

PARAMÈTRES D'EXPOSITION CHEZ LES MAMMIFÈRES

Écureuil gris



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), JacquesBovet (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 l'Écureuil gris, 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* (CEAQ, 1998; <http://www.ceaq.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 – Écureuil gris*. Fiche descriptive. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 18 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	6
4. Facteurs de contact	7
4.1. Habitat	7
4.2. Habitudes et régime alimentaires	8
4.3. Comportements et activités	8
5. Dynamique de population	10
5.1. Distribution	10
5.2. Organisation sociale et reproduction	12
5.3. Mortalité	13
6. Activités périodiques	14
6.1. Périodes d'accouplement, de gestation et de mise bas	14
6.2. Rythme journalier d'activité	15
6.3. Hibernation	15
6.4. Mue	15
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	13
Tableau 5 - Activités périodiques	15

ÉCUREUIL GRIS

Sciurus carolinensis

Grey squirrel

Ordre des Rongeurs
Famille des Sciuridés

1. Présentation générale

L'ordre des Rongeurs est le plus important de la classe des Mammifères tant par le nombre d'individus qui le composent que par son nombre d'espèces. Les Rongeurs sont surtout herbivores ou granivores et la majorité des espèces est de petite taille. Leur dentition comporte deux paires d'incisives typiques à l'avant de la bouche, qui croissent continuellement et qui sont isolées des autres dents par un diastème très prononcé. L'émail de la face antérieure de ces incisives s'use moins rapidement que la dentine de la face postérieure, de sorte que l'incisive, ainsi biseautée, est toujours très tranchante.

La famille des Sciuridés comprend les écureuils terrestres, les écureuils arboricoles et les écureuils volants, les tamias et les marmottes. La plupart des espèces de cette famille sont actives durant le jour, à l'exception des Écureuils volants. Certaines sont actives toute l'année alors que d'autres présentent un état de sommeil léthargique ou hibernent véritablement en hiver. Les espèces de Sciuridés sont surtout herbivores ou granivores. Les individus de toutes les espèces de Sciuridés sont habiles de leurs membres antérieurs.

L'Écureuil gris pèse entre 395 et 680 g et mesure entre 400 et 500 mm, ce qui inclut une queue longue de 200 à 250 mm. Son pelage semble gris, mais est plutôt poivre et sel en raison des bandes alternes de brun, de blanc et de noir sur les poils. Le mélanisme est fréquent chez l'Écureuil gris et les individus noirs sont abondants dans certaines régions au nord de son aire de répartition. Au Québec, l'Écureuil gris est plutôt associé aux régions urbaines et périurbaines dotées d'une bonne quantité d'arbres producteurs de fruits durs. Ces fruits constituent l'élément principal de son alimentation.

2. Espèces similaires

Écureuil roux (*Tamiasciurus hudsonicus*) : L'Écureuil roux est plus petit que l'Écureuil gris, mesurant entre 280 et 350 mm, ce qui inclut une queue de 90 à 150 mm. L'adulte pèse entre 140 et 250 g. Pendant l'été, le pelage est brun olive sur le dos et sur les flancs, légèrement plus grisâtre sur la tête, blanc sur la face ventrale et roux sur le dessus de la queue. En hiver, la coloration est plus brillante et la couleur de la queue s'étend le long du dos. Au Québec, l'aire de répartition de l'Écureuil roux couvre l'ensemble de la province, à l'exception de l'île d'Anticosti et de la pointe au nord du 58^e parallèle. L'espèce habite principalement les forêts résineuses d'épinettes, de sapins ou de pins, mais aussi les forêts mélangées ou feuillues. L'Écureuil roux est diurne et actif tout l'hiver. Au contraire de l'Écureuil gris, il utilise plutôt des nids souterrains. Dans les forêts résineuses, il consomme principalement des cônes de conifères et des champignons, alors que les fruits durs constituent sa nourriture préférée dans les forêts feuillues.

Grand polatouche (*Glaucomys sabrinus*) : Plus petit que l'Écureuil gris, le Grand polatouche mesure entre 250 et 350 mm (ce qui inclut une queue de 100 à 180 mm) et pèse entre 75 et 150 g. Brun dans l'ensemble, son pelage paraît grisâtre sur le ventre en raison de l'extrémité blanche des poils à cet endroit. Au Québec, l'aire de répartition du Grand polatouche s'étend dans toute la partie de la province au sud de la baie d'Hudson (au sud du 55^e parallèle), à l'exception de l'île d'Anticosti. Cette espèce fréquente les forêts résineuses et mélangées. Elle est active tout l'hiver et montre un patron d'activité nocturne. Les glands, les graines, les noix, les champignons, les lichens, les fruits mais aussi,

occasionnellement, les œufs et les oiseaux font partie de son régime alimentaire. Le Grand Polatouche est un animal arboricole en plus d'être un excellent grimpeur. Il est souvent appelé écureuil volant, puisqu'il peut planer grâce à un repli de peau, appelé patagium, qui s'étend de chaque côté de son corps.

Petit polatouche (*Glaucomys volans*) : Le Petit polatouche est le plus petit des écureuils présents au Québec. Il mesure de 210 à 250 mm, ce qui inclut une queue de 80 à 110 mm, et pèse entre 50 et 80 g. Son pelage est gris-brun avec une tendance plutôt blanchâtre sur le ventre. Au Québec, cette espèce est présente exclusivement dans l'extrémité sud de l'Outaouais et des Cantons-de-l'Est. Elle est surtout associée aux forêts feuillues de hêtres, d'érables et de chênes, mais elle fréquente également les forêts mélangées et les banlieues ombragées. Comme le Grand polatouche, le Petit polatouche est nocturne, arboricole et un excellent grimpeur. De plus, son régime alimentaire est semblable à celui du Grand polatouche. Finalement, son patagium lui permet aussi de planer d'un arbre à un autre.

Tamia rayé (*Tamias striatus*) : Le Tamia rayé mesure entre 220 et 270 mm (ce qui inclut une queue de 72 à 101 mm) et pèse de 80 à 110 g. Son pelage est roussâtre dans l'ensemble mais son ventre est blanc et son dos est caractérisé par une bande médiane noire et une bande blanche latérale bordée de deux bandes noires, qui s'achèvent par une tache rouille sur la croupe. La queue mesure environ le tiers de la longueur totale de l'animal. Le Tamia rayé se trouve dans la moitié sud du Québec, jusqu'à la baie James, mais il est absent de la Basse-Côte-Nord et de l'île d'Anticosti. Il habite les forêts feuillues, les terrains de broussailles et les jardins. En hiver, il montre habituellement un état d'hibernation. Ses activités sont diurnes. Le tamia consomme des cônes de conifères, des glands et des noisettes, mais aussi des fruits, des bourgeons et, à l'occasion, des œufs et des insectes.

Tamia mineur (*Tamias minimus*) : Le Tamia mineur est légèrement plus petit que le Tamia rayé, puisqu'il mesure de 180 à 240 mm (ce qui inclut une queue de 80 à 110 mm) et pèse entre 35 et 50 g. Son pelage est semblable à celui du Tamia rayé. Toutefois, les bandes dorsales sont plus longues et plus étroites et elles se terminent à la base de la queue. Les bandes faciales sont également plus marquées que chez le Tamia rayé. Au Québec, le Tamia mineur se trouve dans l'ouest de l'Outaouais et du Témiscamingue. Son régime alimentaire est comparable à celui du Tamia rayé.

3. Facteurs de normalisation

3.1. Taille corporelle

Chez l'Écureuil gris, la masse corporelle du mâle est sensiblement la même que celle de la femelle (Flyger et Gates, 1982). Les individus pèsent généralement entre 395 et 680 g et mesurent entre 400 et 500 mm, ce qui inclut une queue de 200 à 250 mm. De façon générale, les plus gros individus se trouvent dans le nord de l'aire de répartition (Uhlig, 1955). La masse corporelle de l'écureuil est maximale à l'automne et minimale au printemps (Short et Duke, 1971). L'augmentation de la masse corporelle durant l'automne est de l'ordre de 17 à 23 % (Racey, 1986).

3.2. Taux de croissance

Les références consultées ne font mention d'aucune donnée sur le taux de croissance de l'Écureuil gris.

3.3. Taux métabolique

Le métabolisme de l'Écureuil gris a été calculé en captivité par Bolls et Perfect (1972). Les données sont présentées au tableau 1.

Tableau 1 - Facteurs de normalisation

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Masse corporelle (g)	Mâle adulte Femelle adulte	523 (500-559) 518 (500-551)	Virginie	Uhlig, 1955	
	Mâle adulte Femelle adulte	594,2 562,5	Colombie-Britannique	Robinson et Cowan, 1954	
	Adulte Automne Hiver Printemps Été	516 ± 11 544 ± 14 521 ± 13 492 ± 8	Virginie	Montgomery <i>et al.</i> , 1975	
	Mâle adulte Femelle adulte	(396,9-623,7) (418,1-680,4)	Ohio	Nixon, 1969	
	Mâle adulte Femelle adulte	(480-720) (476-725)	Minnesota	Longley, 1963	
	Adulte Printemps Mâle Femelle Automne Mâle Femelle	544,4 ± 8,4 519,5 ± 7,1 577,2 ± 12,5 560,7 ± 10,7	Illinois	Havera et Nixon, 1980	<i>Forest Glen County Preserve</i>
	Longueur totale (mm)	Adulte	(383-525)		Flyger et Gates, 1982
Mâle adulte Femelle adulte		460,8 439,4		Robinson et Cowan, 1954	
Taux de croissance (g/d)					
Taux métabolique (cm³ O₂/g*h)	Mâle adulte	0,84 ± 0,11 (0,62-1,08)	Ohio (en captivité)	Bolls et Perfect, 1972	Individus de 440 (301-619) g soumis à des températures de 22 à 26 °C. Durant les périodes d'inactivité en été.
		0,84		Flyger et Gates, 1982	

4. Facteurs de contact

4.1. Habitat

L'Écureuil gris est présent dans presque toute la moitié est des États-Unis, de la Floride jusqu'aux Grands Lacs (Flyger et Gates, 1982). Il a aussi été introduit en Angleterre et en Écosse (Lloyd, 1983). Au Canada, il est présent au sud du Québec, au Nouveau-Brunswick, en Nouvelle-Écosse et au sud de l'Ontario et du Manitoba. Au Québec, l'espèce est aperçue sporadiquement, surtout dans les centres urbains comme Hull, Gatineau, Montréal, Trois-Rivières et Québec. Deux mentions ont été rapportées à Rimouski dans les 25 dernières années (Jean Ferron, comm. pers.). L'Écureuil gris habite principalement les grandes forêts feuillues matures caractérisées par un sous-étage dense et des cavités abondantes dans les souches ou les arbres (Flyger et Gates, 1982). Toutefois, l'habitat occupé varie selon les régions de l'aire de répartition. Au Québec, comme dans plusieurs régions du nord-est des États-Unis, l'Écureuil gris est plutôt associé aux régions urbaines et périurbaines dotées d'une bonne quantité d'arbres producteurs de fruits durs. L'espèce recherche particulièrement le hêtre, le chêne, le caryer et le noyer (Flyger et Gates, 1982). Le couvert arborescent offre une protection à l'écureuil contre les prédateurs (Bowers *et al.*, 1993). La colonisation des forêts résineuses par l'Écureuil gris serait ralentie par la

prédation, les contraintes alimentaires et la compétition avec l'Écureuil roux (Gurnell, 1996; Kenward et Hodder, 1998).

L'Écureuil gris niche dans les arbres (Robinson et Cowan, 1954; Koprowski et Koprowski, 1987). Deux types de nids sont utilisés : les cavités et les nids de feuilles (plate-forme de ramilles, de feuilles et d'écorce; Koprowski et Koprowski, 1987).

4.2. Habitudes et régime alimentaires

L'alimentation de l'Écureuil gris change selon les saisons (Thompson et Thompson, 1980). De même, sa consommation de nourriture est plus grande en automne qu'en hiver (Flyger et Gates, 1982). L'espèce consomme une grande variété de nourriture et peut facilement tirer avantage d'une source inhabituelle. Toutefois, elle dépend grandement de la production de fruits durs et de graines pour son apport énergétique durant l'hiver (Flyger et Gates, 1982). La diversité du régime alimentaire permet à l'écureuil, une année donnée, de compenser une faible production de fruits d'une ou de plusieurs espèces par une autre ressource (Flyger et Gates, 1982; Shealer *et al.*, 1999). Les glands, les faines, les noisettes, le maïs et les fruits ou les graines de plusieurs autres espèces (Korschgen, 1981; Flyger et Gates, 1982), notamment les érables (Robinson et Cowan, 1954), l'orme (Judd, 1955), le noyer et le caryer (Flyger et Gates, 1982), constituent la majeure partie de son alimentation. Cette dernière varie toutefois selon les régions en fonction de la disponibilité. La concentration en tanin dans les noix influencerait le choix de la ressource alimentaire (Smallwood et Peters, 1986). Le régime alimentaire de l'Écureuil gris peut également contenir des champignons, de l'écorce, des œufs, des oisillons et des insectes, particulièrement des larves et des pupes (Woods, 1941; Nichols, 1958; Shealer *et al.*, 1999). Faccio (1996) a même observé la prédation d'un *Tamias* rayé par un Écureuil gris.

Les besoins en eau sont habituellement comblés par la matière végétale consommée mais, durant les sécheresses, les plans d'eau peuvent devenir une nécessité (Flyger et Gates, 1982). Des particules de sol et des petits cailloux sont ingérés par les Écureuils gris, parfois en quantité suggérant une consommation volontaire pour les besoins en minéraux (Moller, 1983). Le calcium et les autres minéraux peuvent aussi être obtenus dans les bois d'ongulés et les ossements divers (Madson, 1964 dans Flyger et Gates, 1982).

4.3. Comportements et activités

Des pics d'activité de quête alimentaire sont observés à la mi-mai, puis en septembre et en octobre (Thompson et Thompson, 1980). À l'automne, durant la période d'abondance de noix et de graines, les écureuils mettent en réserve de la nourriture dans des cachettes en prévision de l'hiver (Bakken, 1959 dans Thompson et Thompson, 1980; Flyger et Gates, 1982). Ces cachettes sont distribuées au hasard dans le domaine vital. Les noix peuvent être entassées en lots dans des cavités d'arbre ou cachées de façon individuelle dans le sol (Madson, 1964 dans Flyger et Gates, 1982). Le comportement de récupération de la nourriture commence à la fin de la mise en réserve, au début de l'hiver, et se termine à l'apparition de la nourriture printanière (Thompson et Thompson, 1980). Pour localiser leurs réserves, les écureuils utilisent à la fois leur mémoire des repères visuels et leur capacité olfactive (McQuade *et al.*, 1986; Jacobs et Liman, 1991). Un grand nombre de noix est mis en réserve et une grande proportion (85 %) est récupérée (Thompson et Thompson, 1980). Toutefois, les noix ne sont pas nécessairement toujours trouvées par l'individu qui les avait cachées (Thompson et Thompson, 1980).

Le comportement de quête alimentaire est influencé par les risques de prédation (plusieurs auteurs dans Bowers *et al.*, 1993). À l'approche d'un prédateur, l'écureuil monte habituellement se réfugier dans un arbre (Dill et Houtman, 1989).

L'Écureuil gris est souvent considéré comme une nuisance en milieu urbain en raison de ses incursions dans les bâtiments, des dommages matériels qu'il cause (parterres de fleurs, bâtiments, fils électriques ou téléphoniques) et de sa présence dans les mangeoires à oiseaux (Flyger et Gates, 1982; Jackson,

1994). À certains endroits il cause également des dommages importants aux plantations d'arbres en consommant les cônes ou les bourgeons (Mercer, 1984; Jackson, 1994).

Tableau 2 - Facteurs de contact

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Taux d'ingestion de nourriture (g/d)	Adultes immatures Juvéniles Adultes	19,1 ± 2,7 20,4 ± 1,3 21,7 ± 1,4	Virginie	Montgomery <i>et al.</i> , 1975	Matière sèche. Sur une base annuelle. Les écureuils nourris à la moulée commerciale pour rongeurs restreignent volontairement leur consommation en hiver.
	Adulte 395 g Adulte 680 g	32,0 50,0		Nagy, 1987	
	Mâle adulte Femelle adulte	34 ± 1,1 38 ± 1,3	Texas	Short et Duke, 1971	
Régime alimentaire (%)	Caryer	43	Missouri	Korschgen, 1981	Pourcentage du volume
	Chêne	30			
	Noyer	6			
	Champignons	3			
	Maïs	2			
	Pommes	2			
	Hêtre (faines)	1			
	Érable	1			
	Blé	1			
	Matière animale	1			
	Particules de sol	< 1			
	Non identifié	2			
	Été		Ontario	Thompson et Thompson, 1980	Les insectes, les champignons, l'herbe et les ordures domestiques constituent les autres aliments.
	Samares d'érable	66			
Samares d'orme	6				
Fruits de marronnier	2				
Faines de hêtre	1				
Glands de chêne	1				
Fruits	12				
Cônes de pin	2				
Non identifié	5				
Autres	1				
Hiver					
Samares d'érable	54				
Fruits de marronnier	35				
Noix de caryer	1				
Glands de chêne	5				
Autres	1				

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Régime alimentaire (%) (suite)	Printemps Bourgeons d'érable Bourgeons de chêne Bourgeons de marronnier Autres bourgeons Divers Nourriture non naturelle	52 21 4 6 3 11	Colombie-Britannique	Robinson et Cowan, 1954	Pourcentage du temps total d'alimentation passé sur l'aliment. La nourriture non naturelle fait référence aux arachides, biscuits, etc.
	Été Feuilles + fleurs d'érable Samares d'érable Feuilles de noisetier Noisettes Fruits Nourriture non naturelle	33 51 8 2 2 3			
	Automne Samares d'érable Fruits de marronnier Cônes d'aulne Fruits Nourriture non naturelle	94 1 1 < 1 < 1			
	Hiver Samares d'érable Glands Fruits Graines de pin Cônes d'aulne Divers Nourriture non naturelle	66 < 1 2 13 < 1 2 16			
	Caryer (noix) Hêtre (faines) Chêne (glands) Champignons Plantes herbacées Noisettes Matière animale	37 22 17 9 8 12 15	Ohio	Nixon <i>et al.</i> , 1968	Pourcentage de présence dans le contenu stomacal
Taux d'ingestion de l'eau (ml/d)				Flyger et Gates, 1982;	Besoins en eau habituellement comblés par la matière végétale consommée
Taux d'ingestion de sol					
Taux d'inhalation d'air (cm³/g*h)	Adulte de 395 g Adulte de 680 g	27 25		Stahl, 1967	
Surface cutanée (cm²)	Adulte de 395 g Adulte de 680 g	599 853		Stahl, 1967	

5. Dynamique de population

5.1. Distribution

- **Domaine vital**

Chez l'Écureuil gris, la taille du domaine vital est influencée par la densité de population, la qualité de l'habitat et la disponibilité des ressources (Flyger et Gates, 1982). Les plus petits domaines vitaux sont souvent associés à de fortes densités alors que les plus grands sont souvent associés aux habitats de

mauvaise qualité (Flyger et Gates, 1982). La taille du domaine vital d'un mâle peut tripler au printemps (période d'accouplement) et en été comparativement à l'hiver (Kenward, 1985 dans Robinson et Cowan, 1954; Kenward *et al.*, 1998). Les domaines vitaux des individus résidents des deux sexes peuvent se chevaucher (Thompson, 1978b).

- **Densité de population**

La production de glands d'une année donnée influence l'abondance des écureuils l'année suivante (Burns *et al.*, 1954 dans Flyger et Gates, 1982). Selon Healy et Welsh (1992), la densité des écureuils en automne serait le reflet de la production de fruits durs de l'année précédente. Kenward *et al.* (1998) mentionnent plutôt que la densité des juvéniles serait corrélée à la production de glands de l'année précédente.

Tableau 3 - Dynamique de population – Distribution

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Domaine vital (ha)	Mâle adulte Été Automne Hiver Printemps Femelle adulte Été Automne Hiver Printemps	1,9 ± 0,2 2,2 ± 0,1 2,4 ± 0,6 3,8 ± 0,3 1,5 ± 0,1 1,5 ± 0,1 1,5 ± 0,2 2,0 ± 0,2	Ontario	Thompson, 1978b	Zone périurbaine boisée. Méthode du polygone convexe à 100 %. Ces périodes excluent les périodes d'accouplement. Individus de 17 mois ou plus. Seuls les domaines vitaux du printemps sont significativement plus grands qu'au cours des autres saisons.
		0,7	Caroline du Nord	Cordes et Barkalow, 1973 dans Flyger et Gates, 1982	
		1,8	Maryland	Hougart, 1975 dans Flyger et Gates, 1982	
	Mâle Femelle	Au moins 20,2 (2,0-6,1)	Colombie-Britannique	Robinson et Cowan, 1954	Parc urbain (<i>Stanley Park</i>)
	Population totale Mâle Femelle Adulte Immature	0,49 0,53 0,40 0,50 0,45	Virginie	Doebel et McGinnes, 1974	Les différences entre les sexes ainsi qu'entre les adultes et les immatures sont significatives à 95 %. Méthode du polygone convexe. Forêt de chênes et de caryers.
Densité de population (individus/ha)		(0,08-0,47)	Virginie	Uhlig, 1957	Variable selon les années et les sites. Zone forestière.
	Automne	4,4	Ontario	Thompson, 1978a	Zone périurbaine
		(1,7-2,2)	Colombie-Britannique	Robinson et Cowan, 1954	Parc urbain (<i>Stanley Park</i>)
		(1,1-2,8)	Illinois	Havera et Nixon, 1980	Population de <i>Sciurus carolinensis</i> en présence de <i>Sciurus niger</i> . Zone de forêt feuillue mature de chênes et de caryers.

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Densité de population (individus/ha) (suite)		15,7	Virginie	Montgomery <i>et al.</i> , 1975	Procédure de Schnabel avec les données de capture-recapture. Zone de forêt mature de chênes et de caryers entourée de champs.
		(0,4-1,3)	Maryland	Flyger, 1959	Région périurbaine. Selon le nombre minimal d'animaux vivants.
		(0,1-1,7)	Illinois	Brown et Batzli, 1985	Boisé feuillu mature (dominance d'érable) entouré de champs agricoles et de quartiers résidentiels.
	Automne	(0,022-0,33)	Massachusetts	Healy et Welsh, 1992	Forêt dominée par le chêne. Séries de Fourier du programme TRANSECT.
		3,0 ± 0,6	Grande-Bretagne	Kenward <i>et al.</i> , 1998	Forêt de chênes et de noisetiers.

5.2. Organisation sociale et reproduction

Chez l'Écureuil gris, un grand degré de tolérance existe entre les congénères et peu de comportements territoriaux sont démontrés par les individus (Robinson et Cowan, 1954). Des groupes de trois ou quatre écureuils peuvent être vus à rechercher de la nourriture ensemble. De plus, les nids peuvent être situés à proximité les uns des autres (Robinson et Cowan, 1954). Un nombre variable d'individus peuvent partager leur abri durant les mois d'hiver, sauf durant la période où la femelle s'occupe de ses jeunes (Taylor, 1966 dans Sanderson, 1975). Effectivement, la femelle montre un comportement territorial et agressif à proximité de l'arbre où se situe son nid (Robinson et Cowan, 1954; McCloskey, 1975 dans Flyger et Gates, 1982). Chez l'espèce, les adultes résidents et leurs jeunes possèdent des domaines vitaux qui se chevauchent et la reconnaissance familiale diminue l'agressivité entre les voisins (Thompson, 1978b). Toutefois, à mesure que les jeunes deviennent matures et étendent leur propre domaine vital, ils sont sujets à des agressions de la part des résidents (Thompson, 1978b). Dans une population, la pression sociale limite ainsi l'établissement des immigrants ou des jeunes (Thompson, 1978a).

De façon générale, et peut-être davantage dans les populations à forte densité, des relations de dominance et de subordination existent entre les individus (Robinson et Cowan, 1954; Pack *et al.*, 1967; Allen et Aspey, 1986). Cette dominance est particulièrement exprimée aux abris et aux aires de concentration de nourriture, ou durant les poursuites précédant l'accouplement (Flyger, 1955 dans Flyger et Gates, 1982). Lorsqu'ils se nourrissent à une source concentrée de nourriture, les individus maintiennent une distance d'environ 1 à 1,5 m entre eux.

Lors de la période d'œstrus, la femelle est poursuivie par plusieurs mâles. Cette chasse peut durer toute la journée sauf quand la femelle arrête pour se reposer ou s'alimenter (Robinson et Cowan, 1954; Thompson, 1977; Koprowski, 1992). Goodrum (1961 dans Koprowski, 1992) a observé plus de 30 mâles à la poursuite d'une même femelle. Lors des conflits entre les mâles durant la poursuite, la femelle peut se cacher dans la canopée et émettre occasionnellement de petits cris qui permettraient aux mâles de la localiser. Le mâle dominant est celui qui demeure le plus près de la femelle et qui s'accouple finalement avec elle (Robinson et Cowan, 1954; Flyger et Gates, 1982; Koprowski, 1992). Les femelles copulent généralement à moins de 30 m de leur centre d'activité (Thompson, 1977).

Deux périodes de dispersion caractérisent les populations d'Écureuils gris (Thompson, 1978a). D'août à octobre, la dispersion touche principalement les juvéniles nés au printemps, qui sont alors âgés de 4,5 à 6,5 mois (Thompson, 1978a; Flyger et Gates, 1982). Une autre dispersion survient au printemps, à partir

d'avril, et vise principalement les jeunes nés à l'été précédent (Thompson, 1978a). Toutefois, durant l'automne, des adultes peuvent également se déplacer sur de grandes distances (plus de 15 km parfois) et aller s'établir dans un nouveau lieu (Allen, 1943 dans Flyger et Gates, 1982).

5.3. Mortalité

Les populations d'Écureuils gris semblent limitées par des facteurs naturels de mortalité représentant habituellement plus de trois ou quatre fois la mortalité causée par la chasse et le piégeage (Uhlig, 1956). Les causes naturelles de mortalité peuvent inclure les parasites, les maladies virales ou bactériennes, la famine et la prédation. Dans une étude en Ontario, le taux de mortalité était constant chez les adultes mais correspondait à une valeur plus faible que chez les juvéniles (Thompson, 1978a). Combinées, la mortalité naturelle, la chasse et la dispersion réduisent généralement la population de 40 à 60 % entre l'automne et l'hiver (Barkalow *et al.*, 1970). La survie des juvéniles serait réduite lors des saisons de faible production de fruits (Koprowski, 1991).

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

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Soins aux jeunes	La femelle			Flyger et Gates, 1982	
Type de relation	Polygynie			Robinson et Cowan, 1954	
Durée du couple	Une saison			Flyger et Gates, 1982	
Taille de la portée		2,9	Caroline du Nord	Barkalow et Shorten, 1973 dans Flyger et Gates, 1982	
		2,7	Illinois	Brown et Yeager, 1945 dans Flyger et Gates, 1982	
		3,1 ± 0,4	Ontario	Thompson, 1978a	
Nombre de portées par année		2		Flyger et Gates, 1982	Les femelles peuvent produire une seule portée la première année.
		1 ou 2		Robinson et Cowan, 1954	
Âge du sevrage (semaines)		8-9		Allen, 1942 dans Flyger et Gates, 1982	Toutefois, les jeunes ne peuvent pas être totalement indépendants avant 12 semaines environ.
		10	Ontario	Thompson, 1978a	
Durée de la gestation (d)		44-45		Goodrum, 1940 et Brown et Yeager, 1945 dans Flyger et Gates, 1982	
Développement à la naissance		Altriciel		Flyger et Gates, 1982	
Séjour des jeunes au nid (d)		64,9	Ontario	Thompson, 1978b	Selon la première observation en dehors du nid.

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
% de jeunes atteignant la maturité par portée		48	Ontario	Thompson, 1978a	Basé sur le nombre de jeunes qui atteignent le sevrage en considérant des portées de 3,1 jeunes.
		48	Colombie-Britannique	Robinson et Cowan, 1954	Basé sur le nombre de jeunes qui atteignent la maturité, en considérant des portées de 3,1 jeunes (Thompson, 1978a).
		39	Grande-Bretagne	MacKinnon, 1976 dans MacKinnon, 1978	Selon un recrutement de 1,2 jeune par femelle adulte sur une période de trois ans, en considérant des portées de 3,1 jeunes (Thompson, 1978a).
Âge de la maturité sexuelle (mois)		(10-11)		Flyger et Gates, 1982	Les femelles produisent habituellement leur première portée à l'âge de un an.
	Mâle Femelle	(11-18) (10,5-11)	Ontario	Thompson, 1977	
Taux de mortalité (%)	Annuel Résineux Autres milieux	50 (18-20)	Grande-Bretagne	Kenward <i>et al.</i> , 1998	La valeur dans Autres milieux s'applique à <i>Sciurus carolinensis</i> et <i>S. vulgaris</i> . Principalement de la prédation.
	Adultes Portée du printemps Portée d'été	54 63 66	Ontario	Thompson, 1978a	Mortalité annuelle. Les données pour les portées s'appliquent à la première année suivant le sevrage.
	Jeunes (première année) Adultes	75 50	Caroline du Nord	Barkalow <i>et al.</i> , 1970	Incluant la dispersion (qui représente environ 14,5 %).
	D'un automne à l'autre	52-60	Minnesota	Longley, 1963	
	Par période de 10 mois	50	Maryland	Flyger, 1956 dans Flyger et Gates, 1982	Basé sur le piégeage.
	Longévité (ans)	Femelles Mâles	12,5 9,0	Caroline du Nord	Barkalow et Soots, 1975
		20		Uhlig, 1955 dans Barkalow et Soots, 1975	En captivité.

6. Activités périodiques

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

Le mâle est en état de se reproduire de janvier à juillet (Robinson et Cowan, 1954). C'est toutefois la période d'œstrus de la femelle qui détermine la période de reproduction de l'espèce (Robinson et Cowan, 1954). L'unique période d'œstrus dure un peu moins d'une journée mais le mâle peut être attiré par la femelle pendant une période d'environ cinq jours avant celui-ci (Thompson, 1977). La disponibilité de la nourriture influence la saison de reproduction et le succès de reproduction (Gurnell, 1996). En effet, la saison de reproduction débute plus tard et le succès de reproduction est plus faible durant les années de faible production de noix et de graines (Gurnell, 1996).

6.2. Rythme journalier d'activité

Le patron d'activité de l'Écureuil gris est diurne. Un pic d'activité est observé durant les premières heures de la journée (Gurnel, 1987 dans Healy et Welsh, 1992). Selon Racey (1986), l'écureuil passe 14 % de son temps dans les arbres durant l'été. Pendant l'hiver, il passe entre deux et quatre heures par jour à chercher sa nourriture (Racey, 1986).

6.3. Hibernation

L'Écureuil gris demeure actif durant tout l'hiver.

6.4. Mue

À l'âge adulte, l'Écureuil gris subit deux mues annuelles (Flyger et Gates, 1982). La mue de printemps progresse de la tête de l'animal vers l'arrière du corps (Sharp, 1958) alors que la mue automnale progresse antérieurement. La mue de la queue survient une seule fois par année, habituellement à la fin de l'été. La femelle qui allaite ne commence pas à muer avant le sevrage des jeunes. Les jeunes, quant à eux, perdent leur première fourrure à l'âge d'environ trois mois.

Tableau 5 - Activités périodiques

Paramètres	Spécifications	Étendue ou valeur observée	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Période de reproduction	Début de l'accouplement	Fin de décembre		Moore, 1957 dans Flyger et Gates, 1982	À partir du solstice d'hiver, peu importe la latitude.
	Accouplement	25 janvier-13 février et 21 mai-24 juin	Ontario	Thompson, 1977	
	Accouplement	Mars-avril et juin-juillet	Colombie-Britannique	Robinson et Cowan, 1954	
	Accouplement	Mars-avril et juin-juillet	États-Unis	Tait et Johnson, 1982	
	Mise bas	Mi-mars à fin mars et début de juin à début d'août	Ontario	Estimation de Thompson, 1977	Basé sur une période de gestation de 45 jours suivant l'accouplement mentionné par l'auteur.
Activité journalière (% de temps passé à l'activité)					
Hibernation	Sans objet pour cette espèce, car elle est active durant tout l'hiver.				
Mue	Printemps Automne	Avril-mai Octobre-novembre	Pennsylvanie	Sharp, 1958	

7. Références

- Allen, D.S., and W.P. Aspey. 1986. *Determinants of social dominance in eastern gray squirrels (Sciurus carolinensis): A quantitative assessment*. Animal Behaviour 34: 81-89.
- Banfield, A.W.F. 1977. *Les mammifères du Canada*. Deuxième édition. Les Presses de l'Université Laval, Québec, 406 p.

- Barkalow, F.S., Jr., R.B. Hamilton, and R.F. Soots, Jr. 1970. *The vital statistics of an unexploited gray squirrel population*. Journal of Wildlife Management 34: 489-500.
- Barkalow, F.S., Jr., and R.F. Soots, Jr. 1975. *Life span and reproductive longevity of the gray squirrel, Sciurus carolinensis Gmelin*. Journal of Mammalogy 56: 522-524.
- Bolls, N.J., and J.R. Perfect. 1972. *Summer resting metabolic rate of the gray squirrel*. Physiological Zoology 45: 54-59.
- Bowers, M.A., J.L. Jefferson, and M.G. Kuebler. 1993. *Variation in giving-up densities of foraging chipmunks (Tamias striatus) and squirrels (Sciurus carolinensis)*. Oikos 66: 229-236.
- Brown, B.W., and G.O. Batzli. 1985. *Field manipulations of fox squirrel (Sciurus niger) and gray squirrel (Sciurus carolinensis) populations: How important is interspecific competition?* Canadian Journal of Zoology 63: 2134-2140.
- Chapman, J.A., and G.A. Feldhamer. 1982. *Wild mammals of North America: Biology, management, and economics*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1147 p.
- Dill, L.M., and R. Houtman. 1989. *The influence of distance to refuge on flight initiation distance in the gray squirrel (Sciurus carolinensis)*. Canadian Journal of Zoology 67: 233-235.
- Doebel, J.H., and B.S. McGinnes. 1974. *Home range and activity of a gray squirrel population*. Journal of Wildlife Management 38: 860-867.
- Faccio, S.D. 1996. *Predation of an eastern chipmunk, Tamias striatus, by a gray squirrel, Sciurus carolinensis*. Canadian Field-Naturalist 110: 538.
- Flyger, V.F. 1959. *A comparison of methods for estimating squirrel populations*. Journal of Wildlife Management 23: 220-223.
- Flyger, V., and J.E. Gates. 1982. "Fox and gray squirrels. *Sciurus niger*, *S. carolinensis* and allies." In *Wild mammals of North America: Biology, management, and economics*. J.A. Chapman, and G.A. Feldhamer (eds), The Johns Hopkins University Press, Baltimore, p. 209-229.
- Godin, A.J. 1977. *Wild mammals of New England*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 304 p.
- Gurnell, J. 1996. *The effects of food availability and winter weather on the dynamics of a grey squirrel population in southern England*. Journal of Applied Ecology 33: 325-338.
- Havera, S.P., and C.M. Nixon. 1980. *Winter feeding of fox (Sciurus niger) and gray squirrel (Sciurus carolinensis) populations*. Journal of Wildlife Management 44: 41-55.
- Healy, W.M., and C.J.E. Welsh. 1992. *Evaluating line transects to monitor gray squirrel populations*. Wildlife Society Bulletin 20: 83-90.
- Jackson, J.J. 1994. "Tree squirrels." In *Prevention and control of wildlife damage*. S.E. Hygnstrom, R.M. Timm, and G.E. Larson (eds), University of Nebraska Cooperative Extension, US Department of Agriculture, Great Plains Agricultural Council, p. B171-B175.
- Jacobs, L.F., and E.R. Liman. 1991. *Grey squirrels remember the locations of buried nuts*. Animal Behaviour 41: 103-110.
- Judd, W.W. 1955. *Gray squirrels feeding upon samaras of elm*. Journal of Mammalogy 36: 296.

- Kenward, R.E., and K.H. Hodder. 1998. *Red squirrels (Sciurus vulgaris) released in conifer woodland: The effects of source habitat, predation and interactions with grey squirrels (Sciurus carolinensis)*. Journal of Zoology London 244: 23-32.
- Kenward, R.E., K.H. Hodder, R.J. Rose, C.A. Walls, T. Parish, J.L. Holm, P.A. Morris, S.S. Walls and F.I. Doyle. 1998. *Comparative demography of red squirrels (Sciurus vulgaris) and grey squirrels (Sciurus carolinensis) in deciduous and conifer woodland*. Journal of Zoology London 244: 7-21.
- Koprowski, J.L. 1991. *Response of fox squirrels and gray squirrels to a late spring-early summer food shortage*. Journal of Mammalogy 72: 367-372.
- Koprowski, J.L. 1992. *Do estrous female gray squirrels, Sciurus carolinensis, advertise their receptivity?* Canadian Field-Naturalist 106: 392-394.
- Koprowski, J.L., and N.M. Koprowski. 1987. *Joint nest-building activity in the eastern gray squirrel, Sciurus carolinensis*. Canadian Field-Naturalist 101: 610-611.
- Korschgen, L.J. 1981. *Foods of fox and gray squirrels in Missouri*. Journal of Wildlife Management 45: 260-266.
- Lewis, A.R. 1982. *Selection of nuts by gray squirrels and optimal foraging theory*. American Midland Naturalist 107: 250-257.
- Lloyd, H.G. 1983. *Past and present distribution of red and grey squirrels*. Mammal Review 13: 69-80.
- Longley, W.H. 1963. *Minnesota gray and fox squirrels*. American Midland Naturalist 69: 82-98.
- Mackinnon, K. 1978. *Competition between red and grey squirrels*. Mammal Review 8: 185-190.
- McQuade, D.B., E.H. Williams, and H.B. Eichenbaum. 1986. *Cues used for localizing food by the gray squirrel (Sciurus carolinensis)*. Ethology 72: 22-30.
- Mercer, P.C. 1984. *The effect on beech of bark-stripping by gray squirrels (Sciurus carolinensis)*. Forestry 57: 199-204.
- Moller, H. 1983. *Foods and foraging behaviour of red (Sciurus vulgaris) and grey (Sciurus carolinensis) squirrels*. Mammal Review 13: 81-98.
- Montgomery, S.D., J.B. Whelan, and H.S. Mosby. 1975. *Bioenergetics of a woodlot gray squirrel population*. Journal of Wildlife Management 39: 709-717.
- Nagy, K.A. 1987. *Field metabolic rate and food requirement scaling in mammals and birds*. Ecological Monograph 57: 111-128.
- Nichols, J.T. 1958. *Food habits and behavior of the gray squirrel*. Journal of Mammalogy 39: 376-380.
- Nixon, C.M. 1969. *Squirrel population decline following a late spring frost*. Journal of Wildlife Management 33: 353-357.
- Nixon, C.M., D.M. Worley, and M.W. McClain. 1968. *Food habits of squirrels in southeast Ohio*. Journal of Wildlife Management 32: 294-304.
- Pack, J.C., H.S. Mosby and P.B. Siegel. 1967. *Influence of social hierarchy on gray squirrel behavior*. Journal of Wildlife Management 31: 720-728.

- Racey, P.A. 1986. *Red and grey squirrels: Some behavioural and biometric differences*. Journal of Zoology, London 209A: 279-304.
- Robinson, D.J., and I.M. Cowan. 1954. *An introduced population of the gray squirrel (Sciurus carolinensis Gmelin) in British Columbia*. Canadian Journal of Zoology 32: 261-282.
- Sanderson, H.R. 1975. *Den-tree management for gray squirrels*. Wildlife Society Bulletin 3: 125-131.
- Sharp, W.M. 1958. *Aging gray squirrels by use of tail-pelage characteristics*. Journal of Wildlife Management 22: 29-34.
- Shealer, D.A., J.P. Snyder, V.C. Dreisbach, D.F. Sunderlin, and J.A. Novak. 1999. *Foraging patterns of eastern gray squirrels (Sciurus carolinensis) on goldenrod gall insects, a potentially important winter food resource*. American Midland Naturalist 142: 102-109.
- Short, H.L., and W.B. Duke. 1971. *Seasonal food consumption and body weights of captive tree squirrels*. Journal of Wildlife Management 35: 435-439.
- Smallwood, P.D., and W.D. Peters. 1986. *Gray squirrel food preferences: The effects of tannin and fat concentration*. Ecology 67: 168-174.
- Stahl, W.R. 1967. *Scaling of respiratory variables in mammals*. Journal of Applied Physiology 22: 453-460.
- Tait, A.J., and E. Johnson. 1982. *Spermatogenesis in the gray squirrel (Sciurus carolinensis) and changes during sexual regression*. Journal of Reproduction and Fertility 65: 53-58.
- Thompson, D.C. 1977. *Reproductive behavior of the grey squirrel*. Canadian Journal of Zoology 55: 1176-1184.
- Thompson, D.C. 1978a. *Regulation of a northern gray squirrel (Sciurus carolinensis) population*. Ecology 59: 708-715.
- Thompson, D.C. 1978b. *The social system of the grey squirrel*. Behaviour 64: 305-328.
- Thompson, D.C., and P.S. Thompson. 1980. *Food habits and caching behavior of urban gray squirrels (Sciurus carolinensis)*. Canadian Journal of Zoology 58: 701-710.
- Uhlig, H.G. 1955. *Weights of adult gray squirrels*. Journal of Mammalogy 36: 293-296.
- Uhlig, H.G. 1956. *Effect of legal registrations and hunting on gray squirrel populations in West Virginia*. Symposium of the North American Wildlife Conference 21: 330-337.
- Uhlig, H.G. 1957. *Gray squirrel populations in extensive forested areas of West Virginia*. Journal of Wildlife Management 21: 335-341.
- Woods, G.T. 1941. *Mid-summer food of gray squirrels*. Journal of Mammalogy 22: 321-322.