

## Longs mouvements de recherche de nourriture d'une louve en train de mettre bas dans la toundra

ARCTIC

VOL. 57, NO. 2 (JUNE 2004) P. 196–203

### Long Foraging Movement of a Denning Tundra Wolf

PAUL F. FRAME,<sup>1,2</sup> DAVID S. HIK,<sup>1</sup> H. DEAN CLUFF<sup>3</sup> and PAUL C. PAQUET<sup>4</sup>*(Received 3 September 2003; accepted in revised form 16 January 2004)*

#### Résumé

Les loups (*Canis lupus*) de la toundra Canadienne sont intimement liés aux troupeaux migrateurs de caribous de la toundra (*Rangifer tarandus*). Nous avons déployé un collier radio GPS (Global Positioning System) sur une femelle adulte afin d'enregistrer ses mouvements en réponse aux changements de densité de caribous près de sa tanière pendant l'été. Cette louve et deux autres femelles ont été observées en train de soigner un groupe de 11 petits. Elle a parcouru un minimum de 341 km au cours d'une excursion de 14 jours. La distance en ligne droite entre la tanière et l'endroit le plus éloigné était de 103 km, et le taux de déplacement minimum global était de 3,1 km/h. La distance entre le loup et le caribou muni d'un collier émetteur est passée de 242 km une semaine avant l'excursion à 8 km quatre jours après l'excursion. Nous discutons de plusieurs explications possibles de cette longue période de recherche de nourriture.

#### INTRODUCTION

Les loups (*Canis lupus*) qui font leur tanière dans les landes centrales du Canada continental suivent les mouvements saisonniers de leur principale proie, le caribou de la toundra (*Rangifer tarandus*) (Kuyt, 1962 ; Kelsall, 1968 ; Walton et al., 2001). Cependant, la plupart des loups ne font pas leur tanière près des aires de mise bas des caribous, mais choisissent des sites plus au sud, plus près de la limite des arbres (Heard et Williams, 1992). La plupart des caribous migrent au-delà des principales aires de mise-bas des loups vers la mi-juin et ne reviennent pas avant le milieu ou la fin de juillet (Heard et al., 1996 ; Gunn et al., 2001). Par conséquent, la densité de caribous près des tanières est faible pendant une partie de l'été.

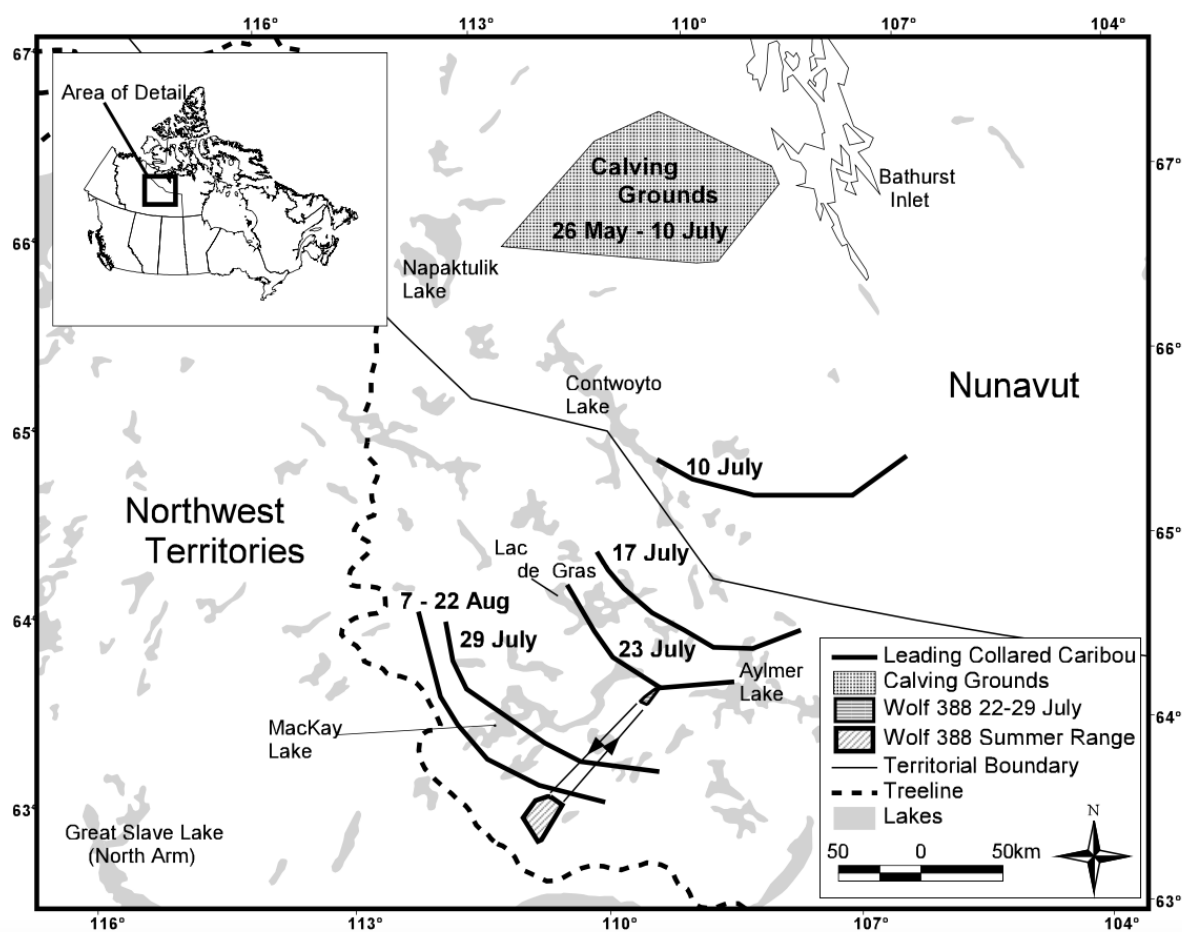
Pendant cette période de séparation spatiale des principaux troupeaux de caribous, les loups doivent soit chercher près du site de la tanière des caribous rares ou d'autres proies (ou les deux), soit se rendre là où les proies sont abondantes, soit utiliser une combinaison de ces stratégies.

Walton et al. (2001) ont postulé que le déplacement des loups de la toundra en dehors de leur aire de répartition estivale normale est une réponse à la faible disponibilité des caribous plutôt qu'une exploration de pré-dispersion comme celle observée chez les loups territoriaux (Fritts et Mech, 1981 ; Messier, 1985). Les auteurs ont émis cette hypothèse parce que la plupart de ces déplacements étaient dirigés vers les aires de mise bas des caribous. Nous rapportons les détails d'une telle excursion sur de longues distances par une femelle reproductrice de la toundra portant

un collier radio GPS. Nous discutons de la relation entre cette excursion et les déplacements de caribous munis d'un collier satellite (Gunn et al., 2001), ce qui appuie l'hypothèse selon laquelle les loups de la toundra effectuent des déplacements directionnels, rapides et sur de longues distances en réponse à la disponibilité saisonnière des proies.

## ZONE D'ÉTUDE

Notre étude s'est déroulée dans la zone de transition entre la forêt boréale septentrionale et la basse toundra arctique (63°30'N, 110°00'W ; Fig. 1 ; Timoney et al., 1992). Dans cette zone, le pergélisol passe de discontinu à continu (Harris, 1986). Des parcelles d'épinettes (*Picea mariana*, *P. glauca*) sont présentes dans la partie sud et laissent place à une toundra ouverte au nord-est. Des eskers, des kames et d'autres dépôts glaciaires sont éparpillés dans la zone d'étude. Les eaux stagnantes et le substrat rocheux exposé sont caractéristiques de la région.



**FIG. 1.** Carte montrant les déplacements des caribous radio-équipés par satellite par rapport à l'aire de répartition estivale et aux longs déplacements de recherche de nourriture de la femelle 388, l'été 2002

### Détails du système caribou-loup

La harde de caribous de Bathurst utilise cette zone d'étude. La plupart des femelles caribous ont commencé à migrer à la fin d'avril et atteignent les aires de mise-bas en juin (Gunn et al., 2001 ; Fig. 1). La mise-bas atteint son point culminant le 15 juin (Gunn et al., 2001), et les faons commencent à se déplacer avec le troupeau à l'âge d'une semaine (Kelsall, 1968). Les habitudes de déplacement des mâles sont moins connues, mais les mâles fréquentent les zones proches des aires de mise-bas vers la mi-juin (Heard et al., 1996 ; Gunn et al., 2001). En été, les femelles caribous de Bathurst se déplacent généralement vers le sud à partir de leur aire de mise bas, puis, parallèlement

à la limite des arbres, vers le nord-ouest. Le rut a lieu habituellement à la limite des arbres en octobre (Gunn et al., 2001). L'aire d'hivernage de la harde de Bathurst varie d'une année à l'autre et s'étend dans la taïga et le long de la limite des arbres, du sud du Grand lac de l'Ours au sud-est du Grand lac des Esclaves. Certains caribous passent l'hiver dans la toundra (Gunn et al., 2001 ; Thorpe et al., 2001).

En hiver, les loups qui s'alimentent de caribous de Bathurst n'ont pas un comportement territorial. Ils suivent plutôt le troupeau dans toute son aire d'hivernage (Walton et coll., 2001 ; Musiani, 2003). Cependant, pendant la mise-bas (mai-août, parturition de la fin mai à la mi-juin), les déplacements des loups sont limités par la nécessité de ramener la nourriture à la tanière. Pour maximiser l'accès aux caribous en migration, de nombreux loups choisissent des tanières plus proches de la limite des arbres que des aires de mise-bas des caribous (Heard et Williams, 1992). En raison des déplacements des caribous, les loups de la toundra sont séparés des principaux troupeaux de caribous par plusieurs centaines de kilomètres à un moment ou à un autre de l'été (Williams, 1990 : 19 ; Fig. 1 ; Tableau 1).

Le bœuf musqué n'est pas présent dans la zone d'étude (Fournier et Gunn, 1998) et on y trouve peu d'originaux (H.D. Cluff, obs. pers.). Par conséquent, les **proies alternatives** des loups comprennent la sauvagine, les autres oiseaux nichant au sol, leurs œufs, les rongeurs et les lièvres (Kuyt, 1972 ; Williams, 1990 : 16 ; H.D. Cluff et P.F. Frame, données non publiées). Pendant 56 heures d'observation de la tanière, nous n'avons vu ni écureuils terrestres ni lièvres, seulement des oiseaux. Il semble que l'abondance de proies **alternatives** était relativement faible en 2002.

## MÉTHODES

### Suivi des loups

Nous avons capturé la femelle loup n°388 près de sa tanière le 22 juin 2002, à l'aide d'un filet-hélicoptère (Walton et al., 2001). Elle a été équipée d'un collier radio GPS détachable (Merrill et al., 1998) programmé pour acquérir des positions à intervalles de 30 minutes. Le collier a été libéré électroniquement (e.g., Mech et Gese, 1992) le 20 août 2002. Du 27 juin au 3 juillet 2002, nous avons observé la tanière de n°388 à l'aide d'une lunette d'approche de 78 mm à une distance de 390 mètres.

### Surveillance des caribous

Au printemps 2002, dix caribous femelles ont été capturées par hélicoptère à l'aide d'un filet et équipées de colliers émetteurs par satellite, ce qui porte à 19 le nombre total de femelles de Bathurst munies de colliers. Huit d'entre elles ont passé l'été 2002 au sud du golfe de la Reine-Maud, bien à l'est de l'aire de répartition normale du caribou de Bathurst. Nous avons donc utilisé 11 caribous pour cette analyse. Les colliers ont fourni un emplacement par jour pendant notre étude, sauf pendant cinq jours du 24 au 28 juillet. Les emplacements des colliers satellites ont été obtenus depuis le Service Argos, Inc. (Landover, Maryland).

### Analyse des données

Les données de localisation ont été analysées par le logiciel ArcView GIS (Environmental Systems Research Institute Inc., Redlands, Californie). Nous avons calculé la distance moyenne entre le caribou muni d'un collier le plus proche, le loup et la tanière pour chaque jour de l'étude.

Les périodes d'alimentation des loups ont été calculées à partir du moment où n°388 sortait d'une zone tampon (rayon de 500 m autour de la tanière) jusqu'à ce qu'elle y rentre. Nous avons considéré qu'elle se déplaçait lorsque deux endroits consécutifs étaient séparés spatialement de plus de 100 m. La distance minimale parcourue était la somme des distances entre chaque endroit et le suivant pendant l'excursion.

Nous avons comparé les données avant et après l'excursion en utilisant l'analyse de la variance (ANOVA ; Zar, 1999). Nous avons d'abord testé l'homogénéité des variances avec le test de Levene (Brown et Forsythe, 1974). Aucune transformation de ces données n'a été nécessaire.

## RESULTATS

### Surveillance du loup

**Période pré-excursion :** La louve 388 était en lactation lorsqu'elle a été capturée le 22 juin. Nous l'avons observée, ainsi que deux autres femelles, en train d'allaiter un groupe de 11 petits entre le 27 juin et le 3 juillet. Pendant nos observations, la meute était composée d'au moins quatre adultes (3 femelles et 1 mâle) et de 11 petits. Le 30 juin, trois petits ont été déplacés vers un endroit situé à 310 m des huit autres et ont été pris en charge par une femelle sans collier. Le mâle n'a pas été vu à la tanière après la soirée du 30 juin.

Avant l'excursion, la télémétrie indiquait 18 épisodes de recherche de nourriture. La distance moyenne parcourue pendant ces sorties était de 25,29 km ( $\pm$  4,5 SE, plage de 3,1-82,5 km). La plus grande distance moyenne parcourue à partir de la tanière pendant les périodes de recherche de nourriture était de 7,1 km ( $\pm$  0,9 SE, plage de 1,7 à 17,0 km). La durée moyenne des séances de recherche de nourriture pour la période était de 20,9 heures ( $\pm$  4,5 SE, plage de 1 à 71 heures).

La distance quotidienne moyenne entre le loup et le caribou le plus proche a diminué de 242 km le 12 juillet, une semaine avant la période d'excursion, à 126 km le 19 juillet, le jour du début de l'excursion (Tableau 1).

**Période d'excursion :** Le 19 juillet à 22h03, après avoir passé 14h à la tanière, n°388 commença à se déplacer vers le nord-est et ne revint pas pendant 336h (14 j ; Fig. 2). On ne sait pas si elle a voyagé seule ou avec d'autres loups. Au cours de cette excursion, 476 (71%) des 672 emplacements possibles ont été enregistrés. La louve a traversé l'extrémité sud-est du lac Capot Blanc sur un petit pont de terre, où elle a fait une pause de 4,5 heures après avoir voyagé pendant 19,5 heures (37,5 km). Après ce repos, elle a voyagé pendant 9h (26,3 km) jusqu'à une péninsule du lac Reid, où elle a passé 2h avant de revenir sur ses pas et de s'arrêter pendant 8h juste à côté de la péninsule. Sa période de déplacement suivante a duré 16,5h (32,7 km), se terminant par une pause de 9,5h à seulement 3,8 km d'une concentration d'endroits à l'extrémité de son excursion, où nous présumons qu'elle a rencontré des caribous. La durée moyenne de ces trois périodes de déplacement était de 15,7h ( $\pm$  2,5 SE), et celle des pauses, de 7,3h ( $\pm$  1,5). La louve a mis 72,5h (3,0 j) pour parcourir un minimum de 95 km entre sa tanière et cette zone proche des caribous (Fig. 2). Elle y a séjourné (35,5 km<sup>2</sup>) pendant 151,5h (6,3 j), puis s'est déplacée vers le sud jusqu'au lac de l'Ennemi, où elle est restée (31,9 km<sup>2</sup>) pendant 74h (3,1 j) avant de retourner à sa tanière. Sa plus grande distance par rapport à la tanière, 103 km, a été enregistrée 174,5h (7,3 j) après le début de l'excursion, à 4h 33 le 27 juillet. Elle se trouvait à 8 km d'un caribou muni d'un collier le 23 juillet, quatre jours après le début de l'excursion (Tableau 1).

Le voyage de retour a commencé à 04h03 le 2 août, 318h (13,2 j) après avoir quitté la tanière. Elle a suivi un chemin relativement direct pendant 18h pour retourner à la tanière, soit une distance de 75 km.

La distance minimale parcourue pendant l'excursion était de 339 km. Le taux de déplacement minimum global estimé était de 3,1 km/h, 2,6 km/h en s'éloignant de la tanière et 4,2 km/h au retour.

**Période post-excursion** : Nous avons vu trois petits lors de la pose du collier le 20 août, mais d'autres ont pu se cacher dans la végétation.

La télémétrie a enregistré 13 épisodes de recherche de nourriture dans la période post-excursion. La distance moyenne parcourue pendant ces périodes était de 18,3 km ( $\pm 2,7$  SE, gamme 1,2 - 47,7 km), et la plus grande distance moyenne de la tanière était de 7,1 km ( $\pm 0,7$  SE, gamme 1,1 - 11,0 km). La durée moyenne de ces périodes de recherche de nourriture post-excursion était de 10,9 heures ( $\pm 2,4$  SE, plage de 1 à 33 heures).

Lorsque n°388 a atteint sa tanière le 2 août, la distance qui la séparait du caribou muni d'un collier le plus proche était de 54 km. Le 9 août, une semaine après son retour, cette distance était de 79 km (Tableau 1).

**TABLEAU 1.** Distances quotidiennes entre la louve n° 388 et la tanière et le caribou radio-équipés le plus proche lors d'une longue excursion en été 2002

Date (2002)	Mean distance from caribou to wolf (km)	Daily distance from closest caribou to den
12 July	242	241
13 July	210	209
14 July	200	199
15 July	186	180
16 July	163	162
17 July	151	148
18 July	144	137
19 July <sup>1</sup>	126	124
20 July	103	130
21 July	73	130
22 July	40	110
23 July <sup>2</sup>	9	104
29 July <sup>3</sup>	16	43
30 July	32	43
31 July	28	44
1 August	29	46
2 August <sup>4</sup>	54	52
3 August	53	53
4 August	74	74
5 August	75	75
6 August	74	75
7 August	72	75
8 August	76	75
9 August	79	79

<sup>1</sup> Début de l'excursion.

<sup>2</sup> Loup le plus proche d'un caribou muni d'un collier

<sup>3</sup> Emplacements des caribous des cinq jours précédents ne sont pas disponibles

<sup>4</sup> Fin de l'excursion

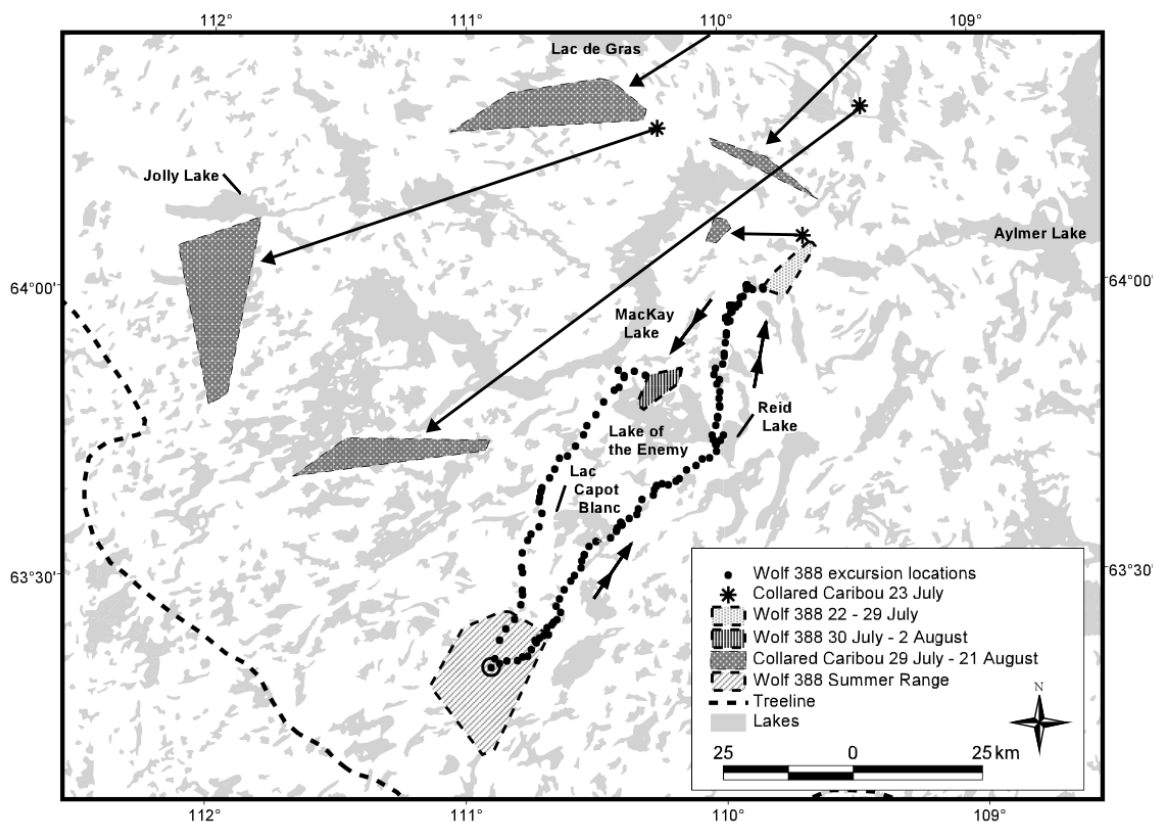
## Comparaison avant et après l'excursion

Nous n'avons trouvé aucune différence dans la distance moyenne de recherche de nourriture avant et après la période d'excursion ( $F = 1,5$ ,  $df = 1$ ,  $29$ ,  $p = 0,24$ ). De même, la plus grande distance moyenne de la tanière était similaire avant et après l'excursion ( $F = 0,004$ ,  $df = 1$ ,  $29$ ,  $p = 0,95$ ). Cependant, la durée moyenne des épisodes de recherche de nourriture de 388 a diminué de 10,0 heures après sa longue excursion ( $F = 3,1$ ,  $df = 1$ ,  $29$ ,  $p = 0,09$ ).

## Surveillance des caribous

**Mouvements estivaux :** Le 10 juillet, 5 des 11 caribous munis d'un collier étaient dispersés sur une distance de 10 km, à 140 km au sud de leur aire de mise-bas (Fig. 1). Le même jour, trois caribous étaient encore sur l'aire de mise-bas, deux se trouvaient entre l'aire de mise-bas et les meneurs, et un était manquant. Une semaine plus tard (17 juillet), les femelles de tête munies de colliers émetteurs se trouvaient 100 km plus au sud (Fig. 1). Deux d'entre elles se trouvaient à moins de 5 km l'une de l'autre, devant les autres, qui étaient plus dispersées. Toutes les femelles radio-équipées avaient quitté les aires de mise-bas à ce moment-là. Le 23 juillet, le premier caribou porteur d'un collier radio s'était déplacé de 35 km plus au sud, et tous étaient plus dispersés. Les deux femelles les plus proches du leader se trouvaient à 26 km et 33 km, avec 37 km entre elles. À l'endroit suivant (29 juillet), les caribous les plus au sud étaient 60 km plus au sud. Tous les caribous se trouvaient maintenant dans les zones où ils sont restés pour la durée de l'étude (Fig. 2).

Un polygone minimum convexe (Mohr et Stumpf, 1966) autour de tous les emplacements de caribous acquis au cours de l'étude englobait 85 119 km<sup>2</sup>.



**FIG. 2.** Détails d'un long mouvement de recherche de nourriture par la louve n°388 entre le 19 juillet et le 2 août 2002. Sont également représentés les emplacements et les déplacements de trois caribous munis de colliers émetteurs par satellite entre le 23 juillet et le 21 août 2002. Le 23 juillet, elle se trouvait à 8 km d'un caribou muni d'un collier. Le point le plus éloigné de la tanière (103 km de distance) a été enregistré le 27 juillet. Les flèches indiquent la direction du déplacement



**Par rapport à la tanière du loup :** La distance entre le caribou à collier le plus proche et la tanière est passée de 241 km une semaine avant l'excursion à 124 km le jour du début de celle-ci. Le caribou muni d'un collier qui s'est approché le plus près de la tanière était à 43 km, les 29 et 30 juillet. Pendant l'étude, quatre caribous munis d'un collier ont été localisés à moins de 100 km de la tanière. Chacun de ces quatre caribous a été le plus proche du loup pendant au moins un jour de la période étudiée.

## DISCUSSION

### Abondance des proies

Le caribou est la proie la plus importante des loups de la toundra (Clark, 1971 ; Kuyt, 1972 ; Stephenson et James, 1982 ; Williams, 1990). Les caribous se déplacent sur de vastes territoires et, pendant une partie de l'été, ils sont rares ou absents des domaines vitaux des loups (Heard et al., 1996). La longue distance entre les caribous radio-équipés et la tanière la semaine précédant l'excursion et l'augmentation du temps passé par la louve n°388 à chercher de la nourriture indiquent que la disponibilité des caribous près de la tanière était faible. **Le fait que les petits aient été laissés seuls jusqu'à 18 heures, probablement pendant que les adultes cherchaient de la nourriture, confirme la faible disponibilité des caribous dans la région.** La durée moyenne des périodes de recherche de nourriture a diminué de 10,0 heures après l'excursion, lorsque les caribous porteurs de colliers étaient plus près de la tanière, ce qui suggère une augmentation de la disponibilité des caribous à proximité.

### Excursion de recherche de nourriture

L'un des aspects de la théorie de la recherche de nourriture dans un lieu central (CPFT) concerne l'optimalité du retour de charges de nourriture de tailles différentes, provenant de distances variables, aux individus à charge dans un lieu central (c'est-à-dire la tanière) (Orians et Pearson, 1979). Carlson (1985) a testé la CPFT et a constaté que le prédateur consommait généralement des proies capturées loin du lieu central, tout en donnant des proies capturées à proximité aux individus à charge. La louve n°388 a passé 7,2 jours dans une zone proche des caribous avant de se déplacer vers un endroit situé à 23 km en arrière de la tanière, où elle a passé 3,1 jours supplémentaires, probablement pour chasser le caribou. Elle a commencé son voyage de retour à partir de cet endroit plus proche, se rendant directement à la tanière. Pendant son absence, elle a peut-être réussi à tuer une ou plusieurs bêtes et à satisfaire ses propres besoins énergétiques avant de retourner à la tanière. Il se peut également qu'il lui ait fallu plusieurs tentatives pour réussir à tuer un animal, dont elle s'est ensuite nourrie avant de commencer son voyage de retour. Nous ne savons pas si elle a rapporté de la nourriture aux petits, mais un tel comportement serait soutenu par le CPFT.

D'autres chercheurs ont rapporté que les loups effectuaient de longs voyages aller-retour et les ont qualifiés d'incursions « extraterritoriales » ou « de pré-dispersion » (Fritts et Mech, 1981 ; Messier, 1985 ; Ballard et al., 1997 ; Merrill et Mech, 2000). Ces déplacements sont le plus souvent effectués par de jeunes loups (1-3 ans), dans des zones où les territoires annuels sont maintenus et où les proies sont relativement sédentaires (Fritts et Mech, 1981 ; Messier, 1985). **La longue excursion de n°388 diffère en ce que les loups de la toundra ne maintiennent pas de territoires annuels** (Walton et al., 2001), et que les principales proies migrent sur de vastes zones (Gunn et al., 2001).

Une autre différence entre l'excursion de n°388 et celles rapportées précédemment est qu'il s'agit d'une femelle mature et reproductrice. Aucune étude de loups territoriaux n'a rapporté que des adultes reproducteurs effectuent des mouvements extraterritoriaux en été (Fritts et Mech, 1981 ; Messier, 1985 ; Ballard et al., 1997 ; Merrill et Mech, 2001). Cependant, Walton et al. (2001) rapportent également que des louves reproductrices de la toundra ont effectué des excursions.

### **Direction du mouvement**

L'influence du paysage et l'expérience peuvent expliquer le parcours relativement direct de n°388 vers les caribous. Si l'on considère le moment du voyage de 388 et la localisation des caribous, si la louve s'était déplacée vers le nord-ouest, elle aurait pu manquer complètement le caribou ou la rencontre aurait pu être retardée.

Une possibilité raisonnable est que le terrain ait orienté sa route. Les landes sont sillonnées de sentiers tracés dans la toundra au cours des siècles par des centaines de milliers de caribous et d'autres animaux (Kelsall, 1968 ; Thorpe et al., 2001). Aux croisements de rivières, aux lacs ou aux péninsules étroites, les sentiers convergent et s'éloignent des aires de mise bas et des territoires d'été des caribous. Les loups utilisent les sentiers pour se déplacer (Paquet et al., 1996 ; Mech et Boitani, 2003 ; P. Frame, observation personnelle). Ainsi, le paysage peut orienter les déplacements d'un animal et le conduire là où des indices, comme l'odeur de caribou dans le vent ou les marques olfactives d'autres loups, peuvent le conduire vers les caribous.

Une autre possibilité est qu'elle savait où trouver des caribous en été. Les loups de la toundra sexuellement immatures suivent parfois les caribous jusqu'aux aires de mise-bas (D. Heard, données non publiées). Il est possible qu'elle ait fait de tels trajets les années précédentes et ait tué des caribous. Si c'est le cas, en période de pénurie locale de proies, elle pourrait se rendre dans des zones où elle avait chassé avec succès auparavant. Une surveillance continue des loups de la toundra pourrait répondre à des questions sur la façon dont leurs besoins alimentaires sont satisfaits en période de faible abondance de caribous près des tanières.

Les caribous forment souvent de grands groupes lorsqu'ils se déplacent vers le sud jusqu'à la limite des arbres (Kelsall, 1968). Lorsqu'un grand groupe de caribous traverse une région, son odeur peut persister pendant des semaines (Thorpe et al., 2001 : 104). Il est concevable que n°388 ait détecté l'odeur de caribou dans le vent, qui soufflait du nord-est du 19 au 21 juillet (Environnement Canada, 2003), au moment même où son excursion a commencé. De nombreux facteurs, tels que la force de l'odeur et la direction et la force du vent, rendent difficile l'étude systématique de la détection des odeurs chez les loups dans des conditions de terrain (Harrington et Asa, 2003). Cependant, les humains sont capables de sentir des odeurs telles que celles des feux de forêt ou des raffineries de pétrole à plus de 100 km de distance. Les capacités olfactives des chiens, qui sont similaires à celles des loups, seraient de 100 à 1 million de fois supérieures à celles des humains (Harrington et Asa, 2003). Il est donc raisonnable de penser que dans de bonnes conditions de vent, l'odeur de plusieurs caribous voyageant ensemble pourrait être détectée par les loups à de grandes distances, déclenchant ainsi une longue quête de nourriture.

### **Vitesse de déplacement**

Mech (1994) a rapporté que la vitesse de déplacement des loups arctiques sur un sol stérile était de 8,7 km/h lors des déplacements réguliers et de 10,0 km/h lors du retour à la tanière, soit une différence de 1,3 km/h. Ces taux sont basés sur une observation directe et excluent les périodes où



les loups se déplacent lentement ou pas du tout. Nos taux de déplacement calculés sont supposés inclure des périodes de mouvement lent ou d'absence de mouvement. **Cependant, le modèle que nous rapportons est similaire à celui rapporté par Mech (1994), dans la mesure où le voyage de retour était plus rapide que le voyage régulier de 1,6 km/h.** La rapidité du retour peut s'expliquer par la nécessité de ramener la nourriture à la tanière. La survie des petits peut augmenter en fonction du nombre d'adultes de la meute disponibles pour leur apporter de la nourriture (Harrington et al., 1983). Par conséquent, une augmentation de la vitesse de déplacement sur les trajets de retour pourrait améliorer la capacité de reproduction des loups en acheminant plus rapidement la nourriture aux petits.

### **Sort des petits de la louve n°388**

La louve s'occupait des petits pendant les observations de la tanière. On estime que les petits ont six semaines et on les a vus s'éloigner jusqu'à 800 m de la tanière. Ils ont reçu de la nourriture régurgitée par deux des femelles, mais n'ont pas été surveillés pendant de longues périodes. L'excursion a commencé 16 jours après nos observations, et il est improbable que les petits aient pu parcourir la distance parcourue la mère. Si les petits sont morts, cela aurait enlevé la responsabilité parentale, permettant le long mouvement.

Nos observations et l'emplacement des caribous munis de colliers émetteurs indiquent que les proies se sont raréfiées dans la zone de la tanière au cours de l'été. La louve a peut-être abandonné ses petits pour chercher de la nourriture pour elle-même. Cependant, elle est retournée à la tanière après l'excursion, où elle a été vue près des petits. En fait, elle a cherché sa nourriture de la même façon avant et après l'excursion, ce qui suggère qu'elle s'occupait à nouveau des petits après son retour à la tanière.

Une possibilité plus probable est que l'une ou les deux autres femelles allaitantes ont pris soin des petits pendant l'absence de n°388. Les trois femelles de cette tanière n'ont pas été vues avec les petits en même temps. **Cependant, deux semaines plus tôt, dans une tanière différente, nous avons observé trois femelles s'occupant de manière coopérative d'un groupe de six petits. Dans cette tanière, les trois femelles en lactation ont été observées en train de se nourrir mutuellement et d'échanger leurs places tout en allaitant les petits.** Une telle situation dans la tanière de n°388 aurait pu créer des conditions permettant à une ou plusieurs des femelles allaitantes de s'éloigner de la tanière pendant un certain temps, pour reprendre ensuite ses fonctions parentales. Cependant, les petits auraient été sevrés à l'âge de huit semaines (Packard et al., 1992), de sorte que des adultes non allaitants auraient également pu s'en occuper, comme cela se produit souvent dans les meutes de loups (Packard et al., 1992 ; Mech et al., 1999).

L'élevage coopératif de plusieurs portées par une meute pourrait créer des opportunités de mouvements de recherche de nourriture sur de longues distances pour certains loups reproducteurs pendant les périodes estivales de pénurie alimentaire locale. Nous avons enregistré plusieurs femelles en lactation dans une ou plusieurs tanières de loups de la toundra par an depuis 1997. Cette stratégie de reproduction peut être une adaptation aux ressources alimentaires imprévisibles dans le temps et l'espace. Toutes ces possibilités nécessitent une étude plus approfondie, mais soulignent à la fois la capacité d'adaptation des loups vivant sur les landes et leur dépendance vis-à-vis du caribou.

D'autres chercheurs (Kuyt, 1972 ; Walton et al., 2001) et les connaissances écologiques traditionnelles (Thorpe et al., 2001) ont suggéré que les loups se déplacent sur de longues distances en fonction de la disponibilité des caribous. Notre rapport démontre la réponse rapide et extrême des loups à la distribution et aux mouvements des caribous en été. L'augmentation de l'activité humaine dans la toundra (exploitation minière, construction de routes, pipelines, écotourisme) pourrait influencer les déplacements des caribous et modifier les interactions entre les loups et les caribous dans la région. La surveillance continue des deux espèces nous aidera à évaluer si l'association est affectée négativement par les changements anthropiques.