

 VOLUME 10 • N^o. 2 • ÉTÉ/AUTOMNE 2002

Échos de la recherche

UNE TRIBUNE POUR LES SCIENCES NATURELLES, CULTURELLES ET SOCIALES

NUMÉRO SPÉCIAL : LES ESPÈCES EN PÉRIL



HIBERNATION

Une découverte au sujet
des chiens de prairie
du nord

CHOIX DU DORTOIR PAR LES CHAUVES-SOURIS ● ANALYSE DE L'HABITAT DU CARIBOU ● ÉCOLOGIE DU BLAIREAU

TABLE DES MATIÈRES

ARTICLES

Les activités saisonnières des chiens de prairie dans le parc national des Prairies. *D. Gummer, F. Messier et M. Ramsay* 4

Le choix de dortoir par le vespertilion à longues oreilles dans la zone humide de l'intérieur de la Colombie-Britannique. *M.C. Caceres et R. Barclay* 8

Le blaireau : peut-on le sortir du trou? Une mise à jour sur l'écologie de la population et la conservation du blaireau dans le sud-est de la Colombie-Britannique. *N. Newhouse et T. Kinley* 11

L'utilisation d'un habitat de passage par le cygne trompette lors de la migration du printemps dans le sud de l'Alberta. *J.M. LaMontagne* 18

L'établissement d'une nouvelle colonie de chardon de Pitcher, une espèce en voie de disparition, dans le parc national Pukaskwa en Ontario. *A. Promaine* 21

Les parcs nationaux et la protection du caribou des forêts : une méthode d'analyse du paysage à échelles multiples. *Manseau, A. Fall, D O'Brien et M.-J. Fortin*. 24

RECHERCHES MARQUANTES

Découverte de plantes rares dans le parc national Elk Island. *R. Chapman* 7

Gestion des espèces en péril dans le parc et lieu historique national Kejimikujik. *C. Drysdale*. 16

Évaluation d'un habitat convenable pour le bison des bois. *O. Jensen* 17

Planification du rétablissement de la couleuvre à queue fine, une espèce en voie de disparition *Contia tenuis*. *B. Reader* 17

Rétablissement des écosystèmes du chêne de Garry. *B. Reader* .. 29

Surveillance du pluvier siffleur dans le parc et lieu historique national Kejimikujik. *R. Brunt* 30

RUBRIQUES

Éditorial G. Seutin 3

Parutions récentes 31

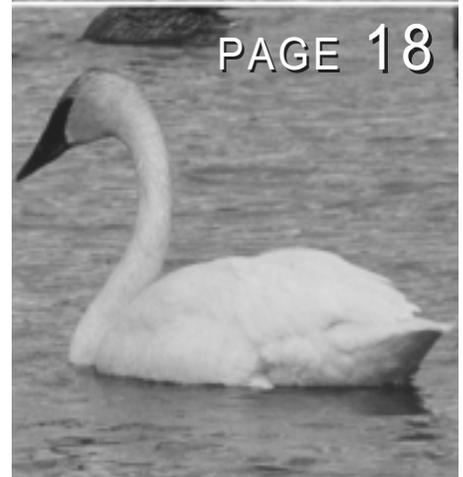
Réunions d'intérêt 32

PAGE 11



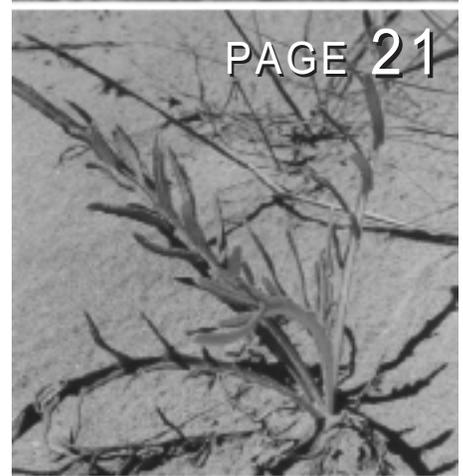
T. MCALLISTER

PAGE 18



B. ANDERSON

PAGE 21



A. PROMAINE

PAGE 24



T.J. SCHWANKY

Éditorial

Au fur et à mesure que l'environnement actuel change, les biologistes de la conservation doivent relever de nouveaux défis afin de rétablir les espèces en péril. La distribution relative de l'abondance évolue, avec de plus en plus d'espèces abondantes à habitat étendu et d'espèces rares à distribution réduite. Ces dernières sont souvent en péril et ont souvent disparu à l'échelle locale, et seront probablement les espèces disparues de demain si on ne réagit pas.

La nouvelle Loi sur les parcs nationaux du Canada stipule que notre objectif principal est de maintenir et de rétablir l'intégrité écologique dans les parcs nationaux. Le maintien et le rétablissement des espèces rares, particulièrement celles en voie de disparition, fait partie intégrale de ce mandat. Ce dernier est défini dans la Loi sur les espèces en péril (LEP) proposée, qui stipule de nouvelles obligations en matière de rétablissement et de protection des espèces visées et de leur habitat. Ces responsabilités exigent une meilleure connaissance scientifique de l'écologie des espèces en péril et des méthodes utilisées pour les rétablir.

Ce numéro d'Échos de la recherche met en vedette des espèces en péril et présente des résultats de recherche et leurs incidences sur la gestion. Nous communiquons des réussites tout en étant conscients des nouveaux défis à venir, soit notamment, du point de vue de la recherche, le rétablissement d'espèces peu connues non charismatiques et la planification du rétablissement d'espèces multiples.

Par le passé, la plus grande partie du travail de Parcs Canada sur les espèces en péril s'est penchée sur quelques espèces charismatiques comme le bison, le grizzli et le pluvier siffleur. Notre définition d'intégrité écologique et les conditions de la LEP exigent toutefois que nous protégeons et que nous rétablissions toutes les espèces en péril, soit environ 200, présentes dans les parcs nationaux. Dans bien des cas, nous ne disposons pas des renseignements écologiques fondamentaux nécessaires pour définir les mesures de conservation appropriées. Nous devons également définir les indicateurs et les protocoles qui permettront de déceler rapidement la détérioration d'une espèce ou d'obtenir une rétroaction sur l'incidence positive des mesures de rétablissement. La modélisation de la viabilité de la population est un outil puissant mais qui n'est pas utilisé à pleine capacité dans ce contexte.

L'un des défis importants que devra relever Parcs Canada consistera à planifier et prioriser les mesures de rétablissement d'espèces multiples dans un seul endroit. Dans certains cas, la même mesure profite à l'ensemble d'une communauté, comme dans les écosystèmes du chêne de Garry (page 29). Dans d'autres cas, les mesures nécessaires pour rétablir une espèce peuvent être néfastes aux autres. Parcs Canada organisera un symposium spécial pendant la réunion de la SAMPAA en 2003 dans le cadre de son Programme des espèces en péril afin de favoriser la discussion de cette question que les biologistes de la conservation n'ont pas vraiment abordée jusqu'à maintenant.

Le mandat et les obligations légales révisés de Parcs Canada nécessitent une meilleure connaissance des espèces en péril. Au cours des deux dernières années, le nouveau Programme des espèces en péril a apporté un appui financier à environ 100 projets de recherche et de gestion. Malheureusement, la demande est forte et les fonds sont limités mais nous sommes déterminés à continuer d'appuyer des projets de valeur.

Gilles Seutin, coordonnateur national, Programme des espèces en péril, Parcs Canada. Tél. : 819-994-3953; gilles_seutin@pch.gc.ca

ÉCHÉANCES À VENIR

Échos de la recherche est une publication pluridisciplinaire qui présente des recherches en sciences naturelles, culturelles et sociales à un large auditoire. Les échéances pour tout texte sont le 29 novembre 2002 pour le numéro du printemps 2003 et le 28 mars 2003 pour celui de l'été-automne 2003.

FRANCOPHONES

Le texte de cette publication est offert en français. Vous pouvez l'obtenir en écrivant à l'adresse à la page 32.

ÉCHOS DE LA RECHERCHE EN LIGNE

Les numéros précédents d'Échos de la recherche se trouvent en format PDF à <http://parkscanada.pch.gc.ca> sous Bibliothèque dans Télécharger documents.

Les activités saisonnières des chiens de prairie dans le parc national des Prairies

David Gummer, François Messier et Malcolm Ramsay*



D. GUMMER

Chiens de prairie

Le chien de prairie (*Cynomys ludovicianus*) est un écureuil relativement gros (environ 1 kg) et très social qui vit en grandes colonies dans les vallées fluviales plates et les prairies sèches des grandes plaines de l'Amérique du Nord occidentale et centrale. Seule une petite fraction de l'aire de distribution géographique de l'espèce se trouve au Canada, près de la rivière Frenchman, dans le bloc ouest du parc national des Prairies et la région adjacente, à la limite sud-ouest de la Saskatchewan. La colonie de chiens de prairie connue la plus proche au sud, au Montana, se trouve à environ 20 km et on ne connaît que deux colonies au Montana dans un rayon de 50 km de la population canadienne. Étant donné que le chien de prairie ne se retrouve que dans une très petite région du Canada, à l'extrémité nord de l'aire de répartition de l'espèce, et que celui-ci est isolé du point de vue géographique, soit au-delà de

La distance d'expansion typique des membres de la même espèce vivant au sud, la population canadienne de chiens de prairie est particulièrement sensible aux activités anthropiques et aux phénomènes naturels. Elle est donc considérée depuis 1978 comme une espèce préoccupante par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (alors « vulnérable »; Gummer 1999, Laing 1988, COSEPA 1978).

Bien qu'il constitue depuis longtemps une priorité sur le plan de la conservation, on sait peu de choses de la biologie et de l'écologie du chien de prairie à l'extrémité nord de l'aire de répartition de l'espèce. Nous en avons étudié l'écologie de 1997 à 2001 afin de combler cette lacune en essayant de déterminer si le fait de se trouver le plus au nord et en périphérie influence le comportement saisonnier et la physiologie du chien de prairie, par rapport à ce que l'on sait des populations plus au sud.

En tant que population la plus septentrionale, le chien de prairie du parc national des Prairies fait probablement l'expérience de plus grandes variations annuelles dans le climat que les populations plus au sud. Le chien de prairie n'hiberne pas généralement dans la nature (Harlow 1997, Harlow 1995, Hoogland 1995) et n'entrepose pas de grandes quantités de nourriture dans son terrier souterrain (Jillson 1871, Sheets *et al.* 1971). La recherche de nourriture en surface est probablement restreinte par la neige continue et le temps froid. Nous avons par conséquent avancé l'hypothèse que le chien de prairie hiberne pour conserver ses ressources métaboliques en hiver. Il est important d'avoir une connaissance précise des caractéristiques de la population afin d'éviter les modèles d'habitat et de population, les mesures de conservation et les décisions de gestion potentiellement erronées, particulièrement s'il y a lieu de s'attendre à ce que ces caractéristiques soient différentes de celles des autres populations de l'espèce.

ZONE D'ÉTUDE ET MÉTHODOLOGIE

Nous avons effectué du travail sur le terrain dans trois colonies de chiens de prairie dans le bloc ouest du parc national des Prairies (fig. 1). Pendant l'automne (de septembre à novembre) et le printemps (de mars à mai), nous avons piégé des chiens de prairie dans des endroits semi-permanents à l'aide de filets permettant de capturer les animaux vivants (Tomahawk Co.) et appâtés avec une

petite quantité (5 g) de beurre d'arachides et de flocons d'avoine. Nous avons identifié chaque chien de prairie en implantant un transpondeur passif intégré sous-cutané (Avid Canada) dans le bas du dos de l'animal à l'aide d'une seringue stérile et d'une aiguille de calibre 12. Nous avons également consigné la masse, le sexe, la classe d'âge et l'état reproducteur de chaque chien de prairie aux fins de documentation et d'analyse des modèles d'activités saisonnières et de variations de la masse corporelle.

En automne, nous avons implanté des enregistreurs de données thermosensibles miniatures (Onset Computer Corp.) dans la cavité abdominale de 25 chiens de prairie pour enregistrer leur profil de thermorégulation saisonnier. Les dispositifs enregistraient la température centrale des animaux toutes les 30 minutes pendant une

à l'endroit de capture. Le printemps suivant, nous avons piégé de nombreux animaux vivants à chacun des endroits de capture afin de recapturer les chiens de prairie implantés et récupérer les enregistreurs de données.

RÉSULTATS ET EXAMEN DE LA QUESTION

Nous avons capturé 191 chiens de prairie entre 1997 et 2001, sur un total de 1 118 captures pendant 2 933 jours de piégeage dans trois colonies de chiens de prairie dans le bloc ouest du parc national des Prairies. Nous utilisons ces données pour analyser en profondeur les activités saisonnières des divers groupes (sexe et âge), la croissance des petits, le taux de survie et la variation de la masse corporelle des adultes. Les résultats les plus remarquables jusqu'à maintenant sont toutefois ceux des enregistreurs de données thermosensibles implantés car ils ont permis de confirmer que le chien de prairie de l'extrême nord hiberne bien.

Nous avons recapturé 12 des chiens de prairie implantés après l'hiver. Ils ne semblaient pas avoir un taux de survie à l'hiver plus faible que les chiens de prairie non implantés ($\text{Chi}^2 = 1,17$, $\text{df} = 1$, $p = 0,28$). Dans l'ensemble, nous avons accumulé 138 024 mesures de température des 12 chiens de prairie implantés aux fins d'analyse de la thermorégulation saisonnière. Les profils de thermorégulation obtenus des enregistreurs de données ont indiqué que chaque chien de prairie implanté tombait dans un état de léthargie en automne et au printemps et adoptait un cycle d'hibernation à long terme plus profonde en hiver, tel qu'en témoignaient les changements radicaux dans sa température centrale (fig. 2).

En tout, nous avons documenté 233 cycles d'hibernation avec une température centrale inférieure à 30 °C. Sur ce total, 113 cycles duraient moins d'une journée (c.-à-d. léthargie; 5,75 +/- 0,5 h, étendue de 0,25 à 24 h) et 120, plusieurs jours (c.-à-d. hibernation; 6,5 +/- 0,25 j, étendue de 1,25 à 13,5 j). Pendant l'hibernation, la température centrale des chiens de prairie implantés atteignait des minima allant de 7,1 à 11,6 °C. Dans 119 cas, la température centrale tombait sous 15 °C, ce qui constitue

un seuil arbitraire couramment utilisé pour définir l'hibernation profonde.

Il est clair que la population canadienne hiberne pour conserver ses ressources métaboliques en hiver, bien que les travaux précédents sur les populations plus au sud indiquaient que l'espèce n'hiberne pas (Harlow 1997, Harlow 1995, Hoogland 1995). Pendant notre recherche, d'autres chercheurs ont toutefois découvert que cinq chiens de prairie au Colorado étaient tombés en état de léthargie deux fois pendant des intempéries en hiver (Lehmer *et al* 2001). Il semble que dans toute son aire de distribution géographique, le chien de prairie

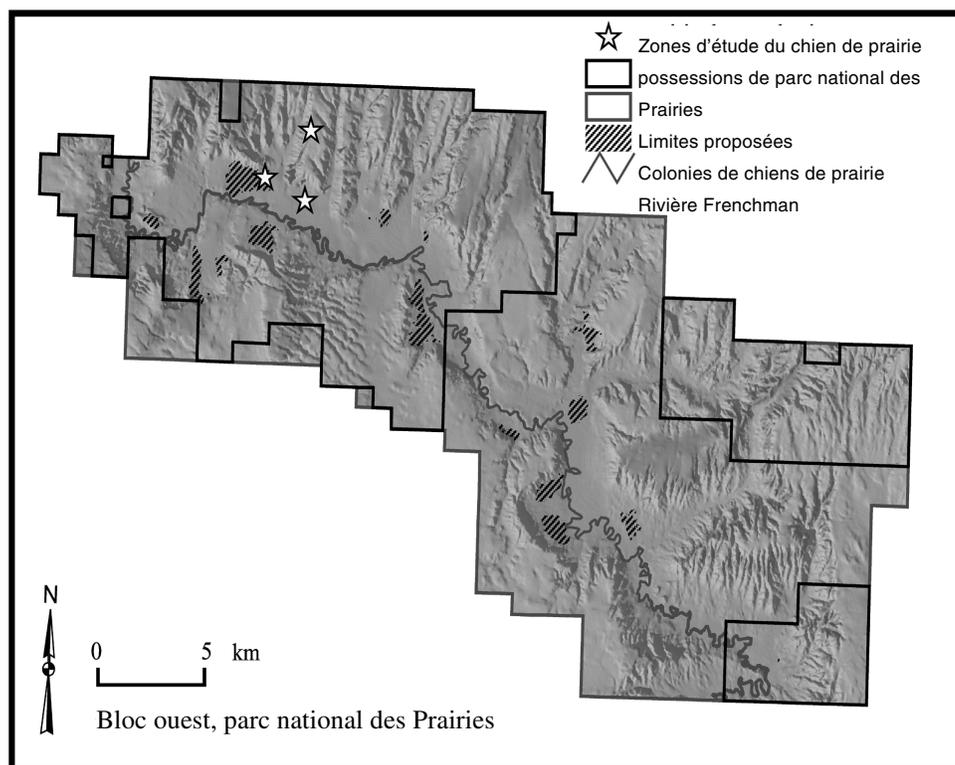


Figure 1. Nous avons étudié les activités saisonnières du chien de prairie dans trois zones situées dans trois colonies différentes dans le bloc ouest du parc national des Prairies. Le modèle numérique des hauteurs, les terres actuelles du parc, les limites proposées et les colonies de chiens de prairie dans les limites proposées sont indiqués à titre de référence.

période allant jusqu'à 677 jours (32 520 mesures). Ils étaient recouverts de cire (Mini-mitter Co.) afin d'être imperméables, de rester à l'état libre et de pouvoir être récupérés dans la cavité abdominale de l'animal (Van Vuren 1989). Les enregistreurs de données pesaient 15 g et mesuraient 30 x 41 x 17 mm. Nous avons effectué la chirurgie sur le terrain en se servant de techniques standard semi-stériles. Les chiens de prairie étaient anesthésiés par injection intramusculaire de télazolol ou par administration de gaz isoflurane (2 à 4 %) et d'oxygène à partir d'un vaporisateur de précision sur mesure. Aucun chien de prairie n'est mort de façon accidentelle pendant la chirurgie ou la récupération. Chaque chien de prairie était alors relâché directement dans le terrier

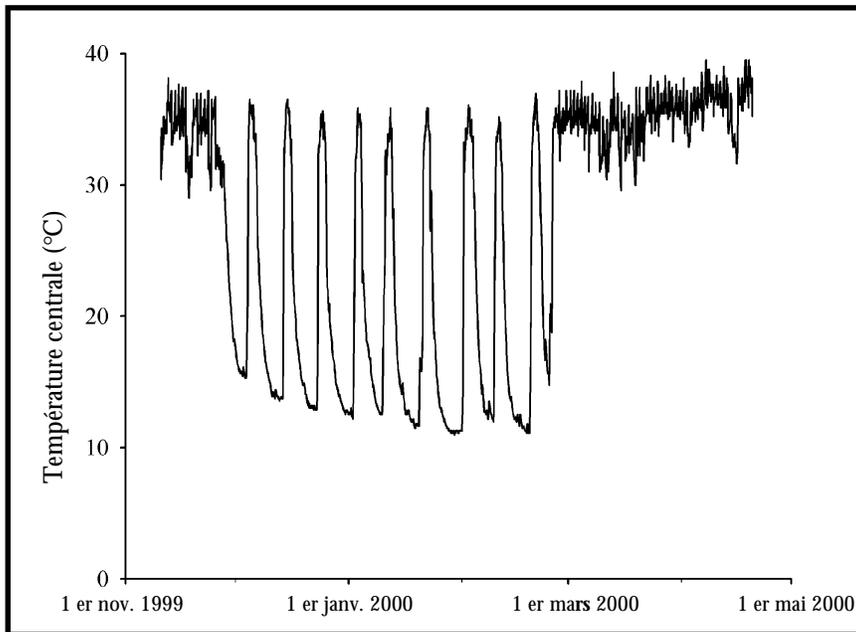


Figure 2. Le chien de prairie de l'extrême nord hiberne, tel qu'en témoignent les changements radicaux dans la température centrale de ce mâle adulte.

a peut-être la capacité de ralentir son métabolisme pendant les intempéries; nous nous attendons cependant à ce que seul le chien de prairie dans l'extrême nord de l'aire de répartition de l'espèce dépende de cycles d'hibernation réguliers et intensifs pour survivre à de longues périodes d'hiver rigoureux.

Bien que nos résultats aient de nombreuses répercussions directes sur le plan de la conservation et de la gestion du chien de prairie, ils ont également des conséquences secondaires sur la conservation de bien d'autres espèces en péril qui dépendent du chien de prairie pour créer leur habitat (colonies) ou comme proie. À noter particulièrement, la possibilité de lien entre l'hibernation du chien de prairie et la prédation par le putois d'Amérique (*Mustela nigripes*), qui se nourrissait à peu près exclusivement de chiens de prairie mais a disparu. On le réintroduit actuellement dans des colonies de chiens de prairie aux États-Unis, ce qu'on fera peut-être aussi dans l'avenir au Canada. Le chien de prairie hibernant dans son terrier souterrain serait hautement exposé à la prédation par le putois. Si on réintroduisait ce dernier, il devrait y avoir une quantité abondante de chiens de prairie en hibernation, mais il est possible qu'au bout d'un certain temps, la population réagisse en minimisant la période d'hibernation en raison de cette menace. Quelle que soit la possibilité de réintroduction du putois, il est clair que la population canadienne de chiens de prairie est bien particulière de par son recours à l'hibernation pour survivre aux longs hivers froids.

David Gummer, conservateur de la mammologie, Provincial Museum of Alberta, Edmonton, Alberta.
Tél. : (780) 453-9125;
david.gummer@gov.ab.ca

François Messier, département de la biologie, Université de la Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan.
Tél. : (306) 966-4421;
francois.messier@usask.ca

*Malcolm Ramsay a péri dans un accident tragique d'hélicoptère dans l'Arctique canadien le 21 mai 2000.

OUVRAGES CITÉS

- COSEPAC. 1978. Status of the black-tailed prairie dog *Cynomys ludovicianus* in Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa, Ont.
- Gummer, D.L. 1999. Updated status of the black-tailed prairie dog *Cynomys ludovicianus* in Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa, Ont.
- Harlow, H.J. 1997. Winter body fat, food consumption and nonshivering thermogenesis of representative spontaneous and facultative hibernators: the white-tailed prairie dog and black-tailed prairie dog. *Journal of Thermal Biology* 22: 21-30.
- Harlow, H.J. 1995. Fasting biochemistry of representative spontaneous and facultative hibernators: the white-tailed prairie dog and the black-tailed prairie dog. *Physiological Zoology* 68: 915-934.
- Hoogland, J.L. 1995. Black-tailed prairie dog: social life of a burrowing mammal. University of Chicago Press. Chicago, IL.
- Jillson, B.C. 1871. Habits of the prairie dog. *American Naturalist* 5: 24-29.
- Laing, R. 1988. Updated status report on the black-tailed prairie dog (*Cynomys ludovicianus*) in Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa, Ont.
- Lehmer, E.M., B. Van Horne, B. Kulbartz et G.L. Florant. 2001. Facultative torpor in free-ranging black-tailed prairie dogs (*Cynomys ludovicianus*). *Journal of Mammalogy* 82: 551-557.
- Sheets, R.G., R.L. Linder et R. Dahlgren. 1971. Burrow systems of prairie dogs in South Dakota. *Journal of Mammalogy* 52: 251-254.
- Van Vuren, D. 1989. Effects of intraperitoneal transmitter implants on yellow-bellied marmots. *Journal of Wildlife Management* 53: 320-323

DÉCOUVERTE DE plantes rares

dans le parc national Elk Island

On a récemment découvert dans le parc national Elk Island (PNEI) un certain nombre de fougères rares appelées botryche lunaire dans le cadre de recherches et de relevés de bénévoles. Plusieurs des chercheurs ont visité avec moi les emplacements du botryche lunaire le 2 juin 2002 et ont reconfirmé que ces plantes se développent toujours en petit nombre. Sans ces efforts combinés, ces découvertes resteraient dans l'ombre.* Ces plantes appartiennent au genre *Botrychium* et constituent le plus grand groupe de fougères rares en Alberta. *Botrychium pallidum* est endémique en Amérique du Nord, rare et connue dans le Michigan, l'Ontario, le Manitoba, la Saskatchewan et le Colorado. Elle est préoccupante dans le PNEI car c'est la seule population connue en Alberta et la plus occidentale au Canada. Alberta Environment a inscrit cette espèce sur sa liste provinciale de suivi (Gould 2001).

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) n'a pas encore évalué l'état des espèces *Botrychium*; elles ne représentent en fait qu'une petite partie de quelque 400 taxa considérés rares en Alberta (Gould 2001), dont seulement quelques-uns ont été évalués (Lorna Allen, pers. comm).

Williston (2002) a étudié l'écologie fondamentale des botryches lunaires. Il est intéressant de noter que ces derniers se retrouvent dans des endroits perturbés du PNEI. Bien que le nombre élevé des ongulés dans le parc constitue une préoccupation les bisons, wapitis, cerfs et orignaux sont en partie responsables de la création d'un habitat favorable pour ces fougères. Les botryches lunaires se retrouvent surtout au bord des anciennes routes d'accès, des sentiers des utilisateurs et des sentiers qui sont continuellement pâturés et empruntés par les ongulés du parc. Ces fougères semblent également favoriser les mares bourbeuses des

bisons. Leur écologie fondamentale est toutefois encore diffuse :



PATRICK WILLISTON

Botrychium michiganense

« ...de nombreuses espèces de *Botrychium* peuvent coloniser des endroits perturbés par les humains et ... la disponibilité d'habitat convenable ne limite peut-être pas la distribution de la plupart des botryches lunaires... De plus, du fait que leurs spores sont très petites et facilement transportées par le vent, la dispersion ne devrait pas être limitée non plus. Mais pourquoi ces fougères sont-elles si rares? Peut-être en raison de leur dépendance envers les champignons endophytes pour la survie gamétophytique... Nous devons protéger les rares populations connues de botryches lunaires en attendant de comprendre les limites de leur distribution. » (Williston 2002).

En se fondant sur l'information actuelle, le parc national Elk Island prendra des précautions pour protéger ces plantes rares et éviter les perturbations, notamment en interdisant en été l'accès aux véhicules aux anciennes bandes défrichées et routes d'entretien (p. ex. l'ancienne route du lac Cooking). Ces mesures se poursuivront jusqu'à ce que l'on comprenne mieux le rôle des perturbations (y compris leur nature, leur intensité et leur moment) dans l'écologie de ces espèces, et que des relevés annuels évaluent les tendances de la population et déterminent le besoin de mesures supplémentaires.

Ross Chapman, biologiste de la conservation, parc national Elk Island, ross.chapman@pch.gc.ca

*L'auteur tient à remercier les bénévoles et les chercheurs qui ont découvert des plantes rares dans Elk Island, notamment P. Achuff, L. Allen, P. Cotterill, J. Gould, G. et D. Griffiths et K. Vujnovic. Patrick Williston a apporté des ajouts à la liste dans son relevé récent du genre *Botrychium* en Alberta.

OUVRAGES CITÉS

Gould, J. 2001. Alberta Natural Heritage Information Centre Tracking and Watch Lists – Vascular Plants, Mosses, Liverworts and Hornworts. Alberta Environment. Edmonton, Alberta.

Lorna J. Allen, biologiste, Parks and Protected Areas Division, Alberta Community Development, Edmonton, Alberta. Tél. : (780) 427-6621; lorna.allen@gov.ab.ca.

Williston, P. 2002. The Botrychiaceae of Alberta: A Survey of Element Occurrences of the Genera *Botrychium* and *Sceptridium* in Alberta. Rapport préparé pour la Resource Data Division, Alberta Sustainable Development. 18 p.+ annexes

Les plantes de l'Alberta qui sont préoccupantes du point de vue de la conservation figurent dans les Alberta Natural Heritage Information Centre Tracking and Watch Lists: Vascular Plants, Mosses, Liverworts and Hornworts. On peut en obtenir un exemplaire à <http://www.cd.gov.ab.ca/preserving/parks/anhic/index.asp> ou en écrivant à Alberta Natural Heritage Information Centre, Parks and Protected Areas, Oxbridge Place, 9820, 106 St., 2e étage, Edmonton (Alberta) T5K 2J6 (tél. : 780-427-5209)

Le choix de dortoir par le vespertilion à longues oreilles (*Myotis septentrionalis* et *M. evotis*) dans la zone humide de l'intérieur de la Colombie-Britannique

M.C. Caceres et R.M.R. Barclay

Des études récentes ont examiné le choix de dortoir chez les chauves-souris sylvoles, principalement les femelles reproductrices (p. ex. Foster et Kurta 1999, Sasse et Pekins 1996, Vonhof et Barclay 1996). Dans les forêts tempérées, les femelles reproductrices préfèrent les dortoirs situés dans de gros arbres, généralement au-dessus du couvert forestier ou dans une ouverture du couvert, avec des entrées libres. Les chauves-souris choisissent couramment comme dortoir des arbres morts debout avec des cavités, des fentes ou de l'écorce qui se détache, et passent souvent d'un dortoir à l'autre. On trouve surtout ce type d'arbre dans les plus vieux peuplements, ce qui donne à penser que l'âge de la forêt est également important pour les chauves-souris. Pour leur part, les femelles reproductrices devraient accorder de l'importance à des dortoirs chauds leur permettant de maintenir une température centrale constante sans beaucoup d'efforts et à des dortoirs de bonne taille pour pouvoir former des pouponnières (Kunz 1982). Par contraste, les mâles et les femelles non reproductrices sylvoles dorment seuls ou en petits groupes loin des pouponnières et peuvent être plus souples dans leur choix de dortoir.

Nous avons effectué des tests pour voir si l'utilisation du dortoir varie entre les chauves-souris étudiées couramment, les chauves-souris reproductrices et les mâles ou chauves-souris non reproductrices. Nous avons étudié le choix de dortoir par le vespertilion nordique, *M. septentrionalis* et le vespertilion à longues oreilles, *M. evotis*, dans la zone humide de l'intérieur de la Colombie-Britannique (y compris le parc national des Glaciers et celui du Mont-Revelstoke, figure 1, voir Caceres 1998). La population de chauves-souris que nous avons étudiée est surtout non reproductrice. Par conséquent, nous nous attendions à ce que l'utilisation du dortoir soit plus variable que dans des études précédentes portant sur le choix de dortoir par les femelles reproductrices.

Nous avons également effectué des tests pour voir si *M. evotis* est souple dans son choix de dortoir dans la zone humide de l'intérieur et si *M. septentrionalis* a le même comportement. La distribution de *M. septentrionalis* en C.-B. semble être limitée aux chaînes de montagne orientales et à la forêt boréale du nord-est, bien qu'elle soit rarement capturée dans son aire de distribution (Nagorsen et Brigham 1993) et est considérée vulnérable par le gouvernement de la C.-B. *M. evotis*, une espèce semblable du point de vue

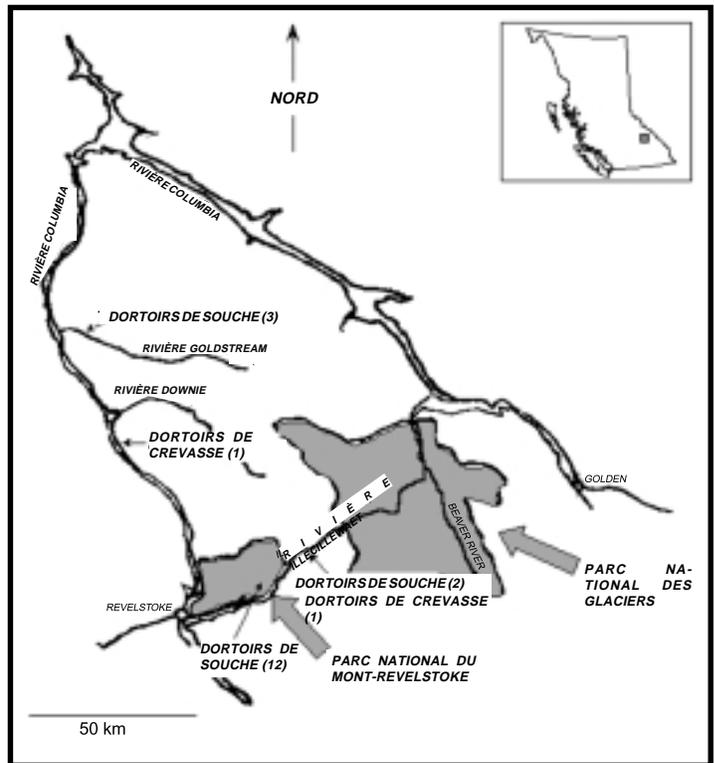


Figure 1. Carte géographique schématisée de la zone d'étude; comprend les parcs nationaux et certains repères. L'encart indique l'emplacement de la zone d'étude en Colombie-Britannique, ainsi que l'emplacement approximatif de tous les dortoirs découverts.

écologique, est plus commune. On la retrouve dans tout le sud et le centre de la C.-B. et jusque dans le sud des provinces des Prairies (Nagorsen et Brigham 1993). La zone humide de l'intérieur de la Colombie-Britannique est la seule région connue de chevauchement de ces espèces, qui ont toutes deux été capturées régulièrement dans le parc national du Mont-Revelstoke, ce qui en fait une région d'importance, particulièrement pour *M. septentrionalis* qui est rare. Dans d'autres régions, on sait que *M. evotis* utilise des fissures dans le sol, des crevasses dans les rochers, des arbres de refuge faunique (morts ou presque morts) et même des souches laissées par les coupes à blanc (Vonhof et Barclay 1997). Étant donné l'importance des dortoirs pour les chauves-souris, il peut être très utile de comprendre le choix de dortoir d'une espèce rare pour la gestion des parcs et la planification touchant l'espèce.

MÉTHODOLOGIE

Nous avons trouvé des dortoirs par radiotélémétrie. Nous avons mesuré le diamètre à hauteur de poitrine (DHP), la hauteur et le pourcentage de fermeture du couvert de chaque arbre-dortoir. Nous avons également examiné le pourcentage d'écorce restante

(visuellement), identifié l'espèce de l'arbre et classé ce dernier par stade de dégradation (Vonhof et Barclay 1996). Nous avons mesuré la hauteur du couvert et la DHP de tous les arbres (>15 cm) dans un rayon de 17 m de l'arbre-dortoir et classé tous les arbres de la placette par stade de dégradation. Des études antérieures ont montré que les chauves-souris choisissent généralement des dortoirs dans des arbres dont le stade de dégradation se situe entre 2 et 7 (Vonhof et Barclay 1996). Parmi les arbres de cette étendue, nous avons choisi au hasard 2 arbres dans la placette et mesuré les mêmes caractéristiques pour l'arbre-dortoir. Nous avons alors établi 2 autres placettes dans un rayon de 17 m autour d'arbres de refuge faunique choisis au hasard (stade de dégradation de 2 à 7) entre 100 et 300 m des arbres-dortoirs (voir Caceres 1998). Nous avons suivi le même protocole dans les 2 placettes aléatoires que dans la placette de l'arbre-dortoir.

RÉSULTATS

Nous avons découvert 14 arbres-dortoirs (5 *M. evotis*, 9 *M. septentrionalis*) en suivant 11 individus munis de radio-émetteur. Tous les arbres-dortoirs des *M. evotis* et 7 de ceux des *M. septentrionalis* se trouvaient à proximité des sentiers promenades de bois Giant Cedars et Skunk Cabbage dans le parc du Mont-Revelstoke et les autres des *M. septentrionalis*, dans un petit bouquet d'arbres à Jumping Creek (entre les parcs nationaux, figure 1). De plus, nous avons trouvé 3 dortoirs dans des souches et 2 dans des crevasses de rocher (4 femelles, 1 mâle *M. evotis*, figure 1).

Nous avons d'abord analysé ensemble les caractéristiques des arbres-dortoirs utilisés par *M. evotis* (5 dortoirs) et *M. septentrionalis* (9 dortoirs) afin de déterminer si les caractéristiques des arbres-dortoirs choisis étaient semblables à celles découvertes dans les autres études de chauves-souris sylvoles. Les arbres-dortoirs étaient plus grands et plus épais que les arbres aléatoires aux alentours (dans un rayon de 17 m, 2-facteur d'analyse de variance multivariée, lambda de Wilks = 0,61, $F_{8,70} = 2,45$, $p < 0,05$, figure 2). Les caractéristiques du peuplement (hauteur du couvert, nombre d'arbres, DHP moyen, surface terrière totale occupée par des arbres de DHP > 15 cm) des placettes centrées sur un arbre-dortoir et de celles centrées sur des arbres choisis au hasard n'étaient pas très différentes. Toutefois, les arbres-dortoirs différaient des arbres aléatoires situés de 100 à 300 m du dortoir en ce qu'ils étaient plus

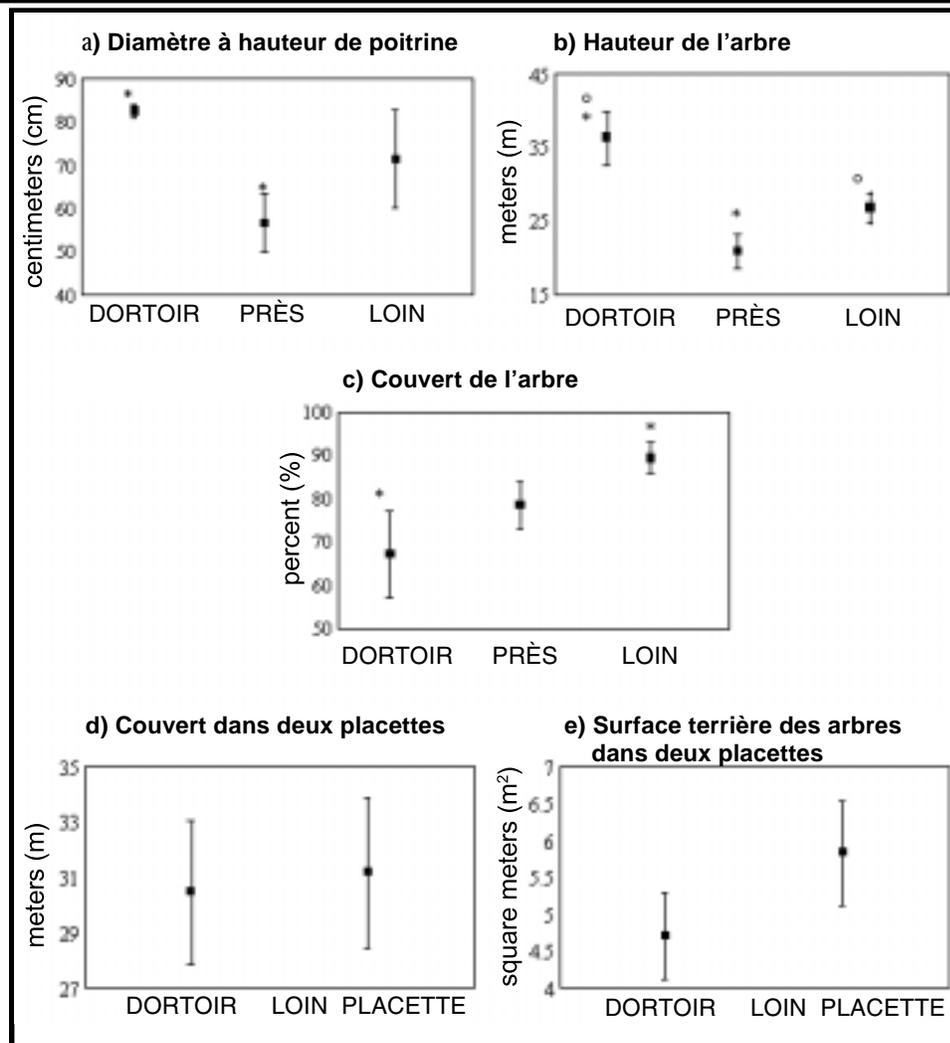


Figure 2a-e. Caractéristiques (+ SE) des arbres-dortoirs (n = 14), des arbres au hasard dans un rayon de 17 m du dortoir (n = 26, près) et des arbres au hasard (ou placettes) situés entre 100 et 300 m de l'arbre-dortoir (n = 23, loin). Les moyennes dénotées par le même symbole (* ou O) sont très différentes (2-facteur d'analyse de variance multivariée).

grands et avaient moins de couvert (2-facteur d'Analyse de variance multivariée, lambda de Wilks = 0,75, $F_{4,33} = 2,81$, $p < 0,05$, Figure 2).

Les données limitées donnent à penser qu'il y a peut-être une différence entre les dortoirs favorisés par *M. septentrionalis* et *M. evotis*. Ceux de *M. septentrionalis* avaient un couvert sensiblement plus fourni aux alentours (test U de Mann Whitney, $U_{9,5} = 39$, $p < 0,05$, figure 3) et sensiblement plus haut dans la placette du dortoir (test U de Mann Whitney, $U_{9,5} = 38$, $p = 0,05$, figure 3). D'autres caractéristiques de dortoir ou de placette n'étaient pas tellement différentes d'une espèce à l'autre. Les arbres utilisés par *M. septentrionalis* étaient habituellement (6 arbres sur 9) dans le couvert, tandis que ceux utilisés

par *M. evotis* étaient généralement situés en bordure des ouvertures dans la forêt, notamment à côté d'une rivière ou d'une route (4 arbres sur 5). Ces différences n'étaient pas significatives. *M. septentrionalis* dormait que dans des arbres, alors que *M. evotis* dormait dans des arbres, des crevasses de rochers et des souches.

EXAMEN DE LA QUESTION

Les mâles et les femelles non reproductrices du vespertilion à longues oreilles dans les forêts de la zone humide de l'intérieur semblent utiliser les mêmes critères fondamentaux de choix de dortoir que les femelles reproductrices dans d'autres forêts. Le vespertilion à longues oreilles de notre zone d'étude dépend d'arbres plus hauts avec moins de fermeture du

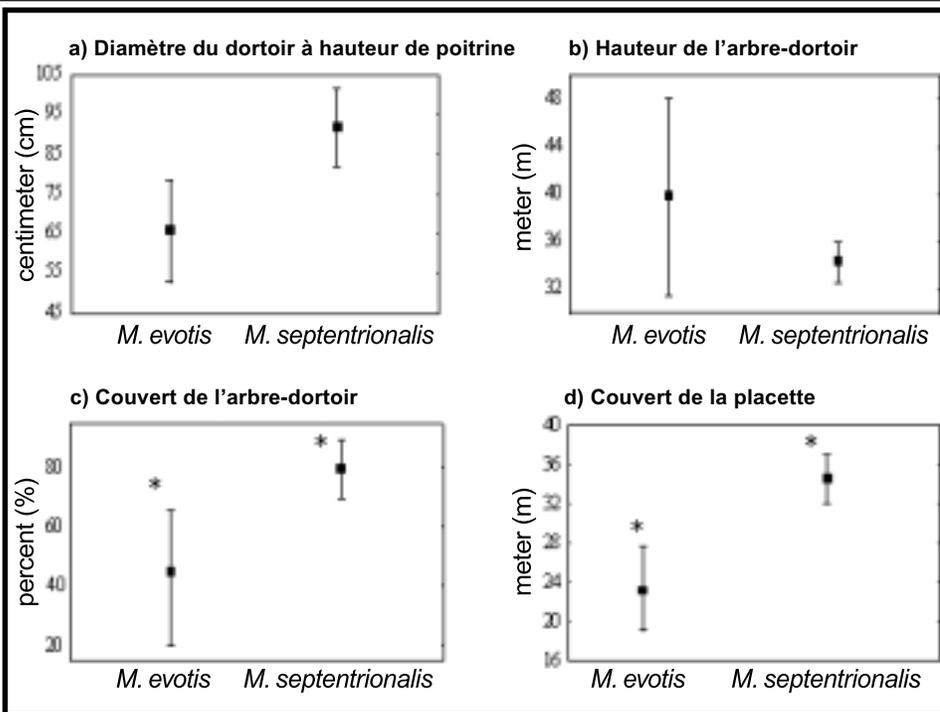


Figure 3a-d. Caractéristiques sélectionnées (+ SE) des arbres-dortoirs utilisés par *M. septentrionalis* (n=9) et *M. evotis* (n=5). 3 *M. evotis* et 4 *M. septentrionalis* ont mené à 14 arbres-dortoirs au total. Les astérisques indiquent des différences significatives (test U de Mann et Whitney).

couvert qu'il n'y en a de disponibles au hasard. Il est possible que de tels arbres soient des repères bien visibles et que les dortoirs soient alors plus faciles d'accès. Les chauves-souris qui passent d'un dortoir à l'autre pourraient alors facilement identifier un arbre-dortoir particulier.

Vonhof et Barclay (1996) ont suggéré que les différences entre les espèces dans le choix de dortoir sont minimales car toutes les chauves-souris des zones tempérées font face aux mêmes pressions sélectives. Des contraintes semblables peuvent entraîner des similarités générales entre les arbres-dortoirs mais les exigences sur ce plan peuvent être particulières à l'espèce, tel que démontré par Foster et Kurta (1999). Lorsqu'ils ont comparé les dortoirs de *M. sodalis* (la chauve-souris de l'Indiana, une espèce en voie de disparition) à ceux de *M. septentrionalis* (assez courante au Michigan), ils ont constaté que *M. sodalis* variait davantage son choix de dortoir, et que *M. septentrionalis* différait des autres chauves-souris sylvoles car elle se reposait couramment dans des arbres vivants sous un couvert relativement haut (également Sasse et Pekins 1996). Dans l'est de la C.-B., *M. septentrionalis* est considéré comme une espèce vulnérable et peu courante, tandis que *M. evotis*, le vespertilion à longues oreilles, est plus commun et on croit qu'il occupe une niche de repos plus vaste.

Nos résultats indiquent que les types de peuplements sélectionnés par *M. septentrionalis* diffèrent de ceux utilisés par *M. evotis* sur le plan de la hauteur et de la fermeture du couvert. *M. septentrionalis* n'a été capturé que dans les parcs nationaux ou à proximité (Caceres 1998), qui contiennent une grande superficie de forêt de pruche et cèdre. La plupart des arbres-dortoirs de *M. septentrionalis* se trouvait dans ces forêts. Tel que prévu, *M. evotis* a montré une plus grande souplesse dans son type de dortoir (voir aussi Vonhof et Barclay 1997) car nous l'avons découvert dans toute la zone d'étude dans des arbres, des crevasses et des souches. Le fait qu'un *M. evotis* capturé dans le parc national du Mont-Revelstoke s'était servi d'une crevasse de rocher donne à penser que l'utilisation persistante d'arbres par *M. septentrionalis* ne découle pas du manque d'autres types de dortoir. Il est évident que *M. septentrionalis* dépend des arbres et des forêts pour se reposer (Foster et Kurta 1999, Sasse et Pekins 1996). Par conséquent, *M. septentrionalis*, l'espèce plus rare, n'est peut-être pas aussi souple dans son choix de dortoir que *M. evotis*, et fait preuve d'une variabilité semblable à celle découverte par Foster et Kurta (1999) entre *M. sodalis* et *M. septentrionalis*.

Foster et Kurta (1999) suggèrent que des interactions interspécifiques peuvent jouer

un rôle dans la disponibilité des dortoirs dans les régions où les dortoirs convenables sont limités. Il est possible que *M. septentrionalis* fasse face à des contraintes semblables dans les régions de la zone humide de l'intérieur hors des parcs nationaux, où les arbres à maturité de gros diamètre sont moins abondants. Les forêts anciennes non perturbées des parcs nationaux peuvent offrir de meilleures possibilités de repos pour *M. septentrionalis* et contribuer en partie à l'abondance locale de cette espèce rare. D'autres recherches sont cependant nécessaires compte tenu de l'échantillon limité de cette étude.

M. Carolina Caceres, conseiller en programmes - organismes de conservation, Service canadien de la faune, Environnement Canada. Tél. : (819) 997-4284; ssc_iucn@ec.gc.ca

R.M.R. Barclay, professeur, département des sciences biologiques, Université de Calgary; barclay@ucalgary.ca

OUVRAGES CITÉS

- Caceres, M.C. 1998. The summer ecology of *Myotis* species bats in the interior wet-belt of British Columbia. Thèse de maîtrise. Université de Calgary, Calgary, Alberta. 102 p.
- Foster, R.W. et A. Kurta. 1999. Roosting ecology of the Northern bat (*Myotis septentrionalis*) and comparisons with the endangered Indiana bat (*Myotis sodalis*). *J. Mammal.* 80: 659-672.
- Kunz, T.H. 1982. Roosting ecology of bats. p. 1-55 Dans: *Ecology of Bats*. T.H. Kunz (ed.). Plenum Press, New York, 425 p.
- Nagorsen, D.W. et R. M. Brigham. 1993. *Bats of British Columbia: Royal British Columbia museum handbook*. University of British Columbia Press, Vancouver, Canada.
- Sasse, D.B. et P.J. Pekins. 1996. Summer roosting ecology of Northern long-eared bats (*Myotis septentrionalis*) in the White Mountain National Forest. p. 91-101 Dans: *Bats and forest symposium*. R.M.R. Barclay et R.M. Brigham (ed.). Division de la recherche, ministère des Forêts, Colombie-Britannique. Document de travail 23/1996, 292p.
- Vonhof, M.J. et R.M.R. Barclay. 1996. Roost-site selection and roosting ecology of forest-dwelling bats in southern British Columbia. *Journal canadien de zoologie*. 74: 1797-1805.
- Vonhof, M.J. et R.M.R. Barclay. 1997. Use of tree stumps as roosts by the Western Long-eared Bat. *J. Wildl. Manage.* 61: 674-684.

LE BLAIREAU : peut-on le sortir du trou?

Une mise à jour sur l'écologie de la population et la conservation du blaireau dans le sud-est de la Colombie-Britannique

N. J. Newhouse et T. A. Kinley



Blaireau américain

Le blaireau, creuseur par excellence de l'ouest de l'Amérique du Nord, a souvent été négligé par la planification de la gestion de la faune. Souvent classé comme vermine, ce carnivore nocturne est largement méconnu. Des initiatives récentes ont toutefois mis le blaireau sur la liste des activités de gestion de la faune. C'est en 1995 que l'étude sur le blaireau de la région de Kootenay-Est, le premier projet de recherche de radiotélémétrie sur le blaireau, a été lancée en collaboration avec le parc national (PNK).

En Colombie-Britannique, on retrouve le blaireau d'Amérique dans le centre-sud et le sud-est de la province, soit la limite nord-ouest de son aire de distribution géographique. La sous-espèce présente ici (*Taxidea taxus jeffersonii*) est considérée comme menacée ou en voie de disparition par la Colombie-Britannique et classée parmi les espèces en voie de disparition par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPA 2001).

L'étude sur le blaireau de la région de Kootenay-Est a pour objectif d'obtenir de l'information sur le domaine vital, l'alimentation et l'utilisation de l'habitat et d'utiliser ces renseignements pour prendre des mesures de conservation visant à assurer le maintien d'une population viable.

MÉTHODOLOGIE

Notre zone d'étude est la région de Kootenay-Est, qui comprend la partie amont du fleuve Columbia et de la rivière Kootenay dans les montagnes Rocheuses, la chaîne Purcell et le sillon des Rocheuses.

Nous avons piégé et implanté des radio-émetteurs dans des blaireaux par voie intrapéritonéale. Nous avons recueilli des échantillons de sang, de fèces et de poil, ainsi qu'une prémolaire supérieure. La surveillance aérienne par radiotélémétrie avait lieu toute l'année, généralement deux fois par mois en été et tous les mois en hiver; lorsque le temps et les activités des blaireaux le permettaient, la surveillance se faisait par télémétrie au sol pour localiser les blaireaux dans leur terrier. Pacific Identifications Inc., à Victoria, a évalué leur alimentation en se fondant sur des fragments d'os dans l'estomac et les fèces des animaux et des blaireaux non marqués tués sur la route. Nous avons calculé le domaine vital avec la méthode du polygone convexe minimum, à l'aide de Calhorne (Kie et al. 1994) pour permettre des comparaisons avec d'autres études. Nous présentons ici un sous-échantillon de nos résultats allant de 1996 à 2001.

RÉSULTATS

SOMMAIRE DE LA CAPTURE ET DE L'ÉTAT DU BLAIREAU

Sur 31 blaireaux munis d'émetteur, 13 sont morts, 7 portaient un émetteur qui a défailli et 11 font toujours l'objet de surveillance (juin 2002). Le taux moyen annuel de mortalité était de 23 % chez les adultes et de 45 % chez les jeunes (<1 an); tués sur la route (3), prédation probable par un couguar (2), tués sur la voie ferrée (1), vieillesse (1), prédation par un lynx roux (1), conséquences de la chirurgie (1) et cause inconnue (4). On nous a également signalé des blaireaux non munis d'émetteur tués sur la route, piégés et tués par une arme à feu.

Tableau 1. Portée minimale des blaireaux munis d'émetteur dans le sud-est de la Colombie-Britannique, de 1996 à 2001. On a vérifié le nombre de petits chez les femelles 6 à 10 semaines après la mise bas, lorsque ceux-ci devenaient actifs au niveau du sol. Les espaces en blanc indiquent que la femelle n'était pas munie d'émetteur ou surveillée cette année là.

| BLAIREAU | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|----------|------|------|------|------|------|------|
| F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| F3 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| F5 | | 0 | | | | |
| F7 | | 1 | 0 | 1 | 1 | |
| F14 | | | | | 2 | 2 |
| F22 | | | | | | 1 |
| F27 | | | | | 0 | |
| F29 | | | | | 2 | |

SUCCÈS DE REPRODUCTION

Nous avons surveillé huit femelles adultes pendant un été chacune (tableau 1). Des 7 portées relevées, 3 comptaient un seul petit du même blaireau. Nous n'avons jamais observé plus de 2 petits par portée, mais certains étaient peut-être déjà morts. Le public a signalé des portées comptant jusqu'à 4 petits.

DOMAINES VITAUX

En 2000, les domaines vitaux étaient beaucoup plus étendus qu'ailleurs (tableau 2). Un autre sous-échantillon de blaireaux récemment munis d'émetteur à l'extrémité sud de la zone d'étude semble avoir un habitat vital beaucoup plus petit, mais les données ne sont pas complètes.

UTILISATION DE L'HABITAT

Les blaireaux munis d'émetteur ont utilisé ensemble les 5 zones biogéoclimatiques de la zone d'étude (n = 847 emplacements de

télémesure en août 2000). Par ordre d'altitude ascendante, ces régions sont : pin ponderosa (PP), Douglas taxifolié de l'Intérieur (DTI), montagnarde à épinette (ME), épinette d'Engelmann – sapin subalpin (EESS) et toundra alpine (TA). L'utilisation de l'habitat s'est concentrée à moindre altitude; 27 % des emplacements se trouvaient dans la PP et 64 % dans la DTI; tous les blaireaux sauf un se trouvaient une partie ou la totalité du temps dans la DTI. Nous avons constaté des différences selon les individus : un blaireau résidait entièrement dans la ME et la EESS (2 ans de données) et au moins 2 mâles ont fait un total de 4 déplacements de la DTI à environ 800 m d'altitude à la TA entre 2 200 et 2 400 m en juillet, septembre et novembre.

Quant au type de couvert, notons que les terriers se trouvaient le plus souvent en terrain libre (46 %) et en forêt (claire dans la plupart des cas) (25 %, n = 518 emplacements de télémesure au sol). Les champs, les terrains de golf et le bord des routes constituaient la majorité des autres endroits.

ALIMENTATION

On a notamment trouvé dans les échantillons de fèces et du contenu de l'estomac (n = 52) des spermophiles du Columbia (24), des insectes (7), des campagnols à dos roux (4), des moineaux (2), des plongeurs huards (2), un lapin ou lièvre (1), un gaufre gris (1), un meunier noir (1), un salmonidé (1), une grenouille ou un crapaud (1), une salamandre à longs doigts (1), Des restes non identifiés (5), ou rien (11).

EXAMEN DE LA QUESTION ET CONSÉQUENCES SUR LA GESTION

Certains aspects de l'écologie du blaireau dans la région de Kootenay-Est reflètent ceux d'autres régions d'Amérique du Nord, y compris l'usage prédominant d'habitats non forestiers et de forêts claires, un régime alimentaire varié dominé par les écureuils terrestres, et une survie relativement élevée chez les adultes. Nos résultats, y compris

Tableau 2. Comparaison de l'habitat vital moyen (en km²) du blaireau d'Amérique adulte dans le sud-est de la Colombie-Britannique, de 1996 à 2000, avec celui d'autres études, en se fondant sur la méthode du polygone convexe minimum à 100 %.

| Lieu d'étude | domaine vital (km ²) | | Source |
|----------------------|----------------------------------|----------|-----------------------------|
| | FEMELLE (N) | MÂLE (N) | |
| Idaho | 2 (7) | 2 (3) | Messick et Hornocker (1981) |
| Wyoming | 3 (15) | 8 (18) | Minta (1993) |
| Illinois | 13 (7) | 44 (6) | Warner et Ver Steeg (1995) |
| Colombie-Britannique | 51 (4) | 450 (5) | cette étude |



TIM MCALLISTER

Terrier de blaireau d'Amérique

ceux d'un travail précédent sur son écologie générale (Newhouse et Kinley 2002) différent toutefois de ceux d'autres études car ils montrent des domaines vitaux de grande taille, une faible densité de la population, un succès de reproduction peu élevé et une présence dans divers types d'habitat.

Des rapports isolés indiquent que le blaireau était plus abondant dans le sillon des Rocheuses pendant les 80 dernières années;

sa population dépassait presque sans aucun doute celle de 60 adultes reproducteurs estimée actuellement dans toute la région Kootenay-Est (N. Newhouse, données inédites). Ce fait, ajouté à la modélisation de l'habitat du blaireau (Apps et al. 2001) qui montre des aires étendues d'habitat convenable à l'extérieur des zones où le blaireau a été observé, donne à penser que l'habitat existe afin de pouvoir accueillir une plus forte population. À cette lumière, nous

voions au moins deux explications possibles, soit l'abondance de proie et le taux de mortalité, pour le nombre peu élevé de blaireaux observé et l'étendue des domaines vitaux.

Le blaireau dépend clairement du spermophile du Columbia comme proie principale. L'habitat de ce spermophile diminue en raison de l'urbanisation et de la transformation de la forêt en habitat naturellement ouvert à faible altitude suite à la suppression des feux. À moyenne altitude, l'exploitation forestière crée un habitat temporaire « rotatif » pour le spermophile et le blaireau, mais ces parcelles d'abattage n'offrent peut-être que des avantages assez mineurs car elles sont isolées, ne sont pas toutes colonisées par le spermophile et peuvent perdre leur valeur en tant qu'habitat du spermophile plus rapidement que les brûlis historiques car elles sont immédiatement replantées d'arbres. Si la création d'habitat temporaire à moyenne altitude ne suffit pas à compenser la perte d'habitat à faible altitude, c'est peut-être la disponibilité de la proie qui dicte la taille de la population du blaireau qui a alors besoin d'un domaine vital étendu. Des recherches subséquentes pourraient se pencher sur le choix de l'habitat et la dynamique de la population du spermophile du Columbia, la résidence possible de blaireaux femelles dans la zone de toundra alpine et la réaction du blaireau au rétablissement de l'habitat dans les écosystèmes entretenus par le feu.

Subsidiairement (ou peut-être en outre) la haute mortalité historique et continue du blaireau combinée à une faible natalité peut expliquer la population peu nombreuse. Notre recherche indique que les blaireaux dans le sud de la C.-B. sont susceptibles d'être tués sur les routes, piégés ou abattus par des armes à feu, ou de servir de proie. Le haute mortalité relativement au succès de reproduction continuerait de faire diminuer la population, particulièrement si la densité de cette dernière est assez basse pour réduire les occasions d'accouplement. On devrait s'efforcer d'améliorer l'intendance et de réduire la mortalité anthropique par le biais de l'éducation. Les recherches futures devraient tenter de déterminer la valeur de l'augmentation de la population par la translocation.

On présume peut-être à tort que le blaireau est abondant dans toutes les régions, compte tenu du fait qu'il est relativement abondant au cœur de son aire de répartition nord-américaine, qu'on les voit souvent mort au



TIM MCALLISTER

Blaireau d'Amérique près de Wolf Creek, en C.-B.

bord des routes et qu'il peut créer des terriers dans des aires étendues. Les résultats de cette étude seront probablement pertinents dans bien des régions puisque environ la moitié des États et des provinces où vit le blaireau se trouve le long d'une limite de l'aire de répartition. Si les menaces pour la démographie et l'habitat constatées dans la région de Kootenay-Est existent ailleurs le long de la limite de l'aire de cette espèce, d'autres populations ou même des sous-espèces peuvent être en péril. On met actuellement au point des méthodes efficaces visant à déterminer la situation du blaireau sans recherche intensive, notamment l'obtention d'échantillons d'ADN grâce à des outils qui arrachent des poils.

En se fondant sur la recherche actuelle, les pratiques de gestion dans le PNK et les terres publiques et privées adjacentes pourraient comprendre :

- utilisation accrue de buses sous les routes qui traversent un habitat de blaireau de haute qualité;
- protection des populations de proie, particulièrement les colonies de spermophile du Columbia;
- utilisation continue d'interprétation pour réfuter les mythes et encourager les connaissances écologiques, particulièrement lorsqu'il y a des blaireaux dans les terrains de camping du parc;

- publication dans la Gazette des parcelles de terres de la Couronne fédérale dans la région de Radium Hot Springs dans le PNK;
- rétablissement ou création d'habitat en rétablissant le régime d'inflammabilité historique pour créer un habitat non forestier continu;
- identification et préservation d'habitat convenable; et
- translocation de blaireaux pour augmenter les petites populations.

REMERCIEMENTS

Nous remercions L. Ingham, A. Dibb, M. Panian, A. Levesque et M. Belcher de leur soutien administratif et technique, I. Parfitt pour la cartographie par SIG, T. McAllister et R. Klafki pour le travail sur le terrain et S. Crockford pour l'identification des proies. L'appui financier, technique et administratif a été fourni par le Columbia Basin Fish and Wildlife Compensation Program, le Fonds sur les espèces en péril de Parcs Canada, Forest Renewal British Columbia, la East Kootenay Environmental Society, Tembec Industries Inc, BC Parks et le Invermere Veterinary Hospital.

Nancy Newhouse et Trevor Kinley sont biologistes principaux de la faune à Sylvan Consulting Ltd., Invermere, C.-B. Tél. : (250) 342-3205; sylvan@rockies.net.

OUVRAGES CITÉS

- Apps, C.D., N.J. Newhouse et T.A. Kinley. 2001. Habitat associations of American badgers in southeast British Columbia. Préparé pour le Columbia Basin Fish and Wildlife Compensation Program, Nelson, Colombie-Britannique. 22p.
- COSEPAC. 2001. http://www.cosewic.gc.ca/fra/sct1/index_f.htm
- Kie, J.G., J.A. Baldwin et C.J. Evans. 1994. Calhome home range analysis program electronic user's manual. U.S. Forest Service, Pacific Southwest Research Station, Fresno, Californie.
- Messick, J.P. et M.G. Hornocker. 1981. Ecology of the badger in southwestern Idaho. Wildlife Monographs 76. 53p.
- Minta, S.C. 1993. Sexual differences in spatio-temporal interaction among badgers. Oecologia 96:402-409.
- Newhouse, N.J. et T.A. Kinley. 2002. Rapport d'activité. Annual update on population ecology of badgers IN THE EAST KOotenay. Préparé pour le Columbia Basin Fish and Wildlife Compensation Program, Nelson; Forest Renewal British Columbia, Cranbrook; East Kootenay Environmental Society, Kimberley; Tembec Industries, Cranbrook; et Parcs Canada, Radium Hot Springs, Colombie-Britannique. 8p.
- Warner, R.E. et B. Ver Steeg. 1995. Illinois badger studies. Division of Wildlife Resources, Illinois Department of Natural Resources, Springfield, Illinois. 163p.



Information et Éducation sur LE BLAIREAU

On informe et on éduque le public dans la région par plusieurs moyens, notamment les dépliants, les journaux, la radio, la télévision, les magazines et les sites Web. On lance en outre des initiatives d'intendance privée avec des éleveurs et des propriétaires de terrains de golf.

Les propriétaires fonciers ont décidé d'appuyer fortement la conservation des blaireaux après avoir manipulé des blaireaux immobilisés attrapés sur leur terrain et découvert où ces blaireaux se déplaçaient et quel était le sort qui les attendait. On a créé et installé sur 17 propriétés deux pancartes différentes indiquant que la propriété privée est un habitat de blaireau et que le propriétaire appuie l'étude sur le blaireau de

la région de Kootenay-Est (photo en haut à gauche).

Une initiative visant à promouvoir la préservation des écureuils terrestres et des blaireaux sur les terrains de golf a été lancée en collaboration avec le terrain de golf de Kimberley. Un panneau d'interprétation explique les avantages écologiques des écureuils terrestres pour le sol et les prédateurs, y compris les blaireaux (photos - à droite et ci-dessous).

Un site Web sur le blaireau sera développé par le parc national Kootenay pendant l'été 2002 à <http://www.worldweb.com/ParksCanada-Kootenay/french.html>.

N. Newhouse et T. Kinley; sylvan@rockies.net



Spermophiles du Columbia sur le terrain de golf de Kimberley

Les golfeurs du dimanche ne sont pas les seuls dans l'herbe épaisse. Avec un peu de chance, vous pourrez peut-être voir un écureuil terrestre détailler dans son terrier. Cet animal fascinant joue un rôle important dans l'écologie de la région.



Le blaireau, une espèce en voie de disparition en C.-B., mange environ deux écureuils terrestres par jour.

Les écureuils terrestres aident à conserver le sol et les plantes indigènes en santé. Leurs fouilles mélangent et aèrent le sol et augmentent le taux d'infiltration de l'eau. De plus, leurs « latrines » contribuent à fournir des nutriments précieux.



Il nourrit également la buse à queue rousse, l'aigle royal, le renard roux et d'autres

Le terrain de golf de Kimberley met à l'essai une nouvelle approche de gestion des écureuils terrestres. La plupart des terriers sont dans l'herbe épaisse et on a donc décidé de laisser ces animaux car ils font partie de l'écosystème naturel. Les quelques écureuils qui insistent pour creuser dans les allées sont piégés vivants et relocalisés. Le terrain peut ainsi continuer à aider le grand nombre de créatures sauvages qui sont chez elles à Kimberley.

Recherches Marqu



TOM HERMAN

Tortue de Blanding

GESTION DES ESPÈCES EN PÉRIL DANS LE PARC ET LIEU HISTORIQUE NATIONAL KEJIMKUJIK

Le programme de gestion des espèces en péril de Kejimkujik existe depuis longtemps. L'importance des espèces rares telles que la tortue de Blanding, la flore de la plaine côtière et le pluvier siffleur est reconnue depuis longtemps en Nouvelle-Écosse et le plan de conservation de l'écosystème du parc a déjà servi de fondement pour l'étude et la gestion de ces espèces. Par exemple, des relevés enregistrés numériquement et géoréférencés pour chaque tortue de Blanding observée dans les environs de Kejimkujik pendant plusieurs décennies offrent des occasions incomparables d'analyser la population. La réussite à Kejimkujik est en partie attribuable à la coopération entre le parc, le gouvernement de la Nouvelle-Écosse et plusieurs universités maritimes, ce qui fait avancer l'approche de la collaboration écologique. De plus, le parc est représenté au sein des équipes de rétablissement de la tortue de Blanding, de la

flore de la plaine côtière et du pluvier siffleur, ce qui a son tour renforce le travail d'équipe sur le plan de la gestion des espèces en péril.

Le programme de recherche et de gestion des espèces en péril de Kejimkujik a cependant entrepris récemment la mise en oeuvre de diverses études, activités de surveillance continue et élaboration de plans de rétablissement de deux espèces, la tortue de Blanding et l'hydrocotyle. En outre, ce programme vise bientôt l'établissement d'un protocole; une évaluation de la population des jeunes tortues de Blanding dans le parc; une évaluation de la population des tortues de Blanding à Grafton Lake dans le cadre d'une initiative de rétablissement de l'écosystème; un relevé général pour découvrir des habitats de tortue dans les lacs et cours d'eau de l'arrière-pays de Kejimkujik; un projet de cartographie biogéographique afin de documenter les variables de l'habitat de la flore de la plaine côtière et de la tortue de Blanding; un projet pilote de rétablissement de l'habitat de nidification du pluvier siffleur; et la poursuite de l'évaluation de l'écologie du petit polatouche.

La vulgarisation et l'éducation jouent aussi un rôle important dans le programme des espèces en péril. Par exemple, on a créé et utilisé dans divers musées et écoles dans l'ouest de la Nouvelle-Écosse une exposition itinérante sur l'intendance des espèces en péril et des pages Web en collaboration avec l'Association de la réserve de la biosphère de Southwest Nova (SNBR). Le personnel de Kejimkujik travaille avec les employés du bureau national de Parcs Canada au développement d'une page Web 3D. Le parc participe également à un partenariat avec l'Association de la réserve de la biosphère, le ministère de l'Éducation de Queensland en Australie et la Smithsonian Institution afin de développer une page Web éducative comprenant les espèces en péril en Nouvelle-Écosse.

Cliff Drysdale, directeur, sciences des écosystèmes et espèces en péril, cliff_drysdale@pch.gc.ca

ÉTABLISSEMENT DE MODÈLES D'HABITAT DU BISON DES BOIS

Le bison des bois (*Bison bison athabasca*), le plus gros animal terrestre indigène de l'Amérique du Nord, figure maintenant sur la liste des espèces en voie de disparition du COSEPAC au Canada. L'Équipe de rétablissement des bisons des bois a pour but d'établir au moins quatre populations en liberté, distinctes, exemptes de maladie et viables comptant chacune au moins 400 animaux. La question d'habitat essentiel est également identifiée dans le plan de rétablissement actuel.

Parcs Canada, les parcs nationaux Wood Buffalo et Elk Island, le gouvernement des Territoires du Nord-Ouest, l'Équipe de

rétablissement des bisons des bois et l'Université de l'Alberta travaillent à un nouveau projet visant à quantifier les exigences relatives à l'habitat du bison des bois. On créera des modèles à échelles multiples d'habitat convenable à l'aide de techniques de télédétection et de SIG. On étudiera notamment le parc national Wood Buffalo, les basses-terres de la rivière des Esclaves et la réserve de bisons Mackenzie. On se servira d'images du satellite LandSat 7 ETM+ pour classer la végétation principale et des données auxiliaires consistant en modèles numériques de terrain et en imagerie à haute résolution et imagerie radar aideront à préciser la classification. Ce modèle sera applicable à l'échelle de la province et peut-être du pays. La classification de la végétation servira avec les données de position sur le bison (télémétrie, GPS et

données de relevé aérien) à faire une analyse spatiale et statistique de l'habitat. Les modèles créés aideront à définir les *habitats essentiels* et à établir des directives en matière de réintroduction.

On a étudié et l'on connaît les exigences en matière d'alimentation du bison des bois. Il reste à découvrir les relations spatiales entre l'emplacement, l'étendue et la juxtaposition des parcelles de type habitat dans un paysage, ainsi que leur importance.

Cette étude a été entreprise en 2000 et devrait se terminer en 2003. Jusqu'à maintenant, l'analyse préliminaire de l'imagerie satellite a été effectuée et on prévoit commencer à élaborer les modèles à l'automne 2002.

Olaf Jensen, ojensen@ualberta.ca

PLANIFICATION DU RÉTABLISSEMENT DE LA COULEUVRE À QUEUE FINE, *Contia tenuis*, UNE ESPÈCE EN VOIE DE DISPARITION

La couleuvre à queue fine est un petit serpent inoffensif et timide que l'on retrouve surtout dans les îles Gulf du sud en C.-B. Parcs Canada participe maintenant aux efforts déployés pour rétablir cette espèce en voie de disparition car plusieurs emplacements acquis en vue de la nouvelle réserve de parc national des Îles-Gulf présentent de bonnes possibilités d'habitat convenable. On a formé une équipe et élaboré l'ébauche d'une stratégie de rétablissement.

La couleuvre à queue fine a été confirmée récemment dans quatre endroits seulement dans les îles Gulf et le sud de l'île Vancouver. Il est extrêmement difficile de trouver cette espèce et on doit mener des recherches plus approfondies pour confirmer la présence ou l'absence de serpents aux endroits précédents et déterminer si d'autres populations existent. Cette année, grâce au financement du Fonds de rétablissement des espèces en péril de Parcs Canada, des chercheurs identifieront et évalueront des habitats potentiels de couleuvre à queue fine dans la réserve de parc national des Îles-Gulf proposée à l'aide de photographie aérienne, d'interprétation de cartes et d'évaluation au sol. La deuxième phase comprendra l'installation d'objets-abris artificiels (pour attirer les serpents) et la recherche non destructrice de couvert naturel.

*Brian Reader, écologiste, espèces en péril,
brian_reader@pch.gc.ca*



Couleuvre à queue fine (*Contia tenuis*)

Les adultes, qui mesurent environ 30 cm de long et sont de l'épaisseur d'un crayon, sont marron, avec des côtés plus foncés et un masque foncé sur les yeux. On méprend facilement la couleuvre à queue fine pour un jeune thamnopsis, mais elle se distingue de ce dernier par un motif blanc et noir distinct sur le ventre et par sa queue pointue qui ressemble à une épine.

KRISTINA OVASKA

L'utilisation d'un habitat de passage par le cygne trompette lors de la migration du printemps dans le sud de l'Alberta

Jalene M. LaMontagne



B. ANDERSON

Cygne trompette

Le cygne trompette (*Cygnus buccinator*) est la plus grande sauvagine en Amérique du Nord (Mitchell 1994). Il se reproduisait auparavant partout sur le continent mais a été chassé presque jusqu'à sa disparition au début des années 1900 (Coale 1915). Le cygne trompette était classé « en voie de disparition » au Canada jusqu'en 1978 (Mackay 1978). À l'échelle nationale, cette espèce est considérée comme n'étant pas en péril (COSEPAC 2001) mais dans toutes les provinces où elle existe, elle figure sur la liste des espèces en péril, possiblement en péril ou sensibles (Conseil canadien de conservation des espèces en péril 2001). En Alberta, elle est actuellement en péril et classée menacée en vertu de la Wildlife Act (anonyme 2000).

La plupart des recherches sur l'habitat du cygne trompette ont été menées dans les aires de reproduction et d'hivernage (Shea 1979, Holton 1982, Squires et Anderson 1997); on sait toutefois peu de choses au sujet de son utilisation d'un habitat de passage lors de la migration. Bien des espèces de sauvagine accumulent les forces nécessaires à la reproduction réussie pendant la migration du printemps (Gammonley et Heitmeyer 1990). Les cygnes trompettes reproducteurs dépendent probablement de leurs réserves d'énergie puisque la construction des nids commence lorsque les étangs sont gelés et la ponte, un peu après la fonte (Holton 1982, Mitchell 1994).

Il est important pour Parcs Canada de connaître les préférences du cygne trompette migrateur en matière d'habitat pour trois raisons : (1) les parcs nationaux (p. ex. Lacs-Waterton, Elk Island) sont utilisés pendant la migration et les gestionnaires doivent donc connaître les exigences relatives à l'habitat de printemps; (2) des relations détaillées entre l'espèce et l'habitat peuvent aider à bâtir des modèles d'habitat convenable plus précis; et (3) l'habitat de passage lors de la migration peut être lié à des initiatives fondées sur les écosystèmes comme les lacs repères.

Pendant la migration du printemps, le cygne trompette utilise certains étangs et se déplace par étapes dans les aires de séjour (G. Beyersbergen, Service canadien de la faune, comm. pers.). Cette étude a examiné : (1) les budgets-temps du cygne trompette migrateur dans les étangs de passage, et (2) les caractéristiques des étangs utilisés régulièrement par le cygne trompette. Suit un extrait d'une étude plus vaste sur l'utilisation de l'habitat par le cygne trompette lors de la migration du printemps (LaMontagne 2000, LaMontagne *et al.* 2001).

MÉTHODOLOGIE

L'aire d'étude était située à environ 50 km à l'ouest de Calgary (51°05'N, 114°30'O à 51°09'N, 114°42'O), dans une région des contreforts des Rocheuses avec de nombreux étangs. L'élevage est la principale utilisation des terres.

On s'est rendu tous les jours à 13 étangs au printemps de 1999 et 2000. À chaque étang où il y avait des cygnes, on en a choisi 10 au hasard et on les a observé pendant 10 minutes. On a consigné toutes les activités et calculé la proportion de temps passé à chercher de la nourriture, se reposer (dormir ou ne rien faire), se lisser et se déplacer (nage, marche). Le comportement des adultes et des jeunes n'était pas différent (LaMontagne *et al.* 2001) et on présente donc des valeurs moyennes pour chaque année.

Les étangs ont été séparés en trois groupes (utilisation régulière (n=4), intermittente (n=4) et inutilisé (n=5) selon l'utilisation observée et les rapports isolés (G. Beyersbergen, comm. pers.) afin de déterminer les propriétés des étangs correspondant à l'utilisation de l'habitat (tableau 1). Au printemps et à l'été de 1999, on a mesuré les propriétés des étangs, y compris la superficie disponible pour la recherche en nourriture (<1 m de profondeur; Holton 1982), le pH, la chlorophylle a, la salinité et la biomasse des tubercules et des rhizomes. On s'est servi d'analyses statistiques (analyse de variance multivariée et analyse de variance) afin de déterminer les facteurs séparant les catégories d'étangs. Les valeurs indiquées sont des moyennes \pm erreur-type.

Tableau 1: Classification des étangs du sud de l'Alberta selon leur utilisation par le cygne trompette migrateur et caractéristiques moyennes (erreur-type) des étangs. Les caractéristiques avec un* indiquent des analyses de variance significatives ($P < 0,05$). Les classes d'étang avec les mêmes lettres ne sont pas très différentes selon le test de Tukey.

| Caractéristique | Catégorie d'utilisation | | |
|---|-------------------------|---------------------|-----------------|
| | Régulière (n=4) | Intermittente (n=4) | Inutilisé (n=5) |
| Total de jours-cygnes utilisé ¹ | | | |
| 1999 | 196-411 | 2-51 | 0-32 |
| 2000 | 100-441 | 42-792 ² | 0-6 |
| Eau libre (ha) | 4.078 (1.784) | 3.999 (1.727) | 1.685 (0.566) |
| Aire <1 m de profondeur (ha) | 2.335 (0.518) | 2.168 (0.658) | 1.431 (0.460) |
| pH | 8.90 (0.24) | 8.75 (0.33) | 8.68 (0.28) |
| Chlorophylle a (mg/L) | 2.79 (0.88) | 2.85 (0.77) | 1.52 (0.68) |
| Salinité (ppm) | 0.84 (0.13)a | 0.39 (0.04)b | 0.68 (0.06)ab |
| Masse sèche rhizome + tubercule (g/m ²) | 3.96 (0.62)a | 1.24 (0.44)b | 1.16 (0.62)b |

¹ 1 jour-cygne = 1 cygne présent pendant 1 jour

² Un étang a connu une forte utilisation en 2000 en raison d'une période de temps froid pendant laquelle tous les autres étangs ont gelé à nouveau (analyse plus détaillée dans LaMontagne 2000).

RÉSULTATS ET EXAMEN DE LA QUESTION

On a observé les cygnes trompettes utiliser les étangs de la zone d'étude en avril et mai de chaque année (tableau 2). Le nombre total de jours-cygnes était plus élevé en 2000, bien qu'ils étaient présents pendant moins de jours. Le plus grand nombre de cygnes est aussi resté plus élevé pendant plus longtemps en 2000 qu'en 1999 (soit 9 jours avec >120 cygnes dénombrés en 2000, 3 jours en 1999; LaMontagne 2000).

Les cygnes ont passé le plus clair de leur temps à chercher de la nourriture et à se reposer (figure 1). Les variantes entre les années correspondaient aux différences de température de l'air; il faisait plus froid en 2000 et les cygnes se sont reposés davantage

(voir LaMontagne *et al.* 2001). Cette période froide correspond au nombre le plus élevé de cygnes en 2000.

La proportion moyenne de temps passé par le cygne trompette à se nourrir dans la zone d'étude était $0,490 \pm 0,018$. Ce chiffre est un peu plus élevé que la valeur pour le cygne trompette non migrateur au printemps dans la région de Yellowstone ($0,445 \pm 0,021$; Squires et Anderson 1997) et beaucoup plus élevé que dans leur aire d'hivernage commune ($0,296 \pm 0,027$; Squires et Anderson 1997). La ressemblance dans les budgets-temps donne à penser que le cygne migrateur et non migrateur a besoin de constituer des réserves d'énergie avant la reproduction. On ne possède aucune information sur la prise de poids du cygne trompette au printemps mais l'abondance de nourriture est probablement

réduite en hiver et le temps supplémentaire passé par le cygne non migrateur à se nourrir au printemps peut aussi être lié à une recherche plus longue. Le cygne trompette migrateur prend jusqu'à deux mois pour se rendre dans les aires de reproduction et s'accorde un temps considérable pour se nourrir en route (Mitchell 1994). On peut donc penser que les aires de séjour sont riches en nourriture (Shea 1979) et valent la peine d'être exploitées et (ou) que le cygne doit rester pour refaire ses forces perdues pendant la migration.

Au sein des aires de séjour, le cygne trompette préfère les étangs avec une biomasse plus élevée de tubercules et de rhizomes et une plus forte salinité par rapport aux étangs d'utilisation intermittente et inutilisés (tableau 1). Ce n'est pas surprenant puisque son activité principale est la recherche de nourriture et que le macrophyte *Potamogeton pectinatus* (plante aquatique) qui produit des tubercules est limité aux eaux à forte concentration d'ions (Hutchinson 1975). Dans les aires de reproduction et d'hivernage, le cygne trompette choisit des étangs et des rivières lentes où la biomasse des macrophytes, des tubercules et des rhizomes (structures souterraine des macrophytes en hiver) est élevée (Shea 1979, Holton 1982).

Tableau 2 : Période de présence du cygne trompette dans la zone d'étude à l'ouest de Calgary en 1999 et 2000.

| Année | Période de présence des cygnes | Nombre de jours de présence | Total de jours-cygnes |
|-------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| 1999 | 7 avril - 21 mai | 36 | 1300 |
| 2000 | 10 avril - 11 mai | 32 | 2002 |

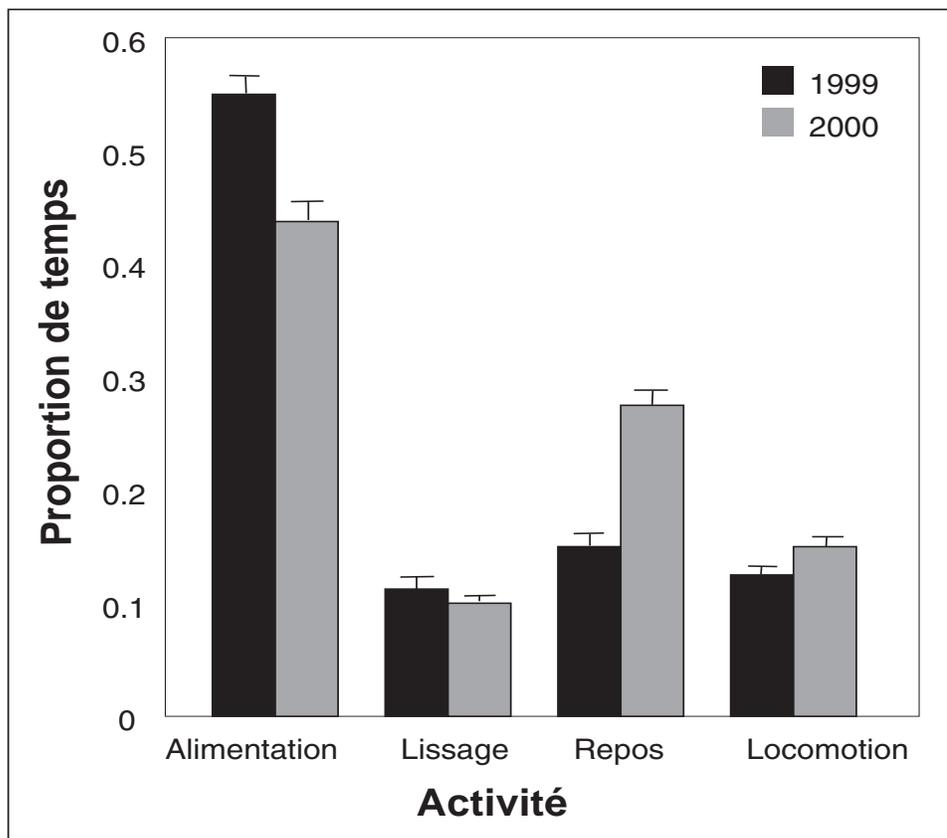


Figure 1 : Proportions moyennes (erreur-type) de temps passé par le cygne trompette à diverses activités dans une aire de séjour à l'ouest de Calgary, en Alberta pendant la migration du printemps 1999 (n=542) et 2000 (n=605). n est le nombre d'observations.

Jusqu'à maintenant, les aires de séjour pendant la migration ont été largement négligées dans la documentation sur le cygne trompette. J'ai montré que ce dernier choisit des aires de séjour en se fondant sur la disponibilité de la nourriture et passe un temps important à chercher de la nourriture quand il s'y trouve. La durabilité des ressources alimentaires dans les étangs utilisés régulièrement sera essentielle au succès de la reproduction et à l'augmentation continue de la population. Les résultats de l'étude peuvent servir à la gestion active des étangs visant répondre aux exigences et aux préférences du cygne trompette sur le plan de l'habitat.

Jalene LaMontagne est actuellement étudiante du doctorat à l'Université de l'Alberta. Tél. : (780) 492-4893; jalene.lamontagne@ualberta.ca.

REMERCIEMENTS

Cette recherche a été menée dans le cadre du travail de deuxième cycle de J.M. LaMontagne supervisé par R.M.R. Barclay et L.J. Jackson à l'Université de Calgary, et a été financée par le CRSNG, une subvention de recherche de thèse de l'Université de Calgary, la bourse d'études Ellis Bird Farm et des bourses Challenge en biodiversité.

OUVRAGE CITÉS

- Anonyme. 2000. The General Status of Alberta Wild Species 2000. Alberta Environment. Pub. no I/023.
- Conseil canadien de conservation des espèces en péril. 2001. Les espèces sauvages 2000 : Situation générale des espèces au Canada. Ottawa: ministre des Travaux publics et services gouvernementaux Canada.

Coale, H.K. 1915. The current status of the trumpeter swan (*Olor buccinator*). *Auk* 32:82-90.

COSEPAC. 2001. Espèces canadiennes en péril, novembre 2001. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 32 p.

Gammonley, J.H. et M.E. Heitmeyer. 1990. Behaviour, body condition, and foods of buffleheads and lesser scaups during spring migration through the Klamath Basin, California. *Wilson Bulletin* 102:672-683.

Holton, G.R. 1982. Habitat use by Trumpeter Swans in the Grande Prairie region of Alberta. Thèse de maîtrise ès sciences, Université de Calgary, Calgary.

Hutchinson, G.E. 1975. A Treatise on Limnology, Vol. III: Limnological Botany. John Wiley & Sons, Inc., New York.

LaMontagne, J. 2000. Use of Migratory Stopover Areas by Trumpeter Swans in Southern Alberta. Thèse de maîtrise ès sciences. Université de Calgary, Calgary.

LaMontagne, J.M., R.M.R. Barclay et L.J. Jackson. 2001. TRUMPeter swan behaviour at spring-migration stopover areas in southern Alberta. *Journal canadien de zoologie* 79: 2036-2042.

Shea, R.E. 1979. The ecology of Trumpeter Swan in Yellowstone National Park and vicinity. Thèse de maîtrise ès sciences, University of Montana, Missoula.

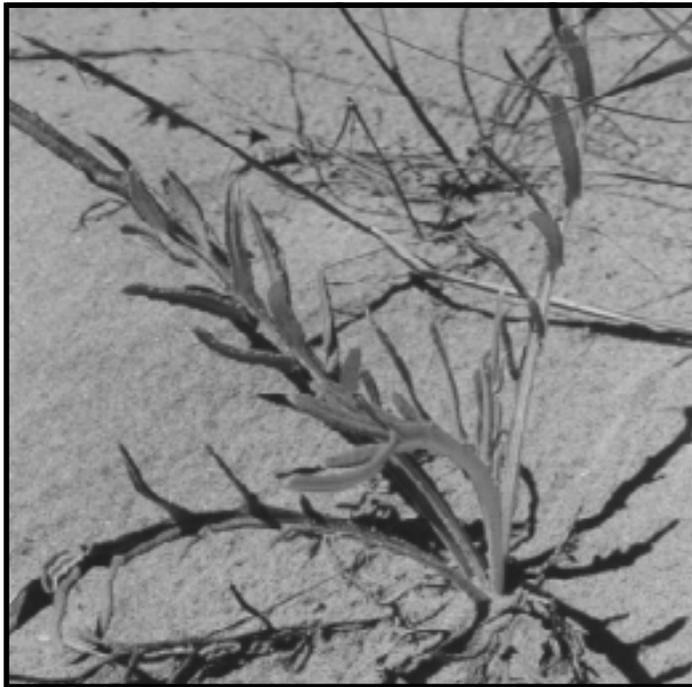
Mackay, R.H. 1978. Status report on Trumpeter Swan (*Olor buccinator*) in Canada. *Status reports on endangered wildlife in Canada, vol. 1*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Service canadien de la faune, Ottawa.

Mitchell, C.D. 1994. Trumpeter Swan (*Cygnus buccinator*). In: *The Birds of North America*, no 105. (A. Poole et F. Gill, Eds.). The Academy of Natural Sciences, Philadelphie, and The American Ornithologists' Union, Washington, D.C.

Squires, J.R. et S.H. Anderson. 1997. *Changes in Trumpeter Swan (Cygnus buccinator) activities from winter to spring in the Greater Yellowstone Area*. *American Midland Naturalist* 138:208-214.

L'établissement réussi d'une nouvelle colonie de chardon de Pitcher (*Cirsium pitcheri*), une espèce en voie de disparition, dans le parc national Pukaskwa en Ontario

Andrew Promaine



A. PROMAINE

Chardon de Pitcher

Le chardon de Pitcher (*Cirsium pitcheri* Torr. et A. Gray) est endémique sur le littoral des Grands Lacs (White *et al.* 1983). On le trouve surtout sur la rive orientale du lac Michigan et la rive occidentale du lac Huron dans des milieux sableux ouverts (Gleason et Cronquist 1963). Le chardon de Pitcher est classé *en voie de disparition* par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) (Maun 1999). Les plantes de cette espèce dans le parc national Pukaskwa constituent une population périphérique puisqu'elle n'existe nulle part ailleurs sur la rive nord du lac Supérieur (Promaine 1999).

Mosquin (1990) suggère que ce chardon est un successeur hâtif dans les milieux sableux et que les perturbations périodiques sont essentielles à sa survie. Il est toutefois sensible à la destruction de l'habitat par le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*) (Phillips et Maun 1996), le développement humain et les dommages dus au piétinement (D'Ulisse et Maun 1996).

En 1986, une digue de castor s'est effondrée en amont de la seule population de chardon de Pitcher connue dans le parc, ce qui a

entraîné une diminution presque catastrophique de la population de chardon de Pitcher (de 760 en 1985 à 275 plantes individuelles en 1986). La population est restée basse (<200) pendant cinq ans, puis a commencé de remonter en 1991.

Le parc national Pukaskwa a déployé des efforts pour établir une colonie de chardon de Pitcher dans un deuxième endroit du parc afin de prévenir la perte totale de l'espèce (Mosquin 1991). Depuis lors, le personnel surveille les colonies pour déterminer les facteurs qui influencent le taux de survie de la plante en vue d'un établissement potentiel dans son aire de distribution géographique.

MÉTHODOLOGIE

En 1991, on a recueilli 255 graines de la colonie originale (plage Creek/baie Oiseau) fin septembre (Reside 1991). Début octobre, on en a planté 207 au nouvel emplacement (plage Middle, près de l'Anse Hattie). La plage Middle est composée d'une série de dunes de sable et d'espèces associées : peuplier, genévrier horizontal et graminées. On a planté les graines à trois profondeurs différentes : 1 cm, 2 cm et 3 cm, à 20 cm de distance, dans 10 rangées et quatre parcelles. Les 46 graines restantes ont été gelées jusqu'au printemps suivant (1992), puis plantées à côté des autres graines.

RÉSULTATS

Au printemps de 1992, on a compté 27 semis dans les quatre parcelles. La germination était apparente pour les graines plantées à l'automne et au printemps. Le temps frais et humide précédant l'été de 1992 a semblé bénéfique à la germination, tant dans la colonie de la plage Middle que dans la population de la baie Oiseau (Reside 1992). On n'a pas pu déterminer la profondeur idéale pour planter en raison de la nature changeante des dunes (Reside 1992).

La population est restée stable, soit 27 à 28 plantes individuelles. L'une des rosettes a fleuri en 1999; grâce à la dispersion des graines et à leur germina-

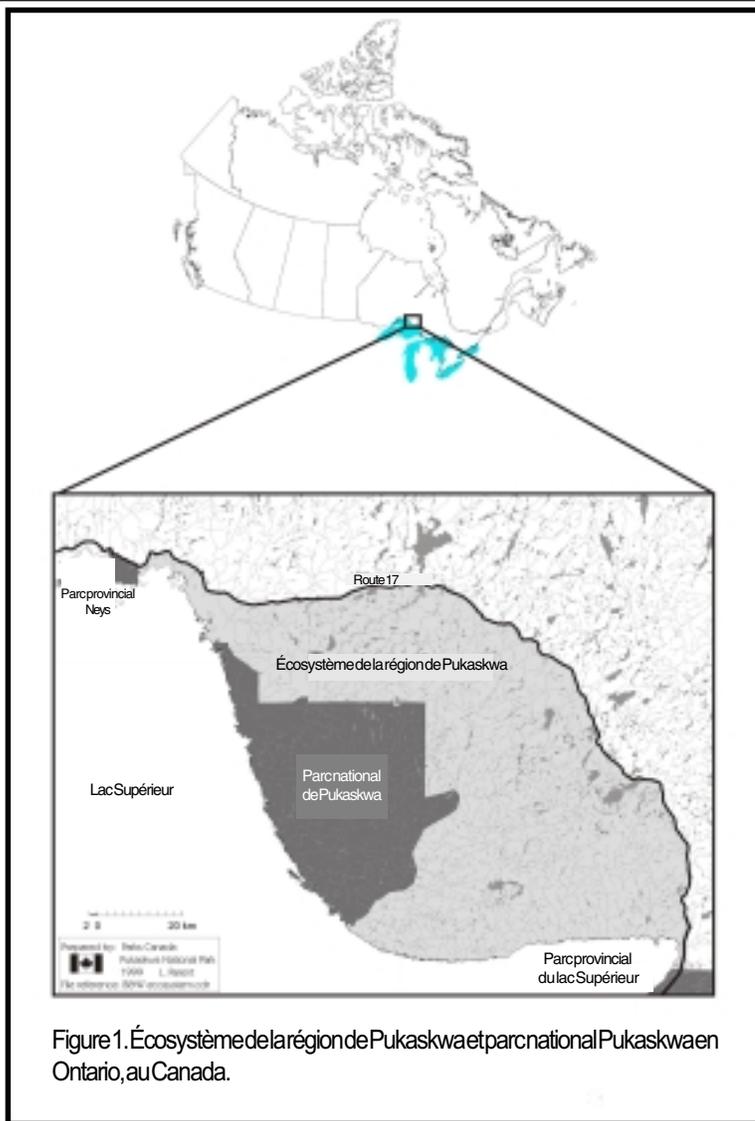


Figure 1. Écosystème de la région de Pukaskwa et parc national Pukaskwa en Ontario, au Canada.

Les résultats du projet montrent qu'il est possible d'établir une colonie compte tenu de l'habitat optimum offert par les dunes de sable. L'élimination ou la diminution des facteurs qui menacent la survie du chardon a probablement contribué au succès de l'établissement de la colonie. Maun (1999) a identifié cinq facteurs qui limitent la survie de cette plante : le cerf de Virginie, la teigne blanchâtre, les oiseaux, la perte d'habitat et les impacts anthropiques. La plage Middle est située dans un parc national et on peut protéger l'habitat et en contrôler l'accès, ce qui réduit les incidences négatives potentielles de source anthropique. La population du cerf de Virginie est très limitée dans la région et on n'a pas trouvé de teigne blanchâtre dans cette colonie. Il y a des oiseaux mais comme l'indique Maun (1999), ils causent des dommages minimes. On croit qu'il est plus probable qu'on réussisse à établir des communautés de chardon de Pitcher en minimisant ces facteurs. Il faudrait donc tenir compte de ces facteurs et tenter d'amoindrir leurs effets si l'on envisage de rétablir des colonies dans d'autres régions.

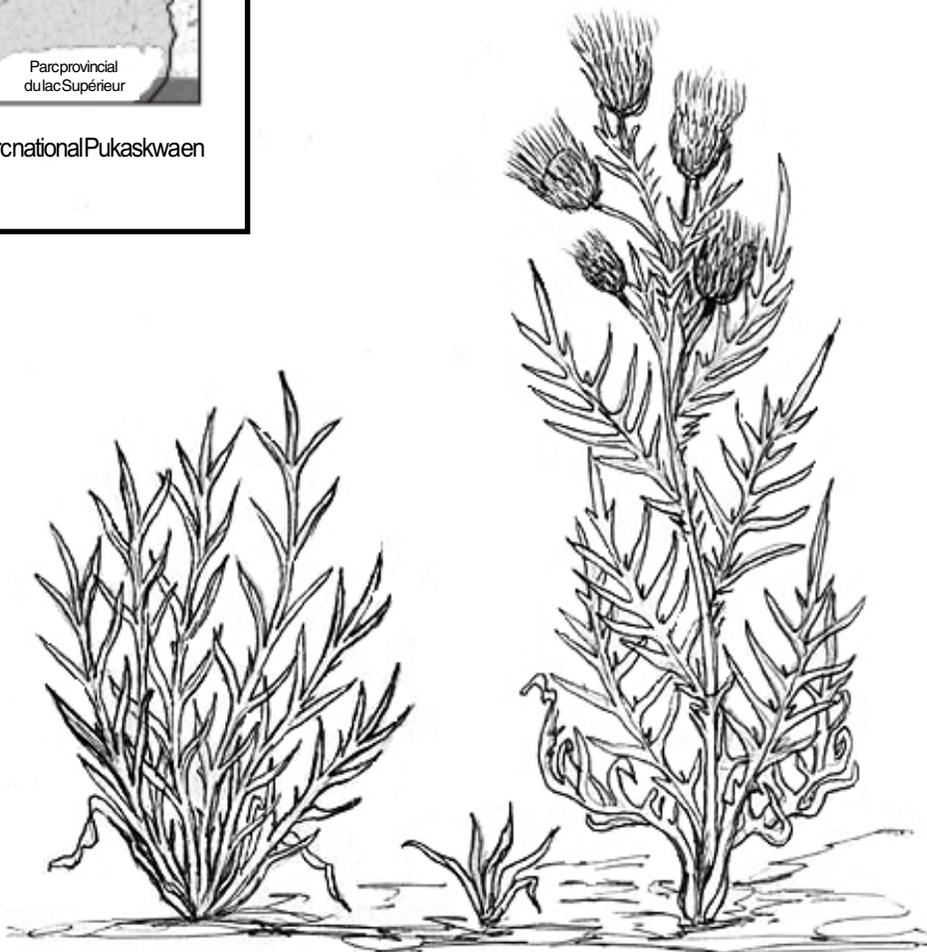
REMERCIEMENTS

Les résultats de ce type d'étude n'auraient pas été possibles sans l'appui continu du parc national Pukaskwa et du Services des gardes de parc, particulièrement Larry Vien, Lynn Parent et Bob Reside, ainsi que les nombreux employés et bénévoles.

tion, la population est passée en 2000 à 109 plantes, y compris 91 semis, 12 rosettes et 6 angiospermes. En 2001, la population a augmenté de nouveau pour s'établir à 229 plantes individuelles comptant 0 semis, 222 rosettes et 7 angiospermes.

EXAMEN DE LA QUESTION

L'établissement de la nouvelle colonie de chardon de Pitcher avait pour but d'assurer la survie de cette espèce dans le parc national Pukaskwa. Il est important de noter qu'il ne s'agissait pas d'une réintroduction puisque la plante n'existait pas auparavant le long de la plage Middle. Cette initiative est toutefois une réussite qui devrait permettre à la plante de survivre dans le parc. Par ailleurs, la colonie originale de la baie Oiseau s'est stabilisée et compte en moyenne 422 plantes depuis neuf ans.



Chardon de Pitcher (artiste : Ron Sequin)

De gauche à droite : rosette (13 po hauteur), semis (3 po hauteur), plante adulte (18 po hauteur)

OUVRAGES CITÉS

- D'Ulisse, A. et M.A. Maun. 1996. Population ecology of *Cirsium pitcheri* on Lake Huron sand dunes: II. Survivorship of plants. *Journal canadien de botanique* 74: 1701-1707.
- Gleason, H.A. et A. Cronquist. 1963. *Manual of Vascular Plants of Northeastern United States and Adjacent Canada*. Van Nostrand Reinhold Company, New York. 810 pages.
- Maun, M.A. 1999. Update COSEWIC Status Report on Pitcher's thistle, (*Cirsium pitcheri*). Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 29p.
- Mosquin, T. 1990. A review of monitoring procedures and management guidelines for the Beach Thistle (*Cirsium pitcheri*) in Pukaskwa National Park, Final Report. Rapport préparé pour le Service canadien des parcs, parc national Pukaskwa. 31 pages.
- Phillips, T. et M.A. Maun. 1996. Population ecology of *Cirsium pitcheri* on Lake Huron sand dunes I. Impact of white-tailed deer. *Journal canadien de botanique* 74: 1439-1444.
- Promaine, A. 1999. Surveillance des espèces en péril : résultats d'un relevé de 17 ans du chardon de Pitcher, *Cirsium pitcheri*, dans le parc national Pukaskwa en Ontario. *Canadian Field-Naturalist* 113(2):296-298.
- Reside, B. 1991. *Cirsium pitcheri* Monitoring Report Pukaskwa National Park 1991. Rapport interne non publié, Service des gardes de parc, parc national Pukaskwa, Ontario.
- RESIDE, B. 1992. *Cirsium pitcheri* Monitoring Report Pukaskwa National Park 1992. Rapport interne non publié, Service des gardes de parc, parc national Pukaskwa, Ontario.
- White, D.J., R.V. Maher et C.J. Keddy. 1983. *Cirsium pitcheri* (Torr. ex Eat.) T.&G. In: G.W. ARGUS, K.M. Pryer, D.J. White et C.J. Keddy [Eds.] 1987. *Atlas of the rare vascular plants of Ontario, Part 2*. Direction de la botanique, *Musée canadien de la nature*, Ottawa, Canada.



A. DICKINSON

AVIS

La cinquième conférence internationale sur la science et la gestion des aires protégées (SAMPAA V) aura lieu du 11 au 16 mai 2003 à Victoria, en C.-B. Elle se déroulera sous le thème « Le succès de la gestion fondée sur l'écosystème – établir des liens entre les gestionnaires et les chercheurs »; le rôle des aires protégées dans la gestion des espèces en péril sera un sous-thème. On comptera parmi les participants des spécialistes des aires protégées, des universitaires, des chercheurs, des gestionnaires d'aires et d'habitats protégés, des membres d'organismes non gouvernementaux et des représentants d'entreprises. Consulter le <http://www.sampaa.org> pour plus d'information, y compris le dépôt des communications.

Les parcs nationaux et la protection du caribou des forêts : une méthode d'analyse du paysage à échelles multiples

M. Manseau, A. Fall, D. O'Brien et M.-J. Fortin



BOB WYNES

Le caribou des forêts

ÉTAT DE LA QUESTION

La création d'un nouveau parc national dans la région naturelle des basses terres du Manitoba constitue une étape de plus sur la voie de l'engagement du gouvernement du Canada, soit protéger les exemples représentatifs de chacune des 39 régions naturelles du pays. Des limites de parc ont été proposées en 1996 et évaluées de nouveau en 1998 suite à un processus de faisabilité auquel ont participé la province et les intervenants. Ces limites englobent deux grandes aires de terres relativement peu développées dans la partie nord de la région naturelle, Long Point et Limestone Bay (figure 1). À la lumière de la Loi révisée sur les parcs nationaux du Canada et des recommandations de la Commission de l'intégrité écologique (Parcs Canada 2000), la discussion

s'est poursuivie et on a analysé les limites plus avant afin d'évaluer le caractère adéquat de la protection des aires naturelles de la région (Manseau *et al.* 2001). On a proposé des changements aux limites nord et sud de Long Point qui permettaient de se rapprocher des objectifs de représentation et d'intégrité écologique mais non pas de protéger les espèces dont l'aire de distribution est étendue comme le caribou, l'orignal et le loup. Par conséquent, on s'est intéressé à l'identification d'aires hors des limites du parc proposées qui englobaient un habitat de haute qualité tout en optimisant la connectivité de l'habitat, ce qui facilitait donc le déplacement au sein de la mosaïque et la longévité des populations de grands mammifères. Les premières analyses portent sur le caribou des forêts (*Rangifer tarandus caribou*), classé *menacé* par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC).

L'objectif de ce travail est d'identifier et d'évaluer la connectivité entre les parcelles de type habitat de haute qualité pour le caribou des forêts à l'aide de méthodes d'analyse du paysage découlant de celles de Keitt *et al.* (1997). Ces analyses décrivent la répartition spatiale des parcelles de type habitat, déterminent les couloirs de déplacement et évaluent l'importance relative des parcelles individuelles afin de maintenir la connectivité de l'habitat. La détermination des parcelles de type habitat et des couloirs prioritaires et critiques sur le plan de la conservation est fonction de leur contribution à la connectivité. Ce processus aidera à préciser les options des limites du parc national et d'autres options de gestion possiblement nécessaires pour protéger le caribou des forêts.

QUANTIFICATION DE LA CONNECTIVITÉ DU PAYSAGE

La quantification de la connectivité du paysage exige plusieurs étapes et comporte une certaine terminologie technique que nous présentons brièvement ci-dessous.

GRAPHES DU PAYSAGE

Les parcelles de type habitat dans un paysage peuvent être représentées sous forme de graphes mathématiques (Harary 1969) consistant en noeuds représentant les parcelles et en arêtes linéaires représentant les liens entre les parcelles. Les éléments reliés, ou grappes, sont définis comme des groupes de parcelles liés par au moins une arête. Il existe différentes façons de créer des liens entre les parcelles et nos analyses sont axées sur le graphe complet (GC) qui comprend le lien le plus court entre chaque paire de parcelles.

ANALYSES DES GRAPHES

Pour évaluer la connectivité des parcelles, on doit d'abord déterminer la distance maximale à laquelle toutes les parcelles dans le GC sont reliées, puis effectuer une analyse à échelles multiples pour identifier

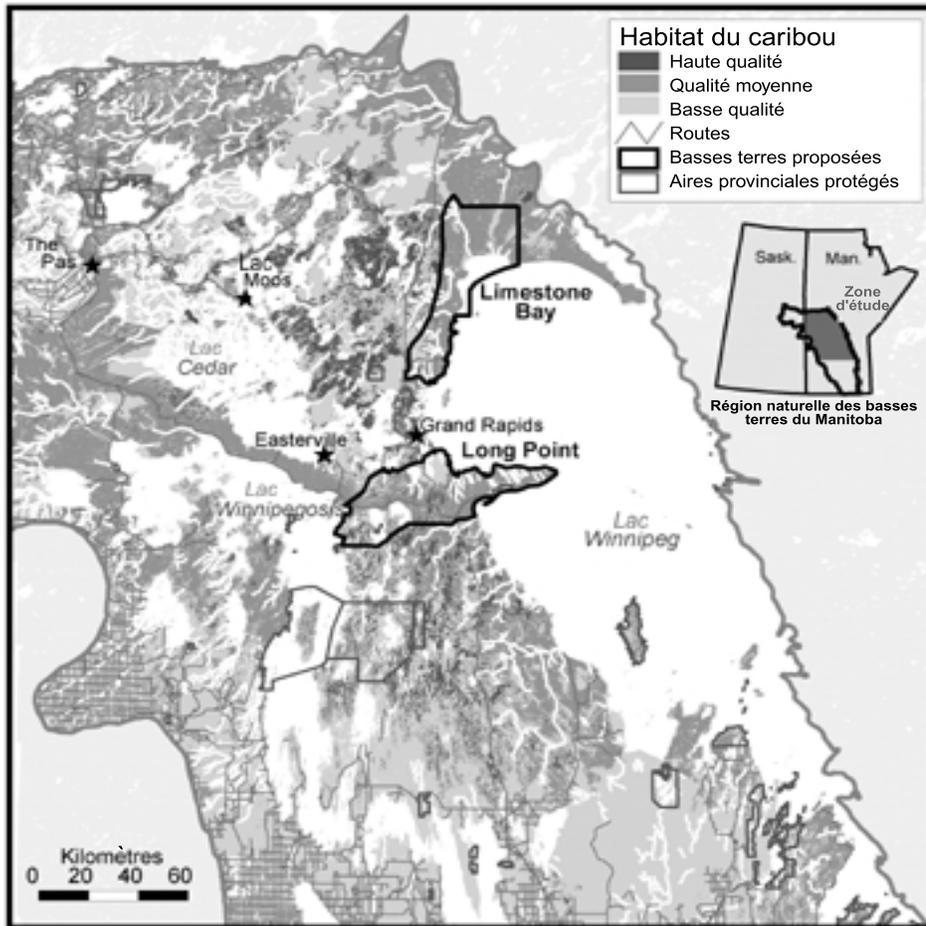


Figure 1. Répartition de l'habitat du caribou des forêts dans la région naturelle des basses terres du Manitoba.

les seuils critiques de distance auxquels les grands éléments du paysage sont déconnectés. On enlève à chaque seuil les liens où la distance est plus grande que le seuil. On calcule ensuite diverses mesures de connectivité sur le graphe résultant, y compris 1) le nombre d'éléments reliés (grappes) et 2) l'étendue prévue de la grappe (c.-à-d. l'étendue prévue d'une grappe pour une cellule d'habitat choisie au hasard). On présume que la connectivité augmente au fur et à mesure que le nombre de grappes diminue et que l'étendue prévue des grappes s'accroît.

L'importance des parcelles de type habitat est quantifiée en calculant un indice d'importance de parcelle pour chaque parcelle du paysage. Cet indice correspond au changement dans l'étendue prévue de la grappe suite à l'élimination de la parcelle ou de toute la grappe contenant la parcelle (voir les équations à l'Annexe 1). L'importance de la parcelle peut également être exprimée en pondérant par superficie afin de mettre en valeur les petites parcelles de relativement haute importance.

DISTANCE EN LIGNE DROITE VS. DISTANCE DU MOINDRE COÛT

L'approche de Keitt et al. (1997) présume que le paysage est homogène entre les parcelles d'habitat de haute qualité. Dans bien des situations de gestion de la faune, le paysage n'est toutefois pas uniformément inapproprié; des aires plutôt différentes représentent divers types d'obstacles à l'expansion. Par exemple, par rapport à la forêt préclimacique nouvelle, les routes et les lacs peuvent avoir une forte impédance d'expansion pour les espèces terrestres, tandis que la forêt préclimacique intermédiaire peut avoir une impédance d'expansion moyenne.

Nos analyses ont tenu compte de la distance mesurée en 1) ligne droite et 2) déplacement-coût. Dans l'analyse de déplacement-coût, la distance représente la somme des unités de coût qui quantifient l'impédance au déplacement relativement au déplacement dans l'habitat de haute qualité. Les mesures dans cette analyse de coût mentionnent la « distance effective », soit la somme des

valeurs de coût le long d'un trajet de moindre coût, et non pas la longueur euclidienne du trajet.

PARAMÉTRAGE DU MODÈLE

Les valeurs d'impédance ont été définies en fonction de la probabilité du déplacement du caribou à travers ou dans les parcelles de type habitat de qualité variable par rapport à des parcelles de type habitat de haute qualité. La valeur d'impédance de chaque habitat est dérivée d'un indice de sélection d'habitat le long de couloirs de déplacement; cet indice a été établi à partir de données de GPS sur le transfert du caribou des forêts du lac Owl au Manitoba (O'Brien et Manseau 2002). La probabilité que le caribou choisisse un trajet à travers une forêt mature de pin de Banks était deux fois plus élevée qu'à travers des fondrières arborescentes, trois fois plus élevée qu'à travers une forêt mixte, et quatre fois plus élevée qu'à travers une forêt jeune, des brûlis récents et de l'eau. On a placé une zone-tampon de 250 m autour de toutes les caractéristiques linéaires (routes, lignes d'alimentation, barrages et digues) et assigné une valeur d'impédance de 1,2 (O'Brien 2002). La superficie minimale d'une parcelle était de 100 ha. Toutes les analyses ont été effectuées à l'aide d'un simulateur spatial d'événements à l'échelle du paysage (SELES) (Fall et Fall 2001).

RÉSULTATS

MESURES DE CONNECTIVITÉ

La connectivité du paysage exprimée en tant que nombre de grappes et étendue prévue de la grappe est présentée pour l'analyse de la ligne droite (figure 2; seuils de 0 à 60 km, par tranches de 500 m) et pour l'analyse du moindre coût (figure 3; seuils de 0 à 140 km (distance effective) par tranches de 1 km). Les deux mesures indiquent comment le paysage est de plus en plus relié au fur et à mesure que les distances seuils augmentent. La comparaison des deux mesures montre comment le niveau de connectivité est influencé par l'ajout de l'impédance de coût.

Pour l'analyse de la ligne droite, à une distance seuil de < 10 km, le paysage était largement composé de parcelles indépendantes et de petites grappes d'habitat. Au-dessus de 37 km, la plus grande partie de l'habitat était reliée (figure 2). L'étendue prévue de la grappe révèle de grands déplacements de phase dans la connectivité à 7,5 km pour la distance en ligne droite et à 15

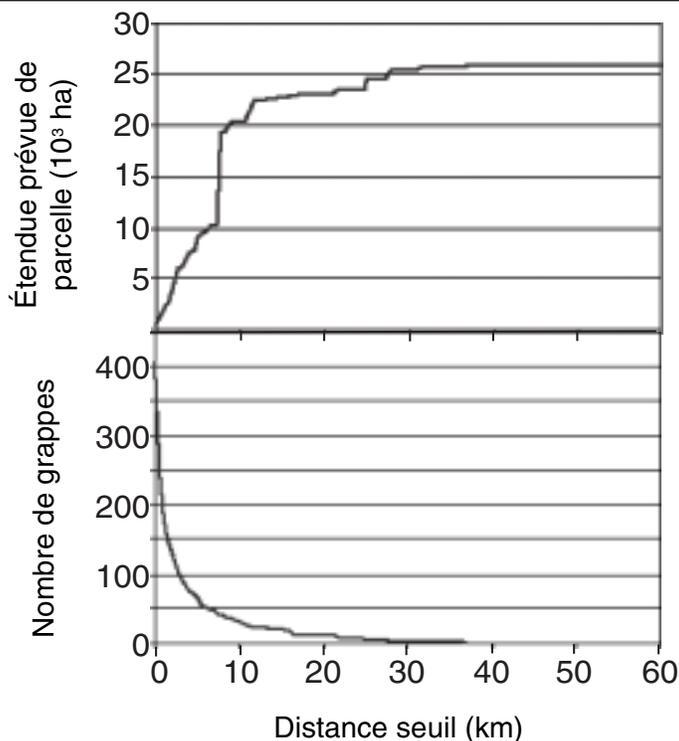


Figure 2. Étendue prévue de la grappe et nombre de grappes d'habitat de haute qualité du caribou à différentes distances seuils fondées sur les distances en ligne droite. L'étendue prévue change rapidement aux échelles fines de 0,5 km, 2 km, 2,5 km et 5 km, moyennes de 7,5 km et 11 km et grossières de 25 km et 28 km. Toutes les parcelles forment une grappe unique à une distance seuil de 37 km.

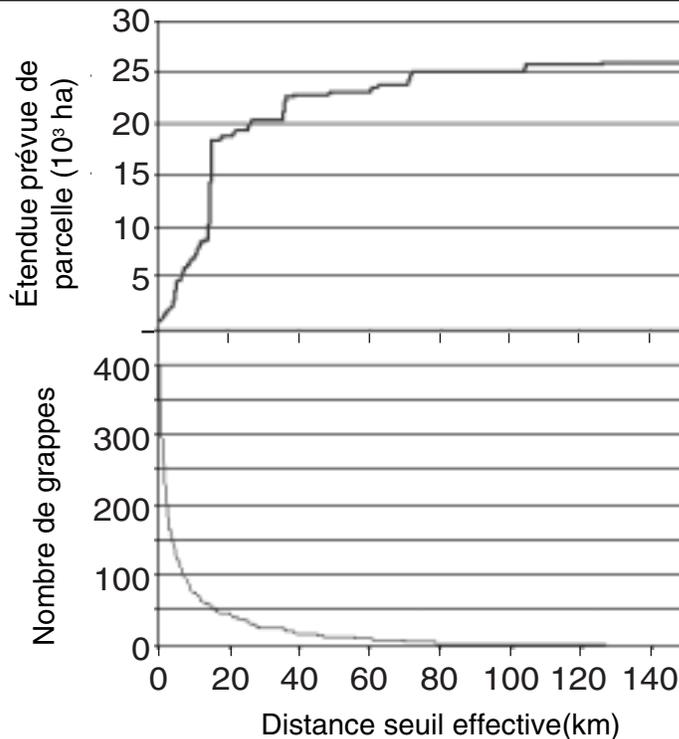


Figure 3. Étendue prévue de la grappe et nombre de grappes d'habitat de haute qualité du caribou à différentes distances seuils fondées sur les distances déplacement-coût. L'étendue prévue change rapidement aux échelles fines de 1 km, 2 km et 5 km, moyennes de 15 km et 36 km et grossières de 64 km, 72 km et 106 km. Toutes les parcelles forment une grappe unique à une distance seuil effective de 127 km.

km pour la distance du moindre coût. Le paysage passe en effet d'un état largement déconnecté à un état largement connecté. Les parcelles de type habitat font partie d'une grappe au seuil de 37 km lorsqu'on utilise la distance en ligne droite. Par contre, l'habitat devient relié à un seuil de 127 km lorsqu'on utilise le déplacement-coût.

GRAPHES DE CONNECTIVITÉ

L'habitat de haute qualité du caribou est composé largement d'un groupe de parcelles en grappe dans la partie centre-est de la région, au sud et au nord de la composante de Long Point du parc national proposé. La figure 4 montre les liens qui se forment aux seuils de 15 km et 72 km dans l'analyse de coût (ces distances ont été choisies afin de tenir compte des différences de connexion à ces échelles). Les parties ouest, nord et sud de la région consistent en parcelles plus petites et plus isolées. Les lacs représentent 45 % du paysage et restreignent le déplacement des animaux à un axe nord-sud, entre le lac Winnipeg et le lac Winnipegosis. Sous le seuil de distance

effective de 15 km, le paysage est généralement fragmenté et il n'existe aucun lien entre la partie sud et nord. Au seuil de distance effective de 15 km, le nord et le sud sont reliés par des parcelles qui jouent le rôle de « pierres de gué » sur un trajet qui passe d'une île à l'autre en traversant le lac Cedar. Les régions ouest et nord sont toujours déconnectées de la grappe principale. Au seuil de distance effective de 72 km, les régions ouest et nord sont reliées à la grappe principale via plusieurs trajets, tandis que cette dernière possède tout un nombre d'autres interconnexions.

INDICE D'IMPORTANCE DE PARCELLE

Nous avons calculé à tous les seuils de distance l'importance de la parcelle et l'indice d'importance de la parcelle pondérée par superficie pour chaque parcelle d'habitat de haute qualité. La figure 5 indique les valeurs maximales obtenues pour les seuils de 0 à 126 km (la distance effective après laquelle toutes les parcelles forment une grappe unique). D'une part, les résultats de l'indice d'importance de parcelle mettent en valeur les

grandes parcelles de type habitat qui relient une grappe principale au nord du lac Cedar. D'autre part, les résultats de l'indice d'importance pondérée par superficie mettent en valeur les plus petites parcelles de type habitat qui relient les grappes au sud et au nord et les parcelles dans le centre-nord qui contribuent au maintien de la connectivité avec les aires plus fragmentées au nord-ouest. Ces plus petites parcelles jouent peut-être le rôle de « pierres de gué » et peuvent constituer des caractéristiques importantes des couloirs de déplacement.

EXAMEN DE LA QUESTION

L'habitat de haute qualité du caribou est largement formé d'un groupe de parcelles en grappes dans la partie centre-est de la région naturelle du Manitoba. Il existe deux grandes grappes d'habitat de haute qualité juste au sud et au nord de la région de Long Point du parc national des basses terres du Manitoba proposé et de plus petites grappes plus à l'ouest, près de The Pas. La connectivité entre les parcelles de type habitat de haute qualité est limitée par

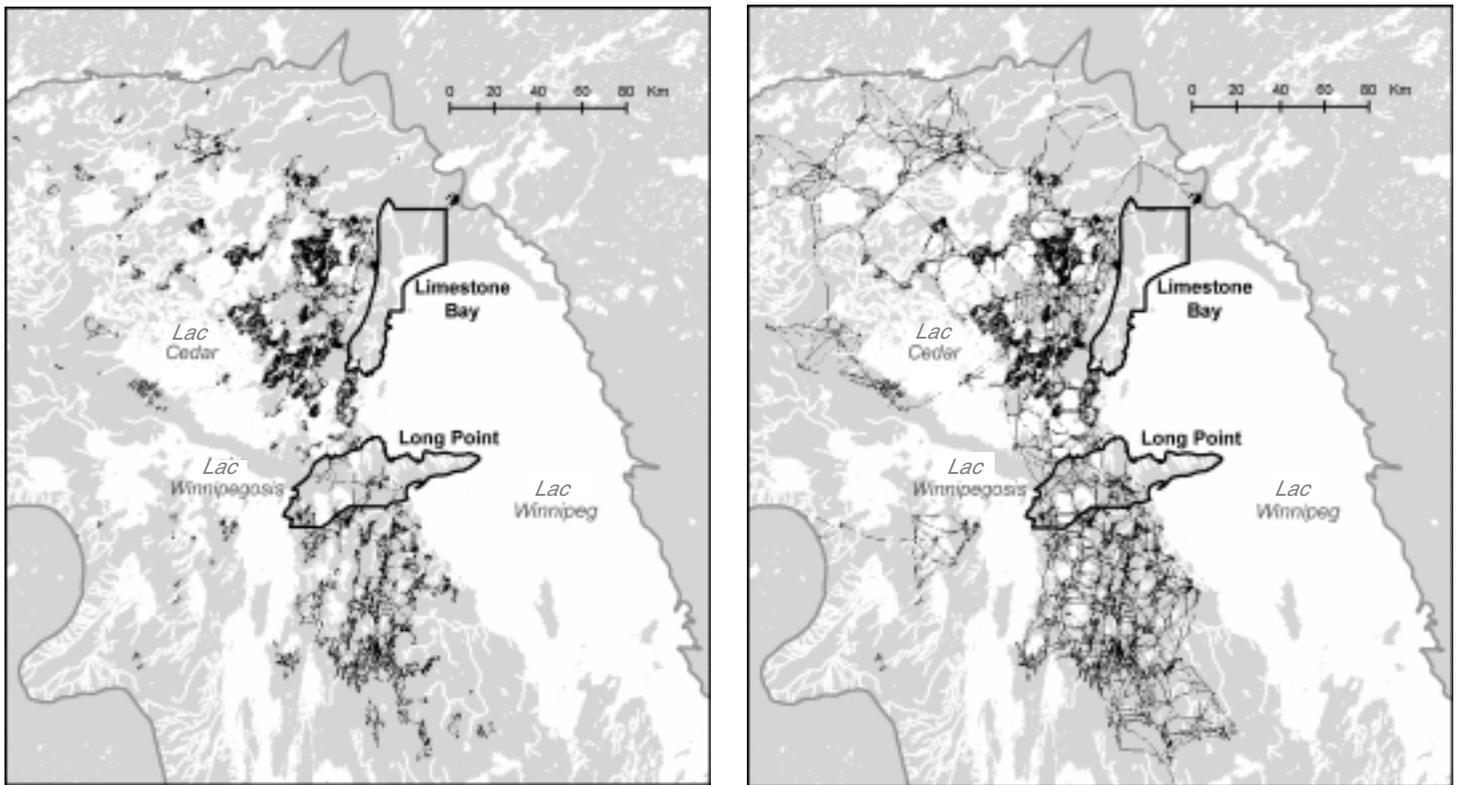


Figure 4. Arêtes de connectivité pour les seuils de distance effectives de 15 km (gauche) et 72 km (droite) fondées sur la surface déplacement-coût. Les zones ombragées représentent l'habitat de caribou à l'échelle du paysage. Par exemple, l'aire au sud de Long Point n'est reliée aux aires septentrionales qu'à une distance seuil plus élevée.

des grands lacs, ce qui restreint les déplacements des animaux à un axe nord-sud entre le lac Winnipeg et le lac Winnipegosis. De plus, le lac Cedar (réservoir d'Hydro-Manitoba) présente un obstacle supplémentaire qui réduit l'axe nord-sud à un trajet qui exige de passer d'une île à l'autre (traversée du lac Cedar) ou de suivre la route 60 (rive sud du lac Cedar). Ceci donne à penser que la harde de caribou des forêts de Interlake, estimée à 54 animaux, et dont l'aire de répartition couvre la grappe de parcelles au sud de Long Point (O'Brien et al. 2002), est probablement isolée, et qu'il est essentiel de maintenir la connectivité avec les aires septentrionales de l'aire de répartition géographique.

L'intégration d'information déplacement-coût dans l'analyse a été significative car elle a influencé toutes les mesures de connectivité et changé la forme du paysage connecté. On continue de travailler à évaluer la sensibilité des paramètres d'impédance du déplacement par rapport à la sortie de modèle, et à élargir les méthodes d'analyse des graphes. On validera également les résultats du modèle à l'aide d'ensembles de données VHF et GPS sur d'autres hardes de caribous des forêts.

L'un des principaux avantages de ces nouvelles analyses réside dans la capacité d'examiner le paysage à différentes échelles : parcelle (ou peuplement), aire de distribution (ou partie d'une aire) ou aires multiples. L'analyse de connectivité permet également de bâtir différents scénarios (p. ex. d'ajouter ou d'enlever des parcelles de haute qualité ou des caractéristiques linéaires) afin d'évaluer l'incidence des différentes options de gestion. Dans le cas de la harde de Interlake, les analyses se sont avérées utiles pour examiner la région à une échelle grossière, dans une région où l'on possède des données limitées sur l'espèce. Les résultats obtenus indiquent clairement certains des enjeux associés à la protection de l'espèce dans la région et devraient aider à définir les limites du parc et continuer d'élaborer la stratégie de préservation du caribou des forêts.

REMERCIEMENTS

Ce projet a été financé par le Fonds de rétablissement des espèces en péril de Parcs Canada et le Centre de services de l'Ouest canadien. Conservation-Manitoba et Hydro-Manitoba ont fourni un appui non financier.

Merci à Jennifer Wood pour son excellent travail de SIG.

Micheline Manseau est écologue boréale à Parcs Canada. Tél. : (204) 983-8885; Micheline_Manseau@pc.gc.ca

Andrew Fall est président de Gowlland Technologies Ltd. Tél. : (250) 391-1918; fall@cs.sfu.ca

Dan O'Brien est assistant de recherche à l'Université de Toronto. Tél. : (604) 733-2660; danobrien99@shaw.ca

Marie-Josée Fortin est écologue du paysage à l'Université de Toronto. Tél. : (416) 946-7886; mjfortin@zoo.utoronto.ca

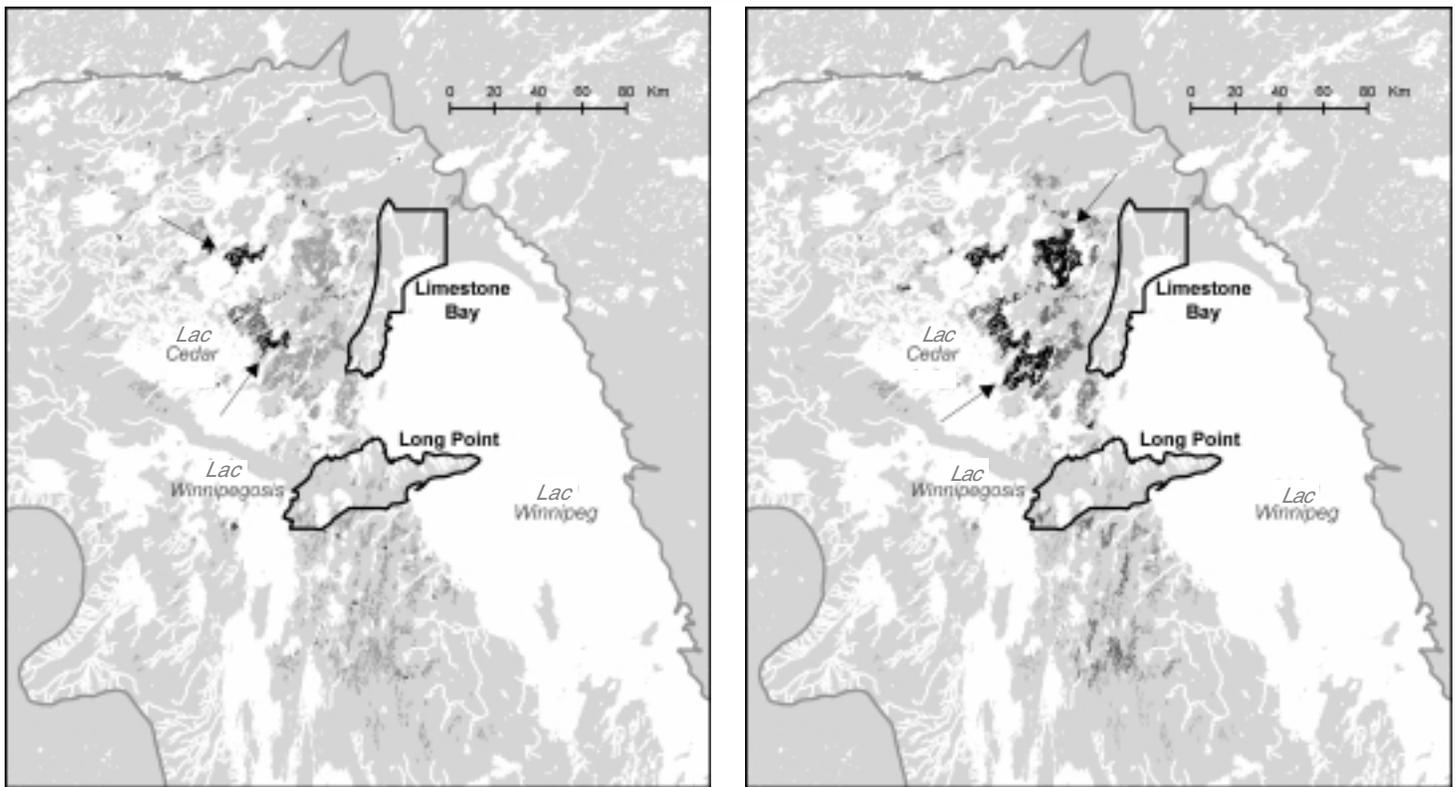


Figure 5. Comparaison de deux types d'indices d'importance de parcelle calculés pour tous les seuils de distance effectives de 0 à 126 km. On voit à gauche l'indice d'importance de parcelle relative maximale et à droite, l'indice d'importance pondéré par la superficie. Les zones plus foncées indiquent de plus grandes valeurs. Les données sont fondées sur la surface déplacement-coût.

ANNEXE 1

L'étendue prévue de la grappe est définie comme suit :

$$ECS_d = \frac{\sum_{j=1}^m a_j^2}{a}$$

lorsqu'il y a des grappes m dans le GC au seuil d , et que la grappe j a une superficie de a_j et a est la superficie totale de l'habitat.

L'indice d'importance de parcelle est défini comme suit :

$$I_d^x(i) = \frac{X_d - X_d(i)}{X_d}$$

X_d est la valeur métrique à la distance de seuil d et $X_d(i)$ est la valeur métrique lorsqu'on enlève la parcelle i .

OUVRAGES CITÉS

- Bunn, A.G., D.L. Urban et T.H. Keitt. 2000. Landscape connectivity: A conservation application of graph theory. *Journal of Environmental Management* 59(4): 265-278.
- Fall, A. et J. Fall. 2001. A domain-specific language for models of landscape dynamics. *Ecological Modelling* 141: 1-18.
- Harary, F. 1969. *Graph theory*. Addison-Wesley series in mathematics. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, USA.
- Keitt, T.H., D.L. Urban et B.T. Milne. 1997. Detecting critical scales in fragmented landscapes. *Conservation Ecology [Online]* 1(1): 4. Disponible à <http://www.consecol.org/vol1/iss1/art4>.
- Manseau, M., F. Rennie et C. Mondor. 2001. Determination of ecological boundaries for the establishment and management of Canadian National Parks. p. 294-302 In: *David Harmon (ed.). Crossing Boundaries in Park Management: Proceedings of the 11th Conference on Research and Resource Management in Parks and on Public Lands. The George Wright Society: Hancock, Michigan.*
- O'Brien, D. 2002. Influence of linear corridors on the distribution of woodland caribou in Southeastern Manitoba. Parcs Canada. Rapport non publié.
- O'Brien, D. et M. Manseau. 2002. Assessing movement cost of Owl Lake Woodland Caribou in Habitat Patches of Variable Quality. Parcs Canada. Rapport non publié.
- O'Brien, D., M. Manseau, K. Whaley et D. Cross. 2002. Aerial survey of woodland caribou in the Manitoba Lowlands area. Parcs Canada. Rapport non publié.
- Rebizant, K. J., R. Larche, G. Cameron, D. Cross, C. Elliot, P. Hildebrand, R. Robertson, D. Schindler et K. Whaley. 2000. Woodland caribou (*Rangifer tarandus caribou*) conservation strategy for Manitoba. Direction de la faune, Conservation-Manitoba, Winnipeg, Manitoba.



RÉTABLISSEMENT DES ÉCOSYSTÈMES DU CHÊNE DE GARRY

B. READER

Les écosystèmes du chêne de Garry (*Quercus garryana*) dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique sont importants pour leur grande beauté et diversité biologique. Aujourd'hui, il reste moins de 5 % de l'habitat original en raison de facteurs tels que la perte d'habitat, la fragmentation, les espèces exotiques envahissantes et les régimes d'inflammabilité. Parcs Canada est responsable des écosystèmes du chêne de Garry au lieu historique Fort Rodd Hill et à celui du Phare-de-Fisgard, et dans la réserve de parc national des Îles-Gulf proposée.

Décrits en Colombie-Britannique par le Conservation Data Centre comme étant en danger, ces écosystèmes abritent 91 espèces en péril à l'échelle provinciale et (ou) nationale. Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) donne actuellement 22 espèces associées aux écosystèmes du chêne de Garry, dont 13 sont classées en voie de disparition. On s'attend à ce que le COSEPAC ajoute à sa liste bien d'autres espèces associées au chêne de Garry dans l'avenir.

Afin d'aborder les besoins régionaux en matière de rétablissement, Parcs Canada est membre de l'Équipe de rétablissement des écosystèmes du chêne de Garry et a aidé à obtenir davantage de financement, notamment par l'entremise du Programme de gestion de l'habitat du gouvernement du Canada et du Fonds de rétablissement interministériel. On a recueilli jusqu'à maintenant plus d'un demi-million de dollars dans le cadre du Programme de gestion de l'habitat uniquement. Il s'agit d'activités de rétablissement relativement importantes et complexes qui font appel à environ 80 représentants de l'Agence au sein de l'équipe et de divers groupes d'action.

Le travail de recherche et de rétablissement permanent au lieu historique Fort Rodd Hill et à celui du Phare-de-Fisgard comprend :

- (1) la compilation de données de référence sur les communautés végétales et la diversité des plantes, ainsi que la présence d'espèces rares;
- (2) le contrôle et l'élimination d'espèces envahissantes telles que le genêt à balai (*Cytisus scoparius*) et la lauréole (*Daphne laureola*);
- (3) des relevés de plantes rares; et
- (4) des inventaires proposés d'invertébrés.

On planifie dans l'avenir des relevés de plantes rares dans les îlots inoccupés qui feront partie de la réserve de parc national des Îles-Gulf proposée. Ces îlots présentent de grandes possibilités de découverte car les humains s'y rendent rarement et on n'y a jamais effectué de relevés complets. D'autres îles et îlots semblables près de Victoria se sont avérés des refuges importants pour plusieurs espèces végétales rares.

Brian Reader, écologiste, espèces en péril, Parcs Canada, brian_reader@pch.gc.ca



B. READER

Daphne laureola, une plante envahissante dans les écosystèmes du chêne de Garry. En haut : Garry Oak Meadow, île Tumbo. Cette dernière compte des zones importantes d'écosystèmes du chêne de Garry et fait partie de la réserve de parc national des Îles-Gulf proposée.

SURVEILLANCE DU pluvier siffleur dans le parc et lieu historique national Kejimikujik



Pluvier siffleur, melodus

PARKS CANADA

l'objectif d'environ 670 déterminé dans le Plan national de rétablissement du pluvier siffleur de mars 2002.

L'Annexe côtière est une aire de 22,2 km² du parc et lieu historique national Kejimikujik sur la côte sud de la Nouvelle-Écosse. Elle contient des plages et un réseau de dunes de sable ainsi que des terrains marécageux de lagune comportant un grand nombre de petits lacs et étangs, des forêts de résineux et des forêts mixtes, ainsi que des landes côtières et du terrain rocailleux.

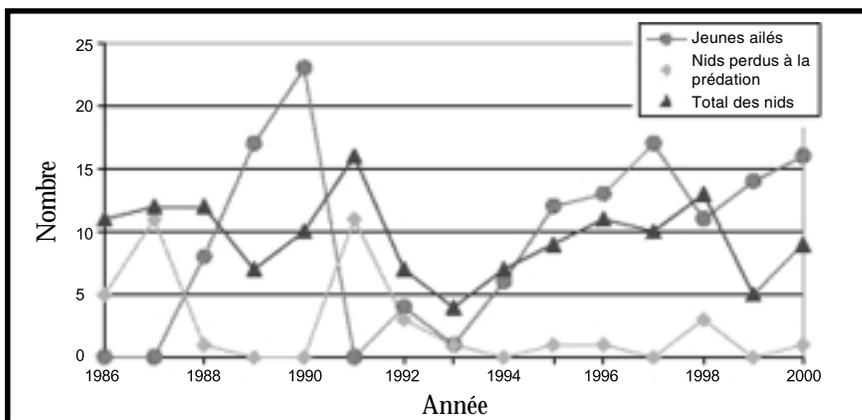
Le personnel de Parcs Canada surveille et gère activement le pluvier siffleur depuis la création de l'Annexe en 1986. Bien qu'on l'ait déjà observé sur d'autres plages du parc, il existe maintenant seulement sur celle de la rivière St. Catherines. De 1986 à 2001, de 4 à 10 couples de pluviers ont niché dans l'Annexe (ce chiffre varie d'une année à l'autre). Le succès d'envol (jeunes ailés/couple/année) s'établit en moyenne à 1,28 oisillons, soit juste assez pour maintenir une population viable (c.-à-d. > 1,25 jeunes ailés/couple/année; Melvin et Gibbs 1996).

La gestion permanente comprend la fermeture des aires de nidification de la plage de la rivière St. Catherines, l'installation d'enclos autour de la plupart des nids (particulièrement ceux considérés en danger de prédation), la surveillance continue du nid, de la ponte et de la survie et de l'envol des oisillons. De plus, on créera des habitats de reproduction en rétablissant le substratum sableux-rocheux dans une aire de un hectare le long de la place de la rivière St. Catherines près de la lagune.

Richard Brunt, garde de parc, Parcs Canada, richard_brunt@pch.gc.ca

Le pluvier siffleur, melodus (*Charadrius melodus melodus*) est un petit oiseau de rivage qui figure sur la liste des espèces en voie de disparition du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) depuis 1985. Au Canada atlantique, le pluvier siffleur niche au-dessus de la laisse de haute mer sur les plages larges, favorisant le sable découvert et les galets avec peu ou pas de végétation.

À la fin des années 1970, le nombre de pluviers siffleurs dans l'est du Canada était estimé entre 420 et 690, un chiffre de population considéré inférieur au chiffre historique (Boyne 2001). Dans le cadre du dénombrement international du pluvier siffleur de 2001, on a recensé 513 pluviers siffleurs dans l'est du Canada (y compris le Québec). Les relevés effectués depuis les années 1980 ont indiqué que la population reste relativement stable (450 à 525 oiseaux), sous



Succès d'envol du pluvier siffleur, 1985-2000

PARUTIONS récentes

- Brook, R. 2001. Structure and dynamics of the vegetation in Wapusk National Park and the Cape Churchill Wildlife Management Area of Manitoba: Community and landscape scales. Thèse de maîtrise en gestion des ressources naturelles, Natural Resources Institute, Université du Manitoba, Winnipeg, Manitoba. 305 p.
- Kay, C.E. et C.A. White. 2001. Reintroduction of bison into the Rocky Mountain parks of Canada: historical and archaeological evidence. p. 143-151 In: Harmon, D. [Ed.]. *Crossing Boundaries in Park Management: Proceedings of the 11th Conference on Research and Resource Management in Parks and on Public Lands*. The George Wright Society, Hancock, Michigan.
- LaMontagne, J.M., R.M.R. Barclay et L.J. Jackson. 2001. Trumpeter swan behaviour at spring-migration stopover areas in southern Alberta. *Journal canadien de zoologie* 79: 2036-2042.
- M'Lot, M. 2002. KÂ ISINÂKWÂK ASKÎY: Using Cree knowledge to perceive and describe the landscape of Wapusk National Park area. Thèse de maîtrise en gestion des ressources naturelles, Natural Resources Institute, Université du Manitoba, Winnipeg, Manitoba. 109 p.
- Manseau, M., F. Rennie et C. Mondor. 2001. Determination of ecological boundaries for the establishment and management of Canadian National Parks. p. 294-302 In: Harmon, D. [Ed.]. *Crossing Boundaries in Park Management: Proceedings of the 11th Conference on Research and Resource Management in Parks and on Public Lands*. The George Wright Society, Hancock, Michigan.
- McMaster, N.L. et T. Herman. 2000. Occurrence, Habitat Selection, and Movement Patterns of Juvenile Blanding's Turtles (*Emydoidea blandingii*) in Kejimikujik National Park, Nova Scotia. *Chelonian Conservation and Biology. International Journal of Turtle and Tortoise Research* 3(4): 603-609.
- O'Brien, D.T. 2001. Measuring terrestrial net primary productivity in arctic ecosystems with AVHRR [Advanced Very High Resolution Radiometer] satellite imagery. Thèse de maîtrise. Département de botanique, Université du Manitoba, Winnipeg, Manitoba. 139 p.
- Reynolds, C.K. 2002. Upper Columbia River Region Black Bears (*Ursus americanus*) – ADNA mark-recapture study. Thèse de maîtrise. Université de l'Alberta, Département des sciences biologiques, Edmonton. 75 p.
- Sloan, N.A., P.M. Bartier et W.C. Autin. 2001. Living marine legacy of Gwaii Haanas. II: Marine invertebrate baseline to 2000 and invertebrate-related management issues. *Parcs Canada – Rapports techniques en sciences des écosystèmes* 35: 331 p.
- Standing, L.K., T.B. Herman, M. Shallow, T. Power et I. Morrison. 2000. Results of Nest Protection Programme for Blanding's Turtle in Kejimikujik National Park, Canada: 1987-1997. *Chelonian Conservation and Biology. International Journal of Turtle and Tortoise Research* 3(4): 637-642.
- Suffling, R. et D. Scott. 2002. Assessment of climate change effects on Canada's national park system. *Environmental Monitoring and Assessment* 74: 117-139.
- Weitzner, V. et M. Manseau. 2001. Taking the pulse of collaborative management in Canada's National Parks and National Park Reserves: Voices from the field. p. 253-259 In: Harmon, D. [Ed.]. *Crossing Boundaries in Park Management: Proceedings of the 11th Conference on Research and Resource Management in Parks and on Public Lands*. The George Wright Society, Hancock, Michigan.
- White, C.A., E.G. Langemann, C.C. Gates, C.E. Kay, T. Shury et T.E. Hurd. 2001. Plains bison restoration in the Canadian Rocky Mountains? Ecological and management considerations. p. 152-160 In: Harmon, D. [Ed.]. *Crossing Boundaries in Park Management: Proceedings of the 11th Conference on Research and Resource Management in Parks and on Public Lands*. The George Wright Society, Hancock, Michigan.

COMITÉ DE RÉDACTION

Gail Harrison

Directrice, Écoservices Centre
de services de l'Ouest canadien
Parcs Canada, Calgary

Lee Jackson

Écologue, Département
des sciences biologiques,
University of Calgary

Micheline Manseau

Écologue boreale,
Centre de services de l'Ouest
canadien Parcs Canada,
Winnipeg

Sharon Thomson

Spécialiste, collections
archéologiques, Centre de
services de l'Ouest
canadien, Calgary

PRODUCTION

Barbara Ainslie

Chef de production et
graphiste

RÉDACTEUR, PARCS CANADA

Sal Rasheed

Spécialiste de la conservation
des écosystèmes, Centre de
services de l'Ouest canadien,
Parcs Canada, Calgary

COORDONNÉES:

Échos de la recherche
Parcs Canada
#550, 220-4 Ave. SE
Calgary, AB T2G 4X3
Tel: (403) 221-3210
Research_Links@pc.gc.ca

Échos de la recherche
est publié trois fois par
année par Parcs Canada.

ISSN 1496-6026 (imprimée)
ISSN 1497-0031 (électronique)

Réunions d'intérêt

Du 6 au 10 septembre 2002 **Sciences écologiques et sciences de la terre en montagne**, The Banff Centre for Mountain Culture, Banff, Alberta. Il s'agit de la 2e conférence d'une série de 5 ans où on se penchera sur l'état actuel et futur de l'information en sciences écologiques et sciences de la terre sur les habitats de montagne. Les deux grands thèmes sont les conditions écologiques des plantes et des animaux alpins et de leur habitat, ainsi que les préoccupations biophysiques. Personne-ressource : leslie_taylor@banffcentre.ca, www.banffcentre.ca/cmc

Du 1er au 6 octobre 2002 **Leçons des îles : les espèces étrangères et ce qu'elles nous apprennent à propos du fonctionnement de l'écosystème**, Queen Charlotte City, C.-B. Le Research Group on Introduced Species (RGIS) a mené une recherche multidisciplinaire de 5 ans sur les incidences des espèces étrangères, particulièrement le cerf à queue noire de Sitka, sur l'écologie de Haida Gwaii. Cette conférence sera axée sur les interactions entre les espèces étrangères et les changements dans l'écologie et la biodiversité des forêts exploitées et protégées. Personne-ressource : rgis@qcislands.net, tél. : (250) 559-2346, <http://rgisbc.com>.

Du 6 au 18 octobre 2002 **Le caribou de montagne au 21e siècle**, Columbia Mountains Institute of Applied Ecology, Revelstoke, C.-B. Cette conférence se penchera sur la biologie, l'état de la population, les agresseurs, la gestion de l'exploitation forestière et l'analyse et la cartographie de l'habitat du caribou de montagne. Elle comprendra deux jours d'exposés et une journée d'excursion. Personne-ressource : tél. : (250) 837-9311, www.cmiae.org.

Du 19 au 20 octobre 2002 **Le troisième atelier annuel Bryoria**, Columbia Mountains Institute of Applied Ecology, Revelstoke, C.-B. Ce cours pratique aidera les participants à identifier le Bryoria et autres lichens corticoles fourragers dont se sert le caribou de montagne, et à en connaître l'écologie. On s'entretiendra des stratégies de gestion de recharge de l'habitat du caribou dans les écosystèmes d'épinette Englemann et de sapin subalpin. Inscription à www.cmiae.org. Pour plus d'information, communiquer avec l'instructeur Trevor Goward, tél. : (250) 674-2553, tgoward@interchange.ubc.ca

Du 5 au 8 novembre 2002 **Réunion des utilisateurs du système d'information géographique (SIG), de gestion de l'information (GI) et de la technologie de l'information (IT) de Parcs Canada**. On envisage de discuter de sujets d'intérêt commun tels que la gestion du savoir, la convergence des technologies et le soutien de la science. Pour plus d'information ou pour aider à organiser : Greg MacMillan, tél. : (604) 666-3431, greg_macmillan@pch.gc.ca; Thomas Naughten, tél. : (204) 984-6227, thomas_naughten@pc.gc.ca

Du 18 au 21 novembre 2002 **Étude de la faune fondée sur l'ADN – modèle d'étude, méthodologie sur le terrain, analyse génétique et analyse des données de marquage et recapture**, Columbia Mountains Institute of Applied Ecology, Revelstoke, C.-B. Ce cours comprend trois séances consécutives : (1) modèle d'étude et méthodologie sur le terrain pour les inventaires de marquage et recapture fondés sur l'ADN; (2) analyse génétique de l'identité individuelle dans les inventaires fondés sur l'ADN; et (3) analyse perfectionnée des données génétiques de marquage et recapture. Personne-ressource : tél. : (250) 837-9311, www.cmiae.org.