Loi sur les espèces en péril
Série de Programmes de rétablissement
Adoption en vertu de l'article 44 de la LEP

Programme de rétablissement modifié du yucca glauque (*Yucca glauca*) et de la teigne du yucca (*Tegeticula yuccasella*) et Programme de rétablissement de la teigne tricheuse du yucca (*Tegeticula corruptrix*) et de la fausse-teigne à cinq points du yucca (*Prodoxus quinquepunctellus*) au Canada



2019

Gouvernement du Canada
Government of Canada
Canada

Référence recommandée :

Environnement et Changement climatique Canada. 2019. Programme de rétablissement modifié du yucca glauque (*Yucca glauca*) et de la teigne du yucca (*Tegeticula yuccasella*) et Programme de rétablissement de la teigne tricheuse du yucca (*Tegeticula corruptrix*) et de la fausse-teigne à cinq points du yucca (*Prodoxus quinquepunctellus*) au Canada. Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*, Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa, 2 parties, 57 p. + 27 p.

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

Illustration de la couverture : Yucca glauque – © Gord Court; teigne du yucca – © Olaf Pellmyr; teigne tricheuse du yucca – © Donna Hurlburt; fausse-teigne à cinq points du yucca – ©Gord Court.

Also available in English under the title
"Amended Recovery Strategy for the Soapweed (*Yucca glauca*) and Yucca Moth (*Tegeticula yuccasella*) and Recovery Strategy for the Non-pollinating Yucca Moth (*Tegeticula corruptrix*) and the Five-spotted Bogus Yucca Moth (*Prodoxus quinquepunctellus)* in Canada"

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par la ministre de l'Environnement et du Changement climatique, 2019. Tous droits réservés.
ISBN 978-0-660-28380-7
Nº de catalogue En3-4/104-2019F-PDF

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

[1] http://sararegistry.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=24F7211B-1

PROGRAMME DE RÉTABLISSEMENT MODIFIÉ DU YUCCA GLAUQUE (*YUCCA GLAUCA*) ET DE LA TEIGNE DU YUCCA (*TEGETICULA YUCCASELLA*) ET PROGRAMME DE RÉTABLISSEMENT DE LA TEIGNE TRICHEUSE DU YUCCA (*TEGETICULA CORRUPTRIX*) ET DE LA FAUSSE-TEIGNE À CINQ POINTS DU YUCCA (*PRODOXUS QUINQUEPUNCTELLUS*) AU CANADA

2019

En vertu de l'Accord pour la protection des espèces en péril (1996), les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ont convenu de travailler ensemble pour établir des mesures législatives, des programmes et des politiques visant à assurer la protection des espèces sauvages en péril partout au Canada.

Dans l'esprit de collaboration de l'Accord, le gouvernement de l'Alberta a donné au gouvernement du Canada la permission d'adopter le *Plan de rétablissement du yucca glauque et de la teigne du yucca en Alberta, 2012-2022* (partie 2), en vertu de l'article 44 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Environnement et Changement climatique Canada a inclus une addition fédérale (partie 1) dans le présent programme de rétablissement afin qu'il réponde aux exigences de la LEP.

Le programme de rétablissement fédéral du yucca glauque, de la teigne du yucca, de la teigne tricheuse du yucca et de la fausse-teigne à cinq points du yucca au Canada est composé des deux parties suivantes :

Partie 1 – Addition du gouvernement fédéral au *Plan de rétablissement du yucca glauque et de la teigne du yucca en Alberta, 2012-2022,* préparée par Environnement et Changement climatique Canada.

Partie 2 – *Plan de rétablissement du yucca glauque et de la teigne du yucca en Alberta, 2012-2022*, préparé par le ministère de l'Environnement et du Développement durable des ressources de l'Alberta.

Table des matières

Partie 1 – Addition du gouvernement fédéral au *Plan de rétablissement du yucca glauque et de la teigne du yucca en Alberta, 2012-2022*, préparée par Environnement et Changement climatique Canada.

Préface 2
Remerciements 4
Ajouts et modifications apportés au document adopté 5
Résumé du caractère réalisable du rétablissement 6
1. Évaluation des espèces par le COSEPAC 8
2. Information sur la situation des espèces 11
3. Information sur les espèces 13
3.1 Description des espèces 13
3.2 Population et répartition des espèces 16
3.3 Besoins du yucca glauque et des trois espèces du complexe de teignes du yucca 27
4. Menaces 28
4.1 Description des menaces 28
5. Objectifs en matière de population et de répartition 29
6. Stratégies et approches générales pour l'atteinte des objectifs 30
6.1 Mesures déjà achevées ou en cours 30
6.2 Commentaires à l'appui du tableau de planification du rétablissement 31
7. Habitat essentiel 32
7.1 Désignation de l'habitat essentiel des espèces 32
7.2 Activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel 37
8. Mesure des progrès 41
9. Énoncé sur les plans d'action 41
10. Références 42
Annexe A : Arbre de décision pour la détermination du type de désignation de l'habitat essentiel en fonction des critères biologiques 47
Annexe B : Effets sur l'environnement et sur les espèces non ciblées 49
Annexe C : Habitat essentiel du yucca glauque, de la teigne du yucca, de la teigne tricheuse du yucca et de la fausse-teigne à cinq points du yucca au Canada 51
Annexe D : Justification de l'établissement d'une aire d'un rayon de 300 m autour des occurrences d'espèces végétales en vue de la désignation comme habitat essentiel .. 52

Partie 2 – *Plan de rétablissement du yucca glauque et de la teigne du yucca en Alberta, 2012-2022*, préparé par le ministère de l'Environnement et du Développement durable des ressources de l'Alberta.

Partie 1 – Addition du gouvernement fédéral au *Plan de rétablissement du yucca glauque et de la teigne du yucca en Alberta, 2012-2022*, préparée par Environnement et Changement climatique Canada

Préface

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

La ministre de l'Environnement et du Changement climatique est le ministre compétent en vertu de la LEP à l'égard du yucca glauque, la teigne du yucca, la teigne tricheuse du yucca et la fausse-teigne à cinq points du yucca et a élaboré la composante fédérale (partie 1) du présent programme de rétablissement, conformément à l'article 37 de la LEP. Dans la mesure du possible, le programme de rétablissement a été préparé en collaboration avec la Province de l'Alberta et Agriculture et Agroalimentaire Canada, en vertu du paragraphe 39(1) de la LEP. L'article 44 de la LEP autorise le ministre à adopter en tout ou en partie un plan existant pour l'espèce si ce plan respecte les exigences de contenu imposées par la LEP au paragraphe 41(1) ou 41(2). La Province de l'Alberta a dirigé l'élaboration du programme de rétablissement du yucca glauque et de la teigne du yucca ci-joint (partie 2), en collaboration avec Environnement et Changement climatique Canada.

La réussite du rétablissement de ces espèces dépendra de l'engagement et de la collaboration d'un grand nombre de parties concernées qui participeront à la mise en œuvre des directives formulées dans le présent programme. Cette réussite ne pourra reposer seulement sur Environnement et Changement climatique Canada, ou sur toute autre autorité responsable. Tous les Canadiens et les Canadiennes sont invités à appuyer ce programme et à contribuer à sa mise en œuvre pour le bien du yucca glauque, de la teigne du yucca, de la teigne tricheuse du yucca et de la fausse-teigne à cinq points du yucca et de l'ensemble de la société canadienne.

Le présent programme de rétablissement sera suivi d'un ou de plusieurs plans d'action qui présenteront de l'information sur les mesures de rétablissement qui doivent être prises par Environnement et Changement climatique Canada et d'autres autorités responsables et/ou organisations participant à la conservation des espèces. La mise en œuvre du présent programme est assujettie aux crédits, aux priorités et aux contraintes budgétaires des autorités responsables et organisations participantes.

[2] http://registrelep-sararegistry.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=6B319869-1%20

Le programme de rétablissement établit l'orientation stratégique visant à arrêter ou à renverser le déclin des espèces, incluant la désignation de l'habitat essentiel dans la mesure du possible. Il fournit à la population canadienne de l'information pour aider à la prise de mesures visant la conservation des espèces. Lorsque l'habitat essentiel est désigné, dans un programme de rétablissement ou dans un plan d'action, la LEP exige que l'habitat essentiel soit alors protégé.

Dans le cas de l'habitat essentiel désigné pour les espèces terrestres, y compris les oiseaux migrateurs, la LEP exige que l'habitat essentiel désigné dans une zone protégée par le gouvernement fédéral[3] soit décrit dans la *Gazette du Canada* dans un délai de 90 jours après l'ajout dans le Registre public du programme de rétablissement ou du plan d'action qui a désigné l'habitat essentiel. L'interdiction de détruire l'habitat essentiel aux termes du paragraphe 58(1) s'appliquera 90 jours après la publication de la description de l'habitat essentiel dans la *Gazette du Canada.*

Pour l'habitat essentiel se trouvant sur d'autres terres domaniales, le ministre compétent doit, soit faire une déclaration sur la protection légale existante, soit prendre un arrêté de manière à ce que les interdictions relatives à la destruction de l'habitat essentiel soient appliquées.

Si l'habitat essentiel d'un oiseau migrateur ne se trouve pas dans une zone protégée par le gouvernement fédéral, sur le territoire domanial, à l'intérieur de la zone économique exclusive ou sur le plateau continental du Canada, l'interdiction de le détruire ne peut s'appliquer qu'aux parties de cet habitat essentiel — constituées de tout ou partie de l'habitat auquel la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs* s'applique aux termes des paragraphes 58(5.1) et 58(5.2) de la LEP.

En ce qui concerne tout élément de l'habitat essentiel se trouvant sur le territoire non domanial, si le ministre compétent estime qu'une partie de l'habitat essentiel n'est pas protégée par des dispositions ou des mesures en vertu de la LEP ou d'autre loi fédérale, ou par les lois provinciales ou territoriales, il doit, comme le prévoit la LEP, recommander au gouverneur en conseil de prendre un décret visant l'interdiction de détruire l'habitat essentiel. La décision de protéger l'habitat essentiel se trouvant sur le territoire non domanial et n'étant pas autrement protégé demeure à la discrétion du gouverneur en conseil.

[3] Ces zones protégées par le gouvernement fédéral sont les suivantes : un parc national du Canada dénommé et décrit à l'annexe 1 de la *Loi sur les parcs nationaux du Canada*, le parc urbain national de la Rouge créé par la *Loi sur le parc urbain national de la Rouge*, une zone de protection marine sous le régime de la *Loi sur les océans*, un refuge d'oiseaux migrateurs sous le régime de la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs* ou une réserve nationale de la faune sous le régime de la *Loi sur les espèces sauvages du Canada*. Voir le paragraphe 58(2) de la LEP.

Remerciements

La composante fédérale du présent programme de rétablissement (partie 1) a été rédigée par Medea Curteanu (Environnement et Changement climatique Canada [ECCC]). Une version antérieure avait été préparée par Julie Pearce (Pearce and Associates Ecological Research). Candace Neufeld (ECCC) a fourni de nombreux renseignements sur les espèces et conseils tout au long de l'élaboration du document. Merci à Donna Hurlburt (experte-conseil), à Dan Johnson (Université de Lethbridge) et à Cathy Linowski (Medicine Hat College) pour les données et renseignements sur les espèces qu'ils ont fournis. Le ministère de l'Environnement et des Parcs de l'Alberta (Alberta Environment and Parks) et l'Alberta Conservation Information Management System (ACIMS) ont fourni des données à jour sur les occurrences d'élément. Les photos de la couverture ont été gracieusement fournies par Gord Court, Olaf Pellmyr et Donna Hurlburt. Sandi Robertson et David Johns (ministère de l'Environnement et des Parcs de l'Alberta), Bill Houston (Agriculture et Agroalimentaire Canada), Greg Wilson, Mark Wayland, Victoria Snable, Kim Borg, Marie-Andrée Carrière et Paul Johanson (ECCC) ont révisé le document et formulé des commentaires fort utiles. Lynne Burns a fourni une aide considérable en matière de SIG et a créé la carte de l'habitat essentiel.

Ajouts et modifications apportés au document adopté

Le présent programme de rétablissement remplace le *Programme de rétablissement du yucca glauque (*Yucca glauca*) et de la teigne du yucca (*Tegeticula yuccasella*) au Canada* d'Environnement Canada (Environment Canada, 2011) qui a été affiché comme version finale dans le Registre public des espèces en péril le 11 août 2011.

Il comprend également de l'information sur deux autres espèces faisant partie du complexe de teignes du yucca, soit la teigne tricheuse du yucca (*Tegeticula corruptrix*) et la fausse-teigne à cinq points du yucca (*Prodoxus quiquepunctellus*), qui ne sont pas désignées actuellement par la Province de l'Alberta, mais sont désignées espèces en voie de disparition par le gouvernement fédéral.

En vertu de la LEP, il existe des exigences et des processus particuliers concernant la protection de l'habitat essentiel. Ainsi, les énoncés du plan de rétablissement provincial concernant la protection de l'habitat essentiel peuvent ne pas correspondre directement aux exigences fédérales. Les mesures de rétablissement visant la protection de l'habitat sont adoptées, cependant on évaluera à la suite de la publication de la version finale du programme de rétablissement fédéral si ces mesures entraîneront la protection de l'habitat essentiel en vertu de la LEP.

Les sections suivantes ont été incluses pour satisfaire à des exigences particulières de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) du gouvernement fédéral qui ne sont pas abordées dans le *Plan de rétablissement du yucca glauque et de la teigne du yucca en Alberta, 2012-2022* (partie 2 du présent document, ci-après appelé « plan de rétablissement provincial »), pour présenter des renseignements à jour ou additionnels, et pour inclure des renseignements sur deux espèces additionnelles du complexe de teignes du yucca, soit la teigne tricheuse du yucca et la fausse-teigne à cinq points du yucca.

Certaines sections du plan de rétablissement provincial ne sont pas adoptées : 4.5 – Protection efficace de l'habitat essentiel; 8.0 – Plan d'action; 9.0 – Calendrier de mise en œuvre et ventilation des coûts; 10.0 – Considérations socio-économiques.

Résumé du caractère réalisable du rétablissement

D'après les quatre critères suivants qu'Environnement et Changement climatique Canada utilise pour définir le caractère réalisable du rétablissement, le rétablissement du yucca glauque, de la teigne du yucca, de la teigne tricheuse du yucca et de la fausse-teigne à cinq points du yucca est déterminé comme étant réalisable du point de vue technique et biologique.

1. Des individus de l'espèce sauvage capables de se reproduire sont disponibles maintenant ou le seront dans un avenir prévisible pour maintenir la population ou augmenter son abondance.

Oui. Actuellement, il y a deux populations naturelles[4] de yucca glauque au Canada, et une reproduction de la teigne du yucca, de la teigne tricheuse du yucca et de la fausse-teigne à cinq points du yucca a été observée dans ces deux sites. Les trois espèces du complexe de teignes du yucca dépendent de la reproduction sexuée (production de fruits et de graines) du yucca glauque, qui n'est assurée que par la pollinisation effectuée par la teigne du yucca. La reproduction sexuée du yucca glauque a été confirmée dans chaque population naturelle de l'espèce, mais, vu le faible taux de fructification observé en 2011 (Hurlburt, 2011), on ne sait pas encore si la population de teigne du yucca est viable dans la réserve de pâturage de Pinhorn, ce qui aurait des répercussions sur la viabilité des trois autres espèces. Les résultats préliminaires de plusieurs mesures de gestion indiquent qu'il pourrait être possible d'augmenter les taux de reproduction de la teigne du yucca (Hurlburt, 2011), ce qui pourrait permettre une hausse du recrutement de la teigne tricheuse du yucca et de la fausse-teigne à cinq points du yucca. Il y a des lacunes dans les connaissances au sujet de la taille, de la structure et de la capacité de dispersion de la population à chaque site.

2. De l'habitat convenable suffisant est disponible pour soutenir l'espèce, ou pourrait être rendu disponible par des activités de gestion ou de remise en état de l'habitat.

Oui. On trouve actuellement de l'habitat convenant au yucca glauque dans la réserve de pâturage de Pinhorn et le ranch expérimental de Onefour (anciennement la sous-station de recherche de Onefour), en Alberta. La teigne du yucca, la teigne tricheuse du yucca et la fausse-teigne à cinq points du yucca sont présentes uniquement dans les localités du yucca glauque, de sorte que la répartition du yucca glauque limite la répartition de ces trois espèces.

[4] On entend par population naturelle toute population se trouvant à l'intérieur de l'aire de répartition indigène dans un habitat naturel. Cela exclut les populations horticoles ou les populations issues d'une dispersion par les humains et établies à l'extérieur de l'aire de répartition indigène ou dans des habitats non naturels comme des jardins.

3. Les principales menaces pesant sur l'espèce ou son habitat (y compris les menaces à l'extérieur du Canada) peuvent être évitées ou atténuées.

Oui. Les principales menaces au rétablissement du yucca glauque et, par conséquent, à celui de la teigne du yucca, de la teigne tricheuse du yucca et de la fausse-teigne à cinq points du yucca sont le broutage par les ongulés sauvages, particulièrement dans la localité de Pinhorn, l'absence de perturbations, le pâturage du bétail et l'exploitation pétrolière et gazière (COSEWIC, 2013a). Les facteurs limitatifs tels que la relation de mutualisme obligatoire qui unit le yucca glauque et la teigne du yucca, la consommation des plantes par des insectes et les phénomènes météorologiques extrêmes ont également une incidence considérable sur le rétablissement de ces espèces (COSEWIC, 2013a). Certaines de ces menaces peuvent être atténuées par des pratiques de gestion bénéfiques, la protection des espèces et de leur habitat et la coopération avec des parties intéressées. Le suivi de la population et les recherches sur la biologie et l'écologie du yucca glauque et des trois espèces du complexe de teignes du yucca peuvent orienter les mesures de gestion.

4. Des techniques de rétablissement existent pour atteindre les objectifs en matière de population et de répartition ou leur élaboration peut être prévue dans un délai raisonnable.

Oui. Les principales techniques de rétablissement consisteront à réduire le broutage du yucca glauque par les ongulés, en aménageant des exclos, et à transférer des teignes du yucca au site de Pinhorn ainsi qu'à conserver l'habitat convenable dans les deux localités. Ces techniques devraient être efficaces pour le yucca glauque et le complexe de teignes du yucca et permettre l'atteinte des objectifs en matière de population et de répartition.

1. Évaluation des espèces par le COSEPAC*

À des fins de clarté, le nom « teigne du yucca » fait ici référence uniquement au *Tegeticula yuccasella*, espèce pollinisatrice, alors que le terme « complexe de teignes du yucca » fait référence aux trois espèces de teignes considérées comme un ensemble.

Date de l'évaluation : Mai 2013

Nom français : Yucca glauque

Nom scientifique : *Yucca glauca*

Statut selon le COSEPAC : Espèce menacée

Justification de la désignation : Cette plante vivace à longue durée de vie n'est trouvée que dans trois sites du sud-est de l'Alberta et du sud-ouest de la Saskatchewan, où elle se rencontre principalement sur des pentes de coulées exposées au sud. Sa pollinisation est assurée exclusivement par la teigne du yucca, qui pond ses œufs dans les fleurs. Au Canada, l'espèce se reproduit presque exclusivement par propagation végétative. La production des graines est limitée par le faible nombre de teignes du yucca alors que l'établissement des plantules est compromis par l'absence de perturbations naturelles, incluant la suppression des feux. L'herbivorie des tiges en floraison par les ongulés indigènes limite également la production de graines. Malgré une amélioration de la gestion pour limiter les effets des menaces, cette plante vivace est désignée « menacée ». Elle est la seule plante hôte pour la teigne du yucca, la teigne tricheuse du yucca et la fausse-teigne à cinq points du yucca, lesquelles ont toutes été évaluées comme étant « en voie de disparition ».

Présence au Canada : Alberta, Saskatchewan

Historique du statut selon le COSEPAC : Espèce désignée « préoccupante » en mai 2002. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « menacée » en mai 2000 et en mai 2013.

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

Date de l'évaluation : Mai 2013

Nom français : Teigne du yucca

Nom scientifique : *Tegeticula yuccasella*

Statut selon le COSEPAC : Espèce en voie de disparition

Justification de la désignation : Seulement deux populations de la teigne du yucca sont connues, et on les retrouve dans un secteur extrêmement petit et restreint. Cette espèce de teigne entretient une relation mutualiste obligatoire avec le yucca glauque; la teigne du yucca est le seul pollinisateur du yucca glauque et sa chenille dépend des graines de yucca glauque comme source de nourriture. Une population pourrait ne pas être viable car elle persiste grâce à l'intervention humaine, laquelle vise à empêcher l'importante herbivorie des fleurs, des fruits et des tiges par les ongulés sauvages. La chenille de la teigne tricheuse du yucca se nourrit des graines de yucca glauque et est en compétition avec la teigne du yucca pour la nourriture. La perte de fleurs ou de graines résultant de l'herbivorie par les ongulés est une menace continue, et à long terme les populations de yucca glauque pourraient être limitées par l'absence de feux et autres perturbations qui fournissent des sites d'établissement pour les plantules.

Présence au Canada : Alberta

Historique du statut selon le COSEPAC : Espèce désignée « en voie de disparition » en avril 2006. Réexamen et confirmation du statut en mai 2013.

Date de l'évaluation : Mai 2013

Nom français : Teigne tricheuse du yucca

Nom scientifique : *Tegeticula corruptrix*

Statut selon le COSEPAC : Espèce en voie de disparition

Justification de la désignation : Seulement deux populations de la teigne tricheuse du yucca sont connues, et on les retrouve dans un secteur extrêmement petit et restreint. Un site comporte une petite population qui est soumise à des fluctuations, alors qu'un seul individu adulte a été observé entre 1998 et 2011 à l'autre site. Cette espèce de papillon nocturne est un parasite obligatoire de graines, la chenille se nourrissant des graines de yucca glauque. Elle dépend d'une relation mutualiste entre le yucca glauque et son pollinisateur, la teigne du yucca, car la chenille de la teigne tricheuse du yucca a besoin de la production de fruit. La perte de fleurs ou de graines résultant de l'herbivorie par les ongulés est une menace continue, et à long terme les populations de yucca glauque pourraient être limitées par l'absence de feux et autres perturbations qui fournissent des sites d'établissement pour les plantules.

Présence au Canada : Alberta

Historique du statut selon le COSEPAC : Espèce désignée « en voie de disparition » en avril 2006. Réexamen et confirmation du statut en mai 2013.

Date de l'évaluation : Mai 2013

Nom français : Fausse-teigne à cinq points du yucca

Nom scientifique : *Prodoxus quinquepunctellus*

Statut selon le COSEPAC : Espèce en voie de disparition

Justification de la désignation : La fausse-teigne à cinq points du yucca n'est trouvée que dans deux sites au Canada, dont un ayant été découvert en 2011. Cette espèce de papillon nocturne est un foreur des tiges obligatoire du yucca glauque. La survie des chenilles dépend de la relation mutualiste entre le yucca glauque et son pollinisateur, la teigne du yucca. Les fleurs des tiges non pollinisées du yucca glauque se fanent plus rapidement que les tiges pollinisées, entraînant la mort chez presque tous les individus des cycles de vie immatures de la fausse-teigne à cinq points du yucca. La perte de fleurs ou de graines résultant de l'herbivorie par les ongulés est une menace continue, et à long terme les populations de yucca glauque pourraient être limitées par l'absence de feux et autres perturbations qui fournissent des sites d'établissement pour les plantules.

Présence au Canada : Alberta

Historique du statut selon le COSEPAC : Espèce désignée « en voie de disparition » en avril 2006. Réexamen et confirmation du statut en mai 2013.

2. Information sur la situation des espèces

Yucca glauque

Le yucca glauque (*Yucca glauca*) est inscrit comme espèce menacée à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) du Canada depuis juin 2003. Il est désigné espèce en voie de disparition (Endangered) en vertu du *Wildlife Act* de l'Alberta, mais il n'a reçu aucune désignation en Saskatchewan. Le Centre de données sur la conservation de la Saskatchewan (CDC) a récemment attribué la cote S1 (très susceptible de disparaître; Saskatchewan Conservation Data Center, 2015) à la seule population de yucca glauque en Saskatchewan. Cette cote est fondée sur la récente évaluation du COSEPAC (COSEWIC, 2013b), selon laquelle la population est autosuffisante (se reproduit), occupe un habitat semblable à celui des populations de l'Alberta et se situe dans l'aire de répartition naturelle possible de l'espèce (S. Vinge-Mazer, comm. pers., 2016; voir section 3.2 pour une analyse plus poussée).

L'aire de répartition canadienne du yucca glauque représente moins de 1 % de l'aire de répartition mondiale de l'espèce (COSEWIC, 2013b).

Le yucca glauque serait commun dans la majeure partie de son aire de répartition nord-américaine et est classé non en péril à l'échelle mondiale (G5; NatureServe, 2015). Aux États-Unis, l'espèce est classée non en péril (N5?; NatureServe, 2015), mais sa situation n'a pas été évaluée dans la plupart des États (tableau 1). Au Canada et en Alberta, le yucca glauque est classé gravement en péril (N1 et S1 respectivement; NatureServe, 2015). Tous les individus de l'espèce présents en Saskatchewan sont considérés comme exotiques, et aucune cote de conservation n'est actuellement applicable (SNA; NatureServe, 2015) dans ce cas.

Complexe de teignes du yucca

La teigne du yucca (*Tegeticula yuccasella*) est désignée espèce en voie de disparition en vertu de la LEP depuis 2005, alors que la teigne tricheuse du yucca (*Tegeticula corruptrix*) et la fausse-teigne à cinq points du yucca (*Prodoxus quinquepunctellus*) sont désignées espèces en voie de disparition depuis 2007. L'aire de répartition canadienne des trois espèces du complexe de teignes du yucca représente un pourcentage probablement bien inférieur à 1 % de leur aire mondiale. Les trois espèces du complexe de teignes du yucca utilisent plusieurs espèces du genre *Yucca* et ont donc une aire de répartition beaucoup plus vaste que celle du yucca glauque en Amérique du Nord (COSEWIC, 2002; COSEWIC, 2006 a, b).

En 2003, le ministre de l'Environnement et du Développement durable des ressources de l'Alberta (Alberta Environment and Sustainable Resource Development, AESRD) a approuvé l'inscription du yucca glauque et de la teigne du yucca comme espèces en voie de disparition (Endangered) en vertu du *Wildlife Act* de l'Alberta, sur recommandation de l'Alberta Endangered Species Conservation Committee. Le yucca glauque a été inscrit comme espèce en voie de disparition en vertu de la loi en novembre 2007, mais la teigne du yucca ne l'a pas encore été. La teigne tricheuse du yucca et la fausse-teigne à cinq points du yucca n'ont pas encore été évaluées par l'Alberta Endangered Species Conservation Committee et ne sont pas inscrites au *Wildlife Act* de l'Alberta.

Dans l'ensemble de leur aire de répartition mondiale, les trois espèces du complexe de teignes du yucca sont communes dans les populations de plantes du genre *Yucca* et sont classées apparemment non en péril / non en péril à l'échelle mondiale (G4G5; tableau 1; NatureServe, 2015). Aux États-Unis, la cote de la teigne du yucca n'a pas été établie (NNR), et aucune cote de conservation n'a été attribuée à la teigne tricheuse du yucca et à la fausse-teigne à cinq points du yucca à l'échelle du pays ou d'États (NatureServe, 2015). Au Canada et en Alberta, la teigne du yucca, la teigne tricheuse du yucca et la fausse-teigne à cinq points du yucca sont classées gravement en péril (N1, S1; NatureServe, 2015).

Tableau 1. Cotes attribuées par NatureServe[1] au yucca glauque et aux trois espèces du complexe de teignes du yucca en Amérique du Nord (NatureServe, 2015).

	Cote mondiale (G)	Cote nationale (N)	Cote infranationale (S)
Yucca glauque	G5	Canada (N1)	Alberta (S1), Saskatchewan (SNA)
		États-Unis (N5?)	Arkansas (SNR), Colorado (SNR), Dakota du Nord (SNR), Dakota du Sud (SNR), Iowa (S3), Kansas (SNR), Missouri (S2), Montana (S4S5), Nebraska (SNR), Nouveau-Mexique (SNR), Oklahoma (SNR), Texas (SNR), Wyoming (S4)
Teigne du yucca	G4G5	Canada (N1)	Alberta (S1)
		États-Unis (NNR)	
Teigne tricheuse du yucca	G4G5	Canada (N1)	Alberta (S1)
Fausse-teigne à cinq points du yucca	G4G5	Canada (N1)	Alberta (S1)

[1] *La cote de conservation attribuée par NatureServe à une espèce est constituée d'un nombre de 1 à 5 précédé d'une lettre indiquant l'échelle géographique de l'évaluation (G = mondiale, N = nationale, et S = infranationale). La signification des nombres est la suivante : 1 = gravement en péril, 2 = en péril, 3 = vulnérable, 4 = apparemment non en péril, et 5 = non en péril; NR = non classé; NA = non applicable; ? = inexact/incertain.*

3. Information sur les espèces

3.1 Description des espèces

La teigne du yucca, la teigne tricheuse du yucca et la fausse-teigne à cinq points du yucca sont de petits papillons nocturnes blancs ou argentés qui présentent peu de caractères distinctifs; elles font partie de la superfamille des Incurvarioïdes et de la famille des Prodoxidés, communément appelée « famille des teignes du yucca ». Pellmyr (1999) a étudié le genre *Tegeticula* au moyen de données morphologiques et moléculaires et a déterminé que celui-ci comprenait 12 espèces. Dans la documentation publiée avant 2000, le nom « *T. yuccasella* » désigne la totalité de ces 12 espèces (*voir* COSEWIC, 2013a). La teigne du yucca et la teigne tricheuse du yucca sont les seules espèces du genre *Tegeticula* présentes au Canada (COSEWIC, 2013a). La fausse-teigne à cinq points du yucca appartient au genre *Prodoxus.* Le genre *Prodoxus* comprend 10 espèces, dont la seule présente au Canada est la fausse-teigne à cinq points du yucca (COSEWIC, 2013a). Les membres de la famille des Prodoxidés ont été observés uniquement en association avec des plantes des genres *Yucca* et

Agave (Davis, 1967). Au Canada, le yucca glauque est le seul hôte des trois espèces du complexe de teignes du yucca, et la teigne du yucca est l'unique pollinisateur du yucca glauque.

La relation de mutualisme obligatoire[5] qui unit le yucca glauque et son pollinisateur, la teigne du yucca, est très complexe et ne peut être décrite en détail dans le présent document (*voir* Powell, 1992, et Dodd et Linhart, 1994, pour de plus amples renseignements sur l'écologie de ces espèces). Une description générale du yucca glauque et de la teigne du yucca est présentée dans le plan de rétablissement provincial (partie 2 : Biologie des espèces). On sait très peu de choses de la biologie et de l'écologie de la teigne tricheuse du yucca et de la fausse-teigne à cinq points du yucca au Canada. La majeure partie de l'information dont on dispose concernant la biologie et l'écologie de la teigne tricheuse du yucca et de la fausse-teigne à cinq points du yucca provient d'études menées aux États-Unis.

Teigne tricheuse du yucca

Chez la teigne tricheuse du yucca, les adultes ont une envergure de 22,5 à 35 mm et possèdent des ailes étroites blanches sur le dessus et brunes sur le dessous (COSEWIC, 2006a). La teigne tricheuse du yucca se distingue des autres espèces du complexe de teignes du yucca par sa taille relativement plus grande et l'absence de petits points noirs sur ses ailes (Pellmyr, 1999). En outre, les femelles sont totalement dépourvues de tentacules maxillaires[6], ce qui les distingue des femelles de la teigne du yucca, chez lesquelles ces organes sont bien visibles (COSEWIC, 2006a).

En Alberta, l'espèce est univoltine (une seule génération par année), et les adultes sortent du sol du début juillet à septembre, généralement après la pollinisation du yucca glauque (COSEWIC, 2006a). Les adultes se regroupent durant la nuit et s'accouplent sur les fleurs, les tiges ou les feuilles du yucca glauque, puis meurent après seulement quelques jours (Kerley *et al*., 1993; Marr *et al*., 2000). Les femelles pondent dans les jeunes fleurs de yucca glauque et n'effectuent pas de pollinisation, contrairement aux femelles de la teigne du yucca (Csotonyi et Hurlburt, 2000; Hurlburt, 2007). Chez le genre *Tegeticula*, les œufs sont en forme de massue, translucides et longs de 2 mm (COSEWIC, 2002), et l'éclosion survient en 7 à 10 jours (COSEWIC, 2006a). La chenille de la teigne tricheuse du yucca mesure moins de 1 mm au moment de l'éclosion et atteint 14 mm à maturité (COSEWIC, 2013a). Elle consomme une certaine proportion des graines en développement du yucca glauque et entre donc en concurrence alimentaire avec la chenille de la teigne du yucca. Les larves en

[5] Le mutualisme obligatoire est une interaction entre deux espèces où les deux espèces tirent avantage de leur association et où au moins un des partenaires pourrait mourir en l'absence de l'autre.
[6] Les tentacules maxillaires sont des pièces buccales spécialisées présentes chez les femelles de la teigne du yucca, qui assurent la pollinisation du yucca glauque. Leur principale fonction est de faciliter la récolte et le transport du pollen du yucca glauque (Davis, 1967).

développement peuvent consommer jusqu'à 40 % des graines (COSEWIC, 2013a). Le succès de la reproduction de la teigne tricheuse du yucca dépend donc fortement de la pollinisation assurée par la teigne du yucca et de la capacité du yucca glauque de produire des fruits. Cinq à six semaines après l'éclosion, les chenilles grugent le fruit pour en sortir, laissant un trou caractéristique dans le fruit, puis descendent jusqu'au sol au moyen d'un fil de soie. Elles s'enfouissent dans le sol à une profondeur de 5 à 20 cm, tissent un cocon composé de soie et de particules de sable et entrent en diapause prénymphose (Fuller, 1990). La diapause dure au moins un an, mais pourrait être plus longue et durer jusqu'à trois ans selon des données anecdotiques (COSEWIC, 2013a); les taux de mortalité peuvent être élevés en cas de diapause prolongée (Fuller, 1990).

Fausse-teigne à cinq points du yucca

Les adultes de la fausse-teigne à cinq points du yucca sont les plus petits des trois espèces du complexe de teignes du yucca présentes au Canada et ont une envergure de 11 à 21 mm (Althoff *et al.,* 2001; COSEWIC, 2006b). Ils se distinguent des adultes des deux autres espèces par leur plus petite taille, l'absence de tentacules maxillaires dans le cas des femelles et la présence de petits points noirs sur le dessus des ailes antérieures (COSEWIC, 2006b). Le dessus des ailes postérieures est gris clair à gris moyen (Althoff *et al*., 2001), toujours plus foncé que les ailes antérieures et dépourvu de taches foncées. Le dessous des ailes est brun moyen avec du jaune dans la zone de chevauchement des ailes antérieures et postérieures (Althoff *et al*., 2001). Les ailes antérieures et postérieures sont bordées de franges blanches (Althoff *et al.*, 2001). Les individus des deux sexes sont identiques, mais les femelles sont généralement légèrement plus grandes que les mâles (COSEWIC, 2006b).

En Alberta l'espèce est univoltine, et la période de vol des adultes s'étend sur seulement quelques jours, entre le début juin et la mi-juillet (COSEWIC, 2006b). Les adultes de la fausse-teigne à cinq points du yucca sont souvent les premiers des trois espèces du complexe à émerger, mais leur période de vol est semblable à celle de la teigne du yucca. Ils sortent des tiges du yucca glauque environ une semaine avant le début de la floraison et se rassemblent en début de saison sur les feuilles, puis demeurent dans les fleurs du yucca glauque à mesure que la saison avance. Les adultes s'accouplent à l'intérieur des fleurs du yucca glauque, qui s'ouvrent la nuit, et les femelles pondent dans les tiges florifères (Addicott *et al.*, 1990; Pellmyr *et al.*, 1996; James, 1998). Les femelles pondent un seul œuf à la fois, à 1 ou 2 mm sous la surface de la tige (Davis, 1967), et ne pollinisent pas les fleurs. Une cicatrice visible apparaît à chaque endroit où un œuf a été pondu, ce qui peut servir à détecter la présence de l'espèce dans une localité. Les œufs sont de forme variable, mais ils sont généralement mous, blancs et allongés, avec les extrémités arrondies (COSEWIC, 2006b). L'éclosion survient en environ neuf jours, et les chenilles s'enfoncent plus profondément dans la tige florifère et commencent à se nourrir de ses tissus. Les chenilles, dépourvues de pattes, sont blanchâtres durant les premiers stades mais deviennent vert pâle en grandissant (COSEWIC, 2006b). Il est important de signaler que les chenilles survivent

uniquement dans les tiges florifères qui portent des fruits viables, de sorte que le succès de la reproduction de la fausse-teigne à cinq points du yucca dépend fortement de la pollinisation assurée par la teigne du yucca et de la capacité du yucca glauque de produire des fruits. Environ 30 jours après l'éclosion, les chenilles tissent un cocon et entrent en diapause prénymphose à l'intérieur de la tige. Au printemps, la nymphose dure environ une semaine, et les adultes sortent de la tige par des trous créés durant le stade nymphal (Davis, 1967). La plupart des adultes émergent après un an ou moins; toutefois, la diapause pourrait parfois être prolongée (Powell, 2001).

3.2 Population et répartition des espèces

Population et répartition mondiales

L'aire de répartition mondiale du yucca glauque s'étend depuis le sud-est de l'Alberta jusqu'au nord du Texas et depuis les Rocheuses jusqu'au fleuve Mississippi (figure 1 : COSEWIC, 2013b). Une hypothèse veut que les populations des extrémités nord et sud de l'aire de répartition soient des populations naturalisées issues d'individus échappés de culture (Davis, 1967).

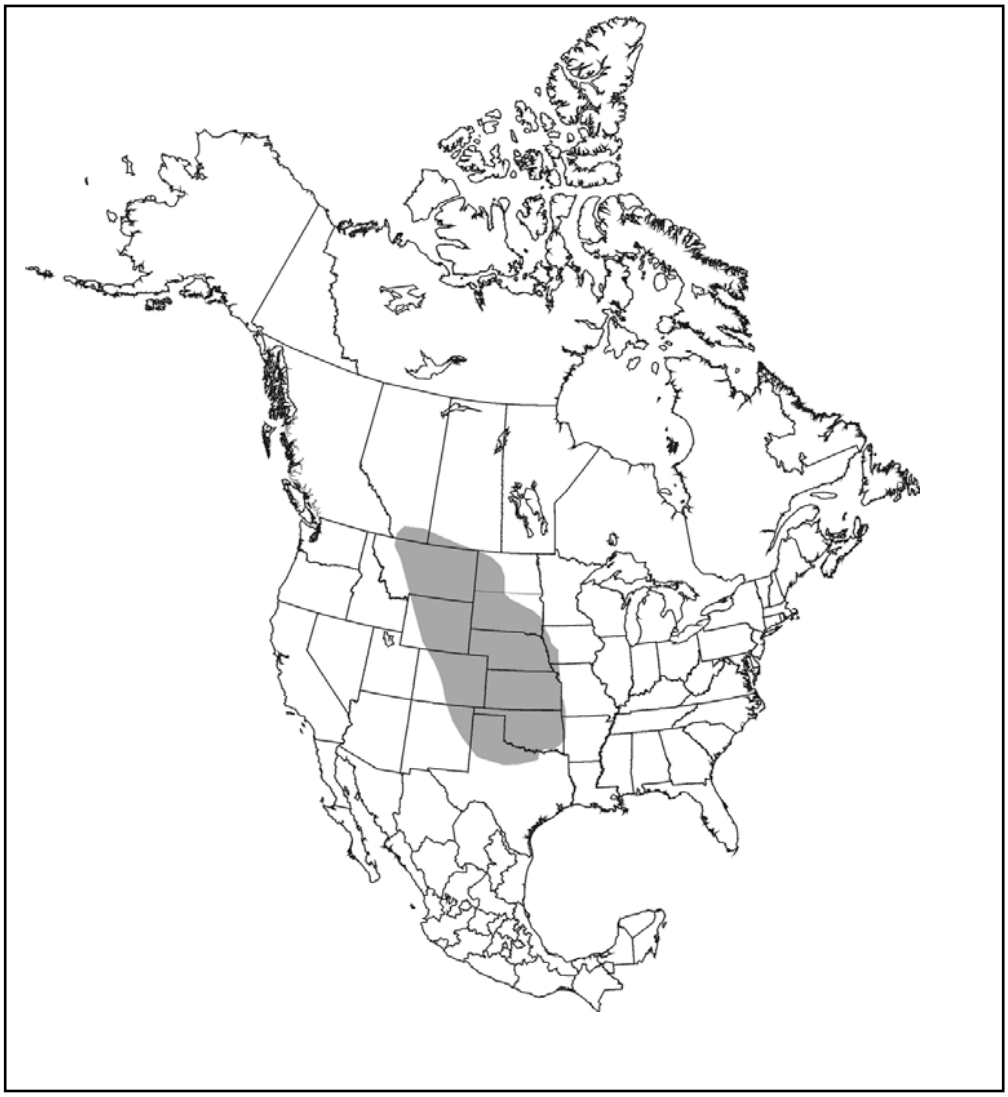


Figure 1. Aire de répartition naturelle du yucca glauque (*Yucca glauca*) en Amérique du Nord (Hurlburt, 2001).

L’aire de répartition mondiale de la teigne du yucca s’étend depuis le sud-est de l’Alberta jusqu’à l’extrémité sud du Texas et depuis les Grandes Plaines jusqu’au Michigan et au Connecticut (COSEWIC, 2002). La teigne du yucca utilise plusieurs espèces du genre *Yucca* comme plantes hôtes, ce qui explique que son aire de répartition soit beaucoup plus vaste que celle du yucca glauque (figure 2; COSEWIC, 2002).

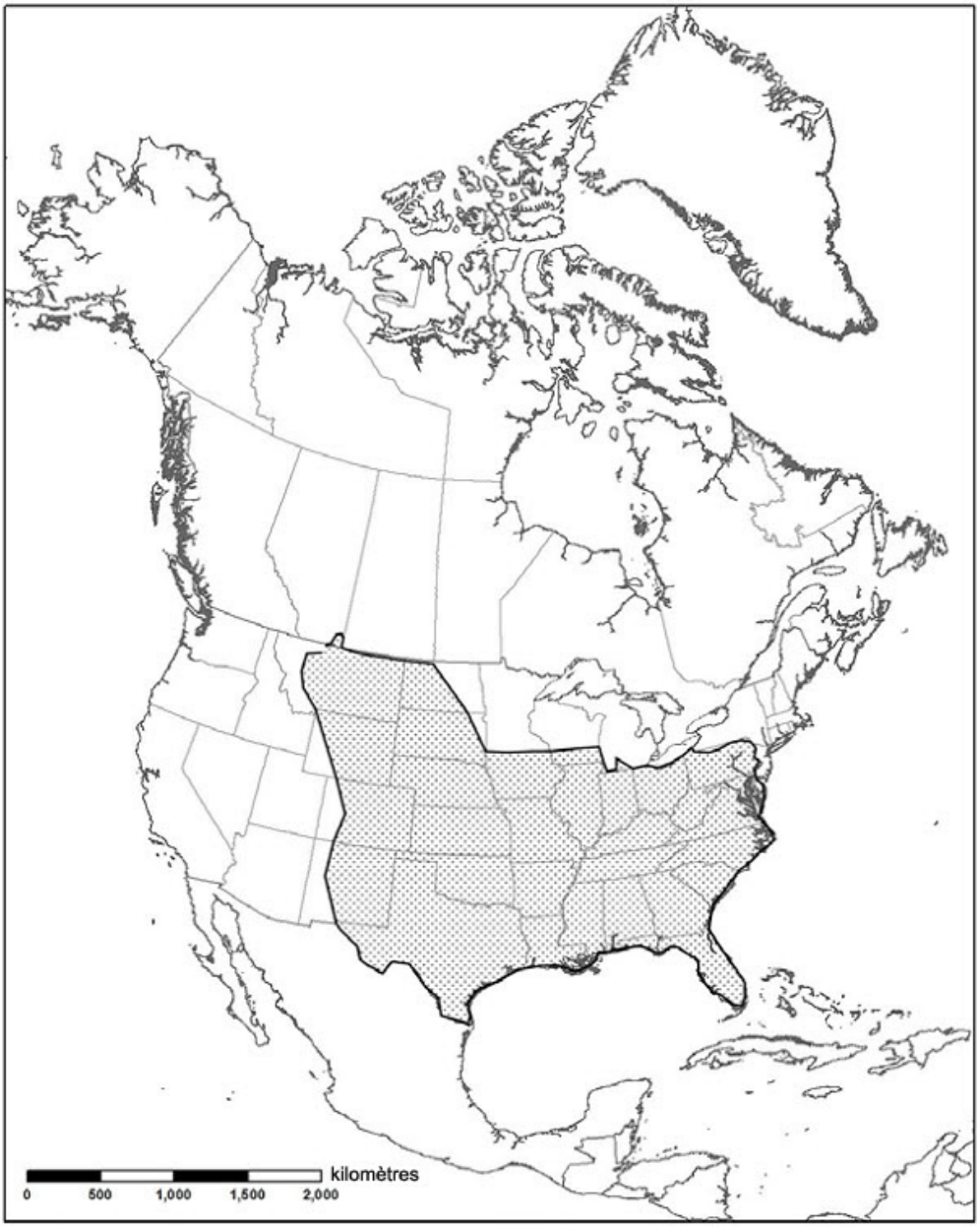


Figure 2. Aire de répartition de la teigne du yucca (*Tegeticula yuccasella*) en Amérique du Nord (COSEWIC, 2013a).

L’aire de répartition mondiale de la teigne tricheuse du yucca s’étend depuis le sud-est de l’Alberta jusqu’au nord du Mexique et depuis la Californie jusqu’au Nebraska (figure 3; COSEWIC, 2006a). L’espèce est connue seulement depuis 1999 (Pellmyr, 1999), et on estime donc que sa répartition exacte aux États-Unis n’est pas entièrement connue (COSEWIC, 2013a).

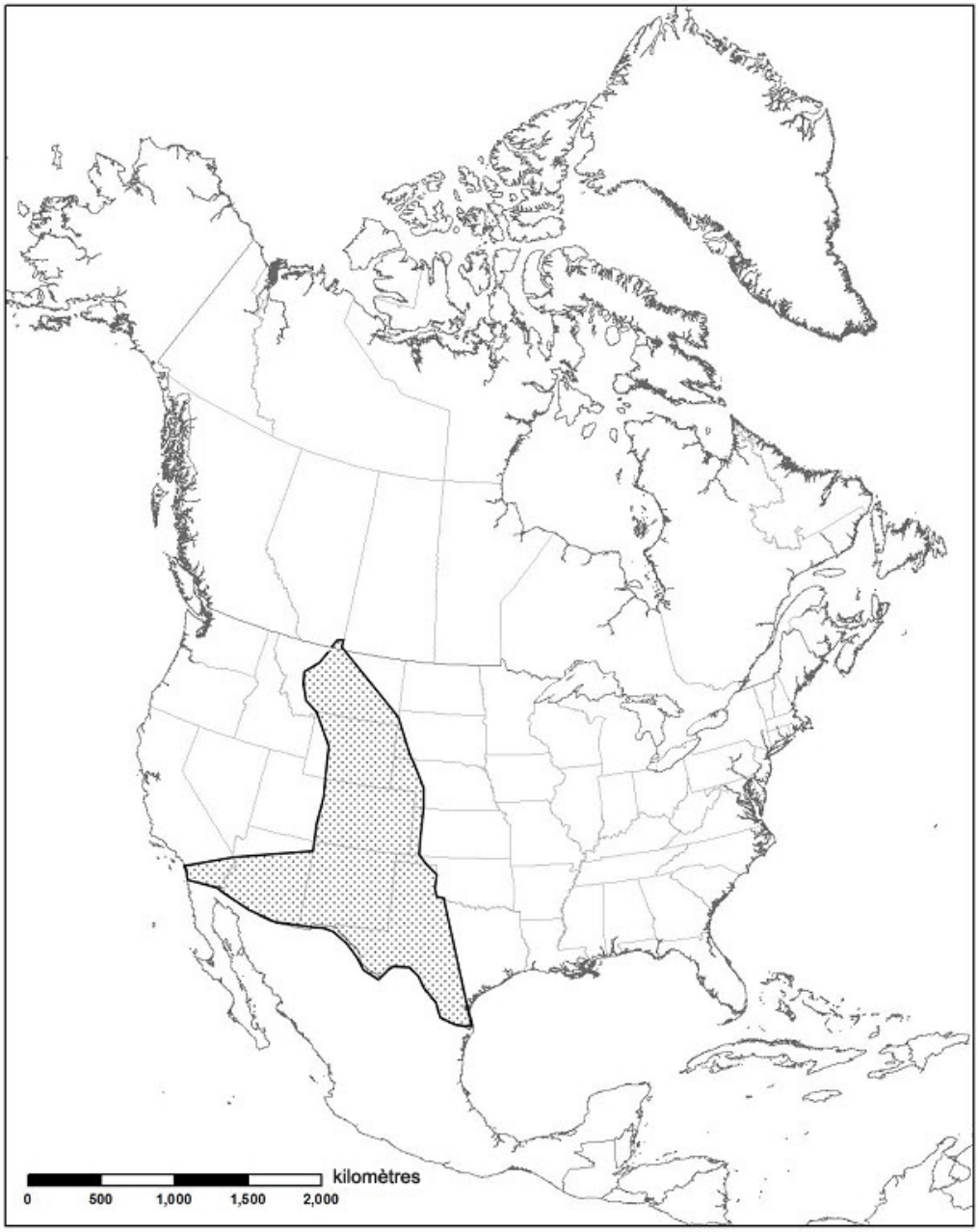


Figure 3. Aire de répartition de la teigne tricheuse du yucca (*Tegeticula corruptrix*) en Amérique du Nord (COSEWIC, 2013a).

La fausse-teigne à cinq points du yucca est répandue en Amérique du Nord. Son aire de répartition s'étend depuis le sud-est de l'Alberta jusqu'au nord-ouest du Mexique et au sud du Texas et depuis les Grandes Plaines des États-Unis jusqu'à la côte de l'Atlantique (figure 4; COSEWIC, 2006b). La fausse-teigne à cinq points du yucca a la plus vaste répartition géographique des trois espèces du complexe et est associée à 15 espèces du genre *Yucca*.

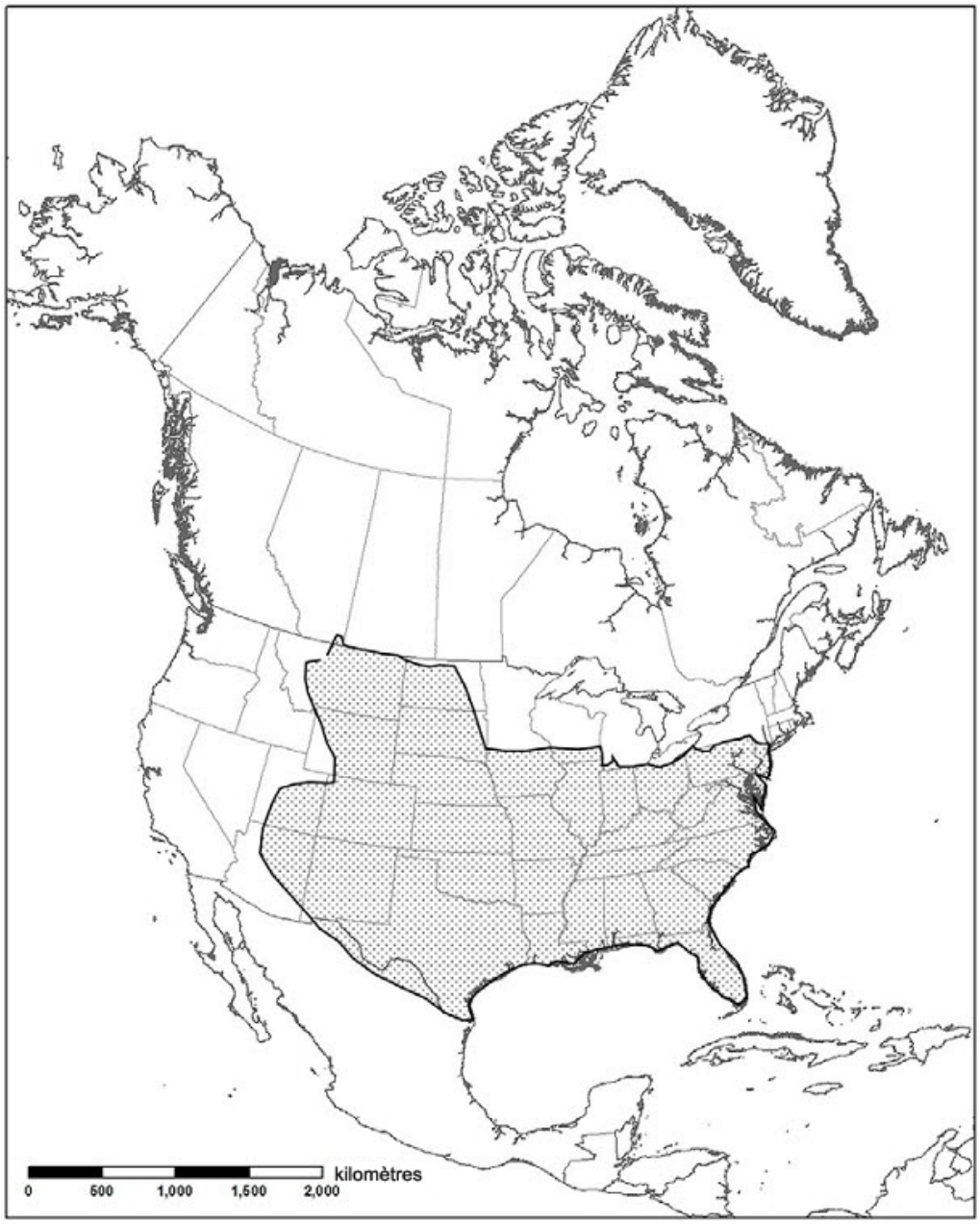


Figure 4. Aire de répartition de la fausse-teigne à cinq points du yucca (*Prodoxus quinquepunctellus*) en Amérique du Nord (COSEWIC, 2013a).

Aire de répartition canadienne

Il y a deux populations naturelles de yucca glauque au Canada, et la teigne du yucca, la teigne tricheuse du yucca et la fausse-teigne à cinq points du yucca ont été signalées dans chacune de ces localités (COSEWIC, 2013a; Hurlburt, 2011). La première population de yucca glauque se trouve au ranch expérimental de Onefour, en bordure de la rivière Lost, en Alberta, et la deuxième population, dans la réserve de pâturage de Pinhorn, près de Manyberries, en Alberta (partie 2 : figure 1; Hurlburt, 2001; Foreman *et al.,* 2006). Ces populations sont séparées par environ 15 km (AESRD, 2013). Les populations de yucca glauque et de teigne du yucca des sites de Onefour et de Pinhorn sont décrites dans le plan de rétablissement provincial (partie 2 : Biologie des espèces).

La plus proche population indigène de yucca glauque, et probablement aussi des espèces du complexe de teignes du yucca, située aux États-Unis se trouve à environ 100 km au sud de la localité de Onefour; une immigration naturelle du yucca glauque depuis le Montana est jugée peu probable (COSEWIC, 2013b).

Dans le sud de la Saskatchewan et de l'Alberta, on trouve de nombreux yuccas glauques en milieu horticole, qui ont probablement été achetés en centre de jardinage ou prélevés de populations indigènes, puis transplantés. Une production de fruits et de graines a été observée à plusieurs endroits (p. ex. vallée de Lethbridge, Medicine Hat, Magrath, Etzikom Museum), ce qui donne à penser que la teigne du yucca y est également présente (Alberta Soapweed and Yucca Moth [ASYM] Recovery Team, 2006; D. Johnson, comm. pers., 2016), puisque cette espèce est le seul pollinisateur du yucca glauque (Marr *et al.*, 2000). Il est possible que des chenilles ou des chrysalides de la teigne du yucca présentes dans le sol aient été transportées avec les yuccas glauques transplantés dans de nouveaux secteurs (Hurlburt, 2004), ce qui expliquerait une certaine persistance à court terme de la teigne du yucca à ces endroits ainsi qu'une certaine reproduction et dispersion limitées (D. Henderson, comm. pers., 2008). En laboratoire, une espèce étroitement apparentée aux espèces du complexe de teignes du yucca, le *Prodoxus y-inversus*, est demeurée en diapause prolongée dans le sol pendant jusqu'à 30 ans (Powell, 2001).

Une autre explication possible pour ces nouvelles observations de yuccas glauques produisant des fruits serait que les espèces du complexe de teignes du yucca se sont dispersées depuis d'autres localités et élargissent leur aire de répartition. Aucune étude n'a été réalisée sur les distances de dispersion des espèces du complexe. En général, chez les espèces du genre *Prodoxidae*, les adultes ont une durée de vie de seulement quelques jours et une capacité de vol médiocre, et ils ne devraient donc pas être capables de voyager sur de longues distances (Kerley *et al*., 1993; Marr *et al*., 2000; Hurlburt, 2001). Toutefois, Dan Johnson de l'Université de Lethbridge a observé le yucca glauque tant en milieu naturel qu'en milieu horticole pendant plus de 30 ans et en est venu à la conclusion que la teigne du yucca est capable de se disperser sur des milles, particulièrement lorsqu'elle est transportée par les vents (D. Johnson, comm. pers., 2016). D'autres recherches s'imposent pour déterminer le potentiel de dispersion

de la teigne du yucca, sa persistance en milieu horticole ainsi que la désynchronisation des interactions entre le yucca glauque et les trois espèces du complexe de teignes du yucca. Indépendamment du fait que les yuccas glauques qui poussent en milieu horticole se reproduisent par voie sexuée et de la façon dont les teignes du yucca parviennent dans ces milieux, le présent programme de rétablissement ne tient pas compte des populations de yucca glauque et des populations des espèces du complexe de teignes du yucca qui se trouvent en milieu horticole.

Dans le récent rapport de situation du COSEPAC sur le yucca glauque, une population introduite de yucca glauque située à Rockglen, en Saskatchewan, est considérée comme faisant partie de la population canadienne totale et a donc été prise en compte dans l'évaluation globale de la situation de l'espèce (COSEWIC, 2013b). L'inclusion de cette troisième population est fondée sur les Lignes directrices du COSEPAC concernant les populations manipulées (COSEWIC, 2010), selon lesquelles les individus d'une espèce sauvage peuvent être pris en compte dans le cadre de l'évaluation de la situation de l'espèce si ceux-ci ont été introduits de manière accidentelle ou non intentionnelle, sont autosuffisants et se trouvent dans un milieu naturel, à l'intérieur de l'aire de répartition naturelle de l'espèce. La population de Rockglen a été découverte en 2000 (D. Henderson, comm. pers., 2008); des visites et des consultations avec des propriétaires fonciers de la région ont révélé que cette population est issue d'individus du Montana introduits il y a 15 à 20 ans par un parent de la famille à qui appartenaient alors les terres où pousse aujourd'hui l'espèce (T. Sample, comm. pers., 2009). Bien que des pédicelles renflés[7] aient été observés de manière anecdotique en 2003, ce qui peut donner à penser que la teigne du yucca est présente à cette localité (ASYM Recovery Team, 2006), la population de yucca glauque de Rockglen se compose de seulement 6 clones[8] et n'héberge pas de population autosuffisante de teigne du yucca (COSEWIC, 2013b). La reproduction sexuée, qui introduit des variations au sein d'une population, est essentielle à la survie à long terme des espèces végétales, particulièrement dans un environnement en évolution. L'absence de reproduction sexuée dans les populations de yucca glauque pourrait avoir une incidence sur la survie à long terme de l'espèce, et, par conséquent, il faudrait tenir compte des facteurs qui ont un effet sur la reproduction sexuée (COSEWIC, 2013a). Ainsi, en l'absence d'une population autosuffisante de teigne du yucca qui assurerait la reproduction sexuée, la population de yucca glauque de la localité de Rockglen se reproduit uniquement par voie végétative et n'est donc pas considérée comme autosuffisante à l'heure actuelle. En outre, selon les lignes directrices du COSEPAC, l'évaluation de la situation doit clairement indiquer si la population introduite fait partie de l'espèce sauvage (unité désignable) qui est évaluée. D'ici à ce que des études génétiques montrent que la population de yucca glauque de la localité de Rockglen est semblable sur le plan génétique aux populations indigènes présentes en Alberta, cette

[7] Le pédicelle renflé d'une fleur indique que celle-ci a été pollinisée par un papillon et que le fruit a commencé à se développer avant l'abscision (Hurlburt, 2011).
[8] Un clone est un groupe d'individus issus de la reproduction végétative d'un même parent.

population est donc considérée comme introduite par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), n'est pas jugée autosuffisante et ne fait donc pas partie de la population canadienne totale.

Plusieurs spécimens de fausse-teigne à cinq points du yucca ont été récoltés dans le sud de l'Ontario dans les années 1930 et 1950; on pense que ceux-ci auraient été trouvés sur des yuccas glauques cultivés (COSEWIC, 2013a). Actuellement, il n'y a aucune mention confirmant l'utilisation du yucca glauque par la teigne tricheuse du yucca ou la fausse-teigne à cinq points du yucca en milieu horticole en Alberta, mais plusieurs chenilles des espèces du complexe de teignes du yucca ont été observées dans quelques localités (COSEWIC, 2013a; D. Johnson, comm. pers., 2016). La présence en milieu horticole de ces deux espèces du complexe de teignes du yucca ne peut être exclue, puisque des individus adultes ou des analyses d'ADN des tissus des chenilles seraient nécessaires pour prouver que les deux espèces sont effectivement présentes en milieu horticole (D. Johnson, comm. pers., 2016).

À mesure que de nouvelles données seront accessibles, la situation en milieu horticole et à la localité de Rockglen du yucca glauque et des trois espèces du complexe de teignes du yucca qui y sont associées sera réévaluée par ECCC au besoin.

Population canadienne de yucca glauque

Des données sur la population de yucca glauque (tableau 2) ont été recueillies depuis 1976, dans le cadre d'activités de recherche utilisant des méthodes d'échantillonnage et des indices divers et réalisées à différents moments de l'année (voir COSEWIC, 2013a, pour les descriptions); les résultats de ces études ne peuvent donc pas être comparés efficacement pour évaluer la taille précise de la population canadienne à l'heure actuelle.

Tableau 2. Résumé des données sur la population de yucca glauque, recueillies dans le cadre des relevés réalisés à la réserve de pâturage de Pinhorn et au ranch expérimental de Onefour, en Alberta[1].

	Pinhorn			Onefour			Référence
Année	**Clones[2]**	**Rosettes[3]**	**% des rosettes portant des fruits**	**Clones**	**Rosettes**	**% des rosettes portant des fruits**	
1976	450	-		>55 000	-		Milner, 1977
1998	423[4]	1 383	0	8 499	28 174	0,001	Csotonyi et Hurlburt, 2000
2004	1 366	3 510	0,001				Foreman *et al.*, 2006
2006[5]				45 560 à 71 540	153 980 à 246 690	21	Bradley *et al.*, 2006
2011			10,08			0,004	Hurlburt, 2011

[1] Ce sommaire est fondé sur les meilleures informations dont disposait Environnement et Changement climatique Canada (en août 2016)
[2] Un clone est un groupe d'individus, ou rosettes, issus de la reproduction végétative d'un même parent.
[3] Une rosette (également désignée comme un ramet) correspond à un individu dont les feuilles sont disposées en cercle et qui produit une seule inflorescence.
[4] Ce chiffre inclut les 19 clones nouveaux trouvés dans le cadre du relevé de 2004 et représente l'effectif estimatif réel pour cette localité (COSEWIC, 2013a).
[5] Les différences existant entre les données de 2006 et celles de 1998 sont attribuables aux méthodes (de délimitation des clones) différentes utilisées dans le cadre des relevés et à la période de l'année où les relevés ont été effectués plutôt qu'à une augmentation réelle de la taille de la population. Les estimations de 1976 et de 2006 sont sensiblement comparables.

Populations canadiennes des espèces du complexe de teignes du yucca

Les relevés des populations sont limités dans le cas de la teigne du yucca, de la teigne tricheuse du yucca et de la fausse-teigne à cinq points du yucca, et ces relevés ont été réalisés à différents moments de l'année, au moyen de différentes techniques et de différents indices, de sorte que les données dont on dispose actuellement ne peuvent pas être comparées pour estimer la taille ou les tendances des populations (COSEWIC, 2013a). Par exemple, le nombre de cicatrices de ponte sur les parois des carpelles du yucca glauque a été utilisé comme indice pour déterminer l'activité saisonnière de la teigne tricheuse du yucca (*voir* COSEWIC, 2006, pour les indices vitaux), mais il ne s'agit pas d'une estimation directe de l'abondance. Le recrutement de nouveaux individus (nombre de chenilles par fruit) a été utilisé comme indice additionnel, mais cette méthode est destructrice pour le yucca glauque, puisqu'elle suppose la dissection des fruits, ainsi que pour les chenilles de la teigne du yucca et de la teigne tricheuse du yucca qui pourraient être présentes dans les fruits (COSEWIC, 2006). À la localité de Pinhorn, des étudiants du programme de réhabilitation environnementale du Medicine Hat College, en partenariat avec des bénévoles de l'Alberta Native Plant Council, ont

mené des relevés dans certaines portions de la population de yucca glauque de 2009 à 2015, mais les visites ont été réalisées à l'automne, période où les adultes des espèces du complexe de teignes du yucca ne sont plus présents dans la région (C. Linowski, comm. pers., 2016). Des données sur le nombre de trous d'émergence par fruit ont été recueillies dans ce site, mais cet indice ne permet pas de distinguer clairement la densité de teignes du yucca et celle de teignes tricheuses du yucca, car les chenilles des deux espèces se développent dans les fruits, et il est impossible de distinguer les trous produits par celles-ci.

Ranch expérimental de Onefour

Au site de Onefour, de 1998 à 2007, la teigne tricheuse du yucca a fait l'objet de relevés reposant sur l'observation des fruits du yucca glauque. Le nombre de cicatrices de ponte par fruit a varié considérablement d'une année à l'autre, allant de 0,071 en 2007 à 13,939 ± 0,875 (moyenne ± ET) en 2002 (Hurlburt, 2007). Le nombre de chenilles par fruit a varié entre 3,636 ± 0,254 en 2002 et 0,033 ± 0,033 en 2003. Ces valeurs sont comparables à celles observées dans la population du Montana la plus proche (*voir* COSEWIC, 2013a, pour les indices vitaux).

Au site de Onefour, les adultes de la fausse-teigne à cinq points du yucca présents dans les fleurs ont été dénombrés en 2002, 2007 et 2011 (COSEWIC, 2013a). La densité d'adultes par fleur était de 0,310 ± 0,023 en 2002, de 1,086 en 2007 et de 0,500 en 2011 (seulement 6 fleurs ont été examinées en 2011). En 2003, le nombre de signes de ponte par inflorescence (tige florifère) et le nombre de chenilles par inflorescence ont été déterminés pour 16 clones : 652,9 ± 130,4 signes de ponte par tige et 27,4 ± 8,2 chenilles par tige ont été observés. Ces valeurs sont comparables à celles observées au Montana (COSEWIC, 2013a).

Pinhorn

Au site de Pinhorn, aucune fructification du yucca glauque n'a été observée depuis 1997, et la population de teigne du yucca y est donc considérée comme extrêmement petite ou possiblement disparue (COSEWIC, 2002). Sans reproduction sexuée chez le yucca glauque, la persistance de populations viables des trois espèces du complexe de teignes du yucca est impossible. Un recensement exhaustif de la population de yucca glauque a été réalisé en 2004, et des signes indiquant une reproduction de la teigne du yucca ont été observés (Foreman *et al*., 2006). En 2007, des interventions efficaces de gestion de l'habitat, qui ont consisté en l'installation d'exclos autour de trois sections de la population de yucca glauque en vue de réduire le broutage par les ongulés sauvages (antilocapre [*Antilocapra Americana*] et cerf mulet [*Odocoileus hemionus*]), ont permis une fructification l'année suivante chez environ 10 individus (J. Nicholson, comm. pers., 2009), ce qui indique que la teigne du yucca était encore présente et se reproduisant dans ce site. En 2008, une seule tige florifère de yucca glauque portant 14 fruits immatures a été prélevée dans le jardin de l'Etzikom Windmill Museum et transportée à la localité de Pinhorn (AESRD, 2013). Dans le cadre des relevés menés en 2011,

70 yuccas glauques situés dans les exclos présentaient des fruits (40,63 % des clones et 10,08 % des rosettes); seulement un fruit additionnel a été observé à l'extérieur des exclos (Hurlburt, 2011). Bien que ces fructifications récemment observées indiquent que la population de teigne du yucca se rétablit lentement dans la localité de Pinhorn, on ignore encore si ces taux de reproduction signifient que la population de teigne du yucca est viable (D. Hurlburt, comm. pers., 2009; AESRD, 2013).

On en sait encore moins sur les populations de teigne tricheuse du yucca et de fausse-teigne à cinq points du yucca présentes à Pinhorn. En août 1998, un seul adulte vivant de la teigne tricheuse du yucca a été capturé en vol (Csotonyi et Hurlburt, 2000), et en 2000, plusieurs cocons renfermant des chenilles en diapause prénymphose ont été trouvés dans des échantillons de sol passés au tamis (COSEWIC, 2013a). Aucun adulte n'a été observé durant le relevé en 2011, mais celui-ci a été réalisé durant une période où les probabilités d'observation directe étaient faibles (Hurlburt, 2011). La teigne tricheuse du yucca n'a pas été observée à Pinhorn depuis 2000, mais cela ne signifie pas que l'espèce n'est plus présente dans cette localité. Cette absence d'observations pourrait entre autres s'expliquer par le moment où les relevés sont réalisés, puisque cette localité a généralement été visitée à la fin septembre ou au début octobre, période où le yucca glauque a déjà produit ses fruits et où les teignes adultes vivantes ne sont plus présentes (C. Linowski, comm. pers., 2016).

La présence de la fausse-teigne à cinq points du yucca a été confirmée à la localité de Pinhorn pour la première fois en août 2011, d'après des cicatrices de ponte observées sur les tiges florifères de yuccas glauques situés dans les exclos (Hurlburt, 2011; COSEWIC, 2013a). Aucun individu adulte n'a été observé, mais les relevés ont été réalisés durant une période où il était peu probable que l'espèce puisse être observée directement (Hurlburt, 2011). Le taux de ponte (50,78 %) était considérablement plus faible que celui signalé à la localité de Onefour (> 92 %), mais cette observation montre que l'espèce est présente et peut se reproduire avec succès si le yucca glauque est protégé du broutage. La population de fausse-teigne à cinq points du yucca de Pinhorn est encore considérée comme petite, ce qui est attribuable à la faible production de fruits (et d'inflorescences nécessaires à la ponte) du yucca glauque causée par le broutage subi durant de nombreuses générations (COSEWIC, 2013a), et on ignore si les taux de reproduction observés indiquent que la population de fausse-teigne à cinq points du yucca est viable.

Tendances du yucca glauque et des espèces du complexe de teignes du yucca

On croyait que la population de yucca glauque du ranch expérimental de Onefour, et donc également celles des espèces du complexe de teignes du yucca, s'était propagée depuis les pentes du ravin jusque dans la prairie de terrain élevé après la réalisation du premier relevé exhaustif, en 1976 (Hurlburt, 2001). Toutefois, des recherches plus poussées ont montré qu'aucun nouveau semis de yucca glauque ne semblait présent dans la prairie de terrain élevé, et des floraisons récentes survenues de 1999 à 2003

indiquent que les individus ont environ 20 à 25 ans, âge de la première floraison (Hurlburt, 2007; COSEWIC, 2013b). Un incendie de prairie qui s'est produit dans la région à la fin des années 1970 pourrait avoir créé des conditions favorables à la germination des graines et à l'établissement des semis (Hurlburt, 2007).

La population de yucca glauque de Pinhorn se propage par voie végétative et par voie sexuée sur les pentes du ravin orientées vers l'ouest, particulièrement dans les zones érodées où les semis peuvent s'établir (C. Linowski, comm. pers., 2016). De plus, à l'intérieur des exclos, une tendance positive continue a été constatée en ce qui a trait à la production de fruits et à la présence de trous d'émergence (Hurlburt, 2011; C. Linowski, comm. pers., 2016).

3.3 Besoins du yucca glauque et des trois espèces du complexe de teignes du yucca

Le yucca glauque et, par conséquent, les trois espèces du complexe de teignes du yucca qui y sont associées se rencontrent dans divers types d'habitats dans leur aire de répartition nord-américaine. Les besoins en matière d'habitat du yucca glauque et de la teigne du yucca sont analysés dans le plan de rétablissement provincial (partie 2 : Besoins en matière d'habitat). Les besoins en matière d'habitat de la teigne tricheuse du yucca et de la fausse-teigne à cinq points du yucca sont moins bien connus, mais on suppose qu'ils sont semblables à ceux de la teigne du yucca, à quelques exceptions près.

La teigne tricheuse du yucca et la fausse-teigne à cinq points du yucca dépendent pour leur survie de la survie et de la reproduction sexuée de leur plante hôte, le yucca glauque. La teigne tricheuse du yucca et la fausse-teigne à cinq points du yucca entretiennent une relation de parasitisme obligatoire avec le yucca glauque. Le yucca glauque fournit les sites de ponte aux adultes de toutes les espèces du complexe de teignes du yucca, et ses graines servent de source de nourriture aux chenilles en développement de la teigne tricheuse du yucca, les tissus de ses tiges florifères, de source de nourriture pour les chenilles en développement de la fausse-teigne à cinq points du yucca, et ses tiges florifères, d'abri durant la diapause prénymphose de la fausse-teigne à cinq points du yucca.

Des pucerons, qui sont entretenus par plusieurs espèces de fourmis, sont souvent présents sur les yuccas glauques portant des fruits. Les fourmis peuvent infliger des dommages au yucca glauque en rongeant les boutons floraux de celui-ci, mais il est moins probable qu'elles causent des dommages en présence de pucerons (Perry, 2001; Perry *et al*., 2004; Snell et Addicott, 2008 b). En Alberta, une hausse de 60 % du nombre de graines viables par fruit a été constatée chez les individus occupés par des fourmis, car les fourmis ont entraîné une diminution du taux de ponte de la teigne tricheuse du yucca (Snell et Addicott, 2008 b). La présence de fourmis peut donc

causer une diminution du nombre de teignes tricheuses du yucca, mais pourrait ainsi permettre une augmentation du nombre de teignes du yucca, en réduisant la compétition pour la nourriture.

Les chenilles de la fausse-teigne à cinq points du yucca dépendent pour leur survie de la présence de la teigne du yucca, qui assure la reproduction et la production de fruits chez le yucca glauque en pollinisant les fleurs. En outre, la fausse-teigne à cinq points du yucca pourrait bénéficier de la présence de pucerons qui se nourrissent de la sève de la tige florifère. En effet, les chenilles de l'espèce ne peuvent survivre que dans les parties vertes de la tige du yucca glauque, mais les œufs de l'espèce peuvent être répartis tout le long de la tige. Toutefois, les tiges du yucca glauque ne demeurent « vertes » que jusqu'au niveau du plus haut fruit, sauf si des pucerons sont présents; les tiges restent alors vertes plus longtemps (Snell et Addicott, 2008a). Les pucerons pourraient donc favoriser la survie des chenilles de la fausse-teigne à cinq points du yucca. Les tiges florifères dont aucune fleur n'a été pollinisée flétrissent plus rapidement que celles comportant des fleurs pollinisées, et l'absence de pollinisation entraîne donc une mortalité presque totale des stades immatures de la fausse-teigne à cinq points du yucca (COSEWIC, 2013a).

4. Menaces

4.1 Description des menaces

Les menaces qui pèsent sur le yucca glauque et la teigne du yucca sont analysées dans le plan de rétablissement provincial (partie 2 : Menaces et facteurs limitatifs), et on suppose que la teigne tricheuse du yucca et la fausse-teigne à cinq points du yucca sont soumises à des menaces semblables, mais il convient d'apporter quelques précisions. La cueillette à des fins horticoles ou médicinales (menace 3.2) et l'utilisation de véhicules hors route (menace 3.3) sont jugées comme des menaces dans le plan de rétablissement provincial, particulièrement pour la localité de Onefour; ces menaces ont toutefois été atténuées et ne sont plus une préoccupation depuis plus de 10 ans, et ces activités ne sont donc plus considérées comme des menaces pour les espèces (COSEWIC, 2013 a, b).

En plus des menaces énumérées dans le plan de rétablissement provincial, l'absence de perturbations est jugée comme une menace pour les populations de yucca glauque, de teigne du yucca, de teigne tricheuse du yucca et de fausse-teigne à cinq points du yucca au Canada (COSEWIC, 2013a,b). Les perturbations naturelles, notamment les perturbations climatiques, pyriques (feu) et biotiques, ont joué un rôle important dans le maintien, la diversité et la productivité de l'écosystème de prairie mixte en Amérique du Nord. Ces perturbations maintiennent l'habitat ouvert et empêchent l'établissement de graminées ou de plantes ligneuses concurrentes. En Alberta, le yucca glauque est associé à des loams sableux et se rencontre sur des pentes de ravin protégées,

présentant une végétation éparse, orientées vers le sud et soumises à un certain degré de perturbations (COSEWIC, 2013a). Le degré de tolérance du yucca glauque aux incendies en ce qui a trait à leur fréquence et à leur intensité et au moment où ils surviennent est inconnu, mais des essais en laboratoire ont montré que les graines du yucca glauque ne sont pas dépendantes du feu et que leur exposition à une chaleur intense durant seulement 5 minutes peut réduire les taux de germination (Keeley et Meyers, 1985). Les semis du yucca glauque ont une faible capacité de compétition, de sorte que le feu pourrait jouer un rôle important dans la création d'un habitat convenable plutôt que dans la stimulation de la germination (COSEWIC, 2013b).

De plus, la pérennité et le rétablissement de la teigne tricheuse du yucca et de la fausse-teigne à cinq points du yucca dépendent fortement de la survie et de l'abondance du yucca glauque ainsi que de sa pollinisation continue par la teigne du yucca. En effet, la teigne tricheuse du yucca et la fausse-teigne à cinq points du yucca entretiennent une relation obligatoire avec le yucca glauque, aucune des deux espèces ne pouvant se reproduire en l'absence de reproduction sexuée chez le yucca glauque. Cette dépendance est exacerbée par le fait que, au Canada, les populations de yucca glauque et de teigne du yucca sont petites, ont une petite zone d'occupation et sont isolées.

À Pinhorn, des taux élevés d'individus broutés par des ongulés sauvages et d'échec de la reproduction du yucca glauque continuent d'être observés à l'extérieur des exclos (Hurlburt, 2011), et ce facteur demeure l'une des principales menaces dans cette localité (AESRD, 2013). De plus, le brome du Japon (*Bromus arvensis*) et le brome des toits (*Bromus tectorum*), espèces envahissantes qui se propagent en suivant les chemins d'accès associés à l'exploitation pétrolière et gazière, constituent une menace potentielle additionnelle pour cette localité (C. Linowski, comm. pers., 2016).

5. Objectifs en matière de population et de répartition

Le plan de rétablissement provincial énonce le but suivant pour le rétablissement du yucca glauque et de la teigne du yucca (partie 2 : But du rétablissement) :

- Le but à long terme du plan de rétablissement est de maintenir la répartition et l'habitat actuels du yucca glauque et de la teigne du yucca en Alberta et d'accroître la population de teigne du yucca au site de Pinhorn. L'atteinte de ce but passe par le maintien de populations naturelles autosuffisantes de yucca glauque et de teigne du yucca au site de Onefour et par l'accroissement de la capacité de reproduction au site de Pinhorn.

En vertu de la LEP, des objectifs en matière de population et de répartition doivent être établis pour les espèces en voie de disparition ou menacées. Conformément au but du rétablissement défini dans le plan de rétablissement provincial, Environnement et

Changement climatique Canada établit les objectifs en matière de population et de répartition à court et à long terme ci-dessous pour le yucca glauque et la teigne du yucca, ainsi que pour deux espèces additionnelles, la teigne tricheuse du yucca et la fausse-teigne à cinq points du yucca.

- À court terme (5 ans) : accroître la capacité de reproduction[9] du yucca glauque et de la teigne du yucca dans la localité de Pinhorn;
- À long terme (> 10 ans) : maintenir la répartition actuelle des quatre espèces dans les deux localités naturelles de Pinhorn et de Onefour ainsi que dans toute population naturelle additionnelle qui pourrait être découverte à l'avenir.

À l'heure actuelle, des objectifs quantitatifs en matière de population ne peuvent être établis pour aucune des quatre espèces. Les techniques de relevé utilisées pour l'estimation de la taille de la population de yucca glauque n'ont pas été uniformes au fil des années, ce qui rend difficile d'évaluer la part des différences entre les estimations qui correspond réellement à des modifications de la taille de la population. Très peu de relevés des populations ont été effectués pour les trois espèces du complexe de teignes du yucca, et les estimations ne peuvent pas être comparées entre elles actuellement. Au Canada, les quatre espèces atteignent la limite nord de leur aire de répartition mondiale et ont probablement toujours été limitées par la faible disponibilité d'habitat convenable et de zones à climat convenable. On peut donc en conclure qu'il est peu probable qu'une espèce qui n'a jamais été largement répartie dans le passé le devienne dans le futur, et il faut plutôt s'attendre à ce que sa répartition et sa zone d'occupation au Canada demeurent limitées.

En ce qui a trait à la population de yucca glauque de Rockglen, à moins que des études génétiques ne révèlent que cette population est semblable aux populations indigènes présentes en Alberta, elle est considérée par ECCC comme introduite et n'est pas jugée autosuffisante et nécessaire pour la survie et le rétablissement de la population canadienne de yucca glauque.

6. Stratégies et approches générales pour l'atteinte des objectifs

6.1 Mesures déjà achevées ou en cours

Le plan de rétablissement provincial décrit des mesures achevées ou en cours visant le yucca glauque et la teigne du yucca (partie 2 : Activités de rétablissement et de

[9] Pour le yucca glauque, la capacité de reproduction correspond au nombre de fleurs et de fruits produits au cours d'une année donnée. Pour la teigne du yucca, la capacité de reproduction correspond à une augmentation du nombre d'individus. Les trous d'émergence sur les fruits et la production de fruits du yucca glauque ont été utilisés comme indices de l'abondance de la teigne du yucca.

conservation récentes). Les mesures additionnelles achevées ou en cours visant la teigne tricheuse du yucca et la fausse-teigne à cinq points du yucca sont les suivantes :

- Des yuccas glauques ont fait l'objet d'un suivi de 1999 à 2003 au site de Onefour, en vue d'évaluer l'abondance de la teigne tricheuse du yucca (Hurlburt, 2004).
- En 2002-2003, des yuccas glauques ont fait l'objet d'un suivi au site de Onefour quant à la présence de la teigne tricheuse du yucca et de la fausse-teigne à cinq points du yucca (Snell, 2004; Snell et Addicott, 2008 a, b).
- Un dénombrement des teignes du yucca, des teignes tricheuses du yucca et des fausses-teignes à cinq points du yucca a été effectué au site de Onefour durant une visite d'une semaine en 2007 (Hurlburt, 2007).
- Un inventaire des populations de teigne tricheuse du yucca et de fausse-teigne à cinq points du yucca a été entrepris au site de Pinhorn en 2004 pour déterminer la taille de ces populations et les taux d'émergence des larves (Foreman *et al.*, 2006).
- Un inventaire des populations de teigne tricheuse du yucca et de fausse-teigne à cinq points du yucca a été réalisé par une biologiste-conseil indépendante en 2011 aux sites de Onefour et de Pinhorn, pour la préparation de la mise à jour du rapport de situation du COSEPAC sur les deux espèces (voir Hurlburt, 2011; COSEWIC, 2013a).
- Des exclos additionnels seront installés au printemps 2017 au site de Pinhorn pour protéger le yucca glauque du broutage par les ongulés sauvages (S. Robertson, comm. pers., 2016).

6.2 Commentaires à l'appui du tableau de planification du rétablissement

Les stratégies de rétablissement pour le yucca glauque et la teigne du yucca sont présentées dans le plan de rétablissement provincial (partie 2 : Stratégies de rétablissement). Ces stratégies sont également appropriées et suffisantes pour soutenir le rétablissement de la teigne tricheuse du yucca et de la fausse-teigne à cinq points du yucca au Canada, vu la relation obligatoire qui les lie au yucca glauque au Canada, et elles sont donc adoptées par ECCC comme stratégies générales.

7. Habitat essentiel

La présente section remplace la section 4, « Habitat essentiel », du plan de rétablissement provincial.

En vertu de l'alinéa 41(1)c) de la LEP, les programmes de rétablissement doivent inclure une désignation de l'habitat essentiel de l'espèce, dans la mesure du possible, et des exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de cet habitat. Aux termes du paragraphe 2(1) de la LEP, l'habitat essentiel est l'« habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement d'une espèce sauvage inscrite, qui est désigné comme tel dans un programme de rétablissement ou un plan d'action élaboré à l'égard de l'espèce ».

La teigne du yucca, la teigne tricheuse du yucca et la fausse-teigne à cinq points du yucca entretiennent une relation obligatoire avec leur plante hôte, le yucca glauque, et les trois teignes ne se rencontrent pas à l'extérieur de l'aire de répartition du yucca glauque. L'habitat essentiel des trois espèces du complexe de teignes du yucca est donc considéré comme étant le même que celui désigné pour le yucca glauque.

L'habitat essentiel du yucca glauque et de la teigne du yucca a été décrit pour la première fois dans le document *Alberta's 2006 Soapweed and Yucca Moth Recovery Plan* (ASYMRT, 2006), et cette description a été reprise dans la mise à jour du plan de rétablissement provincial de 2013 (partie 2 : Habitat essentiel). L'habitat essentiel désigné correspond aux zones occupées par les deux populations naturelles connues de yucca glauque, selon la délimitation qui en a été faite en 2006. La superficie totale désignée dans le plan de rétablissement provincial est de 1,8 km² (182 ha) à Onefour et de 0,02 km² (2,65 ha) à Pinhorn (partie 2: figures 2 et 3). Toutefois, puisque plusieurs individus situés en terrain élevé n'ont pas été documentés lors du relevé de 2006, cette désignation de l'habitat essentiel a été considérée comme étant incomplète et a dû être révisée (Hurlburt, 2007).

7.1 Désignation de l'habitat essentiel des espèces

L'habitat essentiel est entièrement désigné dans le présent programme de rétablissement et englobe toutes les populations naturelles existantes de yucca glauque[10] connues au Canada. L'habitat essentiel est désigné pour deux localités (ranch expérimental de Onefour et réserve de pâturage de Pinhorn) et est actuellement considéré comme suffisant pour que les objectifs en matière de population et de répartition puissent être atteints. Les données recueillies durant les relevés de terrain

[10] Selon les données sur la population de yucca glauque dont disposait Environnement et Changement climatique Canada en date d'août 2016.

menés en 2004, 2006 et 2007 et les renseignements sur les occurrences[11] fournis par le ministère de l'Environnement et des Parcs de l'Alberta et l'Alberta Conservation Information Management System ont été utilisés pour la désignation de l'habitat essentiel (Foreman *et al.*, 2006; Bradley *et al.*, 2006; D. Hurlburt, données inédites).

La désignation de l'habitat essentiel est modifiée dans le présent programme de rétablissement pour deux raisons. Premièrement, depuis que l'habitat essentiel du yucca glauque et de la teigne du yucca a été décrit pour la première fois dans le plan de rétablissement provincial de l'Alberta, en 2006, plusieurs yuccas glauques ont été découverts à l'extérieur des limites de l'habitat essentiel désigné à la localité de Onefour (Hurlburt, 2007). Ces individus matures, qui ne sont pas de nouveaux individus et n'avaient simplement pas été repérés durant l'inventaire initial (Hurlburt, 2007), n'étaient pas inclus dans la mise à jour du plan de rétablissement provincial (partie 2 : Habitat essentiel). Deuxièmement, l'approche utilisée pour la désignation de l'habitat essentiel du yucca glauque n'était pas conforme à l'approche utilisée pour d'autres espèces de plantes en péril des prairies (p. ex., cryptanthe minuscule [*Cryptantha minima*], abronie à petites fleurs [*Tripterocalyx micranthus*]). Ainsi, la désignation de l'habitat essentiel du yucca glauque est fondée sur la meilleure information accessible et l'arbre de décision élaboré par l'équipe de rétablissement des plantes en péril des Prairies pour guider la désignation de l'habitat essentiel des espèces terrestres et aquatiques en péril des prairies (annexe A). Cette approche tient compte des exigences en matière de reproduction, de dispersion, d'expansion de l'aire de répartition et de persistance à long terme des populations de yucca glauque et des espèces du complexe de teignes du yucca au Canada.

L'arbre de décision débute par l'évaluation de la qualité des renseignements accessibles concernant les occurrences de yucca glauque au Canada, en vue de déterminer si une occurrence doit être retenue ou non pour fins de considération à titre d'habitat essentiel, en fonction de trois critères utilisés pour déterminer la qualité des renseignements (annexe A). Les trois critères concernent le nombre d'années s'étant écoulées depuis que l'occurrence connue a été retrouvée et/ou revisitée pour la dernière fois, la précision et l'exactitude du système de référencement géographique utilisé pour désigner l'emplacement de l'occurrence ainsi que l'évaluation de la capacité de l'habitat, dans son état actuel, de supporter l'espèce. Si cette première étape mène à la décision qu'une occurrence donnée ne doit pas être prise en considération, alors l'emplacement de cette occurrence est exclu de la désignation de l'habitat essentiel pour l'instant. Toutefois, elle pourrait être prise en compte à l'avenir pour la désignation de l'habitat essentiel, selon les résultats des relevés futurs.

La deuxième décision est relative à la mesure dans laquelle les besoins en matière d'habitat de l'espèce sont définis. L'habitat du yucca glauque se limite aux ravins et aux prairies semi-arides à sols à texture grossière. Ces zones sont soumises à un certain

[11] Chaque occurrence de yucca glauque correspond à un individu de l'espèce recensé sur le terrain.

degré de perturbations et sont mal définies dans l'espace. L'habitat essentiel du yucca glauque est donc désigné en fonction des occurrences plutôt qu'en fonction d'un type d'habitat (annexe A). D'après le critère 2a (annexe A), l'habitat essentiel est désigné comme étant l'occurrence de yucca glauque et une zone de fonctions essentielles de 300 m qui entoure chaque occurrence de la plante.

Bien que l'on ignore l'étendue d'habitat exacte dont le yucca glauque a besoin pour que ses besoins en matière de reproduction, de dispersion et de survie à long terme soient satisfaits, la zone de fonctions essentielles de 300 m est fondée sur une analyse documentaire détaillée des effets de bordure de diverses activités d'utilisation des terres susceptibles d'influer sur la disponibilité des ressources pour les plantes de prairie indigènes et qui pourraient mener à un taux de croissance négatif de leurs populations (Environment Canada, 2012; Annexe D). Ainsi, pour assurer la persistance à long terme et, si possible, l'expansion naturelle du yucca glauque en Alberta, la zone de fonctions essentielles de 300 m est considérée comme la distance minimale nécessaire au maintien de l'habitat requis pour l'atteinte des objectifs en matière de population et de répartition. À mesure que de nouveaux renseignements sur les besoins en matière d'habitat de l'espèce et les caractéristiques propres à chaque site deviennent disponibles, cette distance pourrait être révisée.

Dans le présent programme de rétablissement, l'habitat essentiel est entièrement désigné pour les deux populations naturelles de yucca glauque en Alberta et celles des trois espèces du complexe de teignes du yucca qui y sont associées, soit la teigne du yucca, la teigne tricheuse du yucca et la fausse-teigne à cinq points du yucca. L'habitat essentiel a été désigné de manière à ce qu'il comprenne toutes les zones où le yucca glauque est présent, en plus d'une zone de fonctions essentielles de 300 m entourant chaque occurrence. L'habitat essentiel a une superficie totale de 4,12 km² (412 ha) et se trouve dans la réserve de pâturage de Pinhorn (0,56 km²) et le ranch expérimental de Onefour (3,56 km²) (figure 5; Annexe C).

Les données sur l'emplacement des occurrences de yucca glauque, de teigne du yucca, de teigne tricheuse du yucca et de fausse-teigne à cinq points du yucca sont considérées comme sensibles, à cause des risques de perturbations et de récolte du yucca glauque par les humains à des fins horticoles et médicinales (partie 2 : Menaces et facteurs limitatifs). L'habitat essentiel désigné pour ces quatre espèces est donc représenté au moyen de carrés du quadrillage UTM de 10 km × 10 km, qui indiquent l'emplacement géographique général des secteurs renfermant les polygones d'habitat essentiel, pour réduire au minimum les risques pour ces espèces. De plus amples informations, comme une carte de l'habitat essentiel, peuvent être obtenues auprès d'Environnement et Changement climatique Canada – Service canadien de la faune, à ec.planificationduretablissement-recoveryplanning.ec@canada.ca.

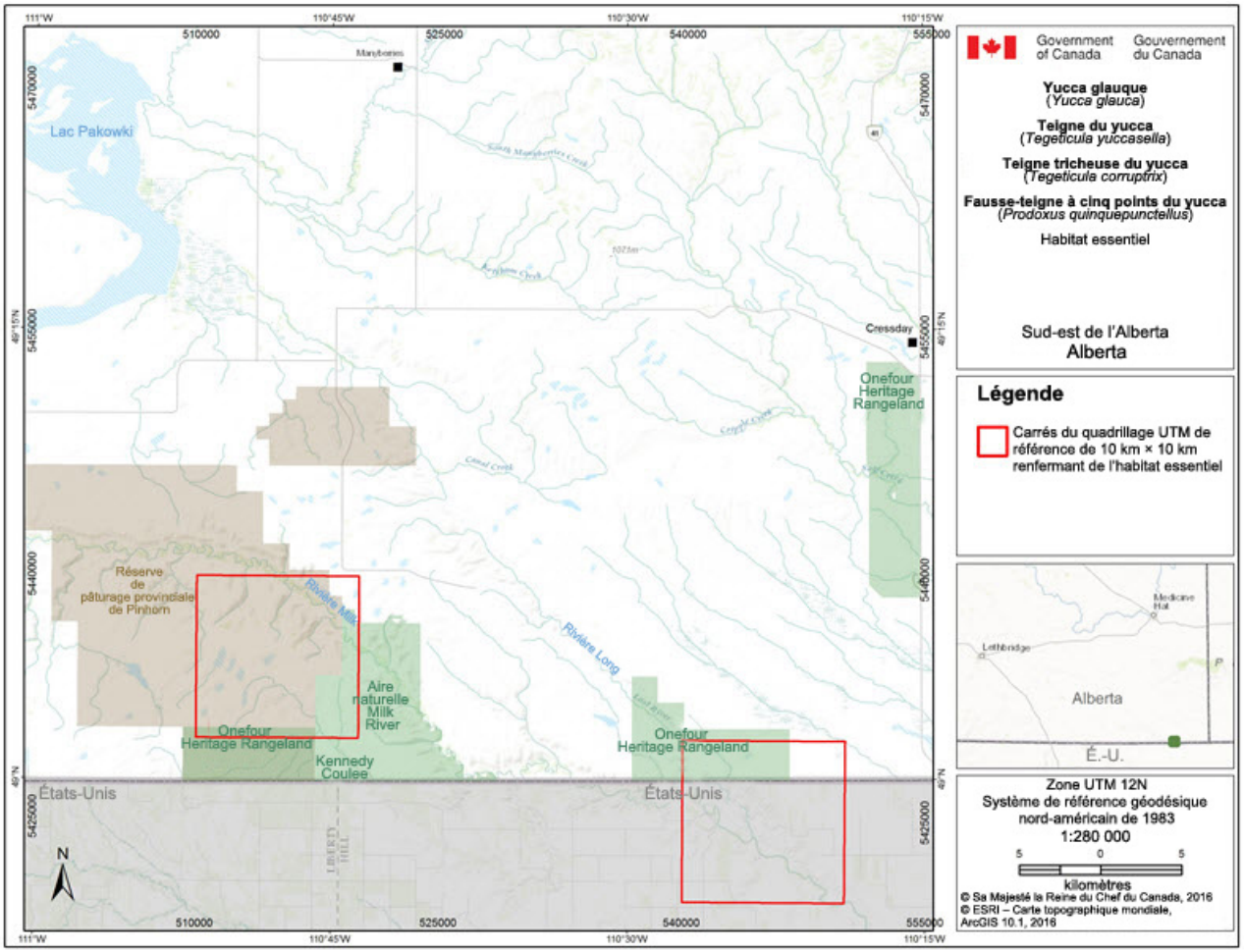


Figure 5. L'habitat essentiel du yucca glauque, de la teigne du yucca, de la teigne tricheuse du yucca et de la fausse-teigne à cinq points du yucca se trouve dans les carrés du quadrillage UTM de 10 km × 10 km (bordés de rouge), là où les critères énoncés à la section 7.1 sont respectés, exclusion faite du territoire des États-Unis (en gris). Ce système national de quadrillage de référence met en évidence l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel; les polygones détaillés de l'habitat essentiel ne sont pas montrés. Selon les critères de désignation de l'habitat essentiel, la superficie totale de l'habitat essentiel à l'intérieur de ces carrés s'élève à environ 4,12 km^2 (412 ha).

Caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel

Les caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel incluent, sans toutefois s'y limiter, le sol et les caractéristiques géologiques du substratum rocheux, les propriétés hydrologiques de surface et de subsurface, la végétation et la composition de la communauté végétale ainsi que le relief naturel qui se trouvent à l'intérieur des deux polygones (tableau 3). Les rivières, les lacs, les milieux humides et les forêts ne répondent pas à cette définition et ne sont donc pas considérés comme de l'habitat essentiel. De même, les éléments d'infrastructure d'origine humaine existants, comme les bâtiments, les routes, les sentiers, les clôtures et les étangs artificiels, qui se trouvent dans la zone désignée comme habitat essentiel ne possèdent pas les caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel et ne sont pas inclus dans la dégination de l'habitat essentiel.

Dans les zones désignées comme habitat essentiel, un site peut présenter une ou plusieurs des caractéristiques biophysiques (tableau 3).

Tableau 3. Sommaire de l'habitat essentiel et des caractéristiques biophysiques du yucca glauque, de la teigne du yucca, de la teigne tricheuse du yucca et de la fausse-teigne à cinq points du yucca en Alberta.

Habitat essentiel	**Détails**
Emplacement	Alberta : 1) réserve de pâturage de Pinhorn; 2) ranch expérimental de Onefour; superficie occupée par chaque yucca glauque en plus d'une zone de fonctions essentielles de 300 m autour de chaque individu
Carte	Figure 5 (les cartes des polygones d'habitat essentiel détaillés peuvent être obtenues sur demande auprès d'ECCC)
Caractéristiques biophysiques nécessaires au yucca glauque (une ou une combinaison de plusieurs)	• Pentes de ravin à végétation clairsemée orientées vers le sud ou l'est [azimut allant de 34º (nord-est) à 220º (sud-sud-ouest)] • Prairies indigènes semi-arides à végétation clairsemée • Régosols (sols non développés) alcalins à texture grossière dépourvus de croûte superficielle
Caractéristiques biophysiques nécessaires à la teigne du yucca, à la teigne tricheuse du yucca et à la fausse-teigne à cinq points du yucca	• Présence de yuccas glauques indigènes
Exceptions	• Rivières, lacs, milieux humides et forêts • Infrastructures d'origine humaine existantes, comme des bâtiments, des routes, des sentiers, des clôtures et des étangs artificiels

7.2 Activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel

La destruction est déterminée au cas par cas. On peut parler de destruction lorsqu'il y a dégradation d'un élément de l'habitat essentiel, soit de façon permanente ou temporaire, à un point tel que l'habitat essentiel n'est plus en mesure d'assurer ses fonctions lorsque exigé par l'espèce. La destruction peut découler d'une activité unique à un moment donné ou des effets cumulés d'une ou de plusieurs activités au fil du temps. Le tableau 4 donne des exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel du yucca glauque, de la teigne du yucca, de la teigne tricheuse du yucca et de la fausse-teigne à cinq points du yucca; il peut toutefois exister d'autres activités destructrices.

Certaines activités qui entraînent une perturbation temporaire de l'habitat essentiel (p. ex. incendies) pourraient améliorer la qualité future de l'habitat essentiel, à condition que des mesures de gestion adéquates soient appliquées. Certaines perturbations de l'habitat du yucca glauque pourraient être bénéfiques pour l'espèce, en maintenant celui-ci ouvert et en freinant la croissance des espèces envahissantes ou des plantes ligneuses dans un site donné. Les activités requises pour gérer, inspecter et entretenir des infrastructures existantes qui ne sont pas désignées comme étant de l'habitat essentiel, mais dont les empreintes peuvent se trouver dans des unités d'habitat essentiel désignées ou être adjacentes à ces unités, ne sont pas des activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel, dans la mesure où elles sont menées d'une manière cohérente avec la conservation de l'habitat essentiel. Les répercussions des activités de gestion sur l'habitat essentiel peuvent être atténuées ou évitées si celles-ci sont réalisées durant les périodes où les espèces du complexe de teignes du yucca ne sont pas actives, comme avant la floraison ou après la production de graines. De plus amples renseignements sur les activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel peuvent être obtenus auprès d'Environnement et Changement climatique Canada – Service canadien de la faune, à ec.planificationduretablissement-recoveryplanning.ec@canada.ca.

Tableau 4. Activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel du yucca glauque, de la teigne du yucca, de la teigne tricheuse du yucca et de la fausse-teigne à cinq points du yucca.

Description de l'activité	**Description de l'effet (sur les caractéristiques biophysiques ou autres caractéristiques) relatif à la perte de fonction de l'habitat essentiel**	**Information supplémentaire**
Conversion de la prairie indigène en terres agricoles ou en prairie non indigène	Cette activité entraînerait une perte directe de l'habitat essentiel en éliminant ou en perturbant le substrat sur lequel pousse le yucca glauque, et en modifiant les caractéristiques biophysiques du sol (p. ex. structure, porosité, température, humidité) nécessaires à la germination, à l'établissement et à la croissance. Cette activité cause des modifications de la communauté végétale, le secteur devenant dominé par des espèces cultivées, exotiques et envahissantes.	Cette activité doit se produire à l'intérieur des limites de l'habitat essentiel pour en entraîner la destruction. Elle peut avoir des effets destructeurs directs ou cumulatifs et est nuisible à tout moment de l'année.
Recouvrement du sol, qui peut être causé par des activités telles que la construction d'infrastructures, notamment des puits de pétrole et de gaz, des pipelines, des bâtiments et des routes	Cette activité entraînerait une perte directe de l'habitat essentiel en éliminant ou en perturbant le substrat sur lequel pousse le yucca glauque, et en modifiant les caractéristiques biophysiques du sol (p. ex. structure, porosité, température, humidité) nécessaires à la germination, à l'établissement et à la croissance. Cette activité entraîne une hausse de la circulation de piétons et de voitures, ce qui peut causer des modifications de la communauté végétale, le secteur devenant dominé par des espèces exotiques et envahissantes.	Cette activité doit se produire à l'intérieur des limites de l'habitat essentiel pour en entraîner la destruction. Elle peut avoir des effets destructeurs directs ou cumulatifs et est nuisible à tout moment de l'année.
Véhicules hors route	Les yuccas glauques peuvent être directement écrasés par les véhicules et ainsi être endommagés. La circulation continue peut accroître le potentiel de compactage du sol et d'érosion. Les matières végétales restées accrochées sous les véhicules ou sur les pneus peuvent constituer une source d'introduction d'espèces exotiques ou envahissantes; une fois qu'elles sont établies, les espèces envahissantes peuvent modifier le régime hydrologique et la disponibilité des nutriments et de l'eau dans le sol, en	Cette activité doit se produire à l'intérieur des limites de l'habitat essentiel pour en entraîner la destruction. Elle peut avoir des effets destructeurs directs ou cumulatifs et est nuisible à tout moment de l'année.

Description de l'activité	Description de l'effet (sur les caractéristiques biophysiques ou autres caractéristiques) relatif à la perte de fonction de l'habitat essentiel	Information supplémentaire
	plus de créer de l'ombre, et entrent ainsi en concurrence directe avec le yucca glauque, dont la population se trouve à diminuer. Il y a donc destruction de l'habitat essentiel de l'espèce.	
Surpâturage prolongé par du bétail (de forte intensité et/ou de longue durée durant la floraison du yucca glauque et le développement de ses graines)	Si cette activité se produit durant la floraison et le développement des graines du yucca glauque, les inflorescences de l'espèce pourraient être directement consommées ou piétinées, et le yucca glauque est le seul hôte des chenilles des trois espèces du complexe de teignes du yucca. Cette activité pourrait entraîner la consommation directe de la teigne du yucca, qui est le seul pollinisateur du yucca glauque.	Cette activité doit se produire à l'intérieur des limites de l'habitat essentiel pour en entraîner la destruction. Elle peut avoir des effets destructeurs directs ou cumulatifs et est nuisible à tout moment de l'année.
Application inconsidérée d'engrais ou de pesticides, qui peut être causée par des activités telles que la pulvérisation non sélective d'herbicides contre les mauvaises herbes à feuilles larges et d'insecticides ou l'ajout arbitraire d'engrais au sol	Les herbicides et les engrais peuvent modifier la composition du sol ou de l'eau en nutriments et ainsi créer des conditions favorables à certaines espèces végétales et non propices à d'autres, ce qui peut entraîner un changement de la composition spécifique de la communauté végétale environnante. La modification de la composition du sol ou de l'eau en nutriments aura en outre une incidence sur l'issue de la compétition interspécifique pour les nutriments. Par ailleurs, le ruissellement et la dérive de pesticides peuvent altérer les communautés de plantes et de pollinisateurs, d'où une réduction possible de la capacité de l'habitat à abriter le yucca glauque.	Cette activité peut entraîner la destruction de l'habitat essentiel si elle se produit à l'intérieur ou à l'extérieur des limites de celui-ci (p. ex. dérive de produits chimiques, écoulement souterrain ou de surface d'eau contaminée). Elle peut avoir des effets destructeurs directs ou cumulatifs et est nuisible à tout moment de l'année.
Épandage de déchets ou rejet de matières nocives, qui peuvent être causés par des activités telles que l'épandage ou le rejet de matières comme le fumier et les liquides provenant des fosses septiques	Ces substances peuvent modifier la composition du sol en nutriments et la disponibilité des nutriments que les plantes peuvent prélever ainsi que la composition spécifique, en plus de faire augmenter le nombre de plantes concurrentes dans les environs, l'habitat essentiel s'en trouvant détruit. Bien que ces matières liquides ou semi-liquides puissent	Cette activité peut entraîner la destruction de l'habitat essentiel si elle se produit à l'intérieur ou à proximité des limites de celui-ci (p. ex., dérive et écoulement souterrain ou de surface de contaminants). Elle peut avoir des effets directs ou cumulatifs et est nuisible à tout moment de l'année.

Description de l'activité	Description de l'effet (sur les caractéristiques biophysiques ou autres caractéristiques) relatif à la perte de fonction de l'habitat essentiel	Information supplémentaire
	s'infiltrer à la surface du sol à court terme, elles ne laissent que peu d'indices à long terme à la surface du sol quant à la cause de changements négatifs observés par la suite.	
Introduction involontaire ou délibérée d'espèces envahissantes, qui peut être causée par des activités telles que le rejet ou l'épandage de balles de fourrage contenant des graines viables d'espèces exotiques envahissantes, le semis d'espèces envahissantes dans l'habitat essentiel, le transport d'espèces envahissantes (p. ex. sur les pneus) ou la plantation de végétaux ligneux (arbustes et arbres).	Une fois établies, les plantes envahissantes et les plantes ligneuses peuvent modifier le régime hydrologique et la disponibilité des nutriments et de l'eau dans le sol, en plus de créer de l'ombre, et entrent ainsi en concurrence directe avec le yucca glauque, dont la population se trouve à diminuer. Il y a donc destruction de l'habitat essentiel de l'espèce. L'habitat essentiel peut être détruit par des espèces exotiques envahissantes ainsi que par d'autres mauvaises herbes nuisibles interdites et espèces opportunistes agressives. Il pourrait aussi être détruit par les espèces suivantes, qui ne sont limitées par aucune réglementation en raison de leur valeur économique : brome inerme (*Bromus inermis*), pâturin des prés (*Poa pratensis*), agropyre à crête (*Agropyron cristatum*), mélilot jaune (*Melilotus officinalis*) et mélilot blanc (*Melilotus alba*).	Cette activité peut entraîner la destruction de l'habitat essentiel si elle se produit à l'intérieur ou à proximité des limites de celui-ci. Elle peut avoir des effets directs ou cumulatifs et est nuisible à tout moment de l'année.
Modification du régime hydrologique, qui peut être causée par des activités telles que la construction d'ouvrages de retenue en aval causant une inondation temporaire ou permanente, les déversements d'eau en amont, notamment l'aménagement de barrages et de fossés, les travaux de drainage, l'installation de ponceaux, les travaux d'élargissement des routes ou de rectification	Chez le yucca glauque, les graines du réservoir de semences et les individus sont adaptés à des sols bien drainés, de sorte qu'une inondation par des substances telles que l'eau, même de courte durée, peut être suffisante pour modifier l'habitat de manière telle qu'il devient non propice à la survie et au rétablissement de l'espèce. La modification du régime hydrologique peut aussi faire en sorte que les conditions deviennent trop sèches, reproduisant une sécheresse. Par exemple, la construction routière peut interrompre ou altérer l'écoulement de l'eau en surface, modifiant les conditions de l'habitat et	Cette activité peut entraîner la destruction de l'habitat essentiel si elle se produit à l'intérieur ou à l'extérieur des limites de celui-ci. Elle peut avoir des effets destructeurs directs ou cumulatifs et est nuisible à tout moment de l'année.

Description de l'activité	Description de l'effet (sur les caractéristiques biophysiques ou autres caractéristiques) relatif à la perte de fonction de l'habitat essentiel	Information supplémentaire
de leurs tracés, ou la construction de résidences ou de chalets, qui modifient le régime hydrologique de l'habitat essentiel.	menaçant la survie à long terme de l'espèce à un endroit donné. Un accroissement de l'humidité peut par ailleurs favoriser l'empiètement de la végétation ligneuse et de certaines espèces végétales envahissantes.	

8. Mesure des progrès

Les indicateurs de rendement présentés ci-dessous proposent un moyen de définir et de mesurer les progrès vers l'atteinte des objectifs en matière de population et de répartition.

- À court terme (5 ans) : la capacité de reproduction du yucca glauque et de la teigne du yucca a augmenté dans la localité de Pinhorn;
- À long terme (> 10 ans) : la répartition des quatre espèces a été maintenue dans les deux populations naturelles (Onefour et Pinhorn) ainsi que dans toute population naturelle additionnelle découverte.

9. Énoncé sur les plans d'action

Au moins un plan d'action visant le yucca glauque, la teigne du yucca, la teigne tricheuse du yucca et la fausse-teigne à cinq points du yucca sera préparé d'ici 2022. Il est important de signaler que ces quatre espèces forment un ensemble d'organismes spécialisés fortement interdépendants. Vu leurs interactions trophiques complexes, il est recommandé qu'un plan d'action plurispécifique soit élaboré pour le yucca glauque et les espèces du complexe de teignes du yucca qui y sont associées. Les mesures de rétablissement décrites dans le plan de rétablissement provincial (partie 2 : Plan d'action) peuvent être adoptées pour le yucca glauque, la teigne du yucca, la teigne tricheuse du yucca et la fausse-teigne à cinq points du yucca. Il faudrait envisager la coordination avec des équipes travaillant au rétablissement d'autres espèces lors de l'élaboration de plans d'action plurispécifiques à l'échelle d'un paysage ou d'un écosystème et de la gestion de grandes superficies de terre. Les autres espèces en péril qui se trouvent dans l'habitat du yucca glauque et de la teigne du yucca sont énumérées à l'annexe B.

10. Références

Addicott, J.F., J. Bronstein et F. Kjellberg. 1990. Evolution of mutualistic life-cycles: Yucca Moths and fig wasps. In: Gilbert, F. (ed.). Insect Life Cycles: Genetics, Evolution and Co-ordination. Springer, London pp. 143-161.

Alberta Environment and Sustainable Resource Development. 2013. Alberta Soapweed and Yucca Moth Recovery Plan, 2012-2022. Alberta Environment and Sustainable Resource Development, Alberta Species at Risk Recovery Plan No. 25. Edmonton, AB. 24 pp.

Alberta Soapweed and Yucca Moth Recovery Team. 2006. Recovery plan for soapweed and yucca moth in Alberta 2006-2011. Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, Alberta Species at Risk Report No. 11. Edmonton, Alberta. 21 pp.

Althoff, D.M., J.D. Groman, K.A. Segraves et O. Pellmyr. 2001. Phylogeographic structure in the bogus yucca moth *Prodoxus quinquepunctellus* (Prodoxidae): comparisons with coexisting pollinator yucca moths. Molecular Phylogenetics and Evolution 21:117-127

Bradley, C., C. Wallis et C. Wershler. 2006. Plant species at risk on AAFC Onefour, Alberta. Prepared for Agriculture and Agri-Food Canada, Regina, SK. vi + 107 pp.

COSEWIC 2002. COSEWIC assessment and update status report on the yucca moth *Tegeticula yuccasella* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vi + 24 pp. (Également disponible en français : COSEPAC. 2002. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la teigne du yucca (*Tegeticula yuccasella*) au Canada, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, vii + 27 p.)

COSEWIC 2006a. COSEWIC assessment and status report on the Non-pollinating Yucca Moth *Tegeticula corruptrix* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vi + 24 pp. (Également disponible en français : COSEPAC. 2006a. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la teigne tricheuse du yucca (*Tegeticula corruptrix*) au Canada, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, vi + 26 p.)

COSEWIC 2006b. COSEWIC assessment and status report on the Five-spotted Bogus Yucca Moth *Prodoxus quinquepunctellus* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vi + 31 pp. (Également disponible en français : COSEPAC. 2006b. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le fausse-teigne à cinq points du yucca (*Prodoxus quinquepunctellus*) au Canada, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, vii + 35 p.)

COSEWIC 2010. COSEWIC Guidelines on Manipulated Populations. Disponible à l'adresse : http://www.cosewic.gc.ca/fra/sct2/sct2_8_e.cfm (consulté le 6 septembre 2016). (Également disponible en français : COSEPAC 2010. Lignes directrices du COSEPAC concernant les populations manipulées, disponible à l'adresse : http://www.cosewic.gc.ca/fra/sct2/sct2_8_f.cfm.)

COSEWIC. 2013a. COSEWIC assessment and status report on the Yucca Moth *Tegeticula yuccasella,* Non-pollinating Yucca Moth *Tegeticula corruptrix* and the Five-spotted Bogus Yucca Moth *Prodoxus quinquepunctellus* in Canada. (Également disponible en français : COSEPAC. 2013a. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la teigne du yucca (*Tegeticula yuccasella*), la teigne tricheuse du yucca (*Tegeticula corruptrix*) et la fausse-teigne à cinq points du yucca (*Prodoxus quinquepunctellus*) au Canada.)

COSEWIC. 2013 b. COSEWIC assessment and status report on the Soapweed *Yucca glauca* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. xi + 34 pp. Csotonyi, J.T. et D. Hurlburt. 2000. Update COSEWIC status report on the Soapweed *Yucca glauca* in Canada, *in* COSEWIC assessment and update status report on the Soapweed *Yucca glauca* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa.12 pp. (Également disponible en français : COSEPAC. 2013 b. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le yucca glauque (*Yucca glauca*) au Canada, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, xiii + 39 p.)

Davis, D.R. 1967. A revision of the moths of the subfamily Prodoxinae. Bulletin of the United States National Museum 255:1-170.

Dodd, R J. et Y. Linhart. 1994. Reproductive consequences of interactions between *Yucca glauca* (Agavaceae) and *Tegeticula yuccasella* (Lepidoptera) in Colorado. American Journal of Botany 81:815-825.

Environment Canada. 2011. Recovery Strategy for the Soapweed (*Yucca glauca*) and Yucca Moth (*Tegeticula yuccasella*) in Canada. *Species at Risk Act* Recovery Strategy Series. Environment Canada, Ottawa. 15 pp + Appendix. (Également disponible en français : Environnement Canada. 2011. Programme de rétablissement du yucca glauque (*Yucca glauca*) et de la teigne du yucca (*Tegeticula yuccasella*) au Canada, Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*, Environnement Canada, Ottawa, 15 p + annexe.)

Environment Canada. 2012. Amended Recovery Strategy for the Tiny Cryptantha (*Cryptantha minima*) in Canada. *Species at Risk Act* Recovery Strategy Series. Environment Canada, Ottawa. vii + 38 pp. (Également disponible en français : Environnement Canada. 2012. Programme de rétablissement modifié de la cryptanthe minuscule (*Cryptantha minima*) au Canada, Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*, Environnement Canada, Ottawa, viii + 40 p.)

Foreman, K., J. Nicholson, L. Matthias et J. Chandler. 2006. 2004 Pinhorn Grazing Reserve Soapweed population survey. Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, Alberta Species at Risk Report No. 111, Edmonton, Alberta. 9 pp.

Fuller, O.S. 1990. Factors affecting the balance of co-operation and conflict between the Yucca Moth, *Tegeticula yuccasella* and its mutualist, *Yucca glauca*. Thèse de doctorat, University of New Mexico, Albuquerque, NM. 91 pp.

Hurlburt, D. 2001. Status of Soapweed (*Yucca glauca*) in Alberta. Alberta Environment, Fisheries and Wildlife Management Division et Alberta Conservation Association, Wildlife Status Report No. 35, Edmonton, Alberta. 18 pp.

Hurlburt, D. D. 2004. Persistence of the mutualism between Yuccas and Moths at the northern edge of range. Ph. D. thesis, University of Alberta, Edmonton, Alberta. 179 pp.

Hurlburt, D.D. 2007. Yucca moth (*Tegeticula yuccasella*) population assessment and monitoring methodology at AAFC Onefour Research Substation, Alberta in 2007 – Final Report. Prepared for Agriculture and Agri-Food Canada, Regina, SK. 42 pp.

Hurlburt, D. 2011. Field verification report on Soapweed (*Yucca glauca*) and Yucca Moths (*Tegeticula yuccasella, Tegeticula corruptrix, Prodoxus quinquepunctellus)* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada, Ottawa, ON. 7 pp.

James, M. L. 1998. Limits on the exploitation of the Yucca-Yucca Moth mutualism. M.Sc. thesis, University of Alberta, Edmonton, AB. 107pp.

Keeley, J.E. et A. Meyers.1985. Effect of heat on seed germination of southern Yucca species. Southwestern Naturalist 30:303-304.

Kerley, G.I.H., F. Tiver et W.G. Whitford. 1993. Herbivory of clonal populations: cattle browsing affects reproduction and population structure of *Yucca elata*. Oecologia 93:12-17.

Marr, D.L., J. Leebens-Mack, L. Elms et O. Pellmyr. 2000. Pollen dispersal in *Yucca filamentosa* (Agavaceae): The paradox of self-pollination behavior by *Tegeticula yuccasella* (Prodoxidae). American Journal of Botany 87:670-677.

Milner,B.J.1977.Habitat of *Yucca glauca* Nutt. in southern Alberta. Mémoire de maîtrise, University of Alberta, Edmonton, Ab. 72 pp.

NatureServe. 2013. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [application Web]. Version 7.1. NatureServe, Arlington, Virginia. Disponible à l'adresse : http://www.natureserve.org/explorer (consulté le 24 octobre 2016).

Pellmyr, O. 1999. Systematic revision of the Yucca Moths in the *Tegeticula yuccasella* complex (Lepidoptera: Prodoxidae) north of Mexico. Systematic Entomology 24:243-271.

Pellmyr, O., J. Leebens-Mack et C.J. Huth. 1996. Non-mutualistic yucca moths and their evolutionary consequences. Nature 380:155-156.

Perry, J. 2001. Indirect mutualism: how ants affect the Yucca-Yucca Moth relationship. Mémoire de spécialisation de baccalauréat, University of Alberta, Edmonton. 34 pp.

Perry, J. C., E.B. Mondor, J.F. Addicott. 2004. An indirect mutualism: ants deter seed predators from ovipositing in yucca fruit. Canadian Journal of Zoology 82: 823-827.

Powell, J. A. 1992. Interrelationships of yuccas and yucca moths. Trends in Ecology and Evolution 7(l):10-15.

Powell, J.A. 2001. Longest insect dormancy: Yucca Moth larvae (Lepidoptera: Prodoxidae) metamorphose after 20, 25, and 30 years in diapause. Annals of the Entomological Society of America 94:677-680.

Saskatchewan Conservation Data Center. 2015. Saskatchewan Vascular Plants Taxa List. Regina, Saskatchewan. Disponible à l'adresse : www.biodiversity.sk.ca/SppList.htm (consulté le 10 août 2016).

Snell, R.S. 2004. Direct and indirect effect of ants on moth/yucca interactions: how additional species affect the costs/benefits in an obligate mutualism. Mémoire de maîtrise, University of Calgary, Calgary, Alberta.

Snell, R.S. et J.F. Addicott. 2008a. Limiting the success of stem borers (*Prodoxus quinquepunctellus*) in Yuccas: indirect effects of ants, aphids and fruit position. Ecological Entomology 33(1):119-126.

Snell, R.S. et J.F. Addicott. 2008 b. Direct and indirect effects of ants on seed predation in moth/yucca mutualisms. Ecoscience 15(3): 305-314.

Communications personnelles

Johnson, D., Professor of Environmental Science, Canada Research Chair in Sustainable Grassland Ecosystems, University of Lethbridge, Lethbridge, Alberta.

Henderson, D., écologiste des prairies, Environnement et Changement climatique Canada, Région du Pacifique, Kelowna, Colombie-Britannique.

Hurlburt, D., biologiste-conseil indépendante, Annapolis Royal, Nouvelle-Écosse.

Robertson, S., Wildlife Biologist, Alberta Environment and Parks, Medicine Hat, Alberta.

Linowski, C., Program Coordinator, Environmental Land Reclamation, Medicine Hat College, Medicine Hat, Alberta.

Nicholson, J., Senior Species at Risk Biologist, Alberta Fish and Wildlife, Medicine Hat, Alberta.

Sample, T., anciennement Coordinator, Rare Plant Rescue and PlantWatch, Nature Saskatchewan, Regina, Saskatchewan.

Vinge-Mazer, S., botaniste, Centre de données sur la conservation de la Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan.

Annexe A : Arbre de décision pour la détermination du type de désignation de l'habitat essentiel en fonction des critères biologiques

Le présent arbre de décision a été élaboré par l'équipe de rétablissement des plantes en péril des Prairies canadiennes afin d'orienter l'approche de désignation de l'habitat essentiel pour toutes les espèces végétales terrestres et aquatiques en péril dans les prairies.

La première décision à prendre concerne la qualité des renseignements accessibles sur les occurrences de l'espèce au Canada et vise à déterminer si une occurrence doit être retenue ou non pour fins de considération à titre d'habitat essentiel, et ce, en fonction de trois critères.

La deuxième décision repose sur le degré de définition de l'habitat. S'il n'est pas bien défini, l'habitat essentiel correspond à la zone qui englobe l'occurrence et tout élément naturel du relief, du sol et de la végétation qui se trouve dans les 300 mètres de l'occurrence.

Pour ce qui est des espèces qui occupent des parcelles d'habitat bien définies et clairement délimitées, une troisième décision doit être prise concernant la facilité de repérage de l'espèce ainsi que la variabilité spatiale et temporelle de son habitat.

Arbre de décision :

1a. Les occurrences n'ont pas été revisitées depuis plus de 25 ans, **ou** les systèmes de référencement géographique utilisés étaient imprécis et/ou inexacts, **ou** il n'existe plus d'habitat permettant d'abriter l'espèce à cette localité (aucun habitat essentiel ne sera défini avant que plus d'information soit recueillie sur la population et la localité).

1b. Les occurrences ont été retrouvées et revisitées au cours des 25 dernières années, **et** l'habitat a été examiné au cours des 5 dernières années pour confirmer qu'il peut abriter une occurrence, **et** les références géographiques sont exactes et précises (passer au point 2).

2a. L'espèce est généraliste et est associée à des habitats largement répartis, **ou** elle est spécialiste et occupe des habitats dynamiques caractérisés par des régimes de perturbation et difficiles à délimiter comme parcelles dans l'espace, **ou** elle occupe un habitat qui, pour une autre raison, n'est pas bien défini (***aire d'habitat essentiel = occurrences +*** tout élément naturel du relief, du sol et de la végétation qui se trouve dans les 300 m de chaque occurrence.)

2 b. L'espèce occupe des parcelles d'habitat bien définies et clairement délimitées dans l'espace (passer au point 3).

3a. Les parcelles d'habitat sont statiques dans l'espace, à moyen et à long terme, **ou** l'espèce peut facilement être repérée de façon fiable (***aire d'habitat essentiel* = *parcelles d'habitat occupées* +** tout élément naturel du relief, du sol et de la végétation qui se trouve dans les 300 m des parcelles d'habitat).

3b. Les parcelles d'habitat sont dynamiques dans l'espace, à moyen et à long terme, **ou** l'espèce peut difficilement être repérée de façon fiable (***aire d'habitat essentiel* = *parcelles d'habitat occupées et potentiellement occupées* +** tout élément naturel du relief, du sol et de la végétation qui se trouve dans les 300 m des parcelles d'habitat).

Remarques

Le critère 1a est conforme aux lignes directrices de NatureServe en matière de qualité des données, car les mentions de plus de 25 ans sans aucune mention de visite subséquente sont les moins précises.

Le critère 1b est conforme aux articles 46 et 55 de la LEP, selon lesquels les progrès réalisés en vue de l'atteinte des objectifs de rétablissement doivent être rapportés tous les cinq ans.

Les critères 2a, 3a et 3b sont conformes aux recommandations inscrites à l'annexe D. Dans certains cas, un grand obstacle de plus de 150 m de largeur, comme un grand lit de rivière ou un champ cultivé, peut créer une discontinuité au sein de l'habitat naturel à l'intérieur de la zone de 300 m. De tels obstacles peuvent dépasser en importance d'autres effets de bordure observés à l'extrémité distale de la zone de 300 m, ou empêcher la dispersion efficace de la plante à l'extrémité la plus proche de l'occurrence. Dans ces cas précis, certaines parcelles de végétation naturelle qui se trouvent sur une forme de relief naturelle à l'intérieur de la zone de 300 m mais sont discontinues par rapport à l'habitat occupé par l'espèce végétale peuvent ne pas être prises en compte à titre d'habitat essentiel.

Le critère 3 ne sera appliqué que si les renseignements sont suffisants pour déterminer si l'habitat est statique ou dynamique dans l'espace et si la détectabilité de l'espèce est facile ou difficile. Si les renseignements ne sont pas suffisants, l'habitat essentiel sera désigné conformément au critère 2a jusqu'à ce que des études aient permis d'obtenir les renseignements nécessaires.

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

Une évaluation environnementale stratégique (EES) est effectuée pour tous les documents de planification du rétablissement élaborés en vertu de la LEP, conformément à la *Directive du Cabinet sur l'évaluation environnementale des projets de politiques, de plans et de programmes*[12]. L'objet de l'EES est d'incorporer les considérations environnementales à l'élaboration des projets de politiques, de plans et de programmes publics pour appuyer une prise de décisions éclairée du point de vue de l'environnement, et d'évaluer si les résultats d'un document de planification du rétablissement peuvent affecter un élément de l'environnement ou tout objectif ou cible de la Stratégie fédérale de développement durable[13] (SFDD).

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

Le présent programme de rétablissement sera bénéfique pour la biodiversité au Canada car il favorisera le rétablissement du yucca glauque, de la teigne du yucca, de la teigne tricheuse du yucca et de la fausse-teigne à cinq points du yucca. La possibilité que la mise en œuvre du présent programme de rétablissement ait des conséquences néfastes imprévues sur d'autres espèces a été envisagée. L'EES a permis de conclure que le présent programme sera manifestement favorable à l'environnement et n'entraînera aucun effet négatif significatif. Pour plus de renseignements, voir les sections Biologie des espèces, Menaces et facteurs limitatifs, et Habitat essentiel dans le *Plan de rétablissement du yucca glauque et de la teigne du yucca en Alberta, 2012-2022* (partie 2).

Les approches de conservation décrites dans le programme de rétablissement ne compromettront pas la survie, la répartition ou l'abondance d'autres espèces. Qui plus est, ce programme pourrait même favoriser plusieurs espèces rares et en voie de disparition. Le yucca glauque est un hôte obligatoire du *Megathymus streckeri*, papillon rare signalé au Canada uniquement à la localité de Onefour (Hurlburt, 2007). Les activités de gestion et de recherche auraient un effet positif sur les espèces en péril désignées par le gouvernement fédéral, dont le renard véloce (*Vulpes velox*, espèce

[12] www.ceaa.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=B3186435-1
[13] www.ec.gc.ca/dd-sd/default.asp?lang=Fr&n=CD30F295-1

menacée), le Chevêche des terriers (*Speotyto cunicularia*, espèce en voie de disparition), le Pipit de Sprague (*Anthus spragueii*, espèce menacée), la Pie-grièche migratrice (*Lanius ludovicianus excubitorides*, espèce menacée), la couleuvre agile à ventre jaune de l'Est (*Coluber constrictor flaviventris*, espèce menacée), le grand iguane à petites cornes (*Phrynosoma hernandesi,* espèce en voie de disparition), la cryptanthe minuscule (espèce en voie de disparition), l'abronie à petites fleurs (espèce en voie de disparition) et le chénopode glabre (*Chenopodium subglabrum*, espèce menacée). Par conséquent, les mesures visant à appuyer le rétablissement du yucca glauque, de la teigne du yucca, de la teigne tricheuse du yucca et de la fausse-teigne à cinq points du yucca favoriseront certainement la conservation de ces espèces rares et en péril ainsi que de diverses espèces végétales indigènes de la région.

Annexe C : Habitat essentiel du yucca glauque, de la teigne du yucca, de la teigne tricheuse du yucca et de la fausse-teigne à cinq points du yucca au Canada

Tableau 5. Unités d'habitat essentiel (carrés du quadrillage UTM de référence de 10 km × 10 km) renfermant l'habitat essentiel du yucca glauque, de la teigne du yucca, de la teigne tricheuse du yucca et de la fausse-teigne à cinq points du yucca en Alberta. L'habitat essentiel se trouve là où les critères énoncés à la section 7.1 sont respectés.

Population	Code d'identification du carré du quadrillage UTM de référence[1] de 10 km × 10 km	Province	Coordonnées du carré du quadrillage UTM[2]		Régime foncier[3]
			UTM Est	UTM Nord	
Réserve de pâturage de Pinhorn	12UWV13	Alberta	510000	5430000	Territoire non domanial
Ranch expérimental de Onefour	12UWV42	Alberta	540000	5420000	Territoire non domanial

[1] Fondé sur le système militaire de quadrillage UTM de référence (voir http://www.rncan.gc.ca/sciences-terre/geographie/information-topographique/cartes/9790), les deux premiers caractères et la lettre correspondent à la zone UTM, les deux lettres suivantes indiquent le quadrillage UTM de référence de 100 km x 100 km suivies de deux caractères pour représenter le quadrillage UTM de référence de 10 km x 10 km. Les deux derniers caractères représentent le quadrillage UTM de référence de 1 km x 1 km renfermant la totalité ou une partie d'une unité d'habitat essentiel. Ce code alphanumérique unique s'inspire de la méthodologie utilisée pour les Atlas des oiseaux nicheurs du Canada. (Pour en apprendre davantage sur les Atlas des oiseaux nicheurs, consulter le site http://www.bsc-eoc.org/?lang=FR)

[2] Les coordonnées indiquées sont une représentation cartographique de l'emplacement de l'habitat essentiel, présenté comme étant le coin sud-ouest du carré du quadrillage UTM de référence de 10 km x 10 km renfermant la totalité ou une partie d'une unité d'habitat essentiel. Les coordonnées peuvent ne pas faire partie de l'habitat essentiel et ne fournissent qu'une indication générale de l'emplacement.

[3] Le régime foncier est fourni à titre indicatif seulement, pour donner une idée générale des détenteurs des droits de propriété des terres où sont situées les unités d'habitat essentiel. Pour déterminer avec exactitude le régime foncier d'une terre, il faudra comparer les limites de l'habitat essentiel aux informations figurant au cadastre.

Annexe D : Justification de l’établissement d’une aire d’un rayon de 300 m autour des occurrences d’espèces végétales en vue de la désignation comme habitat essentiel

Les plantes terrestres sont sessiles, et leurs propagules (graines, rhizomes ou stolons) ont une capacité de dispersion plus limitée que la progéniture des organismes mobiles comme les vertébrés et les invertébrés. Elles sont en concurrence pour les mêmes ressources primaires : l’ensoleillement et les échanges gazeux en surface, et l’eau et les éléments nutritifs dans le sol. Pour protéger l’habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement d’une espèce végétale, il est nécessaire de protéger la distribution actuelle de ces ressources dans les endroits où la présence des individus est connue. Toute activité humaine susceptible de perturber la distribution naturelle des ressources pourrait détruire l’habitat essentiel d’une espèce végétale en péril. Bien souvent, l’activité humaine peut se dérouler dans un site, mais les effets de cette activité se font sentir dans un autre site. Par ailleurs, les effets de l’activité humaine peuvent diminuer selon la distance par rapport au site où l’activité s’est déroulée ou peuvent se cumuler avec le temps (Ries *et al.*, 2004). La question qui se pose est donc la suivante : quelle distance minimale raisonnable, calculée à partir de l’espèce végétale en péril, peut comprendre l’habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement de l’espèce? La réponse à cette question définira l’aire qui doit être protégée à titre d’habitat essentiel en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP).

Protection de l’habitat exposé aux effets de bordure causés par les activités humaines

Une aire incluant un rayon de 300 m autour des individus observés est essentielle pour assurer la survie à long terme des populations d’espèces végétales.

Effets de bordure causés par la perturbation des sols

Selon la seule recherche décrivant les effets de bordure sur la survie à court terme des espèces végétales en péril, une distance minimale de 40 m est requise pour éviter que la poussière des routes ait des effets négatifs sur la santé des plantes et la croissance des populations (Gleason *et al*., 2007). Cependant, cette distance était également la distance maximale à laquelle des mesures avaient été prises dans le cadre de cette recherche. Selon les analyses détaillées de Forman et Alexander (1998) et de Forman *et al*. (2003), les répercussions sur les plantes sont plus importantes dans les premiers 30 à 50 m, et ce, pour la majorité des effets de bordure liés à la construction et à la circulation continue. Cependant, les effets de la salinité et de l’azote et les effets sur le régime hydrologique pourraient s’étendre sur une distance de 100 à 200 m d’une route, et les espèces exotiques envahissantes pourraient se propager sur une distance pouvant atteindre 1 km. Les espèces exotiques envahissantes ont la capacité de supplanter les espèces végétales en péril et de modifier l’écosystème de telle sorte que

ces dernières ne puissent plus utiliser l'habitat. Par conséquent, si aucune restauration active n'est mise en œuvre, cette menace précise pourrait détruire l'habitat essentiel.

Hansen et Clevenger (2005) n'ont observé aucune baisse de la fréquence des espèces exotiques envahissantes sur une distance de jusqu'à 150 m des routes et des voies ferrées dans les prairies. Cependant, l'échantillonnage n'a pas été réalisé au-delà de 150 m. Selon les conclusions de Gelbard et Harrison (2005), les effets de bordure des routes sur les plantes et les sols de l'habitat font en sorte que les espèces exotiques envahissantes pourraient s'installer et survivre plus facilement à 10 m des routes qu'à 1 000 m des routes. Bien entendu, toutes les routes ne sont pas les mêmes, et Gelbard et Belnap (2003) ont conclu que les routes pavées ou nivelées présentent généralement une couverture et une variété d'espèces exotiques envahissantes plus grandes que les sentiers de véhicules tout terrain. Tous les types de routes ont créé un habitat propice à la dispersion et à l'établissement de ces espèces sur leurs bordures et les 50 m suivants. La différence tient au fait que le processus d'invasion augmente sur les routes améliorées, où la fréquence de la circulation et l'intensité des perturbations sont plus élevées.

Dans les prairies canadiennes, la densité de routes est généralement d'une route tous les 1,6 à 3,2 km. Par conséquent, il est peu probable que les populations sources d'espèces exotiques envahissantes puissent être clairement identifiées au-delà de 800 m de la bordure des routes ou des champs cultivés (ce qui correspond au centre d'une section de 1,6 × 1,6 km qui serait entourée de routes ou de champs cultivés). Si l'on considère que des effets notables produits par des espèces exotiques envahissantes peuvent actuellement être observés sur une distance allant jusqu'à 150 m des routes ou d'autres sites aménagés, mais que ces effets peuvent être présents à une distance de plus de 800 m d'une population source, il semble raisonnable de convenir d'une distance comprise entre 150 et 800 m pour le maintien des caractéristiques de l'habitat essentiel.

Effets de bordure causés par les émissions atmosphériques issues d'activités industrielles

Les émissions atmosphériques issues d'activités industrielles, notamment de l'agriculture intensive, peuvent provoquer l'accumulation progressive d'azote dans les sols environnants. Des concentrations élevées d'azote et de soufre sont décelables à l'analyse dans les plantes et les sols sur une distance de jusqu'à 1 à 2 km (Meshalkina *et al*., 1996; Hao *et al*., 2006). On ne sait pas si ces augmentations détectables des macronutriments sont importantes sur le plan biologique, mais, étant donné que la plupart des espèces végétales en péril des prairies occupent un habitat de prairie pauvre en éléments nutritifs de début ou de milieu de succession, toute augmentation de la disponibilité des éléments nutritifs du sol est susceptible d'augmenter la concurrence ainsi que la vitesse de succession, et d'éliminer l'habitat essentiel à la survie des espèces.

Reich *et al*., 2001, ont observé une augmentation de la productivité de la dalée velue (*Dalea villosa*) en réaction à une fertilisation azotée. Cependant, en communauté mixte, tout effet positif serait annulé par une productivité supérieure des autres espèces concurrentes. Kochy et Wilson (2001) ont mesuré dans le Parc national de Elk Island, à plusieurs kilomètres en aval de raffineries de pétrole et d'un centre urbain, des dépôts d'azote de 22 kg/ha^{-1}/an^{-1}, tandis que les taux de référence dans la réserve naturelle du Parc national de Jasper n'étaient que de 8 kg/ha^{-1}/an^{-1}. À Elk Island, les taux de dépôt plus élevés qu'à Jasper semblent favoriser l'empiètement de la forêt sur les prairies indigènes. Selon les expériences menées par Plassmann *et al*. (2008), l'ajout d'azote en faibles concentrations (15 kg/ha^{-1}/an^{-1}) dans les dunes entraînait une augmentation des taux de germination des plantes annuelles à partir des réservoirs de semences, ce qui risquait d'épuiser les réservoirs de semences et de faire disparaître une espèce d'un site à faible teneur en azote auquel elle était adaptée.

De la même manière que les émissions industrielles, certaines espèces exotiques envahissantes comme les mélilots (*Melilotus* spp.) peuvent augmenter la concentration d'azote du sol par fixation biologique et ainsi favoriser la propagation d'autres espèces exotiques envahissantes (Jordan *et al*., 2008; Van Riper et Larson, 2009). Les mélilots sont parmi les espèces exotiques envahissantes devenues les plus répandues dans les Grandes Plaines du nord, car elles ont été plantées délibérément en bordure des routes, dans les cultures fourragères et dans d'autres zones restaurées (Lesica et DeLuca, 2000). Ces conclusions viennent appuyer le fait qu'une aire de plus de 150 m est nécessaire pour éviter l'introduction de Fabacées exotiques envahissantes, et qu'une aire peut-être encore plus grande est nécessaire pour éviter les effets négatifs des émissions industrielles d'azote et de soufre, de façon à maintenir les caractéristiques essentielles de l'habitat des espèces végétales en péril des prairies.

Effets de bordure causés par les déversements de liquides

L'eau, les hydrocarbures et les autres liquides issus des bris de pipelines ont des effets de bordure qui varient de façon importante en fonction de la topographie du site. Par exemple, une enquête menée en 2008 par l'Energy Resources Conservation Board (ERCB) de l'Alberta à la base des Forces canadiennes de Suffield a permis de repérer une fuite de pétrole brut en surface s'étant étendue sur 165 m le long de sentiers d'ongulés. Cette fuite a fini par couvrir 1 200 m² de prairie indigène, tuant plus de 200 oiseaux migrateurs (rapport d'enquête de l'ERCB, 18 juin 2009). Un deuxième incident qui a fait l'objet d'une enquête par l'ERCB concernait une irruption de gaz naturel. Les concentrations de gaz étaient de 100 % de la « limite inférieure d'explosivité » dans les 50 m de la tête de puits et avaient diminué à 0 % à 500 m. Cet incident avait également causé un déversement de liquides sur plus de 25 m à partir de la tête de puits, ce qui a conduit à l'excavation et au retrait de 540 tonnes de terre aux fins d'assainissement (rapport d'enquête de l'ERCB, 1er juin 2009). D'autres enquêtes de l'ERCB ont décelé des déversements de pétrole qui s'étalaient en surface jusqu'à 1,6 km des points de rupture avant le début du nettoyage (rapport d'enquête de l'ERCB, 9 mai 2009).

Comme les plantes ne peuvent pas se déplacer, les submersions et les inondations, peu importe leur durée, peuvent suffire à détruire l'habitat essentiel pendant plusieurs mois, années ou décennies. La probabilité de telles ruptures est inconnue, notamment par rapport à la densité de l'ensemble des pipelines existants et prévus, et par rapport à la disponibilité de l'habitat et à l'occupation de la zone en question par des espèces en péril. Le risque que l'habitat subisse un changement irréversible est élevé. De ce fait, l'installation de pipelines dans une zone de plusieurs centaines de mètres entourant les occurrences d'espèces végétales ne devrait pas être autorisée.

Résumé

Tous les facteurs mentionnés précédemment peuvent être cumulatifs, particulièrement dans les parties les plus industrialisées du sud de l'Alberta et du sud-ouest de la Saskatchewan. Les émissions industrielles, la construction de routes et les déversements de liquides sont logiquement des activités d'utilisation des terres qui se déroulent au même endroit, et la dispersion des déchets agricoles sur les terres peut avoir des effets supplémentaires. Compte tenu de l'incertitude entourant les effets de bordure possibles au-delà de 150 m et de la difficulté de déterminer une source ponctuelle des effets au-delà de 800 m, l'approche préventive consisterait à inclure une aire d'un rayon de 300 m autour de l'occurrence de l'espèce végétale en péril comme habitat essentiel à la survie de cette espèce. La distance de 300 m correspond tout simplement au double de la distance de 150 m sur laquelle des répercussions négatives significatives peuvent se produire sur l'habitat des espèces végétales en péril, selon des données probantes publiées. La valeur de 150 m est doublée à titre de précaution, pour assurer le maintien des caractéristiques de l'habitat essentiel.

Il faut mener des recherches plus approfondies pour évaluer les effets de bordure des principales activités d'utilisation des terres sur l'habitat essentiel à la survie des espèces végétales en péril des prairies. Une distance plus petite ou plus grande et des changements dans la définition de l'habitat essentiel à la survie des espèces végétales en péril des prairies pourraient être proposés en fonction des résultats de ces recherches.

Ouvrages cités

Energy Resources Conservation Board. 2010. Industry zone industry activity and data. http://www.ercb.ca/portal/server.pt/gateway/PTARGS_0_0_321_256_0_43/http%3B/ercbContent/publishedcontent/publish/ercb_home/industry_zone/industry_activity_and_data/investigation_reports/ (Consulté le 19 mai 2010).

Forman, R.T.T. et L.E. Alexander. 1998. Roads and their major ecological effects. Annual Review of Ecology and Systematics. 29: 207-231.

Forman, R.T.T., D. Sperling, J.A. Bissonette, A.P. Clevenger, C.D. Cutshall, V.H. Dale, L. Fahrig, R. France, C.R. Goldman, K. Heanue, J. A. Jones, F.J. Swanson, T. Turrentine et T.C. Winter. 2003. Road ecology: Science and solutions. Island Press. Covelo CA.

Gelbard, J.L. et J. Belnap. 2003. Roads as conduits for exotic plant invasions in a semiarid landscape. Conservation Biology. 17: 420-432.

Gelbard, J.L et S. Harrison. 2005. Invasibility of roadless grasslands: An experimental study of yellow starthistle. Ecological Applications. 15: 1570-1580.

Gleason, S.M., D.T. Faucette, M.M. Toyofuku, C.A. Torres. et C.F. Bagley. 2007. Assessing and mitigating the effects of windblown soil on rare and common vegetation. Environmental Management. 40: 1016-1024.

Hansen, M.J. et A.P. Clevenger. 2005. The influence of disturbance and habitat on the presence of non-native plant species along transport corridors. Biological Conservation. 125: 249-259.

Hao, X., C. Chang, H.H. Janzen, G. Clayton et B.R. Hill 2006. Sorption of atmospheric ammonia by soil and perennial grass downwind from two large cattle feedlots. Journal of Environmental Quality. 35: 1960-1965.

Jordan, N.R., D.L. Larson et S.C. Huerd. 2008. Soil modification by invasive plants: effects on native and invasive species of mixed-grass prairies. Biological Invasions. 10: 177-190.

Kochy, M. et S.D. Wilson. 2001. Nitrogen deposition and forest expansion in the northern Great Plains. Journal of Ecology. 89: 807-817.

Lesica, P.L. et T.H. DeLuca. 2000. Melilotus: a potential problem for the northern Great Plains. Journal of Soil and Water Conservation. 55: 259-261.

Meshalkina, J.L., Stein, A. et Makarov, O.A. 1996. Spatial variability of soil contamination around a sulphureous acid producing factory in Russia. Water, Air and Soil Pollution. 92: 289-313.

Plassmann, K., N. Brown,M.L.M Jones et G. Edwards-Jones. 2008. Can atmospheric input of nitrogen affect seed bank dynamics in habitats of conservation interest? The case of dune slacks. Applied Vegetation Science. 11: 413-420.

Reich, P.B.,D. Tilman, J. Craine, D. Ellsworth, M.G. Tjoelker, J. Knops, D. Wedin, S. Naeem, D. Bahauddin, J. Goth, W. Bengtson et T.D. Lee. 2001. Do Species and Functional Groups Differ in Acquisition and Use of C, N and Water under Varying Atmospheric CO2 and N Availability Regimes? A Field Test with 16 Grassland Species. New Phytologist. 150: 435-448.

Ries, L., R.J. Fletcher, J. Battin et T.D. Sisk. 2004. Ecological responses to habitat edges: Mechanisms, models, and variability explained. Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics. 35: 491-522.

Van Riper, L.C. et D.L. Larson. 2009. Role of invasive *Melilotus officinalis* in two native plant communities. Plant Ecology. 200: 129-13.

Partie 2 – *Plan de rétablissement du yucca glauque et de la teigne du yucca en Alberta, 2012-2022*, préparé par le ministère de l'Environnement et du Développement durable des ressources de l'Alberta

Plan de rétablissement du yucca glauque et de la teigne du yucca en Alberta, 2012-2022





Plan de rétablissement des espèces en péril de l'Alberta nº 25

Plan de rétablissement du yucca glauque et de la teigne du yucca en Alberta, 2012-2022

Préparé par :

le Ministère de l'Environnement et du Développement durable des ressources de l'Alberta

Mars 2013

Alberta Government

Publication n° I/593
ISBN : 978-1-4601-0022-6 (version anglaise imprimée)
ISBN : 978-1-4601-0023-3 (version anglaise en ligne)
ISSN : 1702-4897 (version anglaise imprimée)
ISSN : 1702-4900 (version anglaise en ligne)

Photographies de la page couverture :
Teignes du yucca sur un yucca glauque – Dan L. Johnson
Habitat du yucca glauque – Joyce Gould
Yucca glauque en fleurs – Joyce Gould

Pour obtenir des exemplaires du présent rapport, s'adresser à :

Information Centre – Publications
Alberta Environment and Sustainable Resource Development
Main Floor, Great West Life Building
9920 – 108 Street
Edmonton, Alberta (Canada) T5K 2M4
Téléphone : 780-422-2079

OU

Visitez le site Web du programme des espèces en péril de l'Alberta :

http://www.srd.alberta.ca/FishWildlife/SpeciesAtRisk/Default.aspx

La publication anglaise peut être citée comme suit :

Alberta Environment and Sustainable Resource Development. 2013. Alberta Soapweed and Yucca Moth Recovery Plan, 2012-2022. Alberta Environment and Sustainable Resource Development, Alberta Species at Risk Recovery Plan No. 25. Edmonton, AB. 24 pp.

PRÉFACE

Les Albertains ont le privilège de vivre dans une province qui abrite une grande variété d'espèces sauvages. La plupart des espèces animales et végétales y forment des populations vigoureuses et hors de danger. Cependant, un petit nombre d'espèces sont naturellement rares ou sont aujourd'hui en péril à cause d'activités humaines. Les plans de rétablissement jettent les bases d'une coopération entre les gouvernements, l'industrie, les organismes de conservation, les propriétaires fonciers et d'autres parties intéressées pour faire en sorte que ces espèces et populations soient rétablies ou maintenues pour le bénéfice des générations futures.

L'engagement de l'Alberta en vertu de l'Accord pour la protection des espèces en péril et du *Cadre national pour la conservation des espèces en péril* ainsi que les obligations énoncées dans le *Wildlife Act* de l'Alberta et la *Loi sur les espèces en péril* fédérale ont motivé l'élaboration d'un programme de rétablissement provincial. L'objectif général de ce programme est de rétablir les espèces désignées *menacées* ou *en voie de disparition* de telle sorte que leurs populations soient viables et autosuffisantes à l'état naturel en Alberta. Le document d'orientation *Alberta's Strategy for the Management of Species at Risk (2009-2014)* explique le contexte élargi du programme concernant les activités de rétablissement.

Les plans de rétablissement sur les espèces en péril de l'Alberta sont préparés sous la supervision du Species at Risk Program (programme des espèces en péril) du ministère de l'Environnement et du Développement durable des ressources de l'Alberta (Alberta Environment and Sustainable Resource Development). Ce travail suppose souvent la participation d'une équipe de rétablissement composée de parties intéressées représentant des intérêts variés : organismes de conservation, industrie, propriétaires fonciers, utilisateurs des ressources, universités, organismes gouvernementaux et autres. La composition de ces équipes est établie sur invitation du directeur de la gestion des espèces sauvages (Director of Wildlife Management) et peut être représentative de la diversité d'intérêts propre à chaque espèce ciblée et situation. Les activités de conservation et de gestion de ces espèces se poursuivent durant la préparation du plan de rétablissement.

Le directeur de la gestion des espèces sauvages présente ces plans à titre de conseil au ministre responsable de la gestion des pêches et des espèces sauvages. L'Endangered Species Conservation Committee de l'Alberta examine les plans de rétablissement préliminaires et formule des recommandations au ministre. La population peut également avoir l'occasion d'examiner les plans de rétablissement. Les plans acceptés et approuvés pour la mise en œuvre par le ministre sont publiés à titre de plans de rétablissement du gouvernement. Les plans approuvés résument l'engagement du ministère à collaborer avec les parties intéressées à la coordination et à la mise en œuvre des mesures de conservation requises pour rétablir ou maintenir les espèces concernées.

Les plans de rétablissement se divisent en trois sections principales. La première présente des informations de base sur la biologie et les tendances démographiques de l'espèce et les menaces qui pèsent sur cette dernière. La deuxième traite du rétablissement de l'espèce et énumère les buts, les objectifs et les stratégies visant à contrer les menaces. La troisième consiste en un plan d'action énonçant les mesures prioritaires requises pour maintenir ou rétablir les espèces *menacées* ou *en voie de disparition*. Chaque plan de rétablissement approuvé est l'objet d'un examen régulier, et les progrès accomplis dans sa mise en œuvre sont évalués. La mise en œuvre de chaque plan de rétablissement est conditionnelle à la disponibilité des ressources, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du gouvernement.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS vi
SOMMAIRE vii
1.0 INTRODUCTION 1
1.1 Statuts provincial et fédéral 1
1.2 Équipe de rétablissement 2
2.0 BIOLOGIE DES ESPÈCES 2
2.1 Cycle vital et adaptations 2
2.2 Besoins en matière d'habitat 3
2.3 Taille, répartition et tendances des populations en Alberta 4
3.0 MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS 6
3.1 Herbivorie par les ongulés 6
3.2 Usages horticoles et médicinaux 7
3.3 Perte, fragmentation et dégradation de l'habitat 8
3.4 Pollinisation insuffisante 8
3.5 Désynchronisation des interactions entre le yucca glauque et la teigne du yucca 8
3.6 Herbivorie par les insectes 9
3.7 Vent 9
4.0 HABITAT ESSENTIEL 9
4.1 Description de l'habitat essentiel du yucca glauque et de la teigne du yucca 10
4.2 Désignation et justification de la superficie et de la répartition de l'habitat essentiel 10
4.3 Coordonnées de l'habitat essentiel 12
4.4 Destruction de l'habitat essentiel 12
4.5 Protection efficace de l'habitat essentiel 13
5.0 LACUNES DANS LES CONNAISSANCES ET PRIORITÉS EN MATIÈRE DE RECHERCHE 13
6.0 ACTIVITÉS DE RÉTABLISSEMENT ET DE CONSERVATION RÉCENTES 14
7.0 STRATÉGIE DE RÉTABLISSEMENT 16
7.1 Caractère réalisable du rétablissement sur le plan biologique et technique 16
7.2 Principes directeurs 16
7.3 But du rétablissement 17
7.4 Objectifs de rétablissement 17
7.5 Stratégies de rétablissement 18

8.0 PLAN D'ACTION 19
8.1 Conservation et gestion des populations 19
8.2 Conservation et gestion de l'habitat 19
8.3 Information et sensibilisation 20
8.4 Recherche 20
8.5 Obtention des ressources 21
8.6 Gestion et administration du plan 21
9.0 CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE ET VENTILATION DES COÛTS 21
10.0 CONSIDÉRATIONS SOCIO-ÉCONOMIQUES 23
11.0 ÉVALUATION ET MODIFICATION DU PLAN 23
12.0 OUVRAGES CITÉS 24

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Répartition du yucca glauque et de la teigne du yucca en Alberta. Le site 1 correspond à la population de Onefour et le site 2, à la population de Pinhorn. 5

Figure 2. Limites de l'habitat essentiel du yucca glauque au site de Onefour. 11

Figure 3. Limites de l'habitat essentiel du yucca glauque au site de Pinhorn. 12

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Calendrier de mise en œuvre et estimation des coûts (directs et indirects, en milliers de dollars) des mesures de rétablissement visant le yucca glauque et la teigne du yucca, 2012-2022. 22

REMERCIEMENTS

Donna Hurlburt a fourni de précieux renseignements et conseils techniques durant la préparation du présent plan. Nous remercions plus particulièrement les étudiants et les instructeurs du programme de réhabilitation environnementale du Medicine Hat College, qui ont effectué le suivi de la population de yucca glauque et de teigne du yucca de Pinhorn à l'automne 2009, 2010 et 2011 et ont fourni des données de suivi pour la mise à jour du présent plan de rétablissement. Merci à Ian Walker, directeur de la sous-station de recherche de Onefour d'AAC, et à son personnel, pour leur hospitalité, leur soutien logistique et leurs précieuses données saisonnières sur la population de yucca glauque de Onefour. Nous aimerions également remercier l'Etzikom Windmill Museum pour son partenariat et sa contribution à la sensibilisation du public au yucca glauque et à la teigne du yucca grâce à l'exposition de spécimens vivants de ces espèces et à l'installation de panneaux d'interprétation.

Le financement et le soutien du plan de rétablissement ont été assurés par le programme des espèces en péril du ministère de l'Environnement et du Développement durable des ressources de l'Alberta ainsi que par les organismes et les personnes membres de l'équipe de rétablissement. Ce plan de rétablissement mis à jour est fondé sur le plan rédigé initialement par Kathryn Romanchuk, avec la participation de Joel Nicholson et d'autres personnes.

SOMMAIRE

Le yucca glauque (*Yucca glauca*) est une plante vivace des régions arides qui produit une rosette unique ou un groupe de rosettes de feuilles lancéolées, longues et étroites. Une longue hampe florale pousse au centre de chaque rosette et produit de grandes fleurs blanches. La teigne du yucca (*Tegeticula yuccasella*) est un petit papillon nocturne blanc. Une relation de mutualisme obligatoire unit le yucca glauque et la teigne du yucca, aucune des deux espèces ne pouvant survivre et se reproduire par voie sexuée en l'absence de l'autre. Le yucca glauque peut cependant se reproduire par voie asexuée en l'absence de la teigne du yucca. Les chenilles de la teigne du yucca se nourrissent exclusivement des graines du yucca glauque, et celui-ci ne produit des graines que s'il est pollinisé par la teigne du yucca. Un certain nombre de facteurs, à savoir l'herbivorie par des ongulés et des insectes, la désynchronisation des interactions entre le yucca glauque et la teigne du yucca, l'insuffisance de la pollinisation, la destruction ou la modification de l'habitat et la cueillette de yucca glauque à des fins horticoles ou médicinales, peuvent menacer la persistance de ces espèces.

En février 2003, le ministre de l'Environnement et du Développement durable des ressources a approuvé l'ajout du yucca glauque et de la teigne du yucca à la liste des espèces en voie de disparition (*Endangered*) en Alberta. Le yucca glauque a été désigné comme espèce en voie de disparition en vertu du *Wildlife Act* de l'Alberta en novembre 2007, alors que la teigne du yucca ne l'a pas encore été. Ces désignations se justifient du fait que les espèces n'occupent que deux sites de faible superficie, et que la population de teigne du yucca est petite et en déclin dans l'un des sites (réserve de pâturage de Pinhorn). De plus, les deux sites sont isolés des populations de yucca glauque et de teigne du yucca des États-Unis.

Le premier énoncé des mesures de conservation (*Initial Conservation Action Statement*) recommandait la formation d'une équipe de rétablissement multipartite pour la préparation d'un plan de rétablissement. Le *Plan de rétablissement du yucca glauque et de la teigne du yucca en Alberta, 2006-2011* a été rédigé dans le but de (1) maintenir la répartition et l'habitat actuels du yucca glauque et de la teigne du yucca en Alberta; (2) maintenir des populations naturellement autosuffisantes de yucca glauque et de teigne du yucca au site de Onefour; (3) accroître la capacité de reproduction des populations de yucca glauque et de teigne du yucca au site de Pinhorn. La mise en œuvre des mesures de rétablissement énoncées dans ce plan a permis la réalisation de progrès vers l'atteinte des trois buts visés. Les activités de conservation et de gestion entreprises ont contribué au maintien de l'habitat existant et des populations de yucca glauque et de teigne du yucca présentes dans les deux localités de l'Alberta, et ont permis d'accroître la population de teigne du yucca au site de Pinhorn. Cependant, on ne sait pas encore si le taux de reproduction observé signifie que la population est viable.

Le présent plan mis à jour, intitulé *Plan de rétablissement du yucca glauque et de la teigne du yucca en Alberta, 2012-2022,* constitue un prolongement et un approfondissement des activités de rétablissement et de conservation réalisées pour le yucca glauque et la teigne du yucca en Alberta. Les buts et les objectifs énoncés dans ce plan seront atteints grâce à la mise en œuvre des stratégies suivantes : (1) la conservation et la gestion des populations de yucca glauque et de teigne du yucca ainsi que la gestion des populations d'ongulés indigènes pour réduire les pertes dues à l'herbivorie; (2) la conservation et la gestion de l'habitat pour préserver la qualité et l'abondance de l'habitat occupé par le yucca glauque et la teigne du yucca; (3) la diffusion

d’information et de matériel éducatif à l’intention du public et des parties intéressées afin de promouvoir la conservation du yucca glauque et de la teigne du yucca; (4) la réalisation de recherches visant à élucider certains aspects du cycle vital du yucca glauque et de la teigne du yucca pour mieux comprendre comment conserver ces espèces; (5) l’obtention des ressources requises pour mettre en œuvre le plan de rétablissement; (6) l’élaboration d’une réglementation provinciale pour protéger le yucca glauque et la teigne du yucca et leur habitat. On prévoit que la mise en œuvre des activités de conservation du yucca glauque et de la teigne du yucca, avec la coopération et l’engagement des parties intéressées, assurera la survie à long terme de ces deux espèces en Alberta.

1.0 INTRODUCTION

1.1 Statuts provincial et fédéral

En février 2003, le ministre de l'Environnement et du Développement durable des ressources de l'Alberta a approuvé l'ajout du yucca glauque (*Yucca glauca*) et de la teigne du yucca (*Tegeticula yuccasella*) à la liste des espèces en voie de disparition (*Endangered*) en vertu du *Wildlife Act* de l'Alberta, sur recommandation de l'Alberta Endangered Species Conservation Committee (ESCC). Le yucca glauque a été inscrit comme espèce en voie de disparition en vertu de la loi en novembre 2007, alors que la teigne du yucca ne l'a pas encore été.

La désignation du yucca glauque se justifiait par la répartition restreinte et le déclin de la population de l'Alberta, ainsi que par la faible occurrence de l'espèce, confinée à seulement deux sites. Les populations de ces deux sites sont en outre isolées des populations de yucca glauque des États-Unis (Hurlburt, 2001). La teigne du yucca semble en déclin dans l'un des deux sites de l'Alberta (Pinhorn), et les deux populations sont isolées des populations des États-Unis (Hurlburt, 2001).

Un plan de rétablissement précisant les buts, les objectifs, les stratégies et les mesures de gestion a été élaboré pour orienter la gestion des deux espèces. Le plan initial était axé sur l'identification et la conservation des populations existantes. Le premier énoncé des mesures de conservation (*Initial Conservation Action Statement*) visant le yucca glauque et la teigne du yucca stipulait en outre que les activités réglementées par le gouvernement et les systèmes de gestion de l'utilisation des terres devraient être améliorés. Étant donné que le yucca glauque et la teigne du yucca entretiennent une relation de mutualisme obligatoire, l'élaboration d'un plan de rétablissement conjoint pour ces deux espèces était à la fois pratique et pertinente.

En 2006, le premier *Plan de rétablissement du yucca glauque et de la teigne du yucca en Alberta, 2006-2011* (Alberta Soapweed and Yucca Moth Recovery Team, 2006) a été rédigé, conformément aux exigences provinciales établies en matière de planification du rétablissement en vertu du *Wildlife Act* de l'Alberta. Le plan mis à jour, qui orientera les efforts de rétablissement jusqu'en 2022, constitue un prolongement et un approfondissement des activités de rétablissement et de conservation visant le yucca glauque et la teigne du yucca en Alberta.

En mai 2000 et 2002, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a désigné le yucca glauque *espèce menacée* et la teigne du yucca *espèce en voie de disparition*, en raison de leur faible occurrence et de leur répartition restreinte au Canada (COSEWIC, 2000, 2002, 2005). Ces deux espèces sont protégées en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) fédérale. Le programme de rétablissement fédéral visant le yucca glauque et la teigne du yucca a été approuvé et publié subséquemment en 2011 (Environment Canada, 2011).

En décembre 2007, deux autres espèces de teignes de l'Alberta qui dépendent entièrement de la relation de mutualisme existant entre le yucca glauque et la teigne du yucca, soit la fausse-teigne à cinq points du yucca (*Prodoxus quinquepunctellus*) et la teigne tricheuse du yucca (*Tegeticula corruptrix*), ont été désignées *en voie de disparition* en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* du gouvernement fédéral (Environment Canada, 2011). Comme ces espèces ne sont pas inscrites actuellement en vertu du *Wildlife Act* de l'Alberta, elles ne sont pas abordées directement dans le présent plan de rétablissement provincial.

1.2 Équipe de rétablissement

À la demande du ministre de l'Environnement et du Développement durable des ressources, l'équipe de rétablissement du yucca glauque et de la teigne du yucca a été formée en octobre 2003 par le directeur de la gestion des espèces sauvages. Cette équipe avait comme principale responsabilité de rédiger le premier plan de rétablissement provincial. L'équipe était composée de parties intéressées susceptibles d'influencer les mesures de rétablissement ou d'être touchées par celles-ci et comprenait des représentants des organismes suivants : Environnement et Développement durable des ressources Alberta, Tourisme, Parcs et Loisirs Alberta (Alberta Conservation Information Management System), Agriculture et Agroalimentaire Canada, Université de Lethbridge, Alberta Native Plant Council et Pinhorn Grazing Association.

2.0 BIOLOGIE DES ESPÈCES

2.1 Cycle vital et adaptations

Le yucca glauque est une plante vivace des régions arides qui forme une rosette unique ou un groupe de rosettes de feuilles lancéolées, étroites et longues de 25 à 40 cm (Kingsolver, 1984). Chaque rosette peut se reproduire par voie asexuée pour donner un clone poussant à proximité. Une inflorescence (hampe florale) de 30 à 85 cm de hauteur portant 15 à 75 grandes fleurs charnues orientées vers le sol se dresse au centre de chaque rosette mature (Kingsolver, 1984). Les fleurs sont généralement blanches ou blanc rosâtre (Kingsolver, 1984). Le yucca glauque met 15 à 20 ans pour parvenir à maturité et ne fleurit que tous les deux ou trois ans. Chaque rosette ne fleurit qu'une fois et meurt après la floraison (Kingsolver, 1984). Le yucca glauque peut se reproduire par voie sexuée en produisant des graines ou par voie asexuée, au moyen de rhizomes (Hurlburt, 2001). L'autofécondation est possible, mais requiert quand même la présence de la teigne du yucca (Hurlburt, 2004). Chaque fleur fécondée donne une capsule qui devient ligneuse à maturité, en juillet ou en août. Les capsules s'ouvrent en septembre, libérant les graines, qui sont minces, plates et noires (Kingsolver, 1984; Kershaw *et al.,* 2001). Les graines se dispersent principalement par gravité et tombent à proximité de la plante mère, ce qui explique la distribution en touffes de l'espèce (D. Hurlburt, comm. pers.). Les graines ont un faible taux de germination et demeurent viables pendant seulement un an (Webber, 1953; Milner, 1977). Par conséquent, la survie de l'espèce ne peut être assurée par le réservoir de semences du sol (Alberta Sustainable Resource Development, 2002).

La teigne du yucca est un petit papillon nocturne de 18 à 28 mm d'envergure aux ailes antérieures généralement blanches (Pellmyr, 1999). Les ailes postérieures sont gris brunâtre, virant graduellement au blanc dans la région anale (Pellmyr, 1999). Les femelles possèdent des tentacules bien développés à l'aide desquels elles récoltent le pollen et pollinisent les fleurs du yucca glauque (Alberta Sustainable Resource Development, 2002). La teigne du yucca n'a pas un vol puissant et est probablement incapable de se disperser sur de longues distances (Hurlburt, 2001).

Le yucca glauque et la teigne du yucca entretiennent une relation de mutualisme obligatoire, car aucune de ces deux espèces ne peut survivre à long terme et/ou se reproduire par voie sexuée en l'absence de l'autre. Les chenilles de la teigne du yucca se nourrissent exclusivement des graines du yucca glauque, et le yucca glauque ne peut produire de graines que s'il est pollinisé par la

teigne du yucca (Hurlburt, 2001, 2002). Les teignes du yucca adultes émergent du sol entre la mi-juin et la mi-juillet (Hurlburt, 2004). Elles se rassemblent ensuite et s'accouplent dans les fleurs du yucca glauque qui s'ouvrent la nuit (Riley, 1892; Baker, 1986; Addicott *et al.*, 1990). Après s'être accouplée, chaque femelle récolte du pollen sur la plante à l'aide de ses tentacules et s'envole généralement vers une fleur d'une autre plante. Elle dépose ses œufs à proximité des ovules en développement (Aker et Udovic, 1981; Addicott et Tyre, 1995), puis transfère activement le pollen récolté à l'aide de ses tentacules. En pollinisant les fleurs, les femelles assurent la formation des graines qui serviront de nourriture à leur descendance (Kershaw *et al.*, 2001). Les adultes ne s'alimentent pas et meurent trois à cinq jours après avoir émergé du sol (Kingsolver, 1984). Les œufs éclosent 7 à 10 jours après la ponte. Les chenilles s'alimentent sur les graines en développement. Durant leur croissance, les chenilles peuvent consommer un grand nombre de graines (D. Hurlburt, comm. pers.). Les plantes peuvent développer des stratégies pour réduire le nombre de chenilles, mais cela n'est pas le cas au Canada, où les plantes peuvent au contraire utiliser diverses stratégies pour accroître la production larvaire (Hurlburt, 2004). Après 50 à 60 jours, les chenilles grugent le fruit pour en sortir, laissant un trou caractéristique dans la paroi de la capsule, et se laissent choir au sol, suspendues à un fil de soie (Riley, 1892). Elles s'enfouissent dans le sol, tissent un cocon de soie en y ajoutant des particules de sable, puis entrent en diapause (Davis, 1967; Fuller, 1990; Hurlburt, 2001). La nymphose survient après une diapause d'une durée minimale de un an (un à quatre ans). Les adultes émergent du sol par la suite, généralement durant la période de floraison du yucca glauque (Fuller, 1990). Le déclenchement d'une diapause au stade prénymphal est un phénomène relativement rare chez les insectes. Les taux de survie larvaire sont faibles. En effet, chez les populations albertaines, jusqu'à 50 % des chenilles n'atteignent pas le stade nymphal, et jusqu'à 50 % de celles qui y parviennent meurent dans leur cocon (D. Hurlburt, données inédites).

2.2 Besoins en matière d'habitat

En Alberta, le yucca glauque est confiné à la sous-région sèche à graminées mixtes (Hurlburt, 2001) et se rencontre généralement sur des pentes de ravin érodées exposées au sud ou à l'est et recouvertes d'une végétation clairsemée (Milner, 1977). Les sols sont habituellement alcalins et régosoliques (non développés) et sont dépourvus de croûte superficielle (Milner, 1977). Une description détaillée de la végétation communément associée au yucca glauque est fournie par Milner (1977), Wershler et Wallis (1986) ainsi que Hurlburt (2001). Les besoins en matière d'habitat de la teigne du yucca sont moins bien connus. Les adultes utilisent les fleurs du yucca glauque pour l'accouplement et la ponte, mais les critères intervenant dans la sélection des fleurs pour ces activités demeurent inconnus. Les chenilles de la teigne du yucca ont besoin des fruits du yucca glauque pour se nourrir. Une fois leur croissance achevée, elles émergent du fruit dans lequel elles se sont nourries, s'enfouissent dans le sol à proximité de la plante hôte et entrent en diapause pour une durée maximale de quatre ans (Fuller, 1990; Hurlburt, 2004). La plupart des chenilles en diapause se rencontrent dans les premiers 20 cm du sol, dans un rayon d'environ 25 cm à partir de l'extrémité des feuilles externes de la plante (D. Hurlburt, comm. pers.). La présence de chenilles à des endroits où il n'y a pas de traces de yuccas glauques en décomposition est peu probable (D. Hurlburt, pers. comm.).

2.3 Taille, répartition et tendances des populations en Alberta

Le yucca glauque et la teigne du yucca forment des populations naturelles à seulement deux endroits dans le sud-est de l'Alberta. Un de ces sites se trouve à proximité de Onefour, dans le bassin de la rivière Lost, sur des terres appartenant à la sous-station de recherche de Onefour d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. L'autre se trouve dans la réserve de pâturage de Pinhorn, au sud de Manyberries (figure 1). Ces deux sites se trouvent sur des terres provinciales louées au gouvernement fédéral et à la Pinhorn Grazing Association, respectivement. Le site de Onefour se trouve à l'intérieur des limites de l'aire naturelle Onefour Heritage Rangeland, désignée par le ministère du Tourisme, des Parcs et des Loisirs de l'Alberta (Alberta Tourism, Parks and Recreation) (Parks Division).

Dans le sud de l'Alberta, de nombreux jardins contiennent des yuccas glauques isolés, probablement issus de transplantations (Fairbarns, 1985; Hurlburt, 2001). Plusieurs yuccas glauques, à l'Etzikom Windmill Museum, à Etzikom, et au parc Police Point, à Medicine Hat, suscitent un intérêt particulier car ils ont produit des fruits, ce qui donne à penser que la teigne du yucca est également présente à ces endroits (D. Johnson et J. Nicholson, obs. pers.).

En Alberta, la zone d'occurrence du yucca glauque et de la teigne du yucca s'élève à 400 km^2, tandis que la zone d'occupation est inférieure à 2 km^2. Les populations de yucca glauque et de teigne du yucca de Onefour et de Pinhorn sont séparées par une distance d'environ 15 km. Aucune migration n'a été observée entre ces deux populations, probablement parce que ni la teigne du yucca ni les graines ne sont capables de se disperser sur une longue distance (Hurlburt, 2001). La population la plus proche aux États-Unis se trouve à environ 200 km de la population de Onefour (Alberta Sustainable Resource Development, 2002).

Les tendances des populations de yucca glauque sont difficiles à déterminer et n'ont pas encore été établies. La variabilité des estimations des effectifs au fil des ans semble due à des différences entre les techniques de relevé utilisées plutôt qu'à un déclin réel de la population (Csotonyi et Hurlburt, 2000; Foreman *et al.*, 2006). De la même façon, les tendances des populations de teigne du yucca en Alberta sont inconnues; plusieurs années de suivi des populations de teigne du yucca seraient nécessaires pour pouvoir établir la tendance des populations (Alberta Sustainable Resource Development, 2002).

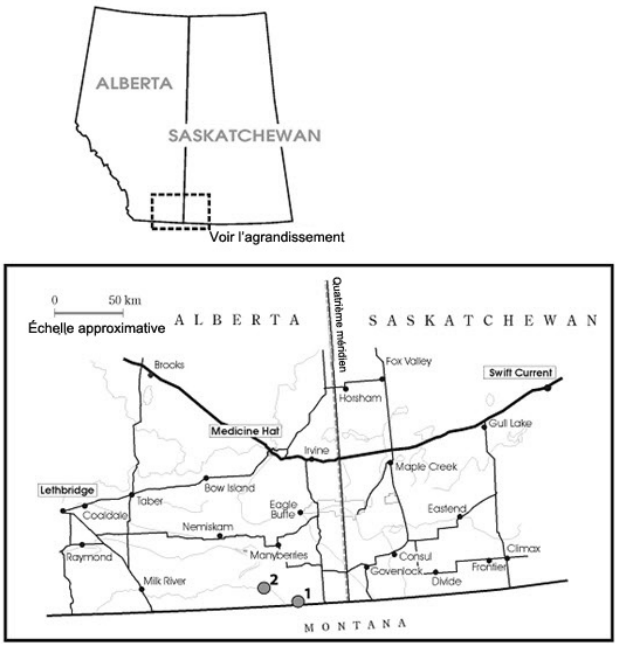


Figure 1. Répartition du yucca glauque et de la teigne du yucca en Alberta. Le site 1 correspond à la population de Onefour et le site 2, à la population de Pinhorn. Carte adaptée de Hurlburt (2001).

Le yucca glauque se rencontre sur une section d'environ 2 km des pentes du ravin et dans la prairie de terrain élevé adjacente dans la localité de Onefour, ainsi que sur une section d'environ 200 m des pentes du ravin au site de Pinhorn (Hurlburt, 2001; Alberta Sustainable Resource Development, 2002). Un inventaire du yucca glauque réalisé en 1998 a révélé la présence de 29 577 individus de l'espèce (rosettes) (8 903 clones) en Alberta (Csotonyi et Hurlburt, 2000), soit 28 174 individus (8 499 clones) au site de Onefour et 1 383 individus (404 clones) au site de Pinhorn (Csotonyi et Hurlburt, 2000). En 1998, 255 chenilles (incluant des mâles) en diapause ont été découvertes au site de Onefour. On prévoyait que 75 à 90 de ces chenilles (29 à 35 %) survivraient jusqu'au stade adulte (Csotonyi et Hurlburt, 2000). De nouvelles informations donnent à croire que le taux de survie est parfois beaucoup plus faible (18 %) (Hurlburt, 2004). Aucun adulte n'a été observé au site de Pinhorn, ni en 1998 ni en 2002. La population de yucca glauque de Onefour produit des fruits chaque année depuis 1998 et se reproduit donc par voie sexuée (D. Hurlburt, comm. pers.). Le taux de fructification des individus florifères au site de Onefour a varié de 8 à 92 % entre 1999 et 2002 (Hurlburt, 2004). Avant l'inventaire de la population de yucca glauque de Pinhorn réalisé en 2004, aucun fruit n'avait été observé au site depuis au moins 1997; cette population semblait donc se reproduire uniquement par voie asexuée (Hurlburt, 2004).

La population de yucca glauque et de teigne du yucca de Onefour a été abondamment étudiée depuis 1998, tandis qu'on en savait beaucoup moins sur la population de Pinhorn, à part le fait que très peu de signes de reproduction sexuée y ont été relevés (Foreman *et al.*, 2006). En conséquence, un inventaire exhaustif du site de Pinhorn a été réalisé en 2004; il s'agissait du premier relevé détaillé effectué depuis l'inventaire de 1998. Les résultats du relevé de 2004 ont révélé que la population de yucca glauque était beaucoup plus grande que ce qui avait été

rapporté précédemment. Fait peut-être plus important encore, la production de fruits et l'émergence de larves de teigne du yucca au site de Pinhorn ont confirmé à la fois la production sexuée du yucca glauque et la reproduction de la teigne du yucca à cet endroit, bien qu'à un taux extrêmement faible (Foreman *et al.*, 2006). La production de fruits pourrait avoir été environ 15 fois plus élevée en 2004 que ce qui a été consigné, compte tenu du nombre de pédicelles renflés observés, qui donne à penser qu'un plus grand nombre de fruits ont été produits, mais ont été consommés (Foreman *et al.*, 2006). C'était la première fois que le succès de la fructification était constaté depuis au moins 1997. Néanmoins, le nombre limité de teignes du yucca pourrait avoir des répercussions importantes sur la persistance à long terme des populations de yucca glauque et de teigne du yucca à ce site.

3.0 MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS

Plusieurs menaces naturelles et d'origine humaine peuvent limiter la répartition et la taille des populations de yucca glauque et de teigne du yucca en Alberta et entraîner le déclin de l'une ou l'autre de ces espèces, ou des deux. Ces menaces comprennent l'herbivorie par les ongulés et les insectes; la désynchronisation des interactions entre le yucca glauque et la teigne du yucca; l'insuffisance de la pollinisation; la perte, la fragmentation et la dégradation de l'habitat; la cueillette de yucca glauque à des fins horticoles ou médicinales; et peut-être les effets du vent. Bon nombre des facteurs limitatifs naturels, comme l'herbivorie par les insectes et les phénomènes météorologiques, échappent au contrôle de l'équipe de rétablissement du yucca glauque et de la teigne du yucca de l'Alberta et dépassent le cadre du présent plan de rétablissement.

On croit que la population de yucca glauque et de teigne du yucca de Onefour est plus résiliente aux événements défavorables que celle de Pinhorn. La population de Onefour est en effet plus grande, et la floraison et la fructification semblent y être cycliques, les années où le taux de floraison est très élevé étant suivies d'années où le taux de floraison est faible (D. Hurlburt, comm. pers.). Durant les périodes de floraison maximale au site de Onefour, il est peu probable que la plupart des épisodes d'herbivorie ou des phénomènes météorologiques puissent avoir un effet notable sur la population de yucca glauque, étant donné le grand nombre de fleurs de l'espèce qui sont réparties dans plusieurs microclimats différents, ce qui permet à certaines de produire des graines. Le site de Pinhorn, par contre, abrite une plus petite population qui occupe une superficie beaucoup moins grande. On croit donc que les menaces localisées peuvent avoir un impact plus important sur la population de yucca glauque et de teigne du yucca qui s'y trouve (D. Hurlburt, comm. pers.).

3.1 Herbivorie par les ongulés

L'antilocapre (*Antilocapra americana*) et le cerf mulet (*Odocoileus hemionus*) broutent régulièrement les fleurs ou des inflorescences entières du yucca glauque (Hurlburt, 2001). Le broutage des fleurs et des inflorescences compromet le succès de la reproduction sexuée du yucca glauque et de la teigne du yucca. Chez la teigne du yucca, les adultes disposent de moins de fleurs pour la ponte et la pollinisation, et les chenilles entrent en compétition pour les graines et consomment la plupart de celles-ci. Les adultes peuvent également se faire dévorer accidentellement par les herbivores, car ils sont nocturnes et se reposent le jour à l'intérieur des fleurs du yucca glauque (Csotonyi et Hurlburt, 2000). Les dommages dus à l'herbivorie du cerf

mulet et de l'antilocapre peuvent être importants (destruction de 1 à 100 % des fleurs, selon les années; COSEWIC, 2002), en particulier durant les périodes de sécheresse, la qualité des ressources fourragères disponibles étant alors moindre (Csotonyi et Hurlburt, 2000; Hurlburt, 2001; COSEWIC, 2002).

Dans le sud des États-Unis, le bétail consomme régulièrement les parties aériennes du yucca glauque (Webber, 1953; Hurlburt, 2001). Des signes de broutage par le bétail ont été relevés au site de Onefour; le broutage semble toutefois limité aux yuccas glauques qui se trouvent dans l'habitat de terrain élevé, où ils sont facilement accessibles pour le bétail. Les yuccas glauques poussant sur les pentes sont moins susceptibles d'être broutés (COSEWIC, 2002). Le broutage par le bétail a principalement lieu durant l'hiver au site de Onefour, les animaux étant retirés avant la floraison du yucca glauque. Durant les deux années (2000 et 2002) où les animaux d'élevage ont été retirés uniquement 7 à 10 jours après la floraison, peu d'effets ont été notés. Cependant, les périodes prolongées de broutage par le bétail durant la période de floraison peuvent entraîner la perte d'un nombre considérable d'inflorescences et donc réduire la production de fruits (Hurlburt, 2007).

L'herbivorie par les ongulés indigènes et/ou le bétail est considérée comme une menace importante pour la population de yucca glauque et de teigne du yucca de Pinhorn (Csotonyi et Hurlburt, 2000; Alberta Sustainable Resource Development, 2002; Foreman *et al.*, 2006; D. Hurlburt, comm. pers.). En 2007, une initiative consistant à installer des exclos autour de trois petites sections occupées par le yucca glauque et à protéger des individus de l'espèce au moyen de cages s'est avérée efficace pour protéger une petite partie des populations de yucca glauque et de teigne du yucca des effets de l'herbivorie par les ongulés (C. Linowski, comm. pers.; Environment Canada, 2011).

3.2 Usages horticoles et médicinaux

Dans le sud-est de l'Alberta, la présence de plants de yucca glauque dans des jardins indique que l'espèce a déjà été récoltée. Cependant, tous ces plants ne proviennent pas nécessairement de populations sauvages, car le yucca glauque figure parmi les espèces offertes par les centres de jardinage. Le yucca glauque est aussi couramment utilisé pour la fabrication de divers remèdes et médicaments à base de plantes servant au traitement de certaines maladies comme l'arthrite, la goutte, la cystite et les éruptions cutanées (Hurlburt, 2001). Les racines du yucca glauque renferment de fortes concentrations de saponines, substances chimiques entrant dans la fabrication du savon (d'où le nom commun anglais de la plante, « soapweed ») qui sont des précurseurs de la cortisone et ont des propriétés anti-inflammatoires. La récolte de plantes ou de graines de l'espèce à des fins horticoles ou médicinales pourrait menacer la viabilité de la population de l'Alberta en réduisant le nombre de plantes et de graines potentiellement viables (Hurlburt, 2001). En outre, la récolte de yuccas glauques pourrait provoquer la mort de teignes du yucca au stade adulte ou larvaire se trouvant dans les fleurs ou les fruits des plantes prélevées, et le piétinement du sol autour des plantes lors de la récolte pourrait compromettre la survie des chenilles en diapause.

3.3 Perte, fragmentation et dégradation de l'habitat

Les sites de Onefour et de Pinhorn se trouvent sur des terres publiques et risquent peu d'être convertis à d'autres fins (p. ex. en terres cultivées). Cependant, d'autres activités, comme l'exploitation pétrolière ou gazière, pourraient y entraîner la perte d'habitat ou la dégradation de l'habitat du yucca glauque et de la teigne du yucca. À Onefour, toute activité (p. ex. exploitation pétrolière et gazière) doit recevoir l'approbation ministérielle, car le site se trouve à l'intérieur des limites proposées de l'aire naturelle Onefour Heritage Rangeland (article 13 du *Wilderness Areas, Ecological Reserves, Natural Areas and Heritage Rangelands Act*). Des avis de protection ont récemment été émis pour les deux sites abritant le yucca glauque et la teigne du yucca. Ces avis restreignent le développement à l'intérieur des limites de l'habitat essentiel désigné pour ces espèces (voir les figures 2 et 3 de la section 4.2). De plus, le site de Onefour est loué au gouvernement fédéral, ce qui pourrait entraîner des restrictions supplémentaires concernant les projets de développement en surface.

Ces deux espèces suscitent beaucoup d'intérêt chez le public. Les deux sites sont accessibles par route et sont visités presque quotidiennement en été (Hurlburt, 2001; COSEWIC, 2002; Hurlburt, 2007). Les véhicules hors route peuvent écraser les plantes et représentent donc une menace potentielle pour le yucca glauque et la teigne du yucca (Hurlburt, 2001). Les véhicules hors route peuvent également endommager la croûte biologique qui tapisse le sol et, ce faisant, accélérer l'érosion (Wershler et Wallis, 1986), ou peuvent blesser ou tuer des chenilles en diapause enfouies dans le sol à proximité des yuccas glauques. Aux deux sites, des véhicules garés parmi des yuccas glauques ou à proximité ont été observés à plusieurs reprises, et des véhicules écrasant des yuccas glauques ont été aperçus à l'occasion (D. Johnson et D. Hurlburt, obs. pers.).

3.4 Pollinisation insuffisante

Certaines années, chez les populations de yucca glauque de l'Alberta, les taux de fructification sont faibles ou nuls (< 1 % des fleurs donnant des fruits), et le taux de pollinisation ainsi que le nombre de chenilles émergeant des fruits sont faibles (Hurlburt, 2001). Ces caractéristiques ne sont pas représentatives de la plupart des populations de yucca glauque du sud des États-Unis. Ces différences pourraient être dues à une pollinisation insuffisante chez les populations de l'Alberta, possiblement attribuable aux basses températures, qui réduisent l'activité de la teigne du yucca (Dodd et Linhart, 1994), ou à la faible abondance de la teigne du yucca. Une telle insuffisance peut également survenir si la floraison du yucca glauque est imprévisible, ne se produit pas chaque année ou n'est pas synchronisée avec l'émergence des teignes adultes. En cas d'insuffisance de la pollinisation, les yuccas glauques ne produisent ni fruits ni graines ou donnent un pourcentage plus élevé de fruits asymétriques. Au site de Onefour, 1 à 2 % des fruits présentent des malformations et contiennent un faible nombre de graines viables, ce qui est symptomatique d'une pollinisation insuffisante (Hurlburt, 2001, 2004). L'insuffisance de la pollinisation pourrait également expliquer le petit nombre de teignes du yucca et la faible production de fruits au site de Pinhorn (D. Hurlburt, comm. pers.).

3.5 Désynchronisation des interactions entre le yucca glauque et la teigne du yucca

Le maintien du mutualisme entre le yucca glauque et la teigne du yucca repose sur la présence de teignes adultes durant la période de floraison du yucca. La floraison du yucca glauque en Alberta est hautement asynchrone, et de nombreuses plantes fleurissent plus tôt ou plus tard que la

moyenne. Chez le yucca glauque, ce manque de synchronisme se traduit par une réduction du nombre de fleurs visitées par la teigne du yucca, du taux de dépôt de pollen et des possibilités de pollinisation croisée; chez la teigne du yucca, il se traduit par une diminution des taux de recrutement, l'espèce disposant de moins de fleurs pour déposer ses œufs et accomplir son cycle de reproduction (Hurlburt, 2001).

3.6 Herbivorie par les insectes

Une autre espèce de teigne connue sous le nom de teigne tricheuse du yucca (*T. corruptrix*) pond ses œufs dans les fruits du yucca glauque, mais n'intervient pas dans la pollinisation de la plante. Cette espèce peut avoir un impact négatif sur le yucca glauque et la teigne du yucca lorsqu'elle dépose suffisamment d'œufs pour qu'un grand nombre de graines soient consommées par ses chenilles, ce qui limite la reproduction sexuée du yucca glauque (COSEWIC, 2006). En Alberta, les chenilles du *T. corruptrix* peuvent consommer jusqu'à 40 % des graines (Hurlburt, 2001). Une autre espèce, la fausse-teigne à cinq points du yucca (*Prodoxus quinquepunctellus*), pond ses œufs dans les tiges florifères du yucca glauque, mais elle ne semble avoir aucun impact sur la plante (D. Hurlburt, comm. pers.; COSEWIC, 2006a).

Les fourmis sont communes sur les yuccas glauques et ont un impact négatif sur les plantes en s'alimentant sur les bourgeons, provoquant leur chute prématurée. En Alberta, certaines plantes perdent ainsi jusqu'à 90 % de leurs bourgeons à cause des fourmis, ce qui réduit le nombre de fleurs susceptibles d'être utilisées par les teignes pour la pollinisation et la ponte (COSEWIC, 2002). Les fourmis peuvent également tuer les teignes du yucca qu'elles rencontrent à l'intérieur des fleurs. Certaines espèces de criquets se nourrissent également sur le yucca glauque et consomment souvent les organes reproducteurs des fleurs. Selon Hurlburt (2001), les criquets auraient endommagé 50 % des fleurs des plantes poussant sur les replats de la prairie de terrain élevé au site de Onefour en 1999.

3.7 Vent

Les épisodes de vent violent peuvent entraîner la destruction de fleurs et de fruits, réduisant de manière importante le succès de reproduction du yucca glauque et de la teigne du yucca. Par exemple, au site de Pinhorn en 1999, plus de 50 % des fleurs ont été détruites par des vents forts. Les tempêtes de vent peuvent également empêcher les teignes de voler d'une plante à l'autre pour pondre leurs œufs et polliniser d'autres plantes de l'espèce (Hurlburt, 2001).

4.0 HABITAT ESSENTIEL

L'habitat essentiel, qui est une désignation légale en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) du Canada, est défini comme suit :
« L'habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement d'une espèce sauvage inscrite, qui est désigné comme tel dans un programme de rétablissement ou un plan d'action élaboré à l'égard de l'espèce » (*Loi sur les espèces en péril*, L.C. 2002, art. 2).

L'Alberta n'a pas établi de dispositions législatives comparables en matière d'habitat. Cependant, par suite de la désignation de l'habitat essentiel par le gouvernement fédéral, la gestion des terres et de l'habitat pourrait devoir être modifiée en Alberta dans le but d'assurer

une protection efficace de cet habitat désigné. L'équipe de rétablissement initiale avait transmis des recommandations au gouvernement fédéral concernant des descriptions de l'habitat essentiel, et celles-ci ont été adoptées dans le cadre du programme de rétablissement national (voir Environment Canada, 2011). Des renseignements détaillés à ce sujet sont fournis dans les sections suivantes.

4.1 Description de l'habitat essentiel du yucca glauque et de la teigne du yucca

Le yucca glauque est confiné à la sous-région sèche à graminées mixtes. Cette sous-région est soumise à un climat caractérisé par des conditions météorologiques extrêmes et de faibles précipitations annuelles oscillant habituellement entre 260 mm et 280 mm. En raison des températures estivales élevées (moyenne de 16 °C) et de la vélocité moyenne élevée des vents, le taux d'évaporation est élevé durant les mois d'été (Hurlburt, 2001). La saison sans gel (100 à 120 jours) et la saison de croissance (180 à 200 jours) y sont longues pour les plaines intérieures du Canada (Fairbarns, 1984). Cette région est l'une des plus ensoleillées du Canada, avec environ 2 200 heures d'insolation effective par année (Hurlburt, 2001).

Aux sites de Onefour et de Pinhorn, le yucca glauque pousse principalement sur des pentes de ravin érodées exposées au sud ou à l'est et recouvertes d'une végétation clairsemée (Milner, 1977), mais quelques individus de l'espèce ont également été observés sur des replats de prairie de terrain élevé. L'orientation des pentes occupées par le yucca glauque varie de 34º (nord-est) à 220º (sud-sud-ouest) (Hurlburt, 2001). Les sols privilégiés par l'espèce sont habituellement alcalins et régosoliques (non développés) et sont dépourvus de croûte superficielle (Milner, 1977; Fairbarns, 1985).

4.2 Désignation et justification de la superficie et de la répartition de l'habitat essentiel

En Alberta, le yucca glauque se rencontre à l'état naturel à seulement deux endroits, soit les sites de Onefour et de Pinhorn (tel que décrit à la section 2.3). Les limites de l'habitat essentiel sur les cartes représentent le périmètre des populations de yucca glauque. En règle générale, la plante est présente en plus faible densité en périphérie du polygone; ces secteurs sont donc propices à l'expansion de la population. Étant donné que le yucca glauque n'existe pas à l'état naturel à l'extérieur de ces sites et que le niveau d'activité dans la région est relativement faible, la désignation de zones d'habitat essentiel à l'extérieur de ces limites à des fins de protection n'est pas justifiée. Par conséquent, les 182 ha du site de Onefour et les 2,65 ha du site de Pinhorn délimités par les polygones illustrés sur les cartes peuvent être considérés comme correspondant à l'étendue de l'habitat essentiel du yucca glauque au Canada (voir les figures 2 et 3 ci-dessous). Les limites de l'habitat essentiel seront réévaluées périodiquement et seront étendues au besoin en cas d'expansion de la population.

Étant donné que la teigne du yucca entretient une relation de mutualisme obligatoire avec le yucca glauque, on considère que l'habitat essentiel des deux espèces est le même. Les mesures de protection visant l'habitat essentiel du yucca glauque assureront également la protection de l'habitat essentiel de la teigne du yucca.

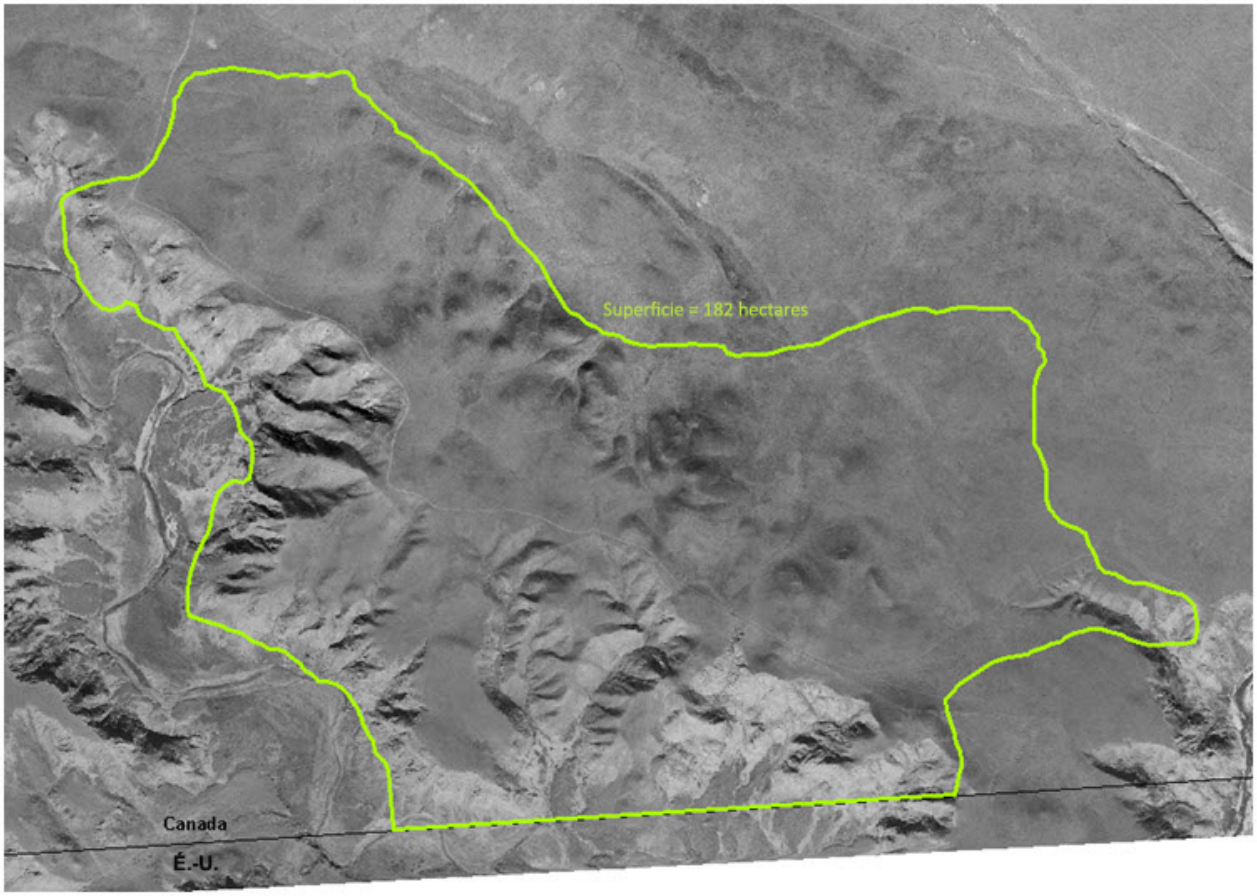


Figure 2. Limites de l'habitat essentiel du yucca glauque au site de Onefour.

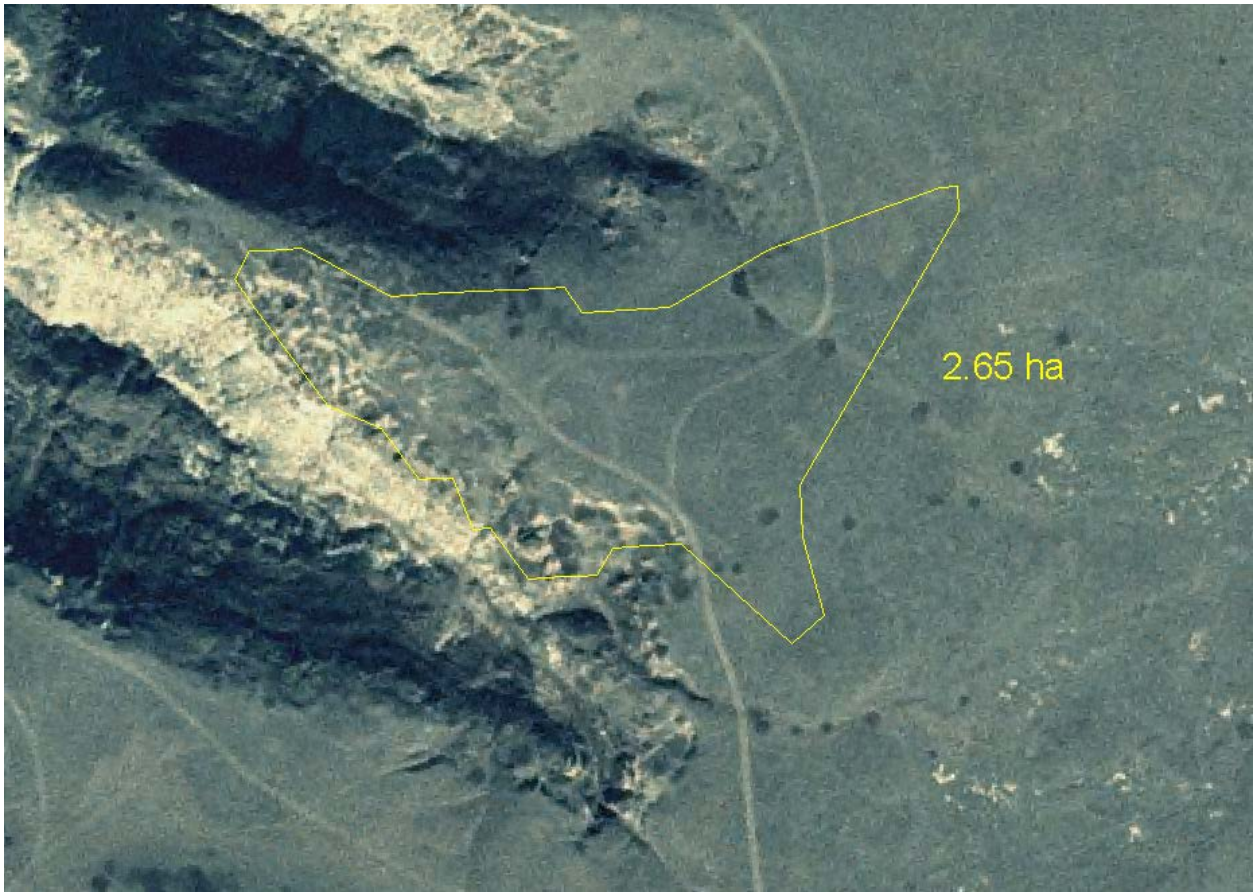


Figure 3. Limites de l'habitat essentiel du yucca glauque au site de Pinhorn.

4.3 Coordonnées de l'habitat essentiel

Les coordonnées des sites occupés par le yucca glauque ont été relevées et sont disponibles pour appuyer les initiatives de conservation et de gestion de la population de yucca glauque en Alberta. Cependant, il a été convenu de ne pas indiquer l'emplacement précis de l'habitat essentiel dans le présent plan de rétablissement afin de réduire le plus possible le risque de perturbations humaines dans les sites et de protéger l'espèce. Les coordonnées pourront être communiquées aux personnes et aux organisations selon les besoins, par exemple dans un but avoué précis se rattachant à des initiatives approuvées de conservation, de gestion ou de recherche axées sur le rétablissement de l'espèce.

4.4 Destruction de l'habitat essentiel

Les activités pouvant entraîner la conversion du paysage sont considérées comme susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel du yucca glauque. Ces activités comprennent l'agriculture ou diverses activités liées à l'exploitation pétrolière ou gazière comme le forage, la transformation du paysage pour la construction de puits ou de pipelines ou la construction de routes.

Les véhicules hors route peuvent endommager les plantes et représentent donc une menace potentielle pour le yucca glauque et la teigne du yucca (Hurlburt, 2001). Ces véhicules peuvent également contribuer à amplifier le risque d'érosion (Wershler et Wallis, 1986).

4.5 Protection efficace de l'habitat essentiel

Les deux sites abritant le yucca glauque et la teigne du yucca en Alberta bénéficient d'une certaine protection contre les menaces qui pèsent sur ces deux espèces. Le site de Onefour se trouve à l'intérieur d'une aire naturelle de pâturages patrimoniaux (Heritage Rangeland Natural Area), laquelle bénéficie d'une certaine protection en vertu du *Wilderness Areas, Ecological Reserves, Natural Areas and Heritage Rangelands Act, R.S.A. 2000.* Cette loi réglemente l'utilisation des véhicules hors route et des véhicules routiers (sauf sur les routes), la pollution, la destruction ou l'endommagement de la faune et de la flore, l'élimination des déchets, etc. Le gouvernement fédéral est également responsable de la gestion du site de Onefour; celui-ci est donc considéré comme un territoire domanial et serait, à ce titre, assujetti aux dispositions de la LEP en matière de protection. Le site de Pinhorn risque peu d'être converti, car il se trouve sur des terres publiques de l'Alberta. Des avis de protection ont été émis pour les deux sites abritant le yucca glauque et la teigne du yucca. Ces avis empêcheront les utilisateurs industriels de réaliser des projets de développement à l'intérieur des limites de l'habitat essentiel (J. Nicholson, comm. pers.). La section 8.0 contient de plus amples renseignements sur les mesures de rétablissement axées sur la protection de l'habitat essentiel.

5.0 LACUNES DANS LES CONNAISSANCES ET PRIORITÉS EN MATIÈRE DE RECHERCHE

La translocation est un mode de gestion envisagé pour accroître la production de fruits au site de Pinhorn (voir la section 8.0). Des recherches devraient donc être entreprises en vue d'élaborer des méthodes de translocation et d'assurer la survie de la teigne du yucca. Il serait également utile d'étudier les facteurs qui contribuent à la variabilité de la floraison et de la production de fruits chez le yucca glauque et à la variabilité de l'émergence chez la teigne du yucca afin d'élucider la dynamique des populations de ces deux espèces et de déterminer le meilleur moment pour procéder aux tentatives de translocation. Il serait aussi important d'étudier les facteurs qui influent sur la survie des chenilles de la teigne du yucca afin d'assurer le maintien d'une population viable de l'espèce. Une telle étude orienterait le choix d'une méthode pour la translocation de teignes du yucca au site de Pinhorn. La meilleure manière d'y parvenir serait de mener une analyse formelle de la viabilité de la population de teigne du yucca.

Comme il était indiqué précédemment, deux autres espèces de papillons nocturnes de l'Alberta dépendent entièrement du yucca glauque, soit la fausse-teigne à cinq points du yucca et la teigne tricheuse du yucca. Étant donné que les besoins de ces deux espèces sont semblables à ceux de la teigne du yucca, on estime que les initiatives de conservation énoncées dans le présent plan de rétablissement devraient permettre de répondre à leurs besoins. Toutefois, lorsque des ressources deviendront disponibles, des relevés visant la fausse-teigne à cinq points du yucca et la teigne tricheuse du yucca pourraient être réalisés.

6.0 ACTIVITÉS DE RÉTABLISSEMENT ET DE CONSERVATION RÉCENTES

Le premier *Plan de rétablissement du yucca glauque et de la teigne du yucca en Alberta* (2006-2011) précisait les stratégies et les mesures à adopter pour assurer le rétablissement et la conservation du yucca glauque et de la teigne du yucca en Alberta. D'importants progrès ont été réalisés dans la mise en œuvre du plan depuis sa publication. Les initiatives ont surtout porté sur le suivi des populations, les mesures de rétablissement, l'information et la sensibilisation. Les principales initiatives entreprises sont les suivantes :

- Réalisation d'un inventaire de la population de yucca glauque et de teigne du yucca de Pinhorn en 2004 afin de déterminer la taille de la population, de relever les signes de fructification et d'émergence de larves et d'évaluer l'ampleur des dommages dus à l'herbivorie dans le site (voir Foreman *et al.*, 2006);
- Installation d'exclos au site de Pinhorn au printemps 2007 pour protéger une partie de la population de yucca glauque du broutage par les ongulés; trois petites sections occupées par le yucca glauque ont été clôturées, et 40 cages ont été installées pour protéger certains individus de l'espèce;
- Translocation de teignes du yucca au stade larvaire provenant de la population de l'Etzikom Windmill Museum au site de Pinhorn en 2008;
- Suivi de la population de yucca glauque et de teigne du yucca du site de Pinhorn en 2009, 2010 et 2011, réalisé par des étudiants du programme de réhabilitation environnementale du Medicine Hat College dans le cadre d'un programme coopératif du collège;
- Réalisation continue d'observations saisonnières de la population de yucca glauque au site de Onefour par les gestionnaires et le personnel de la sous-station de recherche de Onefour d'AAC;
- Élaboration de méthodes normalisées de relevé et de suivi de la population de yucca glauque et de teigne du yucca pour le site de Onefour (voir Hurlburt, 2007);
- Installation de panneaux d'interprétation devant une exposition de spécimens vivants de yucca glauque et de teigne du yucca sur le terrain de l'Etzikom Windmill Museum, à Etzikom, en Alberta, afin d'informer le public et de promouvoir la conservation des deux espèces;
- Émission d'avis de protection visant les populations de yucca glauque et de teigne du yucca des sites de Onefour et de Pinhorn comme mesure de protection de l'habitat essentiel;
- Réalisation d'un inventaire des populations de yucca glauque et de teigne du yucca des sites de Onefour et de Pinhorn par une biologiste-conseil indépendante en 2011 en vue de la préparation par le COSEPAC de la mise à jour des rapports de situation portant sur les deux espèces.

Ces activités ont contribué de manière importante à l'atteinte de plusieurs des objectifs énoncés dans le plan de rétablissement initial. L'habitat essentiel du yucca glauque et de la teigne du yucca a été désigné et a été protégé au moyen d'avis de protection visant les sites de Onefour et de Pinhorn. L'initiative consistant à installer des exclos et des cages individuelles au site de Pinhorn au printemps 2007 s'est avérée efficace pour protéger une partie de la population de yucca glauque de l'herbivorie par les ongulés. Il est toutefois important de noter que les zones clôturées (c.-à-d. les exclos) ne protègent qu'une petite partie de la population totale et que l'herbivorie demeure une menace importante, comme en témoigne le degré élevé de broutage

observé en dehors des exclos (C. Linowski, comm. pers.; D. Hurlburt, comm. pers.). Dans le cadre de l'initiative de translocation de larves de teignes du yucca entreprise en 2008, une tige de yucca glauque portant 14 fruits immatures, prélevée dans la population de l'Etzikom Windmill Museum, a été transportée au site de Pinhorn. Cette initiative, combinée à l'installation de clôtures, a entraîné une hausse du taux de fructification dans les exclos et une augmentation du nombre de trous d'émergence de teignes observés d'une année à l'autre (C. Linowski, comm. pers.), ce qui porte à croire que la population de teigne du yucca a augmenté au site de Pinhorn. Cependant, on ne sait pas encore si le taux de reproduction observé signifie que la population de teigne du yucca est viable à cet endroit (D. Hurlburt, comm. pers.). On espère que les teignes du yucca continueront de se reproduire dans les exclos, à l'abri des herbivores, et qu'elles finiront par se disperser dans les yuccas glauques environnants et par former une population autosuffisante (J. Nicholson, comm. pers.).

Un suivi de la population de yucca glauque et de teigne du yucca de Pinhorn a été effectué à l'automne 2009, 2010 et 2011 par des étudiants et des instructeurs du programme de réhabilitation environnementale du Medicine Hat College. À l'été 2011, un inventaire additionnel a été réalisé par une biologiste-conseil indépendante. Le suivi effectué en 2009 et en 2010 a confirmé la présence de teignes du yucca, bien qu'en nombre encore limité, comme en témoignait le faible nombre de trous d'émergence observés. Cependant, le nombre de trous d'émergence observés en 2010 était bien plus élevé qu'en 2009, particulièrement dans les yuccas glauques se trouvant dans l'exclos le plus grand. En plus du nombre accru de trous d'émergence, une augmentation notable du nombre de nouveaux yuccas glauques (clones) a été observée, ce qui pourrait être attribué, du moins en partie, à l'humidité présente durant l'été (C. Linowski, comm. pers.). En 2010, un nombre beaucoup plus élevé de yuccas glauques et de tiges florifères a été observé en dehors des zones clôturées et des cages individuelles par rapport à l'année précédente. Le broutage des tiges florifères était très apparent, aucun fruit n'ayant été observé, ce qui démontre la nécessité des exclos pour protéger les yuccas glauques et les teignes du yucca contre l'herbivorie (C. Linowski, comm. pers.).

Les résultats préliminaires de l'inventaire réalisé en 2011 au site de Pinhorn ont révélé un taux de fructification élevé parmi les yuccas glauques en fleurs poussant dans les trois zones clôturées et les cages individuelles, la majorité des plantes ayant produit des fruits (D. Hurlburt, comm. pers.). Par ailleurs, un seul fruit a été trouvé en dehors des exclos et des cages. Il avait été arraché et se trouvait sur le sol, ce qui est un signe classique d'herbivorie. Le degré d'herbivorie observé durant l'inventaire était très élevé (D. Hurlburt, comm. pers.). L'absence de pédicelles renflés a également été notée sur les tiges florifères des yuccas glauques situés sur les pentes, ce qui laisse croire à une faible densité de teignes du yucca adultes au moment de la floraison. Aucun des yuccas glauques poussant sur les pentes n'a produit de fruit, ce qui pourrait tenir davantage à l'absence de teignes du yucca adultes qu'à l'herbivorie par les ongulés (D. Hurlburt, comm. pers.). Aucune teigne du yucca adulte n'a été observée dans les fleurs, et aucun signe de ponte tardive n'a été relevé. Une autre espèce de papillon nocturne qui dépend du yucca glauque pour sa survie, le *Prodoxus quinquepunctellus* (fausse-teigne à cinq points du yucca), était présente, mais en densité beaucoup plus faible qu'au site de Onefour (D. Hurlburt, comm. pers.).

En 2011, le taux de floraison a été très faible au site de Onefour (< 1 % des clones ayant fleuri), et le taux de fructification a été notablement plus faible que celui des années précédentes (D. Hurlburt, comm. pers.). L'absence de pédicelles renflés sur les tiges florifères, à l'exception de ceux des fleurs ayant produit des fruits, donne à penser que l'année n'a pas été très bonne

pour les teignes du yucca. Cela pourrait être dû à des conditions environnementales défavorables, compte tenu du printemps très humide et de la neige qui recouvrait encore les yuccas glauques au mois de mai (D. Hurlburt, comm. pers.; I. Walker, comm. pers.). Bien qu'on puisse considérer, par comparaison, qu'il s'agit d'une année de faible reproduction, la population de yucca glauque et de teigne du yucca de Onefour est grande et très bien établie, et un cycle d'expansion et de déclin de la floraison et de la fructification y a été observé au fil des ans (D. Hurlburt, comm. pers.; I. Walker, comm. pers.).

La population de yucca glauque et de teigne du yucca de Onefour continue d'être suivie sur une base régulière, et toutes les observations indiquent que les deux espèces se maintiennent à un niveau viable, en dépit de la grande variabilité du cycle de floraison et de fructification du yucca glauque (années de taux de floraison très élevé suivies d'années de taux de floraison très faible) (D. Hurlburt, 2007; I. Walker, comm. pers.). Un suivi continu est toujours essentiel pour détecter tout déclin possible des populations de yucca glauque et/ou de teigne du yucca qui pourrait avoir une incidence sur leur persistance à long terme, surtout compte tenu du fait que les années de faible floraison semblent être plus fréquentes que les années de forte floraison (Hurlburt, 2007).

À l'Etzikom Windmill Museum, l'installation de panneaux d'interprétation devant une exposition de spécimens vivants de yucca glauque et de teigne du yucca permettra de sensibiliser le public à ces deux espèces en péril et de promouvoir leur conservation. Ce site offre aux personnes qui désirent voir ces espèces une alternative à la visite des sites naturels, ce qui devrait contribuer à réduire la circulation dans ces derniers.

7.0 STRATÉGIE DE RÉTABLISSEMENT

7.1 Caractère réalisable du rétablissement sur le plan biologique et technique

La conservation du yucca glauque et de la teigne du yucca est réalisable et compatible avec une variété d'utilisations des terres. Une approche de gestion coopérative prévoyant la participation de toutes les parties intéressées est la meilleure approche pour assurer la pérennité de ces espèces en Alberta. Les populations de yucca glauque et de teigne du yucca se maintiennent au site de Onefour, et la coopération soutenue de toutes les parties intéressées devrait permettre d'assurer leur persistance. La population de teigne du yucca du site de Pinhorn pourrait devenir viable si des pratiques de gestion concertées continuent d'être employées. L'élaboration, en application du *Wildlife Act*, d'une réglementation visant la protection des plantes et des invertébrés *en voie de disparition* et *menacés* est nécessaire pour prévenir la perte éventuelle de ces espèces en raison d'activités horticoles, pharmaceutiques, récréatives, industrielles ou agricoles.

7.2 Principes directeurs

On trouve des plants de yucca glauque dans plusieurs villes et villages du sud de l'Alberta. La plupart de ces plants se trouvent dans des jardins privés, et certains d'entre eux sont probablement issus des populations de yucca glauque indigènes de l'Alberta. Les stratégies et les mesures de rétablissement recommandées dans le présent plan ne s'appliquent pas à ces sujets transplantés.

Les principes directeurs suivants, établis dans le plan de rétablissement initial, orienteront le rétablissement et la gestion du yucca glauque et de la teigne du yucca en Alberta :

- Le rétablissement et la conservation du yucca glauque et de la teigne du yucca sont réalisables et importants.
- Toute perte d'habitat du yucca glauque et de la teigne du yucca est inacceptable et peut être évitée.
- L'adoption d'une approche coopérative misant sur la participation des gestionnaires des terres, des propriétaires fonciers, de l'industrie et d'autres organismes est essentielle au succès des activités de conservation des populations albertaines de yucca glauque et de teigne du yucca prévues dans le présent plan. Cette approche comprend l'intendance partagée, les utilisations compatibles des terres et l'engagement à l'échelle locale envers les initiatives de gestion.
- Les propriétaires fonciers et les locataires ne doivent pas se voir imposer une part indue du fardeau financier lié au maintien ou à la remise en état de l'habitat du yucca glauque et de la teigne du yucca.
- Les lacunes dans les connaissances doivent être cernées et signalées dans le plan de rétablissement.
- Les mesures de gestion utiliseront les outils offrant les avantages les plus immédiats pour le yucca glauque et la teigne du yucca et seront fondées sur les meilleurs renseignements disponibles. L'absence de données à l'appui précises ne pourra être invoquée pour justifier le report de leur mise en œuvre.
- Les mesures de rétablissement adopteront une approche de gestion écosystémique (holistique).
- Les mesures de rétablissement privilégieront les initiatives réalisables et considérées comme les plus à même d'assurer la conservation du yucca glauque et de la teigne du yucca en Alberta.
- Le processus de rétablissement sera guidé par le concept de gestion adaptative, selon lequel chaque mesure est mise en œuvre, évaluée et modifiée au besoin pour améliorer les résultats.

7.3 But du rétablissement

Le but à long terme du plan de rétablissement est de maintenir la répartition et l'habitat actuels du yucca glauque et de la teigne du yucca en Alberta et d'accroître la population de teigne du yucca au site de Pinhorn. L'atteinte de ce but passe par le maintien de populations naturelles autosuffisantes de yucca glauque et de teigne du yucca au site de Onefour et par l'accroissement de la capacité de reproduction au site de Pinhorn.

7.4 Objectifs de rétablissement

Les objectifs précis en matière de population et de répartition qui mèneront à la conservation à long terme du yucca glauque et de la teigne du yucca en Alberta sont les suivants :

1. Maintenir des niveaux réduits d'herbivorie par les ongulés dans les populations de yucca glauque, en particulier au site de Pinhorn, pendant toute la durée d'exécution du plan de rétablissement.

2. Maintenir une population reproductrice de teigne du yucca au site de Pinhorn pendant toute la durée d'exécution du plan de rétablissement.
3. Atteindre d'ici 2022 un taux annuel de fructification d'au moins 5 % des fleurs dans la population de yucca glauque de Pinhorn et maintenir un taux d'au moins 7 à 10 % des fleurs au site de Onefour, tel que recommandé par Hurlburt (2004).
4. Éviter toute perte qualitative ou quantitative d'habitat causée par des perturbations humaines.
5. Prévenir la perte de yuccas glauques résultant de la collecte de sujets à des fins horticoles ou médicinales.

7.5 Stratégies de rétablissement

Les buts et les objectifs du *Plan de rétablissement du yucca glauque et de la teigne du yucca en Alberta, 2012-2022* seront atteints grâce à la mise en œuvre des six stratégies énumérées ci-dessous, qui seront appliquées simultanément au cours de la période de dix ans.

7.5.1 Conservation et gestion des populations

Pour conserver et gérer les populations, l'équipe de rétablissement du yucca glauque et de la teigne du yucca recommande d'effectuer un suivi de la taille, de la répartition et du succès de reproduction des populations de yucca glauque et de teigne du yucca en Alberta. Des mesures de gestion continueront d'être envisagées pour réduire la menace que présentent les ongulés pour la population de Pinhorn.

7.5.2 Conservation et gestion de l'habitat

La conservation de l'habitat repose sur l'amélioration des mesures de protection et le renforcement des initiatives visant à limiter les perturbations humaines dans la région, ce qui devrait être fait en collaboration avec les utilisateurs des terres.

7.5.3 Information et sensibilisation

Des mesures seront prises pour sensibiliser le public au yucca glauque et à la teigne du yucca de même qu'à la nécessité et à l'importance de conserver ces espèces en Alberta.

7.5.4 Recherche

Les efforts de recherche seront axés sur l'acquisition de l'information nécessaire pour la conservation du yucca glauque et de la teigne du yucca. Un soutien institutionnel sera accordé aux chercheurs en quête d'un appui financier pour entreprendre de tels projets.

7.5.5 Obtention des ressources

Il est important d'obtenir le soutien logistique, financier et non financier nécessaire pour la mise en œuvre du plan de rétablissement.

7.5.6 Gestion et administration du plan

Durant toute la période d'exécution du plan, des membres de l'équipe initiale de rétablissement du yucca glauque et de la teigne du yucca pourront être consultés au besoin. Le plan sera mis à jour au terme de cette période ou à n'importe quel moment au cours de cette période.

8.0 PLAN D'ACTION

8.1 Conservation et gestion des populations

1. Des organismes gouvernementaux, des organisations non gouvernementales ou des universités effectueront chaque année un inventaire des populations de yucca glauque et de teigne du yucca à des fins de suivi de la répartition, de l'abondance et des tendances démographiques de ces espèces. Lorsqu'une quantité suffisante de données aura été recueillie, ces données devraient être utilisées pour entreprendre une analyse de la viabilité de la population pour la teigne du yucca.

2. Des organismes gouvernementaux, des organisations non gouvernementales ou des universités établiront un protocole pour la translocation de teignes du yucca au stade larvaire et/ou adulte du site de Onefour ou de l'Etzikom Windmill Museum au site de Pinhorn, et pour l'évaluation du succès des tentatives de translocation. Le nombre d'individus transférés annuellement dépendra de la taille annuelle des populations de yucca glauque (c.-à-d. du succès de la fructification) et de teigne du yucca au site d'origine et ne devrait pas compromettre la persistance de ces populations.

3. Une fois l'élaboration du protocole de translocation terminée, et si cela est jugé nécessaire, des organismes gouvernementaux, des organisations non gouvernementales ou des universités procéderont au transfert de chenilles et/ou d'adultes de la teigne du yucca du site de Onefour ou d'autres sites au site de Pinhorn, conformément au protocole établi, et évalueront la taille de la population de teigne du yucca et le succès de la fructification chez le yucca glauque au cours des années subséquentes.

4. Le ministère de l'Environnement et du Développement durable des ressources de l'Alberta veillera à la gestion appropriée des ongulés indigènes dans les secteurs de la zone de protection de la faune 102 (WMU 102) occupés par le yucca glauque et la teigne du yucca, notamment en employant des techniques de gestion des populations telles que l'établissement d'objectifs de récolte, l'utilisation d'agents répulsifs contre les ongulés ou l'installation de clôtures, au besoin.

8.2 Conservation et gestion de l'habitat

1. Des cartes délimitant l'habitat essentiel du yucca glauque et de la teigne du yucca seront tenues à jour et employées pour encadrer l'utilisation (autorisation ou restriction) des terres.

2. Divers organismes et organisations, dont le ministère de l'Environnement et du Développement durable des ressources de l'Alberta, Agriculture et Agroalimentaire Canada et des universités, en collaboration avec les utilisateurs des terres, travailleront de concert à élaborer et appliquer des pratiques exemplaires de gestion pour le pâturage du bétail à l'intérieur de l'habitat du yucca glauque et de la teigne du yucca. Ces pratiques seront mises à jour et révisées à la lumière des nouvelles informations disponibles.

3. Des organismes gouvernementaux ou des organismes de conservation non gouvernementaux aideront les locataires et les gestionnaires des terres à gérer leurs terres de manière à y

favoriser le maintien des populations de yucca glauque et de teigne du yucca en leur proposant diverses améliorations.

4. Agriculture et Agroalimentaire Canada (sous-station de recherche de Onefour) et la réserve de pâturage de Pinhorn, conjointement avec le ministère de l'Environnement et du Développement durable des ressources de l'Alberta et le ministère du Tourisme, des Parcs et des Loisirs de l'Alberta, élaboreront des plans de gestion de l'accès en vue d'interdire la circulation des véhicules à l'intérieur des zones d'habitat abritant le yucca glauque et la teigne du yucca ou dans leur voisinage immédiat.

5. On réévaluera périodiquement les limites de l'habitat essentiel pour tenir compte de l'expansion des populations.

8.3 Information et sensibilisation

1. Le ministère de l'Environnement et du Développement durable des ressources de l'Alberta mettra à jour les fiches d'information existantes sur le yucca glauque et la teigne du yucca, au besoin. Ces documents seront mis à la disposition du public, en particulier des locataires et des gestionnaires des terres, sur le site Web d'Alberta Species at Risk.

2. Des organismes gouvernementaux ou des organisations non gouvernementales continueront de collaborer avec l'Etzikom Windmill Museum pour promouvoir la conservation du yucca glauque et de la teigne du yucca auprès du public.

3. Le ministère de l'Environnement et du Développement durable des ressources de l'Alberta mettra le plan de rétablissement à la disposition du public et des parties intéressées sur le site Web d'Alberta Species at Risk.

8.4 Recherche

La réalisation des projets de recherche suivants (énumérés par ordre de priorité) est recommandée pour obtenir les informations nécessaires en vue de la conservation et du maintien des populations de yucca glauque et de teigne du yucca en Alberta.

1. Des chercheurs de divers organismes gouvernementaux, organisations non gouvernementales ou universités devraient assurer le suivi, d'une saison à l'autre et sur plusieurs années, des yuccas glauques déjà marqués afin de mieux comprendre le cycle vital de cette plante et de la teigne du yucca, en particulier les effets des fluctuations des taux de floraison, d'émergence des adultes et de production de fruits sur la dynamique des populations de yucca glauque et de teigne du yucca.

2. Des chercheurs de divers organismes gouvernementaux, organisations non gouvernementales ou universités devraient étudier les facteurs influant sur la survie des chenilles de la teigne du yucca afin de mettre en lumière les impacts des taux de survie larvaire sur la dynamique des populations et de faciliter l'élaboration et le perfectionnement d'un protocole de translocation pour cette espèce.

3. Des chercheurs de divers organismes gouvernementaux, organisations non gouvernementales ou universités devraient étudier les effets directs et indirects des teignes *T. corruptrix* et *P. quinquepunctellus* sur la relation de mutualisme qui unit le yucca glauque et la teigne du yucca.

8.5 Obtention des ressources

1. Des organismes gouvernementaux, des organisations non gouvernementales et des chercheurs inciteront périodiquement le gouvernement, les organisations non gouvernementales, l'industrie, les gestionnaires des terres, les locataires, les universités et les organismes de conservation privés à participer aux initiatives de rétablissement du yucca glauque et de la teigne du yucca ou à leur financement.

8.6 Gestion et administration du plan

1. Le ministère de l'Environnement et du Développement durable des ressources de l'Alberta pourra réunir, au besoin, les anciens membres de l'équipe de rétablissement du yucca glauque et de la teigne du yucca de l'Alberta.

2. Le personnel de l'Alberta Conservation Information Management System (ACIMS), en collaboration avec d'autres organismes et chercheurs, versera toutes les informations recueillies sur le yucca glauque et la teigne du yucca dans la base de données de l'ACIMS après chaque saison d'inventaire.

3. Les activités de recherche seront adéquatement autorisées et coordonnées chaque année, afin d'optimiser les retombées de la recherche.

9.0 CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE ET VENTILATION DES COÛTS

Le tableau suivant présente le calendrier de mise en œuvre et une estimation des coûts des activités considérées comme importantes pour la conservation du yucca glauque et de la teigne du yucca. On prévoit que divers organismes participeront au financement et à la mise en œuvre de ces activités. Les coûts des activités faisant partie des opérations quotidiennes des organisations participantes ne sont pas inclus.

Tableau 1. Calendrier de mise en œuvre et estimation des coûts (directs et indirects, en milliers de dollars) des mesures de rétablissement visant le yucca glauque et la teigne du yucca, 2012-2022.

Section du plan	Mesure	Organisme responsable[1]	2012-213	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	Total
8.1	**Gestion des populations**												
1	Relevés	Divers	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	**50**
2	Protocole de translocation	AESRD	5										**5**
3	Translocations	AESRD											
4	Gestion des ongulés	AESRD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	**10**
8.2	**Gestion de l'habitat**												
1	Cartes	AESRD	2				2						**4**
2	Pratiques exemplaires de gestion	AESRD		5									**5**
3	Amélioration de l'habitat	AESRD		2	2	2	2	2	2	2	2	2	**18**
4	Gestion de l'accès	AAC, RPP		5								5	**10**
8.3	**Information et sensibilisation**												
1	Fiches d'information	AESRD		1								1	**2**
2	Expositions	AESRD		1					1				**2**
3	Publication et promotion du plan	AESRD	1										**1**
8.4	**Recherche**												
1	Cycle vital		15	15	15								**45**
2	Survie larvaire		15	15	15								**45**
3	Influence des autres espèces de teignes		15	15	15								**45**
8.5	**Obtention de ressources**												
1	Financement	AESRD											
8.6	**Gestion du plan**												
1	Réunions d'équipe périodiques	AESRD	1				1					1	**3**
2	Gestion de bases de données	ACIMS											**0**
3	Coordination de la recherche	AESRD											**0**
4	Liaison avec d'autres équipes de rétablissement	AESRD	0,5				0,5					0,5	**1,5**
TOTAL			**60,5**	**65**	**53**	**8**	**11,5**	**8**	**9**	**8**	**8**	**15,5**	**246,5**

[1] Organismes responsables : AESRD – Ministère de l'Environnement et du Développement durable des ressources de l'Alberta (Alberta Environment and Sustainable Resource Development), ACIMS – Alberta Conservation Information Management System, AAC – Agriculture et Agroalimentaire Canada, RPP – Réserve de pâturage de Pinhorn

10.0 CONSIDÉRATIONS SOCIO-ÉCONOMIQUES

Le territoire abritant le yucca glauque et la teigne du yucca, d'une superficie d'environ 189 hectares, est assez restreint pour qu'il soit possible de limiter les coûts socio-économiques potentiels associés à la mise en œuvre du plan de rétablissement. L'un des principes directeurs du plan de rétablissement est de ne pas imposer aux propriétaires fonciers et aux locataires des terrains une part indue du fardeau financier lié à la mise en œuvre du plan. Les modifications mineures apportées au mode de gestion des pâturages pourraient avoir des répercussions économiques en entraînant une baisse de productivité ou une hausse des coûts de production du bétail. L'imposition de restrictions visant l'extraction des ressources ou l'augmentation des coûts d'extraction ou de développement résultant de l'application des mesures d'atténuation pourraient avoir des répercussions sur le développement industriel. Les utilisateurs récréatifs et les naturalistes de la région pourraient se voir interdire l'accès aux secteurs abritant des populations de yucca glauque et de teigne du yucca et la collecte de spécimens de ces espèces. Sous le régime de gestion actuellement préconisé au site de Onefour, la population s'est maintenue et a même augmenté; aucun changement majeur n'est donc prévu au mode de fonctionnement de ce site.

La mise en œuvre du plan de rétablissement pourrait avoir plusieurs retombées positives. Pour les locataires des terres, l'amélioration de l'habitat pourrait se traduire par une augmentation de la qualité et de la productivité des pâturages. La gestion des ongulés indigènes dans l'habitat abritant le yucca glauque et la teigne du yucca pourrait accroître les possibilités de chasse récréative dans la zone de protection de la faune 102. Le yucca glauque et la teigne du yucca sont des espèces prairiales uniques qui suscitent beaucoup d'intérêt au sein de la population. L'élaboration de matériel d'information et l'exposition de spécimens vivants de la plante et de l'insecte dans les municipalités de la région (p. ex. à l'Etzikom Windmill Museum) pourraient y stimuler le tourisme tout en réduisant la fréquentation et les perturbations dans les sites naturels.

11.0 ÉVALUATION ET MODIFICATION DU PLAN

Le présent plan de rétablissement couvre une période de dix ans. Des examens périodiques seront effectués pour suivre sa mise en œuvre et évaluer l'efficacité des mesures de rétablissement. Les plans de rétablissement sont considérés comme des documents « évolutifs » et peuvent être modifiés dans le cadre de ces examens ou à n'importe quel moment au cours de la période de dix ans, si cela est jugé nécessaire. Au terme de la période de dix ans, on évaluera si des modifications doivent être apportées avant de reconduire le plan pour dix autres années. Pour ce faire, il pourra être nécessaire de consulter les anciens membres de l'équipe de rétablissement ou d'autres spécialistes, organismes de conservation et parties intéressées.

12.0 OUVRAGES CITÉS

Addicott, J. F. et A. J. Tyre. 1995. Cheating in an obligate mutualism: how often do yucca moths benefit yuccas? Oikos 72: 382-394.

Addicott, J. F., J. Bronstein et F. Kjellberg. 1990. Evolution of mutualistic life-cycles: yucca moths and fig wasps. Pp 143-161 *In* Insect Life Cycles: Genetics, Evolution and Co-ordination (Gilbert, F. ed.). Springer, London. 258 pp.

Aker, C. L. et D. Udovic. 1981. Oviposition and pollination behaviour of the yucca moth, *Tegeticula maculata* (Lepidoptera: Prodoxidae), and its relation to the reproductive biology of *Yucca whipplei* (Agavaceae). Oecologia 49: 96-101.

Alberta Conservation Information Management System (ACIMS). 2005 natural regions and subregions of Alberta. [En ligne] http://www.tpr.alberta.ca/parks/heritageinfocentre/naturalregions/default.aspx

Alberta Sustainable Resource Development. 2002. Status of the yucca moth (*Tegeticula yuccasella*) in Alberta. Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, and Alberta Conservation Association, Wildlife Status Report No. 44, Edmonton, AB. 21 pp.

Baker, H. G. 1986. Yucca and yucca moths – a historical commentary. Annals of the Missouri Botanical Garden 73: 556-564.

COSEWIC. 2000. COSEWIC assessment and update status report on the soapweed, *Yucca glauca*, in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. 12 pp.

COSEWIC. 2002. Assessment and status report on the yucca moth *Tegeticula yuccasella* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. 24 pp.

COSEWIC. 2003. COSEWIC assessment results, November 2003. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. 44 pp. (Également disponible en français : COSEPAC. 2003. Résultats des évaluations du COSEPAC, novembre 2003. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. 54 p.)

COSEWIC. 2006. COSEWIC assessment and status report on the non-pollinating yucca moth *Tegeticula corruptrix* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vi + 24 pp. [En ligne] http://publications.gc.ca/collections/Collection/CW69-14-489-2006E.pdf (Également disponible en français : COSEPAC. 2006. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la teigne tricheuse du yucca (*Tegeticula corruptrix*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 26 p. [En ligne] http://publications.gc.ca/collections/Collection/CW69-14-489-2006F.pdf)

COSEWIC. 2006a. COSEWIC assessment and status report on the five-spotted bogus yucca moth *Prodoxus quinquepunctellus* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vi + 31 pp. [En ligne] http://publications.gc.ca/collections/Collection/CW69-14-476-2006E.pdf (Également disponible en français : COSEPAC. 2006a. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le fausse-teigne à cinq points du yucca (*Prodoxus quinquepunctellus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 35 p. [En ligne] http://publications.gc.ca/collections/Collection/CW69-14-476-2006F.pdf)

Csotonyi, J. T. et D. Hurlburt. 2000. Update COSEWIC status report on the soapweed, *Yucca glauca*, in Canada, *In* COSEWIC assessment and update COSEWIC status report on the soapweed, *Yucca glauca*, in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. 12 pp.

Davis, D. R. 1967. A revision of the moths of the subfamily Prodoxinae. United States National Museum Bulletin 255: 1-170.

Dodd, R. J. et Y. B. Linhart. 1994. Reproductive consequences of interactions between *Yucca glauca* (Agavaceae) and *Tegeticula yuccasella* (Lepidoptera) in Colorado. American Journal of Botany 81: 815-825.

Environment Canada. 2011. Recovery strategy for the soapweed (*Yucca glauca*) and yucca moth (*Tegeticula yuccasella*) in Canada. *Species at Risk Act* Recovery Strategy Series. Environment Canada, Ottawa. 15 pp + Appendix. [En ligne] http://www.sararegistry.gc.ca/virtual_sara/files/plans/rs_soapweed_yucca_moth_0811_eng.pdf (Également disponible en français : Environnement Canada. 2011. Programme de rétablissement du yucca glauque (*Yucca glauca*) et de la teigne du yucca (*Tegeticula yuccasella*) au Canada. Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Environnement Canada, Ottawa. 16 p + annexe. [En ligne] http://www.sararegistry.gc.ca/virtual_sara/files/plans/rs_soapweed_yucca_moth_0811_fra.pdf)

Fairbarns, M. 1985. COSEWIC status report on the soapweed, *Yucca glauca*, in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. 16 pp.

Foreman, K., J. Nicholson, L. Matthias et J. Chandler. 2006. 2004 Pinhorn Grazing Reserve soapweed population survey. Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, Alberta Species at Risk Report No. 111, Edmonton, Alberta. 9 pp.

Fuller, O. S. 1990. Factors affecting the balance of co-operation and conflict between the yucca moth, *Tegeticula yuccasella* and its mutualist, *Yucca glauca*. Thèse de doctorat, University of New Mexico, Albuquerque, NM. 91 pp.

Hurlburt. D. 2001. Status of soapweed (*Yucca glauca*) in Alberta. Alberta Environment, Fisheries and Wildlife Management Division, and Alberta Conservation Association, Wildlife Status Report No. 35, Edmonton, AB. 18 pp.

Hurlburt, D. 2004. Persistence of the moth-yucca mutualism at the northern edge of range. Thèse de doctorat, Univ. of Alberta. Edmonton. 179 pp.

Hurlburt, D. 2007. Yucca moth *(Tegeticula yuccasella)* population assessment and monitoring methodology at AAFC Onefour Research Substation, Alberta in 2007 - final report. Prepared for Agriculture and Agri-Food Canada. 42 pp.

Kershaw, L., J. Gould, D. Johnson et J. Lancaster (Eds.). 2001. Rare Vascular Plants of Alberta. The University of Alberta Press and the Canadian Forest Service, Edmonton, Alberta. 484 pp.

Kingsolver, R. W. 1984. Population biology of a mutualistic association: *Yucca glauca* and *Tegeticula yuccasella*. Thèse de doctorat inédite, University of Kansas, Lawrence, KS. 130 pp.

Milner, B. J. 1977. Habitat of *Yucca glauca* in southern Alberta. Mémoire de maîtrise inédit, University of Alberta. 72 pp.

Pellmyr, O. 1999. Systematic revision of the *Tegeticula yuccasella* complex (Lepidoptera: Prodoxidae) north of Mexico. Systematic Entomology 24:243-271.

Riley, C. V. 1892. The yucca moth and yucca pollination. Missouri Botanical Garden Annual Report 3: 99-158.

Webber, J. M. 1953. Yuccas of the southwest. United States Department of Agriculture, Agriculture Monographs 17. 97 pp.

Wershler, C. et C. Wallis. 1986. Lost River significant features assessment. Alberta Forestry, Lands and Wildlife – AESRD, Edmonton, AB. 54 pp.

Communications personnelles

Hurlburt, D., biologiste-conseil indépendante, Annapolis Royal, Nouvelle-Écosse.

Johnson, D., Professor of Environmental Science, Department of Geography, University of Lethbridge, Lethbridge, Alberta.

Linowski, C., Program Coordinator, Environmental Land Reclamation, Medicine Hat College, Medicine Hat, Alberta.

Nicholson, J., Senior Species at Risk Biologist, AESRD, Medicine Hat, Alberta.

Walker, I., directeur, sous-station de recherche de Onefour d'AAC, Onefour, Alberta.