

Disparition de la population d'ours noirs de l'île d'Anticosti : le cerf de Virginie serait-il coupable ?

Steeve D. Côté et Sonia de Bellefeuille

Introduction

Les espèces animales introduites et envahissantes peuvent avoir des impacts négatifs considérables sur la faune et la flore indigènes (Diamond et Case, 1986; Williamson, 1996; Mack et D'Antonio, 1998). La colonisation d'un milieu par des espèces introduites ou envahissantes engendre généralement un accroissement de la compétition pour les ressources, ce qui peut affecter la reproduction et accroître le taux de mortalité des individus des espèces présentes. À mesure que le nombre de compétiteurs augmente, les ressources alimentaires s'épuisent et les individus les moins compétitifs sont susceptibles de mourir (Sinclair, 1989).

Il arrive fréquemment que les espèces exotiques ou indigènes introduites éliminent ou réduisent grandement l'abondance des espèces indigènes, particulièrement lorsque les introductions sont réalisées dans des milieux isolés comme des îles (Williamson, 1996; Drake *et al.*, 2002). En guise d'exemple, l'écureuil gris (*Sciurus carolinensis*), introduit sur l'ensemble de la Grande-Bretagne et le nord de l'Italie, est en train d'éliminer par compétition l'écureuil roux (*S. vulgaris*), une espèce indigène (Gurnell et Pepper, 1993). Un autre cas est rapporté aux États-Unis, où la diversité des espèces de fourmis a diminué de 70 % dans les régions envahies par la fourmi rouge (*Solenopsis invicta*) (Porter et Savignano, 1990). Enfin, l'introduction du crapet arlequin (*Lepomis macrochirus*) aurait causé la disparition d'une espèce indigène de perche (*Archoplites interruptus*, Sacramento perch) dans la majeure partie de son aire de distribution en Californie (Marchetti, 1999). Les cas rapportés d'un grand mammifère provoquant la disparition d'un autre grand mammifère demeurent cependant rares. Ici, nous présentons le cas de la population d'ours noirs (*Ursus americanus*) de l'île d'Anticosti (Québec, Canada) qui aurait été fort probablement anéantie par les cerfs de Virginie introduits, et ce, en l'espace d'environ 50 à 70 ans (Côté, 2005).

La population d'ours noirs de l'île d'Anticosti

L'ours noir est présent dans l'ensemble de la forêt boréale de l'Amérique du Nord (Pelton, 2003) et l'était anciennement sur l'île d'Anticosti (49,5° N, 63° O), une grande île de 7 943 km², située à environ 35 km de la côte nord du golfe du Saint-Laurent. À l'origine, l'ours noir et la



Ours aperçu à l'île d'Anticosti en juin 1996. Notez la faible condition physique de l'animal.

souris sylvestre (*Peromyscus maniculatus*) étaient les seuls mammifères indigènes qui se nourrissaient de végétation sur cette île (Newsom, 1937). Le climat d'Anticosti est de type sub-boréal et la végétation qu'on y trouve est caractéristique de la forêt boréale, soit dominée par le sapin baumier (*Abies balsamea* L. Mill.), l'épinette blanche (*Picea glauca* [Moench] Voss) et l'épinette noire (*P. mariana* [Mill.] Britton, Sterns, Poggenburg). Même si aucun estimé historique précis de la population d'ours noirs n'est disponible, des informations qui datent d'aussi loin que 1542 relatent que celui-ci a déjà été abondant et largement distribué sur l'île (Crespel, 1797; Roche, 1865). Jusqu'à la fin des années 1800, Anticosti constituait d'ailleurs un site de chasse à l'ours important pour les autochtones et les premiers Européens (Cameron, 1958; MacKay, 1979). Crespel (1797) cite Thomas Right qui a passé un hiver sur l'île et rapporte que les ours étaient « extrêmement nombreux : 53 ont été tués en six semaines et plusieurs autres ont été vus ». Toutefois, pendant la première moitié du XX^e siècle, le nombre d'ours noir a connu une baisse fulgurante et ceux-ci sont devenus rares sur l'île à partir de 1950

Steeve D. Côté est professeur agrégé au département de biologie de l'Université Laval et chercheur régulier du Centre d'études nordiques. Sonia de Bellefeuille est professionnelle de recherche à la Chaire de recherche industrielle CRSNG-Produits forestiers Anticosti de l'Université Laval.



PHOTOGRAPHIE INCONNUE

Dernier ours abattu à l'île d'Anticosti en septembre 1979

(Cameron, 1958). Le tableau 1 présente les mentions d'ours noirs rapportées sur l'île d'Anticosti depuis 1974.

Alimentation de l'ours noir

Les ours n'ont pas la capacité d'accumuler des réserves corporelles en se nourrissant uniquement de feuillage parce que, contrairement aux herbivores qui possèdent un estomac à plusieurs compartiments, ils ne possèdent qu'un estomac simple, mal adapté pour digérer efficacement les fibres (Welch *et al.*, 1997). En conséquence, ils doivent consommer de grandes quantités de nourriture pour compenser pour la faible efficacité de leur système digestif. Dans les écosystèmes boréaux, les ours noirs dépendent principalement de l'ingestion de petits fruits à la fin de l'été et à l'automne afin d'accumuler suffisamment de réserves corporelles pour pouvoir hiberner et allaiter les oursons qui naissent pendant l'hiver (Hatler, 1972; Rogers, 1987; Welch *et al.*, 1997).

Impacts du cerf de Virginie

Environ 220 cerfs de Virginie ont été introduits sur l'île d'Anticosti en 1896 par Henri Menier, un riche commerçant français qui venait d'acquérir l'île. En l'absence de prédateurs, leur nombre a rapidement augmenté à plus de 50 000 individus vers 1934 (Pichette *et al.*, 1972; MacKay, 1979). Des inventaires aériens conduits sur l'île depuis la fin des années 1960 ont fourni des estimés réguliers de populations qui ont varié entre 60 000 et 120 000 cerfs (Rochette *et al.*, 2003). Dans la seconde moitié du XIX^e siècle, on rapportait que plusieurs variétés de baies étaient présentes et abondantes sur l'île (Cary, 1842; Calnek cité dans Stevenson, 1874; Documents Joseph Bureau, 1905). En 1853, Roche (1865 : 27) écrivait, « les ours sur l'île sont plutôt inoffensifs et ils se nourrissent des riches baies et fruits sauvages, tels que les gadelles et les groseilles, qui abondent partout en été et en automne... ». Lorsque la population de cerfs a atteint une forte densité, le broutement a toutefois commencé à affecter la végétation et a graduellement fait disparaître ou diminuer fortement l'abondance de toutes les essences d'arbustes feuillus sur l'île (Côté *et al.*, 2005).

Pendant les étés de 2001 et 2002, des inventaires de végétation ont été réalisés dans la partie ouest de l'île dans 420 placettes-échantillons de 10 m², réparties dans 14 peuplements forestiers. Au cours de ces inventaires, nous n'avons pas trouvé la moindre tige de sorbier d'Amérique (*Sorbus americana* Marsh), d'amélanchier (*Amelanchier sp.*), de dièreville chèvrefeuille (*Diervilla lonicera* P. Mill.), de cerisier (*Prunus sp.*) ou de viorne (*Viburnum spp.*), des espèces généralement communes en forêt boréale. Lors d'un inventaire réalisé en 1975-1978 dans les mêmes peuplements, cette fois dans 380 placettes-échantillons de 2,25 m², 35 tiges des mêmes essences d'arbustes feuillus avaient été trouvées (Tremblay *et al.*, 2005). Ces résultats montrent que l'abondance des arbustes était déjà très faible dans les années 1970

Tableau 1. – Mentions d'ours noir à l'île d'Anticosti depuis 1974

Date	Localisation approximative	Sexe	Âge	Détails de l'observation
18-08-74	Camp Vauréal	M	Ad.	Individu abattu à la chasse
21-08-74	Camp Rivière-aux-Saumons	M	Ad.	Individu abattu à la chasse
1978	Embouchure Rivière-de-Brick	—	—	Individu mort (cause inconnue)
09-79	Camp Vauréal	—	Ad.	Individu abattu près d'une penderie de cerfs (photo 1)
06-86	Camp Castor	—	—	Individu observé sur la route
Été 89	Lac Martin	—	—	Piste observée dans le sable
05-96	Route Trans-Anticostienne (km 86)	—	Ad.	Individu observé sur le bord de la route
18-06-96	Route Trans-Anticostienne (Lac Orignal)	—	—	Individu observé sur le bord de la route (photo 2)
23-06-96	Route Trans-Anticostienne (km 90)	—	Ad.	Individu observé sur la route
13-10-98	Lac Whitehead	—	—	Individu observé dans une coupe forestière

Source : Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (2004)



Cerf de Virginie de l'île d'Anticosti

gadelliers (*Ribes spp.*), les bleuets (*Vaccinium spp.*) et le cornouillier du Canada (*Cornus canadensis L.*). Le nombre de petits fruits a été inventorié dans 27 à 30 placettes-échantillons de 4 m² établies sur des virées permanentes dans cinq zones forestières de 20 km² ($n = 141$ placettes-échantillons). La densité moyenne de petits fruits pour toutes les espèces confondues était de seulement 0,28 fruit/m². Le cornouillier du Canada était l'espèce la plus commune et elle produisait 86 % des petits fruits disponibles. La plupart des arbustes, particulièrement ceux du genre *Rubus*, sont broutés dès l'année où ils s'établissent et n'ont donc pas la possibilité de croître suffisamment pour produire des fruits (Potvin *et al.*, 2003; Côté *et al.*, 2005). La densité de petits fruits actuellement disponibles sur l'île d'Anticosti est donc 235 fois plus faible que le seuil minimal de 66 baies/m² nécessaire pour que les ours noirs maintiennent leur masse corporelle (Pelchat et Ruff, 1986). Ainsi, la forêt d'Anticosti n'est plus capable de soutenir une population d'ours et la réintroduction de cette espèce ne peut même pas être envisagée.

et qu'elle a continué de décroître dans les 25 dernières années. Le cerf préfère généralement se nourrir d'essences feuillues plutôt que résineuses pendant l'hiver (Dumont *et al.*, 1998) et son broutement a donc d'abord affecté les arbustes feuillus. Par la suite, des impacts négatifs ont aussi été détectés sur le brout résineux, surtout le sapin baumier, qui constitue maintenant la nourriture hivernale principale du cerf sur Anticosti et dont l'abondance diminue rapidement (Potvin *et al.*, 2003). Dans des exclos expérimentaux construits sur l'île où la végétation est protégée du broutement par le cerf, les arbustes feuillus se régénèrent cependant très bien (Côté *et al.*, 2005).

Disponibilité de la nourriture pour l'ours

Les ours qui consomment des baies pour se constituer des réserves d'énergie sont limités par leur taux de prise alimentaire (Welch *et al.*, 1997). En captivité, des ours nourris de baies *ad libitum* pendant l'automne ont montré un taux de prise alimentaire quotidien impressionnant équivalant à environ 35 % de leur masse corporelle (Welch *et al.*, 1997). Selon une autre étude, les ours noirs de l'Alberta gagnent du poids lorsque la densité de bleuets (*Vaccinium myrtilloides Michx.*) est en moyenne de 423 baies/m² mais perdent de leur masse corporelle quand la densité annuelle de bleuets avoisine 66 baies/m² (Pelchat et Ruff, 1986).

Les fruits sauvages sont actuellement extrêmement rares sur l'île d'Anticosti, même si des observations historiques les décrivaient comme très abondants avant l'introduction du cerf (Cary 1842; Roche 1865). À la fin d'août 2004, des inventaires ont été réalisés pour estimer la densité des arbustes producteurs de petits fruits les plus communs dans la forêt boréale d'Anticosti (i.e., le framboisier (*Rubus idaeus L.*), la ronce pubescente (*Rubus pubescens Raf.*), les

Autres hypothèses

D'autres hypothèses pourraient être proposées pour expliquer la disparition de l'ours noir sur l'île d'Anticosti, mais elles semblent toutes moins corrélées au déclin de cette espèce que celle de la réduction des petits fruits. Les ours ont été chassés sur l'île au début des années 1900 lorsque Menier en était propriétaire (MacKay, 1979), mais les taux de récolte et le nombre approximatif d'ours tués ne sont cependant pas disponibles. L'accès à Anticosti et à sa population d'ours noirs était toutefois restreint et il n'existait qu'environ 15 km de routes forestières à cette époque. De plus, seulement quelques centaines de personnes habitaient Anticosti; l'impact de la chasse sur la population d'ours a donc probablement été faible à l'échelle de l'île et limité aux environs de Port-Menier, l'unique village. De la même manière, il n'y a aucune indication selon laquelle le déclin des ours noirs pourrait avoir été associé à une maladie ou à des variations du climat. Aucune maladie mortelle affectant l'ours noir n'a jamais été identifiée au Québec (H. Jolicœur, comm. pers.). De plus, même si les variations climatiques annuelles peuvent influencer l'abondance des petits fruits et, par conséquent, la masse corporelle, la reproduction et la survie des ours noirs (Jonkel et Cowan, 1971; Rogers, 1976; Pelchat et Ruff, 1986), il n'y a aucune indication à l'effet que des variations climatiques puissent mener une population d'ours noir à l'extinction. Enfin, des coupes forestières ont commencé à être réalisées à petite échelle sur Anticosti aux environs de 1908, mais la récolte a affecté moins de 5 % de la superficie de l'île avant le déclin des ours (Mackay, 1979). De toutes façons, les coupes forestières de faibles dimensions ont normalement des effets positifs sur l'ours car elles augmentent la production de petits fruits (Rogers, 1976).

Pendant la période du déclin de l'ours, les faons de cerfs de Virginie étaient probablement très nombreux au printemps et au début de l'été sur Anticosti. L'ours noir peut se nourrir à l'occasion de faons de cervidés, mais la prédation sur les jeunes est généralement limitée aux premier et second mois de la vie du faon (Franzmann *et al.*, 1980; Kunkel et Mech, 1994; Vreeland *et al.*, 2004). Même si l'abondance des cerfs a probablement contribué à la diète des ours au printemps et ralenti leur déclin, la plupart des faons devaient devenir des proies difficiles à capturer à l'automne (Kunkel et Mech, 1994). Les faons n'étaient donc pas une source de nourriture très disponible lorsque les ours étaient en hyperphagie, c'est-à-dire lorsqu'ils devaient ingurgiter une quantité d'aliments disproportionnée à leurs besoins afin d'accumuler des réserves corporelles pour survivre à l'hiver. De plus, à cause de son caractère boréal, la forêt d'Anticosti n'a pas d'arbres producteurs de noix, une autre ressource très utilisée par les ours à l'automne dans les forêts plus tempérées de l'Amérique du Nord (Côté *et al.*, 2005; Rogers, 1976). Enfin, le saumon atlantique (*Salmo salar*) était présent sur l'île mais probablement pas en quantité suffisante pour soutenir la population d'ours (Carter, 1968) et leur abondance avait déjà commencé à diminuer à partir des années 1930 (Belding et Préfontaine, 1938).



Femelle cerf de Virginie et son faon à l'île d'Anticosti

Conclusion

Nous suggérons que la quasi-disparition des arbustes producteurs de petits fruits à la suite d'un broutement intensif par le cerf de Virginie sur l'île d'Anticosti a résulté en l'élimination d'une source de nourriture importante pour l'ours noir au début de l'automne. Bien que d'autres hypothèses ne peuvent être complètement écartées, l'élimination

presque totale de la strate arbustive semble être l'explication la plus plausible au déclin de l'ours noir parce qu'aucune autre nourriture n'était présente en quantité suffisante à l'automne pour permettre aux ours d'accumuler des réserves corporelles pour l'hiver.

Plusieurs exemples d'impacts négatifs sévères causés par des espèces introduites ou envahissantes ont été rapportés dans la littérature (Mack et D'Antonio, 1998; Vásquez et Simberloff, 2003). Dans les écosystèmes terrestres, les impacts écologiques des populations surabondantes de cervidés, introduites ou indigènes, peuvent être particulièrement sévères (Côté *et al.*, 2004). Même s'il est basé sur des corrélations, le contenu de cet article est cependant, à notre connaissance, la seule documentation rapportant ce qui semble être l'extirpation indirecte d'un grand carnivore abondant par un herbivore introduit.

En s'alimentant sélectivement, le cerf affecte la croissance et la survie de plusieurs espèces d'herbacées, d'arbustes et d'arbres et modifie ainsi l'abondance relative et la dynamique des espèces végétales. Le cerf influence aussi d'autres espèces animales en compétitionnant directement pour les ressources avec d'autres herbivores et omnivores et en modifiant indirectement la composition et la structure physique de l'habitat des invertébrés et vertébrés (Van Wieren, 1998; Fuller et Gill, 2001; Côté *et al.*, 2004). En modifiant l'abondance des espèces et leur diversité, les populations de cervidés à haute densité peuvent aussi modifier les interactions trophiques entre les espèces (Ostfeld *et al.*, 1996; McShea et Rappole, 2000). Les effets sur les interactions dans la chaîne alimentaire peuvent être particulièrement importants dans les écosystèmes où plusieurs espèces de grands herbivores et omnivores cohabitent.

Compte tenu de l'influence qu'elles peuvent avoir sur d'autres organismes et sur les processus naturels, les scientifiques et les conservationnistes devraient participer activement aux efforts faits pour comprendre, faire le suivi et réduire les impacts sur les écosystèmes des espèces abondantes ou introduites. Par exemple, dans les régions où les densités des populations de cervidés indigènes ou introduites sont élevées et les prédateurs absents ou rares, des actions devraient être entreprises pour limiter les impacts des cervidés (Côté *et al.*, 2004).

Remerciements

Nous tenons à remercier J. Berger, C. Dussault, D. Duteau, J. Goodrich, M. Houle, J. Huot, L. Jobin, H. Jolicœur, G. Lamontagne, A. Massé, M.-C. Richer, A. Simard, I. Thibault, J.-P. Tremblay, et plusieurs autres pour leur apport à cet article. Les travaux de Steeve Côté sur l'île d'Anticosti sont réalisés grâce au soutien du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, de Produits forestiers Anticosti inc., du Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies, de l'Université Laval, du Centre d'études nordiques et du ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec. ◀

Références

- BELDING, D.L. et G. PRÉFONTAINE, 1938. Études sur le saumon de l'Atlantique. 1. Organisation et résultats généraux des recherches dans le golfe Saint-Laurent en 1937. Contributions de l'Institut de Zoologie de l'Université de Montréal. N° 2, Montréal, Québec, Canada.
- CAMERON, A.W., 1958. Mammals of the islands in the Gulf of St. Lawrence. National Museum of Canada, Department of Northern Affairs and National Resources, Ottawa, Ontario, Canada, 165 p.
- CARTER, W.M., 1968. Le saumon de l'Atlantique au Québec - rapport sur le saumon et plan directeur pour l'aménagement de cette ressource. Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Québec, Québec, Canada, 236 p.
- CARY, T. (ed.), 1842. Island of Anticosti: Description of, and interesting particulars in relation thereto. Bibliothèque du Séminaire de Québec, Québec, Canada, 22 p.
- CÔTÉ, S.D., 2005. Extirpation of a large black bear population by introduced white-tailed deer. *Conserv. Biol.* 19 (sous presse).
- CÔTÉ, S.D., T.P. ROONEY, J.-P. TREMBLAY, C. DUSSAULT and D.M. WALLER, 2004. Ecological impacts of deer overabundance. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.*, 35: 113-147.
- CÔTÉ, S.D., C. DUSSAULT, J. HUOT, F. POTVIN, J.-P. TREMBLAY and V. VIERA, 2005. High herbivore density and boreal forest ecology: introduced white-tailed deer on Anticosti Island. In A.J. Gaston, T.E. Golumbia, J.-L. Martin, and S.T. Sharpe, editors. *Lessons from the islands: introduced species and what they tell us about how ecosystems work*. Proceedings from the Research Group on Introduced Species Conference, Queen Charlotte City, British Columbia, Canada. Canadian Wildlife Service, sous presse.
- CRESPEL, E., 1797. Travels in North America with a narrative of his shipwreck on the Island of Anticosti, etc. Sampson Low, London.
- DIAMOND, J. and T.J. CASE, 1986. Overview: Introductions, extinctions, exterminations, and invasions. In J. Diamond and T.J. Case, editors. *Community Ecology*. Harper & Row, New York, pp. 65-79.
- DOCUMENTS JOSEPH BUREAU, 1905. Archives nationales du Québec, Fonds Luc Jobin.
- DRAKE, D.R., C.P.H. MULDER, D.R. TOWNS and C.H. DAUGHERTY, 2002. The biology of insularity: an introduction. *J. Biogeogr.*, 29: 563-569.
- DUMONT, A., J.-P. OUELLET, M. CRÊTE et J. HUOT, 1998. Caractéristiques des peuplements forestiers recherchés par le cerf de Virginie en hiver à la limite nord de son aire de répartition. *Can. J. Zool.*, 76: 1024-1036.
- FRANZMANN, A.W., C.C. SCHWARTZ and R.O. PETERSON, 1980. Moose calf mortality in summer on the Kenai peninsula, Alaska. *J. Wildl. Manage.*, 44: 764-768.
- FULLER, R.J. and R.M.A. GILL, 2001. Ecological impacts of increasing numbers of deer in British woodland. *Forestry*, 74: 193-199.
- GURNELL, J. and H. PEPPER, 1993. A critical look at conserving the British Red Squirrel *Sciurus vulgaris*. *Mamm. Rev.* 23: 127-137.
- HATLER, D.F., 1972. Food habits of black bears in interior Alaska. *Can. Field-Nat.*, 86: 17-31.
- HOBBS, N.T., 1996. Modification of ecosystems by ungulates. *J. Wildl. Manage.*, 60: 695-713.
- JONKEL, C.J. and I.MCT. COWAN, 1971. The black bear in the spruce-fir forest. *Wildl. Monogr.*, 27: 1-57.
- KUNKEL, K.E. and L.D. MECH, 1994. Wolf and bear predation on white-tailed deer fawns in northeastern Minnesota. *Can. J. Zool.*, 72: 1557-1565.
- MACK, M.C. and C.M. D'ANTONIO, 1998. Impacts of biological invasions on disturbance regimes. *Trends Ecol. Evol.*, 13: 193-198.
- MACKAY, W.D., 1979. Anticosti: the untamed island. McGraw-Hill, New York, 160 p.
- MARCHETTI, M.P., 1999. An experimental study of competition between the native Sacramento perch (*Archoplites interruptus*) and introduced bluegill (*Lepomis macrochirus*). *Biological Invasions*, 1: 55-65.
- MCSHEA, W.J. and J.H. RAPPOLE, 2000. Managing the abundance and diversity of breeding bird populations through manipulation of deer populations. *Conserv. Biol.*, 14: 1161-1170.
- NEWSOM, W.M., 1937. Mammals on Anticosti Island. *J. Mamm.* 18: 435-442.
- OTSFELD, R.S., C.G. JONES and J.O. WOLFF, 1996. Of mice and mast: Ecological connections in eastern deciduous forests. *Bioscience*, 46: 323-330.
- PELCHAT, B.O. and R.L. RUFF, 1986. Habitat and spatial relationships of black bears in the boreal mixedwood forest of Alberta. *International Conference on Bear Research and Management*, 6: 81-92.
- PELTON, M.R., 2003. Black bear. In G.A. Feldhamer, B.C. Thompson, and J.A. Chapman, editors. *Wild mammals of North America: Biology, Management & Conservation*. The John Hopkins University Press, Baltimore, pp. 547-555.
- PICHETTE, C., J. HUOT et J.-M. BRASSARD, 1972. Inventaire aérien de l'île d'Anticosti. Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Service de la faune, Québec, Québec, Canada, 10 p.
- PORTER, S.D. and D.A. SAVIGNANO, 1990. Invasion of polygynous fire ants decimates native ants and disrupts arthropod community. *Ecology*, 71: 2095-2106.
- POTVIN, F., P. BEAUPRÉ et G. LAPRISE, 2003. The eradication of balsam fir stands by white-tailed deer on Anticosti island, Québec: a 150 year process. *Ecoscience*, 10: 487-495.
- ROCHE, A.R., 1865. Island of Anticosti: scientific reports. Bibliothèque du Séminaire de Québec, Québec, Canada, 92 p.
- ROCHETTE, B., A. GINGRAS et F. POTVIN, 2003. Inventaire aérien du cerf de Virginie de l'île d'Anticosti-Été 2001. Société de la faune et des parcs du Québec, Sept-Îles, Québec, Canada, 25 p.
- ROGERS, L., 1976. Effects of mast and berry crop failures on survival, growth, and reproductive success of black bears. *Trans. N. Am. Wildl. and Nat. Resour. Conf.*, 41: 431-438.
- ROGERS, L., 1987. Effects of food supply and kinship on social behavior, movements, and population growth of black bears in northeastern Minnesota. *Wildl. Monogr.*, 97: 1-72.
- SINCLAIR, A.R.E., 1989. Population regulation in animals. In J. M. Cherrett, editor. *Understanding of the natural world*. Blackwell Scientific Publications, Oxford, United Kingdom, pp. 197-241.
- STEVENSON, A.A. (editor), 1874. Letters, etc., on the resources of the Island of Anticosti issued in connection with the abridged prospectus of the Anticosti Association. Anticosti Company, Montréal, Québec, Canada, 18 p.
- TREMBLAY, J.-P., I. THIBAUT, C. DUSSAULT, J. HUOT, and S.D. CÔTÉ, 2005. Long-term decline in white-tailed deer browse supply: can lichens and litterfall act as alternate food sources that preclude density-dependent feedbacks? *Can. J. Zool.* 83: 1087-1096.
- VAN WIEREN, S.E., 1998. Effects of large herbivores upon the animal community. In M. F. Wallis DeVries, J. P. Bakker, and S. E. Van Wieren, editors. *Grazing and conservation management*. Kluwer Academic Publishers, Boston, pp 185-214.
- VÁZQUEZ, D.P. and D. SIMBERLOFF, 2003. Changes in interaction biodiversity induced by an introduced ungulate. *Ecology Letters*, 6: 1077-1083.
- VREELAND, J.K., D.R. DIEFENBACH and B.D. WALLINGFORD, 2004. Survival rates, mortality causes, and habitats of Pennsylvania white-tailed deer fawns. *Wildl. Soc. Bull.*, 32: 542-553.
- WELCH, C.A., J. KEAY, K.C. KENDALL and C.T. ROBBINS, 1997. Constraints on frugivory by bears. *Ecology*, 78: 1105-1119.
- WILLIAMSON, M., 1996. Biological invasions. Chapman and Hall, London, 244 p.