

PARAMÈTRES D'EXPOSITION CHEZ LES MAMMIFÈRES

Grande Musaraigne



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 : © 2005 John White : <http://calphotos.berkeley.edu>

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 Grande Musaraigne, 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* (CEAEQ, 1998; <http://www.ceaeq.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 – Grande Musaraigne*. Fiche descriptive. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 19 p.

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2006
Dépôt légal – Bibliothèque et Archives Canada, 2006

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	7
4. Facteurs de contact	8
4.1. Habitat	8
4.2. Habitudes et régime alimentaires	8
4.3. Comportements et activités	9
5. Dynamique de population	10
5.1. Distribution	10
5.2. Organisation sociale et reproduction	11
5.3. Mortalité	12
6. Activités périodiques	14
6.1. Périodes d'accouplement, de gestation et de mise bas	14
6.2. Rythme journalier d'activité	14
6.3. Hibernation	14
6.4. Mue	14
7. Références	15

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Facteurs de normalisation	7
Tableau 2 - Facteurs de contact	9
Tableau 3 - Dynamique de population – Distribution	11
Tableau 4 - Dynamique de population – Organisation sociale, reproduction et mortalité	12
Tableau 5 - Activités périodiques	14

GRANDE MUSARAIGNE

Blarina brevicauda

Northern short-tailed shrew

Ordre des Insectivores

Famille des Soricidés

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.

Les espèces de la famille des Soricidés se trouvent un peu partout en Amérique du Nord. Comme le nom de leur ordre l'indique, les musaraignes se nourrissent principalement d'insectes, mais elles incorporent également dans leur régime alimentaire des vers de terre, des gastéropodes, des fruits, des graines ainsi que des petits mammifères et des oiseaux à l'occasion. Au Québec, il y a huit espèces de musaraignes, dont trois font partie de la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (Beaulieu, 1992).

La Grande Musaraigne est le plus gros Soricidé vivant au Québec. Les adultes pèsent entre 16 et 29 g et ont une longueur totale variant entre 9 et 15 cm. Sa grande taille, sa petite queue et son pelage presque noir permettent de la distinguer facilement des autres musaraignes. Son aire de répartition au Québec s'étend dans le sud de la province jusqu'à la Basse-Côte-Nord et la baie James, à l'exception de l'île d'Anticosti et des îles de la Madeleine. L'espèce se trouve dans une grande variété d'habitats, mais elle a néanmoins une préférence pour les forêts feuillues matures, dans lesquelles elle trouve une couche épaisse d'humus et de litière friable humide où elle peut creuser ses galeries et son terrier.

2. Espèces similaires

Musaraigne cendrée (*Sorex cinereus*) : La Musaraigne cendrée est, avec la Musaraigne pygmée (*Microsorex hoyi*) et la Musaraigne de Gaspé (*Sorex gaspensis*), parmi les plus petits mammifères terrestres, avec une masse corporelle de 2 à 5 g et une longueur totale de 8 à 13 cm. L'été, elle a le dos brun et le ventre plus pâle, tandis que le pelage d'hiver tire sur le noir ou le gris. Elle ressemble beaucoup à la Musaraigne pygmée, mais son museau est allongé et sa queue est plus longue, atteignant plus du tiers de la longueur totale. Elle se trouve partout au Canada sauf dans les régions les plus nordiques, dans les Prairies et sur les îles côtières. Elle habite une grande variété d'habitats, allant de la forêt décidue à la limite des arbres dans la forêt nordique.

Musaraigne palustre (*Sorex palustris*) : L'aire de répartition de la Musaraigne palustre est presque aussi vaste que celle de la Musaraigne cendrée. Comme son nom l'indique, la Musaraigne palustre est associée aux milieux humides, aux lacs et aux cours d'eau. Elle se nourrit de larves et de nymphes d'insectes aquatiques, de petits poissons et de larves d'amphibiens. Elle pèse entre 9 et 18 g et mesure entre 13 et 16 cm de longueur totale. Son pelage, de couleur variable, est gris ou noir sur le dos et plus pâle sur le ventre.

Musaraigne longicaude (*Sorex dispar*) : Cette espèce de musaraigne, abondante dans le nord-est des États-Unis, ne se trouve au Québec que près de la frontière américaine, dans la région de Lac-Mégantic. Elle est de petite taille (pesant de 4 à 8 g et mesurant de 12 à 13 cm). Peu de choses sont connues de

son écologie, si ce n'est qu'elle recherche les amas de pierres en terrain boisé. Son pelage tend vers le noir et son ventre est à peine plus pâle que son dos. La Musaraigne longicaude ressemble à la Musaraigne de Gaspé, mais elle est plus grande et généralement plus foncée.

Musaraigne arctique (*Sorex arcticus*) : La Musaraigne arctique est associée à la forêt boréale. Son aire de répartition au Québec s'étend de l'Abitibi à la Côte-Nord mais elle est absente du sud et du nord de la province. Elle fréquente surtout les milieux humides, particulièrement les marais à herbes et à carex, mais également les forêts d'épinettes noires. Elle est de taille intermédiaire par rapport aux autres musaraignes (de 5 à 9 g et de 10 à 12 cm). La Musaraigne arctique a le dos presque noir, les flancs brun pâle et le ventre gris-brun. La démarcation entre les couleurs du ventre, des flancs et du dos est nette. Le contraste des couleurs est toutefois moins marqué en été qu'en hiver.

Musaraigne pygmée (*Microsorex hoyi*) : Physiquement, la Musaraigne pygmée ressemble beaucoup à la Musaraigne cendrée et sa taille est comparable (pesant de 2 à 5 g et mesurant de 7 à 10 cm). Son aire de répartition est également semblable et, comme celle-ci, elle fréquente une grande variété d'habitats. Toutefois, la Musaraigne pygmée est beaucoup moins abondante que la Musaraigne cendrée. Elle fait même partie de la liste des mammifères susceptibles d'être désignés menacés ou vulnérables au Québec.

Musaraigne fuligineuse (*Sorex fumeus*) : Cette musaraigne de taille moyenne pèse entre 6 et 8 g et mesure de 10 à 13 cm. L'été, elle est de couleur brune, avec le ventre légèrement plus pâle que les flancs et le dos, alors que son pelage d'hiver est noirâtre. Elle se trouve uniquement dans l'est du Canada. La limite nord de son aire de répartition au Québec atteint l'Abitibi et les régions du Saguenay et de la Gaspésie. Elle a une préférence pour les forêts feuillues et mélangées, surtout les endroits légèrement humides. Elle fait aussi partie de la liste des mammifères susceptibles d'être désignés menacés ou vulnérables au Québec.

Musaraigne de Gaspé (*Sorex gaspensis*) : De taille comparable à celle de la Musaraigne cendrée et de la Musaraigne pygmée (de 2 à 4 g et entre 10 et 12 cm), la Musaraigne de Gaspé est de couleur gris foncé. Elle se trouve à quelques endroits isolés en Gaspésie, au Nouveau-Brunswick et à l'île du Cap-Breton. Peu de choses sont connues de l'écologie de cette espèce, si ce n'est qu'elle est capturée dans les terrains rocheux et accidentés, le long de cours d'eau et dans les forêts encombrées de parterres de blocs et de fragments rocheux. Elle fait aussi partie de la liste des mammifères susceptibles d'être désignés menacés ou vulnérables au Québec.

3. Facteurs de normalisation

3.1. Taille corporelle

La Grande Musaraigne est le plus gros Soricidé du Québec avec une masse corporelle adulte d'environ 20 g. Sa grande taille, sa petite queue et son pelage presque noir permettent de la distinguer facilement des autres musaraignes. Il n'y a pas de dimorphisme très apparent entre les sexes (Pearson, 1942; Choate, 1972).

3.2. Taux de croissance

La croissance des musaraignes est rapide, ce qui leur permet d'atteindre leur taille adulte en quelques semaines et leur maturité sexuelle en quelques mois seulement (Churchfield, 1990).

3.3. Taux métabolique

Les musaraignes sont reconnues pour leur métabolisme élevé (Churchfield, 1990). La Grande Musaraigne a un taux métabolique de base équivalent à 192 % de celui d'un mammifère placentaire de taille équivalente dans la zone de thermoneutralité (de 27 à 31 °C; Deavers et Hudson, 1981). De plus, elle produit huit fois plus de chaleur qu'un mammifère placentaire de taille équivalente lorsqu'elle est soumise à un froid intense (Dawson et Olsen, 1987). La Grande Musaraigne survit à l'hiver en ayant un régime alimentaire varié et riche en énergie, en étant moins active durant cette saison, en emmagasinant de la nourriture dans son terrier et en accumulant des tissus adipeux bruns spécialement conçus pour assurer la thermogénèse (Martinsen, 1969; Merritt, 1986).

Le taux métabolique de la Grande Musaraigne est plus élevé durant l'hiver afin de compenser les pertes de chaleur corporelle. Platt (1974) a déterminé les équations qui permettent d'estimer le taux métabolique à jeun selon les saisons :

$$\begin{aligned} TMJ_{\text{aut}} &= (8,052 - 0,1847 T) (W/21)^{-0,3633} \\ TMJ_{\text{hiv}} &= (9,438 - 0,2352 T) (W/21)^{-0,3633} \\ TMJ_{\text{été}} &= (7,997 - 0,1744 T) (W/21)^{-0,3633} \end{aligned}$$

où TMJ : taux métabolique à jeun en $\text{cm}^3 \text{O}_2/\text{g}^*\text{h}$;
 T : température ambiante en °C;
 W : masse corporelle en g.

Tableau 1 - Facteurs de normalisation

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Masse corporelle (g)		22,0 ¹ ± 2,7	Wisconsin	Morrisson <i>et al.</i> , 1957	
	Mâle adulte Femelle adulte	20,4 18,3	New York	Hamilton, 1931	
	Mâle adulte Femelle adulte	18,1 ± 0,5 ² 17,0 ± 0,5 ²	Amérique du Nord	Innes, 1990	Données provenant de 25 populations.
		19,8 ¹ ± 3,1 (16-29)	Canada	Van Zyll de Jong, 1983	
		20,0 ¹ 15-28	Sud du Québec	Wrigley, 1969	
	Septembre Avril	15,9 ¹ ± 0,4 ² 22,2 ¹ ± 0,7 ²	Pennsylvanie	Merritt, 1986	
	Mâle Femelle Nouveau-né	19,1 ± 0,2 ² 16,2 ± 0,3 ² 0,8	Nord-est des États-Unis	Pearson, 1944	
Longueur totale (cm)	Mâle Femelle Nouveau-né	12,0 ± 0,1 ² 11,5 ± 0,1 ² 0,2	Nord-est des États-Unis	Pearson, 1944	
		12,2 ² ± 9,0 (9-15)	Canada	Van Zyll de Jong, 1983	
		12,9 ¹ (12-14)	Sud du Québec	Wrigley, 1969	
Taux de croissance (g/d)	Mâle et femelle	0,49	New York	Hamilton, 1929	Estimation à partir de la différence de masse des jeunes entre 2 (1,3 g) et 19 jours (9,9 g).

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Taux métabolique ³ (cm ³ O ₂ /g*h)	Au repos	2,2	Illinois	Martinsen, 1969	Températures de 22 à 24 °C.
	En activité	(4,6-11,6)			
		3,2	Ohio	Neal et Lustick, 1973	Zone de thermoneutralité, soit de 27 à 31 °C.
	Été	2,9	Pennsylvanie	Merritt, 1986	Températures similaires à celles du milieu naturel.
	Hiver	3,9			
Minimum	(3,6-4,6)	Pennsylvanie	Pearson, 1947	Températures de 23 à 27 °C.	
Moyenne sur 24 h	(4,4-6,2)				
Maximum	(7,0-11,0)				
		4,6 ± 0,8 (4,2-5,4)	Manitoba	Buckner, 1964	Températures de 9 à 14 °C.

¹ L'âge et le sexe des individus ne sont pas spécifiés par les auteurs.

² Erreur standard.

³ Mesures prises sur des adultes, sans distinction du sexe.

4. Facteurs de contact

4.1. Habitat

Au Canada, la Grande Musaraigne est présente du sud de la Saskatchewan jusqu'aux Maritimes. L'aire de répartition de la Grande Musaraigne au Québec s'étend dans le sud de la province jusqu'à la Basse-Côte-Nord et la baie James, à l'exception de l'île d'Anticosti et des îles de la Madeleine. De façon générale, l'humidité est le principal facteur limitant, en raison de son besoin élevé en eau (Churchfield, 1990). Comme la plupart des autres Soricidés, la Grande Musaraigne a donc une préférence pour les habitats humides (Getz, 1989). La Grande Musaraigne est avant tout un animal forestier bien qu'elle fréquente une variété de milieux. Elle requiert surtout un sol friable humide pour creuser ses galeries et son terrier ainsi qu'un bon couvert au sol composé d'une strate herbacée dense et de débris ligneux en décomposition (Wrigley, 1969; Adler, 1985; George *et al.*, 1986; Degraaf *et al.*, 1991). Plusieurs auteurs mentionnent que la Grande Musaraigne est abondante dans les forêts matures feuillues et mélangées (Wrigley, 1969; Probst et Rakstad, 1987; Degraaf *et al.*, 1991; Ford *et al.*, 1997). Elle se trouve également dans les champs et les prés d'herbes et de carex. Elle évite toutefois les endroits secs comme le haut des pentes (Wrigley, 1969).

Elle creuse habituellement son terrier sous une souche à une profondeur de 10 à 35 cm et elle établit un réseau de galeries qui s'étend dans un rayon de un à deux mètres autour de la souche et jusqu'à une profondeur de 50 cm (Hamilton, 1929).

4.2. Habitudes et régime alimentaires

Le régime alimentaire de la Grande Musaraigne est varié et composé surtout d'insectes, mais également de vers de terre, de gastéropodes, de graines et de petits fruits. Peu d'études ont examiné les différences saisonnières dans le régime alimentaire de l'espèce. Hamilton (1930) indique que la Grande Musaraigne continue à se nourrir majoritairement d'insectes durant l'hiver, alors que Criddle (1973) rapporte un régime alimentaire presque exclusivement granivore durant cette période. À l'occasion, la Grande Musaraigne peut se nourrir de petits mammifères qu'elle parvient à immobiliser grâce à sa salive venimeuse (Pearson, 1942; Tomasi, 1978). Toutefois, elle s'attaque rarement aux adultes et se nourrit surtout de jeunes encore au terrier, en particulier de Campagnols des champs (*Microtus pennsylvanicus*) (Getz *et al.*, 1992).

Durant l'automne et l'hiver, la Grande Musaraigne se constitue des réserves d'insectes, de graines, de fruits durs (faines) et de gastéropodes qu'elle utilisera jusqu'au printemps (Robinson et Brodie, 1982;

Martin, 1984). Un certain nombre d'insectes immobilisés par le venin de la musaraigne sont entreposés vivants afin de les conserver frais (Martin, 1981b; Martin, 1984).

Le comportement prédateur des musaraignes les rend susceptibles d'accumuler une grande quantité de substances toxiques dans leurs tissus (Pankakoski *et al.*, 1990). Les concentrations de D.D.T. mesurées se sont révélées être de 10 à 40 fois plus élevées chez *Blarina brevicauda* que chez certains petits rongeurs (Dimond et Sherburne, 1969).

En général, la musaraigne ingère de grandes quantités de nourriture en raison de ses besoins métaboliques élevés (Churchfield, 1990). Ainsi, une Grande Musaraigne peut ingurgiter quotidiennement l'équivalent de sa masse corporelle en insectes et en vers (Morrisson, 1957). Toutefois, ce type de nourriture comporte une proportion élevée en eau et en exosquelettes non digestibles (Chew, 1951; Churchfield, 1990). La consommation diminue lorsque la musaraigne utilise une nourriture plus riche en énergie (Buckner, 1964; Morrisson, 1957).

4.3. Comportements et activités

La Grande Musaraigne vit en contact étroit avec le sol en raison de son mode de vie fouisseur. Sa vitesse de creusement a été estimée à 2,5 cm/min dans un sol organique sableux (Rood, 1958). Semel et Andersen (1988) ont démontré que la Grande Musaraigne parvenait à localiser des larves d'insectes jusqu'à une profondeur de 15 cm dans le sol. Les tunnels de ces petits mammifères sont, cependant, habituellement limités à la couche d'humus et s'enfoncent peu dans la couche de sol minéral (Jameson, 1949).

Tableau 2 - Facteurs de contact

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires	
Taux d'ingestion de nourriture (g/g*d)		(0,4-1,0)		Morrisson <i>et al.</i> , 1957	Variable selon le type de nourriture.	
		(0,2-0,5)	Manitoba	Buckner, 1964	Valeur estimée pour un individu de 20 g; variable selon le type de nourriture.	
		(0,1-3,0)	Illinois	Martinsen, 1969	Variable selon le type de nourriture.	
Régime alimentaire (%) ¹	Annuel		Nord-est des États-Unis	Hamilton, 1930	Analyse de contenus stomacaux récoltés dans différents endroits à différentes périodes de l'année.	
	Insectes	48				
	Plantes	11				
	Vers de terre	7				
	Autres invertébrés	10				
	Vertébrés	4				
	Autres	20				
	Hiver					
	Insectes	59				
	Plantes	25				
Vers de terre	4					
Vertébrés	8					
Autres	4					
Été			Nouveau-Brunswick	Whitaker et French, 1984		
Vers de terre	32					
Larves d'insectes	20					
Insectes adultes	17					
Autres	6					

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Régime alimentaire (%) ¹ (suite)	Vers de terre Insectes adultes Larves d'insectes Autres	36 35 15 14	Indiana	Whitaker et Mumford, 1972	La période de l'année n'a pas été spécifiée par les auteurs.
	Été Vers de terre Insectes Gastéropodes Autres	31 19 27 23	New York	Whitaker et Ferraro, 1963	Analyse de contenus stomacaux.
Taux d'ingestion d'eau (ml/d)		5,8	Illinois	Chew, 1951	Volume d'eau mesuré pour des musaraignes ayant une masse corporelle moyenne de 26 g.
Taux d'ingestion de sol	En raison de son mode de vie fouisseur, la musaraigne doit certainement ingérer des particules de sol.				
Taux d'inhalation d'air (cm³/g*d)	Au repos En activité	44 92-232	Illinois	Martinsen, 1969	Températures de 22 à 24 °C.
		64	Ohio	Neal et Lustick, 1973	Zone de thermoneutralité (27 à 31 °C).
	Été Hiver	58 78	Pennsylvanie	Merritt, 1986	Températures similaires à celles du milieu naturel.
	Minimum Moyenne sur 24 h Maximum	(72-92) (88-124) (140-220)	Pennsylvanie	Pearson, 1947	Températures de 23 à 27 °C.
		92 ± 16 (84-108)	Manitoba	Buckner, 1964	Températures de 9 à 14 °C.
Surface cutanée (cm²)		60,8	Illinois	Chew, 1951	Surface mesurée pour des musaraignes ayant une masse corporelle moyenne de 26 g.
		70,0	Ontario	Randolph, 1973	Surface prédite pour une musaraigne de 20 g.

¹ Pourcentage du volume dans les fèces.

5. Dynamique de population

5.1. Distribution

- **Domaine vital**

À cause de sa petite taille, il est difficile d'observer la musaraigne dans son milieu naturel et, par conséquent, peu d'études ont été faites sur l'étendue de ses déplacements. Nous savons que la superficie de son domaine vital varie entre 300 et 17 000 m². Ce domaine vital est plus petit lorsque la musaraigne a accès à une nourriture abondante (Platt, 1976). Aucun auteur n'a rapporté de différence significative dans la superficie du domaine vital entre les mâles et les femelles.

- **Densité de population**

L'abondance de la Grande Musaraigne varie d'une saison à l'autre et d'une année à l'autre. Généralement, les densités les plus élevées sont observées à la fin de l'été et au début de l'automne (Barbehenn, 1958; Buckner, 1966; Churchfield, 1990; Getz, 1989). Le nombre d'individus résidents varie peu au cours de l'année. Les variations annuelles seraient causées principalement par l'addition (natalité,

immigration) et le retrait (mortalité, dispersion) d'individus nomades (Platt, 1976). Les populations de musaraignes peuvent également connaître de véritables explosions démographiques durant les épidémies d'insectes, atteignant des densités allant jusqu'à quatre fois la densité habituelle (Krohne *et al.*, 1991; Holling, 1959). À l'autre extrême, les populations locales dans des habitats de moindre qualité peuvent pratiquement disparaître au cours de certaines années (Gottschang, 1965; Getz, 1989). Dans certains habitats relativement secs, il a été constaté que les densités estimées étaient positivement corrélées avec les précipitations (Getz, 1989).

Tableau 3 - Dynamique de population – Distribution

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Domaine vital (m²)¹		3 927 ± 364	Manitoba	Buckner, 1966	Dans une tourbière; aucune différence entre les sexes, l'âge, les saisons et les habitats.
	Mâle	5501 ± 5636 (1012-17813)	Michigan	Blair, 1940	Dans une prairie; moyenne calculée à partir de la distribution des fréquences de superficies mesurées; aucune différence significative entre mâles et femelles.
	Femelle	2065 ± 982 (1012-3563)			
	Janvier Mars ² Mars ³	(510-637) (1050-2230) (280-324)	New York	Platt, 1976	Dans un champ en friche; basé sur du pistage radioactif; aucune différence significative entre mâles et femelles.
Densité de population (ind./ha)	Mai Juillet	(0,8-5,0) (6,5-19,3)	Illinois	Getz, 1989	Dans une prairie.
	Annuel	(0-4,4)	Manitoba	Buckner, 1966	Dans une tourbière.
	Janvier Résidents Non-résidents Mars Résidents Non-résidents	9,9 (34,6-49,4) 9,9 (0-9,9)	New York	Platt, 1976	Dans un champ en friche.
	Annuel	(0-17)			

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

² Avant l'émergence des insectes.

³ Après l'émergence des insectes.

5.2. Organisation sociale et reproduction

Chez la majorité des espèces de musaraignes, les individus sont solitaires et asociaux à l'âge adulte et évitent leurs congénères la plupart du temps (Churchfield, 1990). En captivité, plusieurs Grandes Musaraignes peuvent cohabiter ensemble dans une même cage, ce qui suggère un certain degré de tolérance entre les individus (Hamilton, 1929; Rood, 1958). La Grande Musaraigne montre un certain nombre de comportements agonistiques utilisés pour menacer un congénère (Olsen, 1969). L'espèce est considérée comme territoriale par certains auteurs (Platt, 1976; Martin, 1981a). Selon Platt (1976), une population est composée d'individus adultes résidents qui défendent un territoire et d'individus juvéniles nomades qui émigrent en provenance des régions périphériques. Les individus résidents occupent des territoires de petite superficie, généralement de quelques centaines de mètres carrés, qu'ils défendent contre des individus du même sexe. En captivité, la femelle ne tolère pas la présence du mâle après la mise bas (Blus, 1971; Hamilton, 1929), ce qui laisse croire qu'en milieu naturel, elle élève seule ses petits.

La majorité des espèces de musaraignes des régions tempérées sont des espèces annuelles, c'est-à-dire que les individus naissent au début de l'été, atteignent leur maturité sexuelle à la fin de l'hiver, s'accouplent pour la première fois au printemps et meurent au cours de l'été (Churchfield, 1990). La majorité des individus n'atteignent pas l'âge de 12 mois (Pearson, 1944; Dapson, 1968). Seulement une faible proportion (de 1 à 6 %) des individus sont recapturés dans le milieu naturel après 8 à 12 mois (Pearson, 1944; Getz, 1986).

Les populations parviennent à se maintenir malgré ces faibles taux de survie grâce au taux de reproduction élevé. D'une part, les portées sont nombreuses et de grande taille (jusqu'à huit jeunes). D'autre part, les périodes de gestation et de sevrage sont courtes (de 21 à 24 et de 22 à 32 jours respectivement), ce qui fait que la production d'une génération est habituellement complétée en moins de deux mois. Les femelles adultes peuvent produire plusieurs portées par an. Les femelles juvéniles nées au printemps peuvent se reproduire pour la première fois au cours de l'été de la même année.

5.3. Mortalité

Le taux annuel de mortalité de la Grande Musaraigne est élevé, atteignant 90 % dans d'excellentes conditions en captivité (Blus, 1971). De rares individus ont survécu jusqu'à l'âge de 33 mois (Pearson, 1944). C'est durant l'hiver que la mortalité est la plus élevée (Gottschang, 1965; George *et al.*, 1986). Par contre, Dapson (1968) a rapporté un taux de mortalité relativement constant durant toute l'année.

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			Platt, 1976, Martin, 1981a	
Type de relation					
Durée du couple	Accouplement seulement			Platt, 1976, Martin, 1981a	
Taille de la portée		6,8 ¹ (5-8)	Québec	Wrigley, 1969	
		5,4 ± 0,2	Amérique du Nord	Innes, 1990	Données provenant de 24 populations.
		6,3 ¹ (5-8)	Manitoba	Buckner, 1966	
		5,4 (2-8)	Indiana	French, 1985	
		(5-10) ¹	New York	Hamilton, 1929	L'auteur a observé une moyenne de six ou sept embryons par utérus.
		4,5 ²	Nord-est des États-Unis	Pearson, 1944	En captivité
		4,6 ² (1-8)	Maryland	Blus, 1971	En captivité
Nombre de portées par année		2	New York	Hamilton, 1929	Une portée produite au printemps, une autre à l'automne; certaines femelles pourraient néanmoins produire jusqu'à trois portées par an.
		1-4	Manitoba	Buckner, 1966	Taille d'échantillon faible (n = 4) où la moitié des individus examinés n'ont produit qu'une portée par an.

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Âge du sevrage (d)		22	New York	Hamilton, 1929	
		20,5 ± 0,5	Amérique du Nord	Innes, 1990	Données provenant de cinq populations.
		25-32	Maryland	Blus, 1971	En captivité
Durée de la gestation (d)		24	Maryland	Blus, 1971	En captivité
		21-22	Nord-est des États-Unis	Pearson, 1944	En captivité
		20,3 ± 0,5	Amérique du Nord	Innes, 1990	Données provenant de quatre populations.
		21	New York	Hamilton, 1929	En captivité. Une seule femelle.
Développement à la naissance		Altriciel	New York	Hamilton, 1929	Les jeunes sont nus et aveugles à la naissance.
Séjour des jeunes au terrier					
Nombre de jeunes atteignant la maturité par portée		2,7	Maryland	Blus, 1971	En captivité. Estimation en supposant une taille de portée de 4,6 jeunes à la naissance et un taux de survie de 59 % jusqu'à l'âge de trois mois.
Âge de la maturité sexuelle (d)	Femelle	47	Pennsylvanie	Pearson, 1944	
	Mâle	50-83			
	Femelle	(30-90)	New York	Dapson, 1968	
	Mâle	(30-90)			
Taux de mortalité (%)	Annuel	94	Pennsylvanie (en captivité)	Pearson, 1945	
	Mensuel	55,2 ± 5,8 (44-63)	Illinois	Getz, 1990	
	Naissance jusqu'à : sevrage	27	Maryland (en captivité)	Blus, 1971	
	3 mois	41			
	6 mois	54			
9 mois	74				
12 mois	91				
Naissance jusqu'à : 6 mois	98	Illinois	Getz, 1989	Dans une prairie.	
8 mois	99				
Longévité (mois)	Femelles	30	Pennsylvanie	Pearson, 1945	Plus vieil individu observé en nature chez les femelles et en captivité chez les mâles.
	Mâles	33			
		17,2 ± 1,5	Amérique du Nord	Innes, 1990	Longévité moyenne observée dans six populations.
		20	New York	Dapson, 1968	Plus vieux individus capturés en nature; mâles et femelles regroupés.

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

² Nombre de jeunes observés quelques jours après la naissance.

6. Activités périodiques

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

La durée de la saison de reproduction varie d'une région à l'autre mais débute généralement tôt au printemps, soit en avril ou en mai, et se poursuit jusqu'en septembre. Certains auteurs ont rapporté une baisse dans la production de jeunes en juillet et en août, suivie d'une augmentation en septembre (Hamilton, 1929; Blair, 1940; Getz, 1989). D'autres auteurs ont rapporté que dans certaines conditions favorables (température douce et nourriture abondante) la Grande Musaraigne pourrait se reproduire pendant l'hiver (Dapson, 1968; Christian, 1969).

6.2. Rythme journalier d'activité

Lorsqu'elle est active, la Grande Musaraigne a un taux métabolique très élevé. Elle réduit ses dépenses énergétiques en minimisant la durée de son activité (Churchfield, 1990). En captivité, la Grande Musaraigne consacre moins du tiers de ses journées à l'activité, ses phases d'activité étant généralement brèves mais fréquentes, surtout durant la nuit (Mann et Stinson, 1957; Martinsen, 1969; Martin, 1983; Antipas *et al.*, 1990). Les études ont toutefois été faites en captivité dans des conditions optimales de température et de nourriture, ce qui entraîne des taux d'activité probablement plus faibles que dans le milieu naturel. La Grande Musaraigne est généralement plus active durant l'été que durant l'hiver (Martin, 1983). La femelle est également plus active pendant la gestation (Martin, 1982). La Grande Musaraigne semble s'alimenter à toute heure du jour ou de la nuit, mais en captivité elle préfère sortir de son nid et explorer son enclos durant la nuit (Martin, 1982; Antipas *et al.*, 1990).

6.3. Hibernation

La Grande Musaraigne demeure active toute l'année.

6.4. Mue

Jameson (1943) a capturé des musaraignes en pleine mue à la fin d'août et au début de septembre. De son côté, Hamilton (1940) a noté deux périodes de mue, la première ayant lieu en mai ou juin, et la seconde en octobre ou novembre. Selon cet auteur, la mue serait très rapide et ne durerait que quelques jours. Finalement, la période de mue printanière survient entre février et juillet (George *et al.*, 1986).

Tableau 5 - Activités périodiques

Paramètres	Spécifications	Étendue ou valeur observée	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Période de reproduction		Fin d'avril-début de septembre ¹	Sud du Québec	Wrigley, 1969	
		Février-septembre	Indiana	French, 1985	L'auteur rapporte que la majorité de la reproduction a lieu de mars à juin.
		Mars-septembre ¹	Illinois	Getz, 1989	L'auteur a noté un bref déclin dans la reproduction en août.
	Mâle Femelle	Février-juin Mars-septembre	Illinois	Getz, 1990	L'auteur a noté un bref déclin dans la reproduction en août.
	Accouplement Mise bas	Février-août Mai-juin	New York	Dapson, 1968	L'auteur rapporte quelques naissances entre février et avril.

Paramètres	Spécifications	Étendue ou valeur observée	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
	Accouplement (début) Mise bas Printemps Automne	Début de février Mi-avril-fin de mai Septembre-octobre	New York	Hamilton, 1929	L'auteur a noté un déclin dans la reproduction en juillet et en août.
Activité journalière (% de temps passé à l'activité)		(28-38)	New York	Platt, 1974	Dans un champ en friche.
	Hiver Printemps Été Automne	(11-12) (12-13) (19-22) (16-17)	Massachusetts	Martin, 1983	Moyennes observées à partir de deux individus en captivité dans des conditions proches de celles du milieu naturel.
		16	Illinois (en captivité)	Martinsen, 1969	
		33	New York (en captivité)	Antipas <i>et al.</i> , 1990	
		7	Manitoba (en captivité)	Buckner, 1964	Selon une moyenne de 94 minutes d'activité par jour.
		9	Ontario (en captivité)	Mann et Stinson, 1957	
Hibernation	Sans objet pour cette espèce, puisqu'elle demeure active toute l'année.				
Mue	Printemps Automne	Mai-juin Octobre-novembre	New York	Hamilton, 1940	
	Automne	Août-septembre	Ontario	Jameson, 1943	
	Printemps Automne	Février-juillet Octobre-novembre		George <i>et al.</i> , 1986	

¹ Inclut l'ensemble des activités de reproduction, des premiers accouplements jusqu'aux dernières naissances.

7. Références

- Adler, G.H. 1985. *Habitat selection and species interactions: An experimental analysis with small mammal populations*. Oikos 45: 380-390.
- Antipas, A.J., D.M. Madison, and J.S. Ferraro. 1990. *Circadian rhythms in the short-tailed shrew, Blarina brevicauda*. Physiology and Behavior 48: 255-260.
- Banfield, A.W.F. 1977. *Les mammifères du Canada*. Deuxième édition. Les Presses de l'Université Laval, Québec, 406 p.
- Barbehenn, K.R. 1958. *Spatial and population relationships between Microtus and Blarina*. Ecology 39: 293-304.
- Beaulieu, H. 1992. *Liste des espèces de la faune vertébrée susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Gouvernement du Québec, Québec, 107 p.
- Blair, W.F. 1940. *Notes on home ranges and populations of the short-tailed shrew*. Ecology 21: 284-288.
- Blus, L.J. 1971. *Reproduction and survival of short-tailed shrews (Blarina brevicauda) in captivity*. Laboratory Animal Science 21: 884-891.

- Buckner, C. 1964. *Metabolism, food capacity, and feeding behavior in four species of shrews*. Canadian Journal of Zoology 42: 259-279.
- Buckner, C.H. 1966. *Populations and ecological relationships of shrews in tamarack bogs of southeastern Manitoba*. Journal of Mammalogy 47: 181-194.
- Chew, R.M. 1951. *The water exchanges of some small mammals*. Ecological Monographs 21: 215-225.
- Choate, J.R. 1972. *Variation within and among populations of the short-tailed shrew in Connecticut*. Journal of Mammalogy 53: 116-128.
- Christian, J.J. 1969. *Maturation and breeding of Blarina brevicauda in winter*. Journal of Mammalogy 50: 272-276.
- Churchfield, S. 1990. *The natural history of shrews*. Cornell University Press, Ithaca, 180 p.
- Criddle, S. 1973. *The granivorous habits of shrews*. Canadian Field-Naturalist 87: 69-70.
- Dapson, R.W. 1968. *Reproduction and age structure in a population of short-tailed shrews, Blarina brevicauda*. Journal of Mammalogy 49: 205-214.
- Dawson, T.J., and J.M. Olson. 1987. *The summit metabolism of the short-tailed shrew Blarina brevicauda: A high summit is further elevated by cold acclimation*. Physiological Zoology 60: 631-639.
- Deavers, D.R., and J.W. Hudson. 1981. *Temperature regulation in two rodents (Clethrionomys gapperi and Peromyscus leucopus) and a shrew (Blarina brevicauda) inhabiting the same environment*. Physiological Zoology 54: 94-108.
- Degraaf, R.M., D.P. Snyder, and B.J. Hill. 1991. *Small mammal habitat associations in poletimber and sawtimber stands of four forest cover types*. Forest Ecology and Management 46: 227-242.
- Dimond, J.B., and J.A. Sherburne. 1969. Persistence of DDT in wild populations of small mammals. Nature 221: 486-487.
- Ford, W.M., J. Laerm, and K.G. Barker. 1997. *Soricid response to forest stand age in southern Appalachian cove hardwood communities*. Forest Ecology and Management 91: 175-181.
- French, T.W. 1985. *Reproduction and age structure of three Indiana shrews*. Indiana Academy of Science 94: 641-644.
- George, S.B., J.R. Choate, and H.H. Genoways. 1986. *Blarina brevicauda*. Mammalian species 261: 1-9.
- Getz, L.L. 1986. *Population dynamics of the short-tailed shrew, Blarina brevicauda*. Special publication, Carnegie Museum of Natural History 18: 27-38.
- Getz, L.L. 1989. *A 14-year study of Blarina brevicauda populations in east-central Illinois (USA)*. Journal of Mammalogy 70: 58-66.
- Getz, L.L. 1990. "Population dynamics of the short-tailed shrew, *Blarina brevicauda*." In *Advances in the biology of shrews*. J.F. Merritt, G.L. Kirkland, Jr., and R.K. Rose (eds), Pennsylvania, p. 27-38.
- Getz, L.L., C.M. Larson, and K.A. Lindstrom. 1992. *Blarina brevicauda as a predator on nestling voles*. Journal of Mammalogy 73: 591-596.

- Godin, A.J. 1977. *Wild mammals of New England*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 304 p.
- Gottschang, J.L. 1965. *Winter populations of small mammals in old fields of southwestern Ohio*. Journal of Mammalogy 46: 44-52.
- Hamilton, W.J., Jr. 1929. *Breeding habits of the short-tailed shrew, Blarina brevicauda*. Journal of Mammalogy 10: 125-134.
- Hamilton, W.J., Jr. 1930. *The food of the Soricidae*. Journal of Mammalogy 11: 26-39.
- Hamilton, W.J., Jr. 1931. *Habits of the short-tailed shrew, Blarina brevicauda (Say)*. Ohio Journal of Science 31: 97-106.
- Hamilton, W.J., Jr. 1940. *The molt of Blarina brevicauda*. Journal of Mammalogy 21: 457-458.
- Holling, C.S. 1959. *The components of predation as revealed by a study of small mammal predation of the European pine sawfly*. Canadian Entomologist 91: 293-320.
- Innes, D.G.L. 1990. "Life histories of the *Soricidae*: A review." In *Advances in the biology of shrews*. J.F. Merritt, G.L. Kirkland, Jr., and R.K. Rose (eds), Pennsylvania, p. 111-136.
- Jameson, E.W., Jr. 1943. *Notes on the habits and siphonapterous parasites of the mammals of Welland County, Ontario*. Journal of Mammalogy 24: 194-197.
- Jameson, E.W., Jr. 1949. *Some factors affecting the local distribution and abundance of woodland small mammals in central New York*. Journal of Mammalogy 30: 221-235.
- Krohne, D.T., T.J. Couillard, and J.C. Riddle. 1991. *Population responses of Peromyscus leucopus and Blarina brevicauda to emergence of periodical cicadas*. American Midland Naturalist 126: 317-321.
- Mann, P.M., and R.H. Stinson. 1957. *Activity of the short-tailed shrew*. Canadian Journal of Zoology 35: 171-177.
- Martin, I.G. 1981a. *Tolerance of conspecifics by short-tailed shrews (Blarina brevicauda) in simulated natural conditions*. American Midland Naturalist 106: 206-208.
- Martin, I.G. 1981b. *Venom of the short-tailed shrew (Blarina brevicauda) as an insect immobilizing agent*. Journal of Mammalogy 62: 189-192.
- Martin, I.G. 1982. *Maternal behavior of a short-tailed shrew (Blarina brevicauda)*. Acta Theriologica 27: 153-156.
- Martin, I.G. 1983. *Daily activity of short-tailed shrews (Blarina brevicauda) in simulated natural conditions*. American Midland Naturalist 109: 136-144.
- Martin, I.G. 1984. *Factors affecting food hoarding in the short-tailed shrew Blarina brevicauda*. Mammalia 48: 65-72.
- Martinsen, D.L. 1969. *Energetics and activity patterns of short-tailed shrews (Blarina brevicauda) on restricted diets*. Ecology 50: 505-510.
- Merritt, J.F. 1986. *Winter survival adaptations of the short-tailed shrew (Blarina brevicauda) in an Appalachian mountain forest (USA)*. Journal of Mammalogy 67: 450-464.

- Morrison, P. 1948. *Oxygen consumption in several small wild mammals*. Journal of Cellular and Comparative Physiology 31: 69-96.
- Morrison, P.R., M. Pierce, and F.A. Ryser. 1957. *Food consumption and body weight in the masked and short-tailed shrews*. American Midland Naturalist 57: 493-501.
- Neal, C.M., and S.I. Lustick. 1973. *Energetics and evaporative water loss in the short-tailed shrew Blarina brevicauda*. Physiological Zoology 46: 180-185.
- Olsen, R.W. 1969. *Agonistic behavior of the short-tailed shrew (Blarina brevicauda)*. Journal of Mammalogy 50: 494-500.
- Pankakoski, E., I. Koivisto, H. Hyvarinen, and J. Terhivuo. 1990. *Shrews as indicators of heavy metal pollution*. J.F. Merritt, G.L. Kirkland, Jr., and R.K. Rose (eds), Advances in the biology of shrews. Pennsylvania, p. 137-149.
- Pearson, O.P. 1942. *On the cause and nature of a poisonous action produced by the bite of a shrew (Blarina brevicauda)*. Journal of Mammalogy 23: 159-166.
- Pearson, O.P. 1944. *Reproduction in the shrew (Blarina brevicauda Say)*. American Journal of Anatomy 75: 39-93.
- Pearson, O.P. 1945. *Longevity of the short-tailed shrew*. American Midland Naturalist 34: 531-546.
- Pearson, O.P. 1947. *The rate of metabolism of some small mammals*. Ecology 28: 127-145.
- Platt, W.J. 1974. *Metabolic rates of short-tailed shrews*. Physiological Zoology 47: 75-90.
- Platt, W.J. 1976. *The social organization and territoriality of short-tailed shrew (Blarina brevicauda) populations in old-field habitats*. Animal behavior 24: 305-318.
- Probst, J.R., and D.S. Rakstad. 1987. *Small mammal communities in three aspen stand-age classes*. Canadian Field-Naturalist 101: 362-368.
- Randolph, J.C. 1973. *Ecological energetics of a homeothermic predator, the short-tailed shrew*. Ecology 54: 1166-1187.
- Robinson, D.E., and E.D. Brodie, Jr. 1982. *Food hoarding behavior in the short-tailed shrew Blarina brevicauda*. American Midland Naturalist 108: 369-375.
- Rood, J.P. 1958. *Habits of the short-tailed shrew in captivity*. Journal of Mammalogy 39: 499-507.
- Semel, B., and D.C. Andersen. 1988. *Vulnerability of acorn weevils (Coleoptera: Curculionidae) and attractiveness of weevils and infested Quercus alba acorns to Peromyscus leucopus and Blarina brevicauda*. American Midland Naturalist 119: 385-393.
- Tomasi, T.E. 1978. *Function of venom in the short-tailed shrew, Blarina brevicauda*. Journal of Mammalogy 59: 852-854.
- Van Zyll de Jong, C.G. 1983. *Les marsupiaux et les insectivores*. Musée national des sciences naturelles, Musées nationaux du Canada, Ottawa, 217 p.
- Whitaker, J.O., Jr., and M.G. Ferraro. 1963. *Summer food of 220 short-tailed shrews from Ithaca, New York*. Journal of Mammalogy 44: 419. Whitaker, J.O., Jr., and R.E. Mumford. 1972. *Food and ectoparasites of Indiana shrews*. Journal of Mammalogy 53: 329-335.

Whitaker, J.O., Jr., and T.W. French. 1984. *Foods of six species of sympatric shrews from New Brunswick (Canada)*. Canadian Journal of Zoology 62: 622-626.

Wrigley, R.E. 1969. *Ecological notes on the mammals of southern Québec*. Canadian Field-Naturalist 83: 201-211.