

Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur le

Petit-duc nain *Otus flammeolus*

au Canada



PRÉOCCUPANTE
2010

COSEPAC
Comité sur la situation
des espèces en péril
au Canada



COSEWIC
Committee on the Status
of Endangered Wildlife
in Canada

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

COSEPAC. 2010. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le petit-duc nain (*Otus flammeolus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. x + 25 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).

Rapport(s) précédent(s) :

COSEPAC. 2001. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Petit-duc nain (*Otus flammeolus*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 27 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).

VAN WOUDEBERG, A.M., et D.A. KIRK. 1999. Rapport de situation du COSEPAC sur le Petit-duc nain (*Otus flammeolus*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. Pages 1-27.

HOWIE, R.R. 1988. COSEWIC status report on the Flammulated Owl *Otus flammeolus* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. 66 p.

Note de production :

Le COSEPAC aimerait remercier Richard Cannings qui a rédigé le rapport de situation sur le Petit-duc nain (*Otus flammeolus*) au Canada en vertu d'un contrat avec Environnement Canada. Marty Leonard, coprésidente du Sous-comité de spécialistes des oiseaux du COSEPAC, a supervisé le présent rapport et en a fait la révision.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

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

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

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Status Report on the Flammulated Owl *Otus flammeolus* in Canada.

Illustration/photo de la couverture :
Petit-duc nain — photographies de R. J. Cannings.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2010.
N° de catalogue CW69-14/426-2010F-PDF
ISBN 978-1-100-93830-1



Papier recyclé



COSEPAC

Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – Avril 2010

Nom commun

Petit-duc nain

Nom scientifique

Otus flammeolus

Statut

Préoccupante

Justification de la désignation

Au Canada, ce petit strigidé est confiné aux forêts plus âgées de douglas de Menzies et de pins ponderosas de l'intérieur sud de la Colombie-Britannique. Pour se reproduire, l'espèce a besoin de forêts de conifères matures comportant une mosaïque de vieux arbres de grand diamètre, de groupes denses d'arbres plus jeunes en régénération et de petites parcelles de prairie arbustive. L'exploitation forestière a entraîné une importante diminution de l'étendue et de la qualité de cet habitat entre le début et le milieu des années 1900. Les menaces continues qui pèsent sur l'espèce incluent les pratiques forestières qui entraînent l'élimination des arbres de grande taille et des chicots, les épidémies d'insectes nuisibles comme le dendroctone du pin ponderosa et les feux de forêt catastrophiques combinées à la petite taille de la population de l'espèce, à sa répartition limitée, à la petite taille des couvées et à la maturation sexuelle tardive des mâles.

Répartition

British Columbia

Historique du statut

Espèce désignée « préoccupante » en avril 1988. Réexamen et confirmation du statut en avril 1999, en novembre 2001, et en avril 2010.



COSEPAC Résumé

Petit-duc nain *Otus flammeolus*

Information sur l'espèce

Le Petit-duc nain est le seul représentant du genre *Otus* dans les Amériques. En dehors de la saison de reproduction, il mesure de 15 à 17 cm de long et pèse de 45 à 63 g. Ses yeux sont brun foncé, contrairement à ceux des autres petits strigidés du Canada. Le bout de ses scapulaires est toujours orange, d'où son nom anglais « flammulated », qui signifie « marqué de petites flammes ». Le cri territorial du Petit-duc nain est un *boû-booût* doux et distinct. Des analyses génétiques donnent à penser que d'importants échanges génétiques ont lieu entre les populations qui vivent dans différentes chaînes de montagnes, ce qui n'est pas très surprenant, car l'espèce a l'habitude de migrer sur de longues distances et d'être peu fidèle à son lieu de naissance. On ne reconnaît qu'une seule sous-espèce au Canada, et celle-ci n'est présente que dans une zone biogéographique.

Répartition

Le Petit-duc nain niche depuis l'intérieur méridional de la Colombie-Britannique vers le sud, jusqu'au Veracruz et au Guerrero, dans le sud du Mexique, en passant par les montagnes de l'ouest de l'Amérique du Nord. L'hiver, on l'observe depuis le centre du Mexique jusqu'au Salvador. Au Canada, il estive et niche à l'ouest jusqu'à Lillooet et à Riske Creek, au nord jusqu'à Soda Creek, Barrière et Radium Hot Springs, et à l'est jusqu'à la région de Cranbrook.

Habitat

Le Petit-duc nain a besoin de forêts de conifères matures formant une mosaïque de vieux arbres de large diamètre, de groupes denses d'arbres jeunes en régénération et de petites parcelles de prairie arbustive. Les forêts utilisées par l'espèce au Canada sont dominées par des douglas de Menzies, et comprennent habituellement une bonne partie de gros pins ponderosa. Le Petit-duc nain niche dans des cavités d'arbres, généralement dans les cavités creusées par des Pics flamboyants ou par des Grands Pics. On trouve la plupart des nids dans des chicots de gros pins ponderosa. La plupart des forêts anciennes ont fait l'objet de coupes sélectives, au cours du dernier siècle, dans l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce. La perte d'habitat qui en a découlé

est plutôt dramatique, mais le taux de perte d'habitat a décliné au cours des 20 dernières années. Récemment, l'importante perte de forêts anciennes attribuable aux infestations de coléoptères et aux feux de forêt catastrophiques a donné lieu à la formation de paysages composés de forêts jeunes et denses beaucoup moins propices à la recherche de nourriture et à la nidification de l'espèce.

Biologie

La plupart des mâles ne se reproduisent pas avant l'âge de 3 à 6 ans, mais les femelles se reproduisent probablement dès l'âge de 1 an. Le Petit-duc nain est relativement longévif pour un petit oiseau, et il peut vivre jusqu'à 14 ans dans la nature. Les couvées sont petites (de 2 à 4 œufs; moyenne de 3,25 œufs). Les mâles établissent un territoire d'environ 15 ha pour la saison de reproduction. Le Petit-duc nain est insectivore; il se nourrit d'une variété de papillons de nuit, de grillons et de coléoptères. Il est très migrateur, et arrive dans les lieux de nidification en mai; il les quitte en septembre et en octobre pour se diriger vers des lieux d'hivernage, dans le sud du Mexique et dans le nord de l'Amérique centrale. Certains indices donnent à penser que les Petits-ducs nains sont chassés par des espèces de plus grande taille, comme la chouette rayée, et qu'ils sont parfois tués par des écureuils qui rivalisent avec eux pour établir leur nid.

Taille et tendances des populations

Il est difficile d'estimer l'effectif des populations, mais on croit que la population mondiale compte environ 40 000 individus. On estime que la population canadienne compte entre 1 200 et 2 000 oiseaux nicheurs. On ne possède pas de connaissances à proprement parler sur les tendances des populations, mais on pense que la population a connu un déclin important au cours du dernier siècle dans l'ensemble de son aire de répartition à cause de la conversion des forêts anciennes en forêts plus jeunes et moins propices. Il se peut que ce déclin ait ralenti au cours des dernières décennies, car les répercussions de l'exploitation forestière se sont atténuées.

Facteurs limitatifs et menaces

Le Petit-duc nain est relativement longévif et se reproduit lentement. Il se distingue notamment par son besoin d'habiter des forêts anciennes. Le principal facteur limitatif de l'espèce est sa préférence pour les forêts dont la structure complexe forme une mosaïque d'arbres âgés de grande taille, de chicots présentant des cavités propices pour y établir un nid et de petites parcelles denses de jeunes arbres en régénération pour se reposer. Au cours du dernier siècle, les pratiques de coupe sélective ont radicalement modifié ce type de forêts partout en Amérique du Nord. Les forêts moins complexes, plus denses et plus jeunes, maintenant communes, ne sont pas propices à l'espèce, surtout pour la recherche de nourriture et la nidification. La perte d'habitat attribuable à la déforestation et à la dégradation représente un autre problème dans les aires d'hivernage.

Importance de l'espèce

Le Petit-duc nain est l'un des plus petits strigidés du Canada, et se distingue en étant à la fois exclusivement insectivore et très migrateur.

Protection actuelle

Le COSEPAC a désigné le Petit-duc nain « espèce préoccupante » en novembre 2001, et l'espèce figure actuellement sur la liste des espèces préoccupantes de l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* du gouvernement fédéral. Elle est également protégée de la persécution directe par la *Wildlife Act* de la Colombie-Britannique. En 1991, le gouvernement de la Colombie-Britannique a inscrit le Petit-duc nain à la liste bleue de la province en tant qu'espèce « vulnérable ». L'espèce est incluse dans l'initiative intitulée *Identified Wildlife Management Strategy* (BC Ministry of Water Land and Air Protection, 2004), qui permet l'établissement de zones d'habitat faunique (ZHF) (Wildlife Habitat Areas [WHA]) à son intention. Le Petit-duc nain est une espèce candidate dans l'État de Washington et fait l'objet d'une attention relativement importante dans la plupart des États compris dans son aire de répartition. L'espèce est classée dans la catégorie G4 (apparemment non en péril) par NatureServe (2008) et dans la catégorie S3 (vulnérable) dans tous les États adjacents à la Colombie-Britannique, où on lui a attribué la cote S3S4.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Otus flammeolus

Petit-duc nain

Flammulated Owl

Répartition au Canada : Colombie-Britannique

Données démographiques

Durée d'une génération (généralement, âge moyen des parents dans la population; indiquer si une autre méthode d'estimation de la durée d'une génération autre que celle présentée dans les lignes directrices de l'UICN [2008] est utilisée)	5 ans
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre total d'individus matures? Inféré par la perte d'habitat.	Oui
Pourcentage estimé du déclin continu du nombre total d'individus matures pendant [cinq ans ou deux générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] de [la réduction ou l'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix dernières années ou trois dernières générations].	Inconnu, mais décline probablement avec la perte d'habitat.
Pourcentage [prévu ou présumé] de [la réduction ou l'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix prochaines années ou trois prochaines générations].	Inconnu, mais décline probablement avec la perte continue d'habitat.
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] de [la réduction ou l'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ans ou trois générations] couvrant une période antérieure et ultérieure.	Inconnu, mais probablement en déclin.
Est-ce que les causes du déclin sont clairement réversibles et comprises et ont effectivement cessé?	Réversibles : peu probable. À très long terme, il est possible de renverser les effets de l'exploitation forestière en modifiant les taux de récolte et les pratiques d'exploitation forestière. Toutefois, les feux de forêt et les infestations d'insectes, dont les effets ne sont pas facilement réversibles, réduisent également la quantité d'habitat disponible. Comprises : oui. Ont cessé : non.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non

Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence. Polygone convexe tracé autour des occurrences de l'espèce au Canada.	113 000 km ²
Indice de la zone d'occupation (IZO). La zone d'occupation a été calculée en tant qu'IZO en utilisant (comme plus petite zone à n'importe quel stade du cycle vital de l'espèce) la superficie moyenne du territoire de nidification (500 m de diamètre). On a appliqué une grille de 2 x 2 km ² aux sites connus où des individus étaient présents afin de générer la valeur de l'IZO.	1 620 km ²
La population totale est-elle très fragmentée?	Sans objet
Nombre de « localités ¹ ».	Sans objet
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?	Non. Probablement stable.
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de l'indice de la zone d'occupation?	Oui
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre de populations?	Sans objet
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre de localités?	Sans objet
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue ou la qualité] de l'habitat?	Oui
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Sans objet
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités*?	Sans objet
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de la zone d'occupation?	Non

Nombre d'individus matures (dans chaque population)

Population	N ^{bre} d'individus matures
Total	De 1 200 à 2 000 adultes nicheurs.

Analyse quantitative

La probabilité de disparition de l'espèce de la nature est d'au moins [20 % sur 20 ans ou 5 générations, ou 10 % sur 100 ans].	Non disponible
--	----------------

¹ Voir les documents : Instructions pour la préparation des rapports de situation du COSEPAC et Définitions et abréviations approuvées par le COSEPAC.

* Voir les documents : Instructions pour la préparation des rapports de situation du COSEPAC et Définitions et abréviations approuvées par le COSEPAC.

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)

- L'exploitation forestière, qui a pour effet d'éliminer les gros arbres et les chicots du milieu, est suivie d'une régénération donnant lieu à une forêt dense comprenant peu de clairières pour chercher de la nourriture.
- Les infestations récentes de ravageurs, en particulier de dendroctone du pin ponderosa, ont détruit d'importantes régions comprenant des arbres âgés, réduisant du même coup considérablement la qualité de l'habitat.
- Les changements climatiques accroîtront la fréquence des feux de forêt catastrophiques qui détruisent l'habitat.

Immigration de source externe (immigration de l'extérieur du Canada)

Situation des populations de l'extérieur	Probablement en déclin
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Oui
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Oui
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui
La possibilité d'une immigration de populations externes existe-t-elle?	De manière limitée. Les populations voisines sont probablement en déclin.

Statut existant

COSEPAC : Espèce préoccupante (avril 2010).

Statut recommandé et justification de la désignation

Statut recommandé : Espèce préoccupante	Code alphanumérique : Sans objet
Justification de la désignation : Au Canada, ce petit strigidé est confiné aux forêts plus âgées de douglas de Menzies et de pins ponderosas de l'intérieur sud de la Colombie-Britannique. Pour se reproduire, l'espèce a besoin de forêts de conifères matures comportant une mosaïque de vieux arbres de grand diamètre, de groupes denses d'arbres plus jeunes en régénération et de petites parcelles de prairie arbustive. L'exploitation forestière a entraîné une importante diminution de l'étendue et de la qualité de cet habitat entre le début et le milieu des années 1900. Les menaces continues qui pèsent sur l'espèce incluent les pratiques forestières qui entraînent l'élimination des arbres de grande taille et des chicots, les épidémies d'insectes nuisibles comme le dendroctone du pin ponderosa et les feux de forêt catastrophiques combinées à la petite taille de la population de l'espèce, à sa répartition limitée, à la petite taille des couvées et à la maturation sexuelle tardive des mâles.	

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Ne correspond pas à ce critère. On ne dispose d'aucune donnée sur les déclin.
Critère B (petite aire de répartition et déclin ou fluctuation) : Ne correspond pas à ce critère. La zone d'occurrence est > 20 000 km ² . L'IZO est < 2 000 km ² , mais rien n'indique une grave fragmentation, des fluctuations extrêmes de la population, de l'habitat ou de l'aire de répartition, et on ne dispose d'aucune donnée sur les déclin.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Ne correspond pas à ce critère. L'effectif de la population est < 2 500 individus matures, mais rien n'indique des fluctuations extrêmes de l'effectif, et on ne dispose d'aucune donnée indiquant un déclin.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Ne correspond pas à ce critère. L'effectif de la population est > 1 000 individus matures et l'IZO est > 20 km ² .
Critère E (Analyse quantitative) : Non disponible



HISTORIQUE DU COSEWIC

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

MANDAT DU COSEWIC

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

COMPOSITION DU COSEWIC

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

DÉFINITIONS (2010)

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

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

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

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

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

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



Environnement
Canada

Environment
Canada

Service canadien
de la faune

Canadian Wildlife
Service

Canada

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

Rapport de situation du COSEPAC

sur le

Petit-duc nain *Otus flammeolus*

au Canada

2010

TABLE DES MATIÈRES

INFORMATION SUR L'ESPÈCE	3
Nom et classification.....	3
Description morphologique.....	3
Description génétique.....	5
Unités désignables	5
RÉPARTITION	5
Aire de répartition mondiale.....	5
Aire de répartition canadienne.....	6
HABITAT	8
Besoins en matière d'habitat.....	8
Tendances en matière d'habitat.....	10
Protection et propriété de l'habitat	12
BIOLOGIE	13
Cycle vital et reproduction	13
Prédateurs.....	14
Alimentation.....	15
Déplacements et dispersion	15
Relations interspécifiques.....	15
Adaptabilité.....	15
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS.....	15
Activités de recherche	15
Abondance	16
Fluctuations et tendances.....	17
Immigration de source externe	17
FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES	17
IMPORTANCE DE L'ESPÈCE	19
PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS DE STATUT.....	19
REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS.....	20
SOURCES D'INFORMATION.....	20
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT	25
COLLECTIONS EXAMINÉES	25

Liste des figures

Figure 1. Petits-ducs nains : juvénile (en haut) et femelle adulte (en bas)	4
Figure 2. Répartition du Petit-duc nain	6
Figure 3. Répartition du Petit-duc nain en Colombie-Britannique	7

Liste des tableaux

Tableau 1. Recensements de Petits-ducs nains en Colombie-Britannique de 1994 à 2007.....	16
--	----

INFORMATION SUR L'ESPÈCE

Nom et classification

Le Petit-duc nain (*Otus flammeolus*) (Kaup) est l'une des plus petites espèces canadiennes de la famille des hiboux et chouettes (ordre des Strigiformes, famille des Strigidés). Il est le seul représentant du genre *Otus* dans les Amériques. D'autres Petits-ducs étaient auparavant classés sous ce genre, mais ils sont maintenant classés sous le genre *Megascops*. Le Petit-duc nain a été conservé sous le genre *Otus* en raison d'un étroit lien de parenté observé avec les Petits-ducs d'Eurasie et d'Afrique. Son nom commun est Flammulated Owl, en anglais, et Tecolote flameado ou Tecolote ojo oscuro, en espagnol.

On ne trouve qu'une seule sous-espèce au Canada. Le nom de ce taxon est assez controversé, tout comme l'est la classification des sous-espèces de l'ensemble de l'espèce (McCallum, 1994), mais la plus récente étude publiée considérait le *O. f. idahoensis* (Merriam) comme la sous-espèce que l'on trouve à la limite septentrionale de l'aire de répartition de l'espèce, notamment au Canada (Marshall, 1978).

Description morphologique

Le Petit-duc nain est un tout petit strigidé qui ne mesure que 15 à 17 cm de long et ne pèse que 45 à 63 g en dehors de la saison de nidification (McCallum, 1994; figure 1). Ses yeux sont brun foncé, contrairement à ceux des autres strigidés de petite taille du Canada, qui ont les yeux jaunes. Son plumage présente des motifs complexes comprenant du gris, du brun foncé et du brun rougeâtre. Le bout de ses scapulaires est toujours orange, d'où son nom anglais « flammulated », qui signifie « marqué de petites flammes ». Ses aigrettes (oreilles) sont petites et discrètes, et situées sur les côtés de sa tête. Ses doigts sont frêles et dégarnis de plumes; les autres strigidés du Canada ont les doigts emplumés. Le Petit-duc des montagnes (*Megascops kennicottii*) ressemble généralement au Petit-duc nain, mais sa masse est environ 4 fois plus importante. La Petite Nyctale est plus uniformément brune et blanche (sans gris), et ne possède pas d'aigrettes sur la tête. Proportionnellement, la Chevêchette naine (*Glaucidium gnoma*) possède une plus petite tête et une plus longue queue. Le cri territorial du Petit-duc nain est un *boû-booût* doux et distinct, assez grave pour un strigidé de petite taille et très différent des trilles typiques de ses congénères les plus apparentés, soit les autres Petits-ducs du Canada.



Figure 1. Petits-ducs nains : juvénile (en haut) et femelle adulte (en bas) (photographies de R. J. Cannings).

Description génétique

Arsenault *et al.* (2005) ont prélevé des échantillons d'ADN de 62 Petits-ducs nains dans 4 chaînes de montagnes du Nouveau-Mexique et dans 1 chaîne de montagnes de l'Utah. Ces échantillons ont été coupés par l'enzyme de restriction Hae III et analysés à l'aide de méthodes d'analyse des empreintes génétiques. L'estimation de l'hétérozygotie était de 0,74 à 0,81 pour les échantillons provenant des chaînes de montagnes du Nouveau-Mexique et de l'Utah. L'estimation de la subdivision de la population (F_{ST}) était plus élevée (de 0,03 à 0,04) lorsque l'on comparait des chaînes de montagnes éloignées les unes des autres (p. ex., les chaînes de montagnes du Nouveau-Mexique et les monts Wasatch de l'Utah) en comparaison avec les valeurs de F_{ST} pour des chaînes de montagnes adjacentes (p. ex., monts Magdalena, San Mateo [$F_{ST} = 0,01$] et Black [$F_{ST} = 0,00$]). Toutefois, l'indice de différenciation n'était élevé pour aucune de ces populations. Cela n'est pas surprenant, car l'espèce a l'habitude de migrer sur de longues distances et d'être peu fidèle à son lieu de naissance.

Unités désignables

On ne reconnaît qu'une seule sous-espèce au Canada, et celle-ci n'est présente que dans une zone biogéographique. Il n'existe pas de populations isolées. Par conséquent, on ne considère ici qu'une seule unité désignable.

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

Le Petit-duc nain niche depuis l'intérieur méridional de la Colombie-Britannique vers le sud, jusqu'au Veracruz et au Guerrero, dans le sud du Mexique, en passant par les montagnes de l'ouest de l'Amérique du Nord. L'hiver, on l'observe depuis le centre du Mexique jusqu'au Salvador (figure 2; McCallum, 1994).

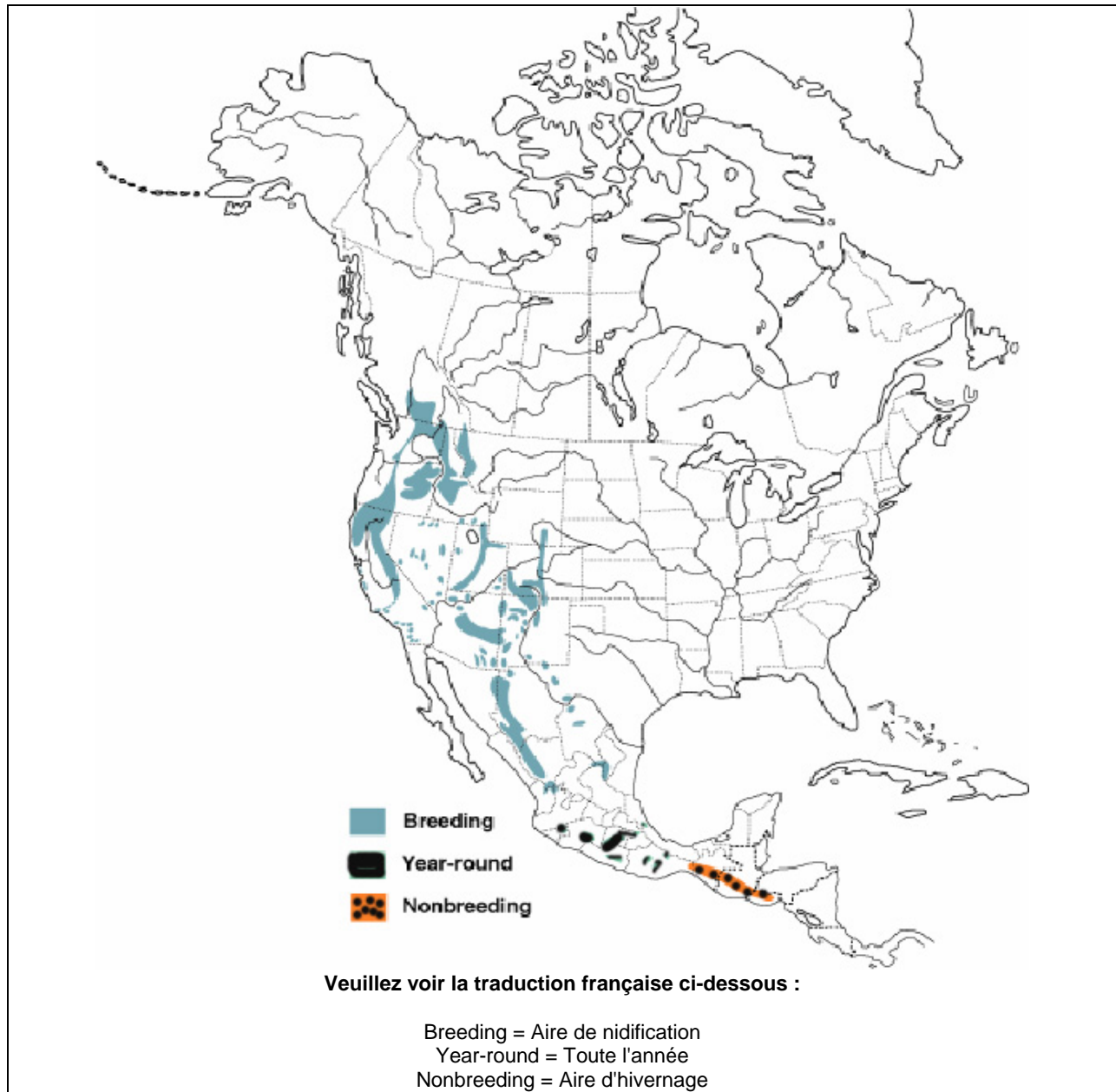


Figure 2. Répartition du Petit-duc nain (d'après McCallum, 1994).

Aire de répartition canadienne

Le Petit-duc nain est un résident estival (de mai à octobre) de l'intérieur méridional de la Colombie-Britannique; environ 10 % de son aire de répartition mondiale se trouve au Canada (Godfrey, 1986). Il niche à l'ouest, près de Lillooet et de Riske Creek, au nord, près de Soda Creek, de Barrière et de Radium Hot Springs, et à l'est, dans la région de Cranbrook (figure 3).

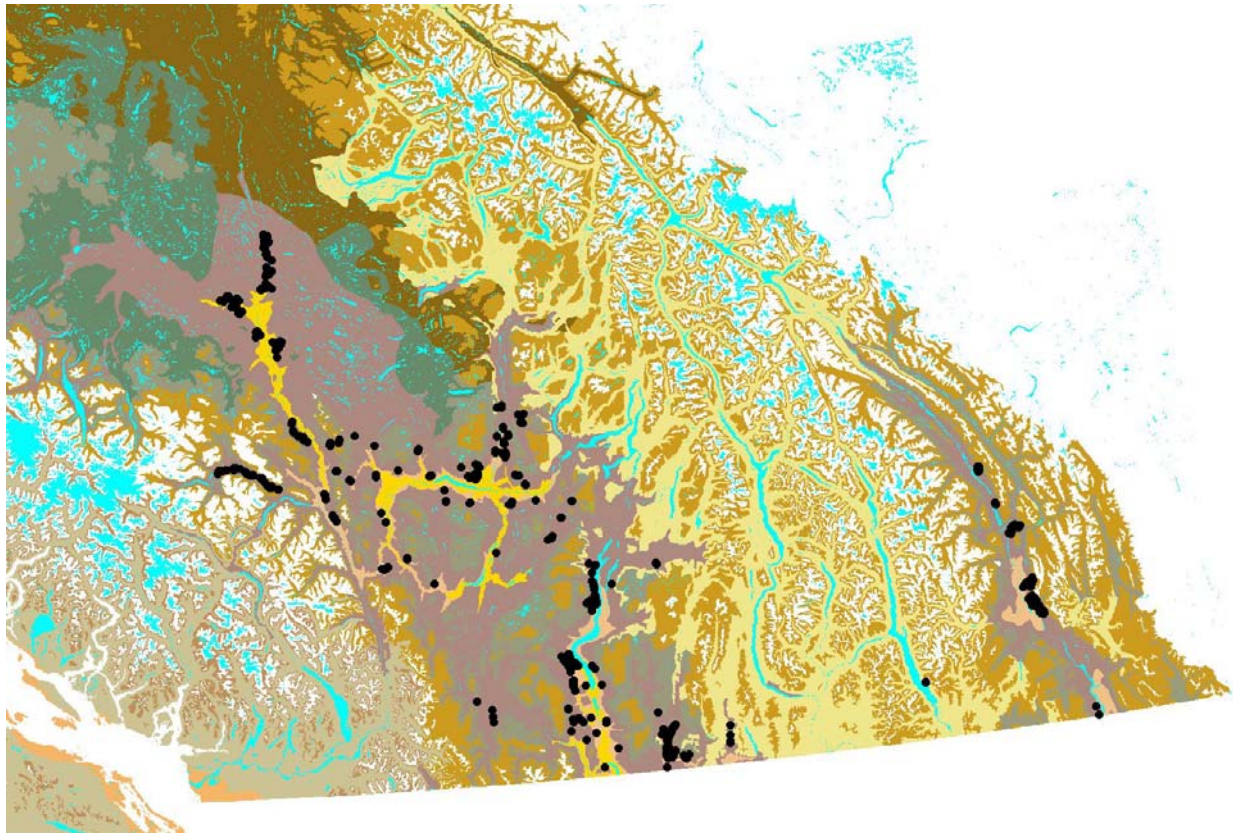


Figure 3. Répartition du Petit-duc nain en Colombie-Britannique. Les points noirs indiquent les sites connus. Les couleurs correspondent aux différentes zones biogéoclimatiques. La répartition des Petits-ducs nains se limite en grande partie à la zone intérieure à douglas (mauve), dans l'écotone entre cette zone, la zone à pin ponderosa (rose) et la zone de la prairie à graminées cespiteuses (jaune). L'espèce est absente des vastes sous-zones froides et humides de la zone intérieure à douglas.

Le polygone convexe minimal tracé autour des occurrences relevées au Canada donne une zone d'occurrence de 113 000 km². L'indice de la zone d'occupation (IZO) est d'environ 1 620 km² si on utilise la taille moyenne du territoire de nidification (500 m de diamètre) comme plus petite superficie essentielle à tous les stades vitaux de l'espèce. On a appliqué une grille de 2 x 2 km² aux sites connus où des individus étaient présents afin de générer la valeur de l'IZO.

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

De manière générale, le Petit-duc nain a besoin de forêts matures abritant une diversité d'arbres très âgés de grande taille, de chicots, de peuplements denses d'arbres en régénération et de petites clairières herbeuses (Reynolds et Linkhart, 1987; idem, 1992; Bull *et al.*, 1990; van Woudenberg, 1992; Groves *et al.*, 1997). Dans la majeure partie de son aire de répartition, le Petit-duc nain préfère les forêts anciennes de douglas de Menzies (*Pseudotsuga menziesii*) et de pin ponderosa (*Pinus ponderosa*) (Reynolds et Linkhart, 1992; Groves *et al.*, 1997; Wright *et al.*, 1997), et c'est certainement le cas au Canada (Howie et Ritcey, 1987; van Woudenberg, 1992; Hausleitner *et al.*, 2007). Ce type d'habitat se trouve dans l'écotone entre les forêts xériques de pins et les forêts de douglas de Menzies, plus mésiques. Linkhart et Reynolds (1997) ont observé que les couples plus âgés et plus fructueux fréquentaient davantage les territoires où les forêts anciennes sont abondantes que les jeunes individus. Wright *et al.* (1997) ont observé que les Petits-ducs nains n'occupaient pas tous les habitats apparemment propices, et qu'il était plus probable de les trouver dans des paysages présentant de vastes zones contiguës de forêts de pins ponderosa et de douglas de Menzies.

On observe parfois des Petits-ducs nains en forte densité dans les peuplements purs de douglas de Menzies matures (Christie et van Woudenberg, 1997; Waterhouse *et al.*, 1997), mais rarement dans des peuplements purs de pins ponderosa. Dans la région de Cariboo-Chilcotin, on a observé des Petits-ducs nains au sommet de versants escarpés de forêts de douglas de Menzies matures associés à la rupture entre la vallée fluviale et le plateau (Waterhouse *et al.*, 1997). Hausleitner *et al.* (2007) ont noté que les sites où des Petits-ducs nains étaient présents, dans la région du lac Carpenter, étaient des forêts dominées par des douglas de Menzies de plus de 120 ans.

Le Petit-duc nain préfère les forêts clairsemées. Christie et van Woudenberg (1997) ont noté qu'une fermeture du couvert forestier de 40 à 50 % était un bon indicateur de la présence de Petits-ducs nains dans leur zone d'étude de la région de Kamloops, en Colombie-Britannique, et Manley (2004) a rapporté une fermeture du couvert de 15 à 28 % dans les aires de nidification de la région de East Kootenay, en Colombie-Britannique. Groves *et al.* (1997) ont signalé une fermeture moyenne du couvert forestier de 52 à 64 % dans les sites de l'Idaho où des individus étaient présents. van Woudenberg (1992), a observé que des Petits-ducs nains fréquentaient également des forêts denses près de Kamloops, en particulier lors d'infestations de tordeuse occidentale de l'épinette (*Choristoneura occidentalis*), qui ont vraisemblablement pour effet de diriger l'espèce vers des forêts plus mésiques de douglas de Menzies.

Le Petit-duc nain niche dans des cavités d'arbres, habituellement dans les cavités creusées par des Pics flamboyants (*Colaptes auratus*) dans des chicots de pins (McCallum, 1994). Il utilise volontiers les nichoirs lorsqu'il y en a (Cannings et Cannings, 1982). En Oregon, le Petit-duc nain préfère les chicots de pin ponderosa présentant des cavités creusées par des Grands Pics (*Dryocopus pileatus*), lorsqu'il en trouve (Bull *et al.*, 1990), et trois nids ont été découverts dans la région de East Kootenay, en Colombie-Britannique, tous dans des cavités creusées par des Grands Pics (Manley, 2004). En Colombie-Britannique, le Petit-duc nain préfère nicher dans des pins ponderosa plutôt que dans des douglas de Menzies (Christie, 1996; van Woudenberg, 1992). En Oregon, 91 % des nids découverts se trouvaient dans des arbres morts (Bull *et al.* 1990); 75 % des nids trouvés par van Woudenberg (1992) sur le mont Wheeler, en Colombie-Britannique, se trouvaient dans des arbres morts, et 25 % se trouvaient dans des arbres verts dont les cimes étaient mortes.

Caractéristiques de l'habitat d'alimentation

Les Petits-ducs nains cherchent leur nourriture de préférence dans des peuplements clairsemés de douglas de Menzies et de pin ponderosa, et évitent les jeunes peuplements de douglas de Menzies (Linkhart *et al.* 1998). Cependant, au cours d'invasions de tordeuses, ils glanent des chenilles dans les taillis de douglas de Menzies (van Woudenberg, 1992).

Les caractéristiques du sous-étage des forêts de pin ponderosa et de douglas de Menzies sont particulièrement importantes, surtout pour permettre au Petit-duc nain de chasser des insectes (Reynolds et Linkhart, 1987). Si l'abondance des insectes augmente avec la complexité des peuplements d'arbustes et que les terrains en pente accroissent le nombre d'arbustes sur une distance horizontale donnée, les individus à la recherche de nourriture pourraient choisir ce type de terrain (inclinaison de 6 à 30 %, Christie et van Woudenberg, 1998). De plus, les terrains à pente abrupte peuvent également aider à s'échapper des prédateurs et faciliter l'accès aux arbustes et aux insectes au sol en réduisant la distance horizontale entre les structures d'habitat.

Caractéristiques d'un habitat sécuritaire de repos

Les taillis de douglas de Menzies en régénération (Howie et Ritcey, 1987; van Woudenberg, 1992) ainsi que les arbres âgés de grande taille et très branchus (Linkhart, 1984) permettent au Petit-duc nain de se mettre à l'abri. Des études réalisées en Colombie-Britannique et au Colorado ont montré que le Petit-duc nain préfère les douglas de Menzies aux pins ponderosa pour se reposer, sans doute parce qu'il y est moins à découvert (Linkhart *et al.*, 1998; van Woudenberg, données inédites).

Les arbres où les Petits-ducs nains se perchent pour chanter leur servent également de camouflage (Reynolds et Linkhart, 1992). Au Colorado, des études télémétriques ont révélé que les vieux pins ponderosa et douglas de Menzies (de plus de 289 ans, en moyenne) sont des arbres de prédilection pour le chant. Dans la région de Cariboo-Chilcotin, on a relevé des chants de Petit-duc nain provenant de grands et vieux douglas de Menzies de large diamètre (moyenne = 67 cm dhh; intervalle = de 30 à 153,2; écart type = 22,5) (Waterhouse *et al.*, 1997).

En résumé, pour que le Petit-duc nain puisse se reproduire, son habitat doit présenter des caractéristiques précises qui sont essentielles à son alimentation, à sa sécurité et à sa nidification. Le Petit-duc nain s'alimente généralement dans des milieux ouverts et comprenant de gros arbres; il se réfugie habituellement dans des peuplements denses de jeunes douglas de Menzies. Son habitat de nidification nécessite la présence de chicots de large diamètre présentant des cavités propices à y établir un nid.

On en sait très peu sur l'habitat d'hivernage du Petit-duc nain, mais on sait que l'espèce fréquente les forêts de pins et de chênes à des altitudes plutôt élevées (McCallum, 1994).

Tendances en matière d'habitat

L'étendue et la qualité de l'habitat du Petit-duc nain ont considérablement décliné au début du 20^e siècle à cause de la récolte de pins ponderosa dans l'ensemble de son aire de répartition (Marshall, 1988; McCallum et Gehlbach, 1988; Groves *et al.*, 1997; Klenner *et al.*, 2008). La plupart des pins ponderosa de grande taille ont été récoltés avant 1950. C'est à ce moment qu'on a commencé à s'inquiéter de la durabilité de la récolte en Colombie-Britannique (Klenner *et al.* 2008). Les forêts de pins ponderosa âgés sont aujourd'hui considérées comme l'un des types de forêts les plus rares de l'ouest de l'Amérique du Nord (Illg et Illg, 1994).

Une fois les gros pins enlevés, les bûcherons se sont tournés vers les douglas de Menzies de grande taille (Klenner *et al.*, 2008). Les chicots étaient presque toujours enlevés avant l'abattage des arbres verts. L'exploitation forestière dans l'habitat du Petit-duc nain a diminué de façon stable depuis les années 1960. Au cours de cette décennie seulement, environ 7 % de son habitat a fait l'objet de récoltes en Colombie-Britannique. Le taux d'exploitation est passé à 5 % dans les années 1970 et 1980, et à environ 1,5 % dans les années 1990 (Klenner *et al.*, 2008). La majeure partie de l'habitat de qualité qui subsiste au Canada se trouve souvent sur des pentes abruptes difficiles à exploiter (p. ex., Manley, 2004).

Les pratiques d'abattage de gros arbres combinées aux politiques agressives d'extinction des feux de forêt en place depuis les années 1950 ont en général favorisé la croissance de forêts denses de jeunes arbres, un habitat loin d'être propice pour le Petit-duc nain. D'une part, la lutte contre les feux de forêt est considérée comme un problème en ce sens, d'autre part, les forêts denses présentent les conditions optimales pour le déclenchement de feux de forêt catastrophiques. Ces feux détruisent complètement les peuplements au lieu de brûler le sous-étage, ce qui crée habituellement des forêts dégagées plus propices à la vie de l'espèce. Bien que le taux actuel de déforestation attribuable au feu soit similaire à celui observé au cours d'épisodes de sécheresse antérieurs (p. ex., de 1925 à 1935; Klenner *et al.*, 2008), celui-ci devrait augmenter dans la région si les modèles climatiques qui prédisent que les étés seront plus longs et plus chauds sont exacts (Flannigan et van Wagner, 1990).

Les infestations périodiques par des populations d'insectes, en particulier de dendroctone du pin ponderosa (*Dendroctonus ponderosae*) et de dendroctone occidental du pin (*Dendroctonus occidentalis*) constituent un autre facteur de perturbation pour le Petit-duc nain. Dans Klenner *et al.*, (2008), on rapporte la perte massive de pins ponderosa matures dans tout le sud de la Colombie-Britannique dans les années 1930, notamment dans des régions où plus de la moitié des pins de grande taille ont été abattus. Ce cycle se répète actuellement par une infestation de dendroctones du pin ponderosa dans l'ensemble de la province. Presque tous les pins ponderosa matures de la vallée du Thompson ont été abattus en août 2006 lorsqu'une invasion massive de ces insectes en a recouvert les forêts. Westfall et Ebata (2008) signalent que 83 420 ha de pins ponderosa en Colombie-Britannique ont été infestés de dendroctones en 2007; cela représente presque le double de la superficie infestée en 2006. On observe maintenant un taux de mortalité élevé des pins ponderosa plus au sud, dans les vallées des rivières Nicola et Similkameen, et l'on prévoit que plus de la moitié des pins de la vallée de l'Okanagan seront infestés d'ici 2014. Ce phénomène crée peu de nouveaux sites de nidification à long terme pour les pics et les Petits-ducs, car la demi-vie des chicots infestés n'est que de 6 ans (Landram *et al.*, 2002).

Périodiquement, on observe des épisodes de mortalité massive chez le douglas de Menzies à cause des insectes, en particulier des chenilles phyllophages. La chenille à houppes du douglas (*Orgyia pseudotsugata*) et la tordeuse occidentale de l'épinette peuvent toutes 2 tuer des arbres sur une importante superficie au cours d'invasions, mais elles s'attaquent aux arbres de toutes les tailles et non uniquement aux gros arbres. Les Petits-ducs nains pourraient temporairement tirer profit de cette défoliation en se nourrissant des lépidoptères, et même en glanant des chenilles qui se trouvent sur les aiguilles (van Woudenberg, 2001), mais si d'importantes parcelles d'arbres matures meurent, les effets à long terme seront certainement négatifs. Le nombre d'infestations a augmenté des années 1960 aux années 1990. Dans les années 1990 seulement, plus de 15 % des forêts de douglas de Menzies de l'intérieur méridional de la Colombie-Britannique ont été touchées (Klenner *et al.*, 2008). Westfall et Ebata (2008) rapportent que 847 344 ha de forêt de douglas de Menzies dans le sud de la Colombie-Britannique ont été endommagés par des tordeuses en 2007.

Au cours du dernier siècle, ces facteurs ont certainement transformé la majorité, voire l'ensemble, des forêts anciennes de pins ponderosa et de douglas de Menzies de la Colombie-Britannique en forêts jeunes et denses, mais la superficie exacte de forêt touchée n'a pas été calculée. De cette transformation découle directement un important déclin de la quantité d'habitat disponible et de la qualité de l'habitat du Petit-duc nain. D'après les taux d'exploitation forestière, la majeure partie de ces déclins ont eu lieu de 1930 à 1970. Le taux associé à la perte d'habitat a diminué au cours des dernières années, car l'exploitation forestière est moins intense. On a noté une importante perte d'habitat attribuable au dendroctone du pin ponderosa au cours des cinq dernières années, du moins au centre de l'aire de répartition canadienne de l'espèce et dans les vallées du Thompson et de la Nicola, et celle-ci se poursuivra à un rythme plus lent pendant les cinq prochaines années. D'après les modèles climatiques, la perte d'habitat attribuable à des feux de forêt catastrophiques devrait augmenter (Flannigan et van Wagner, 1990).

La perte d'habitat survenue au cours des 3 dernières générations (15 ans) est difficile à quantifier, mais on estime qu'elle représente au moins 100 000 ha si l'on se fie aux effets du dendroctone du pin ponderosa uniquement. Il est difficile de calculer le taux de perte d'habitat, mais celui-ci devrait représenter moins de 10 % de l'habitat occupé par l'espèce.

On en sait peu sur les tendances de l'espèce en matière d'habitat d'hivernage, mais l'exploitation forestière détruit les forêts anciennes de pins du Mexique et de l'Amérique centrale, et les taux de déforestation attribuables à l'exploitation et aux feux dépassent largement les taux de reboisement dans les forêts de pins du Mexique (Fisher *et al.*, 1995).

Protection et propriété de l'habitat

En Colombie-Britannique, environ 89 % de tous les sites fréquentés par le Petit-duc nain se trouvent sur des terres domaniales; les autres sites se trouvent sur des terres privées. Environ 75 % des sites se trouvent sur des terres publiques destinées à l'exploitation forestière, et 7,3 % se trouvent dans des aires protégées (réserves écologiques, parcs provinciaux, réserves de parcs et autres réserves domaniales). On a noté la présence de l'espèce dans 3 parcs provinciaux (Junction Sheep Range, Okanagan Mountain et Columbia Lake), dans une aire de gestion de la faune (Dewdrop-Rosseau Creek), dans les aires protégées Churn Creek, South Okanagan Grasslands, Vaseux et Lac Du Bois Grasslands, dans la réserve écologique Soap Lake, dans la zone récréative Kettle River et dans l'aire protégée White Lake Grasslands (Cooper *et al.*, 2005). De plus, 2 des plus vastes de ces régions, le parc provincial Okanagan Mountain et l'aire protégée Vaseux, ont été presque entièrement incendiées en 2003, et la majeure partie de l'habitat du Petit-duc nain qui s'y trouvait a été détruite. La présence du Petit-duc nain est considérée comme accidentelle dans le parc national du Canada des Glaciers, car on n'y a observé qu'un seul individu (Parcs Canada, 2006).

Les zones d'habitat faunique (ZHF) (Wildlife Habitat Areas [WHA]) permettent de protéger davantage l'habitat du Petit-duc nain en Colombie-Britannique (Ministry of Water Land and Air Protection de la Colombie-Britannique, 2004). La superficie de la zone principale d'une ZHF est généralement de 7 à 12 ha. Cette zone est comprise à l'intérieur d'une zone tampon de 100 m. L'exploitation forestière est interdite dans la zone principale, et elle est réglementée dans la zone tampon. En tout, 12 ZHF ont été créées dans la région de East Kootenay pour le Petit-duc nain, ce qui représente une superficie de 184 ha (zone principale) et de 136 ha (zone tampon), mais cette superficie ne représente que 1 % du territoire de base destiné à la récolte de bois (Myke Chutter, comm. pers., 2009). On envisage de créer des ZHF pour le Petit-duc nain dans d'autres régions du sud de la Colombie-Britannique, mais comme la limite d'utilisation du paysage forestier de la Couronne est de 1 % pour l'ensemble des ZHF, les gestionnaires priorisent d'autres espèces (Orville Dyer, comm. pers., 2009).

Les ordonnances concernant les aires d'hivernage des ongulés peuvent aider à mesurer la protection de l'habitat du Petit-duc nain en Colombie-Britannique, et il existe un important chevauchement entre ces aires et l'habitat de l'espèce (Waterhouse *et al.*, 1997; Jared Hobbs, comm. pers., 2009). Toutefois, Manley (2004) a exprimé son inquiétude, car les ordonnances concernant la mise en valeur de l'habitat dans les aires d'hivernage des ongulés se trouvant dans le sillon des Rocheuses pourraient faire en sorte de transformer l'habitat propice pour le Petit-duc nain en un terrain boisé trop clairsemé pour être utilisé par l'espèce. Les zones d'aménagement de forêts anciennes (Old Growth Management Areas) sont un autre type de terres domaniales dans les forêts de la Colombie-Britannique qui pourrait servir à protéger l'habitat du Petit-duc nain. Des études portant sur l'étendue et le chevauchement de ces deux régimes fonciers avec l'habitat du Petit-duc nain sont en cours, mais sont encore incomplètes (Jared Hobbs, comm. pers., 2009).

BIOLOGIE

Jusqu'à la fin des années 1970, on en connaissait très peu au sujet du Petit-duc nain, mais une série d'études détaillées ont depuis comblé les plus importantes lacunes sur le plan des connaissances sur la biologie de l'espèce.

Cycle vital et reproduction

Les Petits-ducs nains peuvent probablement se reproduire dès l'âge de 1 an. La plupart des femelles se reproduisent sans doute à cet âge, mais la plupart des jeunes mâles ne s'accouplent pas avant l'âge de 3 à 6 ans (Linkhart et Reynolds, 2007; B. Linkhart, comm. pers., 2008). Les Petits-ducs nains sont relativement longévifs pour des oiseaux de si petite taille. Un mâle bagué était toujours vivant à l'âge de 14 ans (Linkhart et Reynolds, 2004). La durée moyenne d'une génération est estimée à environ 5 ans.

Les Petits-ducs nains pondent un petit nombre d'œufs, normalement de 2 à 4 (McCallum, 1994). Le nombre moyen d'œufs pondus dans 10 nids observés au Canada était de 3,3 (BC Nest Record Scheme; Cannings, données inédites). Le nombre moyen de jeunes envolés par nid était de 1,43 à 2,3 dans diverses régions de l'Amérique du Nord. La taille des échantillons prélevés au Canada est trop petite pour effectuer des calculs significatifs (McCallum, 1994). Linkhart et Reynolds (2006) ont calculé le succès de la reproduction de l'espèce au cours de son cycle vital complet, au Colorado. Les mâles ont produit $6,9 \pm 1,2$ oisillons sur $4,3 \pm 0,8$ ans, alors que les femelles ont produit $4,0 \pm 0,6$ oisillon sur $2,0 \pm 0,3$ ans. Ils ont également observé que relativement peu d'adultes avaient produit la majeure partie de la descendance : 18 % des femelles et 24 % des mâles avaient produit 50 % de la descendance totale. Ils ont conclu que les Petits-ducs nains sont similaires aux plus gros rapaces, en ce sens que leur taux de reproduction annuelle est faible et qu'ils sont longévifs.

La superficie moyenne du domaine vital des mâles est de 14 ha au Colorado (Linkhart, 1984) et d'environ 16 ha en Oregon (Goggans, 1986). On observe habituellement les Petits-ducs nains en groupes distincts, et les zones d'habitat propice sont souvent inoccupées. Arsenault *et al.*, (2002) ont observé 44 territoires du Nouveau-Mexique rassemblés en groupes de 1 à 10 territoires. La superficie de chacun de ces territoires pouvait être d'environ 15 ha, mais la superficie moyenne de l'habitat par territoire était d'environ 55 ha dans la zone d'étude.

Prédateurs

van Woudenberg (1992) indique que le Petit-duc nain pourrait être vulnérable à la prédation par la chouette rayée (*Strix varia*) dans sa zone d'étude de Kamloops, car des Petits-ducs nains portant des radioémetteurs sont disparus des territoires lorsque des chouettes rayées sont arrivées, et ils se déplaçaient plus prudemment lorsque des chouettes rayées se trouvaient à proximité. Cette interaction pourrait limiter les Petits-ducs nains à la limite nord de leur aire de répartition, mais l'aire de répartition de ces deux espèces ne se chevauche presque pas au Canada.

L'interaction de l'espèce avec les écureuils roux (*Tamiasciurus hudsonicus*) et les grands polatouches (*Glaucomys sabrinus*) est peut-être plus grave. Ces deux espèces rivalisent avec le Petit-duc nain pour occuper les cavités des arbres dans l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce et, selon certaines données, il semble bien qu'ils tuent parfois les Petits-ducs nains en train de couvrir pour occuper leur cavité (Cannings et Cannings, 1982).

Alimentation

Des photographies des sites de nidification près de Kamloops ont montré que, dans les habitats secs, les proies rapportées incluait toute une gamme de lépidoptères et d'orthoptères. Dans les nids situés dans des milieux mésiques où peu ou pas de pins ponderosa étaient présents, les orthoptères étaient les proies les plus communes (au moins 50 % des proies rapportées) (van Woudenberg, 2001). En Oregon, les orthoptères étaient également les proies les plus souvent rapportées aux nids (Goggans, 1986).

Déplacements et dispersion

Le Petit-duc nain quitte probablement son aire de nidification en septembre et au début octobre, et migre vers le sud du Mexique et le nord de l'Amérique centrale (McCallum, 1994). Arsenault *et al.* (2005) ont remarqué une forte philopatrie pour le site de nidification, mais une faible philopatrie natale chez les Petits-ducs nains qui nichent dans le sud des Rocheuses.

Relations interspécifiques

Le Petit-duc nain niche dans les cavités abandonnées par d'autres espèces et dépend des pics, en particulier du Grand Pic et du Pic flamboyant pour creuser les cavités qu'il pourra ensuite utiliser. van Woudenberg (1992) a observé que les Petits-ducs nains avaient tendance à abandonner leur territoire après l'arrivée de chouettes rayées dans la région.

Adaptabilité

L'amplitude écologique du Petit-duc nain est plutôt limitée dans l'ensemble de son aire de répartition, car il recherche des forêts matures, habituellement des forêts de douglas de Menzies et de pins ponderosa. Il occupe des cavités abandonnées par d'autres espèces, ce qui requiert la présence de pics de grande taille pour les creuser d'abord. Il utilise volontiers les nichoirs si aucun autre lieu pour faire son nid n'est accessible (Cannings et Cannings, 1982).

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Activités de recherche

Les premières activités de recensement étaient non aléatoires et concentrées dans le sud de la vallée de l'Okanagan et dans la région de Kamloops (Howie et Ritcey, 1987). Le mémoire de maîtrise de van Woudenberg (1992) portait sur le Petit-duc nain dans la région de Kamloops. Depuis le milieu des années 1990, on a recensé tous les milieux propices traversés par des chemins, dont le nombre représente plus de la moitié de l'habitat disponible de l'espèce au Canada (tableau 1). Ces recensements

ont été réalisés dans 4 117 sites, mais tous ces sites n'étaient pas uniques, car certains relevés ont été répétés au cours des années qui ont suivi. Ces relevés sont limités dans la mesure où ils ont tendance à surestimer le nombre d'individus observés parce que certains sites sont assez rapprochés les uns des autres pour que l'on relève le même chant dans un site à proximité la même année, ou que le même oiseau soit recensé au cours d'un relevé effectué durant une année subséquente.

Tableau 1. Recensements de Petits-ducs nains en Colombie-Britannique de 1994 à 2007.

Étude	Année	Localité	N ^{bre} de sites recensés	N ^{bre} d'individus décelés
van Woudenberg <i>et al.</i> , 2008	1994	Thompson, Nicola, Fraser	723	76
Cannings et Booth, 1997	1997	Kettle, Okanagan, Nicola	108	51
Gyug, 1998	1998	Kettle, Okanagan, Nicola	507	64
van Woudenberg <i>et al.</i> , 2000	2000	Sillon des Rocheuses	266	58
Addison et Christie, 2002	2001	Sillon des Rocheuses	160	35
Manley, 2004	2003	Sillon des Rocheuses	160	64
Manley, 2004	2004	Sillon des Rocheuses	94	96
Hausleitner et Young, 2005	2005	Lac Carpenter	224	42
Dyer <i>et al.</i> , 2007	2005	Okanagan	273	31
Sawicz <i>et al.</i> , 2007	2006	Okanagan, Thompson, Nicola	329	59
Hausleitner <i>et al.</i> , 2007	2007	Lacs Carpenter et Seton	297	26
Iredale <i>et al.</i> , 2007	2007	Heffley Creek, Kamloops	214	24
Jackett <i>et al.</i> , 2007	2007	Kettle, Okanagan	523	157
Relevé des hiboux nocturnes de Colombie-Britannique	2005	Intérieur méridional	239	25
TOTAL			4 117	808

Abondance

L'effectif de la population mondiale de Petits-ducs nains est estimé à 40 000 oiseaux (Rich *et al.*, 2004), mais cette estimation est grossière, et la qualité des données correspond au niveau de qualité minimale. Kirk et Hyslop (1988) ont estimé l'effectif de la population canadienne à environ 1 200 couples nicheurs (2 400 oiseaux) en se fondant uniquement sur l'avis d'experts concernant la disponibilité de l'habitat et sur les sites de nidification connus. van Woudenberg (2001) a estimé que la population nicheuse de la Colombie-Britannique était de 600 à 750 couples (de 1 200 à 1 500 oiseaux). Cette estimation est fondée sur des relevés plus poussés et, en partie, sur des modélisations de l'habitat. Le compte du nombre de sites de recensement uniques a révélé l'existence de 694 sites où des individus ont été décelés, et un total de 808 individus en Colombie-Britannique (tableau 1). Comme la population non nicheuse est probablement nombreuse, l'effectif réel de la population du printemps pourrait être beaucoup plus important. On estime actuellement la population canadienne de Petits-ducs nains à plus de 3 000 individus (Cooper *et al.*, 2005).

En résumé, la population de Petits-ducs nains au Canada compte probablement environ 1 500 oiseaux nicheurs, et peut-être 1 500 autres oiseaux non nicheurs. On peut raisonnablement estimer que la population nicheuse compte de 1 200 à 2 000 oiseaux (de 600 à 1 000 couples).

Fluctuations et tendances

On ne dispose pas de données sur les tendances des populations dans l'aire de répartition de l'espèce, car les relevés répétés n'ont pas été effectués à intervalles réguliers. De manière générale, on considère que l'effectif de la population a décliné pendant la majeure partie du 20^e siècle alors que l'on a commencé à exploiter les forêts d'altitude peu élevée dans l'ouest de l'Amérique du Nord, notamment en Colombie-Britannique (Howie et Ritcey, 1987; Marshall, 1988). van Woudenberg (2001) indique que la population canadienne continuera de décliner au cours du prochain siècle, car les milieux forestiers seront de moins en moins propices pour le Petit-duc nain en raison des processus de succession.

Immigration de source externe

Une importante population de Petits-ducs nains est présente dans les États de Washington, de l'Idaho et du Montana, près de la frontière canadienne. D'après la disponibilité et l'étendue de l'habitat, le nombre total d'individus dans ces trois États est probablement similaire au nombre d'individus de la population de la Colombie-Britannique, mais aucune estimation de l'effectif de cette population n'a été faite (McCallum, 1994). Comme l'espèce est migratrice, elle peut se disperser sur de longues distances, et les individus des États-Unis pourraient rejoindre ceux qui vivent au Canada. Toutefois, les populations des États-Unis et du Canada sont toutes deux menacées par le même processus : la perte et la dégradation de leur habitat de nidification. Par conséquent, la possibilité d'une immigration de source externe est limitée, à moins que l'on assiste à un rétablissement de l'habitat.

FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES

Le Petit-duc nain est un spécialiste de l'habitat et a besoin de forêts de douglas de Menzies et de pins ponderosa formant une mosaïque d'arbres de large diamètre, de chicots, de clairières et de petites parcelles denses de jeunes arbres. L'exploitation forestière au 20^e siècle a modifié la majeure partie de l'habitat propice au Canada, entraînant la création de vastes régions ne comprenant que de petits arbres et peu de chicots, et d'une structure forestière dense. Plusieurs études donnent à penser que le Petit-duc nain est rare, voire absent, dans les régions qui font l'objet d'une coupe sélective (p. ex., Franzreb et Ohmart, 1978; Marshall, 1988).

Une croyance très répandue chez les écologues forestiers veut que les forêts de conifères sèches de l'ouest de l'Amérique du Nord aient évolué sous un régime de feux fréquents de faible intensité, créant un sous-étage ouvert et donnant à l'habitat une structure semblable à celle d'un parc (d'après Allen *et al.*, 2002). Ce processus ferait en sorte de maintenir les clairières dans les forêts, une caractéristique importante de l'habitat du Petit-duc nain (McCallum, 1994). Toutefois, les feux dans les forêts de pins ponderosa de faible altitude pourraient probablement éliminer tout le sous-étage, ce qui rendrait l'habitat moins propice, mais ces forêts ne sont généralement pas utilisées par l'espèce dans une mesure importante. Par conséquent, il est presque certain que la qualité de l'habitat du Petit-duc nain s'est dégradée dans l'ensemble de son aire de répartition depuis que les politiques de suppression des feux de forêt ont été mises en place, en particulier depuis que les brûlages dirigés que les peuples autochtones effectuaient jusqu'à la fin du 19^e siècle ont cessé. La mesure dans laquelle cela est vrai dans le sud de la Colombie-Britannique a été dédramatisée par Klenner *et al.* (2008), qui fournissent des preuves que ces forêts présentaient une mosaïque d'âges et de densités variables avant que l'exploitation forestière intensive ne commence, au début du 20^e siècle.

Les effets des feux plus chauds et plus sporadiques sont d'un autre ordre. Les tempêtes de feu catastrophiques comme celles que l'on a fréquemment observées dans le sud de la Colombie-Britannique au cours de la dernière décennie (p. ex., en 2003 et en 2009) ont certainement détruit de vastes étendues d'habitat propice pour le Petit-duc nain. Il est probable que ces épisodes deviennent de plus en plus courants si les scénarios de changements climatiques qui prédisent que les étés seront plus chauds et plus longs deviennent la norme en Colombie-Britannique (Flannigan et van Wagner, 1990).

Les récentes épidémies de ravageurs, en particulier de dendroctone du pin ponderosa, ont tué les vieux pins ponderosa dans de vastes zones de l'aire de répartition canadienne de l'espèce, et ce processus continuera probablement pendant quelques années au moins. En Colombie-Britannique, les infestations de tordeuse occidentale de l'épinette sont traitées par pulvérisation aérienne de *Bacillus thuringiensis* (Btk). Ces applications pourraient réduire la disponibilité de proies, en particulier de lépidoptères, pour le Petit-duc nain, mais on ignore leurs effets sur les populations de strigidés. En 2007, dans l'intérieur méridional de la Colombie-Britannique, 57 000 ha de forêt, dont la majeure partie se trouvait dans l'habitat du Petit-duc nain, ont été traités au Btk (Westfall et Ebata, 2008).

Beaucoup de données indiquent que la Chouette rayée, récemment arrivée dans l'aire de répartition du Petit-duc nain, est un prédateur important de l'espèce ou, du moins, qu'elle fait fuir les Petits-ducs nains du territoire où ils étaient établis.

La perte d'habitat dans les aires d'hivernage représente une autre menace. On s'est longtemps inquiété au sujet du taux de déforestation des forêts tempérées du Mexique (Fisher *et al.*, 1995).

Enfin, la stratégie liée au cycle vital du Petit-duc nain s'apparente à celle des espèces prédatrices de grande taille (petites couvées, reproduction tardive [du moins chez les mâles] et espérance de vie relativement longue). Ces facteurs font en sorte qu'il sera plus difficile pour l'espèce de se rétablir d'un déclin de la population si les conditions deviennent plus favorables dans le futur.

IMPORTANCE DE L'ESPÈCE

Cette espèce est l'un des plus petits hiboux du Canada, et on ne savait presque rien à son sujet il y a 30 ans. Il n'est pas commun chez les hiboux du Canada d'être à la fois exclusivement insectivore et très migrateur, et le Petit-duc nain est la seule espèce du genre *Otus* que l'on trouve dans le Nouveau Monde.

PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS DE STATUT

Le Petit-duc nain a été désigné « espèce préoccupante » au Canada par le COSEPAC, en avril 1988. Son statut a été réexaminé et confirmé en avril 1999 et en novembre 2001. La dernière évaluation est fondée sur un rapport de situation existant (van Woudenberg, 2001). L'espèce figure actuellement sur la liste des espèces préoccupantes, à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* du gouvernement fédéral. Un plan de gestion de l'espèce a été élaboré (Cooper *et al.*, 2005), et l'espèce fait partie du programme de rétablissement visant les espèces en péril des vallées de l'Okanagan Sud et du cours inférieur de la Similkameen.

Les Petits-ducs nains, leurs nids et leurs œufs sont protégés de la persécution directe par la *Wildlife Act* de la Colombie-Britannique. En 1991, le gouvernement de la Colombie-Britannique a inscrit le Petit-duc nain à la liste bleue de la province en tant qu'espèce « vulnérable » (Fraser *et al.*, 1999; CDC, 2005). L'espèce est incluse dans l'initiative intitulée *Identified Wildlife Management Strategy* (Ministry of Water Land and Air Protection de la Colombie-Britannique, 2004), qui permet l'établissement de ZHF à son intention.

Le Petit-duc nain est une espèce candidate dans l'État de Washington (Washington Department of Fish and Wildlife, 2003) et fait l'objet d'une attention relativement importante dans la plupart des États compris dans son aire de répartition.

L'espèce est classée dans la catégorie G4 (apparemment non en péril) par NatureServe (2008) et dans la catégorie S3 (vulnérable) dans tous les États adjacents à la Colombie-Britannique, où on lui a attribué la cote S3S4. Au Canada, l'espèce est classée dans la catégorie N3 (vulnérable), alors qu'aux États-Unis, elle est classée dans la catégorie N4 (apparemment non en péril).

REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS

L'auteur aimerait remercier Astrid van Woudenberg et Brian Linkhart pour avoir partagé leurs vastes connaissances au sujet du Petit-duc nain. Merci également à Alan Vyse et à Walt Klenner pour leurs éclaircissements fort utiles sur l'écologie forestière. Enfin, merci à Jared Hobbs, à Ted Antifeau, à Orville Dyer et à Julie Steciw qui ont fourni des données de recensements de Petits-ducs nains en Colombie-Britannique.

SOURCES D'INFORMATION

- Addison, C., et D. Christie. 2002. 2001 Flammulated Owl Inventory of the Rocky Mountain Trench, rapport inédit, Habitat Conservation Trust Fund, Victoria (Colombie-Britannique).
- Allen, C.D., M. Savage, D.A. Falk, K.F. Suckling, T.W. Swetnam, T. Schulke, P.B. Stacy, P. Morgan, M. Hoffman et J.T. Klingel. 2002. Ecological restoration of southwestern Ponderosa Pine ecosystems: a broad perspective, *Ecological Applications* 12:1418-1433.
- Arsenault, D.P., P.B. Stacey et G.A. Hoelzer. 2002. No extra-pair fertilization in Flammulated Owls despite aggregated nesting, *Condor* 104:197-201.
- Arsenault, D.P., P.B. Stacey et G.A. Hoelzer. 2005. Mark-recapture and DNA fingerprinting data reveal high breeding-site fidelity, low natal philopatry, and low levels of genetic population differentiation in Flammulated Owls (*Otus flammeolus*), *Auk* 122:329-337.
- Bull, E.L., A.L. Wright et M.G. Henjum. 1990. Nesting habitat of Flammulated Owls in Oregon, *Journal of Raptor Research* 24:52-55.
- Cannings, R.J., et S.R. Cannings. 1982. A Flammulated Owl nests in a box, *Murrelet* 63:66-68.
- Cannings, R.J., et B. Booth. 1997. Inventory of Red- and Blue-Listed Species within forest development plan areas: Owls, rapport inédit, B. C. Environment, Penticton (Colombie-Britannique).
- Christie, D.A., et A.M. van Woudenberg. 1997. Modelling critical habitat for Flammulated Owls, p. 97-106, in J.R. Duncan, D.H. Johnson et T.H. Nicholls (éd.), Second International Symposium: Biology and conservation of owls of the Northern Hemisphere, du 5 au 9 février 1997, Winnipeg (Manitoba).
- Cooper, J.M., E.T. Manning, A.M. Deans et R. Howie. 2005. Flammulated Owl management plan for British Columbia, rapport inédit, BC Ministry of Water, Land and Air Protection, Penticton (Colombie-Britannique).
- Dyer, O., J. Mylymok et J. Hobbs. 2007. Okanagan inventory for Flammulated Owls (*Otus flammeolus*) 2005, Internal working report, BC Ministry of Environment, Penticton (Colombie-Britannique).

- Fisher, J.T., P.A. Glass et J.T. Harrington. 1995. Temperate pines of northern Mexico: their use, abuse and regeneration, p. 165-173, *in* Biodiversity and management of the Madrean archipelago: the sky islands of southwestern United States and northwestern Mexico, USDA Forest Service General Technical Report RM-GTR 264.
- Flannigan, M.D., et C.E. van Wagner. 1990 Climate change and wildfire in Canada, *Canadian Journal of Forest Research* 21:66-72.
- Franzreb, K.E., et R.D. Ohmart. 1978. The effects of timber harvesting on breeding birds in a mixed coniferous forest, *Condor* 80:431-441.
- Fraser, D.F., W.L. Harper, S.G. Cannings et J.M. Cooper. 1999. Rare birds of British Columbia, B.C. Ministry of Environment, Lands and Parks, Wildlife Branch and Resource Inventory Branch, Victoria (Colombie-Britannique), 244 p.
- Godfrey, W.E. 1986. The Birds of Canada, Musées nationaux du Canada, Ottawa, 595 p.
- Goggans, R. 1986. Habitat use by Flammulated Owls in northeastern Oregon, thèse de maîtrise, Oregon State Univ., Corvallis.
- Groves, C., T. Frederick, G. Frederick, E. Atkinson, M. Atkinson, J. Shepherd et G. Servheen. 1997. Density, distribution and habitat of flammulated owls in Idaho, *Great Basin Naturalist* 57:116-123.
- Gyug, L.W. 1998. 1998 Forest Development Plan: Red- and Blue-listed species inventory for owls and woodpeckers, rapport inédit, BC Ministry of Environment, Penticton (Colombie-Britannique).
- Hausleitner, D., et V. Young. 2005. Inventory and monitoring of Northern Spotted, Western Screech and Flammulated Owls, rapport inédit, BC Conservation Foundation.
- Hausleitner, D., V. Young et T. Tripp. 2007. Inventory and habitat enhancement of Western Screech and Flammulated Owls in the Bridge Coastal study area final report, rapport inédit, British Columbia Hydro Bridge Coastal Fish and Wildlife Restoration Program.
- Howie, R.R.. et R. Ritcey. 1987. Distribution, habitat selection, and densities of Flammulated Owls in British Columbia, p. 249-254, *in* Biology and conservation of northern forest owls (R.W. Nero, R.J. Clark, R.J. Knapton et R.H. Hamre, éd.), U.S. For. Serv. Gen. Tech. Rep. RM-142.
- Illg, C., et G. Illg. 1994. The ponderosa and the flammulated, *American Forests* 100:36-37.

- Iredale, F.J., et G.M. Ferguson. 2007. Flammulated Owl survey in Tolko Industries, Ltd. Heffley Creek operating area, spring 2007, rapport inédit, Tolko Industries Ltd., British Columbia Ministry of Environment, FORREX and British Columbia Conservation Foundation, Kamloops (Colombie-Britannique).
- Kirk, D.A., et C. Hyslop. 1998. Population status and recent trends in Canadian raptors: A review, *Biol. Conserv.* 83:91-118.
- Klenner, W., R. Walton, A. Arsenault et L. Kremsater. 2008. Dry forests in the Southern Interior of British Columbia: Historic disturbances and implications for restoration and management, *Forest Ecology and Management*.
Doi:10.1016/j.foreco.2008.02.047.
- Landram, F.M., W.F. Laudenslayer, Jr., et T. Atzet. 2002. Demography of snags in eastside pine forests of California, USDA Forest Service General Technical Report PWS-GTR-181, p. 605-620.
- Linkhart, B.D. 1984. Range, activity, and habitat use by nesting Flammulated Owls in a Colorado Ponderosa Pine forest, thèse de maîtrise, Colorado State Univ., Fort Collins.
- Linkhart, B.D., et R.T. Reynolds. 1997. Territories of Flammulated Owls (*Otus flammeolus*): is occupancy a measure of habitat quality?. P. 250-254, in J.R. Duncan, D.H. Johnson et T.H. Nicholls (éd.), Second International Symposium: Biology and conservation of owls of the Northern Hemisphere, du 5 au 9 février 1997, Winnipeg (Manitoba).
- Linkhart, B.D., et R.T. Reynolds. 2004. Longevity of Flammulated Owls: additional records and comparisons to other North American strigiforms, *J. Field Ornithology* 75:192-195.
- Linkhart, B.D., et R.T. Reynolds. 2006. Lifetime reproduction of Flammulated Owls in Colorado, *Journal of Raptor Research* 40:29-37.
- Linkhart, B.D., et R.T. Reynolds. 2007. Return rate, fidelity, and dispersal in a breeding population of Flammulated Owls (*Otus flammeolus*), *Auk* 124:264-275.
- Linkhart, B.D., R.T. Reynolds et R.A. Ryder. 1998. Home range and habitat of breeding Flammulated Owls in Colorado, *Wilson Bulletin* 110:342-351.
- Manley, I. 2004. Inventory of Flammulated Owls breeding in the East Kootenay 2004, rapport inédit, BC Ministry of Environment, Nelson (Colombie-Britannique).
- Marshall, J.T. 1978. Systematics of smaller Asian night birds based on voice, *Ornithological Monographs* 25:1-58.
- Marshall, J.T. 1988. Birds lost from a giant sequoia forest during fifty years, *Condor* 90:359-372.

- McCallum, D.A. 1994. Flammulated Owl (*Otus flammeolus*), The Birds of North America Online (A. Poole, éd.), Ithaca: Cornell Lab of Ornithology; Retrieved from the Birds of North America Online: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/093> (en anglais seulement).
- McCallum, D.A., et F. Gehlbach. 1988. Nestsite preferences of Flammulated Owls in western New Mexico, *Condor* 90:653-661.
- Ministry of Water, Land and Air Protection de la Colombie-Britannique. 2004. Flammulated Owl (*Otus flammeolus*) in Accounts and Measures for Managing Identified Wildlife – Accounts V. 2004, B.C. Ministry of Water, Land and Air Protection, Victoria (Colombie-Britannique). Disponible à l'adresse : <http://www.env.gov.bc.ca/wld/frpa/iwms/accounts.html> (consulté en 2009, en anglais seulement).
- NatureServe. 2008. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [application Web], Version 7.1, NatureServe, Arlington (Virginie). Disponible à l'adresse <http://www.natureserve.org/explorer> (en anglais seulement).
- Parcs Canada. 2006. Explorateur Web Biotics: http://www.pc.gc.ca/apps/bos/bosfieldselection_e.asp?qqqc=aqs.
- Reynolds, R.T., et B.D. Linkhart. 1987. The nesting biology of Flammulated Owls in Colorado, p 239-248, in R.W. Nero, R.J. Clark, R.J. Knapton et R.H. Hamre, éd., Biology and conservation of northern forest owls, Proceedings of a symposium, USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. RM-142.
- Reynolds, R.T., et B.D. Linkhart. 1992. Flammulated Owls in Ponderosa Pine: evidence of preference for old-growth, p. 166-169, in Old-growth forests in the Southwest and Rocky Mountain regions: proceedings of a workshop, USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. RM-213.
- Rich, T.D., C.J. Beardmore, H. Berlanga, P.J. Blancher, M.S.W. Bradstreet, G.S. Butcher, D.W. Demarest, E.H. Dunn, W.C. Hunter, E.E. Iñigo-Elias, J.A. Kennedy, A.M. Martell, A.O. Panjabi, D.N. Pashley, K.V. Rosenberg, C.M. Rustay, J.S. Wendt et T.C. Will. 2004. Partners in Flight North American Landbird Conservation Plan, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca (New York). Partners in Flight website. http://www.partnersinflight.org/cont_plan/ (VERSION: mars 2005, en anglais seulement).
- Sawicz, B., R. Noble et I. Spendlow. 2006. Okanagan and Thompson-Nicola Region Flammulated Owl inventory – 2006, rapport inédit, BC Ministry of Environment, Penticton et Kamloops (Colombie-Britannique).

- van Woudenberg, A.M. 1992. Integrated management of Flammulated Owl breeding habitat and timber harvest in British Columbia, thèse de maîtrise, University of British Columbia.
- van Woudenberg, A.M. 2001. Status of the Flammulated Owl (*Otus flammeolus*) in Canada, COSEPAC, Ottawa.
- van Woudenberg, A.M., et D. Christie. 1997. Flammulated Owl (*Otus flammeolus*) population and habitat inventory at its northern range limit in the Southern Interior of British Columbia, p. 466-476, in J.R. Duncan, D.H. Johnson et T.H. Nicholls (éd.), Second International Symposium: Biology and conservation of owls of the Northern Hemisphere, du 5 au 9 février 1997, Winnipeg (Manitoba).
- van Woudenberg, A.M., D. Christie et D. Erikson. 2000. 2000 Flammulated Owl Inventory of the Rocky Mountain Trench, rapport inédit, Habitat Conservation Trust Fund, Victoria (Colombie-Britannique).
- van Woudenberg, A.M., D.J. Low et B. Persello. 2008. 1994 extensive survey for Flammulated Owls in the Southern Interior of British Columbia, rapport inédit, BC Ministry of Environment, Kamloops (Colombie-Britannique).
- Washington Department of Fish and Wildlife 2003. Priority Habitat and Species Management Recommendations Volume 4: Birds; Flammulated Owl. Disponible à l'adresse : http://wdfw.wa.gov/hab/phs/vol4/flammulated_owl.pdf (en anglais seulement).
- Waterhouse, M., G. Roberts et D. Matthewson. 1997. Distribution and habitat selection by Flammulated Owls (*Otus flammeolus*) in the Cariboo Forest Region of British Columbia, rapport inédit, BC Forest Service, Williams Lake (Colombie-Britannique).
- Westfall, J., et T. Ebata. 2008. 2007 summary of forest health conditions in British Columbia, BC Ministry of Forests and Range.
http://www.for.gov.bc.ca/ftp/HFP/external/publish/Aerial_Overview/2007/Aerial%20OV%202007.pdf (en anglais seulement).
- Wright, V., S. Hejl et R. L. Hutto. 1997. Conservation implications of a multi-scale study of Flammulated Owl (*Otus flammeolus*) habitat use in the northern Rocky Mountains, USA, p. 506-516, in J.R. Duncan, D.H. Johnson et T.H. Nicholls (éd.), Second International Symposium: Biology and conservation of owls of the Northern Hemisphere, du 5 au 9 février 1997, Winnipeg (Manitoba).

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT

Richard (Dick) Cannings est né et a grandi dans la vallée de l'Okanagan, dans une famille vivement intéressée par l'histoire naturelle. Son intérêt précoce pour les oiseaux, les insectes et les végétaux l'ont orienté vers des études universitaires en zoologie. Il a notamment obtenu un B.Sc. de l'Université de Colombie-Britannique (University of British Columbia) et une M.Sc. de l'Université Memorial de Terre-Neuve (Memorial University of Newfoundland). Il a travaillé pendant 15 ans à titre de conservateur au Cowan Vertebrate Museum du Département de zoologie de l'Université de Colombie-Britannique. Il a quitté l'Université de Colombie-Britannique en 1995 pour retourner dans la vallée de l'Okanagan.

M. Cannings travaille aujourd'hui à temps partiel pour Études d'Oiseaux Canada, où il coordonne le recensement canadien des oiseaux de Noël, le programme eBird et le recensement des hiboux de la Colombie-Britannique et du Yukon (British Columbia-Yukon Owl Survey). Son travail en tant que consultant est principalement axé sur les espèces en voie de disparition, en particulier celles du sud de la Colombie-Britannique. Il a été coprésident du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) (oiseaux) pendant huit ans. En outre, il a été membre de l'Environmental Appeal Board et de la Forest Appeals Commission de la Colombie-Britannique. Il est également l'auteur de plusieurs ouvrages, notamment de *The Birds of the Okanagan Valley, British Columbia* (rédigé en collaboration avec ses frères, Sydney et Robert Cannings), *British Columbia: A Natural History* (rédigé en collaboration avec Sydney Cannings), *The BC Roadside Naturalist*, *The Rockies: a Natural History* et, *An Enchantment of Birds*.

COLLECTIONS EXAMINÉES

Aucune collection n'a été examinée.