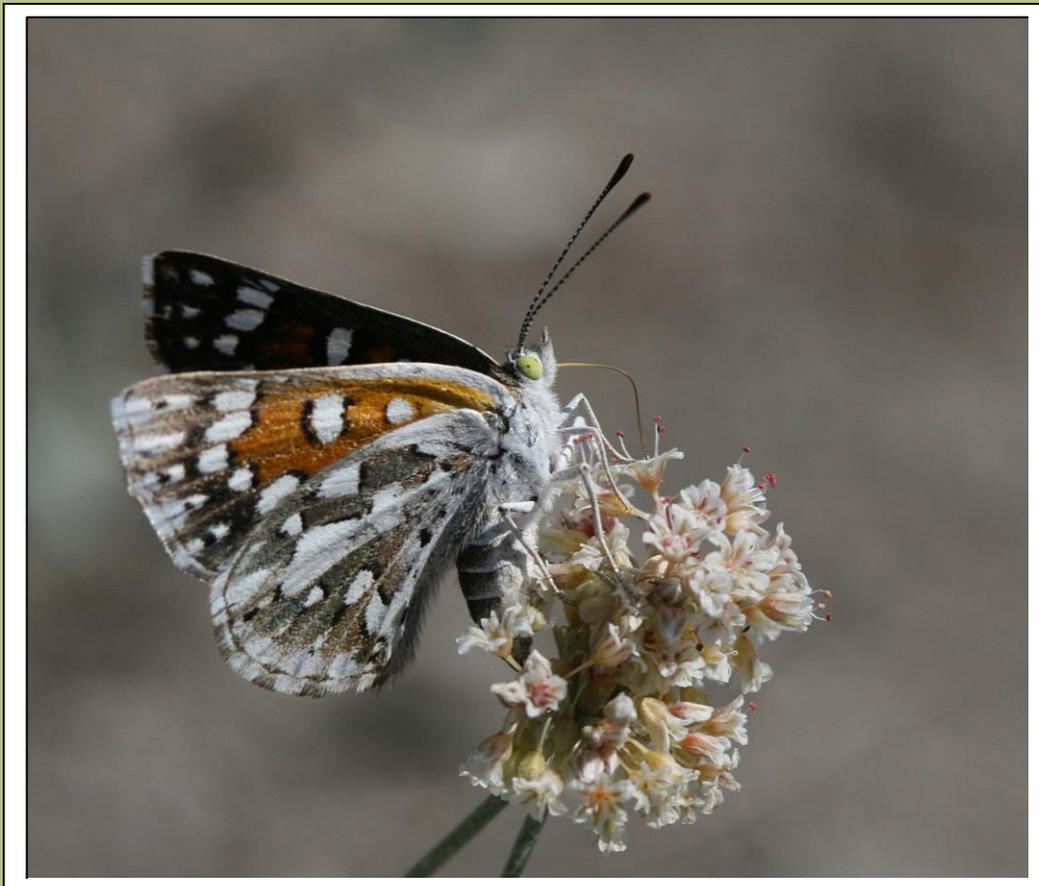


# Plan de gestion de la population des Prairies du mormon (*Apodemia mormo*) au Canada

## Mormon



2021



Government  
of Canada

Gouvernement  
du Canada

Canada

## Citation recommandée

Agence Parcs Canada. 2021. Plan de gestion de la population des Prairies du mormon (*Apodemia mormo*) au Canada. Série des plans de gestion de la *Loi sur les espèces en péril*. Agence Parcs Canada, Ottawa v + 23 p.

Pour télécharger le présent plan de gestion ou pour obtenir un complément d'information sur les espèces en péril, notamment les rapports de situation du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), les descriptions de résidences, les plans d'action et d'autres documents connexes portant sur le rétablissement, consultez le Registre public des espèces en péril<sup>1</sup>.

**Illustration de la page couverture** : Photo du mormon © Johane Janelle

Also available in English under the title  
« Management Plan for the Mormon Metalmark (*Apodemia mormo*) Prairie Population in Canada »

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par la ministre d'Environnement et Changement climatique, 2021. Tous droits réservés.  
ISBN En3-5/114-2021F-PDF  
N° de catalogue 978-0-660-37527-4

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

---

<sup>1</sup> <http://sararegistry.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=24F7211B-1>

## Préface

Les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux signataires de l'Accord pour la protection des espèces en péril (1996)<sup>2</sup> ont convenu d'adopter des réglementations et des programmes complémentaires afin d'assurer la protection des espèces en péril partout au Canada. Selon la *Loi sur les espèces en péril* (LEP), L.C. 2002, ch. 29, les ministres fédéraux compétents doivent élaborer des plans de gestion pour les espèces désignées préoccupantes et doivent rendre compte des progrès accomplis dans les cinq ans suivant la publication du document final dans le Registre public des espèces en péril.

Le ministre de l'Environnement et du Changement climatique et ministre responsable de l'Agence Parcs Canada est le ministre compétent en vertu de la LEP pour le mormon, et a élaboré ce plan de gestion conformément à l'article 65 de la LEP. Dans la mesure du possible, le plan de gestion a été préparé en collaboration avec la province de la Saskatchewan (ministères de l'Environnement et de l'Agriculture), conformément au paragraphe 66(1) de la LEP. Il a été élaboré en partenariat avec les groupes autochtones et d'autres intervenants, après consultation de ceux-ci.

En 2003, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a évalué le mormon et l'a désigné espèce « menacée » avant de l'inscrire à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Son état a été réexaminé par le COSEPAC en mai 2014, et il a été reclassifié à un degré de menace inférieur (espèce préoccupante) en février 2018. Le ministre n'est donc plus visé par l'obligation juridique de surveillance et de production de rapports sur la mise en œuvre du programme de rétablissement de la population des Prairies du mormon (*Apodemia mormo*) au Canada, publié dans le Registre public des espèces en péril en janvier 2008, aux termes des articles 46 et 55 de la LEP. Tous les paragraphes des articles 58 et 61 ainsi que de l'article 63 de la LEP ne s'appliquent plus à l'habitat essentiel désigné dans tout plan d'action où l'habitat essentiel a été ciblé pour le mormon.

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

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

---

<sup>2</sup> <https://registrelep-sararegistry.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=6B319869-1%20>

## Remerciements

Le présent plan de gestion a été rédigé par Shelley Pruss (Parcs Canada). Les renseignements qui s'y trouvent sont en grande partie fondés sur le Programme de rétablissement de la population des Prairies du mormon (*Apodemia mormo*) au Canada (Pruss *et al.*, 2008), l'Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le mormon (COSEPAC, 2014) et le Plan d'action visant des espèces multiples dans le parc national du Canada des Prairies (Agence Parcs Canada, 2016). Joanne Tuckwell et Stefano Liccioli (Parcs Canada) ont fourni d'autres commentaires et leur aide dans le cadre de l'élaboration du plan de gestion.

## Sommaire

Le mormon (*Apodemia mormo*) est un petit papillon (envergure de 25 à 32 mm) au dos brun foncé et gris, et au ventre d'un gris plus pâle. Ses ailes sont ornées de taches blanches proéminentes entourées de marques noires. La portion centrale des ailes antérieures est orange doré sur ses deux faces. Les chenilles mesurent jusqu'à 25 mm de longueur à maturité; elles sont violet foncé avec des points jaunes, de fausses pattes roses tirant sur le rouge et des verticilles d'épines noires uniformément réparties. On trouve ce papillon sur des flancs de collines et des remblais érodés caractérisés par des sols de sable, de gravier, d'argile ou de schiste dans les badlands du sud de la Saskatchewan (Pruss *et al.*, 2008).

En 2003, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a évalué le mormon et l'a désigné espèce « menacée » avant de l'inscrire à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Son état a été réexaminé par le COSEPAC en mai 2014, et il a été reclassifié à un degré de menace inférieur (espèce préoccupante) en février 2018. Ce changement d'état est en grande partie attribuable à de vastes relevés effectués dans le parc national des Prairies, les pâturages communautaires de Val-Marie et de Beaver Valley, ainsi que sur des terres privées et des terres provinciales à bail adjacentes au parc national des Prairies. Ces relevés ont fait passer le nombre de colonies connues de huit à plus de 160, et le nombre d'observations de moins de 50 à plus de 1 600.

La majorité de la population des Prairies est protégée au sein du parc national des Prairies et n'est pas soumise à des menaces d'origine humaine importantes. Cependant, il existe des colonies dans l'ancien pâturage communautaire fédéral de Val Marie de l'Administration du Rétablissement agricole des Prairies et sur des terres privées dans l'écosystème plus vaste du parc. Dans l'ensemble, la perte d'habitat n'est pas considérée comme une menace pour cette population. La dégradation de l'habitat peut se produire en raison d'effets localisés graves (p. ex., aménagement de sentiers, exploitation agricole), bien que la probabilité d'occurrence soit faible. De plus, les mauvaises herbes non indigènes peuvent supplanter les plantes hôtes à certains endroits, ce qui pourrait réduire les sources d'alimentation du mormon et la taille de son habitat de reproduction.

L'objectif de gestion du mormon est d'assurer sa survie à long terme au Canada en maintenant, et potentiellement en augmentant, sa répartition et l'abondance de sa population. Parcs Canada dirigera les travaux de surveillance nécessaires pour mesurer les progrès réalisés afin d'atteindre cet objectif, en collaboration avec les organismes partenaires et les autorités compétentes.

Les vastes stratégies décrites dans le présent plan de gestion comprennent la surveillance des populations, la prévention et l'atténuation de la perte et de la dégradation de l'habitat, la diffusion d'information et la sensibilisation au sein et à l'extérieur du parc national des Prairies.

## Plan de gestion de la population des Prairies du mormon

Le ministre n'est plus visé par l'obligation juridique de surveillance et de production de rapports sur la mise en œuvre du programme de rétablissement de la population des Prairies du mormon (*Apodemia mormo*) au Canada, publié dans le Registre public des espèces en péril en janvier 2008, aux termes des articles 46 et 55 de la LEP. Tous les paragraphes des articles 58 et 61 et de l'article 63 de la LEP ne s'appliquent plus à l'habitat essentiel désigné dans tout plan d'action où l'habitat essentiel a été ciblé pour le mormon.

## Table des matières

Préface.....	i
Remerciements .....	ii
Sommaire.....	iii
1. Évaluation de l'espèce par le COSEPAC* .....	1
2. Information sur le statut de l'espèce .....	1
3. Information sur l'espèce .....	3
3.1 Description de l'espèce .....	3
3.2 Population et répartition de l'espèce .....	4
3.3 Besoins du mormon .....	7
4. Menaces.....	9
4.1 Évaluation des menaces .....	9
4.2 Description des menaces .....	9
5. Objectif de gestion.....	13
6. Stratégies générales et mesures de conservation.....	13
6.1 Mesures achevées ou en cours.....	13
6.2 Stratégies générales .....	14
6.3 Mesures de conservation .....	16
6.4 Commentaires à l'appui des mesures de conservation et du calendrier de mise en œuvre .....	17
7. Évaluation des progrès réalisés.....	18
8. Références .....	19
Annexe A : Effets sur l'environnement et les autres espèces.....	23

## 1. Évaluation de l'espèce par le COSEPAC\*

**Date de l'évaluation :** Mai 2014

**Nom commun (population) :** Mormon (population des Prairies)

**Nom scientifique :** *Apodemia mormo*

**Statut selon le COSEPAC :** Espèce préoccupante

**Justification de la désignation :** Ce papillon se trouve dans les habitats éloignés de badlands et de prairie du parc national des Prairies et des pâturages communautaires adjacents. En raison des relevés exhaustifs menés au cours de la dernière décennie, la population connue de ce papillon est maintenant assez importante qu'elle ne répond plus aux critères de la catégorie « menacée ». Peu de menaces directes pèsent sur le papillon, quoique la propagation lente de plantes non indigènes qui peuvent entrer en concurrence avec ses plantes hôtes ainsi que le surpâturage dans les secteurs situés à l'extérieur du parc sont sources de préoccupation et pourraient avoir des répercussions sur la qualité de l'habitat.

**Présence au Canada :** Saskatchewan

**Historique du statut selon le COSEPAC :** Espèce désignée « menacée » en mai 2003. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « préoccupante » en mai 2014.

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

## 2. Information sur le statut de l'espèce

Désignation juridique : le mormon a été inscrit comme espèce préoccupante à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP), L.C. 2002, ch. 29, le 21 février 2018. L'espèce *Apodemia mormo* (sans distinction entre les unités ou les populations désignables) est classée G5 (non en péril)<sup>3</sup> à l'échelle mondiale. La population des Prairies du mormon est classée N2 (en péril) au Canada, à l'échelle nationale, et S2 (en péril) en Saskatchewan, à l'échelle sous-nationale (

---

<sup>3</sup> [https://explorer.natureserve.org/Taxon/ELEMENT\\_GLOBAL.2.110498/Apodemia\\_mormo](https://explorer.natureserve.org/Taxon/ELEMENT_GLOBAL.2.110498/Apodemia_mormo)

**Tableau 1).** Aux États-Unis, l'espèce (toujours sans distinction entre les populations) est classée N5 (non en péril).

**Tableau 1** : Liste et description des divers statuts de conservation du mormon — Population des Prairies (NatureServe, 2020)

	<b>Cote mondiale (G)</b>	<b>Cote nationale (N)</b>	<b>Cote infranationale (S)</b>	<b>Statut selon le COSEPAC</b>	<b>Statut en vertu de la LEP</b>
Mormon — Population des Prairies <i>Apodemia mormo</i>	Non en péril (G5)	Canada N2 (en péril)	Saskatchewan S2 (en péril)	Espèce préoccupante	Espèce préoccupante

### 3. Information sur l'espèce

#### 3.1 Description de l'espèce

Les populations de mormons incluent deux unités désignables au Canada : la population des Prairies dans le sud-ouest de la Saskatchewan et la population des montagnes du Sud dans le centre-sud de la Colombie-Britannique (COSEPAC, 2014). Le présent plan de gestion vise uniquement la population des Prairies.

Les mormons ont un cycle de vie composé de quatre stades : œuf, chenille, pupe et adulte. Cette espèce présente un dimorphisme sexuel inversé; l'envergure adulte varie entre 25 et 32 mm (Layberry *et al.*, 1998; Scott, 1986). Chez les populations canadiennes, le dessus des ailes est brun et comporte de nombreuses taches blanches et marques noires. La portion centrale des ailes antérieures est orange doré sur les deux faces. Le dessous est gris avec des taches blanches, tout comme le corps, qui porte des marques blanches le long des côtés et entre les segments abdominaux. Les longues antennes présentent des anneaux noirs et blancs en alternance, tandis que les yeux sont vert vif. Pour obtenir plus de détails, consultez COSEPAC (2014).

Les mormons de la Saskatchewan se reproduisent à raison d'une génération par année, avec une émergence décalée des adultes qui commence habituellement au début d'août et diminue vers la fin du mois. Toutefois, ces papillons peuvent voler de la mi-juillet à septembre, selon les conditions météorologiques (Henderson *et al.*, 2008; Wick, obs. pers.). Les périodes de vol et de reproduction sont principalement synchronisées avec la floraison de l'*Eriogonum pauciflorum*. Au cours de sa durée de vie d'environ 10 jours, le papillon émerge et s'accouple, et les femelles pondent leurs œufs (Pruss *et al.*, 2008; Wick, obs. pers.).

La taille maximale de la population adulte, en Saskatchewan, est normalement atteinte à la mi-août, mais elle peut varier selon la température et les conditions de sécheresse. Selon Howe (1975), dans d'autres parties de son aire de répartition, le papillon hiverne lors de son premier stade larvaire dans les tiges d'*Eriogonum* spp. ou sous la litière. À l'heure actuelle, en Saskatchewan, on ne sait pas si cette espèce hiverne sous forme d'œuf ou à son stade larvaire.

### 3.2 Population et répartition de l'espèce

#### Aire de répartition mondiale

L'aire de répartition mondiale du mormon s'étend du nord du Mexique à l'ouest des États-Unis, en passant par l'extrême sud de la Colombie-Britannique et le sud-ouest de la Saskatchewan (figure 1). Bien que l'espèce ait été observée dans 13 États américains (COSEPAC, 2014), le cœur de son aire de répartition se trouve en Californie, au Nevada, en Arizona, en Utah, au Colorado et au Nouveau-Mexique (Opler *et al.*, 2012). Opler (1999) et Pelham (2012) considèrent le mormon du Mexique comme une espèce à part entière.

Dans l'ouest, l'espèce est présente en tant que série de populations isolées le long des vallées et des affluents des fleuves Columbia et Missouri (Scott, 1986a; Opler *et al.*, 2012). Son aire de répartition s'étend du nord de l'État de Washington jusqu'en Colombie-Britannique le long de la rivière Similkameen. Les populations de l'État de Washington et de la Colombie-Britannique sont considérées comme appartenant à la même sous-espèce (Pyle, 2002). Dans la portion orientale de son aire de répartition, le mormon se rencontre le long de la rivière Milk, du fleuve Missouri et de leurs affluents dans le Dakota du Nord et au Montana et, vers le nord, jusqu'en Saskatchewan. Cette population est spatialement distincte de la principale aire de répartition du mormon dans le sud-ouest des États-Unis (Opler, 1999); la région la plus proche où l'espèce a été documentée est le comté de Valley, au Montana, à environ 40 km au sud-est de la population du bloc Ouest<sup>4</sup> du parc national des Prairies. L'immigration de source externe (immigration de l'extérieur du Canada) est considérée comme possible, mais peu probable (COSEPAC, 2014).

---

<sup>4</sup> Montana Natural Heritage Program (en anglais seulement) : <http://FieldGuide.mt.gov/speciesDetail.aspx?elcode=IILEPH7010>

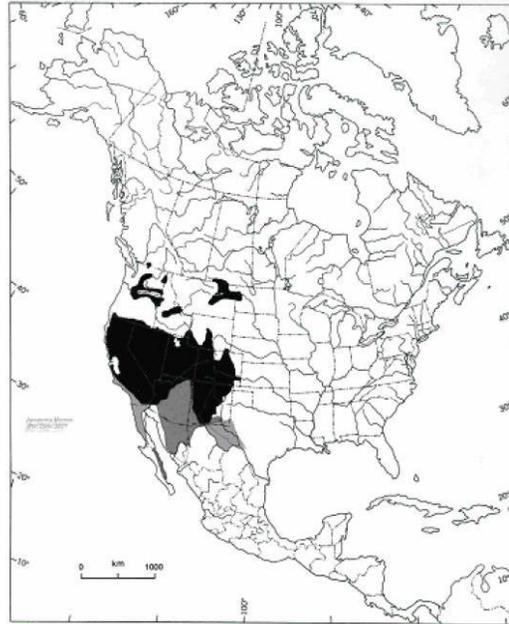


Figure 1. Aire de répartition connue du mormon (*Apodemia mormo*) en Amérique du Nord (tiré de COSEPAC, 2002, 2014). Les populations habitant les régions grisées sont considérées comme une espèce distincte de l'*Apodemia mormo* par Opler (1999).

### Aire de répartition canadienne

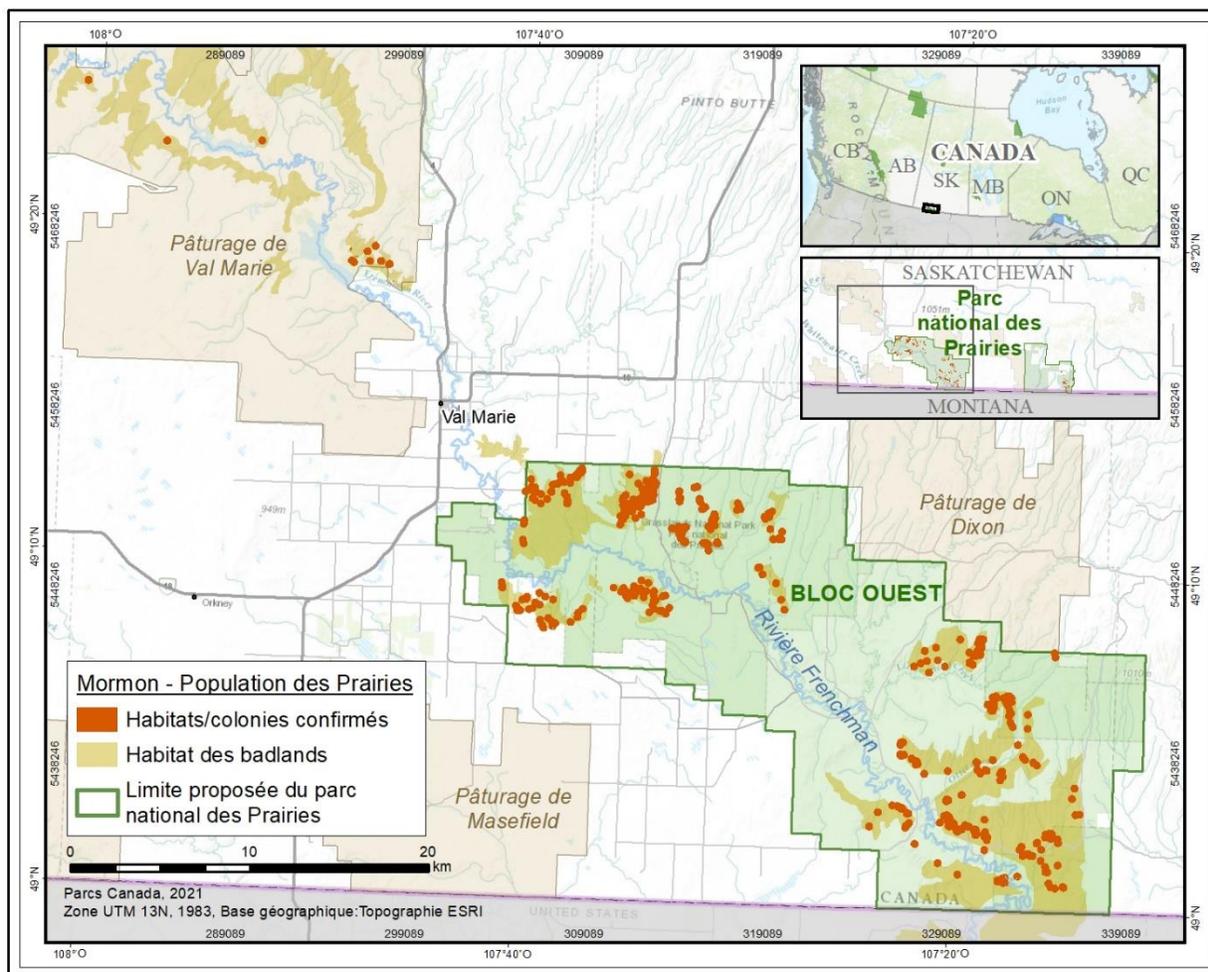
L'aire de répartition canadienne du mormon se trouve à la limite nord de l'aire de répartition de cette espèce (Layberry et al., 1998; Guppy et Shepard 2001; Opler et al., 2012) et se limite à deux régions occupées par deux petites populations isolées, soit la population des montagnes du Sud, dans le centre-sud de la Colombie-Britannique, et la population des Prairies, dans le sud-ouest de la Saskatchewan (figure 1). Le Canada compte moins de 1 % de l'aire de répartition mondiale et de la population du mormon (Cannings *et al.*, 1998). L'analyse de l'ADN mitochondrial confirme que les deux populations canadiennes sont des unités distinctes (Proshek *et al.*, 2013). Des relevés de mormons ont été effectués dans le sud de l'Alberta, mais aucun papillon n'a été trouvé (Anweiler, 2009). À l'heure actuelle, dans le parc national des Prairies et le secteur adjacent (pâturage de Val-Marie dans le sud-ouest de la Saskatchewan), plus de 1 600 observations géo-référencées distinctes du papillon mormon ont été faites et plus de 160 colonies ont été délimitées. Ces colonies occupent un total de 4 356 ha; de ce nombre, 3 681 ha ont déjà été désignés comme habitat essentiel de l'espèce (Agence Parcs Canada, 2016; Environnement et Changement climatique Canada, 2016; figures 2 et 3).

### Population des Prairies

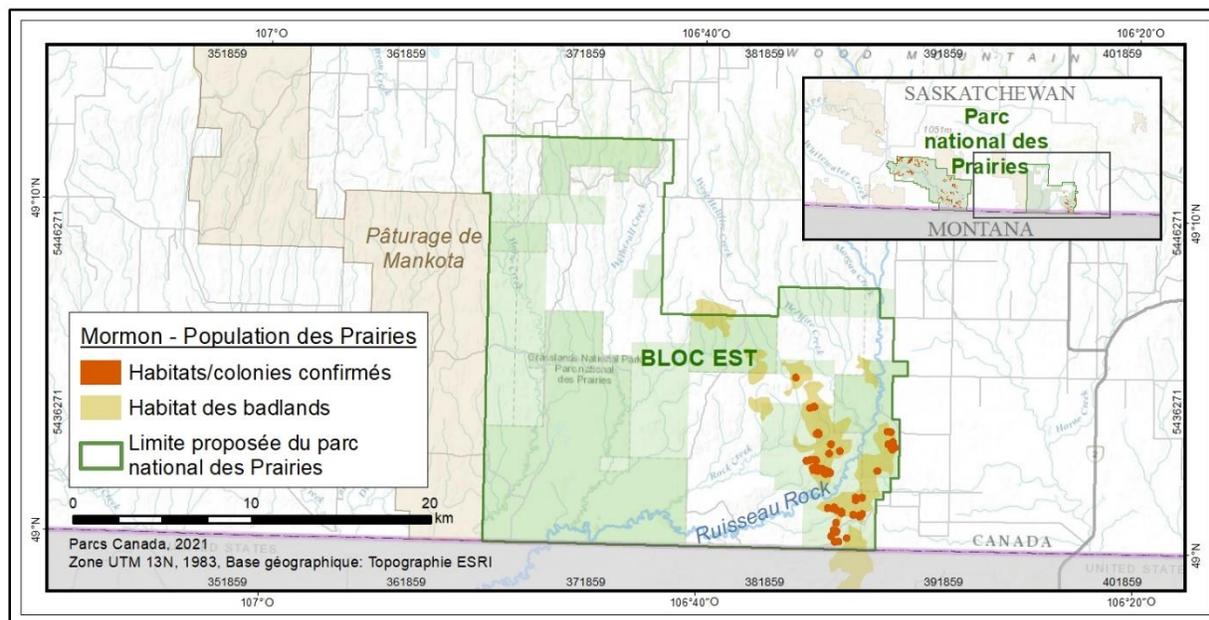
Dans le parc national des Prairies, le mormon vit principalement le long des collines argileuses et érodées de la vallée de la rivière Frenchman, dans le bloc Ouest (figure 2), ainsi que dans les badlands du côté est du bloc Est (figure 3). Des relevés de la population ont été effectués de 2006 à 2008 afin d'identifier les sites de colonies et de recueillir des échantillons représentatifs à des fins d'analyse génétique. De plus, des relevés ciblés ont été effectués en 2013 et 2014 pour cartographier l'étendue spatiale

## Plan de gestion de la population des Prairies du mormon

des populations connues et élaborer un modèle prédictif de l'habitat. La superficie de l'habitat connu occupé a augmenté depuis le rapport de situation précédent du COSEPAC, l'indice de la zone d'occupation étant passé de 44 km<sup>2</sup> en 2002 à 88 km<sup>2</sup> en 2012 (COSEPAC, 2002). Toutefois, aucune surveillance normalisée de la population n'a été effectuée à ce jour; par conséquent, les fluctuations et les tendances de la population au fil du temps sont actuellement inconnues.



**Figure 2.** Emplacement et étendue des colonies connues de mormons dans la partie ouest du sud de la Saskatchewan.



**Figure 3.** Emplacement et étendue des colonies connues de mormons dans la partie est du sud de la Saskatchewan.

### 3.3 Besoins du mormon

#### Besoins en matière d'habitat

Le principal besoin en matière d'habitat du mormon est sa plante hôte, l'ériogone pauciflore (*Eriogonum pauciflorum*). Elle est nécessaire au développement des larves. De plus, l'ériogone pauciflore et la bigelovie puante (*Ericameria nauseosus*) sont d'importantes sources de nectar pour les adultes (Arnold et Powell, 1983; COSEPAC, 2002).

Habituellement, la plante hôte pousse dans les badlands sur les flancs de colline, les pentes ou les remblais exposés ou érodés, dans des sols argileux dénudés ou lourds (Hooper, 2002; Henderson, 2008; COSEPAC, 2014); cette espèce végétale est inscrite à la liste des espèces vulnérables (cote S3) en Saskatchewan. Des facteurs autres que la plante hôte ont été étudiés par Wick (2013) et Wick *et al.* (2014); les études ont conclu que d'autres variables étaient associées à la présence du mormon. Dans l'ensemble, le papillon a été trouvé dans des sites qui présentaient une concentration relativement élevée d'ériogone pauciflore, un pH plus élevé, moins d'azote disponible, une pente plus raide, un sol plus dénudé, une altitude plus basse et un versant plus méridional. En outre, Illubrun (2015) a confirmé certains de ces résultats en établissant un lien négatif entre l'occurrence autant de mormons que d'ériogones pauciflores et le pourcentage de couverture végétale. De plus, une relation positive a été démontrée entre la présence de papillons et autant la santé que l'hétérogénéité spatiale de l'ériogone pauciflore, c'est-à-dire que des plantes hôtes plus robustes regroupées sur le plan spatial étaient associées à la présence de mormons, à condition que la couverture

végétale globale soit relativement faible. Il est probable que de fortes densités de plantes hôtes regroupées, entrecoupées de zones nues, sont importantes pour le développement des larves, qui se déplacent sur de courtes distances d'une plante hôte à une autre au cours de leur développement larvaire tardif. Cette hypothèse est corroborée par le fait que des papillons femelles, en Saskatchewan, ont été observés en train de pondre principalement dans les fissures du sol ou sous de petites roches et non dans les plantes hôtes (Peterson *et al.*, 2010; Wick *et al.*, 2012). En général, Illubrun (2015) a constaté que les sites ayant une couverture d'ériogone pauciflore supérieure à 10 %, mais une couverture végétale globale inférieure à 50 %, constituent les habitats qui conviennent le mieux aux mormons. Les bigelovies sympatriques sont particulièrement importantes pour l'alimentation en nectar des adultes, en particulier pendant les périodes d'asynchronie des ressources.

### **Facteurs limitatifs**

Les facteurs limitatifs sont les processus ou les caractéristiques de l'environnement ou de l'espèce qui limitent la croissance, l'abondance, la répartition, la résilience ou le rétablissement d'une population (COSEPAC, 2020). Il s'agit de caractéristiques intrinsèques d'une espèce qui ne sont généralement pas d'origine humaine. Toutefois, si une espèce a perdu sa résilience en raison d'autres menaces et est donc sujette à un déclin, des facteurs limitatifs peuvent accroître sa vulnérabilité et devenir des menaces (COSEPAC, 2020).

Les facteurs limitatifs pour les mormons comprennent une préférence pour des zones d'habitat convenable spécialisé séparées, ce qui cause l'occupation de petites colonies localisées; la spécificité à l'égard d'une espèce végétale hôte; une grande fidélité au site; et les capacités limitées de dispersion et de colonisation des adultes (Pruss *et al.*, 2008; COSEPAC, 2014). Lors de l'étude de marquage-recapture menée par Wick en 2011 (données non publiées) la distance moyenne de déplacement était de 60 m dans le cas des femelles et de 34 m dans celui des mâles sur une période moyenne de 5,2 et de 4,0 jours, respectivement. Compte tenu de ces caractéristiques, la probabilité de recolonisation est probablement faible, et les populations de mormons peuvent être vulnérables aux événements stochastiques naturels ainsi qu'à la disparition d'un endroit donné (COSEPAC, 2002).

On observe des colonies de plantes hôtes qui semblent convenir, mais ne sont souvent pas occupées par les mormons, ce qui donne à penser que l'habitat obligatoire ou les caractéristiques des plantes hôtes ne sont pas bien compris, et reflète probablement la très faible probabilité de recolonisation. Comme nous nous trouvons à l'extrémité nord de l'aire de répartition de l'espèce, la température peut être limitative. Des caractéristiques localisées, comme une couverture végétale plus faible ainsi que des pentes plus abruptes et méridionales, pourraient être favorisées, ce qui entraîne un ensoleillement plus élevé et facilite le développement des œufs et des larves (Wick *et al.*, 2013, Illubrun, 2015). De plus, la qualité de la plante hôte peut également être un facteur limitatif. Les espèces d'*Eriogonum* contiennent relativement peu d'azote (N) dans leurs tissus (Garcia-Moya et McKell, 1970), mais on sait qu'elles produisent des alcaloïdes défensifs à base d'azote (Schroeder et Stermitz, 1984). Waller et Nowacki

(1978) indiquent que bien que la production alcaloïde d'une plante soit principalement une caractéristique génétique, les influences environnementales peuvent causer des fluctuations importantes de la concentration et de la quantité d'alcaloïdes produits. Par conséquent, les concentrations alcaloïdes propres au site peuvent avoir une incidence sur la sapidité pour les mormons (Illubrun, 2015). De multiples facteurs interagissent probablement pour déterminer la qualité de l'habitat. Par ailleurs, des facteurs donnés peuvent jouer sur la qualité de l'habitat de plusieurs façons. Par exemple, les caractéristiques du sol pourraient avoir une incidence directe sur la qualité et la répartition des plantes hôtes en favorisant la croissance et les interactions concurrentielles avec d'autres espèces végétales, ce qui aurait un effet sur l'étendue de la couverture végétale et, à son tour, interagirait avec la pente et l'orientation du sol pour influencer la température de celui-ci (Illubrun, 2015). Toutefois, à l'exception des besoins de l'espèce en matière d'habitat et de plantes hôtes, les facteurs limitatifs sont mal compris.

## **4. Menaces**

### **4.1 Évaluation des menaces**

Les menaces sont définies comme les activités ou les processus directs qui ont causé, causent ou pourraient causer la destruction, la dégradation ou la perturbation d'une population, d'une espèce d'une communauté ou d'un écosystème. Bien que les menaces soient souvent liées aux activités humaines (directement ou indirectement), les phénomènes naturels peuvent également être considérés comme des menaces. Les pressions anthropiques sur les espèces et les écosystèmes peuvent accroître les effets néfastes d'événements naturels (Salafsky et al., 2008) (p. ex., sécheresse ou inondation), surtout lorsque l'espèce est concentrée à un seul endroit, compte peu d'individus (Master et al., 2012) ou a perdu sa résilience par rapport à d'autres menaces, ce qui entraîne un déclin de population observé, prévu ou soupçonné (COSEPAC, 2020). Dans de tels cas, les effets sur la population seraient considérablement plus importants que les effets des mêmes événements sur une population saine (Salafsky *et al.*, 2008). Les facteurs limitatifs ne sont pas pris en compte dans le cadre de ce processus d'évaluation. Les menaces historiques, les effets indirects ou cumulatifs des menaces ou toute autre information pertinente qui aiderait à comprendre la nature des menaces sont présentés dans la section Description des menaces.

En raison de la nature limitée des menaces pour la population des Prairies, les menaces ciblées n'ont pas été classées dans le cadre d'une évaluation officielle des menaces du COSEPAC (COSEPAC, 2014).

### **4.2 Description des menaces**

La plus grande partie de la population des Prairies du mormon est protégée au sein du parc national des Prairies et n'est pas soumise à des menaces importantes (COSEPAC, 2014). Plus précisément, sur 4 356 ha d'habitat désigné pour l'espèce, 4 028,1 ha (92,5 %) sont situés à l'intérieur des limites proposées du parc national des Prairies et sont protégés par la *Loi sur les parcs nationaux du Canada* ou gérés par

l'Agence Parcs Canada. Il existe également des colonies de mormons dans les anciens pâturages communautaires fédéraux de l'Administration du rétablissement agricole des Prairies (156,4 ha ou 3,6 % de l'habitat total) et sur des terres privées (171,6 ha ou 3,9 % de l'habitat total) dans le grand écosystème du parc. Ces pâturages fédéraux ont été cédés à la province de la Saskatchewan, qui pourrait les vendre au locataire actuel de la Couronne, mais seulement assortis d'une servitude de conservation de la Couronne. Un tel outil protège la valeur de conservation de la terre tout en permettant des activités compatibles précises, même si le terrain change de propriétaire. Pour ce qui est de l'habitat du mormon situé à l'extérieur du parc national des Prairies, 296,5 ha (90,4 %) se trouvent dans l'habitat essentiel désigné pour d'autres espèces ou sont visés par le Décret d'urgence visant la protection du Tétrás des armoises. La province de la Saskatchewan assurera la protection de cet habitat à l'aide des lois et des politiques découlant de la *Provincial Lands Act*, ainsi que d'autres outils au besoin (p. ex., *Wild Species at Risk Regulations*). Compte tenu de ces considérations, il est peu probable que la perte d'habitat soit préoccupante. Cependant, une dégradation de l'habitat peut se produire en raison d'effets localisés graves, bien que la probabilité d'occurrence soit faible (Pruss *et al.*, 2008).

La majorité des menaces qui pèsent sur les populations d'insectes découlent directement ou indirectement de l'activité humaine (Cardoso *et al.*, 2020; Wagner, 2020). Les principales menaces décrites dans le Programme de rétablissement (Pruss *et al.*, 2008) sont les suivantes :

Menace 1 (UICN). Développement résidentiel et commercial;

Menace 1.3. Zones touristiques et récréatives

L'aménagement de terrains de camping ou d'infrastructures et de sentiers dans l'arrière-pays est un exemple d'activité qui pourrait détruire l'habitat du mormon. Toutefois, les processus actuels d'évaluation des répercussions et de planification du parc permettent de s'assurer que l'aménagement d'infrastructures à l'intérieur des limites du parc tient compte des besoins des espèces en péril et ne compromet pas la survie et le rétablissement des espèces. Les chercheurs et le personnel du parc qui mènent des activités de surveillance des populations et de gestion de l'habitat respecteront des lignes directrices et adopteront des pratiques visant à réduire au minimum les perturbations et les répercussions sur tout habitat du mormon (p. ex., éviter d'endommager les plantes hôtes). De même, les répercussions causées par la randonnée hors sentier et l'accès des visiteurs seront surveillées, atténuées ou minimisées. Le risque que ces menaces se produisent est considéré comme faible.

Menace 2 (UICN). Agriculture et aquaculture

Menace 2.3. Élevage et pâturage

Les activités intensives d'élevage comme l'alimentation hivernale, les blocs de sel ou les sites de vèlage pourraient dégrader l'habitat du mormon et avoir des effets localisés aigus sur les colonies. Hooper (2002) a indiqué que dans les situations de surpâturage,

les ériogones pauciflores se font manger par le bétail, et les plants sont enlevés près du sol. Cependant, la probabilité que cela se produise est faible, et cette menace peut être évitée en grande partie, car la majorité des sites de colonies ont été cartographiés.

#### Menace 7 (UICN). Modification des systèmes naturels

##### Menace 7.1. Feu et suppression des feux

Le feu constitue une source importante de perturbation dans les écosystèmes de prairies mixtes du Nord. Le sud-est de la Saskatchewan, y compris le bloc Ouest du parc national des Prairies et la région environnante, présente historiquement (1981-2010) un risque de feu élevé ou extrême de mai à septembre (<https://cwfis.cfs.nrcan.gc.ca/ah/fwnormals?type=fwi&month=8>).

Toutefois, comme l'habitat des badlands est très peu végétalisé, la perte d'habitat du mormon en raison du feu est peu probable. De plus, bien que dans le parc national des Prairies, des programmes de brûlage dirigé aient été et continueront d'être mis en place pour la gestion ciblée et l'amélioration de l'habitat de plusieurs espèces en péril, les feux non dirigés (c.-à-d. feux de forêt et feux d'origine humaine) sont complètement éteints pour empêcher la destruction de vastes secteurs d'habitat essentiel d'espèces en péril.

#### Menace 8 (UICN). Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques

##### Menace 8.1. Espèces non indigènes envahissantes

Les mauvaises herbes non indigènes peuvent supplanter les plantes hôtes à certains endroits, ce qui pourrait réduire les sources d'alimentation du mormon et son habitat de reproduction. La présence du mélilot jaune (*Melilotus officinalis*) dans les colonies de mormons et à proximité de celles-ci (Wick, 2013) est particulièrement préoccupante. Cette espèce envahissante stabilise le sol; elle est plus résistante que les plantes indigènes, auxquelles elle fait de l'ombre, diminuant ainsi la santé et la diversité des plantes indigènes (TechLine, 2018).

## Menace 9 (UICN). Pollution

### Menace 9.3. Effluents agricoles et forestiers ainsi que polluants atmosphériques

Dans des études sur d'autres systèmes, l'utilisation et la dérive de produits agrochimiques ont entraîné une mortalité directe de papillons nocturnes et diurnes, une réduction de la durée de vie des adultes ou une diminution générale de la condition physique chez les adultes, les larves, les pupes, les œufs, les plantes hôtes et les plantes alimentaires (Davis *et al.*, 1991; Longley *et al.*, 1997; Hahn *et al.*, 2015; James, 2019; Gols *et al.*, 2020; Wagner, 2020). La pollution liée aux applications de produits agrochimiques, en particulier pour le contrôle des sauterelles les années d'éclosion et la gestion des plantes exotiques envahissantes, constitue une menace potentielle. La distance sur laquelle ces produits chimiques peuvent dériver et avoir des effets toxiques sur les papillons dépend de multiples facteurs et n'est pas bien connue (Felsot *et al.*, 2010); elle pourrait aller de 150 m à 500 m (D. Johnson, Univ. of Lethbridge, comm. pers., 2006). Cependant, comme la pulvérisation de produits agrochimiques dans les limites du parc national des Prairies peut être atténuée, cette menace est probablement faible.

## Menace 11 (UICN). Changement climatique et phénomènes météorologiques violents

### Menace 11.1 Altération de déplacement des habitats

Le changement climatique peut avoir une incidence sur l'aire de répartition et la répartition des espèces, modifier les interactions concurrentielles, causer une asynchronie des ressources, entraîner des changements phénologiques et créer des extinctions associées à une augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques extrêmes (Easterling *et al.*, 2000; Forchhammer *et al.*, 1998; Hughes, 2000; Lemmen *et al.*, 1997; Pruss *et al.*, 2008; Thomas *et al.*, 2001; Stenseth *et al.*, 2002; Cardoso *et al.*, 2020). Les effets du changement climatique sur la répartition et l'abondance des plantes auront des effets majeurs et en cascade sur les insectes qui en dépendent (Wagner, 2020).

### Menace 11.2. Sécheresse

Comme l'ont mentionné Pruss *et al.* (2008), les simulations du modèle de circulation générale laissent croire que les tendances dans les grandes plaines nord-américaines entraîneront une diminution des précipitations et une augmentation des températures annuelles moyennes (Karl *et al.*, 1991; Lemmen *et al.*, 1997). Les prévisions pour ces régions comprennent des saisons de croissance plus longues, des températures annuelles moyennes plus élevées, des hivers plus chauds et plus humides, et une augmentation de la sécheresse estivale (Hufkens *et al.*, 2016; Lemmen *et al.*, 1997; Sushama *et al.*, 2010). Cela s'explique en grande partie par des vagues de chaleur plus longues, plus intenses et plus fréquentes, combinées à des précipitations annuelles plus variables et à des périodes sans pluie plus longues (Meehl *et al.*, 2007; Swain et Hayhoe, 2015; Wagner, 2020). Les modèles climatiques de Rizzo et Wiken (1992) montrent que le sud de l'Alberta et de la Saskatchewan deviendra semi-désertique.

Tous ces changements prévus pourraient modifier le moment de la floraison de la plante hôte et entraîner une humidité ne suffisant pas à la croissance saine de cette plante ou au développement des larves, nuisant ainsi aux populations de mormons (Pruss, 2008; COSEPAC, 2014).

#### Menace 11.4. Tempêtes et inondations

Les petites populations isolées de mormons sont particulièrement vulnérables aux événements stochastiques tels que les tempêtes de grêle ou les fortes gelées (COSEPAC, 2014).

## 5. Objectif de gestion

L'objectif de gestion du mormon est d'assurer sa survie à long terme au Canada en maintenant, et potentiellement en augmentant, sa répartition et son abondance.

## 6. Stratégies générales et mesures de conservation

### 6.1 Mesures achevées ou en cours

Tous les objectifs de rétablissement précisés dans le Programme de rétablissement du mormon (Pruss *et al.*, 2008) ont été mis en œuvre en totalité ou en partie (Agence Parcs Canada, 2018). Ce travail, entre autres choses, a permis au COSEPAC de faire passer cette espèce de la liste des espèces menacées à la liste des espèces préoccupantes après la découverte de nombreuses autres colonies de mormons.

Dans le but d'évaluer et de cartographier tout l'habitat potentiel du mormon à l'extérieur des huit colonies connues en 2008, des relevés ont été réalisés dans l'ensemble de l'habitat convenable des badlands n'ayant pas déjà été étudié dans le parc national des Prairies, les pâturages communautaires de Val-Marie et de Beaver Valley d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (anciens pâturages communautaires de l'Administration du rétablissement agricole des Prairies), des terres privées et des terres provinciales louées voisines du parc national des Prairies (Henderson, 2008; Wick, 2013; Illerbrun, 2015). Un modèle prédictif à l'échelle du paysage a été élaboré et utilisé pour guider les relevés subséquents, ce qui a accru la capacité de cibler avec précision les efforts faits (Wick, 2013; Illerbrun et Wick, 2014). Cela a fait passer le nombre total de colonies à plus de 160 (Illerbrun, 2015). Des estimations de la population par marquage-recapture ont été réalisées pour sept colonies de mormons de tailles diverses, permettant ainsi d'obtenir une estimation approximative des effectifs d'après la taille des colonies (Wick, 2013). De plus, les caractéristiques de l'habitat occupé du mormon ont été comparées à l'habitat inoccupé. Les papillons se situaient dans les sites présentant une combinaison des variables suivantes : pourcentage élevé de sol dénudé, pH du sol élevé, pente raide, orientation sud à sud-ouest, faible altitude et sol pauvre en azote (Wick, 2013, Illerbrun et Wick, 2014). Toutes ces données ont été utilisées pour délimiter l'habitat

essentiel du mormon au sein du parc national des Prairies et dans les environs (Parcs Canada, 2016).

Les recherches génétiques réalisées par Proshek *et al.* (2013) ont révélé que les populations de mormons de la Saskatchewan sont beaucoup plus diversifiées sur le plan génétique et ne sont pas étroitement liées à celles de la Colombie-Britannique. En effet, celles-ci sont relativement isolées, alors qu'en Saskatchewan, Proshek *et al.* (2013) ont trouvé un flux génétique avec plusieurs autres populations de l'est des États-Unis. Les connaissances sur la répartition et les besoins en matière d'habitat du mormon ont aidé à orienter la gestion des activités menées à proximité des colonies. Ainsi, le tracé d'un sentier dans le parc national des Prairies a été modifié afin d'éviter de perturber une colonie active, laquelle a ultérieurement été désignée habitat essentiel.

La mise en œuvre du Programme de rétablissement a donné lieu à des observations de mormons jamais vues au Canada, notamment la première observation d'une période de vol jamais documentée le 23 juillet 2007 (Henderson *et al.*, 2008); les premières observations canadiennes de chenilles de mormons (Peterson *et al.*, 2010); et des papillons femelles pondant des œufs directement sur le sol et des rochers (Wick *et al.*, 2012) plutôt que sur la plante hôte, l'ériogone pauciflore. L'observation de la ponte ainsi que de l'utilisation d'un habitat différent étaient des premières pour le Canada. Ce comportement est nettement différent de celui qu'ont les mormons aux États-Unis.

Un programme de surveillance et de gestion est mis en œuvre dans le parc national des Prairies pour prévenir la propagation ou réduire la répartition des espèces végétales exotiques envahissantes qui nuisent à la qualité de l'habitat des espèces en péril comme le grand iguane à petites cornes et le mormon. (P. ex., enlèvement mécanique du mélilot jaune).

Enfin, Parcs Canada et Environnement et Changement climatique Canada (Environnement et Changement climatique Canada, 2016; Agence Parcs Canada, 2016) ont élaboré des plans d'action visant des espèces multiples, dont le mormon, et un rapport sur la mise en œuvre du Programme de rétablissement a été rédigé (Agence Parcs Canada, 2018).

## **6.2 Stratégies générales**

Parcs Canada continuera de protéger les individus et l'habitat convenable à l'intérieur des limites proposées pour le parc national des Prairies et, dans la mesure du possible, d'aider les partenaires et les voisins à voir au rétablissement et à la protection de cette espèce. De plus, le parc national des Prairies collaborera avec des partenaires pour effectuer des relevés de population dans le parc et mieux éclairer les décisions de gestion à mesure que de nouvelles colonies ou populations sont découvertes, que les colonies existantes commencent à décliner ou que des problèmes liés à l'habitat (p. ex., érosion, dégradation, espèces végétales envahissantes) surviennent.

## Plan de gestion de la population des Prairies du mormon

Des progrès seront réalisés en vue d'atteindre l'objectif du présent plan de gestion au cours des cinq prochaines années au moyen des stratégies générales suivantes :

- 1.** Surveillance des populations et de l'habitat de mormons
- 2.** Atténuation et prévention de la perte et de la dégradation de l'habitat
- 3.** Information et sensibilisation.

### 6.3 Mesures de conservation

**Tableau 2** : Mesures de conservation et calendrier de mise en œuvre

Mesure de conservation	Priorité <sup>e</sup>	Menaces ou préoccupations traitées	Calendrier
<b>Stratégie générale</b>			
<b>1. Surveillance des populations et de l'habitat du mormon</b>			
1.1 Mettre en œuvre un programme de surveillance pour confirmer l'occupation continue et détecter les changements temporels dans l'abondance et la répartition de la population.	Moyenne	Manque de données à long terme sur les fluctuations de la population et les tendances, particulièrement à la lumière du changement climatique.	En cours
<b>2. Atténuation et prévention de la perte et de la dégradation de l'habitat</b>			
2.1 Gestion des espèces végétales envahissantes : prévenir la propagation des espèces envahissantes ou en réduire la répartition actuelle afin d'améliorer la qualité de l'habitat des espèces en péril.	Moyenne	Empiètement des espèces envahissantes sur l'habitat de plusieurs espèces en péril (p. ex., grand iguane à petites cornes et mormon)	En cours
2.2 Maintenir les plantes hôtes dans les colonies occupées connues en évitant les activités qui éliminent ou provoquent la destruction ou l'altération à long terme des plantes hôtes offrant le nectar consommé par les larves et les adultes ou qui modifient la densité des plantes hôtes des colonies : extraction du sol ou du gravier, pâturage intensif du bétail, sites concentrés d'alimentation hivernale du bétail, blocs de sel ou sites de vèlage confinés, aménagement de nouveaux sentiers, routes et infrastructures, application d'herbicides d'une manière qui entraîne la mortalité directe des plantes hôtes, activités qui extraient ou compactent le sol de sorte que les plantes hôtes ne puissent pas survivre ou se rétablir ou que les larves ou les pupes ne puissent pas terminer leur cycle de vie.	Élevée	Destruction de l'habitat.	En cours
2.3 Dans les secteurs où l'espèce est présente, atténuer ou éliminer les pratiques de gestion, d'agriculture ou d'élevage qui entraînent l'introduction ou la promotion délibérées d'espèces végétales envahissantes risquant de supplanter la végétation indigène et les plantes hôtes, notamment : déplacement de balles d'alimentation contenant des semences viables d'espèces exotiques envahissantes ou ensemencement d'espèces exotiques envahissantes qui n'existaient pas par le passé; applications de produits agrochimiques; aménagement de nouveaux sentiers ou de nouvelles routes susceptibles	Élevée	Plantes envahissantes	En cours

## Plan de gestion de la population des Prairies du mormon

d'introduire et de propager des espèces envahissantes par la perturbation de l'habitat et le transport de boue contenant des semences envahissantes.			
2.4. Dans les secteurs où l'espèce ou la plante hôte se trouve, surveiller, atténuer ou minimiser les répercussions sur l'habitat ou les individus causées par le personnel du parc, les chercheurs et les visiteurs.	Faible	Dégradation de l'habitat	En cours
<b>3. Information et sensibilisation</b>			
3.1 Appuyer les activités de sensibilisation concernant les menaces pour les espèces en péril, en particulier les programmes qui visent à éduquer le public; dans la mesure du possible, intégrer des relevés par des citoyens scientifiques et réduire la propagation des espèces envahissantes.	Moyenne	Espèces végétales non indigènes envahissantes	En cours

*° La « priorité » correspond au degré auquel la mesure contribue directement à la conservation de l'espèce ou constitue un précurseur essentiel à une mesure qui contribue à la conservation de l'espèce. Les mesures de priorité élevée sont celles qui sont les plus susceptibles d'avoir un effet immédiat ou direct sur l'atteinte de l'objectif de gestion de l'espèce. Les mesures de priorité moyenne peuvent avoir un effet moins immédiat ou moins direct sur l'atteinte de l'objectif de gestion, mais elles sont quand même importantes pour la gestion de la population. Les mesures de conservation de faible priorité auront probablement un effet indirect ou graduel sur l'atteinte de l'objectif de gestion, mais elles sont considérées comme des contributions importantes aux connaissances ou à la participation du public et à son acceptation de l'espèce.*

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

Stratégie générale 1 : Surveillance et évaluation des populations et de l'habitat du mormon

Compte tenu des lacunes en matière de surveillance constante à long terme, les connaissances sur les tendances et les fluctuations de la population sont minces, mais les relevés antérieurs semblent suggérer que la population est stable. Cependant, le changement climatique pourrait apporter une incertitude à cet égard. La surveillance annuelle d'un sous-ensemble de colonies de mormons donnerait un aperçu des tendances à long terme pour cette population et permettrait d'adopter des mesures d'atténuation au besoin. Si des ressources sont disponibles, des relevés seront effectués pour valider l'habitat non confirmé ou l'emplacement de populations non confirmées (p. ex., pâturage Dixon).

### Stratégie générale 2 : Atténuation et prévention de la perte et de la dégradation de l'habitat

La gestion des espèces envahissantes est en cours afin d'empêcher la propagation ou de réduire la répartition actuelle des espèces qui compromettent la qualité de l'habitat de plusieurs espèces en péril.

Les pratiques de gestion exemplaires garantiront que les colonies de plantes hôtes qui sont occupées par les mormons sont maintenues et ne sont pas détruites ou dégradées, et que la santé et la densité des plantes hôtes ne sont pas compromises.

### Stratégie générale 3 : Information et sensibilisation

Les activités de sensibilisation concernant les menaces pour les espèces en péril recevront un soutien, y compris l'éducation et les activités de science citoyenne sur le terrain.

## **7. Évaluation des progrès réalisés**

Tous les cinq ans, l'efficacité du Programme de rétablissement sera mesurée en fonction des indicateurs de rendement suivants.

- Un important sous-ensemble de colonies de mormons fait l'objet d'un relevé pour confirmer qu'elles demeurent occupées et pour vérifier si leur abondance relative et leur répartition se maintiennent.
- Les espèces envahissantes qui nuisent à l'habitat des badlands et de nombreuses espèces en péril sont confinées, réduites ou éradiquées.
- Les pratiques de gestion exemplaires sont mises en œuvre de façon uniforme afin qu'aucune colonie de papillons ne disparaisse en raison d'activités humaines.
- Des récits et des messages sur la conservation sont transmis aux visiteurs du parc national des Prairies et au grand public dans le cadre de programmes d'interprétation, sur les médias sociaux ou par d'autres outils de communication.

## 8. Références

- Agence Parcs Canada. *Plan d'action visant des espèces multiples dans le parc national du Canada des Prairies*, Série de Plans d'action de la *Loi sur les espèces en péril*, Agence Parcs Canada, Ottawa. vi + 64 p., 2016.
- Agence Parcs Canada. *Rapport sur la mise en œuvre du Programme de rétablissement de la population des Prairies du mormon (Apodemia mormo) au Canada (2008-2017)*, 2018.
- Anweiler, G. *Surveys in Southern Alberta for Mormon Metalmark (Apodemia mormo) butterflies*, rapport interne de Parcs Canada, 2008.
- Arnold, R. A. et J.A. Powell. « *Apodemia mormo langei* », chapitre 6 dans *Ecological studies of six endangered butterflies (Lepidoptera, Lycaenidae): Islandbiogeography, patch dynamics and design of habitat preserves*, Univ. Cal. Publ., *Entomol.* 99, p. 1-161, 1983.
- Cannings R.J., Durance E. et L.K. Scott. *South Okanagan ecosystem recovery plan: Scientific assessment*, rapport inédit, ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique, Penticton, 108 p., 1998.
- Cardoso, P., P.S. Barton, K. Birkhofer, F. Chichorro, C. Deacon, T. Fartmann, C.S. Fukushima, R. Gaigher, J.C. Habel, C.A. Hallmann, M.J. Hill, A. Hochkirch, M.L. Kwak, S. Mammola, J. Ari Noriega, A.B. Orfinger, F. Pedraza, J.S. Pryke, F.O. Roque, J. Settele, J.P. Simaika, N.E. Stork, F. Suhling, C. Vorster et M.J. Samways. « Scientists' warning to humanity on insect extinctions », *Biological Conservation*, 242, p. 108426, 2020.
- COSEPAC. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le mormon (Apodemia mormo) au Canada*, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, viii + 25 p., 2003.
- COSEPAC. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le mormon (Apodemia mormo) au Canada*, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada Ottawa, xv + 73 p., 2014.
- COSEPAC. 2020. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Manuel des opérations et des procédures, document interne du COSEPAC.
- Davis, B.N.K., K.H. Lakhani et T.J. Yates. « The hazards of insecticides to butterflies of field margins », *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 36:151-161, 1991.
- Easterling, D. R., G.A. Meehl, C. Parmesan, S.A. Changnon, T.R. Karl et L.O. Mearns. « Climate Extremes: Observations, Modeling, and Impacts », *Science* 289 (5487) : 2068, 2000.
- Environnement et Changement climatique Canada. *Plan d'action visant plusieurs espèces en péril dans le sud-ouest de la Saskatchewan — South of the Divide*, Série de Plans d'action de la *Loi sur les espèces en péril*, Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa. xi + 143 p., 2016.
- Felsot, A.S., J. B. Unsworth, J. B.H.J. Linders, G. Roberts, D. Rautman, C. Harris et E. Carazo. « Agrochemical spray drift; assessment and mitigation—A review\* », *Journal of Environmental Science and Health, Part B*, 46:1, 1-23, 2010.
- Forchhammer, M.C., E. Post et N.C. Stenseth. « Breeding phenology and climate », *Nature* 391: 29-30, 1998.

- Garcia-Moya, E. et C. M. McKell. « Contribution of Shrubs to Nitrogen Economy of A Desert-wash Plant Community », *Ecology* 51:81-88, 1970.
- Gols R., M. F. Wallis DeVries et J. J. A. van Loon. « Reprotoxic effects of the systemic insecticide fipronil on the butterfly *Pieris brassicae* », *Proc. R. Soc. B* 287: 20192665, 2020.
- Hahn, M., A. Schotthöfer, J. Schmitz, L. A. Franke et C. A. Brühl. « The effects of agrochemicals on Lepidoptera, with a focus on moths, and their pollination service in field margin habitats », *Agriculture, Ecosystems and Environment* 207: 153-162, 2015.
- Henderson, A.P. *Monitoring Mormon Metalmark, Apodemia mormo, in Grasslands National Park 2008*, rapport inédit préparé pour Parcs Canada, 10 p., 2008.
- Henderson, A., P. Fargey, S. Pruss et F. Sperling. « Early sighting of a rare butterfly, Mormon Metalmark, in Grasslands National Park, SK », *Blue Jay* 66:105-106, 2008.
- Hooper, R. R. *Status Report of Apodemia mormo (C. R. Felder) in Saskatchewan*, 4 p., 2002.
- Howe, W. E. *The Butterflies of North America*. Doubleday, N.Y., 268 p., 1975.
- Hufkens, K., T.F. Keenan, L.B. Flanagan, R.L. Scott, C.J. Bernacchi, E. Joo, N. A. Brunzell, J. Verfaillie et A. D. Richardson. « Productivity of North American grasslands is increased under future climate scenarios despite rising aridity », *Nature Climate Change*, 6, 710–714., 2016.
- Hughes, L. « Biological consequences of global warming: is the signal already apparent? », *Trends in Ecology and Evolution*, 15: 56-61, 2000.
- Illubrun, K. et A. Wick. *Predictive habitat model validation for the Mormon Metalmark butterfly in Grasslands National Park, SK. Preliminary report, including newly documented populations for 2013*, rapport inédit préparé pour Parcs Canada, 26 p., 2014.
- Illerbrun, K. *The Mormon Metalmark butterfly, Apodemia mormo, in Grasslands National Park, SK. Summary of recent research, including all known populations*, rapport inédit préparé pour Parcs Canada, 70 p., 2015.
- James, D.G. « A Neonicotinoid Insecticide at a Rate Found in Nectar Reduces Longevity but Not Oogenesis in Monarch Butterflies, *Danaus plexippus* (L.). (Lepidoptera: Nymphalidae) », *Insects* 10(9): 276, 2019.
- Karl, T R. et R.R. Jr. Heim. « The greenhouse effect in central North America: If not now, when? », *Science* 251 (4997): 1058-1062, 1991.
- Layberry, R.A., P.W. Hall et J.D. Lafontaine. *The Butterflies of Canada*, Presses de l'Université de Toronto, Toronto, Ontario, 280 p., 1998.
- Lemmen, D.S., R.E. Vance, S.A. Wolfe et W.M. Last. « Impacts of future climate change on the southern Canadian Prairies : a paleoenvironmental perspective », *Geoscience Canada* 24(3): 121-133, 1997.
- Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29) (LEP)
- Longley, M., T. Cilgi, P. C. Jepson et N. W. Sotherton. « Measurements of pesticide spray drift deposition into field boundaries and hedgerows: 1. Summer applications », *Environmental Toxicology and Chemistry* 16(2): 165-172, 1997.
- Master, L. L., D. Faber-Langendoen, R. Bittman, G. A. Hammerson, B. Heidel, L. Ramsay, K. Snow, A. Teucher et A. Tomaino. *NatureServe Conservation*

- Status Assessments: Factors for Evaluating Species and Ecosystem Risk*, NatureServe, Arlington, VA, 2012.
- Meehl, G. A., T. F. Stocker, W. D. Collins, P. Friedlingstein, A. T. Gaye, J. M. Gregory, A. Kitoh, R. Knutti, J. M. Murphy, A. Noda, S. C. B. Raper, I. G. Watterson, A. J. Weaver et Z.-C. Zhao. « Global climate projections » dans : S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor et H.L. Miller (Éd.), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*, contribution du Groupe de travail I au quatrième rapport d'évaluation du Groupe d'experts international sur l'évolution du climat (p. 747–845), Cambridge (Royaume-Uni) et New York (New York), États-Unis : Cambridge University Press, 2007.
- NatureServe Explorer 2.0. Une encyclopédie en ligne de la vie [application Web]. NatureServe, Arlington, VA, États-Unis, 2020, publié à l'adresse suivante : [https://explorer.natureserve.org/Taxon/ELEMENT\\_GLOBAL.2.110498/Apodemia\\_mormo](https://explorer.natureserve.org/Taxon/ELEMENT_GLOBAL.2.110498/Apodemia_mormo) (consulté le 5 mai 2020).
- Opler, P. W. *A Field Guide to Western Butterflies*, 2<sup>e</sup> éd., Houghton Mifflin Company, Boston, 540 p, 1999.
- Opler, P. A., K. Lotts et T. Naberhaus (coordonnateurs). *Butterflies and Moths of North America*, 2012. Site Web : <http://www.butterfliesandmoths.org/species/Apodemia-mormo> (consulté en mai 2020).
- Pelham, J.P. *A catalogue of the butterflies of the United States and Canada with a complete bibliography of the descriptive and systematic literature*, 2012, publié à l'adresse : <http://butterfliesofamerica.com/US-Can-Cat-1-30-2011.htm> (consulté en mai 2020).
- Peterson, K., E. Amosa, S. Pruss et N. Erbilgin. « First caterpillar observations of the Mormon Metalmark (*Apodemia mormo*) (Lepidoptera: Riodinidae) butterfly in Grasslands National Park, Saskatchewan, Canada », *Blue Jay* 68: 37-40, 2010.
- Proshek, B., L.A. Crawford, C.S. Davis, S. Desjardins, A.E. Henderson et F.A.H. Sperling. « *Apodemia mormo* in Canada: population genetic data support prior conservation ranking », *J. Insect. Conserv.* 17:155-170, 2013.
- Pruss, S.D., A. Henderson, P. Fargey et J. Tuckwell. *Programme de rétablissement de la population des Prairies du mormon (Apodemia mormo) au Canada*, Série de programmes de rétablissement liés à la *Loi sur les espèces en péril*, Agence Parcs Canada, Ottawa, vii + 23 p., 2008.
- Rizzo B. et E. Wiken. « Assessing the sensitivity of Canada ecosystems to climatic change », *Climate Change*, 21 (1): 37-55, 1992.
- Salafsky N1, D. Salzer, AJ Stattersfield, C. Hilton-Taylor, R. Neugarten, S.H. Butchart, B. Collen, N. Cox, L.L. Master, S. O'Connor, D. Wilkie. *Conserv Biol.* Août 2008 22(4):897-911. doi: 10.1111/j.1523-1739.2008.00937.x. Epub, 9 juin 2008. *A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classifications of threats and actions.*
- Schroeder, D. R. et F. R. Stermitz. « Hordenine and N-methyl-4-methoxyphenethylamine from *Eriogonum* Species », *Journal of Natural Products* 47:555–556, 1984.
- Scott, J.A. *The butterflies of North America: A natural history and field guide*, Stanford University Press, Stanford. 581 p., 1986.

- Stenseth, N.C., A. Mysterud, G. Ottersen, J.W. Hurrell, K.-S. Chan et M. Lima. « Ecological effects of climate fluctuations », *Science* 297: 1292-1296, 2002.
- Stephens T, S., C. Wilson, F. Cassidy, D. Bender, D. Gummer, D. H. V. Smith, N. Lloyd, J. M. McPherson et A. Moehrensclager. « Climate change impacts on the conservation outlook of populations on the poleward periphery of species ranges: A case study of Canadian black-tailed prairie dogs (*Cynomys ludovicianus*) », *Global Change Biology* 24:836–847, 2018.
- Sushama, L., N. Khaliq et R. Laprise. « Dry spell characteristics over Canada in a changing climate as simulated by the Canadian RCM », *Global and Planetary Change* 74(1), 1–14, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2010.07.004>
- Swain, S. et K. Hayhoe. « CMIP5 projected changes in spring and summer drought and wet conditions over North America », *Climate Dynamics*, 44(9–10), 2737, 2015.
- TechLine Invasive Plant News. 2018. <https://www.techlinenews.com/> (consulté en mai 2020)
- Thomas, C. D., E.J. Bodsworth, R.J. Wilson, A.D. Simmons, Z.G. Davies, M. Musche, et L. Conradt. « Ecological and evolutionary processes at expanding range margins », *Nature* 411(6837): 577-581, 2001.
- Wagner, D.L. « Insect Declines in the Anthropocene », *Annual Review of Entomology* 65: 457-480, 2020.
- Waller G.R., E.K. Nowacki. « Environmental Influences on Alkaloid Production », dans *Alkaloid Biology and Metabolism in Plants*, Springer, Boston, MA, 1978.
- Wick, A.A., J. Janelle, S. Pruss et N. Erbilgin. « First observations of Mormon Metalmark (*Apodemia mormo*) oviposition behaviour in Canada », *Canadian Field-Naturalist* 126(1): 34-37, 2012.
- Wick, A.A. *Beyond the host plant: Multi-scale habitat models for a northern peripheral population of the butterfly, Apodemia mormo* (Lepidoptera: Riodinidae), mémoire de maîtrise ès sciences, Université de l'Alberta, Edmonton (Alberta), 90 p., 2013.
- Wick, A., S. Pruss, J. Spence et N. Erbilgin. « Microhabitat Use in a Northern Peripheral Population of *Apodemia mormo*: Factors Beyond the Host Plant », *Journal of the Lepidopterists' Society* 68(1): 54-60, 2014.

## Communications personnelles

Johnson, D. Chaire de recherche du Canada en écosystèmes durables des prairies, Université de Lethbridge, Lethbridge (Alberta), 2006.

## Annexe A : Effets sur l'environnement et les autres espèces

Une évaluation environnementale stratégique (EES) est effectuée pour tous les documents de planification du rétablissement en vertu de la LEP, conformément à la [Directive du Cabinet sur l'évaluation environnementale des projets de politiques, de plans et de programmes](#)<sup>5</sup>. L'objet de l'EES est d'intégrer 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 évaluer si les résultats d'un document de planification du rétablissement peuvent avoir une incidence sur un élément de l'environnement ou la réalisation de tout objectif ou cible de la [Stratégie fédérale de développement durable](#)<sup>6</sup>.

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

Les mesures de conservation décrites dans le présent plan de gestion profiteront probablement à d'autres plantes et animaux des badlands. Ceux-ci comprennent notamment, le grand iguane à petites cornes (*Phrynosoma hernandesii*) et la couleuvre agile à ventre jaune de l'Est (*Coluber constrictor flaviventris*). Aucune répercussion négative pour l'environnement ou les espèces non ciblées n'est prévue.

---

<sup>5</sup> <https://www.canada.ca/fr/agence-evaluation-impact.html>

<sup>6</sup> <http://www.ec.gc.ca/dd-sd/default.asp?lang=Fr&n=F93CD795-1>