

## Taille des meutes de loups, *Canis lupus*, dans des aires d'hivernage de caribous, *Rangifer tarandus*, au centre-ouest de l'Alberta

### Pack Size of Wolves, *Canis lupus*, on Caribou, *Rangifer tarandus*, Winter Ranges in Westcentral Alberta

GERALD W. KUZYK<sup>1,3</sup>, JEFF KNETEMAN<sup>2</sup>, AND FIONA K. A. SCHMIEGELOW<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Renewable Resources, University of Alberta, Edmonton, Alberta, T6G 2H1 Canada

<sup>2</sup> Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, Hinton Alberta, T7V 2E6 Canada

<sup>3</sup> Present address: Ministry of Environment, Wildlife Science Section, P.O. Box 9338, Provincial Government, Victoria, British Columbia V8W 9M1 Canada; e-mail: Gerald.Kuzyk@gov.bc.ca

Kuzyk, Gerald W., Jeff Kneteman, and Fiona K.A. Schmiegelow. 2006. Pack size of Wolves, *Canis lupus*, on Caribou, *Rangifer tarandus*, winter ranges in westcentral Alberta. *Canadian Field-Naturalist* 120(3): 131–318.

#### Résumé

Nous avons étudié la taille des meutes de loups (*Canis lupus*) dans les aires d'hivernage du caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*) dans le centre-ouest de l'Alberta. Ces aires d'hivernage du caribou subissent une pression croissante de la part des industries d'extraction des ressources (foresterie, secteur de l'énergie) et des préoccupations ont été soulevées quant à l'augmentation de la pression de prédation du loup sur le caribou en conjonction avec le changement de paysage. Trente et un loups, issus de huit meutes, ont été équipés de collier-radio dans deux aires d'hivernage du caribou dans les contreforts des Rocheuses, près de Grande Cache, en Alberta (2000-2001). Il y avait une moyenne de 8,2 loups par meute et entre 30 et 39 loups dans chacune des aires de caribous RedRock/Prairie Creek et Little Smoky. La taille moyenne des meutes de loups dans cette région ne semble pas avoir augmenté par rapport à celle enregistrée historiquement, mais la fourchette (5-18) du nombre de loups par meute varie considérablement dans notre zone d'étude. Les loups se nourrissent principalement d'orignaux (*Alces alces*), tuant en moyenne un orignal tous les trois à cinq jours. Il semble que la taille de la meute soit liée à la taille des proies, la plus petite meute se nourrissant de cerfs (*Odocoileus* spp.). Il était clair que le caribou ne pouvait pas être la proie principale des loups, en raison de leur faible nombre, et par rapport à la taille de la meute et aux carcasses de proies que nous avons observées.

#### INTRODUCTION

La taille des meutes de loups (*Canis lupus*) peut fournir une indication importante de l'abondance des ongulés (Fuller 1989 ; Schmidt et Mech 1997 ; Hayes et al. 2003) et des impacts humains sur le paysage (Mech 1995). Le nombre de loups dans chaque meute peut être lié à la disponibilité des proies (Fuller 1989) et peut être régulé par la dispersion, la survie des petits et la prévalence des maladies (Mech 1970 ; Mech et al. 1998). La quantité de nourriture disponible pour chaque loup est inversement proportionnelle à la taille de la meute (Thurber et Peterson 1993 ; Schmidt et Mech 1997), les meutes les plus petites se trouvant dans les zones à faible densité d'ongulés (Messier 1985). En revanche, la taille de la meute peut rester stable lorsque la quantité de nourriture par loup diminue, peut-être en raison d'un avantage génétique pour le couple reproducteur qui partage une nourriture limitée avec sa progéniture (Schmidt et Mech 1997). La taille maximale d'une meute de loups peut être régulée par des comportements au sein de la meute, comme la dominance sociale, qui peut faciliter la dispersion. La taille de la meute est également liée à la taille des proies. La taille moyenne des meutes de loups chassant le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*) est généralement inférieure à sept (Mech 1970 ; Fuller 1989), alors que les meutes s'attaquant à l'orignal (*Alces alces*)

sont généralement plus grandes, comptant dix loups ou plus par meute (Peterson et al. 1984 ; Mech et al. 1998 ; Hayes et al. 2003). Vucetich et al. (2004) ont démontré que les meutes plus importantes sont plus à même de concurrencer les corbeaux et qu'elles bénéficient d'un avantage en matière de recherche de nourriture. Des rapports de grandes meutes de loups comptant plus de 20 membres ont été documentés dans des régions où il y a peu de prélèvements de loups (Hayes et Harestad 2000) ou dans des zones protégées (Carbyn et al. 1993 ; Peterson 1995 ; Mech et al. 1998 ; Smith et al. 2004).

Les prédateurs peuvent avoir un effet négatif sur les espèces-proies en voie de disparition lorsque les paysages sont affectés par des perturbations humaines (Schneider 2001). Les paysages du centre-ouest de l'Alberta sont soumis à des pressions accrues dues à l'exploitation forestière et au secteur de l'énergie (pétrole et gaz). L'exploitation forestière peut modifier les mouvements et la distribution des loups (Kuzyk et al. 2004) et des ongulés (Smith et al. 2000) et, en combinaison avec les corridors linéaires (routes, lignes sismiques) des activités pétrolières et gazières, elle peut améliorer l'accès des humains à des régions autrefois éloignées et peut-être augmenter la mortalité des loups causée par l'homme par le tir et le piégeage. L'augmentation de la prédation par les loups, facilitée par les changements du paysage tels que l'augmentation de l'efficacité des déplacements sur les corridors linéaires (James et Stuart-Smith 2000) et les augmentations associées des populations de proies alternatives (James et al. 2004), est considérée comme le facteur principal du déclin des caribous en Alberta (Edmonds 1988 ; McLoughlin et al. 2003). En Alberta, le caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*) est classé comme une espèce menacée en vertu de la loi provinciale sur la faune et du registre public de la Loi sur les espèces en péril [SARA, [http://www.sararegistry.gc.ca/species/Species\\_Details\\_f.cfm?sid=636](http://www.sararegistry.gc.ca/species/Species_Details_f.cfm?sid=636)] et des mesures de gestion spéciales sont nécessaires pour maintenir les effectifs et l'habitat (Edmonds 1998 ; Dzus 2001). L'objectif de cet article est de présenter les informations actuelles sur la taille des meutes et la prédation associée par les loups qui peuvent être utilisées dans les processus de prise de décision pour la conservation à long terme du caribou.

## AIRE D'ETUDE

La zone d'étude, d'une superficie d'environ 5000 km<sup>2</sup>, est située dans les contreforts du centre-ouest de l'Alberta, près de la ville de Grande Cache (54°N 119°W). La zone est classée en sous-régions naturelles subalpine et boréale (Beckingham et Archibald 1996), et contient plusieurs rivières principales, mais les lacs sont rares. L'altitude varie de 1 300 à 1 800 mètres et le climat est sub-arctique, avec des étés courts et humides et des hivers longs et froids. Les températures moyennes sont de 16°C en juillet et de -13,5°C en décembre (Beckingham et Archibald 1996). Les forêts sont principalement constituées de pins tordus (*Pinus contorta*) et de quelques épinettes blanches (*Picea glauca*). Les zones humides abritent surtout des épinettes noires (*Picea mariana*) et quelques mélèzes laricins (*Larix laricina*). Certaines pentes orientées vers le sud abritent des trembles (*Populus tremuloides*) et des saules (*Salix* sp.).

La zone d'étude abrite trois grands troupeaux de caribous : les troupeaux de Red Rock/Prairie Creek et d'Al La Peche sont des troupeaux de montagne et représentent un **écotype migratoire**, tandis que le troupeau de Little Smoky est un **écotype boréal ou sédentaire** (Edmonds 1988). La taille de la population des troupeaux de montagne est estimée à 600-750 caribous (Edmonds 1998), et celle du troupeau de Little Smoky à moins de 100 animaux (Smith 2004). La zone d'étude abrite également une grande diversité d'autres grands mammifères. On y trouve des orignaux à des

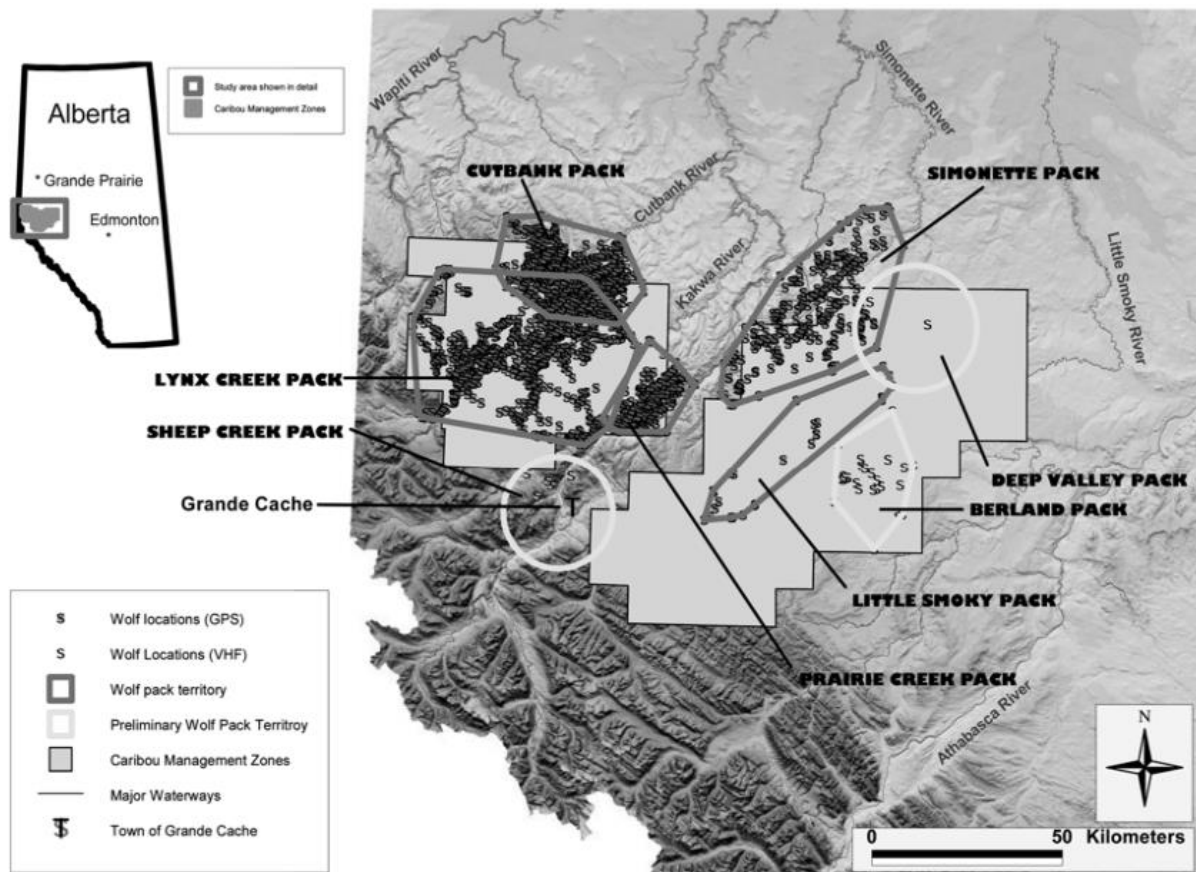
densités allant de 0,12 à 0,25 original/Km<sup>2</sup> (données non publiées de l'Alberta Fish and Wildlife). Les autres ongulés présents dans la région sont le wapiti (*Cervus elaphus*), le cerf mulet (*Odocoileus hemionus*) (*Mule deer*), le cerf de Virginie (*White-tailed deer*), le mouflon d'Amérique (*Ovis canadensis*), la chèvre de montagne (*Oreamnos americanus*) et le cheval sauvage (*Equus caballus*). Les loups (*Canis lupus*), les coyotes (*Canis latrans*), les grizzlis (*Ursus arctos*), les ours noirs (*Ursus americanus*) et les couguars (*Felis concolor*) sont également présents dans la zone d'étude.

### Captures de loups et surveillance

Les captures de loups ont été effectuées sur deux territoires d'hivernage de caribous au cours des hivers 2000 et 2001. Quatre meutes se trouvaient sur le domaine hivernal d'une population de caribous migrants de montagne (troupeau de Red Rock/Prairie Creek) et quatre meutes se trouvaient sur le domaine hivernal d'une population sédentaire de caribous boréaux (troupeau de Little Smoky) (Figure 1). Des appâts pour ongulés ont été placés dans des endroits stratégiques sept à dix jours avant le début de l'opération de capture des loups, afin d'améliorer la détection des loups. Les loups ont été localisés en suivant des pistes dans la neige à partir d'un avion à voilure fixe (Mech 1966 ; Mech et al. 1998). Toutes les manipulations de loups ont été approuvées par la Faculty of Agriculture, Forestry and Home Economics Animal Care Policy (numéro 96-99D), sous réserve des protocoles du Conseil Canadien du bien-être animal. Les captures de loups ont été effectuées par hélicoptère (Ballard et al. 1991) ou par filet, puis en immobilisant physiquement le loup à l'aide de fourches de contention et en lui injectant manuellement 1 à 2 ml de télazol à 200 mg/ml (Kuzyk 2002). Les adultes ont été distingués des petits par les schémas d'éruption dentaire (Van Ballenberghe et Mech 1975), tandis que les loups d'un an ont été classés selon des critères physiques subjectifs (taille), car il n'existe pas de méthode définitive pour catégoriser les loups d'un an (Mech et al. 1998). Les loups adultes ont été équipés de colliers GPS (Global Positioning System) embarqués (Lotek Engineering Systems, Newmarket, Ontario ou Televilt GPS-Simplex, Lindesberg, Suède) ou de collier-radio VHF (Very High Frequency) (Lotek Engineering). Les louveteaux ont été équipés de colliers VHF uniquement. Tous les colliers GPS Lotek étaient équipés d'unités de largage à distance, destinées à se déclencher lorsqu'elles étaient signalées depuis l'air. Tous les loups munis de colliers émetteurs ont été localisés par radiopistage aérien (Mech 1974) dans un délai d'un à quatre jours après leur capture afin de déterminer s'ils avaient rejoint leur meute. Les phases de couleur des loups ont été enregistrées comme étant grises, noires ou blanches selon Dekker (1986), en ajoutant une catégorie de bleu.

La taille de la meute a été enregistrée au cours d'un radiopistage aérien en février et mars de chaque année, lorsque la taille de la meute est au minimum (Mech 1970), ce qui permet d'obtenir une estimation prudente. La plupart des meutes ont fait l'objet d'une surveillance intensive en mars 2000, ce qui a augmenté les chances d'obtenir un bon comptage. Les meilleures estimations de la taille des meutes de loups ont été faites lorsque les loups se déplaçaient en file indienne sur un corridor linéaire ou une rivière. **On a supposé que les loups solitaires représentaient 10% de la population totale** (Fuller 1989). Nous n'avons pas extrapolé nos données sur la taille des meutes pour déterminer la densité des loups, en raison de l'insuffisance des données temporelles requises pour déterminer adéquatement la taille des territoires annuels. De plus, les objectifs plus larges de notre projet impliquaient l'étude des loups à la fin de l'hiver, ce qui correspondait à l'occupation de l'aire d'hivernage par les caribous migrants. C'est l'aire d'hivernage de ces caribous qui fait actuellement l'objet d'un développement industriel et qui constitue donc une préoccupation majeure en matière de conservation.

Les mortalités de loups ont été déterminées pendant une période de deux semaines en mars 2000 en localisant par voie aérienne des meutes de loups munies de collier-radio et en trouvant leurs carcasses d'ongulés (Mech 1974). Des vols ont été effectués deux fois par jour dans l'espoir de détecter des cerfs tués par les loups (Fuller 1989). Lorsqu'une meute de loups était localisée, on comptait les loups et on recherchait les carcasses d'ongulés dans la zone. On considérait qu'une proie était capturée par les loups s'il y avait des traces de sang indiquant une poursuite réussie et une carcasse désarticulée (Hayes et al. 2000). Sur chaque site de capture, le nombre et le comportement des loups ont été enregistrés (Mech 1966). Tous les ongulés tués par les loups qui n'ont pas pu être identifiés selon l'espèce, le sexe et l'âge (adulte-faon) depuis l'air ont été inspectés au sol par la suite.



**FIGURE 1.** Répartition de huit meutes de loups sur deux aires d'hivernage du caribou dans le centre-ouest de l'Alberta en 2000 et 2001

## RESULTAT

Trente et un loups ont été capturés sur deux aires de répartition du caribou : 18 ont été capturés en 2000 et 13 en 2001 (Tableau 1). Neuf loups ont fait l'objet d'une chasse aérienne et 24 ont été capturés au filet (deux recaptures). Il n'y a pas eu de mortalités de loups liées à la capture au cours de cette étude. Un total de 16 GPS (14 Lotek et 2 Televilt) et 17 collier-radio VHF ont été déployés. Il y a eu sept mortalités connues de loups porteurs de colliers radio (23%) sur quinze mois : deux ont été abattus et cinq sont morts de causes naturelles ou inconnues. Les phases de couleurs des loups radio-équipés étaient 61% noires, 26% grises, 11% blanches et 2% bleues.

Huit meutes ont été localisées dans les deux aires de répartition du caribou (Tableaux 1 et 2 ; Figure 1). Il y avait entre 54 et 77 (moyenne = 66) loups sur les territoires de Little Smoky et Red

Rock/Prairie Creek, soit 8,2 loups par meute. Chaque aire de caribous comptait entre 30 et 39 loups, la taille des meutes variant de 5 à 18 (Tableau 2). Douze mortalités d'ongulés ont été enregistrés par quatre meutes pendant 14 jours de surveillance en mars 2000 (Tableau 3). Les ongulés tués étaient sept orignaux femelles et deux faons, deux cerfs (espèce inconnue) et un wapiti femelle. Les loups s'attaquaient principalement aux orignaux, avec une moyenne d'un orignal tué tous les trois à cinq jours.

**TABLEAU 1.** Rapport sexuel, classe d'âge et phase de couleur des loups ( $n = 31$ ) capturés dans le centre-ouest de l'Alberta du 22 janvier au 13 mars 2000 et du 15 au 17 février 2001

Sex Ratio (n=31)	Age Class (n=31)	Color Phases (n=31)
14 Males	15 adults	19 black (61%)
17 Females	8 yearlings	8 gray (26%)
	8 pups	3 white (11%)
		1 blue (2%)

**TABLEAU 2.** Taille des meutes de loups sur les aires d'hivernage du caribou de Red/Rock Prairie Creek (RPC) et de Little Smoky (LSM) dans le centre-ouest de l'Alberta à la fin des hivers 2000 et 2001

Wolf Pack	Estimated pack size	Caribou herd
Lynx Creek	12 – 18	RPC
Cutbank	7 – 8	RPC
Prairie Creek	5 – 6	RPC
Sheep Creek	6 – 7	RPC
Simonette	7 – 11	LSM
Little Smoky	7	LSM
Deep Valley	9	LSM
Berland	8 – 11	LSM
Total (Range)	54 – 77	
Total (Mean)	65.5	
Mean	8.2	

**TABLEAU 3.** Ongulés tués par des meutes de loups dans le centre-ouest de l'Alberta en mars 2000

Wolf Pack	Days Monitored	Moose kills	Deer kills	Ungulate kills/day
Lynx Creek	9 (Mar 2-10)	2		1/ 4.5
Cutbank	14 (Mar 2-15)	3		1/ 4.7
Simonette	14 (Mar 2-15)	4	2	1/ 1.8

**Note :** La meute de Prairie Creek n'a pas été saisie car un seul wapiti a été tué

## DISCUSSION

Nous avons enregistré une taille moyenne de meute de 8,2 loups pour huit meutes sur les territoires de RedRock/Prairie Creek et de Little Smoky Caribou. Ce chiffre est similaire à la moyenne de 8,7 loups par meute calculée dans le cadre de cinq autres études sur les loups en Alberta menées entre 1975 et 1985 (Gunson 1992) et légèrement supérieur aux 6,8 loups par meute enregistrés en janvier 1995 dans le centre-ouest de l'Alberta pendant le déplacement des loups de Yellowstone-Idaho (Kneteman 1995\*). La taille des meutes de loups dans notre zone d'étude variait considérablement, allant de 5 à 18 loups par meute. Les plus grandes meutes (Lynx Creek  $n = 18$  ; Simonette  $n = 11$ ) se nourrissaient principalement d'orignaux, alors que la plus petite meute (Prairie Creek  $n = 5$ ) se nourrissait principalement de cerfs, ce qui correspond aux résultats d'autres études menées à proximité (Carbyn 1974 ; Weaver 1994). Un facteur déterminant dans l'estimation du nombre d'ongulés tués par le loup dans le centre-ouest de l'Alberta est la difficulté de détecter les cerfs tués par le loup (Kuzyk 2002 ; Kuzyk et al. 2005), en raison de la petite taille et de la couleur cryptique

des cerfs, et du peu de temps nécessaire aux loups pour consommer les carcasses de cerfs (Fuller 1989). Toutes les meutes de cette étude ont été observées soit en train de chasser le cerf, soit en train de le tuer. Pendant la surveillance intensive de mars 2000, la meute de Prairie Creek a été vue en train de chasser le cerf, et on pense qu'elle a tué des cerfs, mais ceux-ci n'ont jamais été détectés par avion. Cela a donné lieu à des informations quelque peu ambiguës, car les données indiquent que cette meute n'a tué qu'un seul wapiti en neuf jours de surveillance. Mais une analyse plus poussée des données GPS collectées au cours de cette période de neuf jours de surveillance a suggéré que la meute de Prairie Creek avait tué au moins trois *deer* (Franke et al. 2006). L'importance des *deer* pour les loups dans cette zone d'étude ne doit pas être sous-estimée. Kuzyk et al. (2005) ont constaté que les loups de cette zone d'étude se déplaçaient 4,2 fois moins lorsqu'ils se trouvaient à proximité de carcasses d'ongulés que lorsqu'ils s'en éloignaient, et ont suggéré que les meutes de loups qui s'attaquent principalement aux *deer*, par opposition aux orignaux, peuvent poser un plus grand risque de prédation pour les caribous en raison de l'augmentation des taux de déplacement et de rencontre qui y est associée. D'autres recherches visant à quantifier l'importance des cerfs dans ce système loups-ongulés devraient être entreprises, comme la mesure des taux de rencontre entre les loups et les *deer* (Kunkel et al. 2004).

Aucune mort de caribou n'a été détectée au cours de cette étude, probablement en raison du faible nombre de caribous dans la région (Smith 2004) et du peu de temps qu'il faut aux loups pour consommer une carcasse (Hayes et al. 2000). Néanmoins, le caribou ne pourrait pas être la proie principale des loups dans le centre-ouest de l'Alberta, car le nombre de caribous ne pourrait pas supporter le nombre de loups que nous avons enregistré. Par exemple, il y a moins de 100 caribous dans le troupeau de Little Smoky (Smith 2004), **et quatre meutes de loups chevauchent leur territoire, chaque meute tuant environ 40 à 85 ongulés chaque hiver.**

Les humains peuvent avoir un impact sur la taille des meutes lorsque l'accès aux régions éloignées augmente, et la mortalité des loups causée par les humains augmente en raison des tirs, du piégeage et des collisions routières (Mech 1995). Les paysages du centre-ouest de l'Alberta sont modifiés par les industries d'extraction des ressources qui ont augmenté l'accès des humains à des régions auparavant éloignées. Nous avons enregistré un taux de mortalité de 23% chez les loups porteurs de colliers émetteurs sur une période de quinze mois, ce qui est similaire aux taux de mortalité annuels (20-27%) constatés dans d'autres études (Pletscher et al. 1997 ; Mech et al. 1998). Ce niveau de mortalité est considéré comme faible et n'influencerait pas la taille globale de la population de loups en raison des taux élevés de reproduction et de dispersion des loups (Mech et al. 1998 ; Hayes et al. 2003). L'exploitation forestière peut augmenter l'accès humain et modifier la quantité et la distribution spatiale des habitats pour les loups et leurs proies. Les meutes de loups dans notre zone d'étude avaient une différence de sept fois dans la quantité de forêt exploitée dans leurs territoires (Kuzyk et al. 2004). La meute de Cutbank ( $n = 7-8$ ) avait 36% de la forêt de son territoire récoltée alors que la meute de Lynx Creek ( $n = 12-18$ ) avait 7% de forêt récoltée. **Le niveau le plus faible d'abattage de forêt correspondait à la plus grande taille de meute de 18 loups.** En 2001, cette meute contenait 12 loups noirs et 6 loups gris et a été observée en train de se déplacer sur une route dans une coupe de forêt ouverte (Kuzyk 2001). Cette taille de meute dépasse les plus grandes enregistrées dans les études voisines : 12 loups dans la région de la rivière Simonette (Bjorge et Gunson 1989) et 10 loups dans le nord du parc national Jasper (Weaver 1994).

La phase de couleur d'un loup peut influencer sa détection par les humains (Mech et al. 1998) et la mortalité qui s'ensuit. **Les loups radio-équipés dans cette étude étaient de couleur noire pré**

dominante (61%), similaire à ceux enregistrés dans le parc national de Jasper voisin (53% de noirs) (Dekker 1986). Il convient de noter que les loups noirs peuvent changer de couleur pour devenir plus clairs, peut-être en raison du vieillissement ou d'un stress physiologique (Gipson et al. 2002). Les loups noirs peuvent être plus facilement détectés par les chasseurs, surtout en période de chasse et dans des paysages fragmentés. Les deux loups abattus au cours de notre étude étaient noirs, et sur les sept mortalités totales (2 par balle, 5 naturelles ou inconnues), cinq loups étaient noirs (71%).

Les loups solitaires et les petits groupes de loups constituent également une composante importante de cette population. Au cours des deux années de notre suivi, plusieurs loups se sont dispersés de leurs territoires natals, en tant qu'individus ou en petits groupes (<3 loups), ce qui correspond à d'autres recherches (Gese et Mech 1991). Ces loups solitaires ou ces petits groupes pourraient représenter 10 à 30% de la population de loups (Fuller 1989 ; Mech et al. 1998) et pourraient constituer un facteur important dans l'évaluation du risque de prédation sur le caribou. Ces loups parcourent de grandes distances pour établir de nouveaux territoires (Mech 1970) et peuvent emprunter des sentiers humains pour se déplacer (Kuzyk et Kuzyk 2002), augmentant ainsi leurs chances de rencontrer des caribous. De plus, les paires de loups peuvent avoir un taux de mortalité proportionnellement plus élevé que les meutes plus importantes (Hayes et al. 2000). De plus, si les meutes de loups évitent généralement les habitats des caribous en raison du manque d'originaux (James et al. 2004), les loups qui se dispersent peuvent choisir ces habitats pour éviter d'être tués par les loups des meutes résidentes qui défendent leurs territoires, une des principales causes de mortalité naturelle des loups (Mech 1994). Mener des recherches sur des loups isolés ou de petits groupes de loups serait difficile d'un point de vue logistique, mais les informations obtenues pourraient permettre de mieux comprendre le risque de prédation du caribou par les loups.

La documentation de la taille actuelle des meutes et des relations entre les loups et leurs proies dans notre zone d'étude est une étape importante dans la compréhension des implications potentielles de la modification du paysage et des altérations des systèmes prédateurs/proies qui en résultent pour le caribou dans cette zone. Cependant, comme la taille de la meute pourrait théoriquement rester constante alors que le nombre total de loups augmente, il est nécessaire de déterminer la densité des loups. En combinaison avec des informations supplémentaires sur les taux de prédation et la disponibilité des proies, cela permettrait d'évaluer les **réponses numériques** et **fonctionnelles** des loups dans ce système à la modification du paysage, et de fournir une base pour examiner des stratégies de gestion alternatives visant à la conservation à long terme du caribou.