

PARAMÈTRES D'EXPOSITION CHEZ LES MAMMIFÈRES

Tamia rayé



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 du *Tamias rayé*, 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 – Tamias rayé*. Fiche descriptive. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 19 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	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	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	12
Tableau 5 - Activités périodiques	15

TAMIA RAYÉ

Tamias striatus
Eastern chipmunk

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 polatouches. 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.

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 noires, qui s'achèvent par une tache rouille sur la croupe. Deux lignes blanches bordent l'œil. 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 broussailleux et les jardins. Durant l'hiver, il hiberne généralement. Ses activités sont diurnes. Le tamia consomme des graines de conifères, des glands et des noisettes, mais aussi des fruits, des bourgeons et, à l'occasion, des œufs et des insectes.

2. Espèces similaires

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

Écureuil roux (*Tamiasciurus hudsonicus*) : L'Écureuil roux est légèrement plus grand que le *Tamia rayé*, mesurant entre 280 et 350 mm, ce qui inclut une queue de 90 à 150 mm. L'adulte pèse entre 140 et 250 g. En été, le pelage est brun olive sur le dos et sur les flancs, 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 mais, au contraire du *Tamia rayé*, il est actif tout l'hiver. 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.

Écureuil gris (*Sciurus carolinensis*) : L'Écureuil gris est plus gros que le Tamia rayé. Il pèse entre 390 et 680 g et mesure entre 400 et 500 mm, ce qui inclut une queue 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 l'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. L'espèce se trouve sporadiquement au Québec, surtout dans les grands centres urbains tels Hull, Gatineau, Montréal, Trois-Rivières et Québec. L'Écureuil gris est actif tout l'hiver.

Grand Polatouche (*Glaucomys sabrinus*) : Légèrement plus grand que le Tamia rayé, 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° 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 l'autre.

3. Facteurs de normalisation

3.1. Taille corporelle

Il n'y a pas de dimorphisme sexuel chez les tamias (Smith et Smith, 1972). De façon générale, les individus adultes pèsent entre 80 et 110 g et mesurent de 220 à 268 mm, ce qui inclut une queue de 72 à 101 mm (Snyder, 1982).

3.2. Taux de croissance

Les jeunes nés au printemps atteignent leur taille adulte en août de la même année alors que ceux nés durant l'été ne l'atteignent qu'au printemps suivant (Smith et Smith, 1972).

3.3. Taux métabolique

En hiver, durant les périodes de torpeur, les besoins métaboliques diminuent de 85 % et plus (Chia-Huang Wang et Hudson, 1971) alors que la température corporelle minimale atteint 6 à 10 °C (Panuska, 1959; Maclean, 1981). Puisque la vitesse du vent et la radiation solaire influencent le métabolisme à certaines températures ambiantes, Neal (1976) a proposé de le calculer en fonction de ces variables. Le taux métabolique du Tamia rayé s'exprime donc ainsi sous 20 °C :

$$\text{Taux métabolique (cm}^3 \text{ O}_2\text{/g}\cdot\text{h)} = 4,23 - 0,64 R + 0,0088 W^2 - (0,00034 W^2 + 0,10) T_a$$

où R est la radiation solaire en cal/min*cm², W est la vitesse du vent en km/h et T_a est la température ambiante en °C.

Tableau 1 - Facteurs de normalisation

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Masse corporelle (g)		81,5 ± 0,8	Pennsylvanie	Mahan et Yahner, 1998	
		81,3-111,1	Canada	Banfield, 1977	
	Juvénile	54,8 ± 1,9	Minnesota	Forbes, 1966	
	Adulte	103,1 ± 0,8			
	Femelle reproductrice	(93,3-99,1)	Ohio	Svensden et White, 1997	
	Adulte	(80-105)	Sud-est du Canada (du Manitoba à la Nouvelle-Écosse)	Smith et Smith, 1972	
	Femelle gestante Femelle qui allaite	98,0 ± 4,6 98,2 ± 1,9			
Longueur totale (mm)	À la naissance	(2,5-5,0)		Snyder, 1982	
	À un mois	30			
	À l'émergence du terrier	50,5 ± 2,5 (27,9-70,9)	Ontario	Pidduck et Falls, 1973	Masse estimée.
Taux de croissance (g/d)	À un mois	140		Snyder, 1982	
	Juvénile	218,2 ± 2,6	Minnesota	Forbes, 1966	Ce qui inclut une queue de 90,6 ± 1,7 et 107,0 ± 0,5 mm respectivement.
Taux métabolique (cm³ O₂/g*h)	Adulte	268,5 ± 0,8			
	Jeune du printemps	0,7	Ohio		Pas de différence significative.
Taux métabolique (cm³ O₂/g*h)	Jeune de l'été	0,8	Ontario	Pidduck et Falls, 1973	
		0,8 (0,3-1,5)			
	Été	5,13 ± 0,12 ¹	Tennessee	Randolph, 1980	Dans une chambre métabolique en milieu naturel.
	Automne	4,37 ± 0,11 ¹			
	Hiver	4,52 ± 0,11 ¹			
	Durant la torpeur	0,06-0,74	En captivité	Chia-Huang Wang et Hudson, 1971	
	Au repos en été	1,25 (0,95-1,62)	En captivité	Neumann, 1967	Zone de thermoneutralité. L'auteur mentionne que ce taux augmente linéairement de 0,11 cm ³ O ₂ /g*h par degré Celsius.
	Radiation solaire nulle		En captivité	Neal et Lustick, 1975	
	5 °C	3,66 ± 0,24			
	25 °C	1,60 ± 0,17			
35 °C	1,13 ± 0,08				
Radiation solaire = 1,2 cal/cm ² *min					
5 °C	2,98 ± 0,24				
25 °C	1,26 ± 0,11				
35 °C	1,38 ± 0,15				
Vent nul		En captivité	Neal, 1976	Pas de différence significative en fonction du vent à 30 °C.	
5 °C	3,66 ± 0,24				
20 °C	2,16 ± 0,21				
30 °C	1,30 ± 0,20				
Vent de 15 km/h					
5 °C	5,57 ± 0,67				
20 °C	2,80 ± 0,31				
30 °C	1,32 ± 0,15				

¹ Intervalle de confiance à 95 %.

4. Facteurs de contact

4.1. Habitat

L'aire de répartition du *Tamia rayé* s'étend du Québec jusqu'en Louisiane et jusqu'au nord de la Floride (Snyder, 1982). L'espèce 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 (Snyder, 1982). Le *Tamia rayé* habite principalement les forêts feuillues, aussi bien matures que jeunes (Elliott, 1978; Snyder, 1982). Il fréquente aussi une variété d'habitats, notamment ceux modifiés par l'homme telles les coupes forestières (Krull, 1970), les fermes et les zones résidentielles (Svendsen et Yahner, 1979 dans Svendsen et White, 1997). Dans les habitats modifiés par l'homme, par exemple les milieux agricoles, les îlots boisés doivent être reliés entre eux par des corridors boisés pour assurer la colonisation par le tamia (Henderson *et al.*, 1985). Les habitats préférés par l'espèce sont ceux qui offrent des aires ouvertes pour l'alimentation à proximité de lieux à structure complexe pour les refuges (petites crevasses) ou pour l'observation et la vocalisation (structure légèrement surélevée; Snyder, 1982; Bowers *et al.*, 1990). Les habitats avec un sous-étage clairsemé offrant une meilleure possibilité de vision (Snyder, 1982) et un étage supérieur dense protégeant contre les prédateurs ailés (Bowers *et al.*, 1993) sont les plus recherchés par le tamia (Bowers, 1995). En Pennsylvanie, Lacher et Mares (1996) ont observé une corrélation entre l'abondance des mâles résidents et la présence des chênes. La surface du sol est le lieu d'activité le plus important du tamia. D'avril à novembre, il y passe de 50 à 80 % de son temps alors qu'il est dans les arbres de 10 à 20 % du temps (Pilon et Baron, 1990). Au cours des mois d'hiver, toutes les activités du tamia se déroulent dans les galeries sous le sol (Pilon et Baron, 1990).

Les terriers sont situés dans des aires en pente (sol bien drainé) caractérisées par un nombre élevé de billots et de souches (Mahan et Yahner, 1996). Les billots et les souches procurent au tamia des couloirs de déplacement et des aires surélevées pour s'alimenter et se toiletter. Ils servent également de lieu d'observation pour détecter les prédateurs et les congénères (Elliott, 1978; Ryan et Larson, 1976 dans Mahan et Yahner, 1996). Les terriers peuvent être de simples tunnels ou des structures complexes contenant une ou plusieurs chambres d'entreposage de nourriture et de nombreuses galeries (Snyder, 1982). Les adultes conservent généralement leurs terriers pendant quelques mois tandis que les juvéniles les changent fréquemment (Yahner, 1978b). Les terriers procurent un abri thermique efficace au tamia durant ses périodes de torpeur hivernale (Maclean, 1981).

Les coupes forestières n'auraient pas d'effets particulièrement notables sur les populations de tamias (Krull, 1970; Mahan et Yahner, 1998), quoique certains comportements soient modifiés en raison du risque de prédation accru et de la disponibilité différente des ressources dans ces milieux (Mahan et Yahner, 1999).

4.2. Habitudes et régime alimentaires

Le *Tamia rayé* recherche principalement sa nourriture au sol (Elliott, 1978). Les fruits durs, notamment les glands, les faines et les samares d'érable, sont les principales sources de nourriture durant l'automne et l'hiver (Yerger, 1955; Elliott, 1978; Wrazen et Svendsen, 1978; Snyder, 1982; Pyare *et al.*, 1993). En été, le régime, qui varie en fonction de la nourriture disponible, est constitué de champignons, d'invertébrés et de petits fruits (Yerger, 1955; Wrazen et Svendsen, 1978). Yerger (1955) mentionne même la consommation d'une grenouille par un tamia. En captivité, les besoins quotidiens en eau du *Tamia rayé* sont de 4 % de sa masse corporelle durant l'hibernation et de 24 % durant la saison de reproduction (Blake, 1977 dans Snyder, 1982). L'eau libre serait une ressource essentielle pour l'espèce (Bowers *et al.*, 1990).

Contrairement à plusieurs rongeurs qui s'engraissent en prévision de l'hiver, le tamia met en réserve de la nourriture qu'il utilise durant les périodes froides (Elliott, 1978; Wrazen et Wrazen, 1982). Ses bajoues permettent au tamia de transporter la nourriture qu'il met en réserve (Elliott, 1978). Bien qu'il accumule habituellement ses réserves hivernales dans un garde-manger central dans son terrier, le tamia peut également cacher de la nourriture par petites quantités dans des trous isolés qui sont situés

aléatoirement dans le sol à l'intérieur de son domaine vital (Elliott, 1978; Shaffer, 1980; Clarke et Kramer, 1994). Ces petites cachettes serviraient au tamia pour remplacer la nourriture qu'il se fait voler dans sa réserve principale (Shaffer, 1980). Les juvéniles et les femelles utilisent particulièrement ces cachettes isolées (Clarke et Kramer, 1994).

4.3. Comportements et activités

Le Tamia rayé est un hibernant (Panuska, 1959), bien qu'il ne montre pas un état d'hibernation aussi profond que la marmotte (*Marmota monax*; Condryn, 1936). De la fin de l'automne au début du printemps, la plupart des tamias sont sous terre, dans divers degrés de torpeur (Snyder, 1982). Ils peuvent toutefois apparaître à la surface du sol durant les conditions météorologiques favorables (Snyder, 1982).

De façon générale, le tamia n'utilise pas son terrier comme refuge, à moins qu'une poursuite qui le menace ne soit amorcée à moins de deux mètres et demi de celui-ci (Clarke *et al.*, 1993). Il se réfugie plutôt dans un trou lorsqu'il est pourchassé dans son domaine vital ou s'aventure dans la canopée s'il se trouve en dehors de son domaine vital (Clarke *et al.*, 1993).

Tableau 2 - Facteurs de contact

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Taux d'ingestion de nourriture (g/d)	Femelle hibernante	4,2 (19,4-21,0)	Indiana (en captivité)	Wrazen et Wrazen, 1982	
	Torpeur hivernale				
	Hors torpeur en hiver				
	Mâle hibernant	3,8 (17,5-18,9)			
	Torpeur hivernale				
Hors torpeur en hiver	14,5				
Femelle non hibernante	17				
	Mâle non hibernant				
	Adulte de 80 à 110 g	(8,6-11,2)		Nagy, 1987	
Régime alimentaire (%)	Mai		Ohio	Wrazen et Svendsen, 1978	Pourcentage de présence dans les échantillons fécaux.
	Chêne	12			
	Caryer	44			
	Hêtre	48			
	Petites graines	36			
	Fruits	24			
	Fleurs	52			
	Feuilles	32			
	Racines	80			
	Larves de lépidoptères	52			
	Coléoptères	32			
	Champignons	44			
	Septembre				
	Chêne	57			
	Caryer	21			
	Hêtre	21			
	Fruits	43			
	Fleurs	7			
	Feuilles	14			
	Larves de lépidoptères	79			
Coléoptères	36				
Champignons	7				
Taux d'ingestion de l'eau (cm³/d)		33,4	En captivité	Panuska et Wade, 1957	
	Individu de 115 g	16,4 (11,4-26,2)	Minnesota (en captivité)	Forbes, 1967	
Taux d'ingestion de sol					

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Taux d'inhalation d'air (cm ³ /g*h)	Adulte de 80 g Adulte de 110 g	37,7 35,4		Stahl, 1967	
Surface cutanée (cm ²)	Adulte de 80 à 110 g	(212-261)		Stahl, 1967	

5. Dynamique de population

5.1. Distribution

- **Domaine vital**

Le domaine vital du *Tamias rayé*, relativement petit et généralement circulaire, contient une zone d'utilisation intensive, centrale et située dans un rayon d'une vingtaine de mètres autour du terrier, puis une zone moins utilisée située en périphérie (Elliott, 1978; Getty, 1981a). Une partie de la première zone, soit une dizaine de mètres de rayon autour du terrier, correspond au territoire que le tamia défend activement (Dunford, 1970; Snyder, 1982; Clarke et Kramer, 1994; Lacher et Mares, 1996).

La taille du domaine vital ne varie pas significativement entre le mâle et la femelle (Mares et Lacher, 1987). Toutefois, la taille varie en fonction de l'abondance des ressources (Mares *et al.*, 1982; Lacher et Mares, 1996) alors que les changements dans la densité ont peu ou pas d'effet sur sa taille (Mares *et al.*, 1982). Toutefois, Forsyth et Smith (1973) mentionnent que lorsque la densité diminue dans une population en Ontario, les individus étendent leur domaine vital ou déplacent leur centre d'activité vers les zones devenues libres. À l'exception du territoire défendu proprement dit, les domaines vitaux des individus voisins se chevauchent (Dunford, 1970; Elliott, 1978; Getty, 1981b). Malgré des variations possibles de la taille du domaine vital d'une année à l'autre, la stabilité des zones d'utilisation intensive suggère une fidélité à l'emplacement (Lacher et Mares, 1996). Dans une étude en Virginie, Bowers *et al.* (1990) ont observé que les domaines vitaux étaient relativement étendus au début de l'été, plus restreints à la fin de l'été, puis de nouveau étendus en début d'automne alors que les individus s'affairaient à la mise en réserve de la nourriture en prévision de l'hiver.

- **Densité de population**

Différents mécanismes seraient responsables de la régulation des populations de *Tamias rayés*. Le nombre de mâles serait restreint par les comportements agonistiques alors que le nombre de femelles le serait plutôt par la disponibilité des ressources alimentaires (Gregory *et al.*, 1988). Ainsi, la densité d'adultes reproducteurs dans les populations de *Tamias rayés* serait déterminée par les femelles adultes, probablement sur la base de la disponibilité des ressources (Galloway et Boonstra, 1989). Dans un bon habitat, en considérant des territoires individuels exclusifs d'environ 10 m de rayon (Dunford 1970; Snyder 1982; Clarke et Kramer, 1994; Lacher et Mares, 1996), la densité maximale d'adultes à l'intérieur du territoire correspondrait à environ 30 individus par hectare. Dans de bons habitats, certaines populations de tamias peuvent toutefois vivre de façon grégaire et présenter des densités aussi fortes que 74 individus/ha (Seton, 1929 dans Dunford, 1970).

Tableau 3 - Dynamique de population – Distribution

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Domaine vital (ha)	Mâle adulte Femelle adulte	(0,08-0,24) (0,09-0,30)	Pennsylvanie	Lacher et Mares, 1996	Méthode dérivée du polygone convexe.
	Adulte Femelle Mâle	0,87 ± 0,15 0,93 ± 0,12	Michigan	Blair, 1942	Version modifiée du polygone convexe. Période d'août à septembre. Pas de différence significative.
	Immature Femelle Mâle	0,72 ± 0,07 1,08 ± 0,19			
	Adulte Femelle	0,11 ± 0,01 (0,04-0,24)	New York	Yerger, 1953	Période de juin à novembre. Méthode du polygone convexe.
	Mâle	0,15 ± 0,02 (0,05-0,26)			
	Juvénile	0,07 ± 0,01 (0,04-0,13)			
		0,06	Michigan	Getty, 1981b	
		(0,03-0,40)		Snyder, 1982	
	Avant graines Abondance de graines Après graines	0,11 ± 0,02 0,02 ± 0,004 0,05 ± 0,01	Pennsylvanie	Mares <i>et al.</i> , 1976	Pendant la période d'abondance, des graines de tournesol étaient distribuées en grande quantité par les expérimentateurs.
		(10-75) ¹	Virginie	Bowers <i>et al.</i> , 1990	L'auteur mentionne que les domaines linéaires sont justifiés, puisque les tamias ne sont pratiquement jamais observés à plus de 5 m des murets de pierres linéaires qui leur servent d'abri.
Densité de population (individus/km ²)		(10,2-37,6)	New York	Yerger, 1953	

¹ Taille du domaine vital linéaire, en mètres.

5.2. Organisation sociale et reproduction

Le *Tamias rayé* est territorial (Elliott, 1978). Chaque individu vit en solitaire (Elliott, 1978) et défend activement une zone d'une dizaine de mètres de rayon (Yahner, 1978a; Snyder, 1982; Clarke et Kramer, 1994). Les voisins évitent habituellement de se rencontrer (Getty, 1981b). Les seuls groupes qui peuvent être aperçus, à l'exception des mâles à la poursuite d'une femelle en œstrus, sont les jeunes avec leur mère (Yahner, 1978a; Snyder, 1982). Ces groupes restent unis très peu de temps après l'émergence des jeunes du terrier (Snyder, 1982). Les adultes influencent le recrutement à l'intérieur d'une population par les agressions qu'ils tentent envers les juvéniles et les non-résidents (Koprowski, 1993). L'olfaction pourrait jouer un rôle dans les comportements agonistiques et sociaux en permettant la reconnaissance individuelle et sexuelle (Keevin *et al.*, 1981).

Un peu avant et pendant l'œstrus d'une femelle, plusieurs mâles effectuent des excursions dans le domaine vital de cette dernière pour vérifier sa réceptivité et tenter un accouplement (Elliott, 1978). Il est possible d'observer plus d'une dizaine de mâles pour la même femelle durant cette période (Elliott, 1978). La femelle, qui tente de fuir le groupe de mâles et de se réfugier dans un endroit propice à l'accouplement, peut être approchée par un mâle seul et la copulation peut alors survenir (Elliott, 1978). La copulation a habituellement lieu dans une cavité (Elliott, 1978). Cette copulation peut être interrompue par l'arrivée d'un ou de plusieurs autres mâles (Elliott, 1978). Ce processus peut se renouveler plusieurs

fois durant la période d'œstrus. La durée de l'œstrus semble un sujet de controverse. Elliott (1978) mentionne six ou sept heures alors que Smith et Smith (1975) avancent une période d'au moins trois jours mais parfois jusqu'à 10 jours. Lorsqu'une femelle est poursuivie par seulement quelques mâles, c'est toujours le dominant qui copule finalement avec elle. Toutefois, si un grand nombre de mâles poursuivent une femelle, plusieurs mâles peuvent copuler avec la femelle pendant que le mâle dominant tente de chasser les autres (Yahner, 1978a).

Les femelles de plus grande taille produiraient leur première portée à un plus jeune âge que les plus petites (Svendsen et White, 1997). La dispersion des jeunes survient peu de temps après leur sortie du terrier (Elliott, 1978; Yahner, 1978b). Quelques juvéniles tentent de se trouver un terrier à proximité de leur lieu de naissance, alors que d'autres peuvent se déplacer sur de grandes distances, soit de l'ordre de 85 m pour les femelles et 345 m pour les mâles en moyenne (Elliott, 1978; Robert et Snyder, 1973 dans White et Svendsen, 1990). Lors de la dispersion, les jeunes mâles s'établissent généralement plus loin du domaine vital de leur mère que les jeunes femelles (Loew, 1990). Ils établissent finalement leur propre terrier en quelques semaines après leur sortie (Snyder, 1982). Il s'agit souvent d'un terrier abandonné par un ancien résident (Yahner, 1978b). Entre-temps, ils peuvent utiliser différentes cachettes souterraines comme abri (Yahner, 1978b).

5.3. Mortalité

Le *Tamias* rayé vit relativement longtemps pour un mammifère de cette taille (Tryon et Snyder, 1973), soit en moyenne de deux à trois ans. Il demeure néanmoins menacé par un grand nombre de prédateurs, notamment les rapaces, la Belette à longue queue (*Mustela frenata*), le Renard roux (*Vulpes vulpes*), le Chat domestique (*Felis catus*) et le Lynx (*Lynx rufus*; Progulské, 1955; Snyder, 1982). De plus, la mortalité hivernale serait élevée chez le tamia (Linduska, 1950 dans Panuska, 1959). Blair (1942) a observé des cas de parasitisme sur 38 % des individus dans une population du Michigan.

Le taux de mortalité est relativement constant au cours de la vie adulte (Tryon et Snyder, 1973; Snyder, 1982). Toutefois, il varie selon la région, le sexe et la saison de naissance (Tryon et Snyder, 1973; Snyder, 1982). Les jeunes nés au printemps survivent mieux que ceux nés à la fin de l'été (Tryon et Snyder, 1973).

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			Galloway et Boonstra, 1989	
Type de relation	Polygamie			Elliott, 1978	
	Polygynie			White et Svendsen, 1990	
Durée du couple	Une saison			Elliott, 1978	
Taille de la portée		4,8 ± 0,4 (1-7) 4,9 ± 0,2 (2-9)	Sud-est du Canada (du Manitoba à la Nouvelle-Écosse)	Smith et Smith, 1972	Respectivement selon le nombre d'embryons et de cicatrices utérines.
		4 (1-6)	New York	Yerger, 1955	
		4,25	New York	Seidel, 1960 dans Smith et Smith, 1972	

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Nombre de portées par année		2	New York	Yerger, 1955	L'auteur mentionne que ce ne sont pas toutes les femelles qui produisent deux portées.
		2		Svendsen et White, 1997	Les auteurs mentionnent que ce ne sont pas toutes les femelles qui produisent deux portées.
Âge du sevrage (semaines)		5		Walker, 1964 dans Smith et Smith, 1972	
		(5-6)	New York	Seidel, 1960 dans Smith et Smith, 1972	
Durée de la gestation (d)		(31-32)	Michigan	Allen, 1938 et Burt, 1940 dans Smith et Smith, 1972	
Développement à la naissance		Nidicole		Snyder, 1982	
Séjour des jeunes au terrier (d)		45	Canada	Smith et Smith, 1972	
		(35-49)	Ontario	Pidduck et Falls, 1973	
		49 (45-52)	Ohio	Yahner, 1978a	
		44	New York	Elliott, 1978	
% de jeunes atteignant la maturité par portée		70		Tryon et Snyder, 1973	
		(58-100)	Ontario	Pidduck et Falls, 1973	Selon le nombre de jeunes par portée à l'émergence du terrier, en considérant des portées de 4,8 jeunes (Smith et Smith, 1972).
		(25-100)	Ohio	Yahner, 1978a	Selon le nombre de jeunes atteignant le sevrage par portée, en considérant des portées de 4 jeunes (Yerger, 1955).
Âge de la maturité sexuelle (mois)	Femelle	(3-22)		Svendsen et White, 1997	
	Femelle née durant le printemps l'été	3 7	New York	Yerger, 1955	L'auteur mentionne toutefois que la majorité des femelles deviennent plutôt matures à un an.
	Mâle né durant le printemps l'été	12 7-8			
	Femelle	Généralement 11		Smith et Smith, 1972	Possibilité à partir de trois mois pour les femelles nées au printemps ou à sept mois pour celles nées en été.
Taux de mortalité (%)	Mâle	(30-57)	Ohio	Gregory <i>et al.</i> , 1988	Mortalité hivernale. Tous les âges confondus. Selon le taux de survie.
	Femelle	(9-75)			
	Population Adulte	55 44	New York	Yerger, 1955	Mortalité annuelle. Tous les âges confondus. Selon le taux de survie.
	Jeune né au printemps l'été	61 51			

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Taux de mortalité (%) (suite)	Jeune né au printemps		Pennsylvanie et Vermont	Tryon et Snyder, 1973	Mortalité sur six mois. Inclut la mortalité et la dispersion. La moyenne pour toute la population, peu importe la période de naissance, est de 34 %.
	Mâle	29			
	Femelle en automne	31			
	Mâle	40			
	Femelle	36			
Longévité (ans)	Maximale	(5-6)		Smith et Smith, 1972 et Tryon et Snyder, 1973 dans Bowers <i>et al.</i> , 1990	
	Habituelle	(2-3)		Tryon et Snyder, 1973	
		Moins de 2		Snyder, 1982	
		8			

6. Activités périodiques

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

Dans une population, les individus s'accouplent à l'intérieur de deux saisons définies par les périodes d'œstrus des femelles, une première au printemps (mars ou avril) et une seconde en été (juin ou juillet; Smith et Smith, 1972; Pidduck et Falls, 1973; Yahner, 1978a). Les mâles sont aptes à la reproduction de mars à juin (Smith et Smith, 1972). Une femelle peut se reproduire au printemps ou en été, ou encore durant ces deux saisons au cours d'une même année (Smith et Smith, 1972; Pidduck et Falls, 1973). En Ontario, la saison de reproduction du printemps survient chaque année mais celle d'été n'a pas toujours lieu (Pidduck et Falls, 1973).

6.2. Rythme journalier d'activité

L'activité du *Tamias rayé* est strictement diurne (Snyder, 1982). Il passe une grande proportion de son temps d'activité en quête alimentaire (Mares et Lacher, 1987). Des pics d'activité en mi-matinée et en milieu d'après-midi ont été notés par certains auteurs (Burt, 1940 dans Snyder, 1982). Certains auteurs mentionnent une diminution de l'activité des tamias pendant quelques semaines à la fin de l'été (Wrzen, 1980; Yahner, 1977 dans Snyder, 1982).

6.3. Hibernation

Il existe des variations individuelles et annuelles quant à la durée de l'hibernation et au niveau de torpeur (Condrin, 1936; Panuska, 1959; Workman et Fisher, 1971; Maclean, 1981). De plus, la latitude influence le comportement d'hibernation. Certains individus peuvent même rester actifs durant tout l'hiver à nos latitudes ou un peu plus au sud (Workman et Fisher, 1971). Durant l'hibernation, les périodes de torpeur varient de moins de 24 h (Pivorun, 1977; Maclean, 1981) à plusieurs jours (Snyder, 1982).

Au printemps, les mâles sortent de leur terrier plus tôt que les femelles (Smith et Smith, 1972), avant même la fonte complète de la neige. Au Québec, les tamias seraient habituellement actifs d'avril à novembre et inactifs le reste de l'année (Pilon et Baron, 1990).

6.4. Mue

Deux mues sont observées annuellement dans les populations de *Tamias rayés*, mais il existe des divergences d'opinion à savoir si une ou deux mues surviennent chez un même individu (Bole et Moulthrop, 1942; Howell, 1929 dans Yerger, 1955; Elliott, 1978). Les juvéniles et les adultes ne subiraient pas leur mue à la même période (Yerger, 1955).

Tableau 5 - Activités périodiques

Paramètres	Spécifications	Étendue ou valeur observée	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Période de reproduction	Accouplement	Mi-mars et fin de juillet	Virginie	Bowers <i>et al.</i> , 1990	
	Accouplement Naissance	Mars-avril et juin-juillet Avril-mai et juillet-août	New York	Yerger, 1955	
	Accouplement Mise bas	Mars-avril et juin-juillet Printemps et mi-été	Sud-est du Canada (du Manitoba à la Nouvelle-Écosse)	Smith et Smith, 1972	
	Mise bas	Avril et août	Ontario	Pidduck et Falls, 1973	
	Accouplement Mise bas	Mars-avril et juin Mai et août	Ohio	Condryn, 1936	
Activité journalière (% de temps passé en activité)	Décembre Août	1 24	Québec (en enclos)	Pilon et Baron, 1990	
Hibernation	Début Fin	Octobre ou novembre Mars ou avril	Canada	Smith et Smith, 1972	
		Novembre-avril	Québec	Pilon et Baron, 1990	
	Émergence Entrée en terrier	Fin février-début de mars Novembre	Ohio	Condryn, 1936	L'auteur mentionne que la période d'entrée en hibernation dépend de la température.
Mue	Jeune né au printemps en août	Fin de juin-août Octobre-décembre	New York	Yerger, 1955	L'auteur mentionne que la période de mue des adultes n'est pas bien connue mais qu'il pourrait exister deux mues annuelles.
	Adulte	Fin de juin-août			

7. Références

- Banfield, A.W.F. 1977. *Les mammifères du Canada*. Deuxième édition. Les Presses de l'Université Laval, Québec, 406 p.
- Blair, W.F. 1942. *Size of home range and notes on the life history of the woodland deer-mouse and eastern chipmunk in northern Michigan*. Journal of Mammalogy 23: 27-36.
- Bowers, M.A. 1995. *Use of space and habitats by the eastern chipmunk, Tamias striatus*. Journal of Mammalogy 76: 12-21.

- 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.
- Bowers, M.A., D.N. Welch, and T.G. Carr. 1990. *Home range size adjustments by the eastern chipmunk, Tamias striatus, in response to natural and manipulated water availability*. *Canadian Journal of Zoology* 68: 2016-2020.
- Chapman, J.A., and G.A. Feldhamer. 1982. *Wild mammals of North America*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1147 p.
- Chia-Huang Wang, L., and J.W. Hudson. 1971. *Temperature regulation in normothermic and hibernating eastern chipmunk, Tamias striatus*. *Comparative Biochemistry and Physiology, A* 38: 59-90.
- Clarke, M.F., K.B. Da Silva, H. Lair, R. Pocklington, D.L. Kramer, and R.L. McLaughlin. 1993. *Site familiarity affects escape behaviour of the eastern chipmunk, Tamias striatus*. *Oikos* 66: 533-537.
- Clarke, M.F., and D.L. Kramer. 1994. *Scatter-hoarding by a larder-hoarding rodent: Intraspecific variation in the hoarding behaviour of the eastern chipmunk, Tamias striatus*. *Animal Behaviour* 48: 299-308.
- Condren, J.M. 1936. *Observations on the seasonal and reproductive activities of the eastern chipmunk*. *Journal of Mammalogy* 17: 231-234.
- Dunford, C. 1970. *Behavioral aspects of spatial organization in the chipmunk, Tamias striatus*. *Behaviour* 36: 215-231.
- Elliott, L. 1978. *Social behavior and foraging ecology of the eastern chipmunk (Tamias striatus) in the Adirondack Mountains*. *Smithsonian Contributions to Zoology* 265: 1-107.
- Forbes, R.B. 1966. *Studies of the biology of Minnesotan chipmunks*. *American Midland Naturalist* 76: 290-308.
- Forbes, R.B. 1967. *Some aspects of the water economics of two species of chipmunks*. *Journal of Mammalogy* 48: 466-468.
- Forsyth, D.J., and D.A. Smith. 1973. *Temporal variability in home ranges of eastern chipmunk (Tamias striatus) in a south-eastern Ontario woodlot*. *American Midland Naturalist* 90: 107-117.
- Galloway, M., and R. Boonstra. 1989. *Response of the eastern chipmunk, Tamias striatus, to sex ratio manipulations*. *Oikos* 55: 3-10.
- Getty, T. 1981a. *Structure and dynamics of chipmunk (Tamias striatus) home range*. *Journal of Mammalogy* 62: 726-737.
- Getty, T. 1981b. *Territorial behavior of eastern chipmunks (Tamias striatus): Encounter avoidance and spatial time-sharing*. *Ecology* 62: 915-921.
- Godin, A.J. 1977. *Wild mammals of New England*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore. 304 p.
- Gregory, M.J., M.J. Lacki, and P.K. Williams. 1988. *Demographic changes of the eastern chipmunk, Tamias striatus, with supplemental food*. *Canadian Field-Naturalist* 102: 661-665.
- Henderson, M.T., G. Merriam, and J. Wegner. 1985. *Patchy environments and species survival: Chipmunks (Tamias striatus) in an agricultural mosaic*. *Biological Conservation* 31: 95-106.

- Keevin, T.M., Z.T. Halpin, and N. McCurdy. 1981. *Individual and sex-specific odors in male and female eastern chipmunks (Tamias striatus)*. *Biology of Behaviour* 6: 329-338.
- Koprowski, J.L. 1993. *The role of kinship in field interactions among juvenile gray squirrels (Sciurus carolinensis)*. *Canadian journal of Zoology* 71: 224-226.
- Krull, J.N. 1970. *Response of chipmunks and red squirrels to commercial clearcut logging*. *New York Fish and Game Journal* 17: 58-59.
- Lacher, T.E., Jr., and M.A. Mares. 1996. *Availability of resources and use of space in eastern chipmunks, Tamias striatus*. *Journal of Mammalogy* 77: 833-849.
- Loew, S.S. 1990. *Sex-biased dispersal, mating behavior and inbreeding avoidance in the eastern chipmunk*. *Evolutionary Ecology* 13: 557-577.
- Maclean, G.S. 1981. *Torpor patterns and microenvironment of the eastern chipmunk, Tamias striatus*. *Journal of Mammalogy* 62: 64-73.
- Mahan, C.G., and R.H. Yahner. 1996. *Effects of forest fragmentation on burrow-site selection by the eastern chipmunk (Tamias striatus)*. *American Midland Naturalist* 136: 352-357.
- Mahan, C.G., and R.H. Yahner. 1998. *Lack of population response by eastern chipmunks (Tamias striatus) to forest fragmentation*. *American Midland Naturalist* 140: 382-386.
- Mahan, C.G., and R.H. Yahner. 1999. *Effects of forest fragmentation on behaviour patterns in the eastern chipmunk (Tamias striatus)*. *Canadian Journal of Zoology* 77: 1991-1997.
- Mares, M.A., and T.E. Lacher, Jr. 1987. *Social spacing in small mammals: Patterns of individual variation*. *American Zoologist* 27: 293-306.
- Mares, M.A., T.E. Lacher, Jr., M.R. Willig, N.A. Bitar, R. Adams, A. Klinger, and D. Tazik. 1982. *An experimental analysis of social spacing in Tamias striatus*. *Ecology* 63: 267-273.
- Mares, M.A., M.D. Watson, and T.E. Lacher, Jr. 1976. *Home range perturbations in Tamias striatus*. *Oecologia* 25: 1-12.
- Nagy, K.A. 1987. *Field metabolic rate and food requirement scaling in mammals and birds*. *Ecological Monograph* 57: 111-128.
- Neal, C.M. 1976. *Energy budget of the eastern chipmunk (Tamias striatus): Convective heat loss*. *Comparative Biochemistry and Physiology, A* 54: 157-160.
- Neal, C.M., and S.I. Lustick. 1975. *Energy budget of the eastern chipmunk (Tamias striatus): Artificial radiation*. *Comparative Biochemistry and Physiology, A* 50: 233-236.
- Neumann, R.L. 1967. "Metabolism in the eastern chipmunk (*Tamias striatus*) and the southern flying squirrel (*Glaucomys volans*) during the winter and summer." In *Mammalian hibernation III*. K.C. Fisher, A.R. Dawe, C.P. Lyman, E. Schönbaum, and F.E. South, Jr. (eds), American Elsevier Publishing Company Inc., New York, p. 64-74.
- Panuska, J.A. 1959. *Weight patterns and hibernation in Tamias striatus*. *Journal of Mammalogy* 40: 554-566.
- Panuska, J.A., and N.J. Wade. 1957. *Field observations on Tamias striatus in Wisconsin*. *Journal of Mammalogy* 38: 192-196.

- Pidduck, E.R., and J.B. Falls. 1973. *Reproduction and emergence of juveniles in Tamias striatus (Rodentia: Sciuridae) at two localities in Ontario, Canada*. Journal of Mammalogy 54: 693-707.
- Pilon, L., et G. Baron. 1990. *Distribution spatio-temporelle de l'activité chez Tamias striatus*. Mammalia 54: 391-396.
- Pivorun, E.B. 1977. *Hibernation of a southern subspecies of Tamias striatus: Thermoregulation patterns*. American Midland Naturalist 98: 495-499.
- Progulske, D.R. 1955. *Game animals utilized as food by the bobcat in the southern Appalachian*. Journal of Wildlife Management 19: 249-253.
- Pyare, S., J.A. Kent, D.L. Noxon, and M.T. Murphy. 1993. *Acorn preference and habitat use in eastern chipmunk*. American Midland Naturalist 130: 173-183.
- Randolph, J.C. 1980. *Daily energy metabolism of two rodents (Peromyscus leucopus and Tamias striatus) in their natural environment*. Physiological Zoology 53: 70-81.
- Shaffer, L. 1980. *Use of scatterhoards by eastern chipmunks to replace stolen food*. Journal of Mammalogy 61: 733-734.
- Smith, D.A., and L.C. Smith. 1975. *Oestrus, copulation and related aspects of reproduction in female eastern chipmunks, Tamias striatus (Rodentia: Sciuridae)*. Canadian Journal of Zoology 53: 756-767.
- Smith, L.C., and D.A. Smith. 1972. *Reproductive biology, breeding seasons and growth of eastern chipmunks, Tamias striatus (Rodentia: Sciuridae) in Canada*. Canadian Journal of Zoology 50: 1069-1085.
- Snyder, D.P. 1982. *Tamias striatus*. Mammalian Species 168: 1-8.
- Stahl, W.R. 1967. *Scaling of respiratory variables in mammals*. Journal of Applied Physiology 22: 453-460.
- Svendsen, G.E., and M.M. White. 1997. *Body mass and first-time reproduction in female chipmunks (Tamias striatus)*. Canadian Journal of Zoology 75: 1891-1895.
- Tryon, C.A., and D.P. Snyder. 1973. *Biology of the eastern chipmunk, Tamias striatus: Life tables, age distributions and trends in population numbers*. Journal of Mammalogy 54: 145-168.
- White, M.M., and G.E. Svendsen. 1990. *Genic homogeneity among temporal populations of the eastern chipmunk (Tamias striatus)*. Canadian Journal of Zoology 68: 2169-2173.
- Workman, S.G., and K.C. Fisher. 1971. *Hibernation of eastern chipmunks (Tamias striatus) maintained under controlled conditions*. Canadian Journal of Zoology 50: 95-105.
- Wrazen, J.A. 1980. *Late summer activity changes in populations of eastern chipmunks (Tamias striatus)*. Canadian Field-Naturalist 94: 305-310.
- Wrazen, J.A., and G.E. Svendsen. 1978. *Feeding ecology of a population of eastern chipmunks (Tamias striatus) in southeast Ohio*. American Midland Naturalist 100: 190-201.
- Wrazen, J.A., and L.A. Wrazen. 1982. *Hoarding, body mass dynamics and torpor as components of the survival strategy of the eastern chipmunk*. Journal of Mammalogy 63: 63-72.

- Yahner, R.H. 1978a. *The adaptive nature of the social system and behavior in the eastern chipmunk, Tamias striatus*. Behavioral Ecology and Sociobiology 3: 397-427.
- Yahner, R.H. 1978b. *Burrow system and home range use by eastern chipmunks, Tamias striatus: Ecological and behavioral considerations*. Journal of Mammalogy 59: 324-329.
- Yerger, R.W. 1953. *Home range, territoriality and populations of the chipmunk in central New York*. Journal of Mammalogy 34: 448-458.
- Yerger, R.W. 1955. *Life history notes on the eastern chipmunk, Tamias striatus lysteri (Richardson), in central New York*. American Midland Naturalist 53: 312-323.