que les bisons des prairies pour créer des milieux sableux ouverts convenant aux espèces fragiles associées aux écosystèmes dunaires (Environment Canada, 2016). Contrairement aux bisons des prairies, les bovins ne créent pas de creux de déflation en se roulant sur le sol (Fox <i>et al.</i> , 2012). Néanmoins, les perturbations associées au surpâturage et au piétinement du bétail, accentuées par les sécheresses, sont à l'origine du seul cas connu de réactivation d'une dune (Hugenholtz et Wolfe, 2005a, b). Le bétail peut représenter un vecteur pour l'établissement d'espèces envahissantes (Chuong <i>et al.</i> , 2015), mais l'impact de ce phénomène sur la NJPD n'a pas été démontré.
3	Production d'énergie et exploitation minière	Inconnu	Grande - petite (1-70 %)	Inconnue	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans/ 3 gén.)	
3.1	Forage pétrolier et gazier	Inconnu	Grande - petite (1-70 %)	Inconnue	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans/ 3 gén.)	Au cours des dernières décennies, les activités d'extraction du gaz naturel et l'installation d'infrastructures connexes (puits de gaz, sentiers, pipelines, compresseurs, etc.) ont connu une forte hausse dans les collines de sable du sud-ouest de la Sask. et la portion adjacente de l'Alb. (Hugenholtz <i>et al.</i> , 2010). L'empreinte de ces activités est relativement petite, et celles-ci sont généralement concentrées dans les zones à sol plane et stable. Ces activités ne semblent pas avoir été réalisées à l'intérieur de l'habitat occupé par la NJPD, mais sont souvent observées à proximité. Les activités pétrolières et gazières et les chemins qui leur sont associés (voir Corridors de transport et de service) peuvent favoriser l'introduction de plantes exotiques envahissantes (voir Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques), mais les bordures des chemins peuvent aussi fournir des milieux dunaires semi-stabilisés. Le forage gazier à faible profondeur pourrait abaisser le niveau de la nappe phréatique, ce qui pourrait réduire la stabilisation des dunes et ainsi améliorer l'habitat pour la NJPD.
3.2	Exploitation de mines et de carrières	Inconnu	Petite 1-10 %)	Inconnue	Élevée (continue)	L'excavation de sable à grande échelle à des fins industrielles (construction, fracturation, etc.) représente un risque potentiel pour l'habitat de la NJPD, particulièrement dans les terrains privés.
3.3	Énergie renouvelable					Sans objet. Les probabilités de construction de centrales à énergie solaire ou d'éoliennes sont faibles.
4	Corridors de transport et de service	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	

Menace		Impact ¹ (calculé)	Portée ² (10 proch. années)	Gravité ³ (10 ans ou 3 gén.)	Immédiateté ⁴	Commentaires
4.1	Routes et voies ferrées	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée (continue)	Un prolongement des couloirs d'accès est associé à l'extraction de gaz naturel dans le sud-ouest de la Sask., et plus de 240 km de couloirs et de sentiers ont été aménagés entre 1991 et 2005 pour permettre l'accès aux puits de pétrole et de gaz des dunes Great (Government of Saskatchewan, 2007; Hugenholtz <i>et al.</i> , 2011). Ces couloirs sont peu fréquemment utilisés, les véhicules y circulent à vitesse relativement basse et la NJPD est une espèce nocturne, de sorte qu'il est peu probable que les véhicules représentent un risque de mortalité considérable. Ces perturbations linéaires pourraient accroître le risque d'introduction d'espèces envahissantes (voir le point 8. Espèces et gênes envahissants ou autrement problématiques), mais les bordures des chemins peuvent aussi fournir des milieux sableux semi-stabilisés pouvant convenir à la NJPD.
4.2	Lignes de services publics	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	On observe une hausse des activités associées aux pipelines gaziers dans certaines zones du sud de la Sask. et de l'Alb. La construction et l'entretien des pipelines (p. ex., essais hydrostatiques) peuvent créer un réseau de perturbations linéaires dans les milieux sableux, mais les effets concrets de ces activités sur la NJPD ou ses plantes hôtes n'ont pas été étudiés. De plus, les pipelines peuvent être un vecteur de plantes envahissantes.
5	Utilisation des ressources biologiques	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Extrême (71-100 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans/ 3 gén.)	
5.1	Chasse et capture d'animaux terrestres	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Extrême (71-100 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans/ 3 gén.)	Activité considérée comme une menace potentielle dans le rapport du COSEPAC précédent (COSEWIC, 2007b) et dans le plan de gestion visant l'espèce (Environment Canada, 2016). Le taux de mortalité associé à la capture ciblée ou fortuite d'individus ne devrait pas représenter une menace pour les sous-populations canadiennes, car des permis sont requis pour la réalisation de cette activité, les activités de recherche sont peu nombreuses, et le piégeage d'individus vivants est souvent utilisé dans les quelques sites où des visites répétées sont effectuées. Au cours des 110 dernières années, seulement environ 100 individus ont été capturés et conservés à titre de spécimens dans l'ensemble du Canada.
6	Intrusions et perturbations humaines	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	

Menace		Impact ¹ (calculé)	Portée ² (10 proch. années)	Gravité ³ (10 ans ou 3 gén.)	Immédiateté ⁴	Commentaires
6.1	Activités récréatives	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	Les dunes sont des lieux prisés des utilisateurs de véhicules tout-terrain (VTT), et des traces de VTT ont été observées dans un petit nombre de dunes ou de creux de déflation qui hébergent des sous-populations de NJPD (COSEWIC, 2007b). Il y a un faible risque que les NJPD (particulièrement les chenilles et les chrysalides) soient écrasées par des VTT. Ce risque pourrait être en partie atténué par les effets bénéfiques des VTT associés à la destruction de la végétation et au ralentissement de la stabilisation des dunes. Les VTT et les autres véhicules peuvent introduire des plantes envahissantes (p. ex. des graines de méliot blanc [<i>Melilotus albus</i>] par l'entremise de leurs pneus (Anderson, 2013) mais les effets de ce phénomène sur l'habitat de la NJPD n'ont pas été démontrés (voir la menace 8 de l'UICN). La présence de visiteurs nombreux dans les sites occupés aux dunes Spirit (dunes Brandon), dans le parc provincial Spruce Woods, pourrait avoir des effets semblables sur la NJPD et son habitat. La majorité des milliers de personnes qui visitent chaque année les dunes Spirit demeurent probablement à l'intérieur du sentier autoguidé balisé, mais il y a quand même un faible risque de piétinement par les personnes s'aventurant hors des sentiers. Le piétinement par les visiteurs pourrait lui aussi avoir un effet bénéfique en contribuant à réduire le rythme de stabilisation des dunes à l'échelle locale.
6.2	Guerre, troubles civils et exercices militaires	Faible	Restreinte (11-30 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	Cette menace pourrait toucher trois sous-populations : BFC Shilo, BFC Wainwright et DMFC Dundurn. La BFC Suffield, en Alb. pourrait renfermer de l'habitat de la NJPD. L'entraînement militaire avec des véhicules lourds, l'utilisation d'explosifs et les perturbations associées aux incendies connexes pourraient permettre le maintien de milieux dunaires semi-dégagés dans ces bases. Ces activités pourraient aussi causer la mort d'individus de l'espèce. La NJPD persiste à la BFC Shilo, où des activités militaires sont menées depuis 1910 (Government of Canada, 2017a).
6.3	Travail et autres activités	Faible	Grande (31-70%)	Légère (1-10 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans/ 3 gén.)	La présente catégorie comprend les risques de mortalité accidentelle associés aux activités de recherche autres que le piégeage des papillons nocturnes (inclus sous le point Chasse et capture d'animaux terrestres). Des permis qui précisent les techniques de capture et limitent les captures sont généralement exigés (p. ex. dans les parcs et les bases militaires), ce qui limite les risques de mortalité accidentelle.
7	Modifications des systèmes naturels	Moyen - faible	Généralisée (71-100 %)	Modérée - légère (1-30 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans/ 3 gén.)	

Menace		Impact ¹ (calculé)	Portée ² (10 proch. années)	Gravité ³ (10 ans ou 3 gén.)	Immédiateté ⁴	Commentaires
7.1	Incendies et suppression des incendies	Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)	Dans le passé, les prairies brûlaient tous les 5 à 10 ans (Wright et Bailey, 1982), mais on ignore dans quelle mesure les écosystèmes dunaires connaissaient des incendies, compte tenu de leur très faible charge de combustible. Les feux de friche sont aujourd'hui peu communs et font l'objet d'une lutte active à l'intérieur et à proximité de la plupart des sites hébergeant une sous-population connue de NJPD au Canada. Dans les bases militaires, les incendies sont généralement combattus seulement s'ils menacent les infrastructures ou les propriétés adjacentes. Les effets de la suppression des incendies sur l'habitat de la NJPD sont peu compris, mais la suppression des incendies accentue probablement l'empiétement de la végétation et la stabilisation des dunes, d'où une réduction de la disponibilité d'habitat pour l'espèce. Les incendies peuvent tuer les individus de l'espèce, mais les feux de prairie se déplacent généralement rapidement, et les milieux dunaires renferment de faibles charges de combustibles. De plus, les taux de mortalité pourraient être réduits par la mobilité des adultes ainsi que par la profondeur d'enfouissement des chrysalides (p. ex. les feux de surface n'ont pas nécessairement d'effet sur les chenilles et les larves enfouies).
7.3	Autres modifications de l'écosystème	Moyen - faible	Généralisée (71-100 %)	Modérée - légère (1-30 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans/ 3 gén.)	La stabilisation des dunes est la principale menace pesant sur les sous-populations de NJPD et leur habitat, particulièrement étant donné que la plupart des occurrences connues occupent de petits (< 1 ha) creux de déflation. Cette menace est généralisée et continue dans tous les sites connus dans l'aire de répartition canadienne de l'espèce et est en grande partie liée aux tendances climatiques à long terme (voir Tendances en matière d'habitat), à l'empiétement naturel de la végétation et à l'empiétement de plantes exotiques ainsi qu'à l'absence de perturbations associées aux incendies et au bison des prairies. Ces menaces sont analysées dans les catégories correspondantes, mais sont cotées dans la présente sous-catégorie.
8	Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)	
8.1	Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes	Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)	Les plantes exotiques envahissantes peuvent accélérer le processus de stabilisation des dunes par rapport aux espèces indigènes et peuvent concurrencer les espèces végétales dont se nourrissent les chenilles de la NJPD. Des espèces exotiques telles que le brome inerme (<i>Bromus inermis</i>), l'euphorbe ésule (<i>Euphorbia esula</i>), l'agropyre à crête (<i>Agropyron cristatum</i>) et les méliots (<i>Melilotus</i> spp.) sont présentes dans les dunes canadiennes et peuvent supplanter les espèces végétales indigènes, altérant ainsi les propriétés des écosystèmes et leur intégrité écologique (Schykulski et Moore, 1996; Henderson et Naeth, 2005; Catling et Mitrow, 2012; MCWS, 2012). Les plantes exotiques envahissantes peuvent rapidement coloniser les zones de dunes actives et accélérer l'établissement de plantes indigènes et non indigènes (Environment Canada,

Menace		Impact ¹ (calculé)	Portée ² (10 proch. années)	Gravité ³ (10 ans ou 3 gén.)	Immédiateté ⁴	Commentaires
						2016). À l'heure actuelle, les plantes exotiques envahissantes ne sont pas abondantes dans les prairies sèches et les dunes abritant la NJPD et demeurent pour l'essentiel confinées aux zones broutées par le bétail ou faisant l'objet de projets de construction d'infrastructure (N. Page, obs. pers., dans Environment Canada, 2016; Foster, obs. pers.). Au parc provincial Spruce Woods, au Manitoba, le mélilot blanc, le brome inerme et particulièrement l'euphorbe érule représentent des problèmes graves pour l'intégrité à long terme et la durabilité des dunes (Schykulski et Moore, 1996), et ces espèces font l'objet de mesures de lutte (Province of Manitoba, 2015). Les fermes, les puits de gaz, les chemins et les infrastructures connexes situées dans les environs des collines de sable, près de sous-populations existantes, accentuent probablement le risque d'invasion d'espèces exotiques dans l'habitat de la NJPD. L'impact des plantes envahissantes est coté au point 7.3.
8.2	Espèces indigènes problématiques	Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Élevée (continue)	Le régime climatique plus humide et plus chaud que par le passé fait en sorte que les plantes indigènes (notamment les arbres tels que les peupliers et les pins) empiètent sur les dunes et les stabilisent. Ce phénomène se poursuivra probablement au cours des décennies à venir. L'empiètement se produit à partir des bordures de l'habitat, ne touche pas la totalité de l'habitat et n'est pas réparti uniformément. L'impact des plantes indigènes problématiques est coté au point 7.3.
9	Pollution	Inconnu	Grande - petite (1-70 %)	Inconnue	Élevée (continue)	
9.3	Effluents agricoles et sylvicoles	Inconnu	Grande - petite (1-70 %)	Inconnue	Élevée (continue)	Il est peu probable que les éleveurs de bétail appliquent des pesticides ou des herbicides dans les prairies indigènes à proximité de l'habitat de la NJPD. Les individus de l'espèce ainsi que les plantes dont se nourrissent les chenilles pourraient être touchés par la dérive de produits agrochimiques utilisés pour lutter contre les insectes nuisibles ou les mauvaises herbes dans les productions agricoles et les prairies de fauche adjacentes (p. ex., Davis <i>et al.</i> , 1991). Toutefois, la plupart des occurrences connues de la NJPD se trouvent à plus de 1 km des productions agricoles, et le risque semble donc négligeable. Des mesures de lutte chimique ont été appliquées de 1983 à 2009 au parc provincial Spruce Woods pour lutter contre l'euphorbe érule (MCWS, 2012). Les effets de ces mesures sur la NJPD, le cas échéant, sont inconnus.
9.4	Déchets solides et ordures					La BFC Dundurn et la BFC Shilo ont leurs propres terrains de décharge, mais ils représentent une menace de portée négligeable, et les débris y sont retenus.
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents	Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans/ 3 gén.)	

Menace		Impact ¹ (calculé)	Portée ² (10 proch. années)	Gravité ³ (10 ans ou 3 gén.)	Immédiateté ⁴	Commentaires
11.1	Déplacement et altération de l'habitat	Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Modérée	Les effets potentiels des changements climatiques sur la NJPD et son habitat au Canada sont inconnus et sont peu susceptibles d'être perçus à court terme, mais ils pourraient être bénéfiques à long terme (> 10 ans). La diminution des précipitations et la hausse des températures annuelles moyennes et de l'aridité associées aux changements climatiques pourraient ralentir la stabilisation des milieux dunaires, particulièrement en présence de sécheresses prolongées ou graves (Hugenholtz <i>et al.</i> , 2010). Toutefois, les impacts sont difficiles à prévoir, et l'impact à long terme des changements climatiques sur l'habitat futur de la NJPD dépend de l'interaction inconnue entre la température, l'aridité et la dynamique de la végétation (Wolfe et Torpe, 2005).
11.2	Sécheresses					Sans objet. Une hausse des sécheresses serait probablement bénéfique pour la NJPD, car elle réduirait la stabilisation des dunes.
11.3	Températures extrêmes	Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans/ 3 gén.)	À court terme, les petites sous-populations isolées de la NJPD sont probablement vulnérables aux phénomènes stochastiques et pourraient être menacées par les averses de grêle ou les fortes gelées hâtives ou tardives, particulièrement si la fréquence et l'intensité des phénomènes météorologiques violents augmentent à cause des changements climatiques.
11.4	Tempêtes et inondations					Sans objet. Rien n'indique que ce facteur ait un impact sur la NJPD.

¹**Impact** – Mesure dans laquelle on observe, infère ou soupçonne que l'espèce est directement ou indirectement menacée dans la zone d'intérêt. Le calcul de l'impact de chaque menace est fondé sur sa gravité et sa portée et prend uniquement en compte les menaces présentes et futures. L'impact d'une menace est établi en fonction de la réduction de la population de l'espèce, ou de la diminution/dégradation de la superficie d'un écosystème. Le taux médian de réduction de la population ou de la superficie pour chaque combinaison de portée et de gravité correspond aux catégories d'impact suivantes : très élevé (déclin de 75 %), élevé (40 %), moyen (15 %) et faible (3 %). Inconnu : catégorie utilisée quand l'impact ne peut être déterminé (p. ex. lorsque les valeurs de la portée ou de la gravité sont inconnues).

²**Portée** – Proportion de l'espèce qui, selon toute vraisemblance, devrait être touchée par la menace d'ici 10 ans. Correspond habituellement à la proportion de la population de l'espèce dans la zone d'intérêt (généralisée = 71-100 %; grande = 31-70 %; restreinte = 11-30 %; petite = 1-10 %)

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

⁴**Immédiateté** – Élevée = menace toujours présente; modérée = menace pouvant se manifester uniquement dans le futur (à court terme [< 10 ans ou 3 générations]) ou pour l'instant absente (mais susceptible de se manifester de nouveau à court terme); faible = menace pouvant se manifester uniquement dans le futur (à long terme) ou pour l'instant absente (mais susceptible de se manifester de nouveau à long terme); non significative/négligeable = menace qui s'est manifestée dans le passé et qui est peu susceptible de se manifester de nouveau, ou menace qui n'aurait aucun effet direct, mais qui pourrait être limitative.

Menace 2. Agriculture et aquaculture (impact moyen – faible)

2.1 Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois (impact moyen – faible)

Les sols à l'intérieur de l'habitat de la noctuelle jaune pâle des dunes et dans les zones environnantes sont très secs et sableux, de sorte que la conversion des terres en vue de la production agricole ou de la production de fourrage est peu probable. Toutefois, une production irriguée de pommes de terre et de fourrages de faible envergure est réalisée dans des zones adjacentes isolées dans le sud de l'Alberta et du Manitoba.

Menace 7. Modifications des systèmes naturels (impact moyen – faible)

7.3 Autres modifications de l'écosystème (impact moyen – faible)

La stabilisation des dunes est la principale menace pesant sur les sous-populations de noctuelle jaune pâle des dunes et leur habitat, particulièrement étant donné que la plupart des occurrences connues occupent de petits (< 1 ha) creux de déflation. Cette menace est généralisée et continue dans tous les sites connus dans l'aire de répartition canadienne de l'espèce et est en grande partie liée aux tendances climatiques à long terme (voir la section Tendances en matière d'habitat), à l'empiétement naturel de la végétation et à l'empiétement de plantes exotiques ainsi qu'à l'absence de perturbations associées aux incendies et au bison des prairies. Ces menaces sont analysées dans les catégories correspondantes, mais sont cotées dans la présente sous-catégorie.

Menace 6. Intrusions et perturbations humaines (impact faible)

6.1 Activités récréatives (impact faible)

Les dunes sont des lieux prisés des utilisateurs de véhicules tout-terrain (VTT), et des traces de VTT ont été observées dans un petit nombre de dunes ou de creux de déflation qui hébergent des sous-populations de noctuelle jaune pâle des dunes (COSEWIC, 2007b). Il y a un faible risque que des individus de l'espèce (particulièrement les chenilles et les chrysalides) soient écrasés par des VTT. Ce risque pourrait être en partie atténué par les effets bénéfiques des VTT associés à la destruction de la végétation et au ralentissement de la stabilisation des dunes. Les VTT et les autres véhicules peuvent introduire des plantes envahissantes (p. ex. des graines de mélilot blanc [*Melilotus albus*]) par l'entremise de leurs pneus (Anderson, 2013) mais les effets de ce phénomène sur l'habitat de la noctuelle jaune pâle des dunes n'ont pas été démontrés (voir la menace 8 de l'UICN).

La présence de visiteurs nombreux dans les sites occupés aux dunes Spirit (dunes Brandon), dans le parc provincial Spruce Woods, pourrait avoir des effets semblables sur la noctuelle jaune pâle des dunes et son habitat. La majorité des milliers de personnes qui visitent chaque année les dunes Spirit demeurent probablement à l'intérieur du sentier autoguidé balisé, mais il y a quand même un faible risque de piétinement par les personnes s'aventurant hors des sentiers. Le piétinement par les visiteurs pourrait lui aussi avoir un effet bénéfique en contribuant à réduire le rythme de stabilisation des dunes à l'échelle locale.

6.2 Guerre, troubles civils et exercices militaires (impact faible)

Cette menace pourrait toucher trois sous-populations : BFC Shilo, BFC Wainwright et DMFC Dundurn. La BFC Suffield, en Alberta, pourrait renfermer de l'habitat de la noctuelle jaune pâle des dunes. L'entraînement militaire avec des véhicules lourds, l'utilisation d'explosifs et les perturbations associées aux incendies connexes pourraient

permettre le maintien de milieux dunaires semi-dégagés dans ces bases. Ces activités pourraient aussi causer la mort d'individus de l'espèce. La noctuelle jaune pâle des dunes persiste à la BFC Shilo, où des activités militaires sont menées depuis 1910 (Government of Canada, 2017a).

6.3 Travail et autres activités (impact faible)

La présente catégorie comprend les risques de mortalité accidentelle associés aux activités de recherche autres que le piégeage des papillons nocturnes (inclus sous le point Chasse et capture d'animaux terrestres). Des permis qui précisent les techniques de capture et limitent les captures sont généralement exigés (p. ex. dans les parcs et les bases militaires), ce qui limite les risques de mortalité accidentelle.

Menace 8. Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques (impact inconnu)

8.1 Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes (impact inconnu)

Les plantes exotiques envahissantes peuvent accélérer le processus de stabilisation des dunes par rapport aux espèces indigènes et peuvent concurrencer les espèces végétales dont se nourrissent les chenilles de la noctuelle jaune pâle des dunes. Des espèces exotiques telles que le brome inerme (*Bromus inermis*), l'euphorbe ésule (*Euphorbia esula*), l'agropyre à crête (*Agropyron cristatum*) et les mélilots (*Melilotus* spp.) sont présentes dans les dunes canadiennes et peuvent supplanter les espèces végétales indigènes, altérant ainsi les propriétés des écosystèmes et leur intégrité écologique (Schykulski et Moore, 1996; Henderson et Naeth, 2005; Catling et Mitrow, 2012; MCWS, 2012). Les plantes exotiques envahissantes peuvent rapidement coloniser les zones de dunes actives et accélérer l'établissement de plantes indigènes et non indigènes (Environment Canada, 2016).

À l'heure actuelle, les plantes exotiques envahissantes ne sont pas abondantes dans les prairies sèches et les dunes abritant la noctuelle jaune pâle des dunes et demeurent pour l'essentiel confinées aux zones broutées par le bétail ou faisant l'objet de projets de construction d'infrastructure (N. Page, obs. pers., dans Environment Canada, 2016; Foster obs. pers.).

Au parc provincial Spruce Woods, au Manitoba, le mélilot blanc, le brome inerme et particulièrement l'euphorbe ésule représentent des problèmes graves pour l'intégrité à long terme et la durabilité des dunes (Schykulski et Moore, 1996), et ces espèces font l'objet de mesures de lutte (Province of Manitoba, 2015). Les fermes, les puits de gaz, les chemins et les infrastructures connexes situées dans les environs des collines de sable, près de sous populations existantes, accentuent probablement le risque d'invasion d'espèces exotiques dans l'habitat de la noctuelle jaune pâle des dunes. L'impact des plantes envahissantes est coté au point 7.3.

8.2 Espèces indigènes problématiques (impact inconnu)

Le régime climatique plus humide et plus chaud que par le passé fait en sorte que les plantes indigènes (notamment les arbres tels que les peupliers et les pins) empiètent sur les dunes et les stabilisent. Ce phénomène se poursuivra probablement au cours des décennies à venir. L'empiètement se produit à partir des bordures de l'habitat, ne touche pas la totalité de l'habitat et n'est pas réparti uniformément. L'impact des plantes indigènes problématiques est coté au point 7.3.

Menace 9. Pollution (impact inconnu)

9.3 Effluents agricoles et sylvicoles (impact inconnu)

Il est peu probable que les éleveurs appliquent des pesticides ou des herbicides dans les prairies indigènes à proximité de l'habitat de la noctuelle jaune pâle des dunes. Les individus de l'espèce ainsi que les plantes dont se nourrissent les chenilles pourraient être touchés par la dérive de produits agrochimiques utilisés pour lutter contre les insectes nuisibles ou les mauvaises herbes dans les productions agricoles et les prairies de fauche adjacentes (p. ex., Davis *et al.*, 1991). Toutefois, la plupart des occurrences connues de la noctuelle jaune pâle des dunes se trouvent à plus de 1 km des productions agricoles, et le risque semble donc négligeable. Des mesures de lutte chimique ont été appliquées de 1983 à 2009 au parc provincial Spruce Woods pour lutter contre l'euphorbe ésule (MCWS, 2012). Les effets de ces mesures sur la noctuelle jaune pâle des dunes, le cas échéant, sont inconnus.

Menace 11. Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents (impact inconnu)

11.1 Déplacement et altération de l'habitat (impact inconnu)

Les effets potentiels des changements climatiques sur la noctuelle jaune pâle des dunes et son habitat au Canada sont inconnus et sont peu susceptibles d'être perçus à court terme, mais ils pourraient être bénéfiques à long terme (> 10 ans). La diminution des précipitations et la hausse des températures annuelles moyennes et de l'aridité associées aux changements climatiques pourraient ralentir la stabilisation des milieux dunaires, particulièrement en présence de sécheresses prolongées ou graves (Hugenholtz *et al.*, 2010). Toutefois, les impacts sont difficiles à prévoir, et l'impact à long terme des changements climatiques sur l'habitat futur de la noctuelle jaune pâle des dunes dépend de l'interaction inconnue entre la température, l'aridité et la dynamique de la végétation (Wolfe et Torpe, 2005).

11.3 Températures extrêmes (impact inconnu)

À court terme, les petites sous-populations isolées de la noctuelle jaune pâle des dunes sont probablement vulnérables aux phénomènes stochastiques et pourraient être menacées par les averses de grêle ou les fortes gelées hâtives ou tardives,

particulièrement si la fréquence et l'intensité des phénomènes météorologiques violents augmentent à cause des changements climatiques.

Facteurs limitatifs

Les facteurs limitatifs ne sont généralement pas liés aux activités humaines et comprennent des caractéristiques qui compromettent la capacité de l'espèce de réagir favorablement aux mesures de rétablissement et de conservation. Les facteurs limitatifs de la noctuelle jaune pâle des dunes ne sont pas bien documentés.

La répartition et l'abondance de la noctuelle jaune pâle des dunes sont intrinsèquement limitées par la rareté des dunes semi-stabilisées au Canada. Les champs de dunes dans l'aire de répartition canadienne de l'espèce sont souvent isolés, de sorte que la dispersion et la migration de l'espèce et la recolonisation de dunes par celle-ci sont peu probables (Environment Canada, 2016). La distance de dispersion de l'espèce est inconnue, mais elle est probablement inférieure à 10 km (COSEWIC, 2007b) et pourrait limiter la dispersion des individus entre les parcelles d'habitat convenable et entre les collines de sable. La vulnérabilité des sous-populations isolées aux facteurs de disparition locaux compromet les chances de persistance de celles-ci.

Nombre de localités

Une localité définit une zone particulière du point de vue géographique dans laquelle un seul phénomène menaçant peut affecter rapidement tous les individus de l'espèce sauvage présente. La stabilisation des dunes est la plus grande menace pesant sur les sous-populations canadiennes de noctuelle jaune pâle des dunes. Toutefois, ce processus est ultimement modulé par les tendances à long terme liées aux conditions climatiques régionales et à la suppression des incendies, et divers facteurs non climatiques tels que le broutage par le bétail, le feu et d'autres facteurs de perturbation à l'échelle locale jouent probablement un rôle important dans le déclenchement de l'activité dunaire (Hugenholtz *et al.*, 2010). La stabilisation des dunes se situe en dehors de la période d'évaluation de dix ans.

Certaines sous-populations de noctuelle jaune pâle des dunes existantes pourraient être menacées de disparition au cours des dix prochaines années, particulièrement celles situées dans les dunes et collines de sable de petite superficie. Une grave fragmentation de la population est possible; toutefois, les données spatiales concernant l'habitat de chaque sous-population existante sont insuffisantes pour évaluer de façon précise la perte prévue d'habitat et inférer le déclin de l'habitat.

Le type de gestion des terres privilégié à l'échelle locale jouerait donc un rôle important dans l'atténuation du processus de stabilisation des dunes et la réduction de cette menace pour les sous-populations de noctuelle jaune pâle des dunes. En outre, de nombreux sites occupés par la noctuelle jaune pâle des dunes sont relativement isolés les uns des autres, et, en conséquence, il est peu probable qu'un seul phénomène menaçant puisse affecter rapidement tous les individus présents. Sur la base de ces

facteurs, chacune des 13 sous-populations de noctuelle jaune pâle des dunes existantes et leur habitat au Canada peuvent représenter une localité distincte.

PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS

Statuts et protection juridiques

La noctuelle jaune pâle des dunes figure sur la liste des espèces préoccupantes à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* du gouvernement fédéral et sur la liste des espèces en voie de disparition de la *Loi sur les espèces et les écosystèmes en voie de disparition* du Manitoba (Manitoba Wildlife Branch, 2017). L'espèce n'est pas protégée aux termes du *Wildlife Act* de l'Alberta (AEP, 2017) ou du *Wildlife Act* de la Saskatchewan (Government of Saskatchewan, 2017).

Statuts et classements non juridiques

Les cotes de conservation attribuées à la noctuelle jaune pâle des dunes (NatureServe, 2017) sont les suivantes :

- Cote mondiale : apparemment non en péril à non en péril (G4G5) (NatureServe, 2017).
- Canada : en péril (N2).
- Manitoba : gravement en péril (S1) (Manitoba Conservation Data Centre, 2017).
- Alberta : gravement en péril à en péril (S1S2) (Alberta Conservation Information Management System, 2017),
- Saskatchewan : en péril (S2) (Saskatchewan Data Centre, 2017).
- États-Unis : espèce non classée à l'échelle du pays et des États (NatureServe, 2017).

La noctuelle jaune pâle des dunes ne figure pas sur la liste des espèces protégées en vertu de l'*Endangered Species Act* des États-Unis et de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction.

Protection et propriété de l'habitat

Au Canada, la plupart des sites qui abritent des sous-populations de noctuelle jaune pâle des dunes ou qu'on soupçonne en abriter se trouvent sur des terres publiques, principalement des terres provinciales faisant l'objet de baux de pâturage. Les occurrences de noctuelle jaune pâle des dunes de Wainwright (réserve écologique Wainwright Dunes) et des dunes Spirit (parc provincial Spruce Woods) sont dans des

zones protégées. Une petite portion de la sous-population de la région de Suffern Lake se situe dans le parc régional Suffern Lake; toutefois, les activités de ce parc ont une visée récréative plutôt que des objectifs de conservation (COSEWIC, 2007b).

La noctuelle jaune pâle des dunes se rencontre dans deux types de communautés écologiques à végétation clairsemée, qualifiées comme suit par l'Alberta Natural Heritage Information Centre (2017) : 1) herbaçaie à calamovilfa à feuilles longues, à sporobole à fleurs cachées et à carex sec et 2) arbustaias naines à genévrier horizontal, à calamovilfa à feuilles longues et à carex de Pennsylvanie. Ces deux types de communautés sont considérés comme en péril à vulnérables (S2S3), mais cette désignation ne s'accompagne d'aucune protection de l'habitat (COSEWIC, 2007b).

REMERCIEMENTS

Merci à Jennifer Heron (coprésidente du Sous-comité de spécialistes des arthropodes), aux membres du Sous-comité de spécialistes des arthropodes (Jessica Linton, Jeremy deWaard, Syd Cannings, Cory Sheffield, Paul Grant) et aux membres du COSEPAC (Ruben Boles, John Reynolds, Shelley Pruss, Dave Fraser, Kristiina Ovaska) d'avoir révisé le document et évalué les menaces. Angèle Cyr, Jenny Wu et Shirley Sheppard (Secrétariat du COSEPAC) ont supervisé le contrat et ont fourni un soutien administratif et des conseils. Colin Murray a fourni des données sur les occurrences d'élément et les activités de recherche passées du Conservation Data Centre du Manitoba (CDC). De plus, les CDC de l'Alberta et de la Saskatchewan ont fourni les données dont ils disposaient. Rachel McDonald a permis l'utilisation des rapports des relevés menés dans les terres du ministère de la Défense nationale. Medea Curteanu (Service canadien de la faune) et Nick Page ont rédigé le premier rapport de situation sur la noctuelle jaune pâle des dunes. Nick Page et Doug Macaulay ont généreusement fourni des observations de terrain, des opinions et des données. Al Harris a révisé le document.

EXPERTS CONTACTÉS

Acord, Brian. Lead Zoologist, California Natural Diversity Database, Department of Fish and Game de la Californie, Sacramento, Californie

Acorn, John. Sessional Lecturer, Department of Renewable Resources, Université de l'Alberta, Edmonton, Alberta

Anweiler, Gary. Associate, E. H. Strickland Entomological Museum, Université de l'Alberta, Edmonton, Alberta

Benville, Andrea. Data Manager, Conservation Data Centre de la Saskatchewan, Regina, Saskatchewan

Bergey, Liz, Heritage Zoologist, Oklahoma Natural Heritage Inventory and Department of Geography and Environmental Sustainability University of Oklahoma, Norman, Oklahoma

Chaney, Ali. Biologist, Nevada Natural Heritage Program, Department of Conservation and Natural Resources, Carson City, Nevada

Clark, Shawn. Insect Collections Manager, Brigham Young University, Salt Lake City, Utah

Copley, Claudia. Collections Manager. Royal British Columbia Museum, Victoria, Colombie-Britannique

Court, Gordon. Provincial Wildlife Status Biologist, Fish and Wildlife Division, SRD Department of Sustainable Resource Development, gouvernement de l'Alberta, Edmonton, Alberta

Crabo, Lars G. Adjunct Faculty, Department of Entomology, Washington State University, Pullman, Washington

Curteanu, Medea. Biologiste des espèces sauvages, Environnement Canada –Service canadien de la faune, Edmonton, Alberta

Delisle, Jennifer. Information Manager, Kansas Natural Heritage, Lawrence, Kansas

Durbin, Jim. Entomologiste amateur, Marion, Iowa

Duttenhefner, Kathy. Biologist, North Dakota Natural Heritage Inventory, Bismark, North Dakota

Fisher, John. Entomologiste amateur, Sand Springs, Oklahoma

Fritz, Mike. Zoologist, Nebraska Natural Heritage Program, Lincoln, Nouvelle-Angleterre

Hammond, Paul. Curatorial Associate, Oregon State Arthropod Collection, Corvallis, Oregon

Harp, Charles (Chuck). Season Summary Coordinator (Rocky Mountain states and Alberta), The Lepidopterists Society, Littleton, Colorado

Heimerl, Casey. Database Manager-Wildlife Biologist, South Dakota Natural Heritage Program, Pierre, Dakota du Sud

Heron, Jennifer. Invertebrate Specialist, Ministry of Environment and Climate Change Strategy de la Colombie-Britannique, Vancouver, Colombie-Britannique

Holden, David. Spécialiste des enquêtes biologiques, Unité des enquêtes phytosanitaires, Agence canadienne d'inspection des aliments, Burnaby, Colombie-Britannique

Hutchins, Ben. Invertebrate Biologist, Texas Nongame and Rare Species Program, Austin, Texas

Johnson, Kyle E. Honorary Fellow, University of Wisconsin-Madison, Department of Entomology, Madison, Wisconsin

Keith, Jeff. Coordinator, Conservation Data Centre de la Saskatchewan, Regina, Saskatchewan

Kristine, Johnson. Director / Zoology Coordinator, Natural Heritage New Mexico, Dept. of Biology, UNM, Albuquerque, Nouveau-Mexique

Lafontaine, Don. Entomologiste, Collection nationale canadienne d'insectes, d'arachnides et de nématodes, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ottawa, Ontario

Lusha, Tronstad. Invertebrate Zoologist, Wyoming Natural Diversity Database, University of Wyoming, Laramie, Wyoming

Meijer, Marge. Information Specialist, Alberta Conservation Information Management System, Edmonton, Alberta

Macaulay, Douglas. Member, The Alberta Lepidopterists' Guild, Devon, Alberta

Menefee, Michael D. Environmental Review Coordinator, Colorado Natural Heritage Program, Colorado State University, Fort Collins, Colorado

Murray, Colin. Project Biologist and Geomatics, Conservation Data Centre du Manitoba; Wildlife and Fisheries Branch; Manitoba Conservation and Water Stewardship, Winnipeg, Manitoba

Ogborn, Gary. GIS-Natural Heritage Program Coordinator, Utah Natural Heritage Program, Utah Division of Wildlife Resources, Salt Lake City, Utah

Page, Nick. Biologist, Raincoast Applied Ecology, Vancouver, Colombie-Britannique

Pearson, John. Ecologist, Iowa Department of Natural Resources, Des Moines, Iowa

Pohl, Greg. Forest Biodiversity Researcher and Collections Manager, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Edmonton, Alberta

Poole, Kelly. Endangered Species Coordinator, Iowa Department of Natural Resources, Iowa

Sabra, Tonn. Program Supervisor, Arizona Heritage Data Management System, Phoenix, Arizona

Schmidt, Angie. Coordinator, Idaho Natural Heritage Program, Boise, Idaho

Schmidt, Christian. Entomologiste, Collection nationale canadienne d'insectes, d'arachnides et de nématodes, Ottawa, Ontario

Sheffield, Cory S. Invertebrates Curator, Royal Saskatchewan Museum, Regina, Saskatchewan

Sonia, Schnobb. Adjointe administrative, Secrétariat du COSEPAC, Service canadien de la faune, Environnement et Changement climatique Canada, Gatineau, Québec

Summerville, Keith. Professor, Environmental Science and Policy, Drake University, Des Moines, Iowa

Wagner, David. Invertebrate Zoologist, Dept. of Ecology and Evolutionary Biology, University of Connecticut, Storrs, Connecticut

Westwood, Richard. Department of Environmental Science and Studies et Department of Biology, University of Winnipeg, Winnipeg, Manitoba.

SOURCES D'INFORMATION

- Alberta Conservation Information Management System. 2017. Element Occurrence Data. Site Web : <https://www.albertaparks.ca/albertaparksca/management-land-use/alberta-conservation-information-management-system-acims/download-data/#trackedWatch> [Consulté en février 2018].
- Alberta Environment and Parks (AEP). 2017. Endangered, Threatened, Special Concern and Data Deficient Species in Alberta. Site Web : <http://aep.alberta.ca/fish-wildlife/species-at-risk/documents/SpeciesAssessedConservation-2014a.pdf> [consulté en septembre 2017].
- Anderson, Hayley. 2013. Invasive White Sweet Clover (*Melilotus albus*) Best Management Practices in Ontario. Ontario Invasive Plant Council, Peterborough, ON. Disponible à l'adresse : https://www.ontarioinvasiveplants.ca/wp-content/uploads/2016/07/OIPC_BMP_WhiteSweetClover_Jul172016_D4_FINAL.pdf [Consulté le 27 octobre 2018]
- Anweiler, G. 2009. Surveys for three moth species (Gold-edged gem, Dusky dune moth and Pale yellow dune moth) at Grizzly Resources/Shackleton/EA 08-1361-0536. Report prepared for Environment Canada, Edmonton, Alberta
- Anweiler, G., comm. pers. 2014. Correspondance par courriel adressée à M. Meijer. Novembre 2014. Lepidopterist, E.H. Strickland Entomological Museum, University of Alberta, Edmonton, Alberta
- Anweiler, G., comm. pers. 2018. Correspondance par courriel adressée à J. Heron. Janvier à septembre 2018. Lepidopterist, E.H. Strickland Entomological Museum, University of Alberta, Edmonton, Alberta
- Bascompte, J. et R.V. Soulé. 1996. Habitat fragmentation and extinction thresholds in spatially explicit models. *Journal of Animal Ecology* 65:465:473
- Boyd, M., 2002. Identification of anthropogenic burning in Paleoecological record of the Northern Prairies: a new approach. *Annals of the Association of American Geographers* 92, 471–487.
- BOLDSYSTEMS. 2017. Public Data Record for *Copablepharon grandis*. Site Web : [http://www.boldsystems.org/index.php/Public_SearchTerms?query=%22Copablepharon%20grandis%22\[tax\]](http://www.boldsystems.org/index.php/Public_SearchTerms?query=%22Copablepharon%20grandis%22[tax]) [consulté en septembre 2017]
- Catling, P.M. et G. Mitrow. 2012. Major invasive alien plants of natural habitats in Canada. 3. Leafy Spurge, Wolf's-Milk, euphorbe érule, *Euphorbia esula* L. *Canadian Botanical Association Bulletin*, 44(2):52-61.
- Chuong, J., J. Huxley, E.N. Spotswood, L. Nichols, P. Mariotte et K.N. Suding. 2016. Cattle as dispersal vectors of invasive and introduced plants in a California annual grassland. *Rangeland Ecology and Management* 69(1):52-58.
- Coenen, V. 2003. Classification of sand dune and sand plain ecological communities in the Wainwright Dunes Ecological Reserve. Prepared for Resource Data Branch, Alberta Sustainable Resource Development, Edmonton, Alberta. 78 pp.

- Copley, C. comm. pers. 2017. Correspondance par courriel adressée à R. Foster. Septembre 2017. Collections Manager, Royal British Columbia Museum, Victoria, British Columbia
- COSEWIC 2003. COSEWIC assessment and status report on the sand-verbena moth *Copablepharon fuscum* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vii + 39 pp. (Également disponible en français : COSEPAC. 2004. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la noctuelle de l'abronie (*Copablepharon fuscum*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 43 p.)
- COSEWIC. 2005. COSEWIC assessment and status report on the White Flower Moth *Schinia bimatrix* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vi + 20 pp. (www.sararegistry.gc.ca/status/status_e.cfm). (Également disponible en français : COSEPAC. 2005. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'héliotin blanc satiné (*Schinia bimatrix*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 24 p. (www.registrelep.gc.ca/status/status_f.cfm).
- COSEWIC 2007a. COSEWIC assessment and status report on the Dusky Dune Moth *Copablepharon longipenne* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vii + 33 pp. (Également disponible en français : COSEPAC. 2007a. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la Noctuelle sombre des dunes (*Copablepharon longipenne*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 37 p.)
- COSEWIC. 2007b. COSEWIC assessment and status report on Pale Yellow Dune Moth *Copablepharon grandis* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vii + 28 pp. (Également disponible en français : COSEPAC. 2007b. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la Noctuelle jaune pâle des dunes (*Copablepharon grandis*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 33 p.)
- COSEWIC. 2017. Guidelines for Recognizing Designatable Units. Site Web : <http://www.cosewic.gc.ca/default.asp?lang=En&n=DD31EAAE-1> [consulté en septembre 2017]. (Également disponible en français : COSEPAC. 2017. Lignes directrices pour reconnaître les unités désignables. Site Web : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/comite-situation-especes-peril/lignes-directrices-reconnaitre-unites-designables.html>.)
- Crabo, L.G., comm. pers. 2017. Correspondance par courriel adressée à R. Foster. Septembre 2017. Adjunct Faculty, Department of Entomology, Washington State University, Pullman, Bellingham, Washington
- Curteanu, M., comm. pers. 2017. Correspondance par courriel adressée à R. Foster. Mai à septembre 2017. Biologiste, Service canadien de la faune, Edmonton, Alberta
- Curteanu, M., M.-C. Belair et S.M. Westworth. 2011. Gold-edged Gem (*Schinia avemensis*) and Dusky Dune Moth (*Copablepharon longipenne*) distribution surveys in Alberta, Saskatchewan and Manitoba, 2009-2011. Unpublished Canadian Wildlife Service report. Edmonton. 21 pp. + appendices.

- Curteanu, M. 2011. Gold-edged Gem (*Schinia avemensis*) and Dusky Dune Moth (*Copablepharon longipenne*) distribution surveys in Alberta and Saskatchewan, 2010. Unpublished Canadian Wildlife Service report. Edmonton, Alberta. 28 pp.
- David, P.P. 1977. Sand Dune Occurrences of Canada: a theme and resource inventory study of eolian landforms of Canada. Indian and Northern Affairs, National Parks Branch. Ottawa. 183 pp.
- Davis, B.N.K., K.H. Lakhani et T.J. Yates. 1991. The hazards of insecticides to butterflies in field margins. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 36:151-161.
- Dean, W.E., T.S. Ahlbrandt, R.Y. Anderson et J.P. Bradbury. 1996. Regional aridity in North America during the middle Holocene. *The Holocene* 6, 145–155.
- Durbin, J. comm. pers. 2017. Correspondance par courriel adressée à R. Foster. Septembre 2017. Amateur Entomologist, Marion, Iowa
- Environment Canada. 2016. Management Plan for Pale Yellow Dune Moth (*Copablepharon grandis*) in Canada. Species at Risk Act Management Plan Series. Environment Canada, Ottawa. iii + 26 pp. (Également disponible en français : Environnement Canada. 2016. Plan de gestion de la noctuelle jaune pâle des dunes (*Copablepharon grandis*) au Canada. Série de Plans de gestion de la *Loi sur les espèces en péril*. Environnement Canada, Ottawa, iv + 24 p.)
- Fauske, G.M. 1992. A revision of the genera *Copablepharon* Harvey and *Protopgygia* McDunnough (Lepidoptera: Noctuidae). Thèse de doctorat inédite. North Dakota State University. 315 pp. *in* COSEWIC 2007b.
- Fisher, J., comm. pers. 2017. Correspondance par courriel adressée à R. Foster. Septembre 2017. Amateur Entomologist, Sand Springs, Oklahoma
- Forman, S.L., R. Oglesby et R.S. Webb. 2001. Temporal and spatial patterns of Holocene dune activity on the Great Plains of North America: megadroughts and climate links. *Glob. Planet Clim. Change* 29:1-29.
- Fox, T.A., C.H. Hugenholtz, D. Bender et C.C. Gates. 2012. Can bison play a role in conserving habitat for endangered sandhills species in Canada? *Biodiversity and Conservation* 21(6):1441-1455.
- Friesen, C. et C. Murray. 2010. Rare Species Surveys and Stewardship Activities by the Manitoba Conservation Data Centre, 2009. Report No. 2009-04. Manitoba Conservation Data Centre, Winnipeg, Manitoba. 20 pp.
- Friesen, C. et C. Murray, C. 2011. Rare Species Surveys and Stewardship Activities by the Manitoba Conservation Data Centre, 2010. Report No. 2010-01. Manitoba Conservation Data Centre, Winnipeg, Manitoba. 24 pp.
- Government of Saskatchewan. 2017. Species at Risk. Site Web : <http://www.environment.gov.sk.ca/Default.aspx?DN=c2e39ae8-cbf1-4f07-8d9a-b50ce3f4fd01> [consulté en septembre 2017].

- Government of Canada. 2017a. Canadian Forces Base Shilo. Site Web : <http://www.army-armee.forces.gc.ca/en/cfb-shilo/index.page> [consulté en septembre 2017]. (Également disponible en français : Gouvernement du Canada. 2017a. Site Web de la base des Forces canadiennes Shilo : <http://www.army-armee.forces.gc.ca/fr/bfc-shilo/index.page>)
- Government of Canada. 2017b. Canadian Forces Base Wainwright. Site Web : <http://www.army-armee.forces.gc.ca/en/cfb-wainwright/index.page> [consulté en septembre 2017]. (Également disponible en français : Gouvernement du Canada. 2017b. Site Web de la base des Forces canadiennes/Unité de soutien de secteur Wainwright : <http://www.army-armee.forces.gc.ca/fr/bfc-wainwright/index.page>)
- Hammond, P., comm. pers. 2017. Correspondance par courriel adressée à R. Foster. Septembre 2017. Curatorial Associate, Oregon State Arthropod Collection, Corvallis, Oregon
- Henderson, D.C. and M.A. Naeth. 2005. Multi-scale impacts of Crested Wheatgrass invasion in mixed-grass prairie. *Biological Invasions* 7: 639-650.
- Hilchie, Gerald. comm. pers. 2017. Correspondance par courriel adressée à R. Foster. Septembre 2007. Technician, Biological Science, University of Alberta, Edmonton, Alberta
- Hooper, R.R. 1994. Check-list of the moths of Saskatchewan. Part 12: Dart Moths (Noctuidae). *Blue Jay* 52: 91–96.
- Hughenoltz, C.H. et S.A. Wolfe. 2005a. Recent stabilization of active sand dunes on the Canadian prairies and relation to recent climate variations. *Geomorphology* 68:131-147.
- Hughenoltz, C.H. et S.A. Wolfe. 2005b. Biogeomorphic model of dune field activation and stabilization on the northern Great Plains. *Geomorphology* 70:53-70.
- Hughenoltz, C.H. et S.A. Wolfe. 2006. Climate controls and morphodynamics of two aeolian blowouts on the northern Great Plains, Canada. *Earth Surface Processes and Landforms* 31:1540-1557.
- Hughenoltz, C.H., D. Bender et S.A. Wolfe. 2010. Declining sand dune activity in the southern Canadian prairies: historical context, controls and ecosystem implications. *Aeolian Research* 2:71-82.
- Johnson, K.E., comm. pers. 2017. Correspondance par courriel adressée à R. Foster. Septembre 2007. Honorary Fellow, University of Wisconsin-Madison, Dept. of Entomology, Madison, Wisconsin
- Lafontaine, D., comm. pers. 2017. Correspondance par courriel adressée à S. Schuetze. Août 2017. Entomologiste, Collection nationale canadienne d'insectes, d'arachnides et de nématodes, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ottawa, Ontario.
- Lafontaine, J.D. 2004. Fascicle 27.1. Noctuoidea, Noctuidae (Part), Noctuidae (Part-Agroitini). Wedge Entomological Research Foundation, Washington.

- Lafontaine, J.D., L. Crabo et G.A. Fauske. 2004. Genus *Copablepharon* Harvey. Pp. 146-180. in J.D. Lafontaine (ed.) Fascicle 27.1. Noctuoidea, Noctuidae (Part), Noctuinae (Part-Agrotini). Wedge Entomological Research Foundation, Washington.
- Macaulay, D., comm. pers. 2018. Correspondance par courriel adressée à R. Foster. Février 2018. Member, The Alberta Lepidopterists' Guild, Devon, Alberta
- Macaulay, D., comm. pers. 2017. Correspondance par courriel adressée à R. Foster. Septembre 2007. Member, The Alberta Lepidopterists' Guild, Devon, Alberta
- Macaulay, A.D. 2016. Survey of Lepidoptera of the Wainwright Dunes Ecological Reserve. Alberta Species at Risk Report No.159. Alberta Environment and Parks, Edmonton, AB. 31 pp.
- Manitoba Conservation and Water Stewardship (MCWS). 2012. Spruce Woods Provincial Park Management Plan. Parks and Natural Areas Branch, Winnipeg, Manitoba. 28 pp.
- Manitoba Conservation Data Centre. 2017. Occurrence of Species by Ecoregion – Aspen Parkland. Site Web : <https://www.gov.mb.ca/sd/cdc/ecoreg/aspen.html> [consulté en février 2018].
- Manitoba Wildlife Branch. 2017. Species Listed Under the Manitoba Endangered Species Act. Site Web : <https://www.gov.mb.ca/sd/wildlife/sar/sarlist.html> [consulté en septembre 2017].
- Moth Photographers Group (MPG). 2017. *Copablepharon grandis*. Site Web : <http://mothphotographersgroup.msstate.edu/species.php?hodges=10681> [consulté en septembre 2017].
- Muhs, D.R. et V.T. Holliday, 1995. Evidence of active dune sand on the Great Plains in the 19th-century from accounts by early explorers. *Quaternary Research* 43:198-208.
- Muhs, D.R. et S.A. Wolfe. 1999. Sand dunes of the northern Great Plains of Canada and the United States. Pp. 183-197 in D.S. Lemmen et R.W. Vance (eds.), *Holocene Climatic and Environmental Change in the Palliser Triangle: A Geoscientific Context for Evaluating the Impacts of Climate Change on the Southern Prairies*, Vol. 534. Geological Survey of Canada.
- Murray, C., comm. pers. 2017. Correspondance par courriel adressée à R. Foster. Septembre 2007. Project Biologist and Geomatics, Manitoba Conservation Data Centre; Wildlife and Fisheries Branch; Manitoba Conservation and Water Stewardship, Winnipeg, Manitoba
- Murray, C. 2013. Manitoba Conservation Data Centre surveys and stewardship activities, 2012. Report 2013-01. Manitoba Conservation Data Centre, Winnipeg, Manitoba. 30pp.
- Murray, C. 2014. Manitoba Conservation Data Centre surveys and stewardship activities, 2014. Report 2014-01. Manitoba Conservation Data Centre, Winnipeg, Manitoba. 45pp.

- Murray, C. et C. Friesen. 2012. Manitoba Conservation Data Centre surveys and stewardship activities, 2011. Report 2012-01. Manitoba Conservation Data Centre, Winnipeg, Manitoba. 24pp.
- Murray, C. et C. Church 2015. Manitoba Conservation Data Centre Surveys and Stewardship Activities, 2014. Report No. 2015-01. Manitoba Conservation Data Centre, Winnipeg, Manitoba. v+47 pp.
- Murray, C. et C. Friesen. 2012. Manitoba Conservation Data Centre Surveys and Stewardship Activities, 2011. Report No. 2012-01. Manitoba Conservation Data Centre, Winnipeg, Manitoba. 24 pp.
- NatureServe. 2017. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [application Web]. Version 7.1. NatureServe, Arlington, VA. U.S.A. Site Web : <http://explorer.natureserve.org/servlet/NatureServe?searchName=Copablepharon+grandis> [consulté en septembre 2017].
- Opler, P.A., K. Lotts et T. Naberhaus (coordinators). 2017. Butterflies and Moths of North America (BAMONA) - *Copablepharon grandis*. Site Web : <https://www.butterfliesandmoths.org/species/Copablepharon-grandis> [consulté en septembre 2017].
- Pacific Northwest Moths (PNM). 2017. *Copablepharon grandis*. Site Web : <http://pnwmoths.biol.wvu.edu/browse/family-noctuidae/subfamily-noctuinae/tribe-noctuini/copablepharon/copablepharon-grandis/> [consulté en septembre 2017].
- Page, N. comm. pers. 2017. Correspondance par courriel adressée à R. Foster. Septembre 2007. Biologist, Raincoast Applied Ecology, Vancouver, British Columbia
- Pohl, G.R., D.W. Langor, J.-F. Landry et J.R. Spence. 2004. Lepidoptera from the boreal mixedwood forest in east-central Alberta: comparison of assemblages from a mature and an old stand. Info. Report NOR-X-396. Canadian Forest Service, Northern Forestry Centre, Edmonton, Alberta
- Province of Manitoba. 2015b. Prairie management at Spruce Woods Provincial Park. Site Web : https://www.gov.mb.ca/conservation/parks/popular_parks/western/spruce_management.html [consulté en juillet 2018].
- Royal British Columbia Museum (RBCM). 2017. Natural History Collection – Entomology: *Copablepharon grande* Site Web : http://search-collections.royalbcmuseum.bc.ca/Entomology/Results?as.catalogue_num=&as.scientific_name=Copablepharon+grande&as.collection_date=&as.Location=&as.phylum=&as.class=&as.orderr=&as.family=&as.genus=&as.species=&as.subspecies=&as.OfficialCommonName=&as.CDC=&as.CITES=&as.COSEWIC=&as.Synonym=&as.specimen_nature=&as.specimen_type=&search=Search [consulté en août 2017].
- Saskatchewan Conservation Data Centre. 2017. Species Lists. Site Web : <http://www.biodiversity.sk.ca/spplist.htm> [consulté en février 2018].
- Schmidt, C., comm. pers. 2018. Correspondance par courriel adressée à R. Foster et à J. Heron. Septembre 2017 à septembre 2018. Entomologiste, Collection nationale canadienne d'insectes, d'araignées et de nématodes, Ottawa, Ontario

- Schykulski, K. et J. Moore. 1996. Spruce Woods Provincial Park: Prairie Management Plan. Winnipeg: Manitoba Department of Natural resources 3 vols.
- Snable, V., comm. pers. 2015. Correspondance par courriel adressée à R. Foster. Juillet 2015. Biologiste, Service canadien de la faune, Edmonton, Alberta
- Stantec Consulting Ltd. 2016. Gold-edged Gem, Dusky Dune Moth and Pale Yellow Dune Moth Survey for Canadian Forces base / Area Support Unit Wainwright. Prepared for Defence Construction Canada. 49 pp.
- Strickland, E.H. 1920. The noctuid genus *Copablepharon* (Harvey) with notes on its taxonomic relationships. *Psyche* 27: 81–85.
- Summerville, K., comm. pers. 2017. Correspondance par courriel adressée à R. Foster. Septembre 2007. Professor, Environmental Science and Policy, Drake University, Des Moines, Iowa
- The Nature Conservancy (TNC). 2017. TNCMAPS - Terrestrial Ecoregions. Site Web : http://maps.tnc.org/gis_data.html [consulté en septembre 2017].
- Wagner, D., comm. pers. 2017. Correspondance par courriel adressée à S. Schuetze. Août 2017. Invertebrate Zoologist, Dept. of Ecology and Evolutionary Biology, University of Connecticut, Storrs, Connecticut
- Wolfe, S.A., 1997. Impact of increased aridity on sand dune activity in the Canadian Prairies. *Journal of Arid Environments* 36:421-432.
- Wolfe, S.A., 2002. Eolian deposits of the Prairie Provinces of Canada. Geological Survey of Canada, Open File 4118.
- Wolfe, S.A. 2010. An inventory of active sand dunes and blowouts in the Prairie Provinces, Canada, Geological Survey of Canada, Open File 6680, Geological Survey of Canada, Open File 6680, 21 pp.
- Wolfe, S.A. et P.P. David. 1997. Parabolic dunes: examples from the Great Sand Hills, southwestern Saskatchewan. *Canadian Geographer* 41:207-213.
- Wolfe, S.A. et W.G. Nickling, 1997. Sensitivity of eolian processes to climate change in Canada. Geological Survey of Canada, Bulletin 421:30.
- Wolfe, S.A. et J. Thorpe. 2005. Shifting sands: climate change impacts on sand hills in the Canadian prairies and implications for land use management. *Prairie Forum* 30:123-142.
- Wolfe, S.A., D.R., Muhs, P.P. David et J.P. McGeehin. 2000. Chronology and geochemistry of late Holocene eolian deposits in the Brandon Sand Hills, Manitoba, Canada. *Quaternary International* 67: 61-74.
- Wolfe, S.A., D.J. Huntley, P.P. David, J. Ollerhead, J. Sauchyn, D.J. MacDonald et G.M., 2001. Late 18th Century drought-induced sand dune activity, Great Sand Hills, Saskatchewan. *Canadian Journal of Earth Science* 38:105-117.
- Wolfe, S.A., J. Ollerhead et O.B. Lian. 2002. Holocene aeolian activity in south-central Saskatchewan and the southern prairies, Canada. *Géographie Physique et Quaternaire* 56:215-227.

- Wolfe, S.A., Huntley, D. et J. Ollerhead. 2004. Relict Late Wisconsinan dune fields of the northern Great Plains, Canada. *Géographie Physique et Quaternaire* 58:323-336.
- Wolfe, S.A., J. Ollerhead, D. Huntley et O.B. Lian. 2006. Holocene dune activity and environmental change in the prairie parkland and boreal forest, central Saskatchewan, Canada. *The Holocene* 16:17-29.
- Wolfe, S.A., C.H. Hugenholtz, C. Evans, D.J. Huntley et J. Ollerhead. 2007. Potential aboriginal occupation-induced dune activity, Elbow Sand Hills, northern Great Plains, Canada. *Great Plains Research* 17:173-192.
- Wright H.A. et A.W. Bailey. 1982. *Fire ecology: United States and southern Canada*. Wiley-InterScience Publication, New York.

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT

Robert Foster est cofondateur et partenaire principal de Northern Bioscience, entreprise offrant des services de consultation écologique en appui aux travaux de gestion, de planification et de recherche sur les écosystèmes. Foster est titulaire d'un B. Sc. en biologie de la Lakehead University et d'un D. Phil. en zoologie de la University of Oxford. Foster travaille comme écologiste en Ontario depuis plus de 25 ans et a réalisé de nombreux relevés d'insectes à des fins de planification et d'évaluation environnementales d'aires protégées en Ontario, ainsi qu'au Manitoba, au Minnesota, au Québec et en Colombie-Britannique. Il est auteur ou coauteur de plus de vingt rapports de situation du COSEPAC sur des plantes vasculaires, un escargot terrestre et divers arthropodes, dont neuf espèces de papillons diurnes et nocturnes, et il a réalisé pour le COSEPAC des relevés sur le terrain dans les collines de sable de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba.

COLLECTIONS EXAMINÉES

Les spécimens de noctuelle jaune pâle des dunes canadiens nouveaux ou qui seraient passés inaperçus ont été recherchés dans les collections suivantes :

Collection nationale canadienne d'insectes, d'arachnides et de nématodes (CNC),
Ottawa, Ontario (Owen Lonsdale)

Chicago Field Museum, Chicago, Illinois. (recherche en ligne)

E.H. Strickland Entomological Museum, University of Alberta, Edmonton, Alberta
(recherche en ligne)

J. B. Wallis / R. E. Roughley Museum of Entomology (Jason Gibbs)

Olds College, Alberta (Ken Fry)

Manitoba Museum of Man and Nature (Randall Mooi)

Museum of Zoology, Department of Biological Sciences, University of Calgary (John Swann)

Royal Alberta Museum, Edmonton, Alberta (Matthias Buck)

Royal British Columbia Museum, Victoria, Colombie-Britannique (Claudia Copley)

Royal Saskatchewan Museum, Regina, Saskatchewan (Cory Sheffield)

Spencer Entomological Collection, Beaty Biodiversity Museum, University of British Columbia, Vancouver, Colombie-Britannique (recherche en ligne)

Yale Peabody Museum of Natural History, New Haven, Connecticut, États-Unis (recherche en ligne)