

PARAMÈTRES D'EXPOSITION CHEZ LES MAMMIFÈRES

Renard roux



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 Renard roux, 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 – Renard roux*. 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	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	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	15
6.4. Mue	15
7. Références	16

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Facteurs de normalisation	6
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

RENARD ROUX

Vulpes vulpes

Red fox

Ordre des Carnivores

Famille des Canidés

1. Présentation générale

Au Canada, l'ordre des Carnivores comprend, outre trois familles de Pinnipèdes (phoques), les familles des Canidés (loups, chiens, renards), des Félidés (chats, cougars, lynx), des Procyonidés (ratons), des Ursidés (ours), des Mustélidés (belettes et genres apparentés) et, plus récemment, les Méphitidés¹ (mouffettes). Ces mammifères se nourrissent principalement de chair, bien que quelques-uns soient omnivores, comme le Raton laveur et l'Ours noir. La taille des différentes espèces de Carnivores diffère grandement, allant de moins de 60 g (Belette pygmée) à plus de 400 kg (Ours brun). La denture de toutes ces espèces est caractérisée par des canines longues, coniques et recourbées ainsi que par de petites incisives.

La famille des Canidés englobe les animaux ressemblant au chien qui, à l'exception de quelques races spécialisées de Chiens domestiques, sont agiles et vigoureux et ont des membres allongés munis de fortes griffes non rétractiles. Les canines sont fortes, allongées et recourbées. Les carnassières sont tranchantes et robustes et possèdent un talon broyeur. Toutes les espèces sont prédatrices et actives durant toute l'année. Selon les espèces, les individus peuvent être actifs de jour comme de nuit.

Le Renard roux a l'allure d'un petit chien élancé, à la face et aux oreilles pointues, au pelage long et soyeux et à la queue touffue. Il pèse entre 3 et 7 kg et mesure entre 0,9 à 1,1 m. Chez les populations sauvages, nous pouvons distinguer trois variétés selon la pigmentation : la rousse, qui est la plus courante, la croisée ou tachetée, puis l'argentée. Chez la première variété, les lèvres, la poitrine, le ventre, l'intérieur des oreilles et le bout de la queue sont blanc crème, les flancs sont ocre et le bas des pattes est noir alors que les joues, le dos, la croupe et la queue sont de couleur rousse. Au Québec, l'aire de répartition du Renard roux couvre tout le territoire. Le Renard roux fréquente les terrains semi-découverts et les bordures ainsi que les zones d'entremêlement de milieux agricoles et de boisés, puis les environnements périurbains (parcs, terrains de golf, cimetières).

2. Espèces similaires

Renard gris (*Urocyon cinereoargenteus*) : Le Renard gris est légèrement plus petit que le Renard roux, pesant entre 4 et 5 kg et mesurant environ 900 mm au total, ce qui inclut une queue de 300 mm. Sa fourrure est poivre et sel. Son aire de répartition s'étend dans la majeure partie des États-Unis et couvre une très petite zone au sud-ouest du Québec où l'espèce demeure rare. Ce renard fréquente les forêts et les marécages. Son régime alimentaire se compose de petits mammifères ainsi que de fruits et de végétation, mais la proportion des végétaux est plus faible.

Renard arctique (*Alopex lagopus*) : Le Renard arctique, légèrement plus petit que le Renard roux, pèse entre 2,5 et 4,0 kg et mesure entre 750 et 910 mm. Son pelage est brun et jaunâtre en été, puis blanc ou gris perle en hiver. Cette espèce se trouve dans la moitié nord de la province de Québec et sur une

¹ Selon Dragoo et Honeycutt (1997). Cette famille n'est pas encore reconnue par tous les mammalogistes. La mouffette était jusqu'à maintenant classée dans la famille des Mustélidés.

mince bande autour de la baie James de même que dans tout l'Arctique canadien. Elle est donc absente du sud de la province. Ce renard habite des milieux très différents de ceux utilisés par le Coyote, soit les toundras alpine et arctique. Il fréquente toutefois la lisière de la forêt boréale en hiver et s'aventure sur la banquise pour se nourrir des carcasses laissées par les Ours polaires. Bien qu'il chasse les lemmings, les Lièvres arctiques et les lagopèdes en été, le Renard arctique se nourrit principalement de charogne en hiver.

Coyote (*Canis latrans*) : Au cours des 60 dernières années, l'aire de répartition du Coyote s'est étendue vers le nord-est, à partir des États-Unis et du sud-ouest du Canada, jusqu'au sud du Québec et de l'Ontario et jusqu'aux provinces maritimes. L'espèce demeure rare dans la forêt boréale du Québec où de fortes densités de Loups sont présentes, car elle cohabite difficilement avec cette espèce. Le Coyote occupe une grande variété d'habitats, mais, au Québec, il fréquente les forêts et les milieux agroforestiers. Le Coyote est un carnivore opportuniste et non spécialisé. Son régime alimentaire devient toutefois omnivore durant l'été et l'automne. Dans le nord-est du continent, le Cerf de Virginie et le Lièvre d'Amérique sont ses principales proies, mais il se nourrit également de petits et moyens mammifères, d'oiseaux, de fruits et, parfois, en milieu agroforestier, d'animaux d'élevage.

3. Facteurs de normalisation

3.1. Taille corporelle

Chez le renard, le mâle est légèrement plus grand et plus pesant que la femelle (Vogtsberger et Barrett, 1973; Banfield, 1977; Lefebvre *et al.*, 1999).

3.2. Taux de croissance

Le jeune croît rapidement, atteignant la moitié de sa masse corporelle adulte vers l'âge de 12 ou 13 semaines (Sargeant, 1978) et sa taille adulte vers l'âge de six mois, en septembre ou octobre (Vogtsberger et Barrett, 1973; Storm *et al.*, 1976).

3.3. Taux métabolique

Klir et Heath (1992, 1994) ont mesuré le taux métabolique au repos chez le Renard roux. Les valeurs s'établissent entre 0,46 et 0,50 cm³ d'O₂/g*h, ce qui est environ le tiers de la valeur moyenne prédite en nature (Nagy, 1987).

Tableau 1 - Facteurs de normalisation

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Masse corporelle (kg)	Adulte	(3,6-6,8)	Canada	Banfield, 1977	
	Nouveau-né	Environ 0,1			
	Nouveau-né	0,11 (0,07-0,12)	Illinois	Storm et Ables, 1966	Selon une portée de six jeunes nés en nature et de un fœtus à terme.
	Nouveau-né	0,10 ± 0,01	New York	Layne et McKeon, 1956a	Selon des fœtus à terme (53 jours).
	Adulte	(4,2-4,8)	Sud-est du Québec	Lemieux, 1989	

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Masse corporelle (kg) (suite)	Mâle > 6 mois Femelle > 6 mois	4,09 ± 0,51 3,92 ± 0,55	Gaspésie, Québec	Fortin, 1995	
		(3,0 -7,0)	Amérique du Nord	Samuel et Nelson, 1982	
	Mâle adulte Femelle adulte	4,1 ± 0,1 3,4 ± 0,1	Ontario	Voigt, 1987	En septembre ou octobre. Masse sans la fourrure.
	Mâle et femelle	3,68 ± 0,71 (2,40-4,80)	Québec (en captivité)	Lefebvre, 1998	
Longueur totale (mm)	Adulte	(900-1117)	Canada	Banfield, 1977	Queue de 350 à 420 mm.
	Adulte	(1000-1050)	Sud-est du Québec	Lemieux, 1989	
	Nouveau-né	211	Illinois	Storm et Ables, 1966	Selon une portée de six jeunes nés en nature et de un fœtus à terme.
	Nouveau-né	219,5 ± 10,0	New York	Layne et McKeon, 1956a	
	Mâle adulte Femelle adulte	1026 ± 7 973 ± 5	Ontario	Voigt, 1987	
		(827-1095)	Illinois et Iowa	Storm <i>et al.</i> , 1976	Incluant une queue de 291 à 455 mm.
Taux de croissance (g/d)	5-12 semaines	34 31	Dakota du Nord (en captivité)	Sargeant, 1978	Nourriture fournie <i>ad libitum</i> et restreinte, respectivement.
	0-13 semaines	22,8	Ohio (en captivité)	Vogtsberger et Barrett, 1973	
Taux métabolique (cm³ O₂/g*h)	Hiver (individu de 3,86 ± 0,21 kg) Été (Individu de 4,23 ± 0,11 kg)	0,47 0,46		Klir et Heath, 1992	Taux métabolique au repos. Les valeurs prédites selon Kleiber (1961), rapportée par l'auteur, sont de 0,43 et 0,42 respectivement.
	5 °C 10 °C 25 °C 30 °C	0,47 0,49 0,47 0,50		Klir et Heath, 1994	Taux métabolique normal.
	Individu de 3,5 kg Individu de 6,0 kg	1,51 1,36		Nagy, 1987	Taux métabolique en nature.

4. Facteurs de contact

4.1. Habitat

Le Renard roux se trouve en Amérique du Nord, en Europe, en Asie et dans une partie de l'Afrique du Nord, ce qui en fait le carnivore le plus répandu au monde (Voigt, 1987). Il a aussi été introduit en Australie (Voigt, 1987). Au Canada, son aire de répartition s'étend sur tout le territoire, à l'exception de quelques îles situées surtout dans l'Extrême Nord canadien (Macpherson, 1964; Banfield, 1977). Au Québec, l'aire de répartition du renard couvre tout le territoire. La répartition de l'espèce indique clairement qu'elle peut vivre dans une grande variété d'habitats, allant des zones arctiques jusqu'aux déserts tempérés (Voigt, 1987). Dans nos régions, le renard fréquente les terrains semi-découverts comme les champs cultivés, les rives des lacs, les vallées fluviales, les clairières (Banfield, 1977), les friches (Fortin, 1995) et les toundras alpine et subalpine (Jones et Theberge, 1982). Dans les régions habitées par l'homme, le renard préfère un entremêlement de milieux agricoles et de boisés broussailleux plutôt qu'un grand environnement homogène (Ables, 1975; Samuel et Nelson, 1982). Il utilise abondamment les bordures (Ables, 1975; Lemieux, 1989; Fortin, 1995) et évite habituellement l'intérieur des forêts denses (Samuel et Nelson, 1982). Le renard peut également habiter les environnements

périurbains comme les parcs, les terrains de golf et les cimetières (Samuel et Nelson, 1982). Les grandes rivières forment habituellement des barrières à la dispersion des renards, alors que les petites rivières n'entravent pas leurs déplacements (Storm et Montgomery, 1975).

Dans le Maine, le renard fréquente les habitats adjacents à des cours d'eau ou à des plans d'eau de façon intensive (Harrison *et al.*, 1989). En hiver, il montre une préférence pour les forêts résineuses et les endroits ouverts, alors que les forêts de feuillus sont peu ou pas fréquentées (Halpin et Bissonette, 1988). Lorsqu'une couche glacée couvre la neige ou que cette dernière est peu abondante, ce qui lui permet de moins s'enfoncer, le renard répartit ses déplacements plus uniformément entre les différents habitats. Dans l'État du Maine, il préfère les forêts de feuillus et les forêts mélangées à dominance de feuillus et évite les forêts au sous-étage résineux (Major et Sherburne, 1987). Dans une zone périurbaine en Ontario, le renard recherche les boisés, les bosquets et les jardins envahis par les mauvaises herbes mais évite les milieux ouverts (Adkins et Stott, 1998).

Le renard utilise souvent le terrier désaffecté d'une marmotte ou d'un autre animal pour élever ses petits mais il lui arrive de creuser son propre terrier (Banfield, 1977; Samuel et Nelson, 1982). Les terriers peuvent être réutilisés d'une année à l'autre (Sargeant, 1972). La chambre est généralement située entre un et trois mètres sous la surface du sol (Nowak, 1991). En Alberta, plusieurs renards creusent leur terrier sous des bâtiments de ferme non habités (Dekker, 1983). En Ontario, les terriers trouvés lors d'une étude étaient situés dans divers milieux : boisés, ravins, bordure forestière, proximité d'une clôture (Voigt et Broadfoot, 1983).

4.2. Habitudes et régime alimentaires

Le renard est omnivore, opportuniste et généraliste. Son régime alimentaire varie en fonction des saisons (Banfield, 1977; Samuel et Nelson, 1982; Hockman et Chapman, 1983; Halpin et Bissonette, 1988). Il est un prédateur non spécifique, s'alimentant d'une grande variété de proies (Voigt, 1987). En hiver, son alimentation repose principalement sur la chair de vertébrés, tandis que les invertébrés et les fruits complètent son régime en été (Banfield, 1977; Hockman et Chapman, 1983; Voigt, 1987, Dibello *et al.*, 1990; Fortin, 1995). Les petits mammifères (taupes, musaraignes, souris, campagnols) et les lièvres sont les principales proies du renard dans la plupart des régions du nord-est de l'Amérique du Nord (Dekker, 1983; Major et Sherburne, 1987; Voigt, 1987; Theberge et Wedeles, 1989). Il consomme également des marmottes, des écureuils, des Rats musqués et, occasionnellement, des oiseaux ou divers autres aliments (Hamilton, 1935; Sargeant, 1972; Fortin, 1995). Les carcasses qu'il trouve peuvent devenir une source intéressante de nourriture (Schofield, 1960; Samuel et Nelson, 1982; St-Georges *et al.*, 1995), par exemple lorsque les sources habituelles sont peu abondantes. Des variations du régime alimentaire du renard peuvent être liées notamment à l'utilisation différente des milieux selon les saisons, comme les peuplements résineux en hiver pour faciliter les déplacements et les milieux plus ouverts en été (Halpin et Bissonette, 1988). Ces variations peuvent aussi être liées à la densité variable de proies, celle du lièvre principalement (Theberge et Wedeles, 1989). Le renard enfouit souvent ses captures dans le sol ou sous les feuilles en prévision des périodes de famine (Banfield, 1977, Samuel et Nelson, 1982; Henry, 1986).

4.3. Comportements et activités

Dans les régions où le Coyote est présent, le renard tente d'éviter ses contacts avec lui. En effet, le renard s'installe en périphérie du territoire d'un Coyote ou d'une famille de Coyotes, même s'il doit le faire au détriment d'habitats à fort potentiel (Voigt et Earle, 1983; Major et Sherburne, 1987; Sargeant *et al.*, 1987; Harrison *et al.*, 1989; Lemieux, 1989).

Des cas inusités de renards grimpant aux arbres ont été rapportés par Sklepkovych (1994) et Henry (1986). Ce comportement, observé durant une période où la nourriture habituelle était rare, permettait probablement aux renards d'aller consommer des œufs d'oiseaux dans les arbres. Henry (1986) considère d'ailleurs le Renard roux comme un canidé à tendance féline dans plusieurs de ses adaptations.

Tableau 2 - Facteurs de contact

Paramètres	Spécifications	Moy. $\pm$ é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Taux d'ingestion de nourriture (g/d)	Jeune 5 à 8 semaines 9 à 12 semaines Plus de 12 semaines	197 271 363	Dakota du Nord (en captivité)	Sargeant, 1978	Animaux nourris avec des proies naturelles : canards, lièvres et œufs de canards. Les jeunes ne boivent que du lait avant l'irruption des dents, vers trois ou quatre semaines.
	Adulte	321			
		< 125	Québec (en captivité)	Lefebvre <i>et al.</i> , 1999	Masse sèche de nourriture pour chien commerciale contenant 53 % de glucides, 25 % de protéines, 16 % de gras et 5 % de minéraux.
	Cerf de Virginie Lièvre d'Amérique Pomme (75 %) + cerf (25 %)	37,7 62,2 25,5	En captivité	Litvaitis et Mautz, 1976	Matière sèche. Les os, les grandes masses de gras et le système digestif ont été enlevés des animaux présentés au menu.
Régime alimentaire (%)	En été Fruits Rongeurs Lièvre d'Amérique Écureuil roux Oiseaux Insectes Autres En hiver Rongeurs Lièvre d'Amérique Fruits Écureuil roux Oiseaux Animaux de ferme Mammifères non identifiés Autres	24 36 11 4 4 10 11 46 23 14 7 2 2 2 3	Gaspésie, Québec	Fortin, 1995	Pourcentage du volume des fèces. L'hiver correspond à la période avec neige alors que l'été correspond à celle sans neige. Parc de conservation (forêt boréale entrecoupée de milieux ouverts).
	Été Cervidés Lièvre d'Amérique Petits mammifères Écureuil roux Autres mammifères Oiseaux Insectes Fraises Autres fruits Hiver Cervidés Lièvre d'Amérique Petits mammifères Rat musqué Écureuil roux Oiseaux	2 32 48 8 1 8 14 43 13 16 61 32 1 1 17	Maine	Major et Sherburne, 1987	Pourcentage de présence dans les fèces. Les cervidés sont principalement des Cerfs de Virginie. Région forestière.

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Régime alimentaire (%) (suite)	Lièvre d'Amérique Cerf de Virginie Petits mammifères Fruits Oiseaux Végétation Écureuil roux Rat musqué Orignal Insectes Autres mammifères	46 9 38 33 11 8 3 1 < 1 8 1	Maine	Dibello <i>et al.</i> , 1990	Pourcentage de présence dans les fèces. Région forestière. Les fruits sont très rares dans le régime en hiver, les petits mammifères sont légèrement plus présents dans le régime en hiver que durant le reste de l'année, puis les cerfs sont moins présents en hiver.
	Automne et hiver Souris Lapins Végétation Carcasses Débris Fruits (surtout pommes) Insectes Volailles Écureuils Autres	29 22 14 8 6 5 3 3 3 6	New York	Hamilton, 1935	Pourcentage du volume dans le contenu stomacal.
Taux d'ingestion de l'eau (cm³/d)	Individu de 3,5 kg Individu de 6,0 kg	306 497		Calder et Braun, 1983	
Taux d'ingestion de sol	Le Renard roux consomme probablement une quantité substantielle de sol, puisqu'il utilise activement des cachettes de nourriture (Banfield, 1977; Samuel et Nelson, 1982; Henry, 1986).				
		9,0		Beyer <i>et al.</i> , 1994	Selon une estimation de 2,8 % de sol dans son régime alimentaire, en considérant une ingestion quotidienne de 321 g (Sargeant, 1978).
Taux d'inhalation d'air (cm³/g*h)	Individu de 3,5 kg Individu de 6 kg	17,7 15,9		Stahl, 1967	
Surface cutanée (cm²)	Individu de 3,5 kg Individu de 6,0 kg	2475 3513		Stahl, 1967	

5. Dynamique de population

5.1. Distribution

- **Domaine vital**

De toute évidence, les domaines vitaux du renard roux correspondent à des territoires exclusifs défendus par un animal ou une famille (marquage olfactif, interactions sociales, patron de déplacement) (Voigt, 1987). Les domaines vitaux de groupes adjacents montrent peu de chevauchement et les zones d'utilisation intensive sont exclusives à chaque groupe (Adkins et Stott, 1998). Généralement, la taille du domaine vital augmente lorsque la densité de population diminue. L'étendue des déplacements d'un renard adulte en une journée couvre une grande partie de son domaine vital (Sargeant, 1972) et toute la superficie de ce dernier est donc parcourue régulièrement (Lemieux, 1989; Fortin, 1995). Fortin (1995) a rapporté une distance quotidienne parcourue de $16,1 \pm 13,8$ km, alors que (Voigt, 1987) suggère qu'un renard effectue rarement plus de 10 km par jour.

- **Densité de population**

La densité de renards est difficile à déterminer en raison de la difficulté d'observer les individus (Voigt, 1987). Selon les études consultées, les densités de renards au nord de l'Amérique du Nord varient de moins de 5 individus à plus de 40 par 100 km² selon les régions et les conditions du milieu.

Tableau 3 - Dynamique de population – Distribution

Paramètres	Spécifications	Moy. ± é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Domaine vital (km²)	Adulte	14,7 ± 3,7 (6,0-27,5)	Maine	Harrison <i>et al.</i> , 1989	Polygone convexe. Région forestière.
		19,9	Maine	Major et Sherburne, 1987	Polygone convexe. Région forestière.
	Adulte Juvénile	2,79 ± 1,56 1,21 ± 0,89	Sud-est du Québec	Lemieux, 1989	Région agroforestière. Pas de différence entre les sexes. Méthode du polygone convexe.
	Hiver (mâle et femelle)	3,1 ± 2,0	Gaspésie, Québec	Fortin, 1995	Polygone convexe à 95 %. Parc de conservation (forêt boréale entrecoupée de milieux ouverts).
	Adulte et famille	3,9-8,8	Canada	Banfield, 1977	
	Été et automne	(0,24-1,43)	Ontario	Adkins et Stott, 1998	Région périurbaine. Polygone convexe. Les juvéniles ont de plus petits domaines que les adultes.
	Mai à août	16,1 ± 5,0 (2,8-34,2)	Colombie- Britannique	Jones et Theberge, 1982	Toundras alpine et subalpine. Méthode de l'aire minimale.
		(2,6-7,8)	Minnesota	Sargeant, 1972	Variable selon la densité de population.
	Juvénile	0,72	New York	Tullar et Berchielli, 1980	
Densité de population (individus/km²)	Moyenne	0,225	Canada	Banfield, 1977	Sur des terres cultivées.
		(0,32-0,43)	New York	Tullar et Berchielli, 1980	Milieu agroforestier. En considérant deux jeunes par famille.
		0,05	Gaspésie, Québec	Fortin, 1995	Parc de conservation (forêt boréale entrecoupée de milieux ouverts).
		(0,8-3,0)	Amérique du Nord	Ables, 1975	Estimé en supposant une population réelle d'environ deux ou trois fois la récolte.

5.2. Organisation sociale et reproduction

Les renards se déplacent généralement en solitaire ou en couple (Major et Sherburne, 1987). Ils vivent en famille pendant la moitié de l'année. Le mâle et la femelle se regroupent pour l'accouplement, qui survient au printemps, et demeurent ensemble jusqu'à la dispersion des jeunes à l'automne (Banfield, 1977; Samuel et Nelson, 1982; Voigt, 1987). Autrement, les renards mènent une vie solitaire (Banfield, 1977).

Les différentes familles occupent des territoires bien définis, contigus, qui ne se chevauchent pas et dont les limites semblent maintenues par des comportements non agressifs (Sargeant, 1972; Preston, 1975). La meilleure indication de territorialité chez le renard est effectivement l'absence de chevauchement entre les domaines vitaux (Ables, 1975). C'est surtout le mâle qui s'occupe de la défense du territoire (Preston, 1975; Samuel et Nelson, 1982).

L'activité familiale est centrée autour du terrier et de son environnement immédiat pendant les 10 à 15 premières semaines suivant la naissance des jeunes (Sargeant, 1972). Les petits peuvent, à l'occasion, être déplacés d'un terrier à un autre par les parents (Schoonmaker, 1938; Sargeant, 1972), par exemple à la suite d'un dérangement. Les jeunes d'une même portée peuvent alors être séparés ou non (Samuel et Nelson, 1982). C'est le mâle qui défend le territoire lors de la mise bas et qui apporte de la nourriture à la femelle en attendant qu'elle puisse quitter le nid pour chasser (Samuel et Nelson, 1982). Plus tard en été, les deux parents abandonnent régulièrement leurs jeunes au terrier et se déplacent beaucoup pour chercher la nourriture et leur en rapporter (Tullar et Berchielli, 1982; Henry, 1986). À partir de l'âge de 10 à 15 semaines, les jeunes effectuent de courtes sorties en compagnie des parents et commencent à chercher leur nourriture eux-mêmes, au début des fruits et des insectes, puis, progressivement, différentes proies (Henry, 1986). Durant cette transition, les parents continuent d'apporter quelques proies pour compléter le régime alimentaire des petits (Henry, 1986).

La dispersion des jeunes survient à partir de septembre, avec un pic de dispersion en septembre ou octobre, vers l'âge de sept mois (Phillips *et al.*, 1972; Storm et Montgomery, 1975; Samuel et Nelson, 1982; Voigt, 1987; Fortin, 1995). Généralement, lors de la dispersion, les mâles sont plus nombreux à quitter le territoire des parents (Storm et Montgomery, 1975; Tullar et Berchielli, 1980); aussi, ils quittent plus tôt (Phillips *et al.*, 1972) et ils parcourent des distances plus grandes que les femelles (Ables, 1975; Tullar et Berchielli, 1982). Ces distances sont variables et peuvent représenter quelques kilomètres en moyenne (Phillips *et al.*, 1972; Tullar et Berchielli, 1980) mais parfois plus de 80 ou 100 km (Phillips *et al.*, 1972; Storm *et al.*, 1976; Voigt, 1987). Les jeunes se dispersent sur des distances plus grandes que celles observées lors des déplacements des adultes (Storm et Montgomery, 1975; Tullar et Berchielli, 1982; Voigt 1987).

Alors que la plupart des jeunes quittent les parents lors de la dispersion à l'automne, certains autres, souvent des femelles, demeurent avec eux et deviennent subordonnés dans le cercle familial (Schantz, 1981; Henry, 1986; Voigt, 1987; Baker *et al.*, 1998). Habituellement, la seconde femelle qui s'associe au couple ne se reproduit pas, mais, lorsqu'elle se reproduit (Baker *et al.*, 1998), les portées des deux femelles peuvent alors être élevées ensemble dans la même tanière (Switzenberg, 1950; Schantz, 1981). Des terriers communs de mise bas seraient effectivement fréquents dans certaines régions (Tullar et Berchielli, 1980; Pills et Martin, 1978 dans Samuel et Nelson, 1982). Toutefois, Voigt (1987) mentionne qu'en Amérique du Nord les familles sont généralement constituées d'une paire d'adultes sans femelle subordonnée.

La femelle montre un seul œstrus annuellement (Banfield, 1977) et sa période de réceptivité dure de deux à quatre jours (Asdell, 1946 dans Sheldon, 1949). Bien que la renarde se laisse parfois courtiser par plusieurs mâles, la monogamie est la règle (Banfield, 1977).

5.3. Mortalité

Chez les renards, la mortalité est plus forte chez les juvéniles que chez les adultes (Samuel et Nelson, 1982). Les principales causes de mortalité qui affectent le renard sont le piégeage, la chasse et les accidents routiers (Phillips *et al.*, 1972; Samuel et Nelson, 1982; Tullar et Berchielli, 1982; Voigt, 1987; Fortin, 1995). En hiver, la vulnérabilité de l'espèce au piégeage et à la chasse est liée à la quantité et à la qualité de la neige, ce qui influence l'effort de déplacement (Phillips *et al.*, 1972). Par ailleurs, la prédation par le Coyote (Dekker, 1983) ou le lynx (Stephenson *et al.*, 1991) peut être non négligeable, particulièrement pour les jeunes. Finalement, certains parasites et certaines maladies virales affectent les renards du nord-est de l'Amérique du Nord, notamment la gale sarcoptique (*Sarcoptes scabiei* var. *canis*; Stone *et al.*, 1974; Zeh, 1974; Ables, 1975; Tullar et Berchielli, 1980), la rage (Parker *et al.*, 1957; Ables, 1975) et le distemper canin (virus de Carré; Ables, 1975; Monson et Stone, 1976), qui peuvent causer la mort de l'animal infecté.

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

Paramètres	Spécifications	Moy. $\pm$ é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Soins aux jeunes	Mâle et femelle		Alberta	Dekker, 1983	Parfois une seconde femelle aide le couple à s'occuper des jeunes.
	Mâle et femelle		New York	Schoonmaker, 1938	
Type de relation	Monogamie avec quelques cas de polygynie		New York	Sheldon, 1949	
Durée du couple	Plusieurs saisons, parfois même à vie			Seton, 1929 dans Sheldon, 1949	
Taille de la portée		5,1 (1-10)	Canada	Banfield, 1977	
		4,6 (1-10) et 5,4 (1-12)	New York	Layne et McKeon, 1956b	Moyennes selon le nombre d'embryons et de cicatrices placentaires respectivement.
		4,9	Michigan	Switzenberg, 1950	Selon le nombre de jeunes au terrier. Portées plus grandes au sud (5,4) de l'État qu'au nord (4,2).
		5 3-7	Alberta	Dekker, 1983	Selon le nombre de jeunes en juin.
		5,4 1-9	New York	Sheldon, 1949	Selon le nombre de jeunes.
	1 an 2 ans 3 ans 4 ans 5 ans > 5 ans	3,1 4,7 4,9 5,6 4,8 5,8	Dakota du Nord	Allen, 1983	Selon le nombre d'embryons.
Nombre de portées par année		1		Samuel et Nelson, 1982	
Âge du sevrage (semaines)		4	Dakota du Nord (en captivité)	Sargeant, 1978	À cet âge, les jeunes commencent à manger des proies.
		4	Canada	Banfield, 1977	
		8-10	Amérique du Nord	Ables, 1975	
		5-6	New York (en captivité)	Linhart, 1968	À 41 jours, le sevrage était achevé et le petit mangeait de la viande (n = 1).
Durée de la gestation (d)		51-53	Canada	Banfield, 1977	
Développement à la naissance		Altriciel			
Séjour des jeunes au terrier (semaines)		4	Amérique du Nord	Samuel et Nelson, 1982	
		4	Amérique du Nord	Ables, 1975	Commencent à sortir du terrier à cet âge.
% de jeunes atteignant la maturité par portée		26	New York	Tullar et Berchielli, 1982	Selon un taux de mortalité de 74 % chez les juvéniles la première année.
		50-70	Angleterre	Baker <i>et al.</i> , 1998	Selon un taux de mortalité de 30 à 50 % entre 0 et 12 mois. Région périurbaine.

Paramètres	Spécifications	Moy. $\pm$ é.-t. (étendue)	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Âge de la maturité sexuelle (mois)		10	Canada	Banfield, 1977	
		10	Amérique du Nord	Samuel et Nelson, 1982	Toutes les femelles ne se reproduisent pas la première année.
Taux de mortalité (%)	0-3 mois	46	Alberta	Dekker, 1976 dans Dekker, 1983	Mortalité par la chasse, les accidents routiers et la prédation par les chiens.
	Jusqu'au sevrage 0-6 mois 0-12 mois	4-14 16-33 30-50	Angleterre	Baker <i>et al.</i> , 1998	Région périurbaine.
	Minimum annuel	19-41	Iowa	Phillips <i>et al.</i> , 1972	Selon la récupération des individus marqués.
	Juvénile Adulte	74 70	New York	Tullar et Berchielli, 1982	Après 1 an.
Longévité (ans)		3	Canada	Banfield, 1977	Individus marqués en nature.
		3-4	Amérique du Nord	Ables, 1975	Du moins en présence de chasse ou de piégeage.
		8,5	New York	Tullar, 1983	Individu marqué en nature.
	Moyenne Maximale	Moins de 6 12	Gaspésie, Québec	Fortin, 1995	
	Maximale	8 et 10	Labrador	Chubbs et Phillips, 1996	Respectivement pour une femelle et un mâle dont l'âge a été déterminé selon les annuli de croissance des canines.

6. Activités périodiques

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

La saison de reproduction surviendrait plus tard dans les régions nordiques (Sheldon, 1949; Banfield, 1977; Samuel et Nelson, 1982; Voigt, 1987). À nos latitudes, la période d'accouplement peut s'étendre de janvier à avril mais est plus fréquente entre la mi-janvier et le mois de mars (Sheldon, 1949; Layne et McKeon, 1956b; Banfield, 1977; Voigt, 1987). Généralement, les mâles deviennent sexuellement actifs de 8 à 10 semaines avant les femelles (Banfield, 1977).

6.2. Rythme journalier d'activité

La plupart des renards sont actifs en fin de journée, durant la nuit et tôt le matin (Ables, 1969; Banfield, 1977; Fortin, 1995; Doncaster et MacDonald, 1997). Toutefois, il n'est pas rare d'en apercevoir en plein jour (Major et Sherburne, 1987; Adkins et Stott, 1998). En hiver, l'activité diurne serait plus grande que durant les autres saisons (Ables, 1969). De façon générale, le pic d'activité des renards correspond à celui des principales proies (Ables, 1969). Doncaster et MacDonald (1997) ont observé, en milieu périurbain, plusieurs périodes d'activité de deux ou trois heures chacune durant la nuit, entrecoupées par des périodes de repos de même durée.

6.3. Hibernation

Le Renard roux demeure actif durant tout l'hiver.

6.4. Mue

Le juvénile subit sa première mue en automne (août, septembre ou début d'octobre), ce qui rend son pelage semblable à celui de l'adulte (Bassett et Llewellyn, 1947 dans Linhart, 1968). La mue chez le juvénile semble un processus graduel qui n'est pas facilement discernable comme chez l'adulte (Linhart, 1968). L'adulte mue une fois par année; le processus débute habituellement en avril, puis se termine en juin (Voigt, 1987). En septembre et en octobre, le renard développe un pelage épais et plus foncé que celui d'été (Samuel et Nelson, 1982).

Tableau 5 - Activités périodiques

Paramètres	Spécifications	Étendue ou valeur observée	Aire géographique étudiée	Références	Commentaires
Période de reproduction	Naissance	Mars-mai	Canada	Banfield, 1977	
	Accouplement	Seconde semaine de janvier à troisième semaine d'avril	New York	Layne et McKeon, 1956b	Mais 84 % des accouplements surviennent durant la troisième semaine de janvier et la première de février.
	Mise bas	Fin de mars-avril	Dakota du Nord	Sargeant, 1972	
	Accouplement	Mi-janvier-mi-février	New York	Sheldon, 1949	Période pour 76 % des individus.
	Accouplement	Décembre-mars	Amérique du Nord	Samuel et Nelson, 1982	
	Accouplement Mise bas	Fin de janvier-mars Mars-mai	Ontario	Voigt, 1987	
Activité journalière (% de temps passé à l'activité)	16 h-1 h 59 12 h-19 h 59 20 h-3 h 59 6 h-17 h 59 18 h-5 h 59 Total (24 h)	59 42 86 44 82 64	Gaspésie, Québec	Fortin, 1995	Parc de conservation (forêt boréale entrecoupée de milieux ouverts).
	Automne Hiver Printemps Été	46,8 ± 5,0 52,3 ± 3,3 72,9 ± 4,9 103,9 ± 2,0 ¹	Oxford city, Royaume Unis	Doncaster et MacDonald, 1997	Milieu périurbain. Pourcentage moyen de la nuit durant lequel les renards sont actifs.
Hibernation	Sans objet pour le Renard roux, car celui-ci demeure actif toute l'année.				
Mue	Juvénile	Août-octobre		Bassett et Llewellyn, 1947 dans Linhart, 1968	
		Une mue annuelle		Voigt, 1987 et Samuel et Nelson, 1982	

¹ La valeur est supérieure à 100 %, puisque l'activité en été, surtout nocturne, se poursuivait fréquemment durant le jour.

7. Références

- Ables, E.D. 1969. *Activity studies of red foxes in southern Wisconsin*. Journal of Wildlife Management 33: 145-153.
- Ables, E.D. 1975. "Ecology of the red fox in North America." In *The wild canids. Their systematics, behavioral ecology and evolution*. M.W. Fox (ed), Van Nostrand Reinhold Company, New York, p. 216-236.
- Adkins, C.A., and P. Stott. 1998. *Home ranges, movements and habitat associations of red foxes Vulpes vulpes in suburban Toronto, Ontario, Canada*. Journal of Zoology 244: 335-346.
- Allen, S.H. 1983. *Comparison of red fox litter sizes determined from counts of embryos and placental scars*. Journal of Wildlife Management 47: 860-862.
- Baker, P.J., C.P. Robertson, Jr., S.M. Funk, and S. Harris. 1998. *Potential fitness benefits of group living in the red fox, Vulpes vulpes*. Animal Behaviour 56: 1411-1424.
- Banfield, A.W.F. 1977. *Les mammifères du Canada*. Deuxième édition. Les Presses de l'Université Laval, Québec, 406 p.
- Beyer, W.N., E.E. Connor, and S. Gerould. 1994. *Estimates of soil ingestion by wildlife*. Journal of Wildlife Management 58: 375-382.
- Calder, W.A., and E.J. Braun. 1983. *Scaling of osmotic regulation in mammals and birds*. American Journal of Physiology 244: R601-R606.
- 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.
- Chubbs, T.E., and F.R. Phillips. 1996. *Apparent longevity records for red foxes, Vulpes vulpes, in Labrador*. Canadian Field-Naturalist 110: 348-349.
- Dekker, D. 1983. *Denning and foraging habits of red foxes, Vulpes vulpes, and their interaction with coyotes, Canis latrans, in Alberta, 1972-1981*. Canadian Field-Naturalist 97: 303-306.
- Dibello, F.J., S.M. Arthur, and W.B. Krohn. 1990. *Food habits of sympatric coyotes, Canis latrans, red fox, Vulpes vulpes, and bobcats, Lynx rufus, in Maine*. Canadian Field-Naturalist 104: 403-409.
- Doncaster, C.P., and D.W. MacDonald. 1997. *Activity patterns and interactions of red foxes (Vulpes vulpes) in Oxford city*. Journal of Zoology 241: 73-87.
- Dragoo, J.W., and R.L. Honeycutt. 1997. *Systematics of Mustelid-like carnivores*. Journal of Mammalogy 78: 426-443.
- Fortin, C. 1995. *Écologie comparée du coyote, du lynx du Canada et du renard roux au Parc national Forillon*. Mémoire de maîtrise. Département de biologie, Université Laval, Québec, 199 p.
- Godin, A.J. 1977. *Wild mammals of New England*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 304 p.
- Halpin, M.A., and J.A. Bissonette. 1988. *Influence of snow depth on prey availability and habitat use by red fox*. Canadian Journal of Zoology 66: 587-592.
- Hamilton, W.J. 1935. *Notes on food of red foxes in New York and New England*. Journal of Mammalogy 16: 16-21.

- Harrison, D.J., J.A. Bissonette, and J.A. Sherburne. 1989. *Spatial relationships between coyotes and red foxes in eastern Maine*. Journal of Wildlife Management 53: 181-185.
- Henry, J.D. 1986. *Red fox. The catlike canine*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., 174 p.
- Hockman, J.G., and J.A. Chapman. 1983. *Comparative feeding habits of red foxes (Vulpes vulpes) and gray foxes (Urocyon cinereoargenteus) in Maryland*. The American Midland Naturalist 110: 276-285.
- Jones, D.M., and J.B. Theberge. 1982. *Summer home range and habitat utilisation of the red fox (Vulpes vulpes) in a tundra habitat, northwest British Columbia*. Canadian Journal of Zoology 60: 807-812.
- Klir, J.J., and J.E. Heath. 1992. *Metabolic rate and evaporative water loss at different ambient temperatures in two species of fox: The red fox (Vulpes vulpes) and the arctic fox (Alopex lagopus)*. Comparative Biochemistry and Physiology, A Comparative Physiology 101A: 705-707.
- Klir, J.J., and J.E. Heath. 1994. *Thermoregulatory responses to thermal stimulation of the preoptic anterior hypothalamus in the red fox (Vulpes vulpes)*. Comparative Biochemistry and Physiology, A Comparative Physiology 109A: 557-566.
- Layne, J.N., and W.H. McKeon. 1956a. *Notes on the development of the red fox foetus*. New York Fish and Game Journal 3: 120-128.
- Layne, J.N., and W.H. McKeon. 1956b. *Some aspects of red fox and gray fox reproduction in New York*. New York Fish and Game Journal 3: 44-74.
- Lefebvre, C. 1998. *Variations annuelles de la composition corporelle et des hormones de reproduction chez le renard roux (Vulpes vulpes)*. Mémoire de maîtrise. Département de biologie, Université Laval, Québec, 59 p.
- Lefebvre, C., M. Crête, J. Huot, R. Patenaude, and C. Price. 1999. *Annual variation of body composition, reproductive hormones, and blood constituents of red foxes*. Journal of Mammalogy 80: 1163-1172.
- Lemieux, R. 1989. *Superficie des domaines vitaux et utilisation de l'habitat des renards roux en milieu agro-forestier dans le sud-est du Québec*. Mémoire de maîtrise. Département de biologie, Université Laval, Québec, 56 p.
- Linhart, S.B. 1968. *Dentition and pelage in the juvenile red fox (Vulpes vulpes)*. Journal of Mammalogy 49: 526-528.
- Litvaitis, J.A., and W. Mautz. 1976. *Energy utilization of three diets fed to a captive red fox*. Journal of Wildlife Management 40: 365-368.
- Macpherson, A.H. 1964. *A northward range extension of the red fox in the eastern Canadian arctic*. Journal of Mammalogy 45: 138-140.
- Major, J.T., and J.A. Sherburne. 1987. *Interspecific relationships of coyotes, bobcats and red foxes in western Maine*. Journal of Wildlife Management 51: 606-616.
- Monson, R.A., and W.B. Stone. 1976. *Canine distemper in wild carnivores in New York*. New York Fish and Game Journal 23: 149-154.
- Nagy, K.A. 1987. *Field metabolic rate and food requirement scaling in mammals and birds*. Ecological Monograph 57: 111-128.

- Novak, M., J.A. Baker, M.E. Obbard, and B. Malloch. 1987. *Wild furbearer management and conservation in North America*. The Ontario Trappers Association, Toronto, 1150 p.
- Nowak, R.M. 1991. *Walker's mammals of the world*. Fifth edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1629 p.
- Parker, R.L., J.W. Kelly, E.L. Cheatum, and D.J. Dean. 1957. *Fox population densities in relation to rabies*. New York Fish and Game Journal 4: 219-228.
- Phillips, R.L., R.D. Andrews, G.L. Storm, and R.A. Bishop. 1972. *Dispersal and mortality of red foxes*. Journal of Wildlife Management 36: 237-248.
- Preston, E.M. 1975. *Home range defense in the red fox, Vulpes vulpes L.* Journal of Mammalogy 56: 645-652.
- Samuel, D.E., and B.B. Nelson. 1982. "Foxes. *Vulpes vulpes* 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. 475-490.
- Sargeant, A.B. 1972. *Red fox spatial characteristics in relation to waterfowl predation*. Journal of Wildlife Management 36: 225-236.
- Sargeant, A.B. 1978. *Red fox prey demands and implications to prairie duck production*. Journal of Wildlife Management 42: 520-527.
- Sargeant, A.B., S.H. Allen, and J.O. Hastings. 1987. *Spatial relations between sympatric coyotes and red foxes in North Dakota*. Journal of Wildlife Management 51: 285-293.
- Schantz, T.V. 1981. *Female cooperation, male competition and dispersal in the red fox, Vulpes vulpes*. Oikos 37: 63-68.
- Schofield, R.D. 1960. *A thousand miles of fox trails in Michigan's ruffed grouse range*. Journal of Wildlife Management 24: 432-434.
- Schoonmaker, W.J. 1938. *Notes on mating and breeding habits of foxes in New York state*. Journal of Mammalogy 19: 375-376.
- Sheldon, W.G. 1949. *Reproductive behavior of foxes in New York state*. Journal of Mammalogy 30: 236-246.
- Sklepkovych, B. 1994. *Arboreal foraging by red foxes, Vulpes vulpes, during winter food shortage*. Canadian Field-Naturalist 108: 479-481.
- Stahl, W.R. 1967. *Scaling of respiratory variables in mammals*. Journal of Applied Physiology 22: 453-460.
- Stephenson, R.O., D.V. Grangaard, and J. Burch. 1991. *Lynx, Felis lynx, predation on red fox, Vulpes vulpes, caribou, Rangifer tarandus, and Dall sheep, Ovis dalli, in Alaska*. Canadian Field-Naturalist 105: 255-262.
- St-Georges, M., S. Nadeau, D. Lambert, and R. Decarie. 1995. *Winter habitat use by ptarmigan, snowshoe hares, red foxes, and river otters in the boreal forest-tundra transition zone of western Quebec*. Canadian Journal of Zoology 73: 755-764.
- Stone, W.B., B.F. Tullar, Jr., J.B. Zeh, and B.L. Weber. 1974. *Incidence and distribution of mange mites in foxes in New York*. New York Fish and Game Journal 21: 163-166.

- Storm, G.L., and E.D. Ables. 1966. *Notes on newborn and full-term wild red foxes*. Journal of Mammalogy 47: 116-118.
- Storm, G.L., R.D. Andrews, R.L. Phillips, R.A. Bishop, D.B. Siniff, and J.R. Tester. 1976. *Morphology, reproduction, dispersal, and mortality of midwestern red fox populations*. Wildlife Monographs 49: 1-82.
- Storm, G.L., and G.G. Montgomery. 1975. "Dispersal and social contact among red foxes: Results from telemetry and computer simulation." In *The wild canids. Their systematics, behavioral ecology and evolution*. M.W. Fox (ed.), Van Nostrand Reinhold Company, New York, p. 508.
- Switzenberg, D.F. 1950. *Breeding productivity in Michigan red foxes*. Journal of Mammalogy 31: 194-195.
- Theberge, J.B., and C.H.R. Wedeles. 1989. *Prey selection and habitat partitioning in sympatric coyote and red fox populations, southwest Yukon*. Canadian Journal of Zoology 67: 1285-1290.
- Tullar, B.F., Jr. 1983. *An unusually long-lived red fox*. New York Fish and Game Journal 30: 227.
- Tullar, B.F., Jr., and L.T. Berchielli, Jr. 1980. *Movement of the red fox in central New York*. New York Fish and Game Journal 27: 179-204.
- Tullar, B.F., Jr., and L.T. Berchielli, Jr. 1982. *Comparison of red foxes and gray foxes in central New York with respect to certain features of behavior, movement and mortality*. New York Fish and Game Journal 29: 127-133.
- Vogtsberger, L.M., and G.W. Barrett. 1973. *Bioenergetics of captive red foxes*. Journal of Wildlife Management 37: 495-500.
- Voigt, D.R. 1987. "Red fox." In *Wild furbearer management and conservation in North America*. M. Novak, J.A. Baker, M.E. Obbard, and B. Malloch (eds), The Ontario Trappers Association, Toronto, p. 378-392.
- Voigt, D.R., and J. Broadfoot. 1983. *Locating pup-rearing dens of foxes with radio-equipped woodchucks*. Journal of Wildlife Management 47: 858-859.
- Voigt, D.R., and B.D. Earle. 1983. *Avoidance of coyotes by red fox families*. Journal of Wildlife Management 47: 852-857.
- Zeh, J.B. 1974. *Infestations of sarcoptic mange on the red fox in New York*. New York Fish and Game Journal 21: 182-183.