

# Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur le

## Campagnol sylvestre *Microtus pinetorum*

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 campagnol sylvestre (*Microtus pinetorum*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. x + 37 p. ([www.registrelep.gc.ca/Status/Status\\_f.cfm](http://www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm)).

Rapport(s) précédent(s) :

COSEWIC. 2001. COSEWIC assessment and status report on the woodland vole *Microtus pinetorum* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vii + 41 pp. ([www.sararegistry.gc.ca/status/status\\_e.cfm](http://www.sararegistry.gc.ca/status/status_e.cfm))

Ross, P.D. 1998. COSEWIC status report on the woodland vole *Microtus pinetorum* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. 1-40 pp.

Note de production :

Le COSEPAC remercie Emily J.E. Herdman d'avoir rédigé le rapport de situation sur le campagnol sylvestre (*Microtus pinetorum*) au Canada en vertu d'un contrat avec Environnement Canada. Mark Brigham, coprésident du Sous-comité de spécialistes des mammifères terrestres du COSEPAC, a supervisé la rédaction du rapport et l'a révisé.

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](mailto:COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca)  
<http://www.cosepac.gc.ca>

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Status Report on the Woodland Vole *Microtus pinetorum* in Canada.

Illustration/photo de la couverture :  
Campagnol sylvestre — ©Philip Myers.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2011.  
N° de catalogue CW69-14/617-2011F-PDF  
ISBN 978-1-100-97295-4



Papier recyclé



## COSEPAC Sommaire de l'évaluation

### Sommaire de l'évaluation – novembre 2010

**Nom commun**

Campagnol sylvestre

**Nom scientifique**

*Microtus pinetorum*

**Statut**

Préoccupante

**Justification de la désignation**

L'aire de répartition canadienne de ce petit mammifère rare se limite à des secteurs très fragmentés du sud de l'Ontario et du sud du Québec. Toutefois, un manque d'efforts de suivi adéquat et de quantification des menaces ont rendu difficile la réévaluation de l'espèce. Rien n'indique que la situation de l'espèce ait changé depuis la dernière évaluation. Les menaces semblent limitées et ne semblent ni imminentes ni croissantes.

**Répartition**

Ontario, Québec

**Historique du statut**

Espèce désignée « préoccupante » en avril 1998. Réexamen et confirmation du statut en novembre 2001 et en novembre 2010.



## COSEPAC Résumé

### **Campagnol sylvestre** *Microtus pinetorum*

#### **Description et importance de l'espèce**

Le campagnol sylvestre (*Microtus pinetorum*) est un petit campagnol d'un poids moyen de 26 g et d'une longueur d'environ 120 mm. Sa courte queue mesure moins de 20 % de sa longueur totale. Il s'agit d'un fouisseur adapté à la vie souterraine. Il a un pelage épais et court, et ses yeux, ses oreilles et sa queue sont relativement courts. Sa coloration varie, mais elle est généralement marron foncé sur le dos et gris pâle sur le ventre. Aux États-Unis, on le considère comme un ravageur dans les vergers. Il atteint la limite nord de son aire de répartition au Canada.

#### **Répartition**

Le campagnol sylvestre est présent partout dans l'est de l'Amérique du Nord, depuis le Canada jusqu'au golfe du Mexique. Il atteint la limite nord de son aire de répartition dans le sud du Québec et le sud-ouest de l'Ontario. Moins de 2 % de son aire de répartition mondiale se trouve au Canada. Entre les aires de répartition dans chaque province, il existe une vaste superficie qui n'a fait l'objet d'aucun relevé et qui pourrait contenir des milieux propices à l'espèce.

#### **Habitat**

Le campagnol sylvestre habite habituellement des forêts de feuillus, mais on le trouve aussi dans des dunes broussailleuses, des marécages et des vergers. La quantité et le type de couvert végétal, le type de sol et la teneur en humidité du sol influent sur sa présence, car il préfère la végétation herbacée dense et les sols friables peu saturés.

Depuis un siècle, il y a eu de la fragmentation de son habitat dans le sud de l'Ontario, et le couvert forestier global y est faible. Le couvert forestier est beaucoup plus élevé que la moyenne là où le campagnol sylvestre est présent, et il y a eu peu de changement depuis la dernière évaluation.

## Biologie

Les campagnols sylvestres sont des animaux semi-fouisseurs qui passent la plupart de leur temps dans des terriers. Ils vivent en petites colonies, leurs domaines vitaux se chevauchent, et ils ont des nids communautaires. La superficie du domaine vital est semblable pour les mâles et les femelles (moyenne = 45 m<sup>2</sup>). La dispersion semble être provoquée par des densités de saturation, des individus des deux sexes se dispersant pour accroître leurs possibilités de reproduction. La distance de dispersion maximale est estimée à 300 m et elle pourrait être plus grande grâce à l'utilisation d'habitats de bordure et de lignes d'arbres ou d'arbustes.

Le campagnol sylvestre atteint la maturité plus tard et a de plus petites portées (moyenne = 3) que la plupart des autres *Microtus*. Sa saison de reproduction s'étend de mai à octobre, et la femelle produit de une à quatre portées par année. La survie des jeunes est faible, la plupart vivant probablement moins de six mois. Au Canada, les campagnols ont sans doute divers prédateurs, notamment des musaraignes, des rapaces et des couleuvres. Plutôt que d'hiberner ou d'entrer en léthargie l'hiver, le campagnol sylvestre niche en colonie et cache de la nourriture. Son mode de vie de fouisseur le protège contre les températures extrêmes et les prédateurs.

## Taille et tendances des populations

Les travaux d'échantillonnage ont été insuffisants pour déterminer exactement la répartition et la taille de la population de campagnols sylvestres. La plupart des captures de l'espèce ont été faites dans le cadre de relevés généraux des petits mammifères qui n'étaient pas conçus expressément pour piéger l'espèce. Aucun campagnol n'a été capturé dans deux petits relevés ciblés effectués en Ontario. Aux États-Unis, la densité des campagnols sylvestres varie de 0 à 44 individus par hectare en milieu naturel, mais elle est probablement moins élevée au Canada. Il est peu probable que l'immigration de source externe contribue aux populations canadiennes parce que les populations dans les États américains à la frontière avec le Canada ont généralement une faible densité et une répartition inégale. En Ontario surtout, de vastes plans d'eau, des routes très fréquentées et des zones urbaines densément peuplées constituent d'importants obstacles à l'immigration en provenance des États-Unis.

## Menaces et facteurs limitatifs

La perte et la dégradation de l'habitat attribuables à l'urbanisation, à l'intensification de l'agriculture et à l'exploitation forestière constituent les plus importantes menaces qui pèsent actuellement sur le campagnol sylvestre au Canada. L'urbanisation aura un plus grand effet dans les zones où les humains se concentrent déjà et entraînera sans doute plus de perte d'habitat en Ontario qu'au Québec. La perte d'habitat attribuable à l'intensification de l'agriculture est un problème dans le sud de l'Ontario.

## Protection actuelle ou autres désignations de statut

Le campagnol sylvestre est désignée espèce préoccupante en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) du gouvernement fédéral, de la *Loi sur les espèces en voie de disparition de l'Ontario (2007)* et de la *Natural Resources and Environmental Protection Act* du Michigan. Au Québec, l'espèce sera probablement désignée menacée ou vulnérable. Elle est classée comme non en péril dans l'État de New York et au New Hampshire, rare au Vermont et gravement en péril au Maine.

Dans le sud-ouest de l'Ontario, 95 % de son habitat naturel restant se trouve sur des terres privées. Moins de 1 % de sa zone d'occupation se trouve sur des terres publiques ou des terres détenues par des offices de conservation de la nature, des fiducies foncières ou d'autres organismes de conservation. En Ontario, l'habitat du campagnol sylvestre est également protégé par la *Loi sur la ceinture de verdure* et la *Loi sur la planification et l'aménagement de l'escarpement du Niagara*. Au Québec, l'espèce est protégée en vertu de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* qui en interdit la collecte, l'achat et la vente, ainsi que la garde d'individus en captivité. Dans cette province, 1,1 % de la zone d'occupation se trouve sur des terres publiques et des terres privées visées par des projets de conservation. La *Loi sur les forêts* prévoit aussi la conservation d'écosystèmes forestiers exceptionnels et la gestion de forêts privées.

## RÉSUMÉ TECHNIQUE

*Microtus pinetorum*  
Campagnol sylvestre  
Répartition au Canada : Ontario et Québec

Woodland Vole

### Données démographiques

Durée d'une génération (estimée)	6 mois
Y a-t-il un déclin constant du nombre d'individus matures?	Inconnu
Pourcentage estimé du déclin du nombre d'individus matures d'ici [cinq années ou deux générations]	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou soupçonné] de la [réduction ou de l'augmentation] du nombre total d'individus matures depuis [dix années ou trois générations].	Inconnu
Pourcentage [projeté ou soupçonné] de la réduction du nombre total d'individus matures au cours des [dix prochaines années ou trois dernières générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou soupçonné] de la [réduction ou de 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
Les causes du déclin sont-elles clairement comprises et réversibles, et ont-elles cessé?	Inconnu
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Possible

### Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence	Ont. : 25 650 km <sup>2</sup> Qc : 11 366 km <sup>2</sup>
Indice de la zone d'occupation (IZO), selon les mentions faites depuis 1956.	148 km <sup>2</sup>
La population totale est-elle très fragmentée?	Peut-être en Ontario, mais pas au Québec
Nombre de localités	Vraisemblablement plus de 10
Y a-t-il un déclin constant de la superficie de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il un déclin constant de l'indice de la zone d'occupation?	Inconnu
Y a-t-il un déclin constant du nombre de populations?	Inconnu
Y a-t-il un déclin constant du nombre de localités?	Inconnu
Y a-t-il un déclin constant inféré de la superficie et de la qualité de l'habitat?	Certaines baisses de qualité et pertes d'habitat en Ontario.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Inconnu
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités?	Inconnu
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la superficie de la zone d'occurrence?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de la zone d'occupation?	Inconnu

### Nombre d'individus matures dans chaque population

Population	Nombre d'individus matures
Impossible à estimer à partir des données actuelles.	Inconnu
Total	Inconnu

### Analyse quantitative

La probabilité d'extinction en milieu sauvage est d'au moins [20 % d'ici vingt ans ou cinq générations, ou 10 % d'ici 100 ans].	Pas effectuée.
---	----------------

### Menaces (actuelles ou imminentes, pour les populations ou les habitats)

Perte et dégradation d'habitat attribuables à l'urbanisation, à l'intensification de l'agriculture et à l'exploitation forestière.
--

### Immigration de source externe

Statut des populations hors du Canada? É.-U. : N5 (non en péril) Vermont : S3 (vulnérable) New York : S5 (non en péril) Michigan : S3S4 (vulnérable/apparemment non en péril)	
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Improbable en Ontario, mais plus probable au Québec
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 source externe existe-t-elle?	Non

### Statut actuel

COSEPAC : Espèce préoccupante (novembre 2010)
--

### Statut recommandé et justification de la désignation

<b>Statut recommandé :</b> Espèce préoccupante	<b>Code alphanumérique :</b> Non applicable
---	--

### Justification de la désignation

L'aire de répartition canadienne de ce petit mammifère rare se limite à des secteurs très fragmentés du sud de l'Ontario et du sud du Québec. Il a été difficile de réévaluer l'espèce en raison de l'absence de travaux adéquats de surveillance et de quantification des menaces. Rien n'indique que la situation de l'espèce ait changé depuis la dernière évaluation. Les menaces, apparemment limitées, ne sont ni imminentes ni croissantes.
--

### Applicabilité des critères

<b>Critère A</b> (Déclin du nombre total d'individus matures) : Ne s'applique pas, aucune donnée quantitative sur la taille de la population.
<b>Critère B</b> (Petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation) : Ne s'applique pas, mais l'espèce pourrait satisfaire au critère B2 pour une espèce en voie de disparition (IZO < 500) si l'on ne considère que son aire de répartition connue, mais il existe sans doute une plus grande superficie propice à l'espèce. L'espèce ne satisfait à aucun des sous-critères a, b et c (aire gravement fragmentée/5-10 localités, déclin ou fluctuations constants).
<b>Critère C</b> (Petite population et déclin du nombre d'individus matures) : Ne s'applique pas, aucune donnée quantitative sur la taille ou la tendance de la population.
<b>Critère D</b> (Très petite population ou aire de répartition limitée) : Ne s'applique pas.
<b>Critère E</b> (Analyse quantitative) : Ne s'applique pas.



## **AVANT-PROPOS**

La répartition du campagnol sylvestre au Canada, notamment sa zone d'occurrence, n'a pas changé de façon notable depuis le dernier rapport de situation, mais l'effort récent de recherche et d'échantillonnage a été limité. La répartition connue se fonde encore sur les mentions faites avant la dernière évaluation. Deux relevés ciblant l'espèce ont été effectués en Ontario depuis 2000, mais n'ont pas permis de capturer un seul individu. Un relevé général des petits mammifères a donné lieu à une mention de l'espèce dans le sanctuaire d'oiseaux migrateurs de Philipsburg, au Québec. La densité et la répartition des campagnols sylvestres sont sans doute plus grandes que ce qu'indiquent les récents relevés, mais il n'est pas possible de déterminer de façon fiable la répartition et les tendances des populations en raison du manque de données.



## HISTORIQUE DU COSEPAC

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

## MANDAT DU COSEPAC

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

## COMPOSITION DU COSEPAC

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

## DÉFINITIONS (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 COSEPAC.

# Rapport de situation du COSEPAC

sur le

## **Campagnol sylvestre** *Microtus pinetorum*

au Canada

2010

## TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE .....	4
Nom et classification.....	4
Description morphologique .....	4
Structure spatiale et variabilité des populations.....	5
Unités désignables .....	7
Importance de l'espèce.....	9
RÉPARTITION .....	9
Aire de répartition mondiale.....	9
Aire de répartition canadienne.....	9
Efforts de recherche .....	12
HABITAT .....	13
Besoins en matière d'habitat.....	13
Tendances en matière d'habitat.....	15
BIOLOGIE .....	16
Cycle vital et reproduction .....	16
Physiologie et adaptabilité .....	18
Dispersion et migration .....	19
Relations interspécifiques.....	20
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS .....	21
Effort et méthodes d'échantillonnage.....	21
Abondance .....	22
Fluctuations et tendances.....	22
Immigration de source externe .....	22
MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS .....	23
PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS DE STATUT.....	24
Protection légale et désignation.....	24
Désignations et cotes non légales .....	24
Protection et propriété de l'habitat .....	25
REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS.....	26
SOURCES D'INFORMATION .....	28
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT .....	37
COLLECTIONS EXAMINÉES .....	37

### Liste des figures

- Figure 1. Occurrence du campagnol sylvestre au Canada et dans les États américains adjacents. Les sites indiqués correspondent aux mentions d'individus piégés et aux spécimens de musée. Les données des relevés récents ont été obtenues de 2003 à 2009. Les observations historiques (avant 1956) ont été exclues du calcul des paramètres de répartition..... 6
- Figure 2. Carte des occurrences du campagnol sylvestre au Canada montrant les régions écologiques et la latitude. Le campagnol sylvestre est présent dans les régions écologiques de l'Atlantique et des plaines des Grands Lacs, en Ontario et au Québec..... 7

Figure 3. Répartition du campagnol sylvestre (*Microtus pinetorum*) en Amérique du Nord (source : Patterson *et al.*, 2003). Données fournies par NatureServe en collaboration avec Bruce Patterson, Wes Sechrest, Marcelo Tognelli, Gerardo Ceballos, The Nature Conservancy-Migratory Bird Program, Conservation International-CABS, World Wildlife Fund-US et Environnement Canada-WILDSPACE. .... 8

#### Liste des tableaux

Tableau 1. Occurrences du campagnol sylvestre en Ontario et au Québec. Les mentions ombragées n'ont pas servi aux calculs de l'indice de la zone d'occupation et de la superficie de la zone d'occurrence parce qu'elles sont considérées comme trop vieilles. Sources : Ross, 1998; M. Léveillé, comm. pers., 2010; S. Giguère, comm. pers., 2010. .... 10

Tableau 2. Experts contactés durant la préparation du rapport de situation. .... 27

## DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE

### Nom et classification

Nom scientifique : *Microtus pinetorum* (LeConte, 1830)

Nom français : Campagnol sylvestre

Nom anglais : Woodland Vole

Classification : classe Mammifères, ordre Rongeurs, famille Cricéidés

En anglais, le campagnol sylvestre (*Microtus pinetorum*) porte le nom de *Woodland Vole*, mais on l'appelle aussi *Pine Vole*, *Pine Mouse*, *Mole Mouse*, *Potato Mouse* et *Bluegrass Pine Mouse* (Wilson et Ruff, 1999). Parmi les 62 espèces du genre *Microtus*, 17 sont présentes en Amérique du Nord, dont 12 au Canada. Certains auteurs ont rangé le campagnol sylvestre dans le genre *Pitymys*, mais des données génétiques n'appuient pas cette séparation (Moore et Janacek 1990). On considère souvent le taxon *Pitymys* comme un sous-genre de *Microtus* (Wilson et Reeder, 2005). Certains auteurs rangent le *M. pinetorum* dans le sous-genre *Pedomys* en raison des similarités entre le crâne du *M. pinetorum* et du *M. ochrogaster* (Hall, 1979), mais ce classement n'est pas largement accepté étant donné les différences dans les caractères externes comme le pelage, la taille des griffes et le nombre de mamelles (Smolen, 1981).

On a distingué sept sous-espèces de *Microtus pinetorum* par le passé (Hall, 1979; Smolen, 1981), mais le Système d'information taxonomique intégré n'en reconnaît actuellement que trois, soit *nemoralis*, *parvulus* et *pinetorum* (ITIS, 2010). La sous-espèce présente en Ontario et au Québec serait le *M. p. scalopsoides* selon la taxonomie à sept sous-espèces (Hall, 1979) et le *M. p. pinetorum* selon le modèle à trois sous-espèces. Il faut davantage de données pour éclaircir la classification des sous-espèces (Musser et Carleton, 2005).

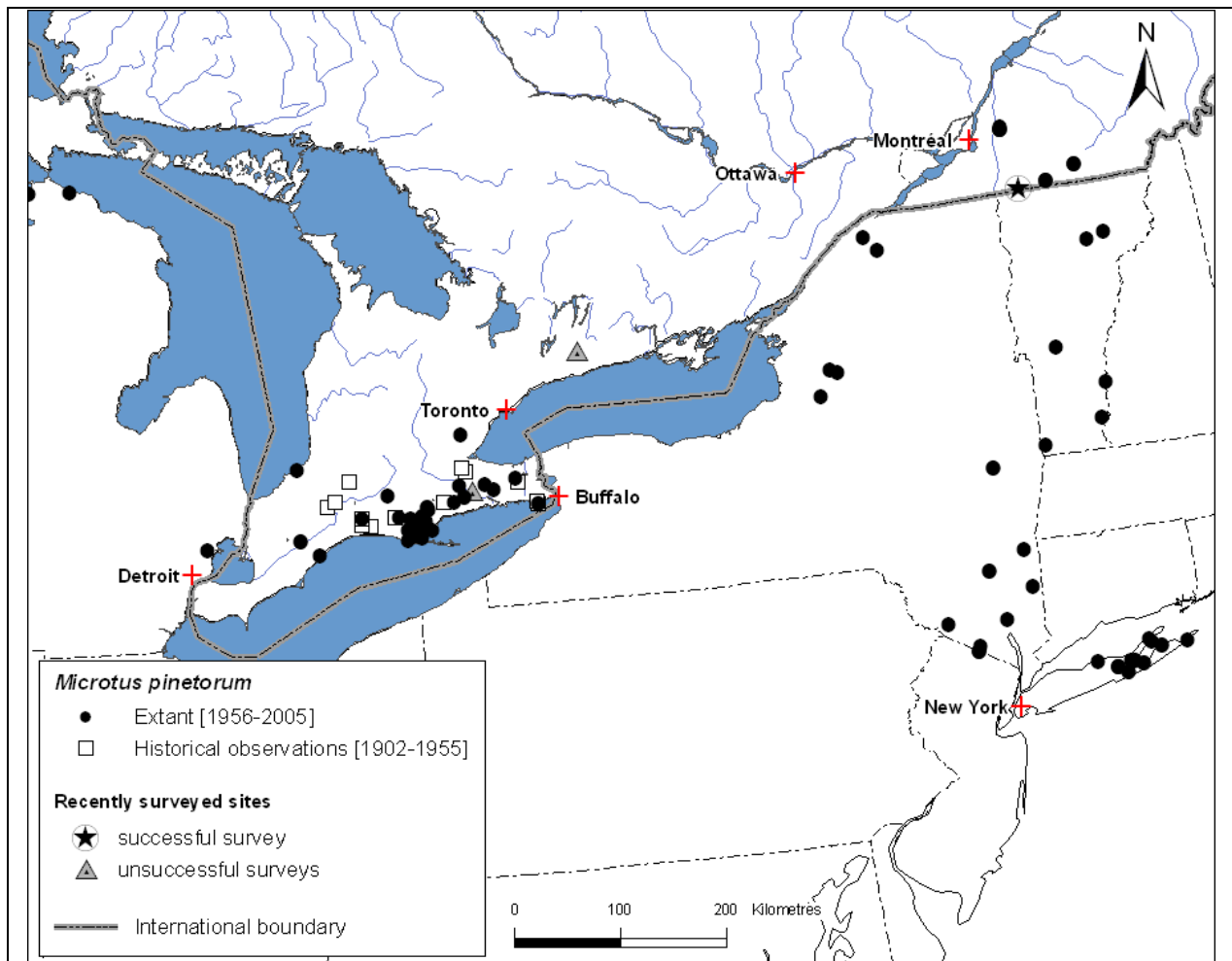
### Description morphologique

Le campagnol sylvestre est relativement petit : il pèse en moyenne 25,6 g (de 22 à 37 g, excluant les femelles gravides; Banfield, 1974). Sa longueur moyenne est de 121 mm (de 113 à 132 mm; Banfield, 1974), mais les individus du sud-ouest de l'Ontario sont légèrement plus courts (les 18 spécimens du Musée royal de l'Ontario mesurent de 107 à 131 mm, pour une moyenne de 119,6 mm; Ross, 1998). Sa courte queue représente moins de 20 % de sa longueur totale (de 16 à 24 mm, pour une moyenne de 21 mm, selon Banfield [1974] et de 14 à 23 mm, pour une moyenne de 19,4 mm, selon Ross [1998]). Bon nombre d'espèces de *Microtus* sont cryptiques. On peut confondre le campagnol sylvestre et le campagnol des champs (*Microtus pennsylvanicus*) sympatrique, mais ils se distinguent par leur dentition.

Le campagnol sylvestre a une grosse tête, un corps allongé et un pelage épais et court comprenant de longs jarres (Banfield, 1974). Son pelage est marron sombre sur le dos, fauve sur les flancs et gris jaunâtre ou argenté sur le ventre (Banfield, 1974; Hall, 1979). Le pelage est plus foncé l'hiver que l'été (de mai à octobre; Banfield, 1974). Les individus albinos et ceux de couleur jaune-orange vif (xanthochromisme) ne sont pas rares (Smolen, 1981). Les oreilles, les yeux et la queue sont réduits, le crâne est dorsalement aplati, et les pattes avant sont plus robustes que les pattes arrière; on présume que ces caractères sont tous des adaptations au mode de vie fouisseur (Smolen, 1981).

### **Structure spatiale et variabilité des populations**

Aux États-Unis, les variations chromosomiques du campagnol sylvestre au New Hampshire, dans l'État de New York, en Virginie, en Caroline du Nord et en Pennsylvanie portent à croire qu'il y a isolement reproductif entre les populations (Wilson, 1984). Comme il n'existe pas de données sur les déplacements ou la génétique de l'espèce au Canada, toutes les inférences concernant la structure spatiale des populations reposent sur la fragmentation de l'habitat et les barrières probables à la dispersion. L'habitat de forêt de feuillus est très fragmenté dans le sud de l'Ontario, consistant surtout en de petits boisés isolés dans un paysage agricole (McLachlan et Bazely, 2003). D'autres barrières séparent les populations, notamment de grands plans d'eau, des zones urbaines densément peuplées et des routes très fréquentées (figures 1 et 2). Les populations sont vraisemblablement isolées les unes des autres en raison de la fragmentation de l'habitat dans le sud de l'Ontario et des faibles densités des populations dans les États américains adjacents (Cooper, 2000; Sullivan et Curtis, 2002). Les populations canadiennes ne sont cependant pas isolées puisqu'elles peuvent être reliées par l'intermédiaire de populations aux États-Unis. L'habitat n'est pas aussi fragmenté au Québec que dans le sud de l'Ontario en raison de la plus faible densité de la population humaine. Il y a peut-être des liens entre les populations dans le sud du Québec et celles du Vermont et de l'État de New York, mais l'espèce est rare dans le nord des deux États (UA-CAST et USGS, 2010; figure 1).



**Veillez voir la traduction française ci-dessous :**

Extant [1956-2005] = Observations faites de 1956 à 2005  
 Historical obs. = Observations historiques (de 1902 à 1955)  
 Recently surveyed sites = Sites de relevés récents  
 successful survey = campagnols trouvés  
 unsuccessful survey = aucun campagnol trouvé  
 Intern. boundary = Frontière internationale

Figure 1. Occurrence du campagnol sylvestre au Canada et dans les États américains adjacents. Les sites indiqués correspondent aux mentions d'individus piégés et aux spécimens de musée. Les données des relevés récents ont été obtenues de 2003 à 2009. Les observations historiques (avant 1956) ont été exclues du calcul des paramètres de répartition.



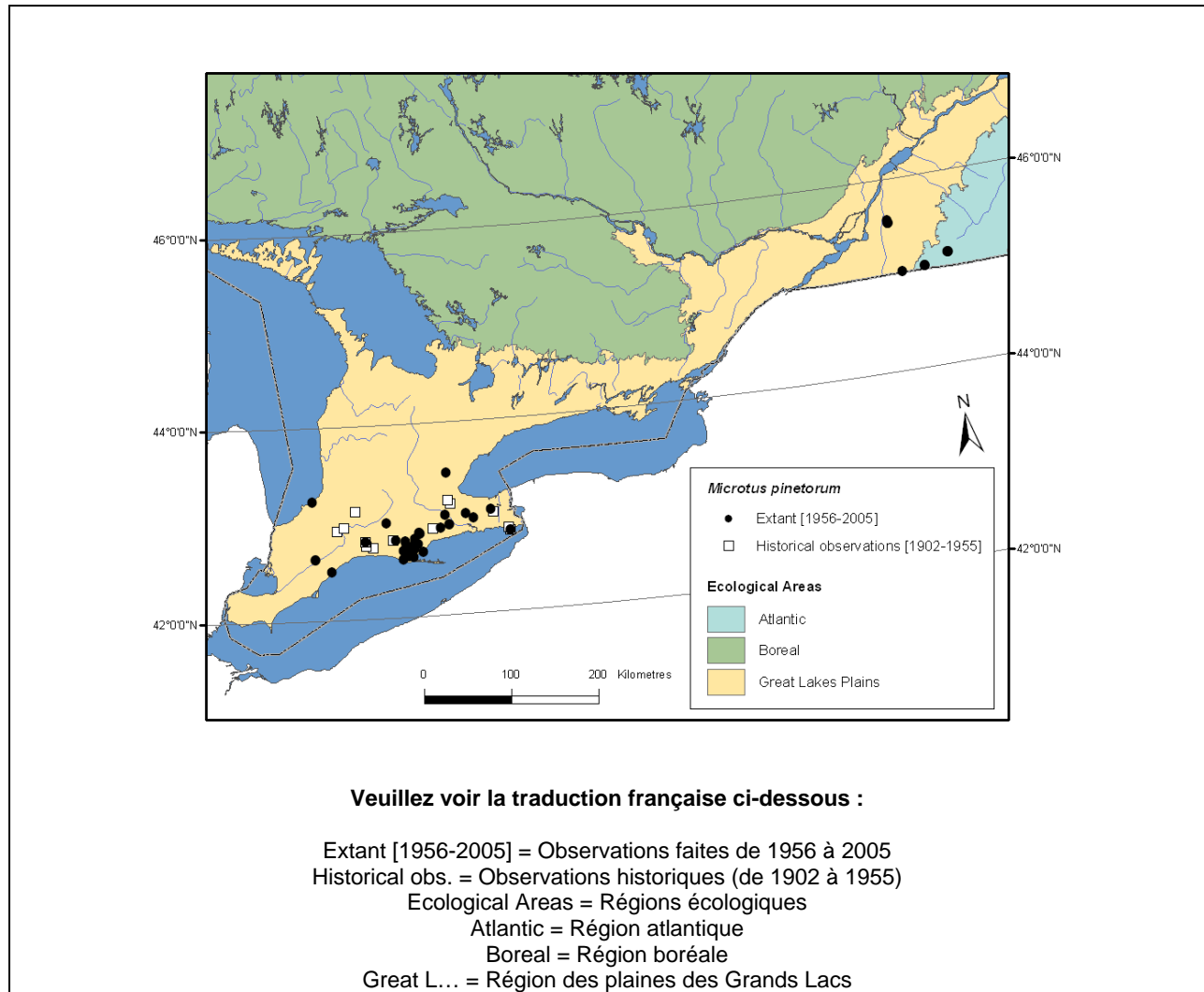


Figure 2. Carte des occurrences du campagnol sylvestre au Canada montrant les régions écologiques et la latitude. Le campagnol sylvestre est présent dans les régions écologiques de l'Atlantique et des plaines des Grands Lacs, en Ontario et au Québec.

## Unités désignables

Il n'est actuellement pas justifié de reconnaître plus d'une unité désignable puisque tous les individus au Canada appartiennent à une seule sous-espèce (*M. p. scalopsoides* selon Hall [1979] ou *M. p. pinetorum* selon ITIS [2010]). Aucune donnée génétique sur l'espèce au Canada ne permet une évaluation plus précise. Bien qu'un vaste territoire sépare les populations du Québec et de l'Ontario, ce territoire où l'espèce a peu été étudiée contient des milieux qui seraient propices à l'espèce (figure 1). En outre, Lauriol *et al.* (2003) ont trouvé des fossiles de campagnols sylvestres de l'Holocène dans le parc Gatineau (Québec). Enfin, les populations canadiennes occupent des types d'habitat semblables dans les régions écologiques de l'Atlantique et des plaines des Grands Lacs (figure 3).

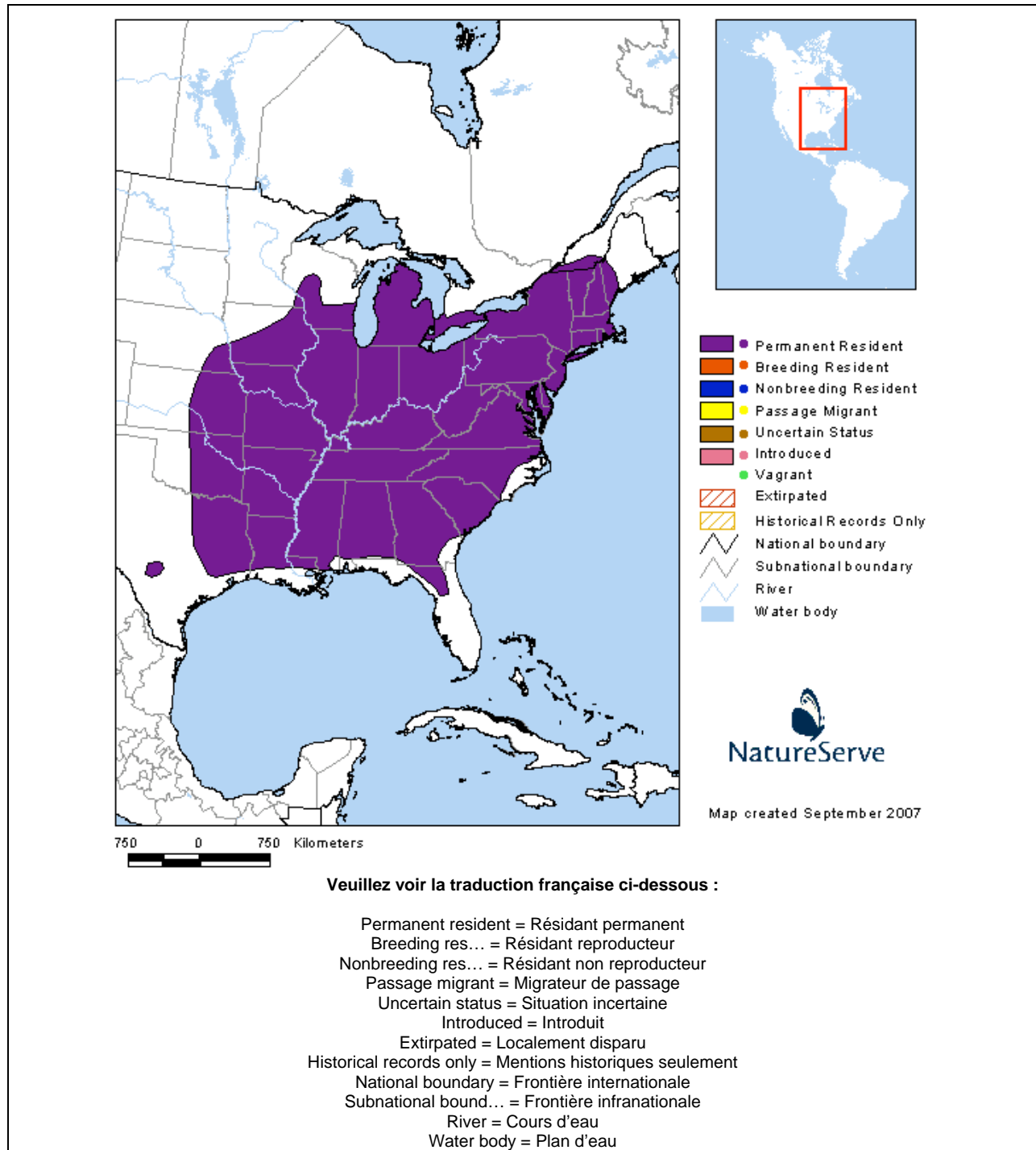


Figure 3. Répartition du campagnol sylvestre (*Microtus pinetorum*) en Amérique du Nord (source : Patterson *et al.*, 2003). Données fournies par NatureServe en collaboration avec Bruce Patterson, Wes Sechrest, Marcelo Tognelli, Gerardo Ceballos, The Nature Conservancy-Migratory Bird Program, Conservation International-CABS, World Wildlife Fund-US et Environnement Canada-WILDSPACE.

## Importance de l'espèce

Le campagnol sylvestre au Canada se trouve à la limite septentrionale de son aire de répartition. Il s'agit du seul campagnol fouisseur au pays. La valeur de conservation des populations périphériques peut être faible parce qu'elles ont tendance à être petites, instables et génétiquement appauvries (Lesica et Allendorf, 1995), mais elle peut être importante en raison de leurs caractéristiques génétiques particulières et comme indicateur du changement climatique (Fraser, 2000). On prévoit que l'espèce étendra son aire de répartition vers le nord en raison du changement climatique (voir la section Tendances en matière d'habitat).

Aux États-Unis où l'espèce est beaucoup plus abondante, elle cause une importante mortalité d'arbres et réduit la croissance, le rendement et la taille des fruits dans les vergers (Forshey *et al.*, 1984; Byers, 1985). Leur alimentation herbivore entraîne des pertes de plusieurs millions de dollars dans les vergers, ce qui donne lieu à d'importantes mesures de lutte (par empoisonnement) contre ce ravageur (Tobin et Richmond, 1993). Toutefois, rien n'indique que des campagnols causent des dommages dans des vergers au Canada, ni qu'on y utilise du poison pour les combattre (Brooks et Struger, 1982; Gartshore, 1987; Ross, 1998).

Rien n'indique que cette espèce revêt une grande importance pour les Autochtones.

## RÉPARTITION

### Aire de répartition mondiale

Le campagnol sylvestre est présent dans l'est de l'Amérique du Nord, depuis le golfe du Mexique (30° N de latitude) jusqu'aux Grands Lacs et au sud du Québec (figure 3; Banfield, 1974; Smolen, 1981). Son aire de répartition s'étend en une étroite bande dans le nord de la Floride au sud de 30° N et comprend une population relique sur le plateau Edwards dans le centre-sud du Texas (Smolen, 1981).

### Aire de répartition canadienne

Moins de 2 % de l'aire de répartition mondiale du campagnol sylvestre se trouve au Canada (figure 3). La zone d'occurrence de l'espèce au Canada couvre une superficie de 37 016 km<sup>2</sup>, soit 25 650 km<sup>2</sup> en Ontario et 11 366 km<sup>2</sup> au Québec. Le calcul de cette superficie a été effectué séparément pour les deux provinces en raison du vaste territoire apparemment apparemment inoccupé entre les aires de répartition dans les deux provinces (figure 2).

On peut calculer un indice de la zone d'occupation (IZO) de 148 km<sup>2</sup> et de 18 072 km<sup>2</sup>, la différence étant attribuable au fait que, pour l'Ontario, l'indice a été calculé à partir de deux jeux de données différents : a) toutes les mentions de l'espèce

depuis 1956 (124 km<sup>2</sup>; voir le tableau 1) et b) toutes les mentions plus la superficie d'habitat potentiel calculée par un modèle de qualité de l'habitat (18 048 km<sup>2</sup>; Bowman *et al.*, 2004; voir la section sur l'habitat). La véritable superficie de la zone d'occurrence est probablement intermédiaire entre ces deux valeurs parce que l'espèce n'occupe sans doute pas tous les milieux qui lui sont propices. Étant donné le faible effort d'échantillonnage, les mentions actuelles sous-estiment sans doute la répartition de l'espèce au Canada.

**Tableau 1. Occurrences du campagnol sylvestre en Ontario et au Québec. Les mentions ombragées n'ont pas servi aux calculs de l'indice de la zone d'occupation et de la superficie de la zone d'occurrence parce qu'elles sont considérées comme trop vieilles. Sources : Ross, 1998; M. Léveillé, comm. pers., 2010; S. Giguère, comm. pers., 2010.**

Lieu	Coordonnées		Année (s)	Nombre d'ind. recueillis ou observés	Source ou responsable de la collecte
<b>ONTARIO</b>					
<i>Parc provincial Pinery</i>	43,233	-81,867	1992	1	Musée royal de l'Ontario (MRO)
<i>Forêt Bothwell</i>	42,633	-81,85	1986	1	MRO
<i>Ruisseau Clear</i>	42,6	-80,617	1986	1	Gartshore
<i>Parcelle Culver</i>	42,867	-80,383	1986	1	Gartshore
<i>Forêt de Jarvis nord-est</i>	42,9	-80,067	1986	1	Gartshore
<i>Forêt de châtaigniers de Lynnvile</i>	42,867	-80,383	1986	1	Gartshore
<i>Butte à chênes noirs de Nixon</i>	42,85	-80,367	1986	2	Gartshore
<i>Aires naturelles de Port Glasgow</i>	42,5	-81,633	1986	2	MRO
<i>Skunk's Misery</i>	42,633	-81,85	1986	1	MRO
<i>Vallée du ruisseau Trout</i>	42,8	-80,45	1986	1	Gartshore
<i>Marécage Wycombe</i>	42,783	-80,583	1986	1	Gartshore
<i>South Walsingham</i>	42,633	-80,567	1985, 1996, 1996	2, 2, 1	MRO, MRO, Michael Patrikeev
<i>Boisé Oneida</i>	43,033	-80	1984, 1985, 1986	1, 1, 1	MRO
<i>Forêt marécageuse d'Aftercliffe Station</i>	42,983	-79,6	1985	1	MRO
<i>Forêt Backus</i>	42,667	-80,5	1985	2	MRO
<i>Plaine d'inondation du ruisseau Big</i>	42,633	-80,533	1985	17	MRO
<i>Forêt marécageuse de Caister-Canborough</i>	43,033	-79,7	1985	2	MRO
<i>Aire de conservation du ruisseau Deer</i>	42,717	-80,567	1985	1	MRO
<i>Forêt de Langton</i>	42,75	-80,567	1985	1	MRO
<i>Ruisseau Little Otter</i>	42,8	-80,717	1985	1	MRO
<i>Forêt marécageuse de North Cayuga</i>	42,983	-80,833	1985	2	MRO
<i>Forêt de St. Williams</i>	42,7	-80,45	1985	3	MRO

Lieu	Coordonnées		Année (s)	Nombre d'ind. recueillis ou observés	Source ou responsable de la collecte
<i>Ruisseau Venison</i>	42,683	-80,617	1985	1	MRO
<i>Parcelle à magnolias de Walsh</i>	42,75	-80,417	1985	1	MRO
<i>Boisé Walsh</i>	42,75	-80,45	1985	2	MRO
<i>Aire de conservation du lac Crawford</i>	43,467	-79,95	1979	1	MRO
<i>Aire sauvage des collines Short</i>	43,067	-79,35	1979	2	C. Campbell
<i>Canton de Charlotteville</i>	42,75	-80,4	1978	1	MRO
<i>Sanctuaire Spooky Hollow</i>	42,667	-80,333	1978	1	MRO
<i>Port Rowan</i>	42,617	-80,467	1958	1	MRO
<i>Pointe Abino</i>	42,836	-79,095	1956, 1956, 1942	2, 2, 3	Campbell, Jameson (Musée canadien de la nature), MRO
<i>Canton de Yarmouth</i>	42,75	-81,133	1956, 1941, 1941, 1942, 1946, 1948, 1949, 1955,	3, 12, 12, 12, 2, 12, 12, 12, 12	MRO, Brooman
<i>Ridgeville</i>	43,033	-79,317	1954	1	MRO
<i>Southcote</i>	43,183	-79,95	1950, 1951	7, 7	MRO
<i>Mount Hope</i>	43,15	-79,917	1950	2	Jardins botaniques royaux
<i>Jaffa</i>	42,733	-81,033	1941, 1948, 1949	5, 5, 5	MRO
<i>Canton de Caradoc</i>	42,917	-81,533	1940	2	Museum of Comparative Zoology (Université Harvard)
<i>Nanticoke</i>	42,9	-80,183	1937	2	MRO
<i>Eden</i>	42,8	-80,75	1935, 1935	1, 2	Université de Western Ontario, Elson
<i>Komoka</i>	42,95	-81,433	1915, 1923, 1938	4, 4, 4	MRO
<i>Bryanston</i>	43,117	-81,267	1902	3	MRO
<b>QUÉBEC</b>					
<i>Sanctuaire d'oiseaux migrants de Philipsburg</i>	45,024	-73,366	2006	1	Sylvain Saint-Onge, Alain Desrosiers, Stéphanie Gagnon
<i>Mont St-Hilaire</i>	45,54	-73,179	1966, 1966, 1970, 1976,	1, 1, 1, 1	Musée Redpath, Université McGill
<i>Bolton-Sud</i>	45,15	-72,367	1966	1	Robert Wrigley, Musée canadien de la nature
<i>Mont Pinnacle</i>	45,05	-72,732	1956	1	Université de Montreal

Les superficies de la zone d'occurrence et de la zone d'occupation ont été calculées à partir de toutes les mentions de l'espèce depuis 1956. Cette date a été choisie parce que peu d'échantillonnage ou d'effort de recherche ciblant l'espèce a été réalisé et que les mentions récentes sont rares.

Au Canada, on a documenté la présence du campagnol sylvestre à 32 sites dans le sud-ouest de l'Ontario depuis 1956, notamment dans les comtés d'Elgin, de Kent, de Lambton et de Middlesex, la municipalité de Chatham-Kent, la ville de Hamilton et les municipalités régionales de Halton et de Niagara (Banfield, 1974; Ross, 1998, figure 1; tableau 1). Depuis 1956, l'espèce a été observée à quatre sites au Québec, dans les Cantons de l'Est et la région administrative de la Montérégie située au sud de Montréal, plus précisément dans les municipalités régionales de comté de Memphrémagog, de Brome-Missisquoi (notamment le sanctuaire d'oiseaux migrateurs de Philipsburg) et de la Vallée-du-Richelieu (Banfield, 1974, Ross 1998; figure 1; tableau 1).

## Efforts de recherche

Les relevés généraux des petits mammifères ne se prêtent pas à la détermination exacte de la taille des populations de campagnols sylvestres ou de leur répartition parce que le piégeage se fait à la surface du sol, où l'espèce est peu susceptible de se faire capturer. Depuis le dernier rapport de situation (Ross, 1998), seuls deux relevés ciblés ont été effectués, les deux couvrant de petits territoires en Ontario.

Un de ces relevés a été réalisé en 2003 dans la forêt Ganaraska (J. Bowman, comm. pers., 2010) au moyen de pièges à fosse et de pièges Sherman (168 nuits-pièges). Ce site se trouve au nord de l'aire connue du campagnol sylvestre en Ontario, mais il présente les caractéristiques de l'habitat de l'espèce au Québec et aux États-Unis (Bowman *et al.*, 2004). Aucun campagnol sylvestre n'a été capturé lors de ce relevé. En 2009, un relevé aux pièges à fosse et aux pièges Sherman (70 nuits-pièges) a été effectué au parc Ruthven, où des campagnols sylvestres avaient été capturés dans les années 1980 (Gartshore, 1987) : aucun individu n'a été capturé dans une forêt marécageuse et une vieille plantation de pins (K. Pickett, comm. pers., 2010). Aucun signe de creusement par des campagnols n'a été observé dans les deux relevés. Avant la dernière évaluation, des relevés au piège à fosse et au piège à rats effectués dans les comtés de Haldimand et de Norfolk ont permis de capturer 41 campagnols en 12 431 nuits-pièges (Gartshore, 1987). Ainsi, même dans un habitat optimal, il faut un effort considérable pour détecter l'espèce. Des relevés ciblés dans des secteurs de mentions historiques de l'espèce étaient prévus pour l'automne 2010 dans la région du Niagara, la ville de Hamilton et le comté de Haldimand, mais les données de ces relevés ne sont pas encore disponibles (K. Pickett, comm. pers., 2010).

Un seul campagnol sylvestre a été capturé durant un relevé général des petits mammifères effectué en 2006 dans le sanctuaire d'oiseaux migrateurs de Philipsburg, au Québec (S. Giguère, comm. pers., 2010). Au total, 205 petits mammifères ont été capturés dans des pièges à fosse et des pièges à rats en 1 604 nuits-pièges.

L'inventaire réalisé dans les comtés de Haldimand et de Norfolk est un des seuls vastes relevés des petits mammifères effectués dans l'aire de répartition connue du campagnol sylvestre en Ontario. Ce relevé a consisté en 64 lignes de piégeage au piège à rats et en 144 lignes de piégeage au piège à fosse (Gartshore, 1987). L'espèce a été plus souvent capturée sur la plaine sableuse de Norfolk que sur la plaine argileuse de Haldimand, et elle a rarement été capturée dans des boisés isolés en milieu agricole et dans des zones marécageuses. Selon Gartshore (1987), l'espèce pourrait être présente dans des milieux humides en faible densité, ce qui se traduirait par de faibles taux de capture. Le relevé effectué dans les zones naturelles des comtés de Kent et d'Elgin a aussi couvert un vaste territoire, mais les 460 petits mammifères capturés ne comprenaient que trois campagnols sylvestres (Ross, 1998). Un seul campagnol sylvestre a été capturé parmi les 229 petits mammifères piégés en plus de 2 372 nuits-pièges dans les relevés des petits mammifères effectués dans la région de Halton en 1979 (Paton et Sharp, 1979) et en 1980 (Sharp, 1980).

Ainsi, les captures faites durant l'inventaire Haldimand-Norfolk constituent la plus grande partie des mentions d'occurrence de l'espèce en Ontario (Ross, 1998; tableau 1). Aucun relevé de cette ampleur n'a été réalisé depuis, et une seule occurrence a été signalée en Ontario depuis 1998.

## HABITAT

### Besoins en matière d'habitat

Selon Ross (1998), l'habitat du campagnol sylvestre aux États-Unis comprend des forêts denses, des champs abandonnés ou cultivés, des pâturages, des remblais de chemins de fer, le long de clôtures, des plantations de pins, des pelouses, des forêts de cyprès en bordures de marais et d'étangs, des tourbières à sphaigne et à canneberges et des collines rocheuses. Il est un ravageur commun des vergers aux États-Unis (Tobin et Richmond, 1993), mais pas au Canada (Brooks et Struger, 1982). Le couvert végétal (densité et composition) influe sur la répartition de l'espèce. En effet, celle-ci est plus commune là où la végétation herbacée est dense, car elle s'en sert pour se nourrir et s'abriter (Getz, 1985). En outre, la végétation dense modère le microclimat dans lequel elle vit et réduit donc son stress thermique et hygrométrique (Getz, 1965 et 1971). Elle est le plus souvent associée à des sols bien drainés (Goertz, 1971; Smolen, 1981). On la trouve parfois dans des endroits marécageux, mais elle se disperse dans cet habitat marginal peut-être seulement lorsque sa densité est forte (Hamilton, 1938; Miller et Getz, 1969).

Dans le sud-ouest de l'Ontario, le campagnol sylvestre n'est présent que dans la zone de la forêt carolinienne. On le trouve dans la plupart des types d'habitat, mais surtout dans des forêts mixtes mésiques ou des forêts de feuillus sèches (Gartshore, 1987). Voici les essences présentes dans les forêts qui abritent le campagnol sylvestre : chêne noir (*Quercus velutina*), chêne blanc (*Q. alba*), chêne rouge (*Q. rubra*), caryer cordiforme (*Carya cordiformis*), noyer noir (*Juglans nigra*),

charme de Caroline (*Carpinus caroliniana*), ostryer de Virginie (*Ostrya virginiana*), hêtre (*Fagus grandifolia*), tulipier de Virginie (*Liriodendron tulipifera*), cerisier tardif (*Prunus serotina*), cerisier de Virginie (*P. virginiana*), cerisier de Pennsylvanie (*P. pennsylvanica*), érable rouge (*Acer rubrum*), érable à sucre (*A. saccharum*), érable argenté (*A. saccharinum*), tilleul (*Tilia americana*), frêne blanc (*Fraxinus americana*), pin blanc (*Pinus strobus*), pruche (*Tsuga canadensis*) et bouleau jaune (*Betula lutea*) (Banfield, 1974; Gartshore, 1987; Ross, 1998). On trouve plus rarement l'espèce dans des dunes broussailleuses (Banfield, 1974). En Ontario, la plupart des sites forestiers où on l'a capturée ont des couches d'humus bien développées (A. Dextrase, comm. pers., 2010).

Le campagnol sylvestre occupe communément les lisières de forêts près de champs, de routes et de voies ferrées (Ross, 1998). D'après les données de capture, Ross (1998) estime que l'espèce devrait fréquenter régulièrement des habitats marginaux au bord des forêts et particulièrement les rangées d'arbres en milieu agricole.

L'effet du type de sol et des conditions d'humidité sur la répartition du campagnol sylvestre s'explique par le fait qu'il est fouisseur. Selon Getz (1985), on le trouve dans des habitats plus secs que la plupart des autres espèces de *Microtus*, mais il peut vivre dans des sols possédant une couche d'humus et davantage d'humidité relative (Peterson, 1966; Lowery, 1974). Il évite les sols très saturés dans lesquels il est difficile de construire un terrier (Miller et Getz, 1977; Rhodes et Richmond, 1985), préférant les sols légers et friables faciles à creuser (Fisher et Anthony, 1980; Rhodes et Richmond, 1985).

Bowman *et al.* (2004) ont modélisé les besoins du campagnol sylvestre en matière d'habitat en Ontario. Ils ont examiné la capacité de support du paysage en le divisant en hexagones de 30 ha, ce qui correspond à une distance de dispersion maximale de 308 m. Pour être jugé capable d'abriter le campagnol sylvestre, un hexagone devait contenir au moins 20 % d'habitat propice. Le modèle permet de prédire les zones qui pourraient abriter des populations selon les facteurs suivants : a) limite nord de l'aire de l'espèce fixée à 43,5° N (correspond à une limite de température), b) couvert forestier (forêt de feuillus dense ou claire et forêt mixte à dominance de feuillus ou de conifères) et c) drainage du sol (rapide, bon ou imparfait). Le modèle a ainsi identifié 280 440 ha d'habitat potentiel, mais il n'a pas encore été validé sur le terrain (J. Bowman, comm. pers., 2009).



## Tendances en matière d'habitat

L'aire de répartition du campagnol sylvestre au Canada semble limitée par sa capacité à tolérer les basses températures hivernales (Ross 1998). Les hausses de 2,6-2,7° C de la température annuelle moyenne et de 2,8-3,1° C de la température hivernale moyenne qui sont prédites pour les années 2050 dans l'écosystème des plaines des Grands Lacs (Comité d'experts sur l'adaptation au changement climatique, 2009) pourraient permettre à l'espèce de s'étendre vers le nord pourvu que les milieux propices n'y soient pas fragmentés ou convertis à d'autres utilisations.

### Ontario

Le sud de l'Ontario a été l'une des premières régions du Canada colonisées par des Européens, et l'agriculture s'y est rapidement développée. En 1920, 90 % des forêts de la région avaient disparu pour faire place principalement à l'agriculture et à l'urbanisation (Larson *et al.*, 1999). Depuis, d'importants efforts ont donné lieu au reboisement de près de 20 % des zones défrichées (Larson *et al.*, 1999). Le sud de l'Ontario reste cependant dominé par l'agriculture et les zones urbaines, les forêts couvrant moins de 5 % de la superficie terrestre de la région (McLachlan et Bazely, 2003). Les forêts couvrent de 8 à 17 % des écodistricts de Stratford South, de St. Thomas et du Niagara où 90 % des mentions du campagnol sylvestre ont été faites depuis 1956 (Henson et Brodribb, 2005). Les mentions récentes se concentrent dans les régions de St. Thomas et du Niagara où persiste de 12 à 17 % du couvert forestier. En outre, le pourcentage de couvert forestier de la zone qui présente la plus forte concentration de mentions du campagnol sylvestre dans l'écodistrict de St. Thomas est beaucoup plus grand que la moyenne de 11,9 % pour l'ensemble de l'écodistrict. Ainsi, le pourcentage de couvert forestier serait plus grand que la moyenne dans les zones qui abritent le campagnol sylvestre. Toutefois, les mesures quantitatives du couvert forestier ne définissent pas la présence d'habitats marginaux ou de corridors de dispersion.

Le campagnol sylvestre peut sans doute survivre dans des fragments d'habitat parce qu'il s'agit d'un généraliste en matière d'habitat qui vit en petites colonies et qui a un domaine vital relativement petit. Toutefois, l'isolement des fragments limite vraisemblablement le flux de gènes entre les populations et la probabilité de repeuplement (Pearce, 1993; Andren, 1994). On convertit encore des boisés et des habitats de lisière en champs de soja et de maïs dans le sud de l'Ontario, mais pas dans tous les secteurs qui abritent le campagnol sylvestre (D. Kirk. comm. pers., 2010; T. Zammit, comm. pers., 2010).

## Québec

En 1999, plus de 70 % du couvert forestier d'origine (au moment de la colonisation européenne) du sud du Québec avait laissé place au développement urbain et agricole (Bélanger *et al.*, 1999). Au Québec, la perte d'habitat est sans doute proportionnellement moins grande qu'en Ontario en raison du taux d'accroissement de la population humaine relativement plus faible dans les zones où vit le campagnol sylvestre (voir la section Menaces et Facteurs limitatifs).

Dans les années 1970, la plus grande part de la conversion de l'habitat en terres agricoles s'était déjà produite, et les mentions récentes du campagnol sylvestres ont été faites dans de grands îlots de forêt en milieu agricole ou agroforestier (M. Léveillé, comm. pers., 2010). Durant les années 1990, la croissance de l'agriculture intensive (Bélanger *et al.*, 1998) s'est traduite par une certaine consolidation des activités agricoles dans un nombre réduit de grandes fermes. Ce phénomène a sans doute entraîné des pertes d'habitat en raison de la conversion de petites parcelles forestières restantes et de rangées d'arbres en cultures (Duchesne *et al.*, 1998; gouvernement du Québec, 2010a).

Depuis dix ans, le pourcentage de superficie couverte par des forêts de feuillus s'est largement stabilisé à environ 40 % dans la région de la Montérégie et à 70 % en Estrie (M. Léveillé, comm. pers., 2010). Il y a plus de fragmentation en Montérégie, où la taille moyenne des îlots est de 20 à 40 km<sup>2</sup>, comparativement à 3 000 km<sup>2</sup> en Estrie (M. Léveillé, comm. pers., 2010).

## **BIOLOGIE**

Le campagnol sylvestre a été bien étudié dans des vergers des États-Unis où on le considère comme un ravageur (Tobin et Richmond, 1993). Il existe suffisamment de données sur l'espèce en milieu naturel aux États-Unis pour faire des comparaisons, mais il y a peu de données sur l'espèce au Canada (Ross, 1998).

### **Cycle vital et reproduction**

Le campagnol sylvestre est un animal grégaire qui peut être monogame ou polygame (Wolff, 1985; Oliveras et Novak, 1986; McGuire et Bemis, 2007). Les mâles et les femelles se montrent agressifs à l'égard de leurs congénères non résidents. Toutefois, les mâles sont plus agressifs face à d'autres mâles, tandis que les femelles le sont autant face aux mâles qu'aux autres femelles, ce qui porte à croire que les mâles défendent l'accès à leur femelle, tandis que les femelles défendent leurs petits ou leur nourriture (Back *et al.*, 2002).

La saison de reproduction se déroule habituellement de janvier à novembre dans le nord-est des États-Unis (Smolen, 1981), mais son début et sa fin varient selon les populations et les années (Cengel *et al.*, 1978). Fitzgerald et Madison (1983) ont observé que des populations en Caroline du Nord se reproduisent toute l'année, tandis qu'une population en Oklahoma cesse de se reproduire d'août à septembre (Glass, 1949; Goertz, 1971). En Ontario et au Québec, l'espèce se reproduit sans doute durant les mois relativement chauds, soit de mai à octobre (Sutherland et Zammit, 2001). Le campagnol sylvestre réagit peu à la photopériode, ce qui porte à croire que des signaux comme la disponibilité de ressources alimentaires déterminent les meilleures périodes de reproduction et que l'espèce présente ainsi une souplesse d'adaptation aux conditions du milieu (Hasbrouck *et al.*, 1986; Derting et Cranford, 1989).

La femelle peut présenter un œstrus déclenché par la présence de mâles (Schadler et Butterstein, 1979) et un œstrus post-partum (Kirkpatrick et Valentine, 1970; Schadler et Butterstein, 1979). La gestation dure de 20 à 25 jours (Golley, 1962; Kirkpatrick et Valentine, 1970). La femelle produit d'une à quatre portées par année, chaque portée variant d'un à six petits (moyenne =  $3,11 \pm 0,09$ ; Goertz, 1971; Schadler et Butterstein, 1979; Linzey, 1998). En général, dans les portées de plus de quatre petits, les individus en trop meurent, car les petits restent accrochés aux mamelles, et la femelle n'a que quatre mamelles (Hamilton, 1938). La taille des portées augmente avec la taille de la mère (Fitzgerald et Madison, 1983) et elle est plus grande à intensité lumineuse normale qu'à intensité réduite (Geyer et Rogers, 1979). La taille des portées peut aussi dépendre du régime alimentaire de la mère. Cengel *et al.* (1978) ont constaté que les femelles qui mangent surtout des graminées ont de plus grandes portées que celles qui mangent d'autres herbacées et des plantes ligneuses.

Les nouveau-nés ont les yeux et les oreilles fermés et dépendent entièrement de leurs parents durant les premiers jours (Smolen, 1981). À la naissance, ils pèsent de 1,9 à 3,2 g et mesurent de 39 à 48 mm de long (Hamilton, 1938; Fitzgerald et Madison, 1983; Goertz, 1971). Le sevrage se produit à l'âge de 17 à 21 jours (Geyer et Rogers, 1979; Hamilton, 1938; Fitzgerald et Madison, 1983). Les femelles atteignent la maturité au bout de 10 à 12 semaines et peuvent concevoir dès le jour 77, mais elles conçoivent en moyenne à l'âge de 105 jours (Schadler et Butterstein, 1979). Les mâles atteignent la maturité au bout de 6 à 8 semaines (Schadler et Butterstein, 1979).

Les deux parents élèvent les petits, mais le mâle s'y investit moins que la femelle (McGuire et Novak, 1984; Oliveras et Novak, 1986; Salo *et al.*, 1993, McGuire et Bemis 2007). Les jeunes plus vieux participent à l'élevage de leurs petits frères et sœurs et à l'entretien des terriers (Powell et Fried, 1992; Jennions et Macdonald, 1994). Un groupe social peut comprendre plusieurs adultes en nombres égaux de chaque sexe et des individus immatures d'une même portée ou de portées apparentées (Raynor, 1960; Renzullo et Richmond, 1982; Marfori *et al.*, 1997). Un groupe social utilise un ou deux nids durant la saison de reproduction (Wolff, 1985).

Le potentiel de reproduction du campagnol sylvestre est plus faible que celui de la plupart des autres espèces de *Microtus*, car il atteint la maturité deux à cinq fois plus tard et a de plus petites portées (Schadler et Butterstein, 1979). Toutefois, les femelles ont sans doute des portées fréquentes, ce qui donne un succès de reproduction à vie relativement élevé compte tenu des petites portées et de la maturation tardive (Keller, 1985).

On estime, d'après la période maximale entre la première et la dernière captures des individus, que la plupart des campagnols sylvestres vivent moins de six mois. Cette estimation sous-estime toutefois la longévité puisque bon nombre d'individus sont capturés pour la première fois à l'âge adulte. Au Connecticut, les taux de recapture indiquent que plus de 80 % de la population disparaît durant les deux premiers mois de piégeage (moyenne de 2,6 mois et maximum de 12 mois; Miller et Getz, 1969). Goertz (1971) a obtenu des résultats semblables en Oklahoma : moyenne de 2,3 mois et maximum de 14 mois. En Caroline du Sud, presque 80 % des individus gardés dans un enclos ont survécu de deux à six mois après leur première capture (Gentry, 1968). Anthony *et al.* (1986) ont calculé à partir des données d'une étude de piégeage mortel réalisée dans des vergers en Pennsylvanie que 57 % des individus étaient âgés de 60 à 179 jours, 21 % de 180 à 350 jours, et seulement 5 % de plus d'un an. D'après la longévité moyenne (trois à six mois) et l'âge moyen à la première reproduction (environ 3,5 mois), la durée de génération se chiffre sans doute à environ six mois. Au Canada, étant donné la courte saison de reproduction, la plupart des individus ne se reproduisent pas avant l'année suivant leur naissance, soit à l'âge d'au moins six mois.

Le régime alimentaire du campagnol sylvestre varie selon l'habitat et la disponibilité saisonnière de sa nourriture (Cengel *et al.*, 1978). Il préfère les pousses, racines et tubercules charnus et se fait des réserves souterraines de racines et de fruits en vue de l'hiver (Hamilton, 1938). Il mange aussi parfois des graines, de l'écorce et des insectes (Hamilton, 1938; Cengel *et al.*, 1978).

### **Physiologie et adaptabilité**

Le campagnol sylvestre a un faible taux d'utilisation d'énergie (Derting et Austin, 1998). Les besoins journaliers en énergie de maintien d'individus en captivité ont varié de 0,58 kcal g<sup>-1</sup> jour<sup>-1</sup> l'été à 0,98 l'hiver chez les mâles, et de 0,54 kcal g<sup>-1</sup> jour<sup>-1</sup> l'été à 0,96 l'hiver chez les femelles (Lochmiller *et al.*, 1983). En présence de roues d'exercice, les individus ont vu leurs besoins en énergie augmenter de 80 % pour les femelles et de 93 % pour les mâles. L'apport énergétique était d'environ 50 % plus élevé chez les femelles allaitantes (Lochmiller *et al.*, 1982). Les femelles ne modifient pas substantiellement la capacité de leur tube digestif durant la reproduction et elles n'ont pas de grandes réserves de graisse (Derting et Austin, 1998); ces deux facteurs contribuent sans doute à la gestation relativement longue et aux faibles taux de croissance postnatale (Lochmiller *et al.*, 1982).

Le campagnol sylvestre a une forte production de chaleur métabolique (Bradley [1976], cité dans Rhodes et Richmond [1985]) et un taux élevé de perte d'eau par évaporation (Rhodes et Richmond, 1981) par rapport aux autres campagnols. Les campagnols réduisent leurs pertes d'eau lorsqu'ils se trouvent dans des terriers humides (Getz, 1965).

Le campagnol sylvestre n'hiberne pas, et il survit l'hiver grâce aux réserves de nourriture qu'il cache (Hamilton, 1938). L'activité de mise en réserve de nourriture augmente lorsque la photopériode diminue et que d'autres campagnols sont présents (Geyer *et al.*, 1984). Le mâle cache plus de nourriture que la femelle, peut-être afin de pourvoir la femelle qui ne peut cacher de la nourriture lorsqu'elle élève ses petits (Geyer *et al.*, 1984). De plus, le nid communautaire réduit les coûts de thermorégulation des campagnols sylvestres (Wolff, 1985), et ceux-ci réduisent leurs coûts énergétiques en n'étant actif que le jour quand les températures sont plus élevées (Madison, 1985).

Excellent fouisseur, le campagnol sylvestre creuse à l'aide de ses pattes avant et de ses dents (Hamilton, 1938). Ses galeries sont peu profondes, habituellement juste sous la litière (Hamilton, 1938; Linzey, 1998). Il mange la plupart de sa nourriture dans le sol et évite d'être actif à la surface du sol (Cengel *et al.*, 1978).

## **Dispersion et migration**

La distance de dispersion maximale signalée chez le campagnol sylvestre est de 308 m (Goertz, 1971). Il existe peu d'autres mesures de la distance de dispersion, mais la distance de dispersion varie généralement en proportion de la superficie du domaine vital chez les mammifères (Bowman *et al.*, 2002). Les estimations du domaine vital ne diffèrent pas significativement entre les mâles (44,7 m<sup>2</sup>) et les femelles (41,7 m<sup>2</sup>; Fitzgerald et Madison, 1983); ces petits domaines vitaux correspondraient à des distances de dispersion relativement petites (distance de dispersion maximale prédite de 267 m; Bowman *et al.*, 2002). Comme les domaines vitaux sont souvent linéaires, le diamètre représente raisonnablement bien la taille du domaine vital (Fitzgerald et Madison, 1983) : les estimations varient de 19 m à plus de 30 m (Burt, 1940; Benton, 1955; Miller et Getz, 1969). Goertz (1971) a mesuré des diamètres moyens du domaine vital de 68 m pour les femelles et de 87 m pour les mâles. Durant la saison de reproduction, les domaines vitaux des mâles et des femelles du même groupe social se chevauchent, mais les mâles peuvent se déplacer un peu plus loin du nid (Fitzgerald et Madison, 1981 et 1983).

Bien que les estimations de la taille du domaine vital et de la distance de dispersion soient relativement petites, la distance de dispersion d'autres mammifères de la même taille porte à croire que les campagnols ne se disperseraient que sur des centaines de mètres (Maier, 2002). En Illinois, McGuire *et al.* (1993) ont mesuré chez le campagnol des Prairies (*Microtus ochrogaster*) des distances de dispersion de 2 à 136 m, pour une moyenne de 33,0 m chez les mâles et de 28,7 m chez les femelles. Verner et Getz (1985) ont mesuré de plus longues distances, soit de 157,7 ± 87,2 m (moyenne ± erreur-type) chez le campagnol des Prairies et de 265,7 ± 164,4 m chez le

campagnol des champs. L'utilisation de rangées d'arbre ou de fossés par le campagnol sylvestre pour sa dispersion pourrait lui permettre d'accroître sa distance de déplacement et donc la connectivité entre les populations dans un paysage fragmenté.

Lidicker (1985) et Solomon *et al.* (1998) attribuent en partie la dispersion du campagnol sylvestre au besoin des jeunes adultes de quitter la colonie pour se reproduire. Brieese et Smith (1974) ont observé en Géorgie que la dispersion ne variait à peu près pas en fonction des saisons. Il existe peu de données sur le comportement de dispersion ou les caractéristiques des individus qui se dispersent, mais Brieese et Smith (1974) ont observé que seuls des adultes se dispersaient.

### Relations interspécifiques

On trouve parfois des souris à pattes blanches (*Peromyscus leucopus*), des souris sylvestres (*Peromyscus maniculatus*) et des campagnols sylvestres au même endroit, mais les campagnols dans leurs galeries et les souris à la surface du sol. Cette séparation spatiale presque complète signifie que la concurrence pour les ressources est improbable (Miller et Getz, 1969). Le campagnol sylvestre et le campagnol des champs vivent souvent aux mêmes endroits, mais ces derniers préfèrent les vergers herbeux (Tobin et Richmond, 1993). Lors de relevés dans le sud de l'Ontario, les deux espèces ont rarement été capturées dans le même habitat (Gartshore, 1987). Lorsqu'ils se rencontrent dans la nature, le campagnol des champs a habituellement le dessus sur le campagnol sylvestre (Novak et Getz, 1969; Cranford et Derting, 1983). Toutefois, lorsqu'on les met en présence l'un de l'autre, ils s'agressent rarement, ce qui laisse croire qu'ils évitent d'interagir lorsqu'ils vivent au même endroit (Novak et Getz, 1969; Cranford et Derting, 1983). On capture souvent le campagnol sylvestre et la grande musaraigne (*Blarina brevicauda*) aux mêmes endroits, ce qui semble indiquer que chaque espèce utilise des galeries de l'autre (D.A. Sutherland, comm. pers., 2010). Les campagnols peuvent aussi se servir des galeries de la taupe à queue velue (*Parascalops breweri*), d'après Eadie (1939).

Le campagnol sylvestre est surtout la proie de prédateurs qui peuvent pénétrer dans ses galeries comme la grande musaraigne, l'hermine (*Mustela erminea*), ainsi que les serpents et couleuvres (Pearson, 1985; Ross, 1998). On a trouvé des campagnols sylvestre dans l'estomac de serpents à tête cuivrée (*Agkistrodon contortrix*; Savage, 1967) et de couleuvres des prés (*Elaphe guttata*; Linzey 1995) au Tennessee et en Caroline du Nord. En Ontario, la couleuvre tachetée (*Lampropeltis triangulum*), la couleuvre fauve de l'Est (*Elaphe gloydii*) et la couleuvre obscure (*Elaphe obsoleta*) sont des prédateurs possibles (Oldham et Weller, 2000); la couleuvre tachetée est la seule de ces couleuvres qui est présente au Québec.

Selon Pearson (1985), les crottes de hiboux contiennent souvent des restes de campagnols, mais Gartshore (1987) n'a trouvé des restes de campagnol sylvestre que dans une seule des 360 crottes de hiboux qu'il a examinées. Le campagnol sylvestre, qui passe la plupart de son temps sous terre, est moins susceptible d'être la proie de rapaces que d'autres espèces de *Microtus* qui se déplacent à la surface du sol.

Plusieurs espèces d'hiboux vivent dans l'habitat du campagnol sylvestre : l'Effraie des clochers (*Tyto alba*), le Grand-duc d'Amérique (*Bubo virginianus*), la Chouette rayée (*Strix varia*) et le Hibou des marais (*Asio flammeus*) (Ontario Field Ornithologists, 2009). Dans l'État de New York, les rapaces prédateurs du campagnol sylvestre comprennent le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), la Buse à queue rousse (*Buteo jamaicensis*) et la Petite buse (*B. platypterus*; Saunders, 1988).

Des mammifères relativement grands comme le coyote (*Canis latrans*), le renard roux (*Vulpes vulpes*) et le lynx roux (*Lynx rufus*) peuvent manger des campagnols sylvestres (Ross, 1998) qui courent dans leurs galeries ou sur leurs pistes (Pearson, 1985). La mouffette rayée (*Mephitis mephitis*) creuse souvent les sites de nids des campagnols sylvestres (Fitzgerald et Madison, 1981), et les chats et chiens domestiques chassent souvent les petits mammifères, y compris les campagnols (Pearson, 1985; Ogan et Jurek, 1997; Ross, 1998).

Des puces et des acariens ont été les seuls ectoparasites que Miller et Getz (1969) ont trouvé sur des campagnols sylvestres dans le centre du Connecticut, et ce malgré des concentrations locales de larves d'œstres sur les souris à queue blanche. Hamilton (1938) a observé qu'à forte densité de population, les campagnols portaient un plus nombre d'ectoparasites par individu, notamment une espèce d'acarien (*Laelaps microti*) et plusieurs espèces de poux (*Hoplopleura spp.*).

## **TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS**

### **Effort et méthodes d'échantillonnage**

En général, le campagnol sylvestre évite les pièges pour capture d'animaux vivants. Pour bien échantillonner les populations, il faut le piéger sous terre. L'effort de piégeage ciblé a été insuffisant pour estimer la taille des populations ou évaluer la répartition de l'espèce au Québec ou en Ontario.

Depuis la dernière évaluation de la situation de l'espèce (Ross, 1998), seulement deux relevés de piégeage à petite échelle ont été réalisés, en 2003 et en 2009, mais aucun n'a permis de capturer de campagnol sylvestre. Pickett (comm. pers., 2010) prévoyait effectuer des relevés dans des secteurs pour lesquels il existe des mentions historiques de l'espèce, mais aucune de ces données n'est encore disponible. Il n'existe actuellement pas suffisamment de données pour estimer l'abondance de l'espèce ou inférer les tendances des populations au Canada.

## **Abondance**

La densité des campagnols sylvestres n'a pas été estimée au Canada. Aux États-Unis, la densité varie de moins d'un à 44 individus par hectare en milieu naturel (Bole, 1939; Miller et Getz, 1969) et de 17 à 741/ha dans des vergers (Anthony et al., 1986; Hamilton, 1938; Solomon et al., 1998). D'après une étude sur une population vivant dans le nord des États-Unis, on estime que la densité pourrait atteindre 15/ha au Canada (Miller et Getz, 1969).

Le campagnol sylvestre est sans doute plus abondant au Canada que ce que laissent croire ses rares captures (Saunders, 1932; Elson, 1937; Connor, 1953; Wrigley, 1969; Ross, 1998).

## **Fluctuations et tendances**

On suppose que les populations de campagnols sylvestres suivent des cycles ou fluctuent dans les endroits où les ressources sont abondantes et où les densités de population sont élevées (p. ex. dans les vergers; Hamilton, 1938). Par contre, les populations en milieu naturel sont sans doute plus stables, même si leur densité peut varier tant au cours d'une année que d'une année à l'autre (Hamilton, 1938; Miller et Getz, 1969; Goertz, 1971; Smolen, 1981; Anthony et al., 1986). Au Canada, on n'a pas signalé de forte densité de population, et il est peu probable qu'il y en ait (Ross, 1998). Au cours d'une année, la taille d'une population atteint généralement son maximum en juillet et son minimum en décembre-janvier (Miller et Getz, 1969).

Étant donné l'effort d'échantillonnage limité déployé au Québec et en Ontario depuis l'étude de Ross (1998), la tendance des populations (hausse, déclin ou stabilité) au Canada est inconnue. Il est impossible d'évaluer directement les tendances parce qu'il n'y a pas d'estimation historique fiable des deux populations canadiennes.

## **Immigration de source externe**

Il est peu probable que des individus se déplacent entre les populations du Québec et de l'Ontario compte tenu du vaste territoire qui sépare les aires de répartition dans les deux provinces (figure 1). Le Québec et l'Ontario sont frontaliers d'États américains où le campagnol sylvestre est présent, mais l'État de New York est le seul de ces États dont la population est non en péril, et aucune population n'a été signalée dans les secteurs de l'État de New York ou du Michigan situés à la frontière avec le Canada (figure 2; Cooper, 2000; Sullivan et Curtis, 2002). De grandes autoroutes, de vastes plans d'eau et de grandes zones urbaines constituent des barrières à la dispersion à partir du Michigan vers l'Ontario (figure 2). Il y a des campagnols sylvestres dans des régions du Vermont d'où ils pourraient émigrer vers le Québec. L'analyse des lacunes effectuée pour la répartition du campagnol sylvestre aux États-Unis confirme la conclusion voulant que la connectivité des populations du rongeur soit plus susceptible d'être maintenue entre les États-Unis et le Québec (UA-CAST et USGS, 2010).



## MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS

La perte et la dégradation d'habitat attribuables au développement urbain, à l'intensification de l'agriculture et à la conversion de forêts constituent les principales menaces actuelles pour le campagnol sylvestre. L'intensification de l'agriculture dans l'aire de répartition de l'espèce est restreinte à certaines parties du sud de l'Ontario, mais le développement urbain et l'exploitation forestière sont des menaces en Ontario et au Québec. La dégradation de l'habitat est principalement attribuable à l'exploitation forestière dans le cadre de la conversion.

L'expansion urbaine se poursuivra sans doute dans un avenir prévisible dans les deux provinces en raison de la croissance de leur population humaine. De 2001 à 2006, la population humaine dans l'écozone abritant le campagnol sylvestre a augmenté de plus de 22 000 au Québec et de plus de 800 000 en Ontario (Statistique Canada, 2009). Les forêts de feuillus, surtout celles situées dans la partie ontarienne de l'aire de répartition du campagnol sylvestre, se trouvent dans des régions à forte pression d'urbanisation (Henson *et al.*, 2005). Dans certains secteurs qui présentent un plus grand pourcentage de couvert forestier (écodistricts de St. Thomas et du Niagara; Henson et Brodribb, 2005), suffisamment d'habitat du campagnol sylvestre devrait être maintenu. Le développement urbain sera probablement le plus intense à proximité des zones densément peuplées, p. ex. dans l'écodistrict de Stratford South (Henson et Brodribb, 2005). Au Québec, le développement urbain est moins susceptible de toucher l'habitat de l'espèce parce que l'aire de répartition de l'espèce dans la province est moins peuplée (M. Léveillé, comm. pers., 2010). Le développement a entraîné une certaine perte d'habitat près de Bolton-Sud, mais, comme il s'agit d'une zone où l'habitat est actuellement peu fragmenté, un peu de développement ne devrait pas causer de déclin de la population de campagnols sylvestres (M. Léveillé, comm. pers., 2010).

Le développement agricole a joué un rôle historique dans la perte d'habitat de l'espèce, mais il a ralenti (Henson *et al.*, 2005). L'intensification de l'agriculture et les modifications des pratiques agricoles dans les deux provinces pourraient quand même éliminer des boisés et des lignes d'arbres. Par contre, une bonne partie de l'aire de l'espèce en Ontario a été maintenue ou a connu une baisse de la pression attribuable aux changements dans l'agriculture (D. Kirk, comm. pers., 2010; T. Zammit, comm. pers., 2010).

Aux États-Unis, le campagnol sylvestre est considéré comme un ravageur des vergers, où on le combat beaucoup par empoisonnement. Rien n'indique que cela soit également le cas au Canada.

Le campagnol sylvestre est sensible aux températures extrêmes (Ross, 1998), et son aire de répartition au Canada semble limitée par sa capacité de tolérer les basses températures hivernales. L'hiver, les campagnols sylvestres conservent leur énergie en se blottissant les uns contre les autres (Wolff, 1985), mais lorsque la température baisse suffisamment, ce comportement ne peut plus compenser les coûts de leur quête

de nourriture. En se servant de la latitude comme indicateur de température, Bowman *et al.* (2004) a prédit que la limite nord de l'aire de répartition est 43,5° N, ce qui correspond à la mention la plus nordique en Ontario. Par contre, on a signalé la présence de l'espèce jusqu'à une latitude de 45,6° N au Québec et de 45,4° N au Michigan (figure 3). D'autres facteurs écologiques restreignent sans doute son aire de répartition en Ontario.

## PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS DE STATUT

### Protection légale et désignation

Le campagnol sylvestre est désigné espèce préoccupante en vertu de la LEP et de la *Loi sur les espèces en voie de disparition* (2007) de l'Ontario. Il ne figure pas à la liste établie en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* du gouvernement du Québec, mais il est inscrit à la liste des espèces susceptibles d'être désignées espèces menacées ou vulnérables (Gouvernement du Québec, 2010b)

### Désignations et cotes non légales

#### Canada

Le campagnol sylvestre est classé comme vulnérable (N3) au Canada (NatureServe, 2010). Il est également considéré vulnérable (S3) au Québec et en Ontario (NatureServe, 2010). Le Conseil canadien pour la conservation des espèces en péril lui attribue la cote 3 (sensible) en Ontario, au Québec et au Canada (CESCC, 2006).

#### États-Unis

Aux États-Unis, le campagnol sylvestre est largement répandu, mais sa répartition est clairsemée en milieu naturel. Il atteint de fortes densités dans des vergers et sur d'autres terres agricoles. Comme sa population est stable aux États-Unis et qu'aucune grave menace ne pèse sur sa survie, on lui attribue la cote N5 (NatureServe, 2010). Il est classé S5 (non en péril) dans l'État de New York, S4 (apparemment non en péril) au New Hampshire, S3 (vulnérable) au Vermont et S1 (gravement en péril) au Maine (NatureServe, 2010). Au Michigan, il est désigné espèce préoccupante en vertu de la *Natural Resources and Environmental Protection Act* de l'État et est coté S3S4 (vulnérable/apparemment non en péril) en raison du manque de données récentes sur sa situation (NatureServe, 2010). La désignation d'espèce préoccupante n'offre aucune protection légale au Michigan.

## Échelle mondiale

À l'échelle mondiale, le campagnol sylvestre est coté G5 (NatureServe, 2010), et l'Union internationale pour la conservation de la nature le range dans la classe « préoccupation mineure » parce que sa population est stable et bien répandue (Linzey et Hammerson, 2008; NatureServe, 2010).

## **Protection et propriété de l'habitat**

### Ontario

Dans le sud de l'Ontario, 93 % de l'habitat naturel du campagnol sylvestre se trouve sur des terres privées et 4,3 % dans des zones protégées ou sur des terres de conservation (Henson *et al.*, 2005). Certains écosystèmes forestiers, y compris des forêts abritant le campagnol sylvestre, sont protégés par des règlements fédéraux ou provinciaux, par des offices de protection de la nature, par Conservation de la nature ou à titre de zones d'intérêt naturel ou scientifique (Henson *et al.*, 2005). Une superficie de 1 665 ha est actuellement pleinement protégée, ce qui correspond à 0,2 % de la zone d'occupation de l'espèce en Ontario. En outre, des fiducies foncières protègent 1 180 ha dans l'aire de répartition de l'espèce contre tout développement (OLTA, 2010). Cette superficie correspond à 0,14 % de la zone d'occupation de l'espèce en Ontario. Les fiducies foncières protègent les terres de deux façons : en les achetant et les gérant elles-mêmes (1 061 ha) et en établissant des servitudes de conservation (119 ha; OLTA, 2010). Ontario Nature protège 281 ha de forêt de feuillus dans la province (Ontario Nature, 2010). L'organisme Bruce Trail Conservancy protège environ 2 500 ha de terres en Ontario, dont une petite proportion est constituée de l'habitat du campagnol sylvestre (BTC, 2010). D'autres programmes peuvent contribuer à la protection à long terme de l'habitat de l'espèce dans le sud de l'Ontario, soit le Programme de conservation communautaire, le programme Héritage 2000 de Parcs Ontario (Commissaire à l'environnement de l'Ontario, 2001) et des programmes d'allègement fiscal pour la protection et la gestion responsable des terres à bois. La *Loi sur la ceinture de verdure* de l'Ontario prévoit la protection permanente des caractéristiques et fonctions écologiques du paysage dans la zone de l'escarpement du Niagara, laquelle correspond à une petite partie de l'aire de répartition du campagnol sylvestre.

La *Loi sur les espèces en voie de disparition* (2007) de l'Ontario interdit tout endommagement ou destruction de l'habitat des espèces menacées ou en voie de disparition. Elle pourrait donc protéger indirectement le campagnol sylvestre en assurant le maintien de l'habitat d'espèces menacées ou en voie de disparition qui ont une répartition semblable à la sienne.

## Québec

La *Loi sur les terres du domaine de l'État* régit la conservation, la mise en valeur et l'utilisation des terres publiques au Québec. Toutefois, plus de 75 % des terres boisées dans l'aire du campagnol sylvestre au Québec sont privées (Ressources naturelles et Faune Québec, 2009). La présence de l'espèce est connue ou soupçonnée dans certaines aires protégées, soit la réserve naturelle des Montagnes-Vertes, la réserve naturelle Gault de l'Université McGill, les sanctuaires d'oiseaux migrateurs du Mont Saint-Hilaire et de Philipsburg, la réserve écologique de la Vallée-du-Ruiter, ainsi que le territoire appartenant à la Fiducie foncière de la vallée du Ruiter). Au total, ces mesures de conservation protègent 12 300 ha d'habitat potentiel, soit 1,1 % de la zone d'occupation. Le projet du corridor appalachien ajoute plus de 8 500 ha à cette superficie protégée (ACA, 2009).

La majeure partie de l'habitat forestier de l'espèce dans le sud du Québec se trouve sur des terres à bois privées, dont environ 65 % sont activement exploitées (Ressources naturelles et Faune Québec, 2009). La *Loi sur les forêts* ne protège pas expressément l'habitat du campagnol sylvestre, mais elle offre des mécanismes de protection et d'exploitation durable de la forêt qui assureront la protection de l'espèce à long terme. Par exemple, les plans d'aménagement des forêts privées doivent se conformer aux plans d'aménagement de la municipalité régionale de comté. La *Loi sur les forêts* exige également la protection des écosystèmes forestiers exceptionnels pour maintenir la biodiversité. La Loi encourage la protection de ces forêts importantes au plan écologique en exigeant leur inclusion dans les plans d'aménagement régionaux et en rendant toute aide financière pour l'aménagement d'une terre à bois conditionnelle à leur protection (MRNFQ, 2003).

## **REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS**

Jeff Bowman (chercheur, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario), Sylvain Giguère (biologiste, Service canadien de la faune) et Karolyne Pickett (ministère des Richesses naturelles de l'Ontario) ont fourni des données inédites sur de récents relevés. Tony Zammit (Grand River Conservation Authority), Nigel Finney (Conservation Halton) et Marilyn Havelka (lieu historique national du Canada Ruthven Park) ont fourni de l'information sur les tendances dans leurs régions respectives. Cheryl Pearce (Université de Western Ontario) a donné de l'information utile et des conseils au sujet du couvert forestier dans le sud de l'Ontario. Jenny Wu (spécialiste de la gestion de données et de la cartographie, Secrétariat du COSEPAC) a produit les cartes de l'aire de répartition et de l'habitat de l'espèce au Canada et a calculé les estimations de la superficie de la zone d'occurrence et de l'indice de la zone d'occupation. Mary Gartshore (Pterophylla Native Plants and Seeds, Walsingham, Ontario) a fourni de l'information sur le campagnol sylvestre. Des autorités concernées et des membres du sous-comité du COSEPAC sur les mammifères terrestres ont fait des commentaires utiles.

Le tableau 2 énumère les experts contactés.

<b>Tableau 2. Experts contactés durant la préparation du rapport de situation.</b>				
<b>Nom</b>	<b>Titre</b>	<b>Affiliation</b>	<b>Ville</b>	<b>Province</b>
Angela McConnell	Biologiste principale des espèces en péril	Service canadien de la faune	Downsview	Ontario
Ken Tuininga	Biologiste principal des espèces en péril	Service canadien de la faune	Downsview	Ontario
Francois Fournier	Biologiste	Service canadien de la faune	Sainte-Foy	Québec
Luc Bélanger	Biologiste principal	Service canadien de la faune	Sainte-Foy	Québec
Gilles Seutin	Coordonnateur du programme des espèces en péril	Parcs Canada	Gatineau	Québec
Patrick Nantel	Spécialiste de l'évaluation des espèces	Parcs Canada	Gatineau	Québec
Lynn Gillespie	Chercheur scientifique	Musée canadien de la nature	Ottawa	Ontario
Kamal Khidas	Gestionnaire en chef des collections de vertébrés	Musée canadien de la nature	Ottawa	Ontario
Alan Dextrase	Biologiste principal des espèces en péril	Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario	Peterborough	Ontario
Jeff Bowman	Chercheur scientifique	Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario	Peterborough	Ontario
Jacques Jutras	Biologiste	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec	Sainte-Foy	Québec
Michael Oldham	Botaniste et herpétologue	Centre d'information sur le patrimoine naturel de l'Ontario	Peterborough	Ontario
Don Sutherland	Zoologiste	Centre d'information sur le patrimoine naturel de l'Ontario	Peterborough	Ontario
Annie Paquet	Technicienne de la faune	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec	Sainte-Foy	Québec
Amy Clark Eagle	Biodiversity and Conservation Program Leader	Michigan Department of Natural Resources	Lansing	Michigan
Roland Kays	Curator of Mammals	New York State Museum	Albany	New York
Jon Kart	Wildlife Action Plan Co-ordinator	Vermont Fish and Wildlife Department	Waterbury	Vermont
Jodi Shippee	Database Assistant	Vermont Fish and Wildlife Department	Waterbury	Vermont
C. William Kilpatrick	Howard Professor of Zoology and Natural History	Department of Biology, University of Vermont	Burlington	Vermont
Lindsay Webb	Biological Technician	New Hampshire Fish and Game	Concord	New Hampshire
Martin Léveillé	Biologiste	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec	Longueuil	Québec

## SOURCES D'INFORMATION

- ACA (Appalachian Corridor appalachien). 2009. Protéger l'avenir : Plan stratégique 2009-2014. Corridor appalachien, Lac Brome (Québec). 12 p.
- Andrén, H. 1994. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. *Oikos* 71: 355-366.
- Anthony, R.G., D.A. Simpson, G.M. Kelly et G.L. Storm. 1986. Dynamics of pine vole populations in two Pennsylvania orchards. *American Midland Naturalist* 116: 108-117.
- Back, S.R., L.A. Beeler, R.L. Shaefer et N.G. Solomon. 2002. Testing functional hypotheses for the behaviour of resident pine voles, *Microtus pinetorum*, toward non-residents. *Ethology* 108: 1023-1039.
- Banfield, A.W.F. 1974. The Mammals of Canada. University of Toronto Press, Toronto (Ontario). 438 p.
- Bélanger, L. M.Grenier, S. Deslandes et D. Bossé. 1998. Conservation Atlas of Woodlands in the Agricultural Landscape. Service canadien de la faune, Environnement Canada. Site Web : [www.qc.ec.gc.ca/faune/atlas/atlas.html](http://www.qc.ec.gc.ca/faune/atlas/atlas.html) (consulté en mars 2010).
- Bélanger, L., M.Grenier et S. Deslandes. 1999. Report on habitat and land use in southern Québec. Service canadien de la faune, Environnement Canada. Site Web : <http://www.qc.ec.gc.ca/faune/bilan/bilanhabitat.html> (consulté en mars 2010).
- Benton, A.H. 1955. Observations of the life history of the northern pine mouse. *Journal of Mammalogy* 6:53-63.
- Bole, B.P. 1939. The quadrat method of studying small mammal populations. Scientific Publications of the Cleveland Museum of Natural History 5: 15-77.
- Bowman, J., comm. pers. 2009. Correspondance par courriel adressée à E. Herdman. Octobre 2009. Chercheur scientifique, Section de recherche-développement en matière de faune, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, gouvernement de l'Ontario, Peterborough (Ontario).
- Bowman, J., J.A.G. Jaeger et L. Fahrig. 2002. Dispersal distance of mammals is proportional to home range size. *Ecology* 83: 2049-2055.
- Bowman, J., K.R. Middel et J.R. Johnson. 2004. A landscape-based model of capable woodland vole habitats in Ontario. Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, gouvernement de l'Ontario, Peterborough (Ontario). 6 p.
- Bradley, S. R. 1976. Temperature regulation and bioenergetics of some microtine rodents. Thèse de doctorat. Cornell University, Ithaca (New York), ÉTATS-UNIS 153 p.
- Briese, L.A., et M.H. Smith. 1974. Seasonal abundance and movement of nine species of small mammals. *Journal of Mammalogy* 55: 615-629.

- Brooks, R.J., et S.A. Struger. 1982. A current assessment of vole damage and numbers and of methods used to control voles in Ontario apple orchards. P. 2-11. *in*: Byers, R.E. (éd.). Proceedings of the 5th Eastern Pine and Meadow Vole Symposium. Gettysburg (Pennsylvanie).
- BTC (Bruce Trail Conservancy). 2010. Escarpment Land Conservation. Bruce Trail Conservancy. Site Web : <http://brucetrail.org/pages/land-conservation> (consulté en mars 2010).
- Burt, W.H. 1940. Territorial behavior and populations of some small mammals in southern Michigan. Miscellaneous Publications of the Museum of Zoology, University of Michigan 45: 1-58.
- Byers, R.E. 1985. Management and Control. P. 621-646. *in* R.H. Tamarin (éd.). Biology of New World *Microtus*. American Society of Mammalogists Special Publication, Shippensburg (Pennsylvanie).
- Cengel, D.J., J.E. Estep et R.L. Kirkpatrick. 1978. Pine vole reproduction in relation to food habits and body fat. *Journal of Wildlife Management* 42: 822-833.
- CCCEP (Conseil canadien pour la conservation des espèces en péril) 2006. Les espèces sauvages 2005 : La situation générale des espèces au Canada. Travaux publics et Services gouvernementaux Canada. Site Web : <http://www.wildspecies.ca/wildspecies2005> (consulté en mars 2010).
- Cooper, J.L. 2000. Special animal abstract for *Microtus pinetorum* (woodland vole). Michigan Natural Features Inventory, Lansing (Michigan). 2 p.
- Cranford, J.A., et T.L. Derting. 1983. Intra and interspecific behavior of *Microtus pennsylvanicus* and *Microtus pinetorum*. *Behavioural Ecology and Sociobiology* 13: 7-11.
- Derting, T.L., et M.W. Austin. 1998. Changes in gut capacity with lactation and cold exposure in a species with low rates of energy use, the pine vole (*Microtus pinetorum*). *Physiological Zoology* 71: 611-623.
- Derting, T.L., et J.A. Cranford. 1989. Influence of photoperiod on postnatal growth, sexual development, and reproduction in a semifossorial microtine, *Microtus pinetorum*. *Canadian Journal of Zoology* 67: 937-941.
- Desrosiers, N., R. Morin et J. Jutras. 2002. Atlas des micromammifères du Québec. Société de la faune et des parcs du Québec. Direction du développement de la faune, Fondation de la faune du Québec. 92 p.
- Dextrase, A., comm. pers. 2010. *Examen du rapport de situation adressé à E. Herdman*. Mars 2010. Biologiste principal sur les espèces en péril, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, gouvernement de l'Ontario, Peterborough (Ontario).

- Duchesne, S., L. Bélanger, M. Grenier et F. Hone. 1999. Guide to conserving forest corridors in an agricultural environment. Service canadien de la faune, Environnement Canada et Fondation Les Oiseleurs du Québec. Site Web : <http://www.qc.ec.gc.ca/faune/corridors/html/greenways.html> (consulté en mars 2010).
- Eadie, W.R. 1939. A contribution to the biology of *Parascalops breweri*. *Journal of Mammalogy* 20: 150-173.
- Elson, P.F. 1937. The pine mouse in Elgin County, Ontario (avec des notes sur deux autres espèces). *Canadian Field Naturalist* 51: 36-37.
- Commissaire à l'environnement de l'Ontario. 2001. Un examen du programme d'acquisition de terres de l'Ontario. P. 171-176 dans : Having Regard, rapport annuel du CEO, 2000-2001. Imprimeur de la Reine pour l'Ontario. Toronto (Ontario).
- Environnement Canada. 2005. Au-delà des îlots de verdure - Guide d'introduction à l'utilisation des sciences de la conservation pour choisir et concevoir des réserves naturelles communautaires. Environnement Canada, Downsview (Ontario). 80 p.
- Comité d'experts sur l'adaptation au changement climatique. 2009. L'adaptation au changement climatique en Ontario : Vers la conception et la mise en œuvre d'une stratégie et d'un plan d'action. Rapport au ministre de l'Environnement. Imprimeur de la Reine pour l'Ontario. Toronto (Ontario). 90 p.
- Fisher, A.R., et R.G. Anthony. 1980. The effect of soil texture on the distribution of pine voles in Pennsylvania orchards. *American Midland Naturalist* 104: 39-46.
- Fitzgerald, R., et D.M. Madison. 1981. Spacing, movements and social organization of a free-ranging population of pine voles, *Microtus pinetorum*. P. 54-59. in: Byers, R.E. (éd.). Proceedings of the 5th Eastern Pine and Meadow Vole Symposium. Gettysburg (Pennsylvanie).
- Fitzgerald, R.W., et D.M. Madison. 1983. Social organization of a free-ranging population of pine voles, *Microtus pinetorum*. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 13: 183-187.
- Forshey, C.G., P.N. Miller et M.E. Richmond. 1984. Effects of differential pine vole populations on growth and yield of 'McIntosh' apple trees. *Horticultural Science* 19: 820-822.
- Fraser, D.F. 2000. Species at the edge: The case for listing of "peripheral" species. P. 49-53 in L.M. Darling (éd.). Proceedings of a Conference on the Biology and Management of Species and Habitats at Risk, Kamloops (Colombie-Britannique). Ministry of Environment de la Colombie-Britannique, Lands and Parks, and University College of the Cariboo, Kamloops (Colombie-Britannique).
- Gartshore, M.E. 1987. Annotated checklist to the mammals of Haldimand-Norfolk. P. 1-28. in M.E. Gartshore, D.A. Sutherland et J.D. McCracken (éd.). The natural areas inventory of the regional municipality of Haldimand Norfolk. Volume II. Relevés annotés. The Norfolk Field Naturalists, Simcoe (Ontario).



- Gentry, J.B. 1968. Dynamics of an enclosed population of pine mice, *Microtus pinetorum*. *Recherches sur l'écologie des populations* 10 : 21-30.
- Geortz, J.W. 1971. An ecological study of *Microtus pinetorum* in Oklahoma. *American Midland Naturalist* 86: 1-12.
- Getz, L.L. 1965. Humidities in vole runways. *Ecology* 46: 548-550.
- Getz, L.L. 1985. Habitats. P. 286-309. in R.H. Tamarin (éd.). *Biology of New World Microtus*. American Society of Mammalogists Special Publication, Shippensburg (Pennsylvanie).
- Geyer, L.A., C.A. Kornet et J.G. Rogers Jr. 1984. Factors affecting caching in the pine vole, *Microtus pinetorum*. *Mammalia* 48: 165-172.
- Geyer, L.A., et J.G. Rogers Jr. 1979. The Influence of light intensity on reproduction in pine voles, *Microtus pinetorum*. *Journal of Mammalogy* 60: 839-841.
- Giguère, S. 2010. Correspondance par courriel adressée à E. Herdman. Mai 2010. Biologiste, rétablissement des espèces en péril. Environnement Canada, Service Canadien de la faune, Québec (Québec).
- Glass, B.P. 1949, Reproduction in the pine vole, *Pitymys nemoralis*. *Journal of Mammalogy* 30: 72-73.
- Goertz, J.W. 1971. An ecological study of *Microtus pinetorum* in Oklahoma. *The American Midland Naturalist* 86: 1-12.
- Golley, F.B. 1962. *Mammals of Georgia: a study of their distribution and functional role in the ecosystem*. University of Georgia Press. Athens (Georgie). 218 pp.
- Gouvernement du Québec. 2010a. Portrait du Québec. Site Web : <http://www.gouv.qc.ca/portail/quebec/pgs/commun/portrait/?lang=fr> (consulté en mars 2010).
- Gouvernement du Québec. 2010b. Liste des espèces désignées menacées ou vulnérables au Québec. Site Web : <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp> (consulté en mars 2010).
- Hall, E.R. 1979. *The Mammals of North America*. J. Wiley and Sons, New York (New York). 1175 p.
- Hamilton, W.J., Jr. 1938. Life history notes on the northern pine mouse. *Journal of Mammalogy* 19: 163-170.
- Hasbrouck, J.J., F. A. Servello et R. L. Kirkpatrick. 1986. Influence of photoperiod and nutrition on pine vole reproduction. *American Midland Naturalist* 116: 246-255.
- Henson, B.L., K.E. Brodribb et J.L. Riley. 2005. Great lakes conservation blueprint for terrestrial biodiversity Volume 1. Conservation de la nature Canada. Imprimeur de la Reine pour l'Ontario. 158 p.
- Henson, B.L, et K.E. Brodribb. 2005. Great lakes conservation blueprint for terrestrial biodiversity Volume 2: Ecodistrict Summaries. Conservation de la nature Canada. Imprimeur de la Reine pour l'Ontario. 344 p.

- ITIS (Integrated Taxonomic Information System). 2010. *Microtus pinetorum*. in: Integrated Taxonomic Information System on-line database. Site Web: www.itis.gov (consulté en avril 2010).
- Jennions, M.D., et D.W. Macdonald. 1994. Cooperative breeding in mammals. *Trends in Ecology and Evolution* 9: 89-93.
- Keller, B.L. 1985. Reproductive patterns. P. 725-778. in R.H. Tamarin (éd.). *Biology of New World Microtus*. American Society of Mammalogists Special Publication, Shippensburg (Pennsylvanie).
- Kirk, D.A., comm. pers. 2010. *Examen du rapport de situation adressé à E. Herdman*. Mars 2010. Écologiste, Aquila Conservation and Environmental Consulting.
- Kirkpatrick, R.L., et G. L. Valentine. 1970. Reproduction in captive pine voles, *Microtus pinetorum*. *Journal of Mammalogy* 51: 779-785.
- Larson, B.M., J.L. Riley, E.A. Snell et H.G. Godschalk. 1999. The Woodland Heritage of Southern Ontario: A Study of Ecological Change, Distribution and Significance. Federation of Ontario Naturalists, Don Mills (Ontario). 262 p.
- Lauriol, B., E. Deschamps, L. Carrier, W. Grimm, R. Morlan et B. Talon. 2003. Cave infill and associated biotic remains as indicators of Holocene environment in Gatineau Park( Quebec, Canada). *Canadian Journal of Earth Sciences* 40: 789-803.
- Lesica, P., et F.W. Allendorf. 1995. When are peripheral populations valuable for conservation. *Conservation Biology* 9: 753-760.
- Léveillé. M., comm. pers. 2010. Correspondance par courriel adressée à E. Herdman. Avril 2010. Biologiste, ministère des Ressources Naturelles et de la Faune, Division des écosystèmes aquatiques, gouvernement de Québec. Longueuil (Québec).
- Lidicker, W.Z. Jr. 1985. Dispersal. P. 420-454. in R.H. Tamarin (éd.). *Biology of New World Microtus*. American Society of Mammalogists Special Publication, Shippensburg (Pennsylvanie).
- Linzey, D. W. 1995. Mammals of Great Smoky Mountains National Park-1995 Update. *Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society* 111: 1-81.
- Linzey, D. W. 1998. *The Mammals of Virginia*. The McDonald & Woodward Publishing Company, Inc. Blacksburg (Virginie). 459 p.
- Linzey, A.V., et G. Hammerson. 2008. *Microtus pinetorum*. in: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.1. Site Web: www.iucnredlist.org (consulté en octobre 2009).
- Lochmiller, R.L., J.B. Whelan et R.L. Kirkpatrick. 1982. Energetic cost of lactation in *Microtus pinetorum*. *Journal of Mammalogy* 63: 475-481.
- Lochmiller, R.L., J.B. Whelan et R.L. Kirkpatrick. 1983. Seasonal energy requirements of adult pine voles, *Microtus pinetorum*. *Journal of Mammalogy* 64: 345-350.

- Lowery, G.H. Jr. 1974. Mammals of Louisiana and its adjacent waters. Louisiana State University Press, Baton Rouge (Louisiane). 565 p.
- Madison, D.M. 1985. Activity rhythms and spacing. P. 373-419. in R.H. Tamarin (éd.). Biology of New World *Microtus*. American Society of Mammalogists Special Publication, Shippensburg (Pennsylvanie).
- Maier, T.J. 2002. Long-distance movements by female white-footed mice, *Peromyscus leucopus*, in extensive mixed-wood forest. *Canadian Field Naturalist* 116: 108-111.
- Marfori, M.A., P.G. Parker, T.G. Gregg, J.G. Vanderbergh et N.G. Solomon. 1997. Using DNA fingerprinting to estimate relatedness within social groups of pine voles. *Journal of Mammalogy* 78: 715-724.
- McGuire, B., et W.E. Bemis. 2007. Litter size influences maternal but not paternal care in three species of voles, as measured by nest attendance. *Journal of Mammalogy* 88: 1420-1426.
- McGuire, B., et M. Novak. 1984. A comparison of maternal behaviour in the meadow vole (*Microtus pennsylvanicus*), prairie vole (*M. ochrogaster*) and pine vole (*M. pinetorum*). *Animal Behaviour* 32: 1132-1141.
- McGuire, B., L.L. Getz, J.E. Hofmann, T. Pizzuto et B. Frase. 1993. Natal dispersal and philopatry in prairie voles (*Microtus ochrogaster*) in relation to population density, season and natal social environment. *Behavioural Ecology and Sociobiology* 32: 293-302.
- McLachlan, S.M., et D.R. Bazely. 2003. Outcomes of longterm deciduous forest restoration in southwestern Ontario, CANADA. *Biological Conservation* 113: 159-169.
- Miller, D.H., et L.L. Getz. 1969. Life history notes on *Microtus pinetorum* in central Connecticut. *Journal of Mammalogy* 50: 777-784.
- Miller, D.H., et L.L. Getz. 1977. Factors influencing local distribution and species diversity of forest small mammals in New England. *Canadian Journal of Zoology* 55:806-814.
- Moore, D.W., et L.L. Janacek. 1990. Genetic relationships among North American *Microtus* (Mammalia: Rodentia). *Annals of the Carnegie Museum* 59: 249-259.
- MRNFP (Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs) 2003. Exceptional forest ecosystems in Québec: Action framework in the private forests, Direction des Programmes forestiers. Gouvernement du Québec. Charlesbourg (Québec). 11 p.
- Musser, G., et M. Carleton. 2005. Superfamily Muroidea. In D.E. Wilson, et D.M. Reeder (éd.). Mammal Species of the World. Johns Hopkins University Press, Baltimore (Maryland).
- NatureServe. 2010. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life (application Web). Version 7.1. NatureServe, Arlington (Virginie). Site Web : <http://www.natureserve.org/explorer> (consulté en mars 2010).

- NLT (Niagara Land Trust). 2010. Mission Statement and Corporate Objects. Niagara Land Trust. Site Web: <http://www.niagaralandtrust.com/aboutus> (consulté en mars 2010).
- Novak, M.A., et L.L. Getz. 1969. Aggressive behavior of meadow voles and pine voles. *Journal of Mammalogy* 50: 637-639.
- Ogan, C.V., et R.M. Jurek. 1997. Biology and ecology of feral, free-roaming and stray cats. P. 87-92. *in* K.E. Harris, et C.V. Ogan (éd.). Mesocarnivores of northern California: biology, management, and survey techniques, workshop manual. The Wildlife Society, Arcata (Californie).
- Oldham, M.J., et W.F. Weller. 2000. Ontario Herpetofaunal Atlas. Centre d'information sur le patrimoine naturel, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario. Site Web: <http://nhic.mnr.gov.on.ca/MNR/nhic/herps/ohs.html> (consulté en mars 2010).
- Oliveras, D., et M. Novak. 1986. A comparison of paternal behaviour in the meadow vole *Microtus pennsylvanicus*, the pine vole *M. pinetorum* and the prairie vole *M. ochrogaster*. *Animal Behaviour* 34:519-526.
- OLTA (Ontario Land Trust Alliance). 2010. Land Trust Member Directory. Site Web : <http://www.olta.ca> (consulté en mars 2010).
- Ontario Field Ornithologists. 2009. Relevé des oiseaux de l'Ontario. Site Web : <http://www.ofo.ca/checklist/checklist.php> (consulté en mars 2010).
- MRNO (ministère des Richesses naturelles de l'Ontario). 2010. Intendance des terres forestières privées. Site Web : <http://www.mnr.gov.on.ca/en/Business/Forests/index.html> (consulté en mars 2010).
- Ontario Nature. 2010. Protection Priorities. Site Web: <http://www.mnr.gov.on.ca/en/Business/Forests/index.html> (consulté en mars 2010).
- Paton, D.G., et M.J. Sharp. 1979. A Biological Inventory of Halton Region Conservation Authority Properties. Rapport inédit, Halton Region Conservation Authority, Milton (Ontario).
- Patterson, B.D., G. Ceballos, W. Sechrest, M.F. Tognelli, T. Brooks, L. Luna, P. Ortega, I. Salazar et B.E. Young. 2003. Digital Distribution Maps of the Mammals of the Western Hemisphere, version 1.0. NatureServe, Arlington (Virginie).
- Pearce, C.M. 1993. Coping with Forest Fragmentation in Southwestern Ontario, p. 100-113 *in* S.F. Poser, W.J. Crins et T. Beechey (éd.) Size and Integrity Standards for Natural Heritage Areas in Ontario: Proceedings of a Seminar held June 3, 1992 at the Royal Ontario Museum, Toronto (Ontario).
- Pearson, O.P. 1985. Predation. P. 535-565. *in* R.H. Tamarin (éd.). Biology of New World *Microtus*. American Society of Mammalogists Special Publication, Shippensburg (Pennsylvanie).
- Peterson, R.L. 1966. The Mammals of Eastern Canada. Oxford University Press, Toronto (Ontario). 465 p.

- Pickett, K., comm. pers. 2010. Correspondance par courriel adressée à E. Herdman. Avril 2010. Biologiste, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Gouvernement de l'Ontario, Ontario.
- Powell, R.A., et J.J. Fried. 1992. Helping by juvenile pine voles (*Microtus pinetorum*), growth and survival of younger siblings, and the evolution of pine vole sociality. *Behavioral Ecology* 3: 325-333.
- Raynor, G.S. 1960. Three litters in a pine mouse nest. *Journal of Mammalogy* 41:275.
- Renzulo, P.O., et M.E. Richmond. 1982. Status of winter populations of pine voles (*Microtus pinetorum*). P. 62-66 in: Byers, R.E. (éd.). Proceedings of the 6th Eastern Pine and Meadow Vole Symposium. Gettysburg (Pennsylvanie).
- Ressources naturelles et Faune Québec. 2003. Forêts privées. Site Web : [www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/privees/index.jsp](http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/privees/index.jsp) (consulté en mars 2010).
- Ressources naturelles et Faune Québec. 2009. Portrait of the Territory. Site Web : [www.mrnf.gouv.qc.ca/english/territory/portrait/index.jsp](http://www.mrnf.gouv.qc.ca/english/territory/portrait/index.jsp) (consulté en mars 2010).
- Rhodes, D.H., et M.E. Richmond. 1981. Water metabolism in the pine vole, *Pitymys pinetorum*. P. 128-130 in: Byers, R.E. (éd.). Proceedings of the 6th Eastern Pine and Meadow Vole Symposium. Gettysburg (Pennsylvanie).
- Rhodes, D.H., et M.E. Richmond. 1985. Influence of soil texture, moisture and temperature on nest-site selection and burrowing by the pine vole, *Microtus pinetorum*. *American Midland Naturalist* 113: 102-108.
- Ross, P.D. 1998. Status report on the Woodland Vole (*Microtus pinetorum*) in Canada. Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada. Ottawa (Ontario). 1-44 p.
- Salo, A.L., L.E. Shapiro et D.A. Dewsbury. 1993. Affiliative behaviour in different species of voles (*Microtus*). *Psychological Reports* 72: 316-318.
- Saunders, D.A. 1988. Woodland Vole. in: Adirondack Mammals. State of University of New York, College of Environmental Science and Forestry. 216 p. Site Web: [www.esf.edu/aec/adks/mammals/woodland\\_vole.htm](http://www.esf.edu/aec/adks/mammals/woodland_vole.htm) (consulté en mars 2010).
- Saunders, W.E. 1932. Notes on the mammals of Ontario. Transactions of the Royal Canadian Institute 18: 271-309.
- Savage, T. 1967. The diet of rattlesnakes and copperheads in the Great Smoky Mountains National Park. *Copeia* 1967: 226-227.
- Schadler, M.H., et G.M. Butterstein. 1979. Reproduction in the pine vole, *Microtus pinetorum*. *Journal of Mammalogy* 60: 841-844.
- Sharp, M.J. 1980. A Biological Inventory of Halton Region Conservation Authority Properties. Rapport inédit, Halton Region Conservation Authority, Milton (Ontario).
- Smolen, M.J. 1981. *Microtus pinetorum*. *Mammalian Species*. 147: 1-7.
- Solomon, N.G., J.G. Vandenbergh et W.T. Sullivan Jr. 1998. Social influences on intergroup transfer by pine voles (*Microtus pinetorum*). *Canadian Journal of Zoology* 76: 2131-2136.

- Statistique Canada. 2009. L'activité humaine et l'environnement : statistiques annuelles. La division des comptes et de la statistique de l'environnement, Statistique Canada, Ottawa (Ontario). 166 p.
- Sullivan, K.L., et P.D. Curtis. 2002. Voles. Cornell Cooperative Extension. Wildlife Damage Management Program, Cornell University. 2 p.
- Sutherland, D.A., comm. pers. 2010. *Examen du rapport de situation adressé à E. Herdman*. Mars 2010. Zoologiste, Centre d'information sur le patrimoine naturel, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, gouvernement de l'Ontario, Peterborough (Ontario).
- Sutherland, D.A., et A.E. Zammit. 2001. COSSARO Candidate V,T,E Species Evaluation Form for Woodland Vole (*Microtus pinetorum*). Comité de détermination du statut des espèces en péril en Ontario. 15 p.
- Tobin, M.E., et M.E. Richmond. 1993. Vole management in fruit orchards. Biological Report 5. U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, District de Columbia. 20 p.
- TTLT (Thames Talbot Land Trust). 2010. Skunk's Misery. Thames Talbot Trust. Site Web : <http://www.ttl.ca/skunksmisery.html> (consulté en mars 2010).
- UA-CAST et USGS. 2010. Gap Predicted Species Distribution: *Microtus pinetorum*. in: University of Arkansas – Centre for Advanced Spatial Technologies and United States Geological Survey. AR-GAP Vertebrate Distribution Models. Site Web : <http://gapmap.nbii.gov/generatemap.php?species=Microtus%20pinetorum> (consulté en avril 2010).
- Verner, L., et L.L. Getz. 1985. Significance of dispersal in fluctuating populations of *Microtus ochrogaster* and *M. pennsylvanicus*. *Journal of Mammalogy* 66: 338-347.
- Wilson, D. E., et D. M. Reeder (eds.). 2005. Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference. Troisième édition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore (Maryland). 2,142 p.
- Wilson, D.E., et S. Ruff. 1999. The Smithsonian Book of North American Mammals. Smithsonian Institution Press, Washington, District de Columbia. 750 p.
- Wilson, J.W. 1984. Chromosomal variation in pine voles, *Microtus (Pitymys) pinetorum* in the eastern United States. *Canadian Journal of Genetics and Cytology*. 26: 496-498.
- Wolff, J.O. 1985. Behavior. P. 340-372. in R.H. Tamarin (éd.). Biology of New World *Microtus*. American Society of Mammalogists Special Publication, Shippensburg (Pennsylvanie).
- Wrigley, R.E. 1969. Ecological notes on the mammals of southern Québec. *Canadian Field Naturalist* 83: 201-211.
- Zammit, T., comm. pers. 2010. Correspondance par courriel adressée à E.Herdman. Mars 2010. Aquatic and Terrestrial Ecologist, Grand River Conservation Authority, Cambridge (Ontario).

## **SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT**

Emily Herdman est écologiste de gestion des écosystèmes à l'emploi de la Endangered Species and Biodiversity Section de Terre-Neuve-et-Labrador. Elle a obtenu son doctorat en étudiant l'activité et le métabolisme de la souris sylvestre (*Peromyscus maniculatus*) dans les montagnes Rocheuses de l'Alberta. Ses recherches post-doctorales à l'Université de la Colombie-Britannique dans l'Okanagan ont porté sur la répartition du lapin de Nuttall (*Sylvilagus nuttallii*, espèce désignée préoccupante par le fédéral) et son utilisation de l'habitat. Elle étudie actuellement les effets de l'exploitation forestière sur la survie, le succès de reproduction et la dispersion de la martre d'Amérique (*Martes americana atrata*) à Terre-Neuve.

## **COLLECTIONS EXAMINÉES**

Aucune.