

Les zones tampons pour les loups et les meutes comme réservoirs de proies

Wolf-Pack Buffer Zones as Prey Reservoirs

L. DAVID MECH*

Patuxent Wildlife Research Center,
U.S. Fish and Wildlife Service,
Laurel, Maryland 20818

SCIENCE, VOL. 198

Résumé

Dans une population de cerfs en déclin, les survivants habitaient les lisières des territoires des loups qui se chevauchaient. Là, les loups chassaient peu jusqu'à ce qu'ils soient contraints de venir y chasser, afin d'éviter des rencontres fatales avec leurs voisins. Ces rencontres réduisent le nombre de loups et la pression de prédation et permettent **apparemment** aux cerfs survivants en bordure de territoire de repeupler la région par la dispersion de leurs meilleurs descendants, moins vulnérables, dans le cœur du territoire.

Les **systèmes prédateurs-proies** ont tendance à survivre pendant de longues périodes malgré l'effet négatif des prédateurs. Cependant, les mécanismes du processus de survie ont été peu discutés. Le processus doit impliquer des stratégies évolutives du prédateur, de la proie ou des deux, qui (i) profitent à l'un et à l'autre, (ii) permettent au prédateur d'obtenir suffisamment de proies et (iii) permettent à suffisamment de proies de survivre.

L'une de ces **stratégies évolutives** est la tendance des loups (*Canis lupus*) à s'attaquer de façon disproportionnée aux animaux plus âgés. Bien que ces prédateurs tentent d'attraper toutes les proies qu'ils peuvent, leurs capacités physiques les contraignent à capturer principalement, voire exclusivement, des proies désavantagées ou affaiblies (1). Ainsi, les loups peuvent manger, mais les populations de proies peuvent elles-mêmes survivre et produire une récolte que les loups peuvent continuer à exploiter. Cette stratégie nécessite un ajustement précis des capacités du prédateur et de la proie.

Une **deuxième stratégie**, qui repose sur l'organisation spatiale des prédateurs et des proies, fait l'objet du présent rapport. J'ai récemment découvert cette stratégie en étudiant les populations de cerfs de Virginie (*Odocoileus virginianus*) et de loups qui déclinaient considérablement dans le nord-est du Minnesota. Bien que les preuves publiées ne soient que suggestives (2, 3), suffisamment de données s'accumulent (4, 5) pour justifier l'exposition d'une théorie sur le rôle des **lisières** des territoires des meutes de loups dans la survie des populations de cerfs.

Les meutes de loups du nord-est du Minnesota vivent dans une mosaïque de territoires contigus de 125 à 310 km² chacun (6). Autour de chaque territoire se trouve une bande d'environ 2 km de large, la « **zone tampon** », dans laquelle la meute de chaque côté peut se trouver, mais dans laquelle aucune ne passe probablement beaucoup de temps (7). Les cerfs vivent généralement dans l'ensemble des territoires des loups. Les cerfs individuels habitent des zones de 0,48 à 4,10 km² en été et ont tendance pendant l'hiver à se rassembler dans des « zones » situées jusqu'à 38 km des aires d'été (3).

La taille et la nature précises de la **zone tampon** entre les loups et les meutes, ainsi que le comportement des meutes adjacentes lorsqu'elles se trouvent à l'intérieur de cette zone, sont inconnus. Cependant, les preuves indiquent que les loups peuvent se sentir en insécurité dans cette bande périphérique et donc minimiser le temps qu'ils y passent. Les loups essaient de tuer les membres des meutes voisines lorsqu'ils se rencontrent (8, 9), et c'est dans la **zone tampon** qu'ils ont le plus de chances de se rencontrer. Le taux de marquage olfactif de chaque meute dans la **zone tampon** est environ deux fois plus élevé qu'au centre du territoire (7), ce qui suggère une plus grande anxiété près de la limite du territoire.

Une meute de loups (dénommée Harris Lake) étudiée intensivement pendant sept hivers a tué peu de cerfs dans sa **zone tampon** lorsque la population de cerfs était suffisante pour maintenir le nombre de loups (2). Cependant, la population de cerfs a rapidement décliné au cours des années suivantes en raison d'une combinaison de facteurs défavorables, y compris une forte population de loups (10). Les louveteaux sont alors morts de faim (9, 11), la productivité des loups a chuté (9), et les loups ont commencé à chercher désespérément de la nourriture (2). Ce n'est qu'à ce moment-là que les meutes ont commencé à pénétrer largement dans les territoires voisins, et ce n'est qu'à ce moment-là que la meute du lac Harris a commencé à tuer des cerfs dans sa **zone tampon** (2). D'autres meutes ont fait de même.

Pendant ce temps, les quelques zones d'hivernage de cerfs restantes se trouvaient dans les **zones tampons** des meutes de loups (3, 12). Les cerfs migraient à partir de ces zones en passant par un ou deux territoires de meutes et s'accumulaient dans les zones tampons d'autres meutes (3). De plus, ces cerfs étaient généralement plus âgés et avaient survécu plus longtemps que les cerfs qui avaient vécu dans toute la région lorsque la population était plus importante (3). Il semble plutôt que ces animaux aient vécu là par hasard et qu'ils aient survécu plus longtemps parce que ces zones étaient moins utilisées par les loups. Bien que ces interactions ne soient devenues apparentes que lorsque le ratio cerfs/loups a diminué de façon drastique, des interactions similaires mais moins extrêmes ont probablement lieu lorsque le ratio cerfs/loups est plus habituel.

Je propose que ces relations soient importantes pour aider à perpétuer la population de proies, contribuant ainsi à perpétuer le prédateur et, par conséquent, le système prédateur-proie dans son ensemble. Ma **théorie** est que, parce que les meutes de loups ont tendance à éviter l'utilisation intensive des **zones tampons**, les cerfs habitant ces zones ont tendance à survivre plus longtemps et à former un réservoir pour le maintien et le rétablissement des populations de cerfs dans les noyaux du territoire des loups.

Cette théorie implique que lorsque les populations de cerfs sont élevées, les densités estivales de cerfs peuvent être plus élevées dans les zones tampons que dans les noyaux de territoire, mais la disparité sera moindre que lorsque les populations sont faibles, où elle peut même ne pas être mesurable. Si le nombre de cerfs diminue, c'est d'abord dans les noyaux de territoire des meutes de loups qu'il sera le plus faible, et la dispersion des cerfs à partir des réservoirs des **zones tampons** peut aider à reconstituer les noyaux. Si le déclin est trop important et que les loups sont de plus en plus forcés de pénétrer dans les **zones tampons**, la probabilité de conflits mortels (9) entre les meutes de loups augmente. Cela tend à décourager l'utilisation des **zones tampons** par les meutes et à réduire la population de loups (9), minimisant ainsi

la prédation dans cette zone. Comme les **zones tampons** représentent 25 à 40% d'une région, suffisamment de cerfs y survivraient pour aider à repeupler le reste de la région.

Comme les cerfs des **zones tampons** seraient plus en sécurité, ils devraient être plus âgés, ce qui est le cas (3). Au fur et à mesure que leur nombre augmentait dans les zones tampons, les individus parvenus à maturité finissaient par se disperser et par étendre leur domaine vital au-delà de celui où ils étaient nés. Avec les générations suivantes, les domaines vitaux prolifèrent et s'étendent de plus en plus loin dans les zones de territoire des loups (4, 13). Ces cerfs à l'état adulte ont la plus grande probabilité de survivre à la prédation des loups (1), ils peuvent donc repeupler le noyau pendant plusieurs années dans une relative sécurité. Après 4 ou 5 ans, ces cerfs colonisateurs pourraient devenir vulnérables à la prédation des loups, mais à ce moment-là, leur progéniture aiderait à repeupler le noyau avec des disperseurs supplémentaires provenant des **zones tampons**. De plus, comme les cerfs mâles ont tendance à se disperser davantage et plus loin (4, 13), il y a plus de chances que la population de cerfs augmente dans le cœur du territoire et qu'il contienne une prépondérance de mâles. Les mâles sont plus faciles à sacrifier pour une population de cerfs car les cerfs sont très polygames.

L'hiver est la saison où les cerfs adultes sont le plus vulnérables aux loups (3), et la théorie proposée implique que les zones de concentration hivernale les plus sûres (et donc les plus grandes et les plus durables) seraient distribuées principalement le long des **zones tampons** des meutes de loups. C'est actuellement le cas dans le nord-est du Minnesota (3, 12). La théorie prédit et les observations confirment que certains cerfs pourraient se concentrer dans des zones plus temporaires au cœur des territoires, mais sous des conditions adverses, ces zones sont les premières à disparaître (10).

La théorie **suppose** que les limites des territoires des loups sont relativement stables sur de longues périodes. Cependant, la meute du lac Harris occupe le même territoire depuis au moins 9 ans (2) et beaucoup de ses voisins persistent sur leur territoire depuis plusieurs années (6, 14). De plus, l'organisation spatiale des populations de loups tendrait à maintenir les frontières stables en raison de la « pression » territoriale constante de toutes les meutes (6).

Je n'ai trouvé qu'une seule autre proposition selon laquelle les **limites territoriales** d'un prédateur servent de **réservoir** pour les populations de proies. Après avoir publié les premières données sur ce sujet (2, 3), je suis tombé sur l'ouvrage de Hickerson intitulé « The Virginia deer and intertribal buffer zones in the upper Mississippi Valley » (Le cerf de Virginie et les **zones tampons** intertribales dans la vallée supérieure du Mississippi), qui présentait un concept étonnamment parallèle. Écrivant sur la **zone tampon** entre les tribus Indiennes Chippewa et Sioux dans le Minnesota, Hickerson déclare : « Les guerres entre les membres des deux tribus ont eu pour effet d'empêcher les chasseurs concurrents d'occuper la région la plus giboyeuse de manière suffisamment intensive pour réduire l'offre [de cerfs] sur le site ... Dans la seule circonstance où une longue trêve a été maintenue entre certains Chippewa et Sioux, le **tampon**, en fait une zone de protection pour les cerfs, a été détruit et la famine s'en est suivie » (15). Ainsi, une telle stratégie évolutive possible d'une espèce proie - tirer parti de l'organisation spatiale des prédateurs pour assurer une plus grande sécurité - devrait être recherchée dans d'autres systèmes prédateur-proie.

References and Notes

1. A. Murie, *U.S. Natl. Park Serv. Fauna Natl. Parks U.S. Fauna Ser. 5* (1944), p. 121; D. H. Pimlott, J. A. Shannon, G. B. Kolenosky, *Ont. Dep. Lands For. Res. Rep. (Wildlife)* **87**, 40 (1969); L. D. Mech, *U.S. Natl. Park Serv. Fauna Natl. Park U.S. Fauna Ser. 7* (1966), p. 145; *The Wolf* (Doubleday, New York, 1970); _____ and L. D. Frenzel, *U.S. For. Serv. Res. Rep. NC-52* (1971), p. 35.
 2. L. D. Mech, in *Proceedings of the 1975 Predation Symposium*, R. L. Phillips and C. Jonkel, Ed. (University of Montana, Missoula, 1977), pp. 55-83.
 3. R. L. Hoskinson and L. D. Mech, *J. Wildl. Manage.* **40**, 429 (1976).
 4. M. E. Nelson, thesis, University of Minnesota (1977).
 5. L. L. Rogers, L. D. Mech, D. K. Dawson, J. M. Peek, M. Korb, in preparation.
 6. L. D. Mech, *Am. Zool.* **12**, 642 (1972); *U.S. For. Serv. Res. Rep. NC-97* (1973), p. 2; *Proc. Int. Congr. Game Biol.* **11**, 315 (1974).
 7. R. L. Peters and L. D. Mech, *Am. Sci.* **63**, 628 (1975).
 8. P. Mahrenke, III, *J. Mammal.* **52**, 630 (1971); V. Van Ballenberghe and A. W. Erickson, *Am. Midl. Nat.* **90**, 490 (1973).
 9. L. D. Mech, *J. Mammal.* **58**, 559 (1977).
 10. _____ and P. D. Karns, *U.S. For. Serv. Res. Rep. NC-148* (1977).
 11. V. Van Ballenberghe and L. D. Mech, *J. Mammal.* **56**, 44 (1975); U. S. Seal, L. D. Mech, V. Van Ballenberghe, *ibid.*, p. 64.
 12. Compare deer-yard locations in A. B. Erickson, V. E. Gunvalson, M. H. Stenlund, D. W. Burcalow, and L. H. Blankenship [*Minn. Dep. Conserv. Tech. Bull.* **5**, 65 (1961)] with wolf-pack territories in L. D. Mech [*U.S. For. Serv. Res. Rep. NC-97* (1973), p. 2].
 13. R. E. Hawkins and W. D. Klimstra, *J. Wildl. Manage.* **34**, 407 (1970); _____, D. C. Autry, *ibid.* **35**, 216 (1971).
 14. Unpublished radio-tracking data by L. D. Mech on 19 wolf packs in the same study area for varying periods from 1968 through 1977 indicate that most pack territories are relatively stable over this period.
 15. H. Hickerson, in *Man, Culture, and Animals: The Role of Animals on Human Ecological Adjustments*, A. Leeds and A. Vayda, Eds. (AAAS, Washington, D.C., 1965), p. 43.
 16. I thank the following for supporting this study: Endangered Wildlife Research Program, Patuxent Wildlife Research Center, U.S. Fish and Wildlife Service; U.S. Forest Service, North Central Forest Experiment Station; and Ober Foundation.
- * Present address: North Central Forest Experimental Station, St. Paul, Minn. 55108.