

PARAMÈTRES D'EXPOSITION CHEZ LES MAMMIFÈRES

Taupe à queue velue



Coordination

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
Raynald Chassé, Ph.D.
Louis Martel, M.Sc.

Recherche et rédaction

Département de biologie
Université Laval
Nathalie Leblanc, M.Sc.
Claude Samson, Ph.D.

Collaboration

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
Monique Bouchard, agente de secrétariat
Anne-Marie Lafortune, D.M.V., M.Sc., D.E.S.S.
Nicole Lepage, technicienne

Participants à la révision des fiches sur les mammifères : Cyrille Barrette (Université Laval), Dominique Berteaux (Université McGill), Jacques Bovet (Université Laval), Jean Ferron (Université du Québec à Rimouski), Jean Huot (Université Laval), Serge Larivière (Delta Waterfowl Foundation, Alberta), Jacques Larochelle (Université Laval) et Jean-François Robitaille (Université Laurentienne, Ontario).

Révision linguistique : Syn-texte inc.

Photo de la page couverture : Fondation FAUNA : http://www.ruisseau-robert.com/fra/4_0/4_01.html

Cette fiche est le fruit de la collaboration entre le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec et le Département de biologie de l'Université Laval. Sa préparation a été rendue possible grâce à une subvention du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec à l'intérieur du Programme d'aide à la recherche et au développement en environnement (PARDE), attribuée au professeur Jean Huot, de l'Université Laval. Elle se veut une synthèse des connaissances sur la biologie et l'écologie de la Taupe à queue velue, qui peuvent être utiles, sinon essentielles, pour estimer le risque écotoxicologique lié à sa présence dans un site contaminé ou à proximité d'un tel lieu. Elle fournit des connaissances utiles à l'application de la *Procédure d'évaluation du risque écotoxicologique pour les terrains contaminés* (CEAQO, 1998; <http://www.ceaqo.gouv.qc.ca/ecotoxicologie/pere/index.htm>)

Les personnes qui le désirent peuvent faire part de leurs commentaires au :

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
Direction de l'analyse et de l'étude de la qualité du milieu
Division Écotoxicologie et évaluation
2700, rue Einstein, bureau E-2-220
Québec (Québec) G1P 3W8

Téléphone : 418 643-8225 Télécopieur : 418 528-1091

Ce document doit être cité de la façon suivante :

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. 2006. *Paramètres d'exposition chez les mammifères – Taupe à queue velue*. Fiche descriptive. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 13 p.

TABLE DES MATIÈRES

1. Présentation générale	5
2. Espèces similaires	5
3. Facteurs de normalisation	6
3.1. Taille corporelle	6
3.2. Taux de croissance	6
3.3. Taux métabolique	6
4. Facteurs de contact	7
4.1. Habitat	7
4.2. Habitudes et régime alimentaires	7
4.3. Comportements et activités	8
5. Dynamique de population	9
5.1. Distribution	9
5.2. Organisation sociale et reproduction	9
5.3. Mortalité	10
6. Activités périodiques	11
6.1. Périodes d'accouplement, de gestation et de mise bas	11
6.2. Rythme journalier d'activité	11
6.3. Hibernation	11
6.4. Mue	11
7. Références	12

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Facteurs de normalisation	6
Tableau 2 - Facteurs de contact	8
Tableau 3 - Dynamique de population – Distribution	9
Tableau 4 - Dynamique de population – Organisation sociale, reproduction et mortalité	10
Tableau 5 - Activités périodiques	11

TAUPE À QUEUE VELUE

Parascalops breweri

Hairy-tailed mole

Ordre des Insectivores

Famille des Talpidés

1. Présentation générale

Au Canada, l'ordre des Insectivores regroupe les espèces appartenant aux familles des Soricidés (musaraignes) et des Talpidés (taupes). Les Insectivores sont le plus souvent des mammifères minuscules, à long museau pointu et à pattes courtes se terminant par cinq doigts munis de griffes. Ce sont les plus anciens mammifères à placenta.

Il existe six espèces de taupes au Canada, dont deux au Québec. La biologie de ces petits mammifères est relativement peu connue, principalement parce qu'ils sont difficiles à observer et à capturer et qu'ils ont une importance économique pratiquement nulle. Leur morphologie montre à quel point les taupes sont adaptées à la vie souterraine (Hisaw, 1923; Gorman et Stone, 1990). En effet, leurs membres antérieurs sont particulièrement efficaces pour creuser le sol, car ils sont courts et musclés et se terminent par des mains très larges, tournées vers l'extérieur et pourvues de fortes griffes. La fourrure des taupes est peu épaisse et peut se lisser dans tous les sens, ce qui leur permet de reculer aisément dans des galeries étroites. Les taupes sont presque aveugles, mais ont un bon odorat et un excellent sens du toucher.

La Taupe à queue velue pèse entre 40 et 65 g. Elle a un museau pointu et une queue courte entièrement couverte de poils denses et raides. Son pelage est gris foncé presque noir, le ventre étant légèrement plus clair. Le pelage du museau, des pieds et des mains pâlit avec l'âge pour devenir presque blanc chez les individus les plus âgés. L'aire de répartition de la Taupe à queue velue s'étend dans le nord-est des États-Unis et dans le sud de l'Ontario et du Québec, plus précisément dans le sud de l'Outaouais, de la Montérégie et de l'Estrie. La taupe, généralement associée aux forêts feuillues, se creuse un terrier dans des sols plutôt secs. Son régime alimentaire est principalement composé de vers de terre et d'insectes.

2. Espèces similaires

Condylure étoilé (*Condylura cristata*) : Le Condylure étoilé se distingue aisément de la Taupe à queue velue par son disque nasal bordé de 22 appendices tactiles, unique dans la classe des Mammifères. Le condylure est un peu plus petit (de 32 à 55 g) que la Taupe à queue velue. Au contraire de cette dernière, le condylure a un long pelage presque noir, et une queue longue et presque glabre. Au Québec, l'aire de répartition de l'espèce s'étend sur la moitié sud de la province, à l'exception de l'île d'Anticosti et des îles de la Madeleine. Le condylure vit près de l'eau dans des sols humides, alors que la taupe se creuse un terrier dans des sols plus secs. Toutefois, tout comme la taupe, le condylure consomme principalement des vers de terre et des insectes.

3. Facteurs de normalisation

3.1. Taille corporelle

Chez la Taupe à queue velue, les adultes pèsent entre 40 et 65 g et mesurent entre 13 et 17 cm de longueur totale. Le mâle est un peu plus gros que la femelle (Eadie, 1939), comme chez la majorité des Talpidés (Yates et Pedersen, 1982; Gorman et Stone, 1990). En plus d'être plus gros que la femelle, le mâle possède des glandes plus développées, susceptibles de générer une odeur plus forte au cours de la période de reproduction (Eadie, 1939).

3.2. Taux de croissance

Il n'existe aucune étude détaillée connue de la croissance chez la Taupe à queue velue. Toutefois, Eadie (1939) rapporte que les jeunes pèsent environ 10 g à l'âge de une semaine, et entre 34 et 51 g lorsqu'ils sont sevrés vers l'âge de un mois. Le taux de croissance varierait donc entre 1,0 et 1,8 g/d. Chez la Taupe européenne (*Talpa europæa*), les nouveau-nés pèsent 3,5 g et atteignent un poids de 60 g trois semaines plus tard, ce qui équivaut à un taux de croissance approximatif de 2,7 g/d (Gorman et Stone, 1990). La Taupe de Townsend (*Scapanus townsendii*), trouvée sur la côte ouest des États-Unis, pèse 5 g à la naissance et atteint une masse de 60 à 80 g en un mois, ce qui représente un taux de croissance de 1,8 à 2,5 g/d (Kuhn *et al.*, 1966).

3.3. Taux métabolique

Contrairement aux autres Insectivores, notamment les Soricidés, qui ont un métabolisme particulièrement élevé, les taupes en général ont un taux métabolique comparable à celui d'un mammifère placentaire de taille équivalente (Gorman et Stone, 1990). La seule étude connue du taux métabolique de la Taupe à queue velue (Jensen, 1983) rapporte des valeurs moyennes de 2,3 à 2,7 cm³ O₂/g*h.

Les taupes en général ingèrent une grande quantité de nourriture (Gorman et Stone, 1990). En effet, Fay (1954) a observé que la Taupe à queue velue ingurgitait quotidiennement l'équivalent de trois fois sa propre masse corporelle en vers de terre. Toutefois, il s'agissait d'une expérience de courte durée. De plus, Jensen (1983) rapporte que les taupes ont tendance à se gaver et à engraisser durant leurs premiers jours de captivité. Selon d'autres études, la Taupe à queue velue a un taux d'ingestion plus faible, variant quotidiennement entre 37 et 100 % de sa masse corporelle en lombrics et en insectes (Eadie, 1939; Jensen, 1983).

Tableau 1 - Facteurs de normalisation

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Masse corporelle (g)	Mâle et femelle	(40-65)	Canada	van Zyll de Jong, 1983	L'âge des individus n'a pas été rapporté.
	Mâle adulte	54,5	New Hampshire	Eadie, 1939	
	Femelle adulte	47,5			
	Mâle adulte	51,5 (46-63)	New York	Hallett, 1978	
Femelle adulte	45,4 (41-50)				
	Mâle et femelle	(44-59)	Ontario	Jensen, 1983	L'âge des individus n'a pas été rapporté.
Longueur totale (cm)	Mâle et femelle	15,3 ± 0,8 (13,8-17,0)	Canada	van Zyll de Jong, 1983	L'âge des individus n'a pas été rapporté.
	Mâle adulte	15,5	New Hampshire	Eadie, 1939	
	Femelle adulte	14,7			

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Longueur totale (cm) (suite)	Mâle adulte Mâle Femelle adulte	16,5 (15,5-17,3) 15,9 (15,1-16,6)	New York	Hallett, 1978	
	Femelle	15,0 ± 1,3 (13,2-16,1) 14,4 ± 0,1 (14,3-14,5)	Caroline du Nord		L'âge des individus n'est pas spécifié.
Taux de croissance (g/d)		2,7	Europe	Gorman et Stone, 1990	
		(1,8-2,5)	Côte ouest, États-unis	Kuhn <i>et al.</i> , 1966	
Taux métabolique (cm ³ O ₂ /g*h)	Au repos	2,27 ± 0,73 ¹ 2,70 ± 0,51 ²	Ontario	Jensen, 1983	L'âge des individus n'est pas spécifié.
	Actif	3,59 ± 0,43 ¹ 3,78 ± 1,01 ²			

¹ L'animal avait accès à des tunnels artificiels dans sa cage.

² L'animal devait se creuser des tunnels dans le sol de la cage.

4. Facteurs de contact

4.1. Habitat

L'aire de répartition de la Taupe à queue velue s'étend dans le nord-est des États-Unis et dans le sud de l'Ontario et du Québec, plus précisément dans le sud de l'Outaouais, de la Montérégie et de l'Estrie (Yates et Pedersen, 1982). La Taupe à queue velue est généralement associée aux forêts feuillues (van Zyll de Jong, 1983; Hecnar et Hecnar, 1996). La principale caractéristique de son habitat est un sol friable et mésique, généralement sablonneux ou loameux, où elle peut étendre facilement son réseau de galeries souterraines (Eadie, 1939; Olive, 1950; Yates et Pedersen, 1982; van Zyll de Jong, 1983).

Le terrier d'une taupe est composé d'un ou de plusieurs nids, qu'elle utilise pour se reposer ou pour élever ses jeunes, de même que de deux types de galeries souterraines. En effet, il est possible d'apercevoir des galeries, situées à quelques centimètres sous la surface du sol, ainsi que des galeries profondes, généralement situées à plus de 25 cm de profondeur (Hisaw, 1923; Gorman et Stone, 1990). Chez la Taupe à queue velue, les tunnels les plus profonds sont situés à un maximum d'environ 50 à 60 cm sous la surface (Eadie, 1939). Les nids utilisés durant l'hiver de même que ceux utilisés pour élever les jeunes sont généralement plus vastes que les autres nids (de 15 à 20 cm de diamètre comparativement à 8 cm), situés à plus de 30 cm de profondeur et remplis d'une boule de feuilles et d'herbes sèches au centre de laquelle la taupe se repose ou allaite ses petits (Eadie, 1939).

4.2. Habitudes et régime alimentaires

Il existe peu d'études détaillées du régime alimentaire de la Taupe à queue velue. Gorman et Stone (1990) de même que Yates et Pedersen (1982) indiquent que les taupes en général se nourrissent principalement de vers de terre et d'insectes. Eadie (1939) a observé que les lombrics et les insectes (larves et adultes) composaient la majeure partie du régime alimentaire de la Taupe à queue velue. Il a déjà été rapporté que des Taupes à queue velue détruisaient des nids de guêpes pour se nourrir des larves (Brooks, 1923). Contrairement à la croyance populaire voulant que la taupe trouve sa nourriture en creusant des galeries et des tunnels dans le sol, elle recherche plutôt des invertébrés dans ses tunnels déjà existants ainsi que dans les premiers centimètres de leurs parois (Jensen, 1986). En effet, la dépense énergétique reliée au creusement est beaucoup trop élevée pour qu'il soit rentable pour la taupe de creuser activement pour chercher sa nourriture (Jensen, 1986).

Malgré le fait qu'elles se nourrissent de vers de terre, les taupes ingèrent relativement peu de sol. En effet, elles vidant le tube digestif des lombrics à mesure qu'elles les ingèrent, en les pressant entre leurs doigts (Gorman et Stone, 1990). Eadie (1939) rapporte que le sable occupait environ 2 % du volume des contenus stomacaux qu'il a examinés chez la Taupe à queue velue.

4.3. Comportements et activités

Lorsqu'elles creusent leur réseau de tunnels profonds, les taupes évacuent la terre dans un tunnel désaffecté ou à l'extérieur à partir de plusieurs entrées. Elles forment ainsi une multitude de taupinières, c'est-à-dire des monticules de terre, chacune atteignant environ 15 cm de diamètre et 7,5 cm de hauteur (Hisaw, 1923; Eadie, 1939). Le réseau de tunnels de surface permet à la taupe de se déplacer dans le sol sans avoir à évacuer la terre excavée, puisque la surface du sol se soulève lors du passage de la taupe (Hisaw, 1923; Gorman et Stone, 1990). Les Taupes à queue velue creusent les galeries de surface à une vitesse d'environ 10 m/h et se déplacent dans les tunnels existants à une vitesse de 35 m/h (Jensen, 1986). Certains tunnels profonds sont parfois utilisés pendant plusieurs années par des individus différents (Wright, 1945). Les Taupes à queue velue ont tendance à utiliser moins fréquemment le réseau de surface durant l'hiver et à concentrer leurs activités dans les galeries plus profondes à cette période de l'année (Eadie, 1939).

Tableau 2 - Facteurs de contact

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Taux d'ingestion de nourriture (g/g*d)		(0,37-0,39)	Ontario	Jensen, 1983	Valeur estimée en supposant une valeur calorifique de 10 kJ/g de vers de terre.
		1,3	New Hampshire	Eadie, 1939	Diète composée de vers de terre et d'insectes.
		3,01 ± 0,72 (2,6-3,9)	Massachusetts	Fay, 1954	Taupes nourries uniquement avec des vers de terre.
Régime alimentaire (%)	Vers de terre Larves et pupes d'insectes Insectes adultes Autres	34 29 18 19	New Hampshire	Eadie, 1939	Volume dans les fèces.
Taux d'ingestion de l'eau (cm ³ /d)					
Taux d'ingestion de sol					
Taux d'inhalation d'air (cm ³ /g*h)	Au repos Actif	45,4 ± 14,6 ¹ 54,0 ± 10,2 ² 71,8 ± 8,6 ¹ 75,6 ± 20,2 ²	Ontario	Jensen, 1983	L'âge des individus n'est pas spécifié.
Surface cutanée (cm ²)					

¹ L'animal avait accès à des tunnels artificiels dans sa cage.

² L'animal devait se creuser des tunnels dans le sol de la cage.

5. Dynamique de population

5.1. Distribution

- **Domaine vital**

Il y a peu d'études détaillées sur l'étendue des déplacements chez les taupes. La taille du domaine vital de la Taupe européenne varie généralement entre 300 et 3 000 m² selon l'habitat, le sexe et le statut reproducteur des individus (Gorman et Stone, 1990). Eadie (1939) rapporte que le réseau de galeries de surface de la Taupe à queue velue s'étend sur une superficie entre 177 et 452 m². La longueur des galeries peut être considérable. Ainsi, Hickman (1983) a excavé l'ensemble du réseau de tunnels d'une Taupe à queue velue durant l'été et celui-ci comprenait 550 m de tunnels répartis sur une superficie approximative de 8 930 m². Durant la saison de reproduction, les mâles sont beaucoup plus faciles à capturer que les femelles, ce qui suggère que les mâles se déplacent davantage durant cette période de l'année (Hartman, 1995).

- **Densité de population**

Les taupes sont réparties de façon très inégales dans le milieu et se retrouvent généralement en petits groupes locaux qui peuvent être relativement denses dans les habitats favorables (Gorman et Stone, 1990). Les estimations de densité pour la Taupe à queue velue sont rares et varient entre 3 et 30 individus à l'hectare (van Zyll de Jong, 1983).

Tableau 3 - Dynamique de population – Distribution

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Domaine vital ¹ (m ²)	Hiver	(177-452)	New Hampshire	Eadie, 1939	
	Été	8 930	New York	Hickman, 1983	Estimé à partir de la figure 1; représente la longueur maximale du réseau de tunnel multipliée par sa largeur maximale.
Densité de population (individus/ha)		3	New Hampshire	Eadie, 1939	
		(25-30)	New York	Hamilton, 1939	

¹ Les mesures expriment l'aire minimale utilisée par les animaux et sont basées sur des études de capture-marquage-recapture.

5.2. Organisation sociale et reproduction

Chez la majorité des espèces de taupes, les individus sont solitaires et asociaux à l'âge adulte, évitant leurs congénères la plupart du temps (Yates et Pedersen, 1982; Gorman et Stone, 1990). Elles sont réputées pour défendre farouchement leur réseau de tunnels, et certaines taupes, particulièrement des jeunes, portent des blessures et des cicatrices résultant d'interactions agressives entre individus de même sexe (van Zyll de Jong, 1983; Gorman et Stone, 1990). Chez les taupes, le mâle étend son réseau de galeries de surface pour tenter d'atteindre le terrier des femelles avoisinantes lors de la saison de l'accouplement (Gorman et Stone, 1990). Le mâle côtoierait la femelle uniquement pour l'accouplement,

la laissant élever seule ses petits (Eadie, 1939). Toutefois, il arrive à l'occasion qu'un mâle soit capturé dans le même réseau de tunnels qu'une famille de taupes à la fin de l'été (Eadie, 1939).

Les taupes ont habituellement une portée par an, sauf dans certains endroits où sont parfois observées des femelles ayant une deuxième portée à la fin de l'été (Gorman et Stone, 1990). Il est généralement possible de dénombrier entre deux et cinq embryons *in utero* chez les taupes, et la taille de la portée à la naissance est en moyenne de quatre jeunes (Yates et Pedersen, 1982; van Zyll de Jong, 1983; Gorman et Stone, 1990). Néanmoins jusqu'à huit embryons ont été observés dans l'utérus d'une Taupe à queue velue (Hallett, 1978). La durée exacte de la gestation est inconnue mais il est possible de supposer qu'elle est d'environ quatre à six semaines (Yates et Pedersen, 1982; Gorman et Stone, 1990). De même, la durée de la période d'élevage n'est pas bien connue, et elle est évaluée à environ quatre à cinq semaines (Gorman et Stone, 1990). Eadie (1939) estime que la maturité sexuelle est atteinte à l'âge de 10 mois chez la Taupe à queue velue.

5.3. Mortalité

En général, les taupes ont un taux de mortalité d'environ 65 % durant leur première année et d'environ 50 % durant les années subséquentes (Gorman et Stone, 1990). Les études sur la mortalité sont pratiquement inexistantes chez la Taupe à queue velue. Eadie (1939) mentionne une longévité maximale de quatre ans pour cette espèce.

Tableau 4 - Dynamique de population – Organisation sociale, reproduction et mortalité

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Soins aux jeunes	Femelle seule			Eadie, 1939	
Type de relation	Polygyne			Eadie, 1939	
Durée du couple					
Taille de la portée¹		4	New Hampshire	Eadie, 1939	
		4 ou 5 maximum 8	Amérique du Nord	Hallett, 1978	
Nombre de portées par année		1	New Hampshire	Eadie, 1939	
Âge du sevrage (d)		Environ 30	New Hampshire	Eadie, 1939	
Durée de la gestation (d)		Environ 28 à 42	New Hampshire	Eadie, 1939	
Développement à la naissance		Nidicole	Amérique du Nord	van Zyll de Jong, 1983	
Séjour des jeunes au terrier					
Nombre de jeunes atteignant la maturité par portée					
Âge de la maturité sexuelle (mois)		10	New Hampshire	Eadie, 1939	
Taux de mortalité (%)	Première année Années subséquentes	65 50	Europe	Gorman et Stone, 1990	
Longévité (ans)		4	New Hampshire	Eadie, 1939	Longévité maximale en nature.

¹ Estimée à partir d'un décompte d'embryons ou de cicatrices placentaires dans l'utérus ou des deux.

6. Activités périodiques

6.1. Périodes d'accouplement, de gestation et de mise bas

Chez les taupes, la saison de reproduction est généralement plus tardive dans les régions nordiques (Gorman et Stone, 1990). Chez la Taupe à queue velue, la majorité des accouplements se déroulent entre la fin de mars et le début de mai, et les naissances ont lieu environ un mois plus tard, en mai ou juin (Eadie, 1939).

6.2. Rythme journalier d'activité

En raison de leur vie souterraine, les taupes ont un rythme d'activité journalier relativement indépendant de la photopériode (Hisaw, 1923; van Zyll de Jong, 1983; Gorman et Stone, 1990). Hamilton (1939) rapporte néanmoins que la Taupe à queue velue a tendance à réparer plus souvent les galeries endommagées durant le jour et à sortir à la surface du sol durant la nuit. La Taupe européenne consacre généralement moins de 2,5 h/d à creuser ses galeries et elle est active entre 12 et 15 h/d (Gorman et Stone, 1990; Macdonald *et al.*, 1997). Comparativement, la Taupe à queue velue est active 19 h/d (Jensen, 1983; van Zyll de Jong, 1983). Cette dernière est plus facile à capturer durant les jours de pluie, ce qui laisse croire qu'elle est plus active en surface dans ces conditions (Gordon et Bailey, 1963). Un cycle d'activité triphasé a été observé chez la Taupe européenne (Macdonald *et al.*, 1997).

6.3. Hibernation

La Taupe à queue velue demeure active durant toute l'année.

6.4. Mue

La Taupe à queue velue a deux périodes de mue par année, soit une au printemps autour du mois d'avril et une autre à l'automne durant le mois de septembre (Eadie, 1939).

Tableau 5 - Activités périodiques

Paramètres	Spécifications	Étendue ou valeur observée	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Période de reproduction	Accouplement Mise bas	Fin de mars-début de mai Fin d'avril-mi-juin	New Hampshire	Eadie, 1939	Date de mise bas estimée en supposant une gestation de quatre à six semaines.
Activité journalière (% de temps passé à l'activité)		31	Canada (en captivité)	van Zyll de Jong, 1983	
		50-83	Ontario (en captivité)	Jensen, 1983	
Hibernation	Sans objet pour cette espèce, puisqu'elle demeure active durant tout l'hiver.				
Mue	Printemps	Fin de mars-fin de mai	New Hampshire	Eadie, 1939	
	Automne	Début de septembre-mi-octobre			

7. Références

- Banfield, A.W.F. 1977. *Les mammifères du Canada*. Deuxième édition. Les Presses de l'Université Laval, Québec, 406 p.
- Brooks, F.E. 1923. *Moles destroy wasps' nests*. Journal of Mammalogy 4: 183.
- Chapman, J.A., and G.A. Feldhamer. 1982. *Wild mammals of North America*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1147 p.
- Eadie, W.R. 1939. *A contribution to the biology of Parascalops breweri*. Journal of Mammalogy 20: 150-173.
- Fay, F.H. 1954. *Quantitative experiments on the food consumption of Parascalops breweri*. Journal of Mammalogy 35: 107-109.
- Gordon, R.E., and J.R. Bailey. 1963. *The occurrence of Parascalops breweri on the highlands (North Carolina) plateau*. Journal of Mammalogy 44: 580-581.
- Gorman, M.L., and R.D. Stone. 1990. *The natural history of moles*. Cornell University Press, Ithaca, NY, 138 p.
- Hallett, J.G. 1978. *Parascalops breweri*. Mammalian species 98: 1-4.
- Hamilton, W.J., Jr. 1939. *Activity of Brewer's mole (Parascalops breweri)*. Journal of Mammalogy 20: 307-310.
- Hartman, G.D. 1995. *Seasonal effects on sex ratios in moles collected by trapping*. American Midland Naturalist 133: 298-303.
- Hecnar, S.J., and D.R. Hecnar. 1996. *Range extension of the hairy-tailed mole, Parascalops breweri, in northern Ontario*. Canadian Field-Naturalist 110: 702-703.
- Hickman, G.C. 1983. *Burrow structure of the talpid mole Parascalops breweri from Oswego County, New York State (USA)*. Zeitschrift fuer Saeugetierkunde 48: 265-269.
- Hisaw, F.L. 1923. *Observations on the burrowing habits of moles (Scalopus aquaticus machrinoides)*. Journal of Mammalogy 4: 79-88.
- Jensen, I.M. 1983. *Metabolic rates of the hairy-tailed mole, Parascalops breweri*. Journal of Mammalogy 64: 453-462.
- Jensen, I.M. 1986. *Foraging strategies of the mole (Parascalops breweri): II. The economics of finding prey*. Canadian Journal of Zoology 64: 1734-1738.
- Kuhn, L.W., W.Q. Wick, and R.J. Pedersen. 1966. *Breeding nests of Townsend's mole in Oregon*. Journal of Mammalogy 47: 239-249.
- Macdonald, D.W., R.P.D. Atkinson, and G. Blanchard. 1997. *Spatial and temporal patterns in the activity of European moles*. Oecologia 109: 88-97.
- Olive, J.R. 1950. *An extension of the range of the hairy-tailed mole Parascalops breweri (Bachman)*. Journal of Mammalogy 31: 458-459.

van Zyll de Jong, C.G. 1983. *Les marsupiaux et les insectivores*. Musée national des sciences naturelles, Musées nationaux du Canada, Ottawa, 217 p.

Wright, P.L. 1945. Parascalops *tunnel in use after eight years*. Journal of Mammalogy 26: 438-439.

Yates, T.L., and R.J. Pedersen. 1982. "Moles: *Talpidae*." In *Wild mammals of North America*. J.A. Chapman, and G.A. Feldhamer. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, p. 37-51.