

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

sur le

Rat kangourou d'Ord
Dipodomys ordii

au Canada



**ESPÈCE EN VOIE DE DISPARITION
2006**

COSEPAC
COMITÉ SUR LA SITUATION DES
ESPÈCES EN PÉRIL
AU CANADA



COSEWIC
COMMITTEE ON THE STATUS OF
ENDANGERED WILDLIFE
IN CANADA

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

COSEPAC. 2006. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le rat kangourou d'Ord (*Dipodomys ordii*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 37 p. (www.registrelep.gc.ca/status/status_f.cfm).

Rapport précédent :

GUMMER, D.L. 1995. Rapport de situation du COSEPAC sur le rat kangourou d'Ord (*Dipodomys ordii*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. 1+27 p.

Note de production :

Le COSEPAC aimerait remercier David L. Gummer et Darren J. Bender Nagorsen qui ont rédigé la mise à jour du rapport de situation sur le rat kangourou d'Ord (*Dipodomys ordii*), en vertu d'un contrat avec Environnement Canada. Mark Brigham, coprésident du Sous-comité de spécialistes des mammifères terrestres du COSEPAC, a supervisé le présent rapport et en a fait la révision.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

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

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

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Update Status Report on the Ord's kangaroo rat (*Dipodomys ordii*) in Canada.

Illustration de la couverture :

Rat kangourou d'Ord — Photographie du rat kangourou d'Ord (photo de D.L. Gummer, une gracieuseté du Royal Alberta Museum).

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2006
N° de catalogue CW69-14/79-2006F-PDF
ISBN 0-662-71783-X



Papier recyclé



COSEPAC

Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation — Avril 2006

Nom commun

Rat kangourou d'Ord

Nom scientifique

Dipodomys ordii

Statut

Espèce en voie de disparition

Justification de la désignation

L'espèce nécessite un habitat de dunes qui pourrait disparaître à court terme (10 ans). Sa zone d'occupation est d'environ 53 km² seulement, et tout juste 1 000 individus ou moins survivent à la plupart des hivers. La population canadienne présente des signes convaincants d'adaptation locale, et une immigration de source externe est extrêmement peu probable puisque la population la plus près aux États-Unis se trouve à une distance de 270 km.

Répartition

Alberta, Saskatchewan

Historique du statut

Espèce désignée « préoccupante » en avril 1995. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « en voie de disparition » en avril 2006. Dernière évaluation fondée sur une mise à jour d'un rapport de situation.



COSEPAC
Résumé

Rat kangourou d'Ord
Dipodomys ordii

Information sur l'espèce

Petit rongeur nocturne, le rat kangourou d'Ord (*Dipodomys ordii*; Woodhouse, 1853) est la seule espèce de *Dipodomys* trouvée au Canada. Il a de longues pattes de derrière et de grands pieds, un pelage dorsal surtout orange-brun rehaussé de marques blanches caractéristiques et une queue parcourue de bandes latérales. Sa queue touffue représente plus de la moitié de sa longueur totale (260 mm). Le poids moyen d'un adulte est de 69 g.

Répartition

On trouve le rat kangourou d'Ord dans les terres herbeuses intérieures arides et les déserts de l'ouest de l'Amérique du Nord, depuis le sud des Prairies du Canada jusqu'au centre du Mexique. Au Canada, l'espèce occupe une petite zone de dunes dans le sud-ouest de la Saskatchewan et le sud-est de l'Alberta et constitue une population isolée à la périphérie extrême-nord de la répartition de l'espèce.

La zone d'occurrence totale des rats kangourous au Canada est de 6 030 km², la zone d'occupation représentant entre 10 km² et 53 km². La zone d'occurrence et la zone d'occupation ont probablement diminué au cours des dernières décennies. La population canadienne de rats kangourous d'Ord forme une métapopulation, en raison de la dispersion et du morcellement importants de son habitat et de son taux élevé de rotation dans l'occupation des parcelles.

Habitat

Le rat kangourou d'Ord préfère les habitats sablonneux dégagés où la végétation est peu abondante, ce qui lui permet de se déplacer par bonds et de s'adonner à une intense activité de creusage de terriers. Son habitat naturel se compose de dunes actives en érosion, de bancs de sable et de pentes sablonneuses de vallées situées dans des zones dunaires. Le rat kangourou utilise également les zones sablonneuses où le sol est perturbé par une utilisation humaine des terres (p. ex. des routes). Ces habitats façonnés par l'humain sont souvent de piètre qualité, d'où un taux de mortalité dépassant le repeuplement.

Les habitats sablonneux naturels sont en déclin en raison de l'empiétement de la végétation. Les conditions climatiques contribuent certes à la stabilisation des dunes, mais on pense également que la gestion des terres, comme la suppression des feux et la modification des régimes de pâturage, nuit au maintien de l'habitat. La zone de sable exposée dans les Middle Sand Hills a diminué en moyenne de 40 p. 100 par décennie depuis 1949. Pendant la même période, le nombre de dunes exposées a baissé au rythme de 7 par décennie, ce qui représente une perte de 53 p. 100 pour la période s'étalant entre 1995 et 2005. À ce rythme, toutes les dunes actives auront disparu des Middle Sand Hills d'ici 2014. Cette perte de l'habitat naturel coïncide avec une augmentation substantielle des habitats façonnés par l'humain créés par l'utilisation des terres, comme les routes, qui sont apparemment moins adéquats et que l'on suppose agir comme des puits de population. Le taux de perte et la dégradation de l'habitat semblent représentatifs de ce qui se passe dans d'autres parties de l'aire de répartition canadienne de l'espèce.

La majeure partie de l'habitat du rat kangourou au Canada se trouve sur des terres provinciales louées pour le pâturage des bovins. Environ 12 p. 100 se trouvent dans des aires protégées provinciales et fédérales. La base des Forces canadiennes Suffield compte environ pour 13 p. 100 de l'aire de répartition canadienne de l'espèce.

Biologie

La plupart des rats kangourous au Canada vivent moins d'une année, la survie annuelle dépassant rarement 10 p. 100. La population atteint habituellement son niveau le plus bas au début du printemps. La reproduction est limitée à la période sans neige, en général du début du printemps au début de l'automne. La taille moyenne de la portée est de 3 rejetons, et les femelles adultes peuvent avoir jusqu'à 4 portées par année. L'âge moyen des femelles à la première reproduction est d'environ 47 jours. Le temps de génération est inférieur à un an.

Les rats kangourous d'Ord canadiens vivent dans des conditions froides et humides qui ne sont pas caractéristiques de ce genre. Ils sont les seuls rats kangourous qui tombent en léthargie pour conserver leur énergie durant l'hiver.

Les rats kangourous sont des êtres territoriaux qui défendent leurs terriers et leurs caches de nourriture souterraines. Leur domaine vital couvre en général moins de un hectare. La plupart des individus qui se dispersent s'éloignent de moins de 500 m, bien qu'on ait observé une distance de dispersion maximale de 10 km. Les rats kangourous d'Ord mangent surtout des graines, mais aussi d'autres parties de plantes, de même que des insectes.

Taille et tendances des populations

On estime que la population canadienne de rats kangourous d'Ord au Canada compte entre 545 à 1 040 individus pendant le creux saisonnier (au début du printemps). La population subit des fluctuations saisonnières extrêmes en raison de

l'efficacité de la reproduction estivale et de la faible survie hivernale. En plus des fluctuations pendant l'année, on suppose l'existence de fluctuations interannuelles, mais qui sont difficiles à quantifier. On ne dispose d'aucune donnée qui permette une évaluation des variations interannuelles ou des tendances des populations. Toutefois, les changements subis par l'habitat disponible laissent supposer une baisse à long terme de la population.

Facteurs limitatifs et menaces

Le principal facteur limitatif à la persistance à long terme du rat kangourou d'Ord au Canada est la perte et la dégradation de l'habitat naturel. Les fluctuations saisonnières extrêmes de la taille de la population représentent également un risque d'extinction imminent pour la population canadienne. La tendance vers une utilisation accrue d'habitats façonnés par l'humain semble être une menace pour les rats kangourous canadiens et fait actuellement l'objet d'une évaluation directe. Le développement industriel (en particulier l'exploitation pétrolière et gazière) et les pratiques agricoles sont d'autres facteurs anthropiques qui pourraient limiter la population.

Importance de l'espèce

Les rats kangourous du Canada possèdent un cycle de vie et des caractéristiques physiologiques uniques, et l'espèce pourrait être une espèce indicatrice utile pour la conservation des dunes des prairies, un habitat rare et en déclin dont dépendent de nombreuses espèces.

Protection actuelle ou autres désignations de statut

Le COSEPAC a accordé au rat kangourou d'Ord le statut d'« espèce préoccupante » en 1995 (appelé auparavant « vulnérable »). La cote mondiale de l'espèce est « G5 » (non en péril, ou *secure*), et la cote provinciale, « S2 » (pourrait être particulièrement vulnérable à la disparition en raison de certains facteurs biologiques) en Alberta et en Saskatchewan. En Alberta, les rats kangourous sont considérés en voie de disparition en vertu de la *Alberta Wildlife Act*. En Saskatchewan, une partie de l'aire de répartition de l'espèce bénéficie depuis peu d'une protection dans les Great Sand Hills en vertu de la *Representative Areas Ecological Reserves Act*. Un peu moins de la moitié de l'aire de répartition de l'espèce à la BFC Suffield est protégée en tant que réserve nationale de faune (RNF) en vertu de la *Loi sur les espèces sauvages du Canada*.



HISTORIQUE DU COSEPAC

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

MANDAT DU COSEPAC

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

COMPOSITION DU COSEPAC

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

DÉFINITIONS (2006)

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

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

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

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

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

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



Environnement Canada
Service canadien de la faune

Environment Canada
Canadian Wildlife Service

Canada

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

Mise à jour
Rapport de situation du COSEPAC

sur le

Rat kangourou d'Ord
Dipodomys ordii

au Canada

2006

TABLE DES MATIÈRES

INFORMATION SUR L'ESPÈCE	4
Nom et classification	4
Description morphologique	4
Description génétique	3
RÉPARTITION	4
Aire de répartition mondiale	4
Aire de répartition canadienne	4
HABITAT	9
Besoins en matière d'habitat	9
Tendances en matière d'habitat	9
Protection et propriété	10
BIOLOGIE	11
Cycle vital et reproduction	13
Prédateurs	14
Physiologie	15
Territorialité, domaine vital et dispersion	16
Relations interspécifiques	17
Adaptabilité	18
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS	19
Activités de recherche	19
Abondance	19
Fluctuations et tendances	20
Effet d'une immigration de source externe	20
FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES	21
IMPORTANCE DE L'ESPÈCE	23
PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS DE STATUT	23
RÉSUMÉ TECHNIQUE	25
REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS	28
Experts contactés	28
SOURCES D'INFORMATION	29
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT	36
David Gummer	36
Darren Bender	37
COLLECTIONS EXAMINÉES	37

Liste des figures

Figure 1. Photographie du rat kangourou d'Ord.	3
Figure 2. Répartition des rats kangourous d'Ord au Canada et dans le nord des Etats-Unis.....	5
Figure 3. Répartition des rats kangourous d'Ord et emplacement des relevés de l'espèce dans les dunes du sud-ouest de la Saskatchewan et du sud-est de l'Alberta	6
Figure 4. Répartition des habitats dunaires et répartition approximative des rats kangourous au Canada.....	8

Figure 5. Taux de déclin observés et tendance estimative dans la zone de sable dénudé associée aux dunes actives des Middle Sand Hills (Alberta), d'après l'analyse de photographies aériennes historiques et l'imagerie satellite	11
Figure 6. Déclin du nombre de dunes actives dans les Middle Sand Hills (Alberta), d'après l'analyse de photographies aériennes historiques et l'imagerie satellite	12
Figure 7. Densité des caractéristiques linéaires, p. ex. les routes, les sentiers et les pare-feux, dans les Middle Sand Hills, d'après l'analyse de photographies aériennes historiques et l'imagerie satellite	12
Figure 8. Densité des installations de puits de pétrole et de gaz dans les Middle Sand Hills, d'après les données d'Ensign Corporation.....	13

Liste des tableaux

Tableau 1. Mesures standard de 49 rats kangourous d'Ord adultes provenant des collections du Royal Alberta Museum, du Royal Saskatchewan Museum et du University of Alberta Museum of Zoology.	3
Tableau 2. Données inédites sur les rats kangourous d'Ord au Canada utilisées pour la cartographie et l'analyse de la répartition de l'espèce	7

INFORMATION SUR L'ESPÈCE

Nom et classification

Le rat kangourou d'Ord (*Dipodomys ordii*, Woodhouse 1853) est un petit rongeur de la famille des Hétéromyidés endémique aux Amériques. Il est l'une des 21 espèces de rats kangourous (*Dipodomys*) qui habitent exclusivement les prairies et les déserts arides de l'ouest de l'Amérique du Nord et la seule espèce de *Dipodomys* au Canada. *Dipodomys* vient du grec et signifie « souris bipède », en référence à la bipédie du rat kangourou. Le nom commun fait référence à sa manière caractéristique de se déplacer par bonds et à sa longue queue. Le nom anglais est « Ord's kangaroo rat ».

Dans le genre *Dipodomys*, le rat kangourou d'Ord appartient au groupe *ordii* (Grinnell, 1921; Stock, 1974). L'analyse chromosomique suggère que l'espèce est plus étroitement apparentée au rat kangourou du golfe du Mexique (*D. compactus*) au sud du Texas qu'à d'autres congénères (Stock, 1974; Patton et Rogers, 1993).

On reconnaît 32 sous-espèces de rats kangourous d'Ord (Williams *et al.*, 1993). La population canadienne appartient à la sous-espèce *D. o. terrosus* (Hoffmeister, 1942; Anderson, 1946; Setzer, 1949; Hall, 1981; Williams *et al.*, 1993), qui s'étend du nord du Wyoming et du Dakota du Sud au sud de l'Alberta et de la Saskatchewan. La population canadienne est séparée des populations les plus près de *D. o. terrosus* d'environ 270 km. La population canadienne se distingue également par son cycle vital et ses caractéristiques physiologiques (Gummer, 1997a; Gummer, 2005), ce qui indique que la population canadienne est différente de celles du sud. Il semble que le classement initial de la population canadienne dans la sous-espèce *D. o. terrosus* soit fondé sur l'examen d'un seul spécimen (Anderson, 1946). La désignation taxinomique de la population canadienne nécessiterait donc une réévaluation.

Description morphologique

Les rats kangourous d'Ord ont de longues pattes de derrière et de grands pieds qui facilitent leur bipédie (figure 1). Le dos est surtout de couleur orange-brun, mais le ventre est blanc, tout comme le dessus des pieds, les marques au-dessus des yeux et sous les oreilles, les membres antérieurs, ainsi que la base et les bandes latérales de la queue. Des lignes blanches traversent également les hanches. L'espèce possède des abajoues velues et cinq orteils à chaque pied. La queue est touffue et longue, comptant pour plus de la moitié de la longueur totale de l'individu (tableau 1). Dans la majeure partie de l'aire de répartition de l'espèce, les mâles tendent à être légèrement plus gros que les femelles (Kennedy et Schnell, 1978; Best, 1993). Toutefois, la population canadienne ne présente pas de dimorphisme sexuel de la taille (Gummer, données inédites). Les rats kangourous adultes du Canada (tableau 1) sont généralement plus gros (jusqu'à 33 p. 100) que leurs conspécifiques vivant plus au sud (Jones, 1985, Best, 1993). Le crâne se distingue de celui des autres rongeurs sympatriques au Canada par ses grandes bulles auditives facilement visibles et ses incisives supérieures rainurées.



Figure 1. Photographie du rat kangourou d'Ord (photo de D.L. Gummer, une gracieuseté du Royal Alberta Museum).

Tableau 1. Mesures standard de 49 rats kangourous d'Ord adultes provenant des collections du Royal Alberta Museum, du Royal Saskatchewan Museum et du University of Alberta Museum of Zoology.

Mesure	Moyenne \pm écart-type
Poids (g)	69,2 \pm 0,9
Longueur totale (mm)	261,4 \pm 1,7
Longueur de la queue (mm)	143,3 \pm 1,2
Longueur des pieds de derrière (mm)	42,2 \pm 0,2
Longueur des oreilles (mm)	12,9 \pm 0,2

Description génétique

La génétique des populations des rats kangourous d'Ord septentrionaux n'a pas été étudiée. Toutefois, on pense que la population canadienne serait isolée depuis environ 6 000 ans (Kenny, 1989). L'isolement, le temps de génération court et les cycles de population annuels extrêmes pourraient avoir contribué à la dérive génétique et aux adaptations aux conditions environnementales régionales prédominantes (Gummer, 1997a; Gummer, 2005).

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

On trouve le rat kangourou d'Ord dans les terres herbeuses intérieures arides et les déserts de l'ouest de l'Amérique du Nord (figure 2; Hall, 1981; Schmidly *et al.*, 1993; Williams *et al.*, 1993). Son aire de répartition s'étend sur quelque 3 370 000 km² et 31 degrés de latitude, du sud des Prairies canadiennes au centre du Mexique. La répartition géographique générale n'a pas subi d'importants changements historiques.

Aire de répartition canadienne

L'aire de répartition canadienne du rat kangourou d'Ord est confinée à une petite zone au sud-ouest de la Saskatchewan et au sud-est de l'Alberta (figure 3), qui représente moins de 1 p. 100 de l'aire de répartition mondiale de l'espèce. L'aire de répartition canadienne se trouve dans l'écorégion de Prairies mixtes de l'écozone des Prairies (Marshall et Shutt, 1999), dans la région des Great Sand Hills, en Saskatchewan (Nero, 1956; Nero et Fyfe, 1956; Kenagy, 1976; Epp et Waker, 1980; Kenny, 1989) et des Middle Sand Hills, en Alberta (Smith et Hampson, 1969; Gummer *et al.*, 1997; Gummer, 1999; Gummer et Robertson, 2003a; Gummer et Robertson, 2003b). Toutes les occurrences confirmées de rats kangourous au Canada, y compris celles de bases de données inédites (tableau 2), proviennent des dunes ou directement aux abords des dunes (figure 3), sauf deux occurrences que l'on considère fortuites ou errantes : une observation anecdotique (Carleton, 1956) près de Ravenscrag, Saskatchewan (50 km au sud des dunes les plus proches) et un spécimen détenu par le Musée royal de l'Ontario, récolté près de Val Marie, Saskatchewan (135 km au sud des dunes les plus proches).

Les rats kangourous d'Ord canadiens forment une population isolée à la périphérie extrême-nord de l'aire de répartition de l'espèce (figures 2 et 3; Kenny, 1989; Gummer, 1997a). Les occurrences de rats kangourous les plus proches au Montana (Montana Natural Heritage Program, 2005) ont été relevées à environ 270 km au sud. On n'a recensé aucun rat kangourou dans les dunes de Duchess, du lac Grassy, de la rivière Milk et du lac Pakowki, malgré les inventaires exhaustifs effectués dans ces zones du sud-est de l'Alberta (figure 3; Kenny, 1989; Gummer et Gummer, 1997; Gummer et Robertson, 2003a). Des relevés systématiques de rats kangourous ont été réalisés à l'extrême-sud de la Saskatchewan, mais il n'y a aucune dune dans cette zone (figure 3).

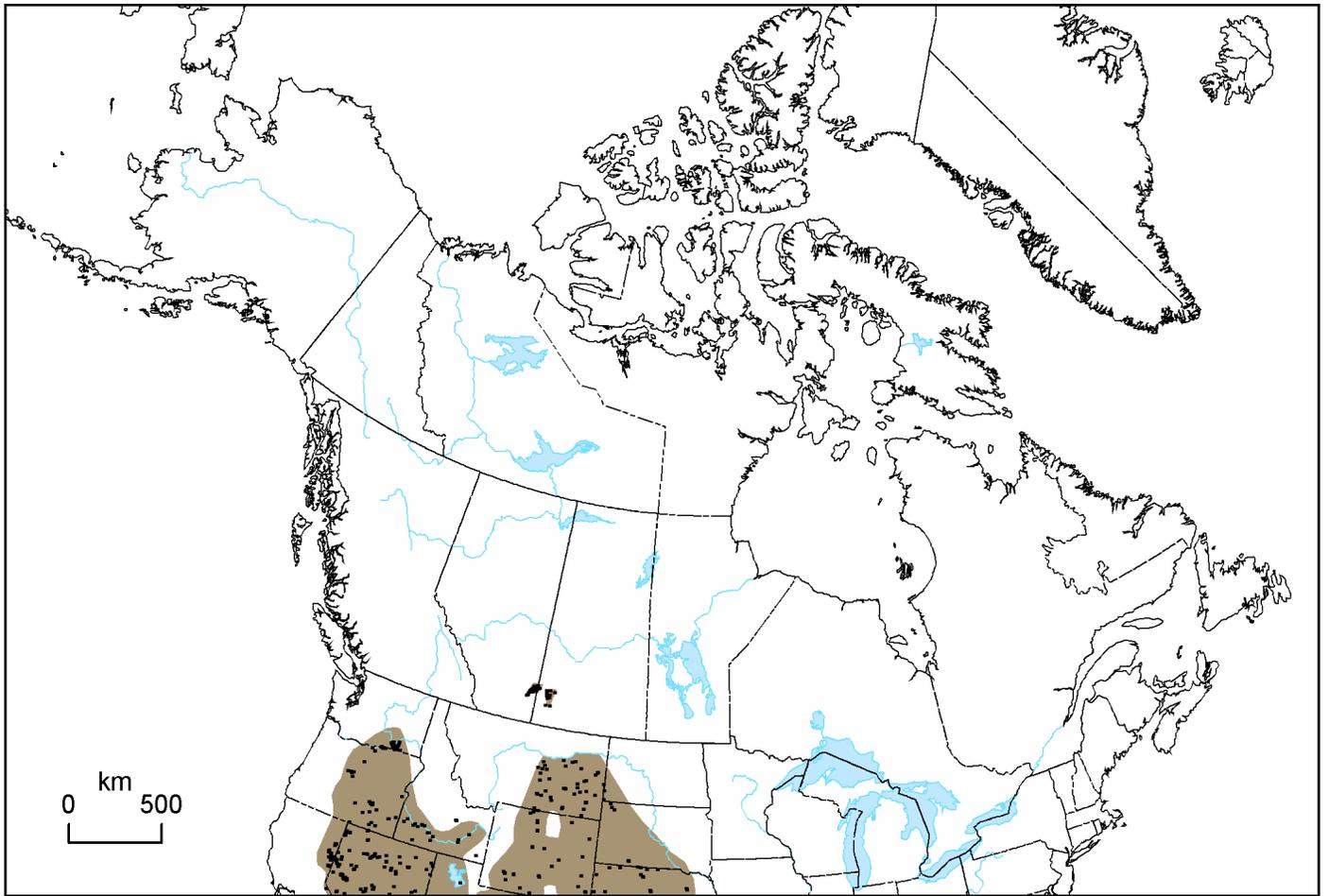


Figure 2. Répartition des rats kangourous d'Ord au Canada et dans le nord des États-Unis. La répartition de l'espèce dans le nord-ouest des États-Unis (révisée pour tenir compte de la séparation de la population canadienne) est donnée à titre indicatif (d'après Hall, 1981; Schmidly *et al.*, 1993; Montana Natural Heritage Program, 2005). Les occurrences confirmées sont indiquées par les carrés noirs (•). Les occurrences confirmées au Canada sont fondées sur les données obtenues auprès des sources mentionnées dans le tableau 2, alors que les enregistrements d'occurrences aux États-Unis s'appuient sur une recherche réalisée dans le Global Biodiversity Information Facility (2005) (Système mondial d'information sur la biodiversité) et auprès du Montana Natural Heritage Program (2005).

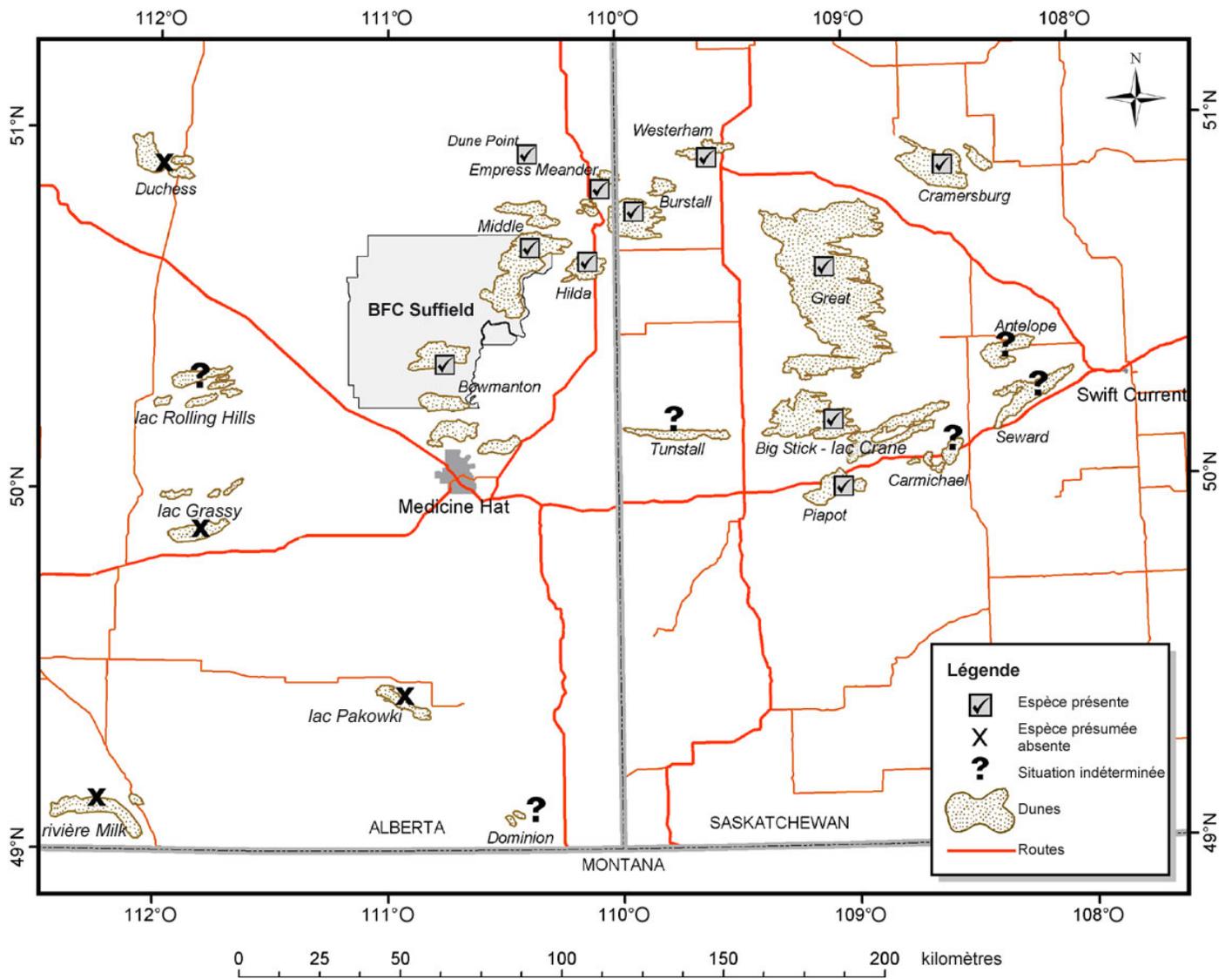


Figure 3. Répartition des rats kangourous d'Ord et emplacement des relevés de l'espèce dans les dunes du sud-ouest de la Saskatchewan et du sud-est de l'Alberta. Toutes les formations dunaires reconnues (selon Wolfe, 2001) situées dans l'aire de répartition canadienne ou à proximité sont indiquées. La situation des rats kangourous dans chacune des zones dunaires est également précisée (espèce présente, présumée absente selon les relevés ou situation indéterminée).

Tableau 2. Données inédites sur les rats kangourous d'Ord au Canada utilisées pour la cartographie et l'analyse de la répartition de l'espèce (figure 3). Les occurrences confirmées ont été définies comme des observations directes de rats kangourous ou des observations indirectes vérifiables (p. ex. des photographies claires de pistes et de terriers particuliers à l'espèce) pour lesquelles la précision de l'emplacement géographique était inférieure à 8 km. On a exclu les données redondantes et les occurrences douteuses ou non vérifiables par rapport aux sources originales de données ou impossibles à cartographier.

Sources	Nombre total d'occurrences	Occurrences confirmées
<i>Collections muséales</i>		
Musée canadien de la nature	9	9
Royal Alberta Museum	94	94
Musée royal de l'Ontario	1	0
Royal Saskatchewan Museum	35	13
United States National Museum of Natural History (Smithsonian)	1	0
University of Alberta Museum of Zoology	14	14
<i>Chercheurs</i>		
D.J. Bender <i>et al.</i> , University of Calgary	1 615	1 612
D.L. Gummer, Royal Alberta Museum	4 596	4 524
<i>Bases de données provinciales*</i>		
Alberta Biodiversity Species Observation Database	1 511	0
Alberta Natural Heritage Information Centre	12	0
Saskatchewan Conservation Data Centre	14	2

*Les bases de données provinciales ont été consultées pour les occurrences confirmées qui n'étaient pas disponibles à partir des sources de données originales.

La population canadienne de rats kangourous occupe deux zones discontinues : les environs des Great Sand Hills et autour des Middle Sand Hills, le long de la rivière Saskatchewan Sud (figure 3). Ces deux zones sont séparées par des terres agricoles qui ne contiennent pas de dunes (Wolf, 2001; figure 4). Si l'on fait abstraction de ces terres, la zone d'occurrence totale des rats kangourous au Canada est d'environ 6 030 km² (figure 4).

La zone d'occupation réelle des rats kangourous est extrêmement petite en raison des besoins particuliers de l'espèce en matière d'habitat. Kenny (1989) a évalué à environ 6,8 km² la zone totale d'habitats sablonneux dégagés disponibles pour les rats kangourous pendant une sécheresse au milieu des années 1980 dans les Great Sand Hills, les Cramersburg Sand Hills et les Burstall Sand Hills (voir figure 3), ce qui représente plus de 50 p. 100 de l'aire de répartition canadienne. La proportion moyenne de sable dénudé est estimée à 0,10 p. 100 dans les Great Sand Hills (Vance

et Wolfe, 1996) et à 0,011 p. 100 dans les Middle Sand Hills (Vance et Wolfe, 1996, Bender *et al.*, 2005). D'après ces estimations et la superficie dunaire totale dans l'aire de répartition canadienne (Wolfe, 2001), la superficie maximale d'habitat naturel au cours de la dernière décennie n'était que de 2,1 km². Cette estimation ne tient pas compte des habitats façonnés par l'humain comme les routes sablonneuses, les sentiers et les champs en friche (voir la section Habitat). Cumulativement, si chaque emplacement confirmé, y compris les habitats façonnés par l'humain, était considéré comme représentant un quadrat d'habitat occupé mesurant 250 m de largeur (6,25 ha), alors la zone d'occupation au Canada serait de 53 km². Toutefois, comme la plupart des domaines vitaux sont inférieurs à 100 m de largeur (< 1 ha; Gummer et Robertson, 2003c) et que la majorité des parcelles d'habitat ont également moins de 100 m de largeur (Bender *et al.*, données inédites), la zone d'occupation est sans doute plus près de 10 km².

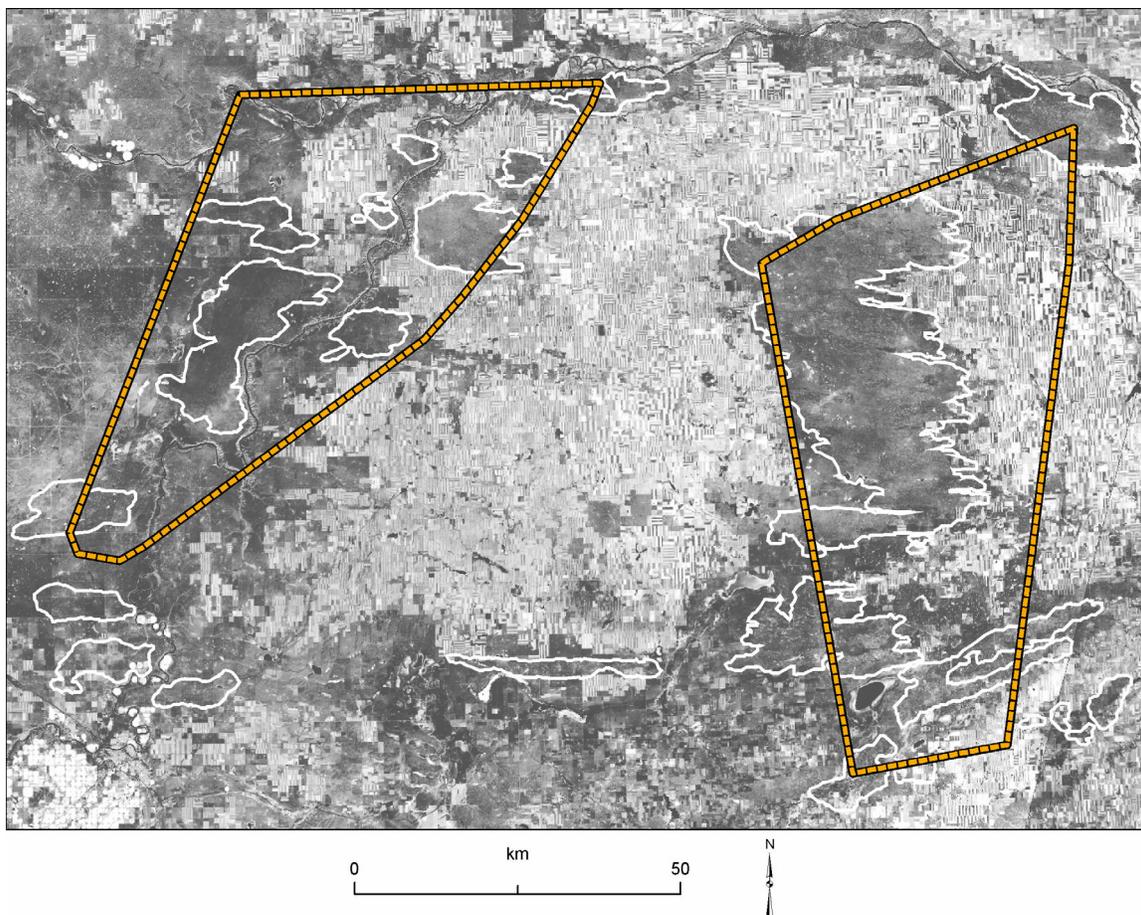


Figure 4. Répartition des habitats dunaires (représentés ici par les polygones blancs) et répartition approximative des rats kangourous au Canada (représentée par les lignes tiretées). L'aire de répartition est fragmentée par des terres cultivées faciles à voir sur l'image satellite (les zones claires indiquent une activité agricole ou une autre utilisation intensive des terres. Source : Imagerie LandSat7 orthorectifiée pour le 22 juillet 2000, GeoBase^{MD} 2005).

Aussi bien la zone d'occurrence que la zone d'occupation semblent avoir diminué au cours des dernières décennies. En 1970 et 1971, des rats kangourous ont été trouvés dans une zone de dunes à 15 km au nord de Hilda (Alberta), d'après quatre spécimens de musée récoltés à cet endroit (University of Alberta Museum of Zoology, Smith, 1972). Toutefois, de récents inventaires effectués en 1997 et 2001 n'ont révélé aucune trace de rats kangourous (Gummer et Gummer, 1997; Gummer et Robertson, 2003a).

Selon certaines données, la distribution locale de rats kangourous est dynamique. Kenny (1989) a indiqué que 1 population à l'étude sur 4 était disparue des Great Sand Hills en 1985. Gummer et Robertson (2003b) ont constaté que 7 populations à l'étude sur 19 dans les Middle Sand Hills semblaient disparues en 2002. Il semblerait qu'une recolonisation subséquente ait eu lieu dans 2 de ces zones (Gummer et Bender, données inédites).

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

Le rat kangourou d'Ord préfère les habitats sablonneux dégagés, où la végétation est peu abondante, ce qui lui permet de se déplacer par bonds et de s'adonner à une intense activité de creusage de terriers (Bartholomew et Caswell, 1951; Armstrong, 1979; Hallett, 1982; Kenny, 1989; Gummer, 1999). Les rats kangourous ne peuvent pas bondir pour fuir des prédateurs dans une végétation dense, ni creuser de vastes terriers dans des sols à texture fine. L'habitat naturel se compose de dunes actives en érosion, de bancs de sable et de pentes sablonneuses de vallées situées dans des zones dunaires (Nero, 1956; Nero et Fyfe, 1956; Epp et Waker, 1980; Kenny, 1989; Gummer, 1999; Reynolds *et al.*, 1999; Gummer et Robertson, 2003a; Gummer et Robertson, 2003c).

Les rats kangourous utilisent également les zones sablonneuses où le sol est perturbé par des activités humaines (Nero et Fyfe, 1956; Smith et Hampson, 1969; Kaufman et Kaufman, 1982; Stangl *et al.*, 1992; Gummer, 1997a; Gummer, 1999; Bender *et al.*, 2005), comme les routes, les sentiers, les pare-feux, les terres nues avoisinant les installations pétrolières et gazières, les parcours ou sentiers surpâturés et les abords des terres agricoles cultivées. Il semble que les habitats façonnés par l'humain, de piètre qualité, agissent comme des puits de population où le taux de mortalité dépasse le repeuplement. Cette question fait actuellement l'objet de recherches (Bender *et al.*, 2005; Gummer, données inédites).

Tendances en matière d'habitat

Le rat kangourou a pour principal habitat naturel les dunes actives, qui sont vulnérables aux changements climatiques et à l'utilisation humaine du sol (Wolfe et Nickling, 1997; Wolfe *et al.*, 2001). La végétation stabilise de plus en plus les dunes du

sud des Prairies. Des facteurs climatiques, l'humidité en particulier, sont suspectés (David, 1993; Wolfe *et al.*, 1995; Wolfe *et al.*, 2000). On connaît peu le rôle joué par les pratiques d'utilisation humaine des terres sur la stabilisation des dunes, mais l'on sait qu'elles influencent les régimes de perturbation naturelle, dont les feux et les effets de gros brouteurs comme le bison.

En analysant des images de télédétection et des relevés d'arpentage datant de la fin des années 1800, Wolfe *et al.* (1995) ont constaté que les dunes s'étaient stabilisées depuis l'établissement des Européens. Récemment, Hugenholtz et Wolfe (2005) ont analysé des photographies aériennes et ont démontré que la zone dunaire des Great Sand Hills et d'autres régions s'est amenuisée depuis le milieu des années 1900. Vance et Wolfe (1996) et Muhs et Wolfe (1999) ont observé une diminution notable du sable dénudé dans les dunes depuis les années 1930, en analysant des photos historiques. Bender *et al.* (2005) ont quantifié les changements survenus dans les Middle Sand Hills de 1949 à 1998 en utilisant des photographies aériennes historiques et l'imagerie satellite multispectrale. Les zones sablonneuses exposées n'ont cessé de diminuer à un taux moyen de 40 p. 100 par décennie (figure 5). L'analyse des dunes individuelles a révélé que beaucoup devenaient complètement stabilisées par la végétation (aucun sable dénudé restant) au taux moyen de sept dunes par décennie (figure 6), ce qui représente une perte de 53 p. 100 pour la période s'étalant entre 1995 et 2005. À ce rythme, toutes les dunes actives des Middle Sand Hills auront disparu d'ici 2014.

Une analyse de l'évolution des terres a également été effectuée à l'aide d'une série chronologique d'images satellites multispectrales (série Landsat) pour évaluer les changements de couvert végétal survenus au fil du temps (Bender *et al.*, 2005). Cette analyse a démontré une baisse de 50 p. 100 de la proportion de sable dénudé de 1974 à 2001 et une augmentation de l'empiétement par les arbustes depuis 1974. Ce déclin important des dunes actives depuis 1949 coïncide avec un accroissement des habitats façonnés par l'humain dans la zone, plus particulièrement des routes sablonneuses, des sentiers et des pare-feux (figure 7). La plupart de ces habitats sont liés au nombre croissant de puits de pétrole et de gaz forés dans la zone (figure 8).

Protection et propriété

La majeure partie de l'habitat du rat kangourou au Canada se trouve sur des terres provinciales louées pour le pâturage des bovins. Environ 62 p. 100 (3 765 km²) de l'aire de répartition canadienne se trouve en Saskatchewan (figure 3), où au moins 6 p. 100 de l'aire de répartition canadienne (366 km²) est protégé contre l'agriculture et les nouveaux développements industriels dans la réserve écologique nouvellement établie Great Sand Hills Representative Area (Saskatchewan Environment, 2005). Les 38 p. 100 restants se trouvent en Alberta, où les terriers des rats kangourous sont protégés en vertu de la *Wildlife Act* de l'Alberta. Environ 13 p. 100 (811 km²) de l'aire de répartition canadienne se trouve à la Base des Forces canadiennes Suffield (figure 3), propriété du ministère fédéral de la Défense nationale. La BFC Suffield sert surtout à la formation militaire, entre autres aux exercices de tir réel. Les terrains sont également

utilisés pour la production pétrolière et gazière et pour le pâturage, sous la gestion de l'Administration du rétablissement agricole des Prairies (ARAP). À la BFC Suffield, 6 p. 100 de l'aire de répartition canadienne (376 km²) du rat kangourou est désigné en tant que réserve nationale de faune en vertu de la *Loi sur les espèces sauvages du Canada*. On n'a recensé de rats kangourous dans aucune réserve indienne au Canada (Goulet, comm. pers., 2005) ni aucune terre de Parcs Canada (Achuff, comm. pers., 2005).

BIOLOGIE

Notre connaissance du rat kangourou d'Ord au Canada repose principalement sur les recherches menées dans les Middle Sand Hills par Gummer et ses collègues. Le présent rapport renvoie à d'autres études réalisées dans des emplacements plus au sud et sur d'autres espèces de *Dipodomys* lorsque des données détaillées sur la population canadienne de rats kangourous ne sont pas disponibles.

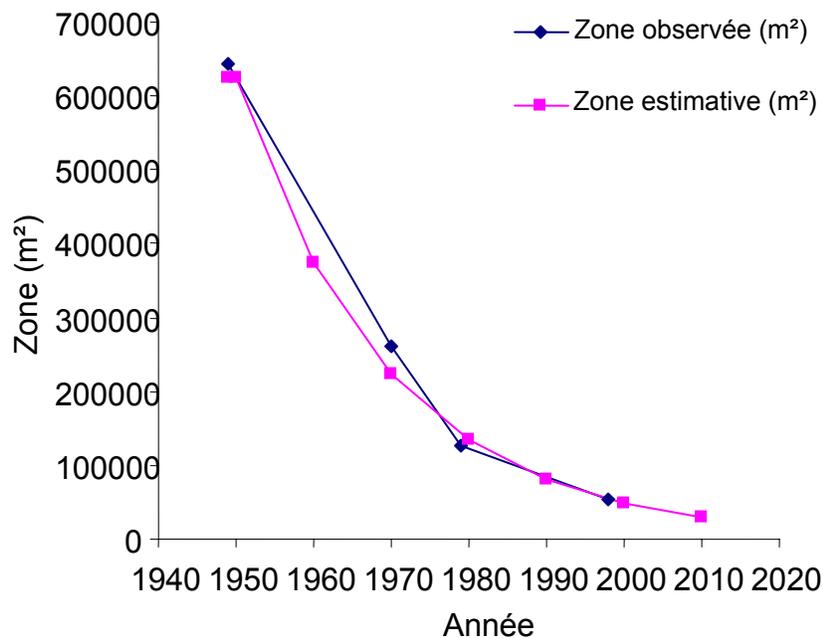


Figure 5. Taux de déclin observés (losanges) et tendance estimative (carrés) dans la zone de sable dénudé associée aux dunes actives des Middle Sand Hills (Alberta), d'après l'analyse de photographies aériennes historiques et l'imagerie satellite (Bender *et al.*, 2005).

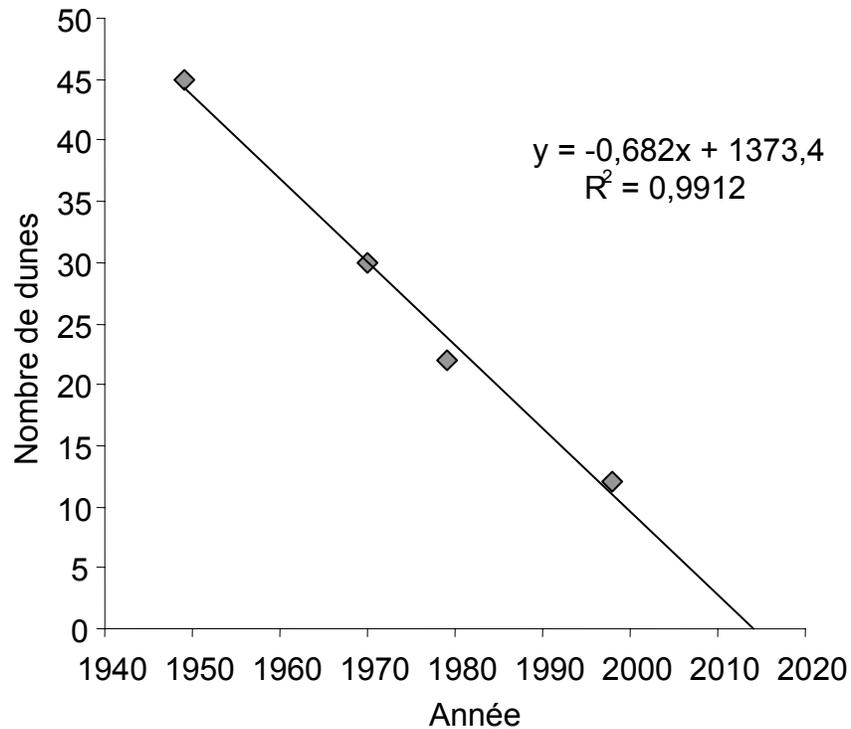


Figure 6. Déclin du nombre de dunes actives dans les Middle Sand Hills (Alberta), d'après l'analyse de photographies aériennes historiques et l'imagerie satellite (Bender *et al.*, 2005). La ligne de tendance indique le taux moyen de déclin extrapolé jusqu'en 2014, année où l'on prévoit la disparition complète des dunes.

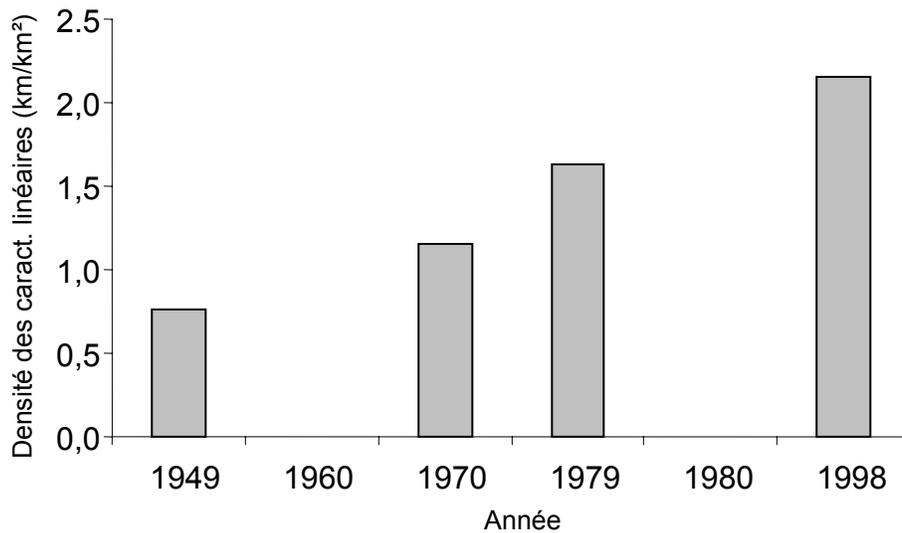


Figure 7. Densité des caractéristiques linéaires, p. ex. les routes, les sentiers et les pare-feux, dans les Middle Sand Hills, d'après l'analyse de photographies aériennes historiques et l'imagerie satellite (Bender *et al.*, 2005).

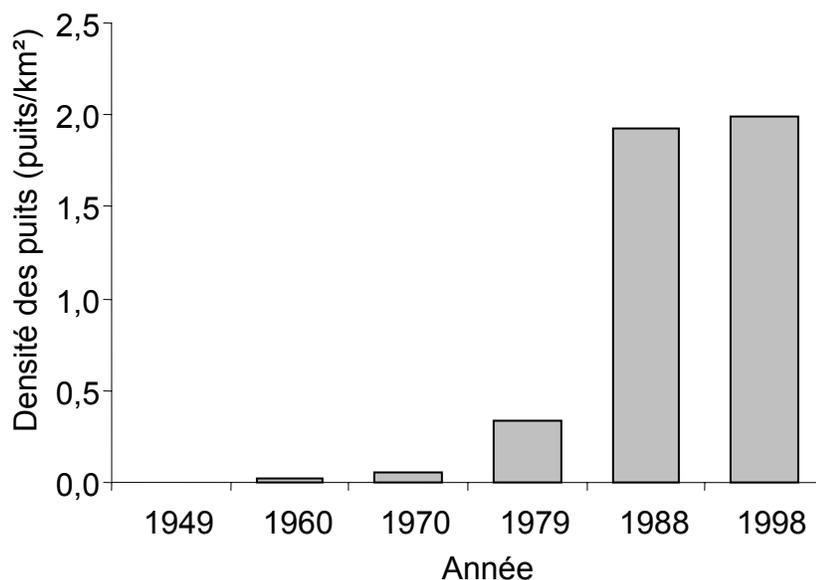


Figure 8. Densité des installations de puits de pétrole et de gaz dans les Middle Sand Hills, d'après les données d'Ensignt Corporation (Bender *et al.*, 2005).

Cycle vital et reproduction

Les rongeurs du désert vivent relativement longtemps et sont lents à se reproduire pour leur taille (Stearns et Crandall, 1981; Kenagy et Bartholomew, 1985; Brown et Harney, 1993), mais les rats kangourous canadiens échappent à cette tendance (Gummer, 1997a). La plupart des individus survivent moins d'un an. Selon des études de marquage et de recapture portant sur plus de 3 150 individus sur 11 ans dans les Middle Sand Hills, la survie hivernale est souvent ≤ 10 p. 100, (étendue de 5 à 34 p. 100) selon la rigueur de l'hiver (Kenny, 1989; Gummer, 1997a; Gummer et Robertson, 2003b; Gummer et Bender, données inédites), ce qui signifie que la population atteint son creux au début du printemps. Les facteurs qui contribuent à la mortalité sont les prédateurs (Gummer et Robertson, 2003c), les macroparasites (larves d'hypodermes; Gummer *et al.*, 1997), la circulation automobile, l'équipement agricole et industriel qui écrase les individus dans leurs terriers souterrains, le piétinement par de gros brouteurs, comme les bovins et les wapitis, et l'inanition (Gummer, 1997a). On a relevé 2 individus qui ont survécu au moins 4 ans en milieu sauvage (Gummer et Robertson, 2003b).

Les rats kangourous s'accouplent dès que les conditions sont favorables (Beatley, 1969; Beatley, 1976; Hoditschek et Best, 1983; Best et Hoditschek, 1986; Kenagy et Bartholomew, 1985; Gummer, 1997a). L'accouplement se fait à la surface (Engstrom et Dowler, 1981). Chez les rats kangourous canadiens, la reproduction n'a lieu que lorsqu'il n'y a pas de neige, en général du début du printemps (de mars à avril) au début de l'automne (septembre; Kenny, 1989; Gummer, 1997a). Toutefois, on a observé, une année, des tentatives d'accouplement au milieu d'un hiver doux (Gummer, 2005).

La taille moyenne des portées est de 3 rejetons, selon le compte d'embryons et de cicatrices placentaires des spécimens de musée (étendue de 1 à 6, n = 16; Royal Alberta Museum) et est semblable dans l'ensemble de l'aire de répartition géographique de l'espèce (Gummer, 1997a). La gestation dure environ 29 jours (Duke, 1944; Day *et al.*, 1956; Smith et Jorgensen, 1975; Jones, 1993) et la lactation est de 14 à 21 jours (McCulloch et Inglis, 1961). Les femelles en lactation semblent capables de concevoir avant le sevrage de leur portée précédente (Nielson, 1941; Gummer, 1997a). Le nombre de juvéniles sevrés parmi 98 portées dans les Middle Sand Hills a varié de 1 à 4 (Gummer, 1997a).

Les femelles adultes au Canada peuvent avoir jusqu'à 4 portées par année (Gummer, 1997a), ce qui est considérablement plus élevé que le nombre d'autres populations (1 à 2 portées par année; Gummer, 1997a). Les femelles juvéniles arrivent à maturité sexuelle lorsqu'elles atteignent environ 73 p. 100 de la masse corporelle d'un individu adulte, ce qui correspond à un âge moyen d'environ 47 jours à la première reproduction (Gummer, 1997a). Cela est beaucoup plus précoce que dans d'autres populations (de 60 à 90 jours; Best et Hoditschek, 1986; McCulloch et Inglis, 1961; Smith et Jorgensen, 1975; Jones, 1985; Eisenberg, 1993). Les mâles peuvent se reproduire lorsqu'ils ont atteint 61 jours et environ 79 p. 100 de leur masse corporelle adulte (Gummer, 1997a). La plupart des rats kangourous septentrionaux ne survivent pas plus d'un an, et produisent jusqu'à 2 portées au cours de leur première année (Gummer, 1997a); par conséquent, le temps de génération de cette population est de moins d'un an.

Prédateurs

Les prédateurs connus du rat kangourou d'Ord au Canada sont le grand-duc d'Amérique (*Bubo virginianus*; Schowalter *et al.*, 2002), la chevêche des terriers (*Athene cunicularia*; Gummer, données inédites; Poulin *et al.*, comm. pers., 2005), le crotale de l'Ouest (*Crotalus viridis*; Gummer et Robertson, 2003c) et le blaireau d'Amérique (*Taxidea taxus*; Gummer, données inédites). On a vu des chats domestiques chassant dans l'habitat du rat kangourou dans les Middle Sand Hills (Gummer, données inédites); autant les chats que les chiens ont rapporté des rats kangourous morts à leurs propriétaires (Royal Saskatchewan Museum, Gummer, données inédites). Bien que les rapaces diurnes ne soient pas, en général, considérés comme des prédateurs des rats kangourous, Gummer (données inédites) a rapporté le témoignage d'un propriétaire foncier affirmant avoir vu des rapaces diurnes (non identifiés) attraper des rats kangourous le jour lorsque les terriers étaient perturbés par les cultures. Parmi les autres prédateurs probables des rats kangourous au Canada, on compte le hibou des marais (*Asio flammeus*), le hibou moyen-duc (*A. otus*), le renard roux (*Vulpes vulpes*), le renard véloce (*V. velox*), le coyote (*Canis latrans*), le lynx roux (*Lynx rufus*), la belette pygmée (*Mustela nivalis*), la belette à longue queue (*M. frenata*), la moufette rayée (*Mephitis mephitis*), le raton laveur (*Procyon lotor*) et la couleuvre à nez mince (*Pituophis melanoleucus*).

Les rats kangourous disposent de nombreuses stratégies pour déjouer les prédateurs. Leur bipédie erratique est sans doute une évolution déterminée par la sélection naturelle pour éviter les prédateurs, surtout parce que ce mode de locomotion assure un déplacement rapide vers la sécurité des terriers et qui demande peu d'énergie sur des surfaces dégagées (Bartholomew et Caswell, 1951, Yousef *et al.*, 1970). L'oreille moyenne du rat kangourou d'Ord peut détecter les fréquences acoustiques des bruissements d'ailes des strigidés et du mouvement de frappe des serpents, ce qui lui permet de se protéger contre ces prédateurs (Webster et Webster, 1971; Webster et Webster, 1975). Les rats kangourous *Dipodomys spectabilis* tapent du pied pour sonner l'alarme (Randall et Stevens, 1987). Les rats kangourous d'Ord peuvent également taper du pied (Brown, 1989) pour alerter les serpents prédateurs qu'ils ont été détectés et leur faire abandonner leur chasse (Randall et Stevens, 1987). Les rats kangourous sont moins actifs dans les habitats dégagés au clair de lune ou pendant les aurores boréales, probablement pour éviter d'être repérés par les prédateurs qui s'orientent à la vue (O'Farrell, 1974; Rosenzweig, 1974; Kaufman et Kaufman, 1982; Gummer, données inédites).

Physiologie

Les rats kangourous sont adaptés aux milieux chauds, secs et désertiques (MacMillen, 1983; French, 1993; Tracy et Walsberg, 2002). Leur nature nocturne et fousseuse leur permet d'éviter la chaleur et de conserver l'eau (Mullen, 1971). Les rats kangourous peuvent survivre sans eau exogène : ils satisfont leurs besoins métaboliques en mangeant des graines (Schmidt-Nielsen, 1964; MacMillen et Hinds, 1983). Ils sélectionnent les graines ayant la plus haute teneur en eau dans des essais d'alimentation (Frank, 1988), et les graines cachées dans les terriers ont la capacité d'emmagasiner de l'eau en absorbant l'humidité ambiante (Reichman *et al.*, 1986; Nagy et Gruchacz, 1994). Les voies nasales du rat kangourou sont formées de sorte que l'humidité se condense au moyen d'un système d'échange thermique à contre-courant, réduisant la perte d'eau (Jackson et Schmidt-Nielsen, 1964; Schmidt-Nielsen *et al.*, 1970; Collins *et al.*, 1971). En moyenne, les rats kangourous ont un métabolisme plus lent et perdent moins d'eau que d'autres mammifères de taille comparable (Schmidt-Nielsen, 1951; Fairbanks *et al.*, 1983; Hinds et MacMillen, 1985). Kenny (1989) considère ces adaptations comme des signes que les rats kangourous d'Ord septentrionaux pourraient être vulnérables à la sécheresse, bien que cette hypothèse ne concorde pas avec le fait que l'espèce est adaptée aux conditions sèches et désertiques ailleurs dans son aire de répartition. Il est plus probable que le froid et la neige soient des facteurs limitatifs pour les rats kangourous d'Ord septentrionaux, parce qu'ils augmentent les besoins énergétiques et limitent la recherche de nourriture (Gummer, 1997a; Gummer, 2005).

Pour conserver leur énergie pendant l'hiver, les rats kangourous d'Ord canadiens entrent quotidiennement en léthargie (Gummer, 1997a; Gummer et Robertson, 2003c; Gummer, 2005). Des enregistreurs de données de température externes ou implantés ont permis d'observer que les rats kangourous n'entraient en léthargie que l'hiver, lorsque le sol était enneigé (Gummer, 1997a; Gummer et Robertson, 2003c; Gummer,

2005). Les rats kangourous sont surtout entrés en léthargie le jour, les épisodes pouvant durer jusqu'à 17 heures et les températures internes tomber à 13,5 °C. Les individus sont sortis de leur léthargie en début de soirée et se sont probablement nourris dans les caches de nourriture souterraines pendant la nuit. Les individus ne sont généralement pas sortis des terriers lorsqu'il y avait de la neige au sol. Les rats kangourous entrent en léthargie jusqu'à 70 jours par hiver (Gummer, 2005), bien que certains individus ne le fassent pas lorsque l'hiver est doux (Gummer, 2005).

La population canadienne de rats kangourous d'Ord est la seule population du genre connue pour entrer en léthargie en milieu sauvage. Des études en laboratoire de congénères révèlent un taux extrême de perte de masse corporelle et de mortalité en l'espace de quelques jours lorsque la faim et le froid forcent les individus à entrer en léthargie (Dawson, 1955; Carpenter, 1966; Yousef et Dill, 1971; Breyen *et al.*, 1973; MacMillen, 1983). De la même veine, on a relevé des captures et des observations de rats kangourous d'Ord à la surface du sol dans les emplacements plus au sud tout au long de l'année (Reynolds, 1958; Kenagy, 1973; O'Farrell, 1974; Nagy et Gruchacz, 1994), même lorsque la température de l'air frôlait - 19 °C (Kenagy, 1973; O'Farrell, 1974) et qu'il y avait jusqu'à 40 p. 100 d'enneigement (Mullen, 1971; Kenagy, 1973; O'Farrell, 1974).

Territorialité, domaine vital et dispersion

Les rats kangourous sont territoriaux et défendent leurs terriers et leurs caches de nourriture souterraines (Eisenberg, 1963). Ils ne vivent pas en colonies : les individus sont solitaires et peu tolérants envers les conspécifiques qui partagent leur territoire (Bartholomew et Caswell, 1951; Garner, 1974; Daly *et al.*, 1984). Certaines espèces tapent du pied pour signaler leur territoire (Ward et Randall, 1987).

Le cœur du domaine vital des rats kangourous auxquels on a posé un collier émetteur totalise environ $1\,750 \pm 620 \text{ m}^2$ (écart-type ± 1 , $n = 28$; Gummer et Robertson, 2003c). Il arrive toutefois que les rats kangourous d'Ord s'aventurent au-delà de cette limite la nuit, la superficie globale du domaine vital totalisant alors quelque $7\,830 \pm 2\,930 \text{ m}^2$ ($n = 38$). La largeur maximale moyenne du domaine vital est de $130 \pm 35 \text{ m}$ ($n = 38$).

Les juvéniles tendent à se disperser davantage que les adultes. Les distances de dispersion des juvéniles ne diffèrent pas selon le sexe. Elles sont très variables, et la médiane s'établit à 100 m; 75 p. 100 des juvéniles se dispersent sur moins de 500 m (Gummer, 1997a). Un mâle juvénile a parcouru environ 10 km le long d'un pare-feux sablonneux (Gummer, données inédites). La forte contiguïté des habitats façonnés par l'humain pourrait favoriser la dispersion et la colonisation d'autres habitats semblables. Les rats kangourous sont peu susceptibles de se disperser avec succès dans les dunes où la végétation est dense, parce qu'ils ne peuvent pas se déplacer dans ces zones sans être vus.

Relations interspécifiques

La diète du rat kangourou d'Ord est composée principalement de graines. Les rats kangourous utilisent leurs abajoues pour transporter la nourriture jusqu'à leurs terriers. Outre les graines, ils recueillent de la végétation verte (Best et Hoditschek, 1982) et d'autres parties de plantes (silicules, gousses, pédoncules), des insectes (Johnson, 1961, Alcoze et Zimmerman, 1973; Flake, 1973) et des fragments osseux pour compléter leur diète et des herbes sèches pour fabriquer leur nid. Les rats kangourous canadiens récoltent les graines d'au moins 55 espèces de plantes indigènes (Beaudoin et Gummer, données inédites) comme l'hélianthe des prairies (*Helianthus couplandii*), le cactus (*Opuntia* spp.) et la psoralée lancéolée (*Psoralea lanceolata*). La diète comprend également une proportion élevée d'espèces de mauvaises herbes non indigènes comme la renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*) et la soude kali (*Salsola kali*), particulièrement dans les habitats façonnés par l'humain (perturbés).

Les rats kangourous sont importants dans les terres herbeuses et désertiques parce qu'ils mangent les graines et l'herbe et qu'ils remuent le sol (Brown et Heske, 1990; Heske *et al.*, 1993; Kerley *et al.*, 1997; Curtin *et al.*, 2000; Brock et Kelt, 2004a). Le faible taux de survie des rats kangourous d'Ord septentrionaux (Gummer, 1997a) combiné avec leur activité de récolte et de stockage de graines fait qu'un grand nombre de graines cachées sont abandonnées sous le sol, où elles peuvent germer ou profiter à d'autres granivores.

Parmi les autres petits rongeurs sympatriques avec le rat kangourou d'Ord au Canada, on compte la souris à abajoues des Plaines (*Perognathus fasciatus*), le rat à queue touffue (*Neotoma cinerea*), la souris sylvestre (*Peromyscus maniculatus*), la souris à sauterelles (*Onychomys leucogaster*), la souris des moissons (*Reithrodontomys megalotis*), la souris commune (*Mus musculus*), le campagnol des champs (*Microtus pennsylvanicus*), le campagnol de Gapper (*Clethrionomys gapperi*), le campagnol des armoises (*Lagurus curtatus*), le gaufre gris (*Thomomys talpoides*), le spermophile rayé (*Spermophilus tridecemlineatus*) et le spermophile de Richardson (*S. richardsonii*) (Epp et Waker, 1980; Smith, 1993; Reynolds *et al.*, 1999). Dans une étude sur la compétition interspécifique, Munger et Brown (1981) ont constaté que l'exclusion des *Dipodomys* faisait augmenter l'abondance des plus petits rongeurs granivores et ne touchait pas les espèces omnivores. Dans certains cas, la souris à sauterelles omnivore (*Onychomys leucogaster*) semble déplacer le rat kangourou d'Ord vers des microhabitats où le risque de prédation peut être plus élevé (Rebar et Conley, 1983).

Les rats kangourous d'Ord canadiens sont la seule population du genre connue pour être parasitée par des larves d'hypodermes, *Cuterebra polita* (Gummer *et al.*, 1997). Le principal hôte du *C. polita* est sans doute le gaufre gris (Capelle, 1970), mais aucun des 86 gaufres gris capturés dans les Middle Sand Hills de 1994 à 2004 n'avait été parasité (Reynolds *et al.*, 1999; Gummer, données inédites). Le *C. polita* pourrait avoir choisi le rat kangourou comme principal hôte, ou alors il pourrait s'agir d'une espèce d'hypoderme qui n'était pas connue auparavant. Le parasitisme par des larves d'hypodermes compromet la survie, la reproduction et la croissance de certains petits

mammifères (Boonstra *et al.*, 1980; Burns *et al.*, 2005). Le parasitisme des rats kangourous d'Ord canadiens par des hypodermes réduit considérablement leur taux de reproduction et de survie hivernale (Gummer, données inédites). Les rats kangourous qui habitent des habitats façonnés par l'humain affichent une prévalence supérieure d'hypodermes (46 p. 100, n = 263) comparativement à ceux qui occupent des habitats naturels (15 p. 100, n = 252; Bender *et al.*, 2005).

Adaptabilité

L'adaptabilité des rats kangourous canadiens est mise en évidence par leur utilisation opportuniste des zones sablonneuses produites par les activités humaines (Nero et Fyfe, 1956; Smith et Hampson, 1969; Gummer, 1999; Bender *et al.*, 2005), semblable à celle observée chez d'autres rats kangourous (Stangl *et al.*, 1992; Price *et al.*, 1994; Brock et Kelt, 2004b). Bien que les habitats façonnés par l'humain semblent, à première vue, représenter des habitats supplémentaires pour les rats kangourous, on évalue actuellement la qualité de ces habitats et leurs effets sur la persistance à long terme de la population canadienne. On croit que les habitats façonnés par l'humain agissent comme des puits de population (Gummer, 1999; Bender *et al.*, 2005).

Les rats kangourous canadiens affichent des taux de reproduction élevés (Gummer, 1997a) et s'accouplent dès que les conditions sont favorables (Gummer, 1997a; Gummer, 2005). Cela accroît le potentiel de colonisation de nouveaux habitats. De la même façon, les modèles d'activités saisonnières et le recours à la léthargie semblent varier selon la quantité de vivres dans les caches souterraines et les conditions climatiques (Gummer, 2005). Ensemble, ces stratégies permettent probablement à la population de rats kangourous de réagir rapidement au beau temps, aux changements climatiques ou à la gestion de l'habitat.

Les caractéristiques distinctes du cycle vital (p. ex. l'âge à la première reproduction; Gummer, 1997a) et de la physiologie (p. ex. la léthargie; Gummer, 2005) des rats kangourous d'Ord septentrionaux pourraient représenter une plasticité phénotypique ou une différenciation génétique (Gummer, 1997a, Gummer, 2005).

Les rats kangourous réduisent temporairement la superficie de leur domaine vital jusqu'à 50 p. 100 lorsque des activités industrielles ont lieu de jour dans les environs immédiats (Gummer et Robertson, 2003c). La contraction du domaine vital diminue sans doute les occasions de trouver de la nourriture, menant à l'épuisement des caches de nourriture souterraines et à la diminution des occasions de reproduction, qui pourraient éventuellement avoir des répercussions très négatives sur la population locale.

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Activités de recherche

Depuis 1995, beaucoup de recherche a été faite sur le cycle vital, la physiologie et l'écologie du paysage des rats kangourous d'Ord au Canada. Toutefois, la surveillance de la population n'a pas été une priorité. Le taux élevé de renouvellement des sous-populations tend à fausser les estimations démographiques ponctuelles qui pourraient être faites parallèlement à d'autres recherches (Kenny, 1989; Gummer et Robertson, 2003b). Il est donc difficile d'estimer la taille et les tendances générales de la population. Ainsi est-on probablement mieux en mesure de déduire les tendances générales de l'effectif de la population par l'examen des tendances quant au nombre et à la qualité des habitats.

Ces lacunes mises à part, Kenny (1989) a estimé la taille de la population de rats kangourous des Great Sand Hills, des Burstall Sand Hills et des Cramersburg Sand Hills en 1985, en combinant les résultats des pièges pour capture vivante (densités) avec l'interprétation de l'habitat potentiel total à partir de photographies aériennes. Les estimations de Kenny représentent probablement 50 p. 100 de l'habitat canadien total à ce moment-là. Comme il est peu probable que toutes les parcelles aient été occupées en même temps, les estimations de Kenny (1989) sont sans doute généreuses. Gummer (1997b) a estimé la population des Middle Sand Hills d'après les données de marquage et de recapture en 1995. Ces estimations représentent environ 40 p. 100 de l'habitat à ce moment-là, mais elles s'accompagnent de larges intervalles de confiance liés au succès relativement faible des recaptures.

Les importantes fluctuations de population sont une caractéristique fondamentale de la population canadienne de rats kangourous d'Ord. Ces fluctuations ont été déduites des taux de survie des individus dans des zones d'étude relativement petites (Kenny, 1989; Gummer, 1997a; Gummer et Robertson, 2003b; Gummer et Robertson, 2003c; Gummer, données inédites) et supposent que les fluctuations de population documentées dans les Middle Sand Hills (p. ex. Gummer, 1997a) sont représentatives de l'aire de répartition canadienne.

Abondance

Kenny (1989) a estimé à 1 370 individus la population maximale des Great Sand Hills, des Cramersburg Sand Hills et des Burstall Sand Hills, avec des intervalles de confiance à 95 p. 100 de 1 120 et 1 690. Si ce chiffre représente 50 p. 100 de la population canadienne, l'estimation de la population totale serait de 2 740 individus (de 2 240 à 3 380). D'après l'estimation de survie hivernale (25 p. 100) de Kenny (1989), la population totale au printemps subséquent, qui est le creux saisonnier, aurait été d'environ 685 individus (de 560 à 845). Kenny (1989) a suggéré que la faible abondance du rat kangourou pendant cette étude s'expliquait par la sécheresse alors en cours.

En 1995, Gummer (1997b) a estimé à 3 000 individus (de 2 180 à 4 160) la population des Middle Sand Hills à son niveau saisonnier maximal. L'estimation correspondante de la population totale serait de 7 500 (de 5 450 à 10 400). Selon l'estimation de survie hivernale (10 p. 100) de Gummer (1997a), la population totale au printemps subséquent aurait compté environ 750 individus (de 545 à 1 040), ce qui est semblable à l'estimation de Kenny (1989). Il est donc probable qu'au moins pendant quelques années, la population canadienne de rats kangourous d'Ord a compté moins de 1 000 individus au début du printemps.

Fluctuations et tendances

La population canadienne de rats kangourous d'Ord subit des fluctuations saisonnières liées à l'efficacité élevée de la reproduction estivale et à la faible survie hivernale (Kenny, 1989; Gummer, 1997a; Gummer et Robertson, 2003b). La population peut chuter d'un ordre de grandeur pendant l'hiver (survie \leq 10 p. 100) (Gummer, 1997a). On constate également de fréquentes disparitions locales (dunes, segments de route; Kenny, 1989; Gummer et Robertson, 2003b), autre signe de l'ampleur des fluctuations de population. Outre les fluctuations saisonnières qui surviennent pendant l'année, il est fort possible que d'importantes fluctuations interannuelles de la population se produisent également, bien qu'elles soient difficiles à quantifier. À l'heure actuelle, on ne dispose pas de données suffisantes pour évaluer les variations interannuelles ou les tendances à long terme de la taille de la population. La perte de la population près de Hilda (voir la section Répartition) pourrait être représentative du déclin général de la population canadienne.

Il existe des preuves assez concluantes que l'habitat naturel des rats kangourous a subi de profondes modifications au cours des dernières décennies. Il est raisonnable de penser que la population décline depuis longtemps, entraînée par les pertes historiques de zones sablonneuses naturelles. Comme les rats kangourous colonisent les habitats façonnés par l'humain, le taux de perte des habitats naturels n'égale pas nécessairement le taux de déclin de la population totale en soi, mais il suggère fortement une réduction de la qualité des habitats.

Effet d'une immigration de source externe

La possibilité d'une immigration de source externe est minimale. La population conspécifique la plus près se trouve à plus de 270 km au sud, ce qui est au-delà de la capacité de dispersion des rats kangourous. Il est peu probable que la translocation d'individus de localités plus au sud soit efficace ou appropriée, parce que la population canadienne pourrait être endémique.

FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES

Les principaux obstacles à la persistance à long terme du rat kangourou d'Ord au Canada sont la perte et la dégradation de l'habitat naturel. La taille relativement petite de la population, conjuguée aux importantes fluctuations saisonnières, fait également peser sur les rats kangourous d'Ord canadiens un risque imminent de disparition. Bien que les fluctuations démographiques soient un facteur naturel, des facteurs anthropiques augmentent probablement leur ampleur.

La diminution historique et continue des habitats sablonneux naturels des Great Sand Hills et des Middle Sand Hills est bien documentée (Wolfe *et al.*, 1995; Vance et Wolfe, 1996; Muhs et Wolfe, 1999; Bender *et al.*, 2005; Hugenholtz et Wolfe, 2005). Si la tendance se maintient (Bender *et al.*, 2005), la totalité des parcelles dunaires aura disparu des Middle Sand Hills d'ici 2014, ce qui est alarmant étant donné que ces types d'habitat semblent une condition préalable à la persistance de l'espèce au Canada. La stabilisation des sables exposés dans les dunes demande en général des conditions plus humides. Mais la gestion des terres, notamment la suppression à long terme des incendies, le retrait des gros mammifères qui occupaient un vaste territoire et qui avaient des effets positifs sur l'hétérogénéité du couvert végétal (le bison, *Bison bison*, et le wapiti, *Cervus elaphus*) et les pratiques visant à freiner l'érosion dans les zones dunaires, ont altéré les processus naturels. Tous ces facteurs ont probablement contribué à la stabilisation des sables exposés. Fait à noter, l'utilisation de bottes de lin par la BFC Suffield pour réduire l'érosion dans les Middle Sand Hills a été interrompue en 1992 (Davies, comm. pers., 2005), et en 1997 et 1998 on a réintroduit le wapiti à la BFC Suffield, un brouteur de grande taille. Ces mesures aideront sans doute à ralentir la perte d'habitats sablonneux naturels dans ce secteur, et peut-être même à renverser la tendance. De plus, l'équipe de rétablissement du rat kangourou d'Ord de l'Alberta (2005) a proposé que la gestion expérimentale de l'habitat et l'élaboration d'un plan de gestion visant à maintenir les habitats dunaires soient des priorités en 2005 et jusqu'à 2009. L'adoption de politiques de gestion des incendies et du pâturage, l'enlèvement des arbustes (Price *et al.*, 1994) et la réhabilitation des dunes sont d'autres avenues possibles.

L'utilisation des terres par l'humain, parallèlement à la destruction des habitats naturels, a rapidement créé un dense réseau d'éléments du paysage étroitement interreliés (p. ex. les routes d'accès). La tendance qu'ont les rats kangourous à coloniser les zones de sable exposé créées par une perturbation humaine pourrait exacerber les fluctuations démographiques. Les rats kangourous qui habitent le bord des routes et des pare-feux : i) ont un faible taux de survie et sont vulnérables à des disparitions locales (parcelle) (Gummer, 1997a; Gummer et Robertson, 2003b; Gummer, données inédites); ii) ont des taux plus élevés de parasitisme par des hypodermes que les rats kangourous qui occupent des habitats naturels (Bender *et al.*, 2005; Gummer, données inédites); iii) ont une masse corporelle très inférieure à celle des rats kangourous qui occupent des habitats naturels (Bender *et al.*, 2005). La tendance à long terme vers l'accroissement des habitats façonnés par l'humain est une menace pour les rats kangourous d'Ord canadiens, même s'ils semblent se servir de

ces habitats. Cette hypothèse fait actuellement l'objet d'une évaluation rigoureuse (Bender *et al.*, données inédites).

Une grande partie des perturbations humaines dans les dunes est liée à l'industrie pétrolière et gazière. La dégradation de l'habitat représente probablement le principal effet des activités pétrolières et gazières sur les rats kangourous. Des activités industrielles comme les relevés sismiques, le forage de puits, l'éclairage artificiel, les perturbations auditives et les pratiques de mise en valeur pourraient également avoir des effets directs. On a étudié de façon approfondie les incidences de la construction de gazoducs sur les rats kangourous résidents, et plusieurs mesures d'atténuation semblent réduire efficacement les mortalités directes de rats kangourous (Gummer et Robertson, 2003c).

Les pratiques agricoles touchent surtout les rats kangourous de trois manières : i) le pâturage saisonnier du bétail dans des prairies intactes qui ne sont pas cultivées; ii) la gestion diligente visant à réduire l'érosion du sol, supprimer les incendies et augmenter généralement le couvert végétal; et iii) la transformation d'habitats sablonneux naturels en habitats agricoles. Le pâturage du bétail est généralement compatible avec la survie des rats kangourous et pourrait être géré de façon à augmenter le nombre d'habitats sablonneux dégagés dans certains secteurs (Reynolds, 1958). Malgré les risques que des rats kangourous soient piétinés par le bétail ou écrasés dans leurs terriers souterrains, les avantages de la réduction du couvert végétal et de l'accroissement des habitats sablonneux dégagés compensent ces inconvénients. La gestion traditionnelle des pâturages visant à réduire l'érosion et à maintenir ou améliorer le couvert végétal peut nécessiter des programmes innovateurs et des mesures incitatives pour favoriser la conservation des dunes. La transformation des habitats sablonneux en terres cultivées est actuellement peu répandue, mais les terres transformées dans le passé peuvent contribuer à l'ampleur des fluctuations démographique en agissant comme des puits de population.

Les développements ruraux et industriels limitent probablement les populations de rats kangourous dans certains secteurs. L'éclairage artificiel des bâtiments et d'autres installations permanentes et la place qu'ils occupent pourraient limiter les rats kangourous. Même si la majorité de l'aire de répartition du rat kangourou ne fera probablement pas l'objet d'une mise en valeur imminente, le nombre et l'étendue des grandes raffineries et autres installations industrielles (p. ex. les stations de compression de gaz) continuent d'augmenter. L'expansion et des ajouts à des installations semblables dans d'autres secteurs de l'aire de répartition du rat kangourou pourraient entraîner une baisse des populations locales de rats kangourous par la perte de l'habitat et l'interférence avec l'activité nocturne de recherche de nourriture et l'évitement des prédateurs.

Environ 13 p. 100 de l'aire de répartition canadienne du rat kangourou d'Ord se trouvent à la BFC Suffield, qui est utilisée de façon intensive pour la formation militaire. Il n'y a pas d'activités militaires sur la partie des terres désignées « réserve nationale de faune » et ces activités ne devraient donc pas toucher la population à cet endroit. Il est

probable que le nombre relativement faible de rats kangourous qui pourraient être tués par des véhicules ou écrasés dans leurs terriers souterrains est compensé par le fait que les exercices militaires produisent également de fréquents feux de brousse en plus de provoquer une perturbation localisée du sol de surface qui pourrait contribuer à la création d'habitats pour les rats kangourous.

Le parasitisme par des hypodermes semble être un facteur limitatif pour la population canadienne de rats kangourous d'Ord, parce qu'il compromet la reproduction et la survie hivernale des rats kangourous (Gummer, données inédites). Les rats kangourous sont beaucoup plus vulnérables au parasitisme par des hypodermes dans les habitats façonnés par l'humain (Bender *et al.*, 2005).

Comme n'importe quelle petite population dont l'effectif fluctue, la population canadienne de rats kangourous d'Ord est extrêmement vulnérable à une disparition liée à des phénomènes stochastiques, comme des événements climatiques extrêmes, des perturbations humaines imprévues, des épidémies, la stochasticité démographique, les goulots d'étranglement génétiques ou les effets de la consanguinité et la difficulté de trouver un partenaire pour s'accoupler quand la population est peu nombreuse. La rigueur de l'hiver semble un facteur limitatif critique pour la survie des rats kangourous (Gummer, 1997a; Gummer et Robertson, 2003c; Gummer, 2005).

IMPORTANCE DE L'ESPÈCE

Le rat kangourou d'Ord est la seule espèce du genre *Dipodomys* au Canada. Bien que l'espèce soit hors de danger et largement répandue dans la majeure partie de son aire de répartition dans l'ouest de l'Amérique du Nord, la population canadienne est isolée géographiquement et présente des caractéristiques, comme la léthargie, qui semblent uniques parmi les rats kangourous (Gummer, 1997a; Gummer et Robertson, 2003c; Gummer, 2005).

Le rat kangourou d'Ord peut jouer un rôle clé dans les dunes des Prairies en exerçant des effets notables sur les phytocénoses, les sols et les prédateurs. Le déclin ou l'extinction du rat kangourou d'Ord de cet écosystème modifierait irrémédiablement bon nombre de relations interspécifiques. Les rats kangourous d'Ord sont également une espèce indicatrice utile pour la conservation des dunes des Prairies, qui sont des habitats rares et en déclin dont dépendent beaucoup d'espèces en péril et une proportion élevée de la biodiversité endémique (Finnamore et Buckle, 1999).

PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS DE STATUT

Le rat kangourou d'Ord a été désigné comme une espèce préoccupante par le COSEPAC en 1995 (l'espèce était alors qualifiée de vulnérable; Gummer, 1995) en raison de sa distribution éparse, de son isolement par rapport aux populations les plus près au Montana et de la rareté des habitats dunaires. La cote mondiale de l'espèce est

G5 (manifestement non en péril). Le Alberta Natural Heritage Information Centre (ANHIC) (Centre d'information sur le patrimoine naturel de l'Alberta) et le Saskatchewan Conservation Data Centre (SCDC) ont tous deux accordé au rat kangourou d'Ord la cote provinciale S2 (pourrait être particulièrement vulnérable à la disparition en raison de facteurs biologiques). Les conspécifiques les plus près au sud figurent sur la liste du Montana Natural Heritage Program avec la cote S4 (peu commun, mais non rare).

Depuis mai 2002, le rat kangourou d'Ord apparaît sur la liste des espèces en voie de disparition de l'Alberta en vertu de la *Wildlife Act* de la province. Un plan de rétablissement provincial (Équipe de rétablissement du rat kangourou d'Ord de l'Alberta, 2005) a été approuvé par un comité d'intervenants et par le ministre du Développement durable des ressources en 2005.

En Saskatchewan, la *Wildlife Habitat Protection Act* protège l'habitat du rat kangourou en interdisant la fragmentation des terres de la Couronne et l'élimination de la végétation sur celles-ci. En vertu de la *Representative Areas Ecological Reserves Act* (Saskatchewan Environment, 2005), 366 km² de l'aire de répartition du rat kangourou dans les Great Sand Hills bénéficient depuis peu d'une protection, interdisant l'agriculture et de nouveaux développements industriels.

Une grande partie (811 km²) de l'aire de répartition canadienne du rat kangourou d'Ord se trouve dans la BFC Suffield. Le grand public n'a pas accès à cette zone, et le ministère de la Défense nationale s'est engagé à mener des activités militaires durables et respectueuses de l'environnement (MDN, 2003). Les Ordres permanents de la Base interdisent actuellement toute activité à moins de 250 m des terriers des rats kangourous, conformément aux recommandations de Scobie et Faminow (2000). Un peu moins de la moitié de l'aire de répartition du rat kangourou dans la BFC Suffield (376 km²) se trouve sur des terres désignées « réserve nationale de faune » (RNF) en vertu de la *Loi sur les espèces sauvages du Canada* en 2003. Tous les aménagements proposés à la RNF doivent faire l'objet d'évaluations environnementales en vertu des dispositions de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Dipodomys ordii

Rat kangourou d'Ord

Ord's kangaroo rat

Répartition au Canada : Alberta et Saskatchewan

Information sur la répartition	
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Superficie de la zone d'occurrence (km²) au Canada</i> La superficie de la zone d'occurrence est fondée sur des spécimens, des captures d'individus vivants, des observations directes et des observations indirectes vérifiables pour lesquelles la précision géographique est inférieure à 8 km. On a calculé la zone d'occurrence comme la somme de l'aire de deux polygones construits séparément pour exclure une zone importante d'habitat non adéquat (figure 3, page 5 et figure 4, page 7). 	6 030 km ²
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).</i> 	Présumée en déclin, mais à un rythme inconnu
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occurrence (ordre de grandeur > 1)?</i> 	Inconnu
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Superficie de la zone d'occupation (km²)</i> La superficie de la zone d'occupation a été estimée selon des quadrats de 250 m de largeur (6,25 ha). Toutefois, ce chiffre surestime de façon importante les enregistrements faits en Alberta, qui représentent la majorité des enregistrements. Il tient également compte des enregistrements d'habitats façonnés par l'humain, autant que des dunes naturelles, alors que la majorité des habitats façonnés par l'humain ne sont pas occupés au début du printemps. La somme des habitats potentiels calculée à partir de photographies aériennes est beaucoup plus petite, 6,8 km² pour plus de 50 p. 100 de l'aire de répartition et, par conséquent, 10 km² est considéré comme une estimation plus fidèle des habitats occupés. 	<p>≤ 53 km² comprenant les habitats façonnés par l'humain (présumés être des <i>puits de population</i>).</p> <p>Environ 10 km² si l'on ne tient compte que des habitats naturels.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue)..</i> 	Inconnue, mais présumée en déclin en raison du nombre d'habitats naturels qui diminue rapidement.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occupation (ordre de grandeur > 1)?</i> 	Probablement
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Nombre d'emplacements actuels connus ou inférés</i> Chaque parcelle discrète de dunes (figure 3 et figure 4) peut être considérée comme une population séparée, et il y a plusieurs emplacements dans chacune, selon le nombre de parcelles de sable exposé ou les éléments anthropiques qui se trouvent dans chacune d'elles. 	>> 10
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Préciser la tendance du nombre d'emplacements (en déclin, stable, en croissance, inconnue).</i> 	Inconnue, mais présumée en déclin en raison de la diminution des habitats naturels.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'emplacements (ordre de grandeur > 1)?</i> 	Inconnu

<ul style="list-style-type: none"> <i>Tendance de l'habitat : préciser la tendance de l'aire, de l'étendue ou de la qualité de l'habitat (en déclin, stable, en croissance ou inconnue). La superficie de sable exposé diminue à un taux de 40 p. 100 par décennie, et le nombre de dunes a chuté à 53 p. 100 au cours de la dernière décennie. À ce rythme, toutes les dunes auront disparu des Middle Sand Hills d'ici 2014.</i> 	De 40 à 53 p. 100 par décennie selon la mesure de l'habitat.
Information sur la population	
<ul style="list-style-type: none"> <i>Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population : indiquer en années, en mois, en jours, etc.)</i> 	< 1 an
<ul style="list-style-type: none"> <i>Nombre d'individus matures (reproducteurs) au Canada (ou préciser une gamme de valeurs plausibles). Deux estimations semblables à partir de données indépendantes. Intervalles de confiance : i) de 560 à 845; et ii) de 545 à 1 040.</i> 	< 1 000 au début du printemps
<ul style="list-style-type: none"> <i>Tendance de la population totale quant au nombre d'individus matures en déclin, stable, en croissance ou inconnue.</i> 	Inconnue, mais présumée en déclin en raison de la diminution connue de l'habitat.
<ul style="list-style-type: none"> <i>S'il y a déclin, % du déclin au cours des dernières/prochaines dix années ou trois générations, selon la plus élevée des deux valeurs (ou préciser s'il s'agit d'une période plus courte).</i> 	Inconnu
<ul style="list-style-type: none"> <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures (ordre de grandeur > 1)?</i> 	Oui
<ul style="list-style-type: none"> <i>La population totale est-elle très fragmentée (la plupart des individus se trouvent dans de petites populations, relativement isolées [géographiquement ou autrement] entre lesquelles il y a peu d'échanges, c.-à-d. migration réussie de ≤ 1 individu/année)?</i> 	Oui
<ul style="list-style-type: none"> <i>Préciser la tendance du nombre de populations (en déclin, stable, en croissance ou inconnue).</i> 	Inconnue, mais présumée en déclin en raison de la perte importante de l'habitat.
<ul style="list-style-type: none"> <i>Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations (ordre de grandeur > 1)?</i> 	Non
<ul style="list-style-type: none"> <i>Énumérer les populations et donner le nombre d'individus matures dans chacune :</i> 	Inconnu
Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)	
<ul style="list-style-type: none"> - Perte de l'habitat naturel et dégradation de l'habitat liée à l'accroissement des habitats façonnés par l'humain - Population de petite taille subissant des fluctuations extrêmes en raison d'effets anthropiques - Risques inhérents aux petites populations (p. ex. la stochasticité, la difficulté à trouver un partenaire) - Développement pétrolier et gazier intensif - Pratiques agricoles - Effets anthropiques favorisant le parasitisme par des hypodermes et la prédation, et qui interagissent avec le comportement de recherche de nourriture, l'état corporel et la rigueur de l'hiver. 	
Effet d'une immigration de source externe	
<ul style="list-style-type: none"> <i>Statut ou situation des populations de l'extérieur?</i> 	États-Unis et Mexique : Stable – espèce considérée commune et largement distribuée
<ul style="list-style-type: none"> <i>Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?</i> 	Peu probable
<ul style="list-style-type: none"> <i>Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?</i> 	Peu probable
<ul style="list-style-type: none"> <i>Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?</i> 	Non
<ul style="list-style-type: none"> <i>La possibilité d'une immigration de populations externes existe-t-elle?</i> 	Non

Analyse quantitative	Non disponible
Statut existant	COSEPAC : Préoccupante, avril 1995 En voie de disparition, avril 2006

Statut et justification de la désignation

Statut : En voie de disparition	Code alphanumérique : A3c; B2ab (iii); C2a (i)
<p>Justification de la désignation : L'espèce nécessite un habitat de dunes qui pourrait disparaître à court terme (10 ans). Sa zone d'occupation est d'environ 53 km² seulement, et tout juste 1 000 individus ou moins survivent à la plupart des hivers. La population canadienne présente des signes convaincants d'adaptation locale, et une immigration de source externe est extrêmement peu probable puisque la population la plus près aux États-Unis se trouve à une distance de 270 km.</p>	
<p><u>Applicabilité des critères</u></p> <p>Critère A (Population globale en déclin) : Correspond au critère de la catégorie « en voie de disparition », A3c. Déduit de la perte de l'habitat.</p> <p>Critère B (Petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation) : Correspond au critère de la catégorie « en voie de disparition », B2ab (iii). Aire d'occupation de moins de 53 km².</p> <p>Critère C (Petite population globale et déclin) : Correspond au critère C2a (i). La taille de la population totale n'est pas connue, mais se chiffre probablement en milliers. Les populations sont isolées par la nature de l'habitat dunaire, lequel est en déclin. De plus, le nombre d'adultes au printemps est très faible à cause du taux élevé de mortalité.</p> <p>Critère D (Très petite population ou aire de répartition limitée) : Le nombre d'individus matures est inférieur à 1 000 au début du printemps. La taille de la population totale n'est pas connue, mais se chiffre probablement en milliers.</p> <p>Critère E (Analyse quantitative) : Non disponible.</p>	

REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS

La préparation de ce rapport de situation a été financée par le Service canadien de la faune d'Environnement Canada, et soutenue par le Royal Alberta Museum et la University of Calgary. A. Beaudoin a fourni les noms des graines récoltées par les rats kangourous, ainsi que des renseignements utiles sur le climat. Des recherches récentes menées par E. Podgurny, S. Robertson, A. Teucher, P. Knaga, E. Baird et E. Jochum, étudiants de maîtrise ou de doctorat de l'Université de Calgary, ainsi que M. Ness, M. Pitre et S. Potvin, adjoints à la recherche, ont apporté une contribution précieuse à ce rapport. Les rédacteurs ont eu accès à des données pertinentes provenant de recherches en cours financées par la base des Forces canadiennes Suffield, EnCana Corporation, la Alberta Conservation Association et la Alberta Fish et Wildlife Division, et ils en remercient ces organismes. L'aide d'autres personnes et organismes (ci-dessous) a été sincèrement appréciée.

Experts contactés

- Achuff, P. Biologiste en évaluation des espèces, Direction de l'intégrité écologique, Parcs Canada, Parc national du Canada des Lacs-Waterton, Waterton Park (Alberta) T0K 2M0.
- Beaudoin, A. Head Curator of Earth Sciences, Provincial Museum of Alberta, 12845 – 102 Avenue, Edmonton (Alberta) T5N 0M6.
- Bilyk, L. Fish and Wildlife Division, Alberta Sustainable Resource Development, 2nd floor Great West Life Building, 9920 – 108 Street, Edmonton (Alberta) T5K 2M4.
- Carson, S. Fish and Wildlife Data Manager, Montana Fish, Wildlife and Parks, Helena (Montana) 59602.
- Court, G. Provincial Wildlife Status Biologist, Fish and Wildlife Division, Alberta Sustainable Resource Development, 2nd floor Great West Life Building, 9920 – 108 Street, Edmonton (Alberta) T5K 2M4.
- Davies, D. Supervisor, Range Safety, Suffield Industry Range Control Ltd., C/O 3900, 421 – 7 Avenue SW, Calgary (Alberta) T2P 4K9.
- Duncan, D. Chef, Gestion de la faune, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Room 200, 4999 – 98 Avenue, Edmonton (Alberta) T6B 2X3.
- Fargey, P. Species at Risk/Ecosystem Management Specialist, Parc national du Canada des Prairies, P.O. Box 150, Val Marie (Saskatchewan) S0N 2T0.
- Gosselin, M. Responsable des collections, Musée canadien de la nature, C.P. 3443, station D, Ottawa (Ontario) K1P 6P4.
- Goulet, G. Coordinatrice, connaissances traditionnelles autochtones, Secrétariat du COSEPAC, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0H3.
- Lougheed, C. Agente de projet scientifique, Secrétariat du COSEPAC, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0H3.
- Ludwig, C. Scientific Data Manager, Division of Birds and Mammals, Smithsonian Institution, National Museum of Natural History, Washington (District de Columbia) 20013-7012.

- Miller, M. Data Assistant, Montana Natural Heritage Program, P.O. Box 201800, Helena (Montana) 59620-1800.
- Pepper, J. Zoologiste, Saskatchewan Conservation Data Centre, Resource Stewardship Branch, Saskatchewan Environment, Room 436, 3211 Albert Street, Regina (Saskatchewan) S4S 5W6.
- Porter, S. Data Manager, Conservation Data Centre de la Saskatchewan, 3211 Albert Street, Regina (Saskatchewan) S4S 5W6.
- Reynolds, H. Biologiste de la faune, Gestion de la faune, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Room 200, 4999 – 98 Avenue, Edmonton (Alberta) T6B 2X3.
- Rintoul, J. Section Head and Information Coordinator, Alberta Natural Heritage Information Centre, Heritage Protection and Recreation Management Branch, Parks and Protected Areas Division, Alberta Community Development, 2nd floor Oxbridge Place, 9820 – 106 Street, Edmonton (Alberta) T5K 2J6.
- Roberts, W. Conservateur, University of Alberta Museum of Zoology, Biological Sciences Centre, University of Alberta, Edmonton (Alberta) T6G 2E9.
- Roney, K. Curator of Life Sciences, Royal Saskatchewan Museum, 2340 Albert Street, Regina (Saskatchewan) S4P 3V7.
- Smith, B. Range Biologist, CFB Suffield, PO Box 6000, Stn. Main, Medicine Hat (Alberta) T1A 8K8.
- Taggart, J. Wildlife Technician, Fish and Wildlife Division, Alberta Sustainable Resource Development, Room 201 Provincial Building, 346 – 3 Street SE, Medicine Hat (Alberta) T1A 0G7.
- Todd, A. Species at Risk Biologist, Fish and Wildlife Division, Alberta Sustainable Resource Development, EP Building, Suite 100, 3115 - 12 Street NE, Calgary (Alberta) T2E 7J2.
- Wellicome, T. Biologiste de la faune, Gestion de la faune, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Room 200, 4999 – 98 Avenue, Edmonton (Alberta) T6B 2X3.

SOURCES D'INFORMATION

- Achuff, P.L. Comm. pers. 2005. Correspondance par courriel adressée à D.L. Gummer, janvier 2005, biologiste en évaluation des espèces, Parcs Canada, Waterton Park (Alberta).
- Alberta Ord's kangaroo rat Recovery Team. 2005. Draft recovery plan for Ord's kangaroo rat in Alberta, Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, Edmonton (Alberta), 29 p.
- Alcoze, T.M., et E.G. Zimmerman. 1973. Food habits and dietary overlap of two heteromyid rodents from the mesquite plains of Texas, *Journal of Mammalogy* 54:900-908.
- Anderson, R.M. 1946. Catalogue of Canadian recent mammals, Musée national du Canada, Bulletin n° 102, Série de biologie n° 31, Ottawa (Ontario), 238 p.
- Armstrong, D.M. 1979. Ecological distribution of rodents in Canyonlands National Park, Utah, *Great Basin Naturalist* 39:199-205.

- Bartholomew, G.A., et H.H. Caswell. 1951. Locomotion in kangaroo rats and its adaptive significance, *Journal of Mammalogy* 32:155-169.
- Beatley, J.C. 1969 Dependence of desert rodents on winter annuals and precipitation, *Ecology* 50:721-724.
- Beatley, J.C. 1976. Environments of kangaroo rats (*Dipodomys*) and effects of environmental change on populations in southern Nevada, *Journal of Mammalogy* 57:67-93.
- Bender, D.J., D.L. Gummer, S. Robertson, A. Teucher, P. Knaga, E. Baird et E. Jochum. 2005. Conservation management of Ord's kangaroo rats and sandy habitats of the Middle Sand Hills of Alberta, rapport pour la Canadian Forces Base Suffield, Medicine Hat (Alberta), 33 p.
- Best, T.L. 1993. Patterns of morphologic and morphometric variation in heteromyid rodents, p. 197-235, in H.H. Genoways et J.H. Brown (éd.), *Biology of the Heteromyidae*, American Society of Mammalogists, Special Publication No. 10, Provo (Utah).
- Best, T.L., et B. Hoditschek. 1986. Relationships between environmental variation and the reproductive biology of Ord's kangaroo rat (*Dipodomys ordii*), *Mammalia* 50:173-183.
- Boonstra, R., C.J. Krebs et T.D. Beacham. 1980. Impact of botfly parasitism on *Microtus townsendii* populations, *Canadian Journal of Zoology* 58:1683-1692.
- Breyen, L.J., W.G. Bradley et M.K. Yousef. 1973. Physiological and ecological studies on the chisel-toothed kangaroo rat, *Dipodomys microps*, *Comparative Biochemistry and Physiology A* 44:543-555.
- Brock, R.E., et D.A. Kelt. 2004a. Keystone effects of the endangered Stephens' kangaroo rat (*Dipodomys stephensi*), *Biological Conservation* 116:131-139.
- Brock, R.E., et D.A. Kelt. 2004b. Influence of roads on the endangered Stephens' kangaroo rat (*Dipodomys stephensi*): are dirt and gravel roads different? *Biological Conservation* 118:633-640.
- Brown, L. 1989. *Grasslands*, Chanticleer Press, Inc. New York (État de New York), 606 p.
- Brown, J.H., et B.A. Harney. 1993. Population and community ecology of Heteromyid rodents in temperate habitats, p. 618-651, in H.H. Genoways et J.H. Brown (éd.), *Biology of the Heteromyidae*, American Society of Mammalogists, Special Publication No. 10, Provo (Utah).
- Brown, J.H., et E.J. Heske. 1990. Control of a desert-grassland transition by a keystone rodent guild, *Science* 250:1705-1707.
- Burns, C.E., B.J. Goodwin et R.S. Ostfeld. 2005. A prescription for longer life? Bot fly parasitism of the white-footed mouse, *Ecology* 86:753-761.
- Capelle, K.J. 1970. Studies on life history and development of *Cuterebra-polita* (Diptera-Cuterebridae) in 4 species of rodents, *Journal of Medical Entomology* 7:320-327.
- Carleton, R.R. 1956. Kangaroo rat, *Blue Jay* 14:100.
- Carpenter, R.E. 1966. A comparison of thermoregulation and water metabolism in the kangaroo rats *Dipodomys agilis* and *Dipodomys merriami*, *University of California Publications in Zoology* 78:1-36.
- Collins, J.C., T.C. Pilkington et K. Schmidt-Nielsen. 1971. A model of respiratory heat transfer in a small mammal, *Biophysical Journal* 11:886-914.

- Curtin, C.G., D.A. Kelt, T.C. Frey et J.H. Brown. 2000. On the role of small mammals in mediating climatically driven vegetation change, *Ecology Letters* 3:309-317.
- Daly, M., M.I. Wilson et P. Behrends. 1984. Breeding of captive kangaroo rats, *Dipodomys merriami* and *D. microps*, *Journal of Mammalogy* 65:338-341.
- David, P.P. 1993. Great Sand Hills of Saskatchewan: an overview, p. 59-81, in D.J. Sauchyn (éd.), Quaternary and Late Tertiary landscapes of southwestern Saskatchewan and adjacent areas, publication spéciale du Canadian Plains Research Centre, University of Regina, Regina (Saskatchewan).
- Davies, D. Comm. pers. 2005. Communication par courriel adressée à D.L. Gummer, juin 2005, superviseur, Range Safety, Suffield Industry Range Control Ltd., Medicine Hat (Alberta).
- Dawson, W.R. 1955. The relation of oxygen consumption to temperature in desert rodents, *Journal of Mammalogy* 36:543-553.
- Day, B.N., H.J. Egoscue et A.M. Woodbury. 1956. Ord kangaroo rat in captivity, *Science* 124:485-486.
- Duke, K.L. 1944. The breeding season of two species of *Dipodomys*, *Journal of Mammalogy* 25:155-160.
- Eisenberg, J.F. 1963. The behavior of heteromyid rodents, *University of California Publications in Zoology* 69:1-100.
- Eisenberg, J.F. 1993. Ontogeny, p. 479-490, in H.H. Genoways et J.H. Brown (éd.), Biology of the Heteromyidae, American Society of Mammalogists, Special Publication No. 10, Provo (Utah).
- Epp, H.T., et B.D. Waker. 1980. Terrestrial vertebrate fauna of the Great Sand Hills, p. 75-89, in H.T. Epp et L. Townley-Smith (éd.), The Great Sand Hills of Saskatchewan, Saskatchewan Environment, Regina (Saskatchewan).
- Engstrom, M.D., et R.C. Dowler. 1981. Field observations of mating-behaviour in *Dipodomys ordii*, *Journal of Mammalogy* 62:384-386.
- Fairbanks, W.S., D. Greigor, L. Staudinger et E. Bitterbaum. 1983. Water conservation of the kangaroo rat, *Dipodomys ordii*, Transactions of the Nebraska Academy of Science 11:27-30.
- Finnamore, A.F., et D. Buckle. 1999. Arthropod component report: the stinging wasps (Hymenoptera: Chrysidoidea, Vespoidea, Apoidea) and spiders (Araneae), Canadian Forces Base Suffield National Wildlife Area Wildlife Inventory, rapport pour le Service canadien de la faune, Région des Prairies et du Nord, Edmonton (Alberta), 199 p.
- Flake, L.D. 1973. Food habits of four species of rodents on a short-grass prairie in Colorado, *Journal of Mammalogy* 54:636-647.
- Frank, C.L. 1988. The relationship of water content, seed selection, and the water requirements of a heteromyid rodent, *Physiological Zoology* 61:527-534.
- French, A.R. 1993. Physiological ecology of the Heteromyidae: economics of energy and water conservation, p. 509-538, in H.H. Genoways et J.H. Brown (éd.), Biology of the Heteromyidae, American Society of Mammalogists, Special Publication No. 10, Provo (Utah).
- Garner, H.W. 1974. Population dynamics, reproduction, and activities of the kangaroo rat, *Dipodomys ordii*, in western Texas, Graduate Studies, Texas Tech University, 7:1-28.

- Garrison, T.E., et T.L. Best. 1990. *Dipodomys ordii*. American Society of Mammalogists, Mammalian Species No. 353, Provo (Utah), 10 p.
- Global Biodiversity Information Facility. 2005. GBIF Biodiversity data portal. Site Web : <http://www.gbif.net/portal/index.jsp> [consulté en juin 2005].
- Goulet, G. Comm. pers. 2005. Correspondance par courriel adressée à D.L. Gummer, janvier 2005, coordonnatrice, connaissances traditionnelles autochtones, Secrétariat du COSEPAC, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Ottawa (Ontario).
- Grinnell, J. 1921. Revised list of species of *Dipodomys*, *Journal of Mammalogy* 2:94-97.
- Gummer, D.L. 1995. Rapport de situation sur le rat kangourou d'Ord (*Dipodomys ordii*) au Canada, Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada, Ottawa, 25 p.
- Gummer, D.L. 1997a. Effects of latitude and long-term isolation on the ecology of northern Ord's kangaroo rats (*Dipodomys ordii*), thèse de maîtrise ès sciences, University of Calgary, Calgary (Alberta), CANADA, 111 p.
- Gummer, D.L. 1997b. Status of Ord's kangaroo rat (*Dipodomys ordii*) in Alberta, Alberta Environmental Protection, Wildlife Management Division, Wildlife Status Report No. 4, Edmonton (Alberta), 16 p.
- Gummer, D.L. 1999. Distribution and abundance of Ord's kangaroo rats in Canadian Forces Base Suffield National Wildlife Area, rapport pour le Service canadien de la faune, Edmonton (Alberta), 29 p.
- Gummer, D.L. 2005. Geographic variation in torpor patterns: the northernmost prairie dogs and kangaroo rats, mémoire de doctorat, University of Saskatchewan, Saskatoon (Saskatchewan), CANADA, 210 p.
- Gummer, D.L., et K.J. Gummer. 1997. Distribution surveys for Ord's kangaroo rats in Alberta, rapport pour la Alberta Environmental Protection, Wildlife Management Division, Edmonton (Alberta), 21 p.
- Gummer, D.L., et S.E. Robertson. 2003a. Distribution of Ord's kangaroo rats in southeastern Alberta, Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, Alberta Species at Risk Report No. 63, Edmonton (Alberta), 16 p.
- Gummer, D.L., et S.E. Robertson. 2003b. Evaluation of survival and activities of Ord's kangaroo rats: one year after construction of the North Suffield gas pipeline, rapport pour la Alberta Conservation Association, Edmonton (Alberta), 14 p.
- Gummer, D.L., et S.E. Robertson. 2003c. Evaluation of activities and survival of Ord's kangaroo rats during and post- construction of the North Suffield pipeline, rapport pour la EnCana Corporation, Calgary (Alberta), 43 p.
- Gummer, D.L., M.R. Forbes, D.J. Bender et R.M.R. Barclay. 1997. Botfly (Diptera: Oestridae) parasitism of kangaroo rats (*Dipodomys ordii*) at Suffield National Wildlife Area, Alberta, Canada, *Journal of Parasitology* 83:601-604.
- Hall, E.R. 1981. The mammals of North America, deuxième édition, John Wiley and Sons, New York (État de New York), 1:565-570.
- Hallett, J.G. 1982. Habitat selection and the community matrix of a desert small-mammal fauna, *Ecology* 63:1400-1410.
- Hanski, I. 1998. Metapopulation dynamics, *Nature* 396:41-49.

- Heske E.J., J.H. Brown et Q. Guo. 1993. Effects of kangaroo rat exclusion on vegetation structure and plant species diversity in the Chihuahuan Desert, *Oecologia* 95:520-524.
- Hoditschek, B., et T.L. Best. 1983. Reproductive biology of Ord's kangaroo rat (*Dipodomys ordi*) in Oklahoma, *Journal of Mammalogy* 64:121-127.
- Hoffmeister, D.F. 1942. New subspecies of kangaroo rats of the *Dipodomys ordii* group from Montana and Wyoming, *Proceedings of the Biological Society of Washington* 55:165-168.
- Hugenholtz, C.H., et S.A. Wolfe. 2005. Recent stabilization of active sand dunes on the Canadian prairies and relation to recent climate variations, *Geomorphology* 68:131-147.
- Jackson, D.C., et K. Schmidt-Nielsen. 1964. Countercurrent heat exchange in the respiratory passages, *Proceedings of the National Academy of Sciences de la United States of America* 51:1192-1197.
- Johnson, D.R. 1961. The food habits of rodents on rangelands of southern Idaho, *Ecology* 42:407-410.
- Jones, W.T. 1985. Body size and life-history variables in heteromyids, *Journal of Mammalogy* 66:128-132.
- Jones, W.T. 1993. The social systems of heteromyid rodents, p. 575-595, in H.H. Genoways et J.H. Brown (éd.), *Biology of the Heteromyidae*, American Society of Mammalogists, Special Publication No. 10, Provo (Utah).
- Kaufman, D.W., et G.A. Kaufman. 1982. Effect of moonlight on activity and microhabitat use by Ord's kangaroo rat (*Dipodomys ordii*), *Journal of Mammalogy* 63:309-312.
- Kenagy, G.J. 1973. Daily and seasonal patterns of activity and energetics in a heteromyid rodent community, *Ecology* 54:1201-1219.
- Kenagy, G.J. 1976. The periodicity of daily activity and its seasonal changes in free-ranging and captive kangaroo rats, *Oecologia* 24:105-140.
- Kenagy, G.J., et G.A. Bartholomew. 1985. Seasonal reproductive patterns in five coexisting California desert rodent species, *Ecological Monographs* 55:371-397.
- Kennedy, M.L., et G.A. Schnell. 1978. Geographic variation and sexual dimorphism in Ord's kangaroo rat, *Dipodomys ordii*, *Journal of Mammalogy* 59:45-59.
- Kenny, R.J.L. 1989. Population, distribution, habitat use, and natural history of Ord's kangaroo rat (*Dipodomys ordii*) in the sand hill areas of south-western Saskatchewan and south-eastern Alberta, thèse de maîtrise ès sciences, University of Manitoba, Winnipeg (Manitoba), CANADA, 69 p.
- Kerley, G.I.H., W.G. Whitford et F.R. Kay. 1997. Mechanisms for the keystone status of kangaroo rats: graminivory rather than granivory? *Oecologia* 111:422-428.
- MacMillen, R.E. 1983. Adaptive physiology of heteromyid rodents, *Great Basin Naturalist Memoirs* 7:65-76.
- MacMillen, R.E., et D.S. Hinds. 1983. Water regulatory efficiency in heteromyid rodents: a model and its application, *Ecology* 64:152-164.
- Marshall, I.B., et P.H. Schut. 1999. Cadre écologique national pour le Canada, Agriculture et Agroalimentaire Canada. Site Web : <http://sis.agr.gc.ca/cansis/nsdb/ecostrat/index.html> [consulté en juin 2005].
- McCulloch, C.Y., et J.M. Inglis. 1961. Breeding periods of the Ord kangaroo rat, *Journal of Mammalogy* 42:337-344.

- Ministère de la Défense nationale. 2003. Des activités de défense respectueuse de l'environnement, Stratégie de développement durable 2003. Site Web : http://www.forces.gc.ca/admie/dge/sds/sds2_f.htm [consulté en juin 2005].
- Montana Natural Heritage Program. 2005. Montana animal field guide, Ord's kangaroo rat. Site Web : <http://nhp.nris.state.mt.us/animalguide/speciesDetail.aspx?elcode=AMAFD03010> [consulté en juin 2005].
- Muhs, D.R., et S.A. Wolfe. 1999. Sand dunes of the northern Great Plains of Canada and the United States, p. 183-197, in D.S. Lemmen et R.E. Vance (éd.), *Holocene Climate and Environmental Change in the Palliser Triangle: A Geoscientific Context for Evaluating the Impacts of Climate Change on the Southern Prairies*, Geological Survey of Canada, Bulletin n° 534, Ottawa (Ontario).
- Mullen, R.K. 1971. Energy metabolism and body water turnover rates of two species of free-living kangaroo rats, *Dipodomys merriami* and *Dipodomys microps*, *Comparative Biochemistry and Physiology A* 39:379-390.
- Munger, J.C., et J.H. Brown. 1981. Competition in desert rodents: an experiment with semipermeable exclosures, *Science* 211:510-512.
- Nagy, K.A., et M.J. Gruchacz. 1994. Seasonal water and energy metabolism of the desert-dwelling kangaroo rat (*Dipodomys merriami*), *Physiological Zoology* 67:1461-1478.
- Nero, R.W. 1956. The kangaroo rat in Saskatchewan, *Blue Jay* 14:3-4.
- Nero, R.W., et R.W. Fyfe, 1956. Kangaroo rat colonies found, *Blue Jay* 14:107-110.
- Nielson, P.E. 1941. The fetal membranes of the kangaroo rat, *Dipodomys*, with a consideration of the phylogeny of the Geomyidae, *Anatomical Record* 77:103-121.
- O'Farrell, M.J. 1974. Seasonal activity patterns of rodents in a sagebrush community, *Journal of Mammalogy* 55:809-823.
- Patton, J.L., et D.S. Rogers. 1993. Cytogenetics, p. 236-258, in H.H. Genoways et J.H. Brown (éd.), *Biology of the Heteromyidae*, American Society of Mammalogists, Special Publication No. 10, Provo (Utah).
- Poulin, R., T. Wellicome et D. Todd. Comm. pers. 2005. Correspondance par courriel adressée à D.L. Gummer, mars 2005, R. Poulin, boursier postdoctoral, Department of Biological Sciences, University of Alberta, Edmonton (Alberta).
- Price, M.V., R.L. Goldingay, L.S. Szychowski et N.M. Waser. 1994. Managing habitat for the endangered Stephens kangaroo rat (*Dipodomys stephensi*): effects of shrub removal, *American Midland Naturalist* 131:9-16.
- Randall, J.A., et C.M. Stevens. 1987. Footdrumming and other anti-predator responses in the bannertail kangaroo rat (*Dipodomys spectabilis*), *Behavioral Ecology and Sociobiology* 20:187-194.
- Rebar, C., et W. Conley. 1983. Interactions in microhabitat use between *Dipodomys ordii* and *Onychomys leucogaster*, *Ecology* 64:984-988.
- Reichman, O.J., A. Fattaey et K. Fattaey. 1986. Management of sterile and mouldy seeds by a desert rodent, *Animal Behaviour* 34:221-225.
- Reynolds, H.G. 1958. The ecology of the Merriam kangaroo rat (*Dipodomys merriami* Mearns) on the grazing lands of southern Arizona, *Ecological Monographs* 28:111-127.

- Reynolds, H.W., S.J. Barry et H.P.L. Kiliaan. 1999. Small mammal component report, Canadian Forces Base Suffield National Wildlife Area Wildlife Inventory, rapport pour le Service canadien de la faune, Edmonton (Alberta), 140 p.
- Rosenzweig, M.L. 1974. On the optimal aboveground activity of bannertail kangaroo rats, *Journal of Mammalogy* 55:193-199.
- Saskatchewan Environment. 2005. Great Sand Hills. Site Web : <http://www.se.gov.sk.ca/gsh/Page2.htm> [consulté en juin 2005].
- Schlaepfer, M.A., M.C. Runge et P.W. Sherman. 2002. Ecological and Evolutionary Traps, *Trends in Ecology and Evolution* 17:474-480.
- Schmidly, D.J., K.T. Wilkins et J.N. Derr. 1993. Biogeography, p. 319-356, in H.H. Genoways et J.H. Brown (éd.), *Biology of the Heteromyidae*, American Society of Mammalogists, Special Publication No. 10, Provo (Utah).
- Schowalter, D.B., L. Engley et R. Digby. 2002. Records of Alberta small mammals through analyses of Great Horned Owl pellets, *Blue Jay* 60:153-169.
- Schmidt-Nielsen, B., et K. Schmidt-Nielsen. 1951. A complete account of the water metabolism in kangaroo rats and an experimental verification, *Journal of Cellular and Comparative Physiology* 38:165-182.
- Schmidt-Nielsen, K. 1964. Desert animals, physiological problems of heat and water, Oxford University Press, New York.
- Schmidt-Nielsen, K., F.R. Hainsworth et D.E. Murrish. 1970. Counter-current heat exchange in the respiratory passages: effect on water and heat balance, *Respiratory Physiology* 9:263-276.
- Scobie, D., et C. Faminow. 2000. Development of standardized guidelines for petroleum industry activities that affect COSEWIC Prairie and Northern Region vertebrate species at risk, rapport pour le Service canadien de la faune, Région des Prairies et du Nord, Edmonton (Alberta), 42 p.
- Setzer, H.W. 1949. Subspeciation in the kangaroo rat, *Dipodomys ordii*, University of Kansas publications, *The American Museum of Natural History* 1:473-573.
- Smith, H.C. 1972. Some recent records of Alberta mammals, *Blue Jay* 30:53-54.
- Smith, H.C. 1993. Alberta mammals, an atlas and guide, The Provincial Museum of Alberta, Edmonton (Alberta).
- Smith, H.C., et M.J. Hampson. 1969. A kangaroo rat colony in Alberta, *Blue Jay* 27:224-225.
- Smith, H.D., et C.D. Jorgensen. 1975. Reproductive biology of North American desert rodents, in *Rodents in desert environments*, édité par I. Prakash et P.K. Ghosh, W. Junk B.V. (Ph. D.), éditeurs, La Haye, PAYS-BAS, p. 305-330.
- Stangl, F.B. Jr., T. S. Schafer, J.R. Goetze et W. Pinchak. 1992. Opportunistic use of modified and disturbed habitat by the Texas kangaroo rat (*Dipodomys elator*), *Texas Journal of Science* 44:25-35.
- Stearns, S.C., et R.E. Crandall. 1981. Bet-hedging and persistence as adaptations of colonizers, p. 371-383, in G.G.E. Scudder et J.L. Reveal (éd.), *Evolution today: proceedings of the 2nd International Congress of Systematic and Evolutionary Biology*, Carnegie-Mellon University, Pittsburgh (Pennsylvanie).
- Stock, A.D. 1974. Chromosome evolution in the genus *Dipodomys* and its taxonomic and phylogenetic implications, *Journal of Mammalogy* 55:505-526.

- Vance, R.E., et S.A. Wolfe. 1996. Geological indicators of water resources in semi-arid environments: southwestern interior of Canada, p. 251-263, in A.R. Berger et W.J. Iams (éd.), *Geoindicators: assessing rapid environmental changes in earth systems*, A.A. Balkema (Rotterdam).
- Ward, D.W., et J.A. Randall. 1987. Territorial defense in the bannertail kangaroo rat (*Dipodomys spectabilis*): footdrumming and visual threats, *Behavioral Ecology and Sociobiology* 20:323-328.
- Webster, D.B., et M. Webster. 1971. Adaptive value of hearing and vision in kangaroo rat predator avoidance, *Brain, Behavior, and Evolution* 4:310-322.
- Webster, D.B., et M. Webster. 1975. Auditory systems of Heteromyidae: functional morphology and evolution of the middle ear, *Journal of Morphology* 146:343-376.
- Wellcome, T. Comm. pers. 2005. Correspondance par courriel adressée à D.L.Gummer, mars 2005, biologiste des espèces en péril, Gestion de la faune, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Edmonton (Alberta).
- Williams, D.F., H.H. Genoways et J.K. Braun. 1993. Taxonomy, p. 38-196, in H.H. Genoways et J.H. Brown (éd.), *Biology of the Heteromyidae*, American Society of Mammalogists, Special Publication No. 10, Provo (Utah).
- Wolfe, S.A. 2001. Eolian Deposits of the Prairie Provinces of Canada, Geological Survey of Canada, Ottawa, Open File 4118, CD-ROM.
- Wolfe, S.A., et W.G. Nickling. 1997. Sensivity of eolian processes to climate change in Canada, Geological Survey of Canada, Bulletin 421, 30 p.
- Wolfe, S.A., D.R. Muhs, P.P. David et J.P. McGeehin. 2000. Chronology and geochemistry of late Holocene eolian deposits in the Brandon Sand Hills, Manitoba, Canada, *Quaternary International* 67:61-74.
- Wolfe, S.A., D.J. Huntley, P.P. David, J. Ollerhead, D.J. Sauchyn et G.M. MacDonald. 2001. Late 18th century drought-induced sand dune activity, Great Sand Hills, Saskatchewan, *Canadian Journal of Earth Science* 38:1-13.
- Woodhouse S.W. 1853. Description of a new species of pouched rat, of the genus *Dipodomys*, Gray, *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 6:235-236.
- Yousef, M.K., et D.B. Dill. 1971. Daily cycles of hibernation in the kangaroo rat, *Dipodomys merriami*, *Cryobiology* 8:441-446.
- Yousef, M.K., W.D. Robertson, D.B. Dill et H.D. Hudson. 1970. Energy expenditure of running kangaroo rats *Dipodomys merriami*, *Comparative Biochemistry and Physiology* 36:387-393.

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT

David Gummer

David Gummer est conservateur de mammalogie au Royal Alberta Museum. Il a obtenu un doctorat de la University of Saskatchewan en 2005 et une maîtrise ès sciences de la University of Calgary en 1997. Ses principaux champs d'intérêt et ses principales compétences de recherche sont l'écologie et la biologie de la conservation des mammifères des Prairies, les activités saisonnières et l'hibernation des petits

mammifères, ainsi que la biogéographie. M. Gummer a rédigé le rapport original du COSEPAC sur le rat kangourou d'Ord en 1994-1995 et réalise depuis des recherches sur la population et son habitat. Il est membre de l'équipe de rétablissement du rat kangourou d'Ord de l'Alberta.

Darren Bender

Darren Bender est professeur adjoint à la University of Calgary. Il enseigne au Graduate Program of Geographic Information Science (MGIS) au département de géographie, et il détient un poste de professeur associé au département des sciences biologiques. M. Bender a obtenu un doctorat en biologie à la Carleton University en 2000, et le Department of Fishery & Wildlife Biology de la Colorado State University lui a décerné une bourse de perfectionnement postdoctoral avant sa nomination à la University of Calgary en 2001. Ses spécialités de recherche sont l'écologie du paysage, la biologie de la population et les systèmes d'information géographique. Ses recherches récentes se concentrent sur les effets de l'évolution du paysage sur les populations de petits mammifères, dont les rats kangourous d'Ord. M. Bender a commencé ses travaux sur les rats kangourous en 1995, et il fait partie de l'équipe de rétablissement du rat kangourou d'Ord de l'Alberta.

COLLECTIONS EXAMINÉES

Musée canadien de la nature, Ottawa (Ontario), CANADA [données de collections]

Royal Alberta Museum, Edmonton (Alberta), CANADA

Musée royal de l'Ontario, Toronto (Ontario), CANADA [données de collections]

Royal Saskatchewan Museum, Regina (Saskatchewan), CANADA [données de collections]

United States National Museum of Natural History (Smithsonian Institution), Washington (District de Columbia), ÉTATS-UNIS [données de collections]

University of Alberta Museum of Zoology, Edmonton (Alberta), CANADA