

Domaines vitaux de deux meutes de loups dans les Carpates Slovaques

Folia Zool. – 53(1): 17–26 (2004)

Home ranges of two wolf packs in the Slovak Carpathians

Slavomír FINĎO¹ and Barbara CHOVANCOVÁ²

¹ Carpathian Wildlife Society, Tulská 29, SK-960 01 Zvolen, Slovakia; e-mail: sfindo@pobox.sk

² Research Centre and Museum of the Tatry National Park, SK-059 60 Tatranská Lomnica, Slovakia; e-mail: chovancova@vstanap.sk

Résumé

Les mouvements, la taille du domaine vital et l'utilisation de l'habitat du loup Européen (*Canis lupus*) sont décrits dans les Carpates Slovaques. L'étude a été menée de 1994 à 2002 dans deux parcs nationaux du centre de la Slovaquie. Dans le parc national des Tatry, nous avons suivi pendant 11 mois un mâle adulte associé à une meute de 7 individus. Dans le parc national des Nízke Tatry, nous avons suivi par radio une femelle adulte pendant 82 mois (1995-2002). Au cours de l'étude, la taille des meutes dans le parc Nízke Tatry a varié de 2 à 7 membres. Dans ce parc, la télémétrie la plus intensive a été réalisée de 1996 à 1997, lorsque la femelle marquée par radio a élevé sa progéniture. Les domaines vitaux des loups marqués par radio calculés pour l'ensemble de la période de radiopistage (MCP avec 100% des observations) étaient respectivement de 146 km² (mâle) et 191 km² (femelle). **Aucune incursion extraterritoriale n'a été observée.** Les **zones centrales** des domaines vitaux estimées par la méthode de Kernel (50% des localisations) étaient petites (21 km² : mâle ; 28 km² : femelle) et se chevauchaient principalement avec les habitats forestiers fortement utilisés par le cerf élaphe (*Cervus elaphus*). La taille du territoire utilisé en été était de 24% à 49% plus petite qu'en hiver.

INTRODUCTION

Le loup Européen (*Canis lupus*) était un membre permanent de la faune des forêts contiguës de Slovaquie jusqu'au milieu du 19^{ème} siècle. La combinaison de méthodes de contrôle intensif mises en œuvre par les populations locales - empoisonnement, retrait des petits de la tanière, tir et piégeage - a probablement été à l'origine de l'absence de loups au début du 20^{ème} siècle. Après la première guerre mondiale, la population de loups s'est naturellement reconstituée grâce à l'immigration en provenance d'Ukraine et de Pologne et, pendant la seconde guerre mondiale, le nombre de loups et leur aire de répartition se sont progressivement accrus. Dans l'immédiat après-guerre, les loups ont été rarement chassés. Leur contrôle s'est intensifié dans les années 1950 et, dans le cadre du concept d'élevage intensif d'ongulés sauvages, une prime gouvernementale pour la capture de loups a été introduite. Par conséquent, dans les années 1960, le loup était à nouveau au bord de l'extinction et les effectifs étaient estimés à environ 40 individus (Voskár 1995). Suite à une ordonnance de protection d'une durée de six mois et à l'interdiction d'empoisonner, de piéger et de retirer les petits de leur tanière, la population de loups s'est rapidement rétablie à partir de 1975 et les effectifs ont atteint un nouveau sommet dans les années 1990. La recolonisation naturelle de l'ancienne aire de répartition a eu lieu, mais le manque de connaissances sur les mouvements, la dispersion et la taille du

domaine vital a donné lieu à des recherches sur le comportement des loups par radio-tracking.

De récentes études de télémétrie en Europe centrale et orientale ont permis d'obtenir les premiers résultats précis sur l'utilisation du paysage par les loups. Des études de radio-tracking ont été menées dans la forêt primaire de Bialowieza (Pologne) et dans les Carpates (Roumanie, Slovaquie) (Findo 1998, Okarma et al. 1998, Promberger - Fürpass et al. 2001).

En Europe du Nord et du Sud, les données existantes sur la taille des domaines vitaux des loups ont été progressivement mises à jour. Différents auteurs ont rapporté des tailles de domaines vitaux allant de 16 km² à plus de 750 km² (Ciucci & Boitani 1998, Håkan et al. 2000, Kusak & Huber 2000). Des territoires de loups allant jusqu'à 30 km² sont reconnus en Europe centrale et orientale tandis qu'en Finlande, les meutes de loups occupent des zones beaucoup plus vastes (Okarma et al. 1998).

En Slovaquie, les seules données relatives à la taille du domaine vital du loup ont été rapportées par Voskár (1995). En se basant sur le suivi de la neige, la taille moyenne du territoire du loup dans l'est de la Slovaquie variait de 150 à 200 km² et dans les montagnes Nízke Tatry de 70 à 100 km².

Nous avons étudié le comportement spatio-temporel du loup en Slovaquie centrale dans le parc national des Tatry et le parc national des Nízke Tatry. Ces deux parcs nationaux s'étendent sur la partie la plus occidentale de l'aire de répartition géographique continue du loup dans les Carpates (Fig. 1). L'étude a été réalisée de 1994 à 2002, lorsque la population de loups était bien établie et que les effectifs avaient atteint leur maximum. L'objectif principal de cette étude était de délimiter les aires de répartition et les territoires des loups individuels et des meutes. Les objectifs associés étaient de déterminer les facteurs affectant les mouvements des loups et l'utilisation du paysage.

AIRE D'ETUDE

Le parc national de Nízke Tatry (NAPANT)

Le parc, situé dans le centre de la Slovaquie, s'étend sur une superficie de 184 km². La zone d'étude (27 km², 48°50' - 48°57' N, 19°23' - 19°35' E) située dans la partie centrale du parc est principalement un terrain montagneux. La crête principale des monts Nízke Tatry est traversée par un grand nombre de crêtes latérales, qui sont divisées par des vallées profondes aux pentes abruptes. Un réseau dense de ruisseaux et de rivières de montagne couvre la région. L'altitude varie jusqu'à 2043 m, mais les ongulés et leurs prédateurs dépassent rarement 1500 m. La température annuelle moyenne dans les vallées varie de 4,2 à 6,3°C et peut atteindre 0°C au sommet des montagnes. Les précipitations varient de 1020 à 1400 mm. La couverture neigeuse persiste pendant 70 jours dans les vallées, 140 jours à moyenne altitude et plus de 200 jours sur les crêtes et à la tête des vallées orientées au nord.

La couverture forestière de la zone d'étude est de 93%. Les principaux arbres sont l'épicéa commun (*Picea abies*), le hêtre (*Fagus sylvatica*) et le sapin blanc (*Abies alba*). Les autres arbres importants sont le sycomore (*Acer pseudoplatanus*), le frêne commun (*Fraxinus excelsior*), le mélèze d'Europe (*Larix decidua*) et le pin sylvestre (*Pinus sylvestris*). La limite supérieure du bois, entre 1400 et 1500 m, est composée d'épicéas communs et, à certains endroits, de

hêtres. À la limite altitudinale des arbres se trouve une zone de pins nains (*Pinus mugo*), au-dessus de laquelle s'étend une zone de prairies alpines et de falaises.

La zone tampon du parc, à des altitudes inférieures à 800 m, est utilisée pour la sylviculture et l'agriculture, en particulier pour le pâturage du bétail. L'ensemble du territoire du parc national a été divisé en plusieurs zones de chasse, la chasse et le tourisme étant autorisés partout, y compris dans la zone centrale.

La principale proie des loups est le cerf élaphe (*Cervus elaphus*), le chevreuil (*Capreolus capreolus*) est présent en nombre nettement inférieur, ainsi qu'une petite population de sangliers (*Sus scrofa*). Les prairies alpines sont habitées par une population isolée d'environ 85 chamois des Tatras (*Rupicapra rupicapra tatraica*), qui a été réintroduite depuis le parc national des Tatras en 1969-1976. Outre le loup, les autres grands prédateurs sont l'ours brun (*Ursus arctos*) et le lynx (*Lynx lynx*). Le loup a été exterminé du parc dans les années 1960 et l'a recolonisé à la fin des années 1970.



Fig. 1. Localisation des zones d'étude et répartition des loups en Slovaquie

Parc national des Tatry (TANAP ; TNP)

Le parc national des Tatry s'étend de manière contiguë sur les deux états de Slovaquie et de Pologne, dont les sections Slovaque (TANAP) et Polonaise (TNP) ont des superficies respectives de 1107 km² et 202 km². Notre zone d'étude couvrait environ 20 km² dans la partie centre-nord du parc, de part et d'autre de la frontière (49° 14' - 49° 19' N, 20° 04' - 20° 20' E). Les Tatry sont les plus hautes montagnes des Carpates, allant de 610 m à 2654 m d'altitude et comprenant 25 sommets de plus de 2500 m. De nombreuses vallées orientées au nord et au sud compliquent le relief. La région est riche en rivières et ruisseaux de montagne ainsi qu'en lacs glaciaires.

La température moyenne annuelle varie de - 3,7°C (au-dessus de 2600 m d'altitude) à 4,6°C (autour de 1000 m d'altitude) et les précipitations annuelles de 944 à 1855 mm. La couverture neigeuse dans les zones situées au-dessus de 1000 m persiste pendant plus de 120 jours.

Près des deux tiers du parc national sont couverts de conifères et de pins nains, tandis que le reste est couvert de terrains rocheux, de prairies alpines et de lacs. L'arbre dominant est l'épicéa commun, avec des peuplements intermittents de pin sylvestre, de mélèze d'Europe et de sapin blanc. Le bouleau des Carpates (*Betula pubescens* spp *carpatica*), le sorbier (*Sorbus aucuparia*), le saule de Silésie (*Salix silesiaca*) et surtout le pin cembro (*Pinus cembra*) sont présents à des altitudes plus élevées. La limite supérieure de la forêt se situe à environ 1550 m d'altitude. La partie inférieure de la forêt se fond dans une zone de végétation de piémont à 700 m d'altitude, formée principalement de terres agricoles, en partie de zones humides et en partie de tourbières. La chasse est autorisée pour le cerf, le chevreuil et le sanglier. Au-dessus de la limite forestière, de part et d'autre de la frontière, il existe une population endémique de chamois des Tatras qui compte environ 300 à 350 individus. Les grands carnivores sont l'ours brun, le lynx et le loup. À la fin des années 1960 et dans les années 1970, le loup a été exterminé ; dans les années 1980, il a recolonisé la région.

MATERIEL ET METHODE

Nous avons capturé des loups en été avec des pièges à pattes Newhouse Number 14 OS Woodstream Corporation. Le piégeage a été effectué dans le TANAP de juillet à août 1994 et dans le NAPANT en septembre 1995. Les pièges ont été posés le long des pistes et des rivières à travers les zones d'étude. Nous avons vérifié les pièges chaque matin et tranquilisé les loups piégés avec une injection intramusculaire de 1,5 ml d'un mélange de kétamine et de xylazine (500 mg de Rompun/Bayer dissous dans 4 ml de Ketaset/Forth Dodge à 10%). Bien que les loups piégés aient subi des coupures mineures, les déplacements et la démarche des animaux piégés semblaient généralement normaux au bout de quelques jours. Les loups ont été pesés et les mesures corporelles standard ainsi que les caractéristiques des tétines ont été enregistrées. Les loups ont été classés comme mâles ou adultes en fonction de l'apparence des canines, l'usure des incisives inférieures fournissant un indicateur relatif de l'âge adulte. Dans chaque zone d'étude, nous avons piégé et surveillé un loup affilié à une meute (Tableau 1).

Tableau 1. Récapitulatif individuel des loups radiopistés en Slovaquie de 1994 à 2002

Study area	Pack	Pack size ¹	Sex	Age	Weight Kg	Capture date	Duration of telemetry	No of locations
TANAP	Bialka	7	Male	Adult	37	25 Jul 1994	11 months	180
NAPANT	Struhár	5	Female	Adult	40	14 Sep 1995	82 months	319

¹ Pack size at capture date.

Les deux loups piégés ont été équipés de colliers émetteurs sans détecteur d'activité fabriqués par Advanced Telemetry Systems, USA et marqués à l'oreille avec des étiquettes rouges numérotées. Les loups équipés d'un émetteur ont été localisés par un récepteur portable (Wagener, Advanced Telemetry Systems and Wildlife Materials Inc.), une antenne H portative et une antenne Yag à 3 éléments. Nous avons tenté de localiser les loups porteurs de colliers radio par télémétrie au sol une fois par semaine, de jour comme de nuit. Nous

avons réussi à localiser les animaux munis d'un collier radio dans 85 à 93% de nos tentatives. Dans les cas où nous n'avons pas réussi à localiser les loups, au moins un ou deux enregistrements ont été effectués pendant le travail de terrain, indiquant la présence d'animaux munis d'un collier radio à l'intérieur ou à proximité du territoire de la meute. En outre, des sessions de radiorepérage au sol de 24 heures en continu ont été effectuées chaque mois en 1995 et 1996 (loup mâle : 11 sessions, loup femelle : 12 sessions). Cependant, nous n'avons généralement pas réussi à suivre les loups en chasse de façon continue pendant les sessions de 24 heures, en raison du terrain en haute montagne. Pendant le travail de terrain, nous avons toujours essayé de compter le nombre de loups suivis, vus ou entendus. Le suivi de la neige en hiver a été utilisé pour minimiser l'erreur dans les localisations par radio-tracking, en particulier à proximité de la limite du domaine vital. Les coordonnées UTM (Universal Transverse Mercator), la date et l'heure ont été enregistrées sur des fiches de données. Nous avons déterminé la description biophysique en reportant la localisation de la télémétrie sur des cartes militaires (1 : 25 000 et 1 : 50 000).

Nous avons utilisé la méthode du polygone convexe minimal (MCP) pour estimer la taille totale des domaines vitaux des loups (White & Garrott 1990) et la méthode du noyau adaptatif pour délimiter les zones centrales des domaines vitaux (Worton 1989). Des contours à 50% de probabilité (taille de maille 50) ont été utilisés pour définir la zone centrale d'activité concentrée (Shivik et al. 1996, Lawson & Rodgers 1997). Tous les calculs de la taille des domaines vitaux ont été effectués à l'aide du logiciel Calhome (U.S. Forest Service) et les images informatiques à l'aide du logiciel ArcView3.2. La taille des domaines vitaux et des zones centrales a été calculée en tant que surface plane bidimensionnelle et non à partir d'un modèle numérique de terrain, afin que nos résultats soient comparables à ceux d'autres études.

RESULTATS et DISCUSSION

Nombre de loup dans les meutes

Au cours de l'étude, les deux parcs nationaux, y compris les zones environnantes, étaient occupés par d'autres loups, mais on ne connaissait pas leur nombre total ni la répartition des meutes. Les loups munis d'un collier radio appartenaient à des meutes résidentes.

En juillet 1994, la meute de Bialka (dans le TANAP) comptait 7 à 8 membres. La taille de cette meute a été confirmée par le pistage de la neige pendant l'hiver 1994-1995 et par l'observation de 7 membres de la meute, y compris le loup radio-équipé, lors de la chasse d'une femelle de cerf rouge le 3 mars 1995. D'autres observations en mai 1995 ont permis de supposer que le nombre de loups adultes dans cette meute est resté inchangé jusqu'à la fin de la télémétrie le 19 juin 1995. En juillet 1995, quatre petits ont été observés sur le site de rendez-vous de la meute de Bialka.

A NAPANT, à partir de septembre 1995, nous avons suivi les mouvements d'une femelle alfa affiliée à la meute de Struhár. La taille de la meute de Struhár au cours des 8 années a varié de 2 à 7 loups. Le nombre moyen de loups dans cette meute à la fin de l'hiver était de 4,2 et en automne de 5,4 individus respectivement. La chasse par l'homme est la principale cause de mortalité. Sur le territoire de la meute de Struhár, au cours de huit années, jusqu'à 14 loups ont été abattus, 7 adultes et 7 petits de moins d'un an. Le nombre annuel moyen de loups abattus dans cette meute était de 1,74 individus (Tableau 2).

Tableau 2. Changements de taille de la meute de Struhár et mortalité connue due à l'homme. Les données provenant du suivi de la neige et des observations directes ont été regroupées

Demographic parameter	Year								Mean ± SD
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
Pack size in winter–spring	7	2	4	6	6	3	3	3	4.25 ± 1.71
Pack size in late autumn	5	4	7	7	6	4	3	7	5.38 ± 1.49
Number of adults shot	1	0	1	2	2	1	0	0	0.87 ± 0.78
Number of young shot	2	0	1	0	1	1	0	2	0.87 ± 0.78

La taille moyenne annuelle des meutes en Slovaquie, 5,7 membres (N = 82) au cours des hivers 1979-1989, sans distinction entre les périodes de début et de fin d'hiver, a été rapportée par Voskár (1995). Dans la partie sud-est des Carpates Polonaises (les montagnes Bieszczady) bordant la Slovaquie, la taille moyenne de trois meutes sur une période de cinq ans était de 5,6 et 3,9 membres respectivement au début et à la fin de l'hiver (Âmietana & Wajda 1997). La taille moyenne de la meute de Struhár dans les Nízke Tatry (5,4 et 4,2 membres, Tableau 2) était similaire à celle rapportée par Âmietana & Wajda (1997). La taille des meutes observées dans cette étude (meute de Bialka 7 et meute de Struhár 2-7 membres) se situait dans la gamme de 2-14 rapportée dans les Carpates occidentales (Voskár 1995, Âmietana & Wajda 1997).

Taille et utilisation des territoires

La taille du territoire utilisé par le loup mâle porteur d'un collier radio de la meute de Bialka a augmenté au cours des 86 jours de télémétrie (11 mois, 180 localisations) (Fig. 2). La taille du domaine vital de la louve affiliée à la meute de Struhár a augmenté rapidement au cours des 35 premiers jours de radio-tracking (5 mois, 52 emplacements). Du 5^{ème} au 16^{ème} mois de télémétrie, la louve n'a utilisé que la partie sud des Nízke Tatry jusqu'à la crête principale alors que la taille du territoire était presque la même (Fig. 2 et 4). A partir du 16^{ème} mois de radiopistage, la taille de ce territoire a de nouveau augmenté en raison de l'expansion de l'utilisation du paysage vers le nord au-delà de la crête principale du Nízke Tatry (Figs 2 et 4). Ainsi, une estimation fiable de la taille du domaine vital des loups en haute montagne a nécessité plus de 16 mois de radiopistage au sol. Sur la base d'une étude intensive de radiopistage des loups dans l'habitat de plaine de la forêt primaire de Bialowieza (Pologne orientale), une durée de télémétrie de 9 à 12 mois a été recommandée (Okarma et al. 1998).

La taille des domaines vitaux des loups adultes munis de colliers radio calculée pour l'ensemble de la période de radiopistage (MCP avec 100% des observations) était de 146 km² pour le mâle dans TANAP (meute de Bialka) et de 191 km² pour la femelle dans NAPANT (meute de Struhár) respectivement (Tableau 3). 95% MCP (excluant les valeurs aberrantes) couvrait 60% (mâle) et 55% (femelle) de leurs domaines vitaux totaux. Les zones centrales des domaines vitaux des loups munis de colliers émetteurs comprenant 50% des localisations, calculées par la méthode du noyau. Pour les deux loups, 50% des radio-localisations se situent dans de petites zones centrales de 21 km² (mâle) et 28 km² (femelle), soit 14% et 15% de leurs domaines vitaux totaux (Tableau 3).

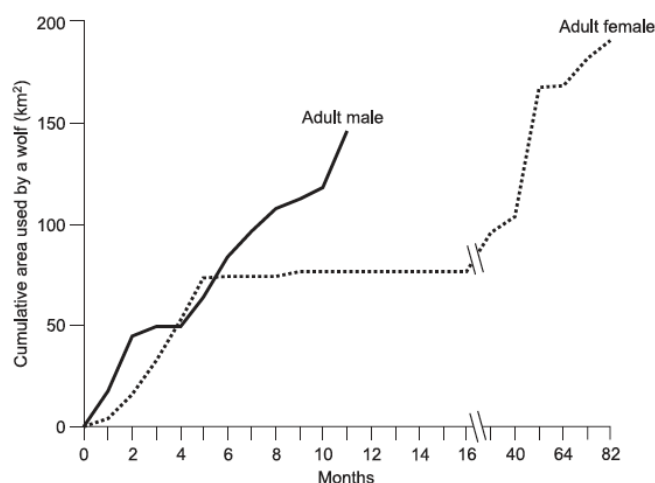


Fig. 2. Augmentation de la taille estimée des domaines vitaux (100% MCP) de deux loups munis de colliers émetteurs en fonction de la durée du radiopistage. Le mâle a été radiopisté pendant 11 mois (1994-1995) et la femelle pendant 82 mois (1995-2002)

Les loups ont donc utilisé leur domaine vital de manière inégale (Fig. 3, 4). Les zones centrales se chevauchent principalement avec les habitats utilisés toute l'année par les cerfs rouges, y compris leurs aires d'hivernage. Dans ces zones, nous avons observé à la fois des petits et des signes d'activité des loups (sites de rendez-vous, traces dans la boue, hurlements). Les loups utilisaient les crêtes latérales moins accessibles et les vastes étendues forestières pour se reposer quotidiennement, où ils se retiraient après avoir chassé la nuit. Les zones centrales étaient dépourvues de villages, mais comprenaient des huttes forestières individuelles, des chalets et de petits établissements. Les activités humaines les plus importantes dans ces zones comprenaient l'exploitation forestière tout au long de l'année et le tourisme estival. Dans les deux meutes, les rivières et les ruisseaux délimitent les zones centrales.

Tableau 3. Domaines vitaux de deux loups munis de colliers émetteurs dans les Tatras en Slovaquie. Les nombres d'emplacements sont respectivement de 180 et 319

Wolf/pack	Home-range estimate (km ²)		
	MCP 100 %	MCP 95 %	Kernel 50 %
Adult male (Bialka pack)	146	87	21
Adult female (Struhár pack)	191	105	28

Les meutes chassaient à la fois dans les zones centrales et dans les parties périphériques de leurs domaines vitaux. La localisation du loup mâle dans le TANAP se situait entre 700 et 1 600 m d'altitude et celle de la femelle dans le NAPANT entre 518 et 1 680 m d'altitude. D'après l'analyse des excréments collectés entre 1992 et 1999 (Findo 2002), le régime alimentaire du loup dans le TANAP et le NAPANT était composé de cerfs rouges vivant en liberté et, dans une moindre mesure, de sangliers, d'entrailles d'animaux tués par des chasseurs (automne-début de l'hiver), d'appâts pour ours (fin de l'hiver-début du printemps) et de moutons sur les parcours d'été (mai-octobre). Le cerf rouge était la proie préférée des loups. Des restes de chamois ont été trouvés dans deux excréments de loups. Cependant, dans notre étude, aucune attaque de loup sur des chamois n'a été observée.

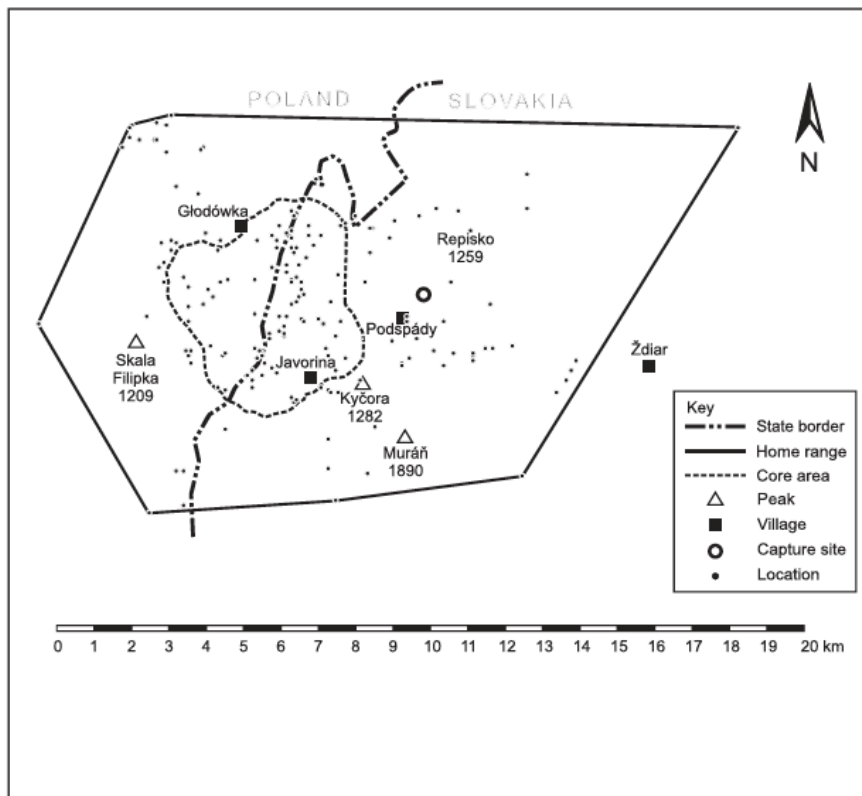


Fig. 3. Domaine vital (MCP 100%) et zone centrale (Kernel 50%) du loup mâle porteur d'un collier émetteur dans le parc national des Tatry (1994-1995)

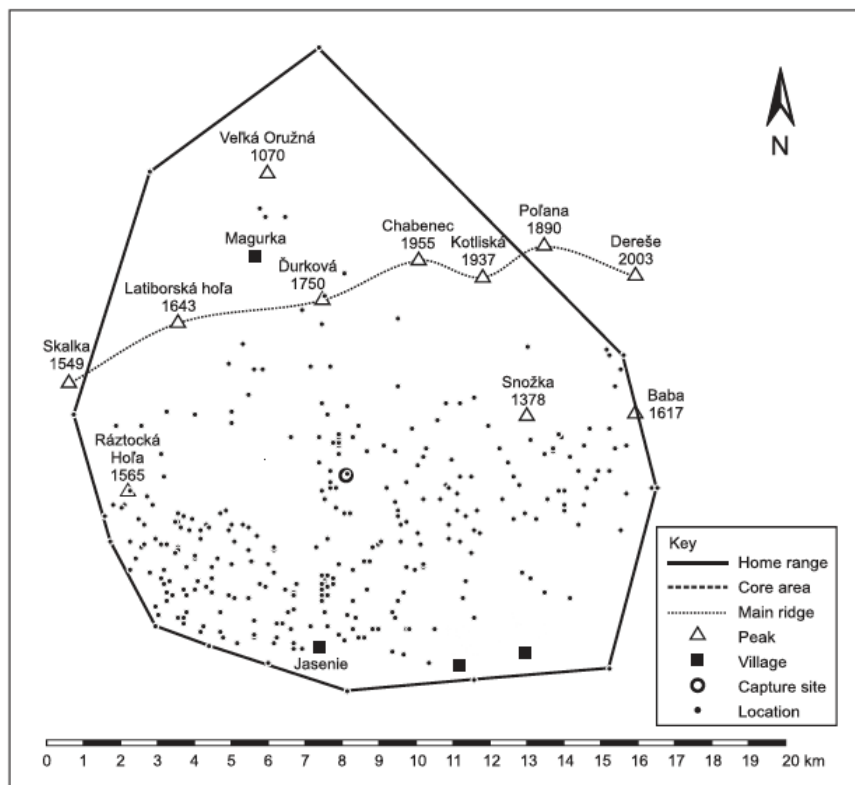


Fig. 4. Domaine vital (MCP 100 %) et zone centrale (Kernel 50 %) de la femelle loup munie d'un collier émetteur dans le parc national de Nízke Tatry (1995-2002)

Les estimations du domaine vital peuvent donner des résultats très différents en raison des méthodes de recherche adoptées, ce qui devrait être pris en compte lors de la comparaison des données provenant de différentes études en Europe. Une variation apparente est apparue

en raison de la durée du radiopistage (Okarma et al. 1998). Une autre source importante de variation peut être causée par l'utilisation de différents estimateurs de domaine vital. En outre, les tailles des domaines vitaux calculées par différents logiciels informatiques peuvent produire des valeurs différentes (Lawson & Rodgers 1997). Dans cette étude, nous ne comparons que les valeurs de la taille du domaine vital qui remplissent les critères suivants : a) les loups radiopistés appartiennent à des meutes résidentes, b) le radiopistage a été effectué pendant plus de 6 mois, c) le polygone convexe minimum 100% a été utilisé comme estimateur du domaine vital. Les techniques de télémétrie produisent des ensembles de données difficilement comparables avec d'autres types d'informations (Boitani & Ciucci 1995), c'est pourquoi nous n'avons pas pris en considération les tailles des domaines vitaux estimées à partir du snow-tracking.

Une grande partie de la variation naturelle observée dans la taille du territoire a été expliquée comme dépendant de plusieurs facteurs, parmi lesquels les plus pertinents semblent être la taille de la meute, la densité des proies et la densité de la population de loups (Fritts & Mech 1981, Peterson et al. 1984, Lichackij 1995). L'influence de tous ces facteurs sur la taille du territoire semble également dépendre du niveau d'exploitation humaine de la population locale de loups (Peterson et al. 1984) et du statut social des loups individuels dans une meute (Okarma et al. 1998). Les mouvements des deux loups territoriaux, étudiés en Slovaquie tout au long de l'année, ont été manifestement influencés par les changements saisonniers de la densité de population et de la distribution des cerfs rouges. En se basant sur la présence de restes de cerfs rouges dans les excréments des loups (Nízke Tatry 62%, N = 97 ; Tatry 69%, N = 65, Findo 2002) et sur les cerfs rouges tués par les loups sur le territoire de la meute de Struhár (41 enregistrés au cours de cette étude) (Findo données non publiées), **il est possible de conclure que les mouvements des deux loups territoriaux étudiés en Slovaquie tout au long de l'année ont été fondamentalement influencés par les changements saisonniers dans la distribution des cerfs rouges.** En outre, la topographie a également joué un rôle important. Il est probable que la combinaison de ces facteurs, y compris le statut social des loups étudiés, explique en grande partie la variation de la taille des territoires. **Au cours de l'étude, aucune incursion extraterritoriale n'a été observée.**

Okarma et al. (1998) ont comparé les domaines vitaux des loups dérivés des données de radio-tracking et de snow-tracking de différentes régions d'Europe. Nous supposons, à l'instar de Boitani & Ciucci (1995), que les deux méthodes de suivi des loups produisent des domaines vitaux de taille généralement incomparable. C'est pourquoi nous ne nous référons qu'aux domaines vitaux des loups obtenus par radiopistage (Tableau 4). La taille moyenne des territoires des loups en Europe, estimée par télémétrie, peut varier de 87 km² à 1000 km² (Tableau 4). Dans la zone de latitude 42°-53° N, où les principales espèces proies sont le cerf, le sanglier et le chevreuil, la taille du domaine vital varie de 87 km² à 243 km². Les loups utilisent apparemment des territoires beaucoup plus vastes à des latitudes plus élevées en Scandinavie (750 km² et 1 000 km²) où l'élan d'Europe (*Alces alces*) et le renne (*Rangifer tarandus*) sont les principales proies (voir également Okarma et al. 1998). D'après des études récentes en Roumanie et en Slovaquie, la taille du domaine vital dans les Carpates peut varier de 87 km² à 191 km² (Tableau 4).

Tableau 4. Résumé des domaines vitaux des loups et des meutes en Europe étudiés par radiotracking

Country (Region)	Latitude (N)	Home-range Size km ²	References
Italy (Apennines)	42°	120–200	Ciucci & Boitani (1998)
Spain (Leon, Zamora)	42°	195 243	Vila et al. (1990)
Croatia (Dalmatia)	45°	151	Kusak & Huber (2000)
Romania (southern Carpathians)	46°	87 170	Promberger-Fürpass et al. (2001)
Slovakia (western Carpathians)	48°	146 191	This study
Poland (Białowieża)	53°	167 170	Okarma et al. (1998)
Sweden, Norway (Scandinavia)	62°	750 1,000	Håkansson et al. (2000)

Variation temporelle de la taille des domaines vitaux des loups

Nous avons comparé la taille des domaines vitaux des loups munis de colliers émetteurs au printemps-été (avril-septembre) et en automne-hiver (octobre-mars), calculée à partir des localisations recueillies en 1994-1997 (Tableau 5). Le **modèle saisonnier** de l'utilisation du territoire observé chez nos loups munis de colliers radio correspond aux changements dans l'utilisation des parties internes des territoires des loups rapportés par divers auteurs (par exemple Vyrypaev & Vorobev 1983, Filonov 1989, Jedrzejewski et al. 2001). L'utilisation du paysage était fortement réduite en été en raison de la présence des petits au terrier et sur les sites de rendez-vous, et augmentée en hiver pour améliorer l'efficacité de l'exploitation des proies (Fritts & Mech 1981).

Tableau 5. Changements saisonniers dans la zone (100% MCP) utilisée par les loups dans le TANAP et le NAPANT

Wolf/Pack	Spring – Summer range		Autumn – Winter range	
	Year	(km ²)	Year	(km ²)
Adult male, Bialka pack	1994	44	1994–1995	86
	1996	47	1995–1996	74
Adult female, Struhár pack	1997	34	1996–1997	45
Mean ± SD		42.7 ± 5.6		68.3 ± 17.2

BIBLIOGRAPHIE

- BOITANI L. & CIUCCI P. 1995: Comparative social ecology of feral dogs and wolves. *Ethology Ecology & Evolution* 7: 49–72.
- CIUCCI P. & BOITANI L. 1998: Il lupo. Elementi di biologia, gestione, ricerca. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "Alessandro Ghigi", Bologna, Documenti Tecnici 23, 114 pp.
- FILONOV K. P. 1989: Kopytnye zhivotnye i krupnye chishniki na zapovednykh territoriyakh (Ungulates and large predators in wildlife reserves). Nauka, Moscow (in Russian with English summary).
- FINDO S. 1998: Priestorová aktivita a domovské okrsky vlka (*Canis lupus*) v Slovenských Karpatoch (Wolf (*Canis lupus*) movements and home ranges in the Slovak Carpathians). In: Urban P. (ed.), Věskum a ochrana cicavcov na Slovensku III. Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica: 25–30 (in Slovak with English summary).
- FINDO S. 2002: Potravná ekológia vlka (*Canis lupus*) v Slovenských Karpatoch (Feeding ecology of the European Grey Wolf (*Canis lupus*) in the Slovak Carpathians). In: Urban P. (ed.), Věskum a ochrana cicavcovna Slovensku V. řatna ochrana prírody, Centrum ochrany prírody a krajiny, Banská Bystrica: 43–55 (in Slovak with English summary).
- FRITTS S. H. & MECH L. D. 1981: Dynamics, movements, and feeding ecology of a newly protected wolf population in northwestern Minnesota. *Wildlife Monographs* 80: 1–79.
- HÅKAN S., ANDRÉN H., LIBERG O. & AHLQVIST P. 2000: Telemetry studies of wolves (*Canis lupus*) in Scandinavia: A new research project. In: Beyond 2000 Realities of Global Wolf Restoration, Program & Abstracts. University of Minnesota, Duluth: 66–67.
- JEDRZEJEWSKI W., SCHMIDT K., THEUERKAUF J., JęDRZEJEWSKA B. & OKARMA H. 2001: Daily movements and territory use by radio-collared wolves (*Canis lupus*) in Białowieża Primal Forest in Poland. *Can. J. Zool.* 79: 1993–2004.

- KUSAK J. & HUBER D. 2000: Tracking a wolf pack in livestock-raising areas of Dalmatia, southern Croatia. In: Beyond 2000 Realities of Global Wolf Restoration, Program & Abstracts. University of Minnesota, Duluth: 32.
- LAWSON E. J. G. & RODGERS A. R. 1997: Differences in home-range size computed in commonly used software programs. *Wildlife Society Bulletin* 25: 721–729.
- LICHACKIJ J. P., BIBIKOV D. I. & RJABOV L. C. 1995: Volk (*Canis lupus*) i blagorodnyj olen (*Cervus elaphus*) vo Voronezhskom Zapovednike (Wolf (*Canis lupus*) and red deer (*Cervus elaphus*) in Voronezh State Reserve). *Zoologicheskij Zhurnal* 74: 110–120 (in Russian with English summary).
- OKARMA H., JęDRZEJEWSKI W., SCHMIDT K., ĀNIEKO S., BUNEVICH A. N. & JęDRZEJEWSKA B. 1998: Home ranges of wolves in BiaPowiea primeval forest, Poland, compared with other Eurasian populations. *J. Mammal.* 79: 842–852.
- PETERSON R. O., WOOLINGTON J. D. & BAILEY T. N. 1984: Wolves of the Kenai Peninsula, Alaska. *Wildlife Monographs* 88: 1–52.
- PROMBERGER-FÜRPASS B., SÜRTH P. & PREDOIU G. 2001: Carpathian Large Carnivore Project. Annual report, Zarnesti, Romania, 77 pp.
- SHIVIK J. A., JAEGER M. M. & BARRET R. H. 1996: Coyote movements in relation to the spatial distribution of sheep. *J. Wildl. Manage.* 60: 422–430.
- ĀMIETANAW. & WAJDA J. 1997: Wolf number changes in Bieszczady National Park, Poland. *Acta Theriol.* 42: 241–252.
- VILA C., URIOS V. & CASTROVIEJO J. 1990: Ecología del Lobo en la Cabrera (Leon) y la Carballeda (Zamora). In: Blanco J. C., Cuesta L. & Reig S. (eds), *El Lobo (Canis lupus) en España: situación, problemática y apuntes sobre su ecología*. Instituto para la Conservación de la Naturaleza, Madrid: 95–108.
- VOSKĀR J. 1995: Ekológia vlka obyĀajného (*Canis lupus*) a jeho podiel na formovaní a stabilite karpatskĀcheko systémov na Slovensku (The ecology of wolf (*Canis lupus*) and its share on the formalization and stability of the Carpathian ecosystems in Slovakia). *Ochrana prírody* 12: 241–276 (in Slovak with English and German summaries).
- VYRYPAEV V. A. & VOROBEV G. G. 1983: Volk v Kirgizii [The wolf in Kirgizia]. Ilim, Frunze (in Russian).
- WHITE G. C. & GARROT R. A. 1990: Analysis of wildlife radio-tracking data. Academic Press, New York.
- WORTON B. J. 1989: Kernel methods for estimating the utilization distribution in home-range studies. *Ecology* 70: 164–168.