

Les chiens de chasse courent un plus grand risque d'être attaqués par les loups à proximité des limites de leur territoire

Mammal Research (2019) 64:581–586
<https://doi.org/10.1007/s13364-019-00444-3>

ORIGINAL PAPER



Hunting dogs are at biggest risk to get attacked by wolves near wolves' territory boundaries

Mari Tikkenen¹ · Ilpo Kojola²

Résumé

Les attaques de loups sur les chiens de chasse constituent un conflit majeur entre les loups et les chasseurs en Europe du Nord. Les raisons qui influencent le risque d'attaques de loups (*Canis lupus*) sur les chiens de chasse sont mal connues. Nous avons examiné si le nombre de loups sur le territoire, la taille du territoire et l'utilisation de l'espace par les loups munis d'un collier GPS affectaient le risque d'attaques mortelles pendant la saison de chasse en Finlande. Nous avons constaté que les attaques étaient plus fréquentes à la périphérie qu'au cœur du territoire. D'après la localisation des loups munis de colliers GPS, les loups passaient 8 % (intervalle 2-12 %, $n = 17$) du temps dans la zone frontalière (11 % de la superficie du territoire) de leur territoire. Quarante-cinq pour cent de toutes les attaques considérées ($n = 11$) ont eu lieu dans cette zone, ce qui représente une proportion élevée par rapport à la distribution des emplacements des loups. Ce résultat pourrait refléter l'état de motivation des loups à éliminer des concurrents potentiels lorsqu'ils se déplacent à proximité des limites du territoire.

INTRODUCTION

Des espèces de canidés proches sont susceptibles d'avoir des niches écologiques qui se chevauchent partiellement, ce qui est susceptible de provoquer des agressions interspécifiques, bien que la reproduction interspécifique soit également un phénomène bien connu au sein de la guildes des canidés (Ballard et al. 2003 ; Fritts et Paul 1989 ; Palomares et Caro 1999 ; Kojola et al. 2004 ; Sidorovich et al. 2003 ; Treves et al. 2002 ; Wabakken et al. 2001 ; Wydeven et al. 2003). Les attaques de loups (*Canis lupus*) sur les chiens de chasse (*Canis familiaris*) constituent un conflit majeur entre les loups et les chasseurs en Europe du Nord (Kojola et Kuittinen 2002 ; Kojola et al. 2004 ; Backeryd 2007). Bien que les déprédations sur les chiens soient bien connues dans de nombreux pays d'Europe et d'Amérique du Nord, elles ne sont pas bien documentées dans la littérature scientifique (Butler et al. 2015).

Les chiens non tenus en laisse qui courent sur le territoire des loups semblent être considérés comme des intrus ou des concurrents par les loups (Wydeven et al. 2003). Dans de nombreux cas, les chiens sont également consommés par les loups, ce qui indique qu'ils sont également exploités comme proies par les loups (Backeryd 2007). Cependant, les chiens peuvent être considérés comme un composant alimentaire mineur des loups (Lescureux et Linnell 2014). Les études scientifiques publiées examinent les effets potentiels des densités de proies sauvages (Kojola et Kuittinen 2002 ; Treves et al. 2002 ; Sidorovich et al. 2003 ; Kojola et al. 2004), de chiens (Kojola et al. 2004) et de résidences humaines (Murdock 1969) sur le risque d'attaques de loups. Les résultats sont divers et

les conclusions générales sur les facteurs qui expliquent les variations entre les territoires ne sont pas claires. Parce que les loups sont des animaux fortement **opportunistes** et que les éléments du conflit loup-homme varient à la fois dans l'espace et dans le temps, les études de cas sur les déprédations des loups sur les chiens sont mal comprises et toujours pertinentes. Nous avons examiné si la **fréquence** des attaques de loups était influencée par la taille du territoire, le nombre de loups vivant sur le territoire et l'utilisation de l'espace par les loups.

Selon Mech (1994), Mech et al. (1998), et Hayes (1995), la plupart des loups tués par d'autres loups se produisent aux frontières du territoire. De même, Smith et al. (2015) ont conclu que la plupart des attaques hors saison de reproduction se produisent à la périphérie du territoire. Nous avons étudié si ce schéma s'appliquait également aux attaques de loups sur des chiens domestiques utilisés pour la chasse. Nous avons supposé que le nombre de chiens de chasse se déplaçant au cœur et à la périphérie du territoire des loups est le même en Finlande, où un réseau dense et uniformément réparti de routes forestières avec un accès public est susceptible d'unifier les activités de chasse à travers les territoires des loups. Nous nous sommes concentrés sur la saison de chasse car une grande majorité des attaques de loups sur des chiens concernent des activités liées à la chasse en Fennoscandie (Kojola et al. 2004 ; Backeryd 2007).

Avec notre étude, nous avons cherché à obtenir des informations pour mieux comprendre les interactions intra-groupes entre les loups et les chiens domestiques qui sont la source de conflits entre les loups et les humains.

METHODES

Zone d'étude

Notre étude a été menée dans 28 territoires de loups Finlandais, dont 25 étaient situés dans le centre-Est de la Finlande. Les territoires d'étude étaient situés dans la zone boréale. Les espèces d'arbres prédominantes sont le pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) et l'épicéa commun (*Picea abies*) mélangés avec des bouleaux (*Betula pendula* et *B. pubescens*) et quelques autres arbres à feuilles caduques ; des mélanges de plusieurs autres espèces d'arbres et de jeunes forêts mixtes. Les jeunes peuplements et les coupes à blanc sont fréquents. Dans le centre-Est de la Finlande, la neige permanente apparaît généralement en novembre et fond à la fin avril et au début mai. Dans trois territoires du sud, la saison d'enneigement est plus courte de 1 à 2 mois.

Données

Nous avons recueilli des données sur les attaques mortelles de loups sur des chiens entre 2003 et 2009 auprès de l'Agence pour les affaires rurales et des données pour 2010-2015 à partir du registre lancé par le ministère Finlandais de l'Agriculture et des Forêts en 2010. Ce dernier registre comprend les coordonnées géographiques exactes des attaques, tandis que le premier ne contient que les noms des villages où ont eu lieu les attaques.

Les loups ont été capturés le plus souvent en les fléchant depuis un hélicoptère (voir Kojola et al. 2016). Quelques loups ont été capturés en les faisant tourner en boucle depuis une motoneige (voir Kojola et al. 2006). Les protocoles détaillés de la procédure de capture et d'immobilisation sont donnés ailleurs (Kojola et al. 2006).

Les loups ont été équipés de colliers émetteurs contenant un système de positionnement global (GPS) pour localiser les loups et un système global pour mobile (GSM) pour obtenir des localisations (Vectronic Aerospace, Berlin, Allemagne). Quatre des loups munis de colliers étaient de jeunes loups, qui ne se sont probablement pas reproduits, mais ont établi des territoires. Le reste des loups étaient des adultes territoriaux. La capture, la manipulation et l'anesthésie des loups ont été effectuées conformément aux directives émises par le Comité de soins et d'utilisation des animaux de l'Université d'Oulu et aux autorisations fournies par le Conseil national de l'expérimentation animale.

Les déplacements des loups munis d'un collier et le nombre de loups vivant sur un territoire donné ont été enregistrés par l'Institut des ressources naturelles de Finlande. Nous avons utilisé les données de la saison qui couvre toutes les saisons de chasse essentielles assistées par des chiens (du 20 août au 28 février). Sur 214 attaques totales en Finlande au cours de la période 2010-2015, 195 ont eu lieu pendant les saisons de chasse.

L'intervalle entre deux localisations successives était de 4 h. Nous avons inclus uniquement les attaques qui ont eu lieu pendant la période de pistage du loup. La période de suivi comprend le temps écoulé entre le moment où le loup a été équipé d'un collier par les techniciens de terrain de Luke et le moment où le collier cesse de fonctionner ou, pour toute autre raison, le collier n'envoie plus de localisation. La période de suivi est différente pour chaque loup. La durée moyenne de l'étude GPS était de 130 jours (fourchette 23-194, $n = 28$). Le nombre de loups vivant dans les territoires étudiés a été défini par le suivi effectué par les techniciens de terrain de Luke après les premières chutes de neige (octobre-novembre). Sur les 28 territoires étudiés, 18 étaient occupés par une meute familiale, 4 par une paire marquant le territoire, et 6 par un seul loup résident. La taille moyenne des meutes familiales était de 6 loups (3-11).

Nous avons utilisé les données d'un seul loup muni d'un collier satellite par meute pour les analyses suivantes. **Cependant, les déplacements d'un loup muni d'un collier sont représentatifs des déplacements de l'ensemble de la meute, car en automne et en hiver, lorsque la meute est nomade, elle se déplace principalement comme une seule unité** (Mech et Boitani 2003, 31 ; Okarma et al. 1998). S'il y avait plus d'un loup sur le territoire ayant reçu un collier, nous avons sélectionné au hasard l'un des loups territoriaux. En outre, dans les cas où un loup muni d'un collier a été suivi pendant plus d'une année, l'année avec les données les plus complètes a été sélectionnée pour ces loups.

Analyse

Nous avons divisé nos données en territoires avec attaques et territoires sans attaques en utilisant tous les 28 territoires avec des loups équipés de GPS de 2003 à 2015. Nous avons utilisé la régression logistique pour tester si ces deux groupes différaient par la taille du territoire et par le nombre de loups présents sur le territoire, d'abord pour tous les territoires ($n = 28$) puis pour les territoires occupés par des meutes familiales ($n = 18$). Le nombre de jours de suivi, légèrement corrélé (Pearson $r = 0,403$) avec la taille du territoire, a également été testé.

Les tailles des territoires d'automne ont été calculées avec la méthode du Kernel fixe (Seaman et Powell 1996 ; Blundell et al. 2001) en utilisant un paramètre de lissage ad hoc (Berger et Gese 2007 ; Jacques et al. 2009). Des isoplèthes de domaine vital (50, 90 et 100 %) ont ensuite été créés sur la base de la densité du Kernel et visualisés dans ArcMap 10.3. où nous avons également visualisé les

coordonnées des attaques de loups sur des chiens et examiné visuellement les emplacements des attaques sur les territoires.

Pour étudier s'il y avait plus d'attaques mortelles dans les **zones périphériques** des territoires des loups, nous avons analysé la localisation des attaques par rapport à la distribution spatiale du territoire. Ces analyses incluent les attaques entre les années 2010 et 2015 à partir desquelles nous disposons des coordonnées exactes des lieux d'attaque (Fig. 1).

La périphérie a été définie comme la zone comprise entre les isoplèthes de 100 % et de 90 %. Pour savoir combien de temps les loups passent en périphérie, nous avons calculé le nombre de points GPS en périphérie et compté leur proportion par rapport à tous les points du territoire pendant la période de suivi.

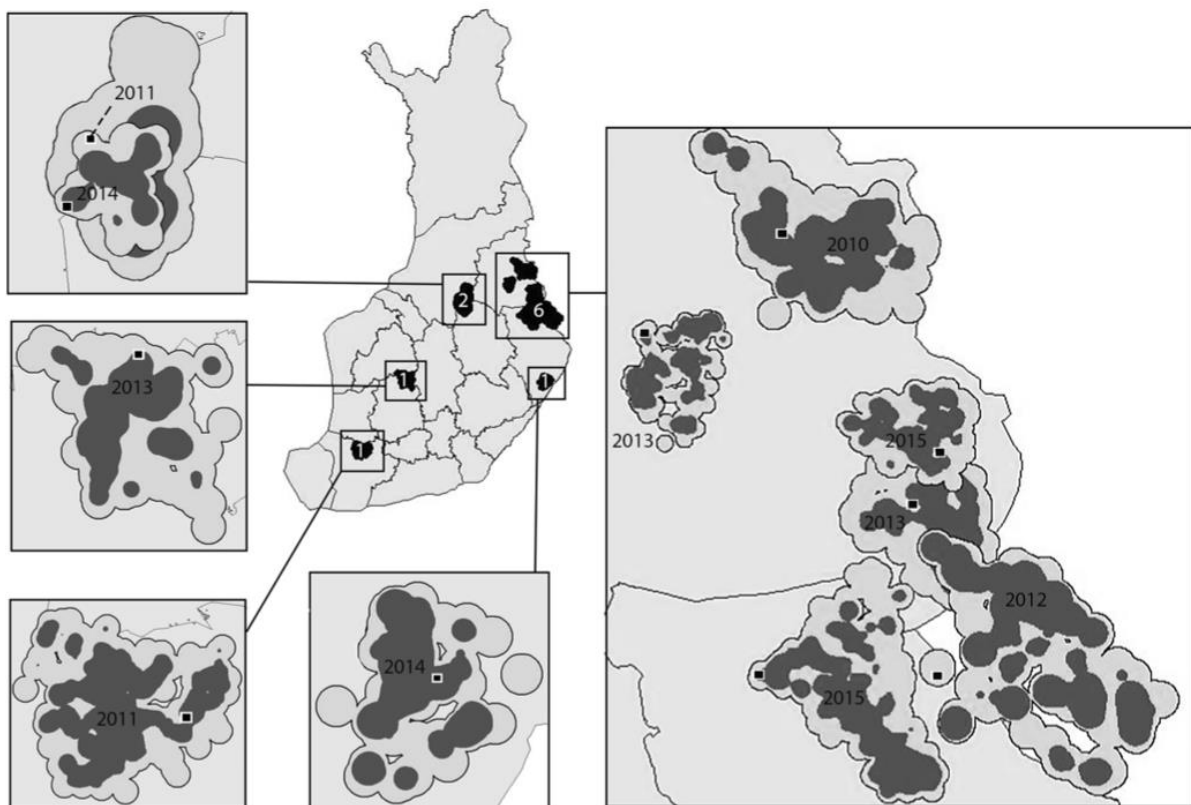


Fig. 1. Territoires de loups en Finlande, où des attaques ont eu lieu ($n = 11$), pendant la période 2010-2015 pour laquelle des données détaillées sur les attaques de chiens domestiques étaient disponibles. Les parties périphériques des territoires sont définies comme la zone entre les isoplèthes des plages Kernel 100 % (blanc) et 90 % (gris). Les emplacements des chiens tués dans les territoires sont indiqués par des carrés noir. Les nombres sur la carte indiquent le nombre de territoires dans cette zone et l'année indique l'année où l'attaque des loups sur les chiens a eu lieu dans ce territoire particulier

Nous avons examiné les distances entre les sites de prédation et les limites du territoire afin de cartographier les zones à risque potentiel, en nous basant sur la découverte de Mech (1994) selon laquelle les attaques intraspécifiques de loups sont plus fréquentes près des limites du territoire. Nous avons utilisé une isoplèthe de Kernel à 100 % pour l'évaluation de la limite du territoire. La distance était la distance perpendiculaire au bord le plus proche du territoire. Pour tenir compte de la forme et de la taille des différents territoires, nous avons utilisé l'hypothèse de territoires de forme circulaire et calculé l'emplacement des sites de prédation en pourcentage du rayon du territoire (cf. Mech 1994).

Nous avons comparé la distribution des attaques dans la zone frontalière (la zone située entre 100 % et 90 % des domaines vitaux du Kernel) et ailleurs sur le territoire avec les valeurs attendues basées sur les emplacements des loups marqués au GPS en utilisant le test exact de Fisher. Nous avons utilisé le logiciel SPSS (version 24) pour les analyses statistiques.

RESULTATS

Il y a eu des attaques de loups sur des chiens dans 12 des 28 territoires pendant le suivi GPS en 2003-2015. Selon la régression logistique, les territoires avec et sans attaques ne différaient pas par le nombre de jours de suivi, le nombre de loups dans le territoire et la taille du territoire (toutes les valeurs $p > 0,2$) pour tous les territoires, y compris les paires et les loups seuls. De même, les territoires avec et sans attaques, hébergés par des meutes familiales, ne différaient pas par ces variables (toutes les valeurs $p > 0,15$).

La taille moyenne des territoires des loups était de 1307 km^2 (fourchette 580-2 330 km^2 ; SE = 178). Au cours de la période 2010-2015, lorsque les emplacements exacts des attaques étaient disponibles ($n = 17$ territoires), les emplacements des loups munis de colliers GPS à la périphérie de leurs territoires (zone comprise entre 90 % et 100 % des isoplèthes de Kernel) constituaient en moyenne 8 % (intervalle 2,0-12,0 %) des emplacements.

Les attaques de loups sur des chiens étaient plus fréquentes dans la périphérie que ce que l'on peut attendre des localisations des loups (Fig. 2). Près de la moitié des attaques entre 2010 et 2015 à l'intérieur du territoire (45 %, $n = 11$) ont eu lieu à l'intérieur de la périphérie, ce qui est plus fréquent que ce à quoi on peut s'attendre par rapport à la distribution des localisations des loups. La distribution observée différait presque significativement de la distribution attendue (p exact de Fisher = 0,063).

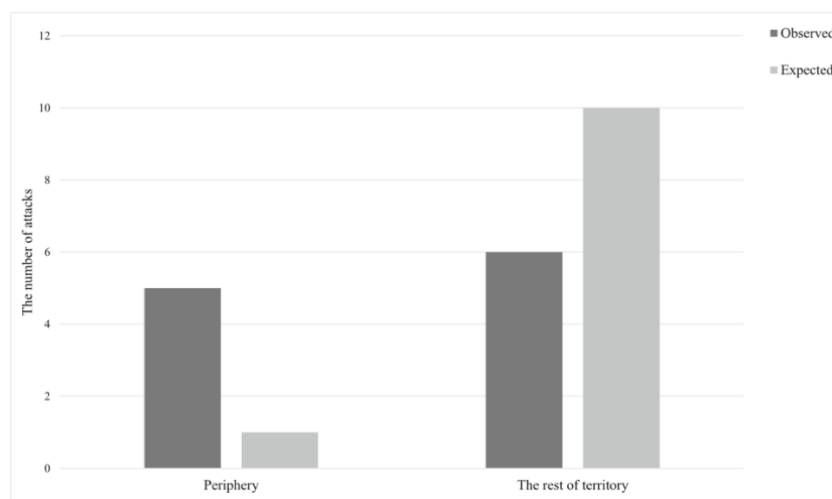


Fig. 2. Le nombre d'attaques en périphérie du territoire du loup et ailleurs dans le territoire et le nombre d'attaques attendu en fonction de la localisation des loups équipés de colliers GPS

Les attaques sur les chiens étaient **concentrées** près des **limites** du territoire. Alors que le rayon moyen des territoires était de 19,9 km (intervalle 13,6-27,2 km ; SE = 1,4), la distance moyenne de l'attaque par rapport à la limite du territoire était de 5,4 km (intervalle 0,3- 12,6 km ; SE = 1,2, $n = 11$). La distance moyenne de l'attaque par rapport à la limite du territoire constituait 28,5 % (SE = 5,3) du rayon moyen des territoires (Fig. 3).

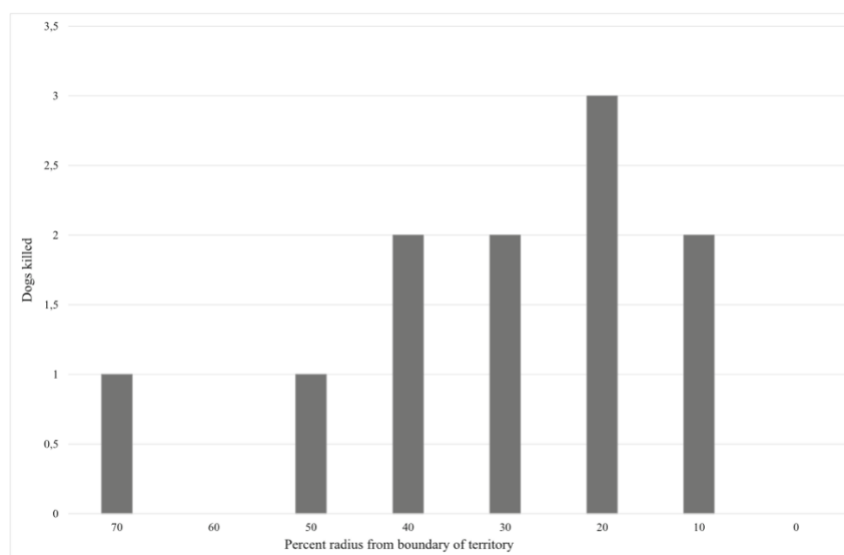


Fig. 3. Emplacement de « Dog kill sit » sur le rayon du territoire en pourcentage du rayon de la frontière du territoire

DISCUSSION

Le nombre de jours de suivi, la taille de la meute et la taille du territoire n'ont pas affecté le risque d'attaque de chiens par des loups dans les territoires de loups de notre étude. Cependant, nos résultats ont démontré que les chiens peuvent avoir un risque plus élevé d'être attaqués par des loups à la périphérie qu'au cœur du territoire des loups. En considérant ces résultats comme résultant de la compétition intra-guilde, nous suivons les conclusions de Mech (1977*b*, 1994), Hayes (1995), et Mech et al. (1998), indiquant que le risque de confrontations entre meutes voisines est plus élevé aux limites du territoire.

Il existe cependant des différences apparemment significatives entre le comportement spatial des loups au Minnesota (études de Mech 1977*b*, 1994) et en Finlande. En Finlande, la taille des territoires est plus importante et il n'y a pas de zones tampons (zones entre les territoires des meutes de loups, qui sont situées autour du bord du territoire d'une meute de loups où les meutes voisines se déplacent mais passent moins de temps ; Mech 1977*b*, Mech et Harper 2002) aussi claires qu'au Minnesota entre les territoires voisins (I. Kojola et al. données non publiées), mais comme nous pouvons le voir d'après les résultats de cette étude, certains types de **zones de confrontation** existent également en Finlande. A l'intérieur du territoire, les zones où la plupart des attaques loup-loup ou loup-chien ont eu lieu (50 % du rayon moyen des territoires selon Mech 1994) sont plus larges (10 km) en Finlande qu'au Minnesota (3,2 km, cf. Mech 1994), probablement en raison de territoires plus grands en Finlande. Malgré ces différences, la proportion d'attaques, soit loup-loup, soit loup-chien, ayant lieu dans cette zone de confrontation de 50 % est similaire en Finlande (82 % des attaques de loups sur des chiens dans cette étude) et au Minnesota (91 % des attaques loup-loup, cf. Mech 1994).

La prédation intraspécifique est courante chez les animaux et au moins 14 espèces de mammifères carnivores attaquent et mangent parfois des congénères (Polis 1981), mais la raison des mortalités intraspécifiques est probablement principalement la compétition plutôt que la prédation intraguilde pour la nourriture (Merkle et al. 2009). Les loups sont particulièrement agressifs envers les loups étrangers qui pénètrent leurs territoires, et l'agression intraspécifique est la cause la plus fréquente de mortalité des loups (Cubaynes et al. 2014 ; Mech 1977*a*, 1994). Quoi qu'il en soit, l'espèce peut bénéficier non seulement de l'exclusion du concurrent mais aussi de sa consommation (Backeryd

2007). Dans l'étude de Kojola et Kuittinen (2002), tous les chiens attaqués, sauf un, ont été mangés, y compris ceux attaqués en forêt. Dans le Minnesota, 75 % des chiens tués ont été mangés (Fritts et Paul 1989). Le rôle des concurrents comme source d'énergie est cependant faible (Palomares et Caro 1999). Il est suggéré (Karlsson et Thoresson 2001 ; Kojola et Kuittinen 2002 ; Wydeven et al. 2003) que les chiens attaqués dans les cours de maison sont davantage préférés comme proie par les loups que les chiens attaqués en forêt.

Bien que les loups ne passent pas beaucoup de temps dans les zones périphériques de leur territoire, ils les défendent et les marquent néanmoins activement (Peters et Mech 1975). Selon Zub et al. (2003), les marques olfactives des loups sur leur territoire sont concentrées dans des « points chauds » plus vulnérables à la pénétration d'intrus (frontières délimitant d'autres territoires) ou plus précieux pour les propriétaires (alentours des tanières). Les frontières des territoires chez les canidés semblent être distinctes et bien reconnues par les individus voisins. Par exemple, chez les coyotes (*Canis latrans*), les propriétaires de territoires résidents ne franchissent pas de préférence les frontières, même lorsqu'ils poursuivent un intrus (Gese 2001) ou lorsqu'ils sont menacés par des humains (Neale et al. 2007). Lorsqu'ils rencontrent un intrus, les loups le tuent généralement (Mech 1994) alors que les coyotes le font rarement (Gese 2001).

Le comportement territorial et la défense des frontières du territoire ne sont pas seulement typiques des canidés, mais aussi d'autres carnivores d'autres familles comme les félidés. Les lions femelles (*Panthera leo*) ont plus tendance à s'approcher des intrus lorsqu'elles se trouvent dans les zones périphériques du territoire que dans les zones centrales (Spong et Creel 2004). Les lions sont probablement mieux préparés aux rencontres lorsqu'ils sont proches de la frontière du territoire, et donc plus enclins à s'engager dans des conflits territoriaux. Une réponse aux intrus dès leur intrusion peut être plus efficace que dans les zones centrales (Spong et Creel 2004). Ces résultats suggèrent un modèle commun de comportement territorial chez les carnivores, ce qui soutient les conclusions de notre étude selon laquelle les loups sont très conscients des limites de leur territoire et les défendent très efficacement en éliminant les concurrents potentiels comme les chiens domestiques.

Les limites du territoire sont très difficiles à identifier sans collier GPS pour les loups. Par conséquent, les chasseurs avec des chiens de chasse peuvent bénéficier de la répartition spatiale du territoire uniquement là où les loups sont munis de colliers. En Finlande, les dernières localisations des loups munis de colliers GPS sont disponibles publiquement à une résolution de 5 × 5 km, ce qui peut dans une certaine mesure être utilisé pour guider les chasseurs vers les zones à risque potentiel plus élevé. Selon des enquêtes d'attitude non publiées (Agence Finlandaise de la faune), les chasseurs sont satisfaits de ces informations publiques. Ce type de service ne résout pas le problème à plus grande échelle car seule une minorité de territoires est occupée par des loups territoriaux munis de colliers. Parce que le risque d'attaques sur les chiens est un conflit majeur entre les loups et les chasseurs et potentiellement une motivation importante pour l'abattage illégal de loups, des innovations techniques pour protéger plus efficacement les chiens devraient être développées.