

## Taux de déplacement des loups, *Canis lupus*, par rapport aux sites de prédation d'ongulés en Alberta

### Travel Rates of Wolves, *Canis lupus*, in Relation to Ungulate Kill Sites in Westcentral Alberta

GERALD W. KUZYK<sup>1,2</sup>, CHRISTOPH ROHNER<sup>1</sup>, and FIONA K. A. SCHMIEGELOW<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Renewable Resources, University of Alberta, Edmonton, Alberta T9H 4N1 Canada

<sup>2</sup>Corresponding author: gkuzyk@ualberta.ca

Kuzyk, Gerald W., Christoph Rohner, and Fiona K. A. Schmiegelow. 2005. Travel rates of Wolves, *Canis lupus*, in relation to ungulate kill sites in westcentral Alberta. *Canadian Field-Naturalist* 119(4): 573-577.

#### Résumé

Les progrès récents de la technologie des colliers émetteurs GPS (Global Positioning Systems) permettent d'analyser les déplacements des animaux à petite échelle. Nous avons utilisé une surveillance aérienne et GPS simultanée pour déterminer les taux de déplacement hivernal des loups (*Canis lupus*) par rapport aux sites de prédation des ongulés dans des paysages forestiers gérés dans le centre-ouest de l'Alberta. Les loups s'attaquent principalement à l'orignal (*Alces alces*) et se déplacent 4,2 fois moins lorsqu'ils se trouvent près des sites de prédation d'ongulés que lorsqu'ils en sont éloignés. Comme on pense que les loups sont un facteur important du déclin du caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*), des informations sont nécessaires pour évaluer le risque de prédation du caribou par les loups dans diverses conditions de paysage. Si les loups limitent leurs déplacements à proximité des sites de prédation des orignaux, cela peut entraîner une diminution des taux de rencontre avec les caribous dans les systèmes où les orignaux sont abondants. Les cerfs (*Odocoileus spp.*) sont probablement une composante importante de ce système loup-proie, mais on sait peu de choses sur cette relation. Pour prévoir les conséquences à long terme des activités de développement en cours, il faut comprendre plus en détail les réactions de toutes les espèces aux changements du paysage.

#### INTRODUCTION

Les loups (*Canis lupus*) se déplacent beaucoup pour localiser leurs proies (Mech 1970). Par exemple, lorsqu'ils chassent l'orignal (*Alces alces*), les loups peuvent parcourir 30 à 50 kilomètres par jour (Mech 1966 ; Peterson 1977 ; Mech et al. 1998). Le caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*) est classé comme menacé en Alberta (Edmonds 1998 ; Dzus 2001) et la prédation par le loup est considérée comme un facteur important du déclin du caribou (Bergerud 1974 ; Edmonds 1988 ; Hayes et al. 2003). On suppose que les caribous des bois se séparent spatialement des orignaux pour éviter la prédation par les loups (Bergerud et Elliot 1986 ; Seip 1992). Les loups peuvent modifier leur utilisation des habitats en réponse au développement industriel tel que l'exploitation forestière (Kuzyk et al. 2004) et les infrastructures humaines telles que les routes et les sentiers qui peuvent favoriser leurs déplacements (Formozov 1946 ; Thurber et al. 1994 ; Ciucci et al. 2003). James (1999) a rapporté que les loups en hiver se déplaçaient 2,8 fois plus vite sur un corridor linéaire qu'en forêt. Cette mobilité accrue a des implications sur l'efficacité de la recherche et les taux de rencontre avec les espèces proies. Une meilleure information sur les systèmes loup-proie est essentielle pour les décisions futures de conservation du caribou (Hayes et al. 2003). La compréhension des taux de déplacement des loups en relation avec les sites de prédation des ongulés offre une méthode d'évaluation du risque de prédation pour les autres espèces de proies.

Lorsque les loups tuent de grandes proies comme l'orignal, ils passent généralement deux à quatre jours près de la carcasse (Peterson 1977 ; Ballard et al. 1987 ; Mech et al. 1998 ; Hayes et al. 2000) alors que les carcasses de cerfs de Virginie (*Odocoileus virginianus*) sont généralement manipulées en moins d'un jour (Fuller 1989). Après s'être nourris d'une carcasse non identifiée, les loups peuvent parcourir plusieurs kilomètres pour se reposer dans des zones ouvertes et ensoleillées, où la digestion peut être optimisée (Mech 1970). Au cours d'une étude, des loups ont été trouvés près de carcasses d'orignaux pendant 21 des 31 jours de surveillance continue (Mech 1966), mais les mouvements à petite échelle près des carcasses n'ont pas été enregistrés.

Les études d'observation des loups fournissent des informations utiles sur le comportement de chasse des loups (Carbyn et Trotter 1988 ; Mech 1997) mais il existe peu d'informations quantitatives sur les mouvements des loups près des sites de prédation, en raison des difficultés techniques de la collecte de ces informations (Mech 1995). Les loups ont traditionnellement été étudiés en utilisant des vols quotidiens d'avions pour relocaliser les meutes munies de radio-émetteur, mais cette technique est limitée par la lumière du jour et une météo favorable (Mech 1995).

L'objectif de cette étude était de combiner la technologie des colliers émetteurs GPS (Global Positioning Systems) avec des observations aériennes simultanées afin de fournir des informations détaillées sur les taux de déplacement des loups en relation avec les sites de prédation des ongulés. Les loups qui se nourrissent d'orignaux sont censés limiter leurs déplacements à proximité des carcasses (Mech 1966 ; Mech 1970), ce qui devrait, en théorie, réduire le risque de prédation du caribou dans les systèmes où les orignaux sont abondants. Les meutes de loups qui se nourrissent de cerfs devraient passer un minimum de temps sur les sites de prédation (Fuller 1989) et plus de temps à se déplacer, ce qui pourrait augmenter le risque de prédation du caribou par des rencontres aléatoires.

### **Zone d'étude**

La zone d'étude 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 et un réseau dendritique de ruisseaux ; les lacs sont rares. L'altitude varie de 1 300 à 1 800 mètres et le climat est subarctique, 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 complexes de zones humides abritent surtout de l'épinette noire (*Picea mariana*) et un peu de tamarack (*Larix laricina*). Certaines pentes exposées au sud abritent des peupliers faux-trembles (*Populus tremuloides*) et des saules (*Salix sp.*).

Cette zone abrite une grande diversité de grands mammifères : le caribou des bois, l'orignal, le cerf wapiti (*Cervus elaphus*), le cerf mulet (*Odocoileus hemionus*), le mouflon d'Amérique (*Ovis canadensis*), la chèvre de montagne (*Oreamnos americanus*) et le cheval sauvage (*Equus caballus*). Les loups, les coyotes (*C. latrans*), les grizzlis (*Ursus arctos*), les ours noirs (*Ursus americanus*) et les couguars (*Felis concolor*) sont également présents dans la zone d'étude.

Les principales activités d'utilisation des terres comprennent l'exploitation forestière, l'exploration et l'exploitation pétrolière et gazière, l'extraction du charbon, le piégeage commercial et les

utilisations publiques telles que la chasse, la pêche, la randonnée, le transport de chevaux et le camping. L'accès se fait principalement par les routes créées pour l'extraction des ressources, les pipelines et les lignes sismiques. On trouvera des descriptions plus détaillées de la zone d'étude dans Smith et al. (2000).

### **Captures de loups et radiopistage**

En janvier 2000, trois loups provenant de différentes meutes (Simonette, Cutbank et Prairie Creek) ont été capturés et immobilisés par hélicoptère (Ballard et al. 1991) ou par filet (Kuzyk 2002) et équipés de radiocartes GPS (Lotek Engineering Systems, Newmarket, Ontario). Toutes les manipulations de loups ont été approuvées par la Faculty of Agriculture, Forestry and Home Economics Animal Care Policy (numéro 96-99D) de l'Université d'Alberta, conformément aux protocoles du Conseil Canadien du bien-être animal. Les colliers GPS étaient programmés pour prendre une position par heure.

Pendant une courte période d'échantillonnage intensif, du 2 au 15 mars 2000, ces loups radio-équipés et les membres de leur meute ont été suivis par radiotracking depuis un avion (Mech 1974). Les loups ont été relocalisés deux fois par jour dans l'espoir de détecter des cerfs prédatés (Fuller 1989). Lorsqu'une meute de loups était localisée, on comptait les loups et on recherchait les carcasses d'ongulés dans la zone. Si un ongulé tué ou la plupart des membres de la meute n'étaient pas immédiatement trouvés, les pistes des loups étaient remontées jusqu'à ce qu'une carcasse d'ongulé soit trouvée (Hayes et al. 2000).

### **Sites de prédation**

#### **Analyse des données**

## **RESULTATS**

Les trois meutes de loups ont été localisées sur sept sites de prédation d'ongulés du 2 au 15 mars 2000 (tableau 1). La meute de Simon-et-Te a commis des prédatations multiples à deux endroits : une femelle et un jeune orignal ont été tués à moins de 500 mètres l'un de l'autre le même jour ou presque, et les restes épars de deux cerfs ont été trouvés à moins de 100 mètres l'un de l'autre (tableau 1). Par souci de prudence, les prédatations multiples ont été regroupés pour l'analyse.

Les loups ont parcouru une distance médiane de 80 m/h pendant 14 jours consécutifs de surveillance (tableau 2). Ils se déplaçaient sur une distance médiane de 45 m/h lorsqu'ils se trouvaient à proximité de sites de prédation non identifiés, ce qui différait significativement d'une distance médiane de 190 m/h lorsqu'ils n'étaient pas à proximité de sites de prédation ( $U = 26\ 362$ ,  $P \leq 0,001$ ).

Les modèles de distance de déplacement variaient selon les meutes de loups. La meute de Cutbank, qui n'a été observée que sur les sites de chasse à l'orignal pendant la période de surveillance, a montré une différence très significative ( $U = 1667$ ,  $P \leq 0,001$ ) dans les distances de déplacement lorsqu'elle se trouvait sur les sites de chasse ou lorsqu'elle en était éloignée. La meute de Simonette, qui a été trouvée à la fois près des orignaux et des cerfs tués, a montré une différence marginalement significative ( $U = 2740$ ,  $P = 0,067$ ) entre les distances de déplacement à l'intérieur et à l'extérieur des sites de chasse. Au cours de la surveillance aérienne, un seul wapiti a été tué par la meute de

Prairie Creek et aucune différence ( $U = 2702$ ,  $P = 0,601$ ) n'a été détectée dans les distances de déplacement par rapport aux sites de chasse (tableau 3).

**TABLEAU 1.** Sites de prédation d'ongulés par trois meutes de loups du 2 au 15 mars 2000 dans le centre-ouest de l'Alberta

Wolf Pack and Size (n)	Adult Moose	Calf Moose	Adult Elk	Deer
Cutbank (n = 8)	1	1	0	0
Prairie Creek (n = 5)	0	0	1	0
Simonette (n = 11)	3*	0	0	1**
Totals	4	1	1	1

\* Comprend une capture multiple d'une vache et d'un veau orignal qui est considéré comme une capture

\*\* Comprend une capture multiple de deux cerfs qui est considéré comme une capture

**TABLEAU 2.** Distances de déplacement des loups (m/h) sur et à partir de sept sites de prédation d'ongulés, telles que déterminées par des localisations GPS d'une heure de trois loups appartenant à des meutes distinctes, du 2 au 15 mars 2000, dans le centre-ouest de l'Alberta

	All Travel (m/hr)	Travel at Kill (m/hr)	Travel Away from Kill (m/hr)
Number of cases	553	288	265
Minimum	0.2	0.2	0
Maximum	6100	2044	6100
Standard Deviation	749	326	963
Median*	80	45	190

\*(test U de Mann-Whitney  $P \leq 0,001$ )

**TABLEAU 3.** Comparaison des distances médianes de déplacement des loups (m/h) sur les sites de prédation d'ongulés et à l'écart de ceux-ci (n = nombre d'emplacements GPS) pour trois loups appartenant à des meutes distinctes, du 2 au 15 mars 2000, dans le centre-ouest de l'Alberta.

Wolf Pack	Travel at Kill (m/hr)	Travel Away from Kill (m/hr)	Mann-Whitney U test (P)
Cutbank	37 (n = 135)	148 (n = 48)≤	≤0.001
Prairie Creek	357 (n = 36)	338 (n = 159)	0.601
Simonette	37 (n = 116)	57 (n = 57)	0.067

## DISCUSSION

Dans cette étude, la technologie du collier émetteur GPS a permis d'enregistrer les taux de déplacement des loups sur une base continue (toutes les heures), indépendamment de la lumière du jour et des conditions météorologiques, et de prendre en compte les comportements alimentaires, de repos et autres comportements sociaux associés. De plus, en combinant la technologie du collier émetteur GPS avec les méthodes traditionnelles utilisées pour étudier les taux de prédation des loups (Mech 1974), une représentation plus complète des taux de déplacement des loups a été établie. Les résultats de cette approche ont révélé une nette différence dans les taux de déplacement des loups en fonction des sites de prédation des ongulés, ce qui correspond à la fois à des informations anecdotiques et à d'autres recherches (Mech 1966 ; Peterson 1977 ; Hayes et al. 2000).

Nous avons constaté que les loups se déplaçaient à une distance médiane de 0,08 km/h, ce qui est substantiellement inférieur à ce qui est rapporté pour les loups se déplaçant dans la forêt en hiver (1,6-6,1 km/h) (Musiani et al. 1998), sur des surfaces glacées (8 km/h) (Mech 1966), et dans la toundra en été (8,7 km/h) (Mech 1994). Cette différence pourrait être due en grande partie aux avantages de la surveillance GPS continue (toutes les heures) dans cette étude. Alors que dans

d'autres études, la période de collecte des données a rarement duré plus de quelques heures, en raison de la nécessité de maintenir un contact visuel ou auditif avec les loups (Musani et al. 1998 ; Mech 1994), la technologie GPS permet une collecte continue des données. Ainsi, elle fournit des informations sur les schémas de déplacement des loups qui incluent le temps passé dans une variété de comportements, tels que le repos et l'arrêt sur d'anciens sites de chasse.

Cependant, ces résultats sont également inférieurs à ceux rapportés par James (1999) pour une région boréale de l'Alberta, où les loups munis de colliers GPS se déplaçaient à 0,5 km/h en forêt et à une moyenne de 1,4 km/h sur les corridors linéaires. James (1999) a recueilli des localisations GPS toutes les cinq minutes dans le but d'établir la vitesse des loups, alors que dans cette étude les colliers ont obtenu des localisations toutes les heures dans le but d'établir des estimations plus grossières des distances de déplacement des loups par rapport aux sites de mise à mort. La fréquence des localisations peut influencer l'estimation des taux de déplacement en raison de l'extrapolation linéaire requise entre les intervalles de temps. De plus, la région boréale de l'Alberta a moins de relief topographique que les contreforts du centre-ouest de l'Alberta, ce qui pourrait aussi expliquer une certaine différence dans les taux de déplacement des loups. Enfin, le type et la densité des proies, ainsi que la taille de la meute et du territoire, pourraient également influencer les modèles de déplacement et les estimations des taux de déplacement qui en découlent. Une étude plus approfondie de ces différences est nécessaire afin de mieux comprendre les tendances régionales.

Le taux de déplacement des loups par rapport aux sites de prédation des ongulés fournit des informations importantes pour évaluer le risque de prédation sur les caribous. Les distances parcourues par les loups étaient 4,2 fois moins importantes à proximité des sites de chasse (45 m/h) qu'à l'écart de ces sites (190 m/h). Nous suggérons que les différences dans les habitudes de déplacement entre les trois meutes de loups étudiées sont probablement dues aux différentes espèces de proies que chaque meute chassait. La meute de Cutbank a montré les plus grandes différences dans ses déplacements à l'intérieur et à l'extérieur des sites de chasse et n'a été trouvée que sur les sites de chasse à l'original. **Dans un cas, la meute est restée près d'une carcasse d'original femelle pendant plus de quatre jours, ce qui a réduit l'ensemble des déplacements pendant l'intervalle d'échantillonnage.**

La meute de Simonette a parcouru des distances légèrement plus courtes lorsqu'elle se trouvait à proximité ou à l'écart des sites de chasse aux ongulés. Leurs déplacements près des sites de chasse étaient, en fait, les mêmes que ceux de la meute Cutbank, mais ils se déplaçaient beaucoup moins loin des sites de chasse. Ce résultat peut être dû à la combinaison d'un taux de mortalité élevé des ongulés (Kuzyk 2002) et de la consommation partielle des proies (Carbyn 1983). De plus, cette meute de loups a tué plusieurs fois des ongulés (p. ex., Ballard et al. 1987 ; Mech et al. 1998), ce qui a réduit ses déplacements.

La meute de Prairie Creek n'a montré aucune différence dans les déplacements liés à la prédation d'ongulés, un seul wapiti ayant été tué pendant la surveillance aérienne. Cette meute était celle qui comptait le moins de membres ( $n = 5$ ) au cours de l'étude et la taille de la meute peut affecter le taux de prédation des ongulés (Fuller 1989 ; Schmidt et Mech 1997 ; Hayes et al. 2000). Néanmoins, il est également probable que la meute de Prairie Creek s'attaquait aux cerfs, car ces loups ont été observés en train de chasser des cerfs à plusieurs reprises, bien qu'aucun cerf n'ait été tué (voir également Carbyn 1974). Fuller (1989) discute en détail des problèmes logistiques liés à la

détermination des taux de prédation de cerfs par les loups, en raison de la brièveté de la période pendant laquelle les loups manipulent les carcasses de cerfs et de la difficulté à détecter les cerfs tués par les loups depuis les airs. Si les cerfs sont la principale proie de la meute de Prairie Creek, alors le caribou pourrait être confronté à un risque de prédation plus important dans ce territoire que dans les territoires des meutes s'attaquant principalement à l'orignal, en raison de l'augmentation des déplacements et des **taux de rencontre**. L'exploitation forestière extensive et récente dans la région (Smith et al. 2000) pourrait favoriser le nombre de cerfs et ainsi influencer le risque de prédation du caribou. Dans cette zone d'étude, on a constaté que les loups utilisaient proportionnellement plus les parcelles de coupe que les forêts non exploitées, ce qui pourrait être une réponse au nombre accru de cerfs et d'autres ongulés attirés par la jeune végétation des parcelles de coupe (Kuzyk et al. 2004). Une meilleure compréhension du rôle du cerf dans ce système de proie du loup est nécessaire, car la plupart des forêts du centre-ouest de l'Alberta ont été allouées à la récolte du bois.

La projection des implications à long terme des activités de développement en cours pour les systèmes loup-proie nécessite une compréhension plus détaillée des réponses de toutes les espèces aux changements du paysage (Bergerud 1974), et à la fois la réponse fonctionnelle et numérique des loups aux changements dans l'abondance et la distribution des proies ongulées à des échelles spatiales pertinentes (voir Lessard 2005). Les résultats de cette étude fournissent des informations sur les patrons de déplacement des loups en relation avec la prédation d'ongulés, qui pourraient être étendues en calibrant la base de données GPS plus étendue avec les signaux détectés par des observations aériennes simultanées (Franke 2004). Cela permettrait d'obtenir un échantillon plus large de sites potentiels de prédation pour une analyse plus approfondie des modèles de prédation en relation avec les **caractéristiques du paysage**.