



Références bibliographiques



Asters
Conservatoire
d'espaces naturels
Haute-Savoie

Table des matières

Mesures d'effarouchement.....	3
Coexistence	8
Collier anti loups.....	9
Biofence	9
Fladry/turbofladry	10
Effarouchement sonore	12
Tirs	13
Système d'alarme radio active	14
Charge mentale	16
Dérangement de la faune sauvage.....	18
Animaux gardiens	19
Predation et conflits	19
Protection des troupeaux	20

REDACTION : ELSA TROTTEY
VERSION DU : AOUT 2022

MESURES D'EFFAROUCHEMENT

Bangs, Ed and Shivik, John A., "Managing wolf conflict with livestock in the Northwestern United States" (2001). USDA National Wildlife Research Center - Staff Publications. 550.

https://digitalcommons.unl.edu/icwdm_usdanwrc/550

Référence

Bangs E., Jimenez M., Niemeyer C., Fontaine J., Collinge M., Krsichke R., Handegard L., Shivik J., Sime C., Nadeau S., Mack C., Asher V., Stone S., (2006). *Non-lethal and lethal tools to manage wolf-livestock conflict in the North-western United States. Proc. 22nd Vertebrate Pest Conf., Timm R.M., O'Brien J.M. (Eds). Univ. California Davis publ., 7-16*

Résumé

Inventaire de méthodes non létales pour réduire les conflits entre les loups et les troupeaux aux Etats-Unis. L'efficacité de ces mesures semblait plus importante lorsqu'elles étaient combinées.

Déplacer les meutes de loups loin des troupeaux en dérangeant et harcelant les adultes et les louveteaux sur le lieu de rendez-vous : pas de mortalité liée à ce dérangement, mais les loups ont tendance à retourner aux sites d'origine.

Nourrir les loups et louveteaux sur des sites de rendez-vous loin des troupeaux pour qu'ils n'aillent pas chercher les proies domestiques : permet de localiser les meutes et de réduire les besoins de chasse. Demande un temps de travail important et peut attirer d'autres prédateurs (ours) ; habitue les loups et les rends plus vulnérables au braconnage.

Modifier les pratiques pastorales : disposition des carcasses, animaux malades et âgés, plus grands troupeaux. Certaines pratiques sont plus difficiles à mettre en place que d'autres, dépend de la volonté des éleveurs.

Autoriser le grand public à déranger les loups sans les blesser : rendre les loups plus craintifs de l'Homme afin qu'ils fréquentent moins les zones d'activité humaine. Sentiment d'action sur les loups, peut les rendre moins vulnérables au braconnage. Mais les loups apprennent vite que cela ne les blesse pas, ils peuvent apprendre à éviter l'activité humaine en étant plus actifs la nuit ou en gardant leurs distances.

Systèmes sonores et lumineux : effarouchement des loups au moins temporairement dans certaines zones. Fonctionnement automatique la nuit et alerte les éleveurs. Peu chers et mobiles. Mais demandent une maintenance importante, les loups s'habituent rapidement à tous les stimuli, peut effaroucher le troupeau et déranger les voisins.

Tirs d'effarouchement : blesser les loups sans les tuer pour associer l'approche des troupeaux à une expérience négative, donne aux éleveurs un sentiment d'action. Limite le développement de comportements audacieux chez les loups. Mais pour réussir le tir il faut que le prédateur soit proche et visible. Les munitions sont difficiles à trouver et peuvent quand même être létales à faible portée.

Clôtures : durable et bonne manière d'empêcher les prédateurs d'accéder au troupeau. Mais cher et long à installer, peut protéger de petits espaces. Prends du temps pour faire rentrer le troupeau le soir et le sortir le matin.

Fladry : les loups évitent de traverser le fladry, cela crée une barrière temporaire. Installé assez rapidement (4km par jour) et ne dérange pas les mouvements de la faune sauvage. Maintenance importante, efficacité qui se compte en semaines ; les loups s'y habituent ou empruntent d'autres itinéraires.

Colliers électriques : stimuli négatif pour associer la présence de troupeau à une expérience négative pour le loup. Problème d'acceptabilité sociale et d'équipement des loups.

Ann Eklund, José Vicente López-Bao, Mahdiah Tourani, Guillaume Chapron, Jens Frank ; (2017). *Limited evidence on the effectiveness of interventions to reduce livestock predation by large carnivores*. DOI : 10.1038/s41598-017-02323-w. Scientific Reports

Fergus, A. (2020). *Building carnivore coexistence on anishinaabe land: gold standard non-lethal deterrent research and relationship building between livestock farmers and the bad river band of the Lake Superior tribe of Chippewa indians*. University of Wisconsin.

Référence **Gehring, Thomas M. ; Hawley, Jason E. ; Davidson, Sarah J. ; Rossler, Shawn T.; Cellar, Anna C.; Schultz, Ronald N.; Wydeven, Adrian P.; VerCauteren, Kurt C. (2006). *Are Viable Non-Lethal Management Tools Available for Reducing Wolf-Human Conflict ? Preliminary Results from Field Experiments.***

Objectif Test de plusieurs méthode d'effarouchement non létales sur le terrain afin de tester leur efficacité sur la réduction d'utilisation d'espace par le loup dans le Wisconsin et le Michigan.

Méthode Collier à chocs électriques : entre 2003 et 2005, des loups ont été capturés et équipés de colliers radio. Des sites avec des appâts ont été installés dans une forêt en plaçant une carcasse de biche et une boîte de choc avec un émetteur. La distance de choc a d'abord été placée à 30m, puis à 70m. Quand un loup pénètre dans la zone, il reçoit un choc d'une durée de 13 secondes toutes les minutes.

Fladry : 4 fermes ovines et 4 fermes bovines en zone loup ont été sélectionnées dans le Michigan. 2 fermes de chaque ont été équipées de fladry et 2 de chaque sont des fermes témoin. Des fladry ont été placées à 1m des clôtures électriques des parcs. Des « sand scent stations » ont été installées dans un périmètre de 200m autour du parc pour détecter la présence des loups (empreintes).

Chiens de protection : 12 chiots Montagne des Pyrénées ont été placés dans 6 fermes en situation de prédation. Les mouvements des prédateurs autour des troupeaux sont monitorés par des sand stations tous les 200m autour des pâtures. Les données ont été collectées avant et après l'introduction des CPT.

Milieu

Limitations

Résultats

Les loups équipés de collier électriques ont réduit de 50% leur utilisation de la zone d'appât après 14 jours de test alors que les loups sans colliers ont augmenté leur utilisation de la zone de 18%. Durant les 40 jours après les chocs, les loups portant des colliers sont restés plus loin de la zone que les loups témoins.

Pas de visites de loups dans les pâtures équipées de fladries, mais plus de loups ont été détectés en dehors de la pâture. Les loups ont franchi le fladry 2 fois, mais lorsqu'il était couché.

Il a été observé par les éleveurs que les loups sont aux abords des pâtures, et que les CPT aboient jusqu'à ce qu'ils partent. Une poursuite d'un loup par un CPT a été observée.

Discussion

La littérature confirme que les colliers choc peuvent être efficaces pour limiter la déprédation, mais que plus d'études sont nécessaires.

Les loups peuvent s'habituer au fladry, et le temps d'habituation dépend de la fréquence d'exposition des loups au dispositif.

La présence d'un chien de protection permet de faire diminuer le nombre de pertes dans les troupeaux. Mais pour avoir des chiens efficaces, il faut qu'ils soient élevés dans le troupeau dès leur plus jeune âge.

Rauell, V., Pichard, O., Morand, A., Curé, C., Delesalle, M., & Sèbe, F. (2018). *Techniques innovantes de détection et d'effarouchement du loup Analyse bibliographique et propositions d'expérimentations*. CEREMA.

Référence

Shivik, J.A., A.Treves, AND P.Callahan. 2003. *Nonlethal techniques for managing predation: primary and secondary repellents*. *Conserv. Biol.* 17:1531-1537

Objectif

Test de méthodes incluant des stimuli aversifs physique (colliers électriques) et des stimuli audio et visuels sur différents prédateurs (loup gris, ours brun, pygargue à tête blanche). Etude du fladry sur 6 territoires de loups. Comparaison de l'effet dissuasif des stimuli audiovisuels puis physiques sur des

loux en captivité pour empêcher la consommation d'une ressource alimentaire.

Méthode

Fladry et mesures audiovisuelles : appâts (carcasse de cerfs) placés sur 6 territoires de loups dans le Wisconsin. Monitoring tous les 2 jours pour observer l'état de la carcasse, et caméras nocturnes sur certaines zones. Les tests durent entre 2 semaines et un mois. Les différents traitements sont : une lumière et du son activés sur détection de mouvement, un fladry et un site témoin sans effarouchement.

Sur les loups en captivité : premier traitement lumière et son installés proches d'un appât, deuxième traitement utilisation d'un collier électrique sur les loups activé si les individus s'approchent à moins de 2m de l'appât, témoin sans mesures d'effarouchement autour de l'appât.

Milieu

Etats Unis

Limitations

Pour les loups en captivité, des groupes ont été créés pour réaliser l'expérimentation. Mais pour refaire les tests post traitements, certains loups n'étaient plus présents ou ont dû être déplacés.

Résultats

Mesures audiovisuelles et fladry : la consommation des appâts a augmenté pour le témoin et le fladry, mais a diminué de 68% pour le système lumineux et sonore. Des loups et ours bruns ont visité les zones durant l'étude.

Loups captifs : diminution de la consommation des appâts avec le système visuel et sonore. Pas d'effet évident des colliers électriques. Lors des post traitements (sans effarouchement), les appâts ont été entièrement consommés par tous les groupes donc il n'y a pas eu de conditionnement.

Discussion

Le fladry a une efficacité limitée sur les loups mais ne semblent pas avoir d'influence sur les autres espèces. Mais le système son et lumière semble effaroucher tous les vertébrés. Pas d'évaluation de la durée d'efficacité de ce système. L'efficacité d'un stimulus peut aussi dépendre de la disponibilité alimentaire sur le territoire, si les ressources non protégées ne sont pas disponibles alors l'efficacité des mesures d'effarouchement sera limité.

Référence

Zarco-González, M. M., & Monroy-Vilchis, O. (2014). *Effectiveness of low-cost deterrents in decreasing livestock predation by felids : a case in Central*

Objectif	Tester l'efficacité de mesures d'effarouchement visuelles et sonores sur des félins au Mexique.
Méthode	<p>Tests en juillet/août 2010 période où les attaques sur les troupeaux sont les plus fréquentes. Choix de 6 exploitations soumises à la prédation : 3 avec des chèvres et 3 avec des bovins. Utilisation d'effarouchement sonore : enregistrements de voix, moteurs, aboiement de chiens diffusés par un hautparleur. Les sons sont activés 2 fois par jours pendant une période de 40 minutes, au crépuscule et à l'aube (horaires d'attaques des félins). Les méthodes d'effarouchement visuel sont des t-shirts portés par les éleveurs et suspendus autour des parcs et changés d'emplacement tous les 2 jours. Chaque semaine, alternance entre effarouchement visuel et sonore pour éviter le phénomène d'habituation. Tests sur 4 pâtures, et 2 pâtures de contrôle. Des pièges photos ont été installés dans chaque ferme, et une recherche des indices et empreintes durant les périodes de test.</p> <p>Pour analyser le coût de mise en place des mesures d'effarouchement, le coût d'investissement dans les matériaux a été quantifié en ajoutant le temps nécessaire à leur installation en heure/personne et multiplié par le salaire moyen dans la région. Les bénéfices sont exprimés par la valeur des animaux non prédatés par rapport à la moyenne d'animaux perdus lors des attaques chaque année. Un ratio coûts/bénéfices a été ensuite calculé.</p>
Milieu	Réserve au centre du Mexique, prédation des troupeaux de chèvres, vaches et brebis par des jaguars et pumas.
Limitations	
Résultats	Les effarouchements ont été considérés efficaces pour éviter les attaques pendant 2 mois. Après avoir calculé le ratio coûts bénéfices, le bénéfice est 11 fois plus important pour les éleveurs de bovins que lorsque qu'aucune méthode d'effarouchement des prédateurs n'est mise en place, et 3 fois plus important pour les éleveurs de chèvres.
Discussion	Aspect économique intéressant de ces mesures « low cost » par rapport à d'autres mesures existantes comme les fladries pour un temps de protection des troupeaux similaire. Plus acceptable socialement que les prélèvements et translocations de prédateurs qui ne sont pas toujours efficaces pour réduire la prédation. Les moyens d'effarouchement non létaux suggèrent que les éleveurs sont prêts à participer activement à la protection de leurs animaux. Mais ces mesures restent efficaces uniquement à court terme.

COEXISTENCE

Benhammou, F. (2009). Protéger l'ours et le loup en France. *Géographie et cultures*, 69, 25-42. <https://doi.org/10.4000/gc.3544>

Benhammou, F. (2003). Les grands prédateurs contre l'environnement ; Faux enjeux pastoraux et débat sur l'aménagement des territoires de montagne. *Courrier de l'environnement de l'INRA*, 48.

Lescureux, N. (2007). Maintenir la réciprocité pour mieux coexister ? Ethnographie du récit kirghiz des relations dynamiques entre les hommes et les loups. *Sciences de l'Homme et Société*. Muséum national d'histoire naturelle - MNHN PARIS.

Référence

Meuret, M., Lescureux, N., Garde, L. (2018). *Reciprocal relationships between humans and wolves as a way to keep wolves at distance from livestock*. 1st European Symposium on Livestock Farming in Mountain Areas.

Résumé

En France, toutes les mesures de protection existantes ont été testées (présence humaine, CPT, clôtures électriques) mais observation d'une augmentation au cours des années du nombre d'attaques et de victimes.

Il y a 11 500 ans, le loup posait déjà problème aux éleveurs qui utilisaient des moyens de protection et tuaient les loups qui s'approchaient des troupeaux. La faible pression humaine et la capacité des loups à s'adapter à l'Homme ont mené à une proximité importante entre les deux dans l'hémisphère nord. Puis plus récemment, des campagnes d'éradication ont été menées, avant de passer au statut de protection de l'espèce. Les loups reviennent donc dans un milieu qui s'est développé en leur absence (anthropisation).

Comment améliorer la coexistence ? Si les loups s'adaptent aux activités humaines, il doit être possible de développer des pratiques qui changent le comportement du loup envers les troupeaux. Comment expliquer l'augmentation du nombre de victimes ? Les loups protégés se sont adaptés dans un milieu favorable. Transfert de la prédation nocturne à diurne car les troupeaux sont plus surveillés la nuit. De plus en plus d'attaques ne sont pas en alpage mais en plaine. En France, les éleveurs ne sont pas en capacité de montrer au loup qu'ils représentent une menace sérieuse, car ils en croisent de plus en plus dans la nature (randonneurs, chasseurs, éleveurs...). Il faut de la réciprocité : garder les loups à distance quand leur comportement représente une menace. Mais difficile en travaillant avec une espèce dynamique et qui s'adapte, c'est un processus continu de coadaptation.

Meuret, M., & Garde, L. (2016). *Quand les loups franchissent la lisière*. INRA - CERPAM.

Pueyo, V. (2021, 20 octobre). *Quand un drone fait plus de dégâts dans un alpage que le loup*. France Bleu et France 3. <https://www.francebleu.fr/infos/insolite/quand-un-drone-fait-plus-de-degats-dans-un-alpage-que-le-loup-1634657705>

Western Landowners Alliance. (2019). *Reducing conflict with grizzly bears, wolves and elk : A Western Landowners' Guide*.

COLLIER ANTI LOUPS

Référence Frédout, M. (2019). *Étude des effets d'un nouveau système de protection des troupeaux : le collier anti-loup* [Mémoire de fin d'études non publié]. AgroCampus Ouest

Objectif Etudier les effets du collier anti loup (ultrasons et lumières) sur les brebis et sur la faune sauvage sensible aux ultrasons (chiroptères).

Méthode Les colliers utilisés pour cette étude sont des colliers utilisés en Afrique du Sud, et sont équipés sur une bête sur 10. Un accéléromètre permet de déclencher des LEDs et des ultrasons quand les brebis sont affolées. Le collier fonctionne grâce à une pile ayant une durée de vie d'un an.

Le troupeau d'un éleveur a été séparé en 2 lots équivalents, un équipé avec les colliers et un non équipé. Le comportement des brebis a été analysé grâce à la méthode QBA, et celui des chiroptères en mesurant leur activité grâce à l'écoute des ultrasons produits.

Milieu France, milieu ouvert en plaine.

Limitations

Résultats Une seule attaque sur les lots équipés du collier alors que le loup était présent sur toute la durée de l'expérimentation. Au niveau du comportement des brebis, elles semblent plus actives après une nuit sans attaque, mais aussi plus agitées après une attaque. Les animaux sans collier sont plus apathiques après une attaque. Le collier ne semble pas influencer la présence des chiroptères.

Discussion Des tests sur une durée plus importante et avec plus de lots différents de brebis sont nécessaires pour prouver l'efficacité du collier.

BIOFENCE

Ausband, D. E., Mitchell, M. S., Bassing, S. B., & White, C. (2013). No trespassing: Using a biofence to manipulate wolf movements. *Wildlife Research*, 40(3), 207. <https://doi.org/10.1071/wr12176>

FLADRY/TURBOFLADRY

AGRIDEA. (2017, janvier). *Rubans de balisage pour les clôtures de pâturage*.

https://www.protectiondestroupeaux.ch/fileadmin/doc/Herdenschutzmassnahmen/Vergr%C3%A4mungsmassnahmen/01_F_17_WEB_Info_Rubans_balisage-Lampes.pdf

Référence Lance, N. J., Breck, S. W., Sime, C., Callahan, P., & Shivik, J. A. (2010). *Biological, technical, and social aspects of applying electrified fladry for livestock protection from wolves (Canis lupus)*. *Wildlife Research*, 37(8), 708. <https://doi.org/10.1071/wr10022>

Objectif Evaluer l'efficacité des turbofladries par rapport aux fladries. Estimation des coûts et bénéfices d'une installation sur le terrain.

Méthode Expérimentation sur loups captifs, comparaison de l'efficacité des fladries et turbofladries pour protéger une ressource alimentaire sur une durée de deux semaines. Puis essais sur le terrain dans le Montana : mesure de la déprédation, calcul des coûts d'installation et maintenance.

Milieu Captivité et nature.

Limitations

Résultats Les turbofladries sont 2 à 10 fois plus efficaces que les fladries pour protéger une ressource alimentaire. Aucun animal domestique n'a été tué durant les tests sur le terrain lorsque le système d'effarouchement était en place. Un système complet de turbofladries coûte 2302\$ pour le premier kilomètre et requiert 31.8 heures-personnes par kilomètre pour l'installer.

Discussion Les turbofladries offrent plus de protection que les fladries, mais il reste à déterminer si les bénéfices sont plus importants que les coûts engendrés.

Référence Musiani, M. (2003). *Wolf depredation trends and the use of fladry barriers to protect livestock in Western North America*. University of Nebraska

Objectif Evaluer l'efficacité des fladries pour effaroucher les loups et leur empêcher l'accès à une ressource alimentaire en captivité et dans la nature et pour séparer des groupes de loups en captivité. Situations d'utilisation de fladries en Alberta et Idaho pour protéger les troupeaux.

Méthode Entre 2000 et 2001, 18 expérimentations sur 2 groupes de loups captifs dans 5 enclos de 50x50 m dans les Abruzzes en Italie. Mise en place de fladries (coût

d'installation de 0,19\$/m). Les fladries étaient placées entre les loups et une ressource alimentaire ou un congénère. Toutes les expérimentations sont filmées.

En Alberta pendant les hivers 2001 et 2002, des fladries ont été installées autour de deux sites attractifs pour les loups (présence d'appâts). Visites et observation des empreintes dans la neige, vérification de la consommation des appâts et de la condition de la carcasse.

Essais sur des pâtures : en Alberta pendant les hivers 2001 et 2002 des fladries ont été installées autour de pâtures de 25 ha contenant 100 bêtes. Relevé des empreintes dans la neige autour et dans les pâtures. En Idaho pendant l'été 2002, 10 km de fladries installées autour d'un ranch de 400 ha avec 400 bêtes. Loups avec colliers dans la région, monitoring de leur passage à proximité ou dans le ranch. Maintenance de la ligne de fladries toutes les 72h.

Milieu Idaho, Montana, Wyoming et Alberta (Canada).

Limitations

Résultats Loups captifs : sur 15 expérimentations, les fladries ont été efficaces pendant 28h pour empêcher les loups d'accéder à une ressource alimentaire. Les fladries n'ont pas empêché 2 groupes de loups de rejoindre leurs congénères.

Stations d'appâts : les fladries ont empêché l'accès des loups sauvages aux appâts pendant 2 tests de 60 jours.

Pâtures avec bétail : pendant 2 tests de 60 jours, des loups ont approché les barrières mais ils ne l'ont pas franchie et n'ont pas tué de bétail. Les loups avaient tué 7 bêtes durant les deux mois avant l'expérimentation. Au niveau des loups possédant des colliers, ils ont traversé les fladries au 61^{ème} jour

Discussion Les fladries sont efficaces pour empêcher les loups captifs d'accéder à une ressource alimentaire pendant un jour de privation. Mais les fladries ne sont pas efficaces quand de la nourriture et des congénères sont de l'autre côté. Les données de localisation indiquent que les loups restent à une distance de 6 m du fladry.

Les fladries permettent d'empêcher les loups sauvages d'accéder à une ressource alimentaire au moins pendant 60 jours. Mais la présence du fladry et la présence des observateurs doivent être pris en compte. Durant l'expérimentation, les loups ont tué des bêtes dans les ranchs autour non protégés. La présence de proies disponibles ailleurs peut aussi être un facteur qui augmente l'efficacité des fladries. Les fladries sont efficaces pour protéger temporairement les troupeaux gardés dans de petites pâtures.

Young, Julie K.; Miller, Elizabeth; and Essex, Anna, "Evaluating Fladry Designs to Improve Utility as a Nonlethal Management Tool to Reduce Livestock Depredation" (2015). USDA National Wildlife Research Center - Staff Publications. 1902. https://digitalcommons.unl.edu/icwdm_usdanwrc/1902

People and carnivores (2018). *An introduction to using fladry*.
<https://www.youtube.com/watch?v=3zee51kBU1M>

EFFAROUCHEMENT SONORE

Référence Ramp, D., Foale, C. G., Roger, E., & Croft, D. B. (2011). *Suitability of acoustics as non-lethal deterrents for macropodids : the influence of origin, delivery and anti-predator behavior*. *Wildlife Research*, 38(5), 408. <https://doi.org/10.1071/wr11093>

Objectif Tester les interactions entre la source d'origine et les traits d'espèce sur l'efficacité d'utiliser des stimuli acoustiques pour provoquer des signaux d'alarme chez deux espèces : le thylacule à cou rouge et le wallaby à cou rouge.

Méthode Test en captivité en utilisant des stimuli acoustiques et en observant la réponse comportementale des animaux.

Milieu Captivité.

Limitations

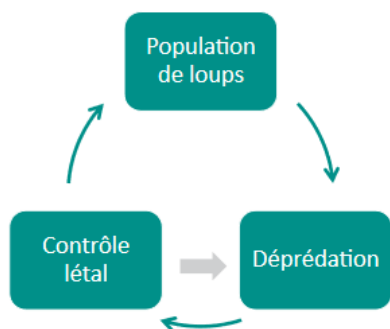
Résultats Réponse importante des thylacules aux sons nouveaux et biologiques mais sans faire de différenciation entre les deux. Une habituation à court termes des prédateurs a été observée alors que la réponse comportementale aux sons nouveaux augmente. Les wallabys ont répondu le plus fortement à des cris d'alarmes ou de détresse de leurs congénères sans montrer de signes d'habituation à court terme.

Discussion Les sons d'alarme et de détresse de congénères peuvent potentiellement jouer un rôle important dans les moyens non létaux d'effarouchement des prédateurs, mais la réponse dépend de la stratégie anti-prédateurs employée.

Référence Grente, O., Duchamp, C., Bauduin, S., Opitz, T., Chamaillé-Jammes, S., Hoguet, N., & Gimenez, O. (2020). *Tirs dérogatoires de loups en France : État des connaissances et des enjeux pour la gestion des attaques aux troupeaux*. Faune sauvage.

Objectif Faire un état des connaissances et des enjeux sur les tirs dérogatoires de loups en France pour améliorer la gestion des attaques et des troupeaux.

Résumé Lien entre déprédation et contrôle létal, deux théories. Première : le contrôle létal permet d'éliminer les individus spécialisés dans les attaques sur les troupeaux et ainsi de réduire localement l'abondance de loups et de rendre ceux restants méfiants envers l'humain (Meuret et al, 2018). Deuxième : le prélèvement de loups notamment reproducteurs peut déstabiliser les meutes et provoquer une réorganisation des territoires. Les loups en dispersion sans congénères pourraient se rabattre sur les troupeaux plus vulnérables que les



proies sauvages. Effet sur la déprédation en modifiant la population, mais aussi inverse (cycle ci-dessous).

Mais plus courant d'étudier les effets du contrôle létal via les niveaux d'attaques constatées en réponse. Mais manque d'étude sur ces effets, et études majoritairement réalisées en Amérique du Nord. Faiblesse scientifique de ces

études soulevées. Conclusions différentes des études parfois avec les mêmes jeux de données : augmentation de la déprédation, diminution et aucun effet. Echelles spatiales et temporelles importantes à prendre en compte (tailles des territoires et rythmes et mouvements des animaux).

Comment mesurer les effets du contrôle létal en France ? Il faudrait une étude spécifique car le contexte français est particulier (pratiques pastorales différentes). 2 rapports existantes : Plisson (2011), pas de corrélation entre les tirs de défense/d'effarouchement et le risque qu'une unité pastorale subisse une attaque après. Le Cam (2012) montre que le nombre d'attaques sur un troupeau baisse significativement pendant une semaine après le tir, indépendamment de la mort d'un loup. Les troupeaux voisins bénéficient aussi de cet effet à court terme.

Référence Treves, A. (2016). *Predator control should not be a shot in the dark*. The Ecological Society of America.

Objectif Synthèse d'études utilisant des moyens de protections létaux et non létaux sur les carnivores en Amérique du Nord et en Europe. Evaluation de l'efficacité de ces méthodes sur la prévention des attaques.

Méthode Etude de 12 méthodes pour réguler la prédation des carnivores sur les troupeaux. Exclusion des tests les moins fiables. Méthodes non létales : fladries, chiens de protection et regroupement nocturne.

Milieu Europe et Amérique du Nord.

Limitations

Résultats Sur 7 méthodes létales, seulement 2 ont engendré une réduction des pertes liées à la prédation. La prédation n'était pas affectée dans 3 tests, et augmentait dans 2 tests. Au niveau des méthodes non létales, 4 sur 5 ont montré des effets préventifs sur la prédation.

Discussion

SYSTÈME D'ALARME RADIO ACTIVE

Référence Breck, Stewart W.; Williamson, Rick; Niemeyer, Carter; and Shivik, John A., "Non-lethal Radio Activated Guard for Deterring Wolf Depredation in Idaho : Summary and Call for Research" (2002). USDA National Wildlife Research Center - Staff Publications. 467

Objectif Voir si le système d'alarme radio activée est efficace pour effaroucher les loups et les empêcher de prédater le bétail. Voir en combien de temps les loups s'habituent au système d'alarme radio activé.

Méthode Le système utilise le signal émis par les colliers radio équipés sur certains loups. La station possède un receveur réglé pour percevoir le signal. L'activation déclenche des lumières stroboscopiques et une trentaine de sons différents joués à volume important. Un moniteur enregistre la date et l'heure à laquelle l'alarme s'est activée.

Milieu Petites pâtures en Idaho, abondance de cerfs près des pâtures qui attirent les loups.

Limitations Les loups doivent porter un collier, et ce n'est pas adapté à une situation de pâturage libre. Une autre limitation est le prix du système (3800\$).

Résultats Sur une durée d'un mois sur une pâture protégée par le système et en présence de loups, l'alarme s'est déclenchée 10 fois. Des traces de loups quittant les pâtures ont été observées lors du déclenchement du système. Un veau a été tué une nuit, mais il a été observé que cette nuit-là, l'alarme ne s'est pas déclenchée en présence d'un loup.

Discussion Le système d'alarme radio activé est efficace sur de petites pâtures, aucun veau n'a été tué sur des pâtures protégées par le système. Mais d'autres expérimentations sont à réaliser pour prouver l'efficacité du RAG. Pas d'indications sur l'habitation des loups au RAG ont été collectées.

CHARGE MENTALE

Référence Antoine Doré, Frédéric Nicolas. *Face aux loups. Étude socio-anthropologique des effets de la présence des loups sur la santé des éleveurs et bergers.* [Rapport de recherche] INRAE. 2022, 40p. ffhal-03681624ff

Objectif Caractériser les différents effets de la présence du loup sur les éleveurs et les bergers (stress, transformation des conditions de travail, conditions de vie familiale et professionnelle). Prise en compte des facteurs sociaux (relations, valeurs, respectabilité et place dans le groupe professionnel).

Résumé Prédation comme facteur de stress physique et psychologique : violence des attaques et témoignages à en faire au grand public. Colère et détresse réelle des éleveurs qui ne sont pas une mise en scène pour alerter. Ne se sentent pas forcément concernés tant qu'ils ne sont pas dans une zone touchée par la prédation. Première prédation = traumatisme.

Vulnérabilité face à la prédation dépend des conditions météo, de la topographie, de la saison, du niveau d'équipement... Attaques qui font partie de la routine au bout de plusieurs années, et pas de moyens pour réagir plus fortement (niveau max de protection). Méfiance à l'égard des acteurs publics et associations environnementales, les éleveurs ne se sentent pas écoutés ni reconnus. Les effets sur la santé mentale sont très variables et dépendent des situations de prédation. Pour certains éleveurs, impossible de prendre des vacances ou de se faire remplacer.

Remise en cause du rapport à la nature. Notion de bon travail (sélection génétique, s'occuper des animaux) et sale travail (missions de protection du troupeau). Remise en question des critères de professionnalité car modification des méthodes de travail suite à la prédation. Temps en plus qui n'est pas occupé à faire manger les bêtes. Relation au travail et à l'animal qui donne un produit de qualité.

Si prédation, remise en question et dévalorisation du travail fait sur la protection. Emergence de mépris, hostilité envers les agriculteurs, les faire passer pour des « chasseurs de primes ». Conflits avec les autres usagers notamment dû à la présence de patous ; mais aussi parfois dans la vie sociale (statut d'éleveur) et dans le cercle familial ou entre professionnels (désaccord par exemple sur les tirs de défense).

Référence

Coralie Mounet. *Le monde agricole confronté au loup, au sanglier et à leurs partisans : Un conflit d'usage et de représentation*. Revue de Géographie Alpine / Journal of Alpine Research, Association pour la diffusion de la recherche alpine, 2006, 94 (4), pp.89-109. halshs-00202325

Résumé

Perte financière et de temps pour les éleveurs (faire des constats, rechercher des victimes...) et changement des pratiques agricoles (mise en place de moyens de protection, modification des lieux de pâturage). Remise en question également de l'investissement des éleveurs, et de leur amour de leur travail. Les éleveurs ne peuvent plus faire leur travail d'une manière qu'ils jugent convenable : aspect et valeur des agneaux qui changent avec la présence du loup. Les éleveurs sont aussi parfois qualifiés de « chercheurs de subventions ». Interrogation de la légitimité sociale des professionnels.

Contestation par l'animal des limites spatiales définies par les éleveurs : franchissement des frontières du domestique difficile à accepter. Conflits d'usages également avec les autres utilisateurs de la montagne sur le territoire et ses limites.

Deffontaines, N. (2014). La souffrance sociale chez les agriculteurs. *Études rurales*, 193, 13-24. <https://doi.org/10.4000/etudesrurales.9988>

Lorillard, M. (2010). Expression d'une souffrance sociale en milieu rural sénoufo et ethnoéthique. *Anthropologie et Société*, 33(3), 139-157. <https://doi.org/10.7202/039685ar>

Spoljar, P. (2015). Modernisation de l'agriculture et santé mentale : les contradictions au travail. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 17-1. <https://doi.org/10.4000/pistes.4430>

Zahl-Thanema Alexander et al., « The Impact of Wolves on Psychological Distress among Farmers in Norway », *Journal of Rural Studies*, 2020, vol. 78, pp. 1-11.). <https://ruralis.brage.unit.no/ruralis-xmlui/bitstream/handle/11250/2727939/The+impact+of+wolves+on+psychological+distress+among+farmers+in+Norway.+A+Zahl+Thanem+et+al.pdf?sequence=2>

Référence

Services Pastoraux des Alpes (2019). *Bergers des Alpes : Une vaste enquête sur le métier, les profils, et les attentes des bergères, bergers*.

Résumé

142 berger/bergères ou vachers travaillant dans les Alpes françaises et en Provence. Echantillon représentatif de la population de bergers.

Profil : entre 25 et 45 ans, un tiers de femmes. Une grande viennent du milieu rural et vivent en couple sur le lieu de garde. L'envie de devenir berger leur est venue par amour de la montagne, le style de vie et la passion des bêtes.

Conditions de vie : les bergers sont assez satisfaits du niveau d'isolement lié à leur profession (80%) ; les autres se plaignent de la sur fréquentation des alpages qui gêne leur pratique. Les risques principaux qui ressortent sont ceux liés au milieu montagnard et à la météo, mais aussi à la fatigue et au stress. Le

métier est dur physiquement mais aussi psychologiquement. Pour améliorer leur situation, il ressort un besoin dans de meilleures conditions de logement.

Prédation : 83% des bergers avec au moins 2 années d'expérience ont déjà vécu la prédation. La prédation modifie leur travail en majorité avec la contrainte des parcs de nuit, un surplus de travail et de stress et la gestion des chiens de protection. Les besoins exprimés sont la facilitation des tirs de défense, plus d'informations sur les meutes présentes pour savoir quand augmenter la vigilance, une régulation de la population de loup et la présence d'au moins deux bergers sur le troupeau.

Partage de l'espace : 73% des bergers considèrent les relations avec les autres usagers comme neutres ou bonnes dans les espaces pastoraux ; ils considèrent également que la médiation fait partie de leur travail. Les sources de conflits les plus courantes sont le dérangement du troupeau, les chiens de protection et le respect de la vie privée. Les conflits ont le plus souvent lieu avec les randonneurs avec ou sans chiens, les vététistes et parfois les trailers.

80% des interrogés souhaitent poursuivre ce métier.

DERANGEMENT DE LA FAUNE SAUVAGE

Référence Bliss-Ketchum, L. L., de Rivera, C. E., Turner, B. C., & Weisbaum, D. M. (2016). *The effect of artificial light on wildlife use of a passage structure*. *Biological Conservation*, 199, 25–28. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.04.025>

Objectif Etude de l'effet de la pollution par lumière artificielle sur l'usage par les animaux d'un passage sous une route.

Méthode Des sections de la structure ont été soumises chaque semaine à des conditions lumineuses différentes incluant l'absence de lumière. La présence des animaux est relevée par empreintes dans des bacs de sable.

Milieu

Limitations

Résultats Le daim à queue noire de Colombie a évité de traverser le pont lorsque les lumières étaient allumées, tout comme la souris sylvestre.

Discussion La connectivité entre les habitats peut être perturbé par la lumière artificielle pour certaines espèces. Cela pousse les animaux à utiliser d'autres chemins de

passage. Les souris évitent les passages lumineux car elles sont alors plus vulnérables à la prédation par des chats.

Chevreau, O. (2022, 27 avril). *Vols de drones en milieu naturel : comment limiter les dérangements de la faune ?* Clearance. <https://clearance.aero/vols-de-drones-en-milieu-naturel-comment-limiter-les-derangements-de-la-faune/>

Kinka, D., Schultz, J.T., Young, J.K. (2021). *Wildlife responses to livestock guard dogs and domestic sheep on open range*. Department of Wildland Resources.

Sierro, A. (2019, janvier). *La lumière nuit ! LA NATURE FACE À LA POLLUTION LUMINEUSE*.

ANIMAUX GARDIENS

Candy, F. (2021). *Chiens de protection : Quand éleveurs et bergers forgent leurs savoirs dans les Alpes*. Rapport d'enquête des Services Pastoraux du Massif Alpin, Agence nationale de Cohésion des Territoires, Cget, Région AURA, Région Sud-PACA.

Garde L., 2016. « Molise et Abruzzes : des brebis, des chiens, des loups... et des hommes », *Pastum* 106 : 20-23

Landry, J.-M. (2016). Chiens de protection des troupeaux : Existe-t-il une race plus adaptée face au loup ? *IPRA*.

Référence

Landry, J.-M. (2000). *Testing Livestock Guard Donkeys in the Swiss Alps*. *Carnivore Damage Prevention News*, (1), 6–7.

Résumé

Éleveurs Suisse dans le Valais en 1995 qui utilisent des ânes pour protéger leurs troupeaux contre les loups. Pas de problème d'intégration au troupeau (une semaine pour habituer les brebis à la présence des ânes). Un âne de n'importe quel âge peut être utilisé, mais il est recommandé d'utiliser des jeunes. Utiliser plutôt des femelles car les étalons peuvent être agressifs (notamment envers le bétail, arrache la laine et empêche des accouplements). Plus facile d'entretien qu'un chien, consomme par jour ce que consomme 5 brebis.

La présence d'un âne semble rassurer le troupeau car il reste près de lui durant la nuit ; à chaque bruit suspect il braie. Ils découragent les chiens de s'approcher du troupeau et alerte le troupeau qui sera moins surpris. Aversion forte des ânes pour les canidés (cas d'âne tuant des chiens harcelant un troupeau). Mais ils ne peuvent pas suivre les brebis sur des terrains escarpés ; il n'est pas recommandé d'utiliser plusieurs ânes car ils resteront ensemble et négligeront le troupeau.

Problèmes avec des touristes qui nourrissent les ânes, mais font moins peur que les chiens de protection. Efficacité contre les loups non prouvée.

PREDATION ET CONFLITS

Bonnet O. (Cerpam), Garde L. (Cerpam), Moulin C-H. (Montpellier-SupAgro), Nozières-Petit M-O. (INRA), Lescureux N. (Cnrs), Meuret M. (INRA), (2019). *Failure to prevent wolf damage to livestock in France: which*

solution pathway ? Invited conference at: Final Conference of the Project Local Carnivore: Grazing resources, Carnivores and Local communities. Dr. Katrina Rønningen (coord.), Centre for Rural Research (CRR), Norway. Nov 15 2019, Research Council of Norway, Lysaker, Oslo, Norway. (40 slides)

Ministère de la Transition Ecologique, Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, 2018. Plan national d'action 2018-2023 sur le loup et les activités d'élevage, 100p.

<https://agriculture.gouv.fr/telecharger/88962?token=ae509f7a19ef30c9a5525080c6b4bde2eb31ba0229589d18261c8a46960c9e13>

Landry, J.-M. (2022). *Évaluation et gestion adaptative du risque loup*. IPRA.

Roincé (de), C. (2020). *Etude prospective du pastoralisme français dans le contexte de la prédation exercée par le loup*. Terroïko, rapport au ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt et le ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer.

Simon, R. (2020). *Prevention of damages caused by large carnivores in the Alps*. LIFE WOLFALPS EU.

PROTECTION DES TROUPEAUX

Référence

**Landry, J.-M. (2015). *Le Loup face aux moyens de protection des troupeaux*.
Revue scientifique Bourgogne-Nature, (21/22), 273–279.**

Objectif

Les techniques de protection actuelles effarouchent le loup mais ne lui apprennent pas à ne pas s'approcher des troupeaux de manière durable. Essai de méthodes de conditionnement classique, mais difficile d'associer directement le bétail au stimulus négatif.

Résumé

Utilisation du comportement néo phobique (peur de la nouveauté) qui peut être déclencher par l'introduction d'un stimulus inconnu dans le milieu. Déclenche généralement un comportement de méfiance et d'évitement. Les plus courants sont les effaroucheurs statiques (Tonfort, fladry) mais si le loup y est fréquemment exposé sans conséquence négative, habituation et perte de l'efficacité du dispositif. Limite dans le temps de l'effarouchement. Vitesse d'habituation dépend de la fréquence d'exposition, de l'individu... Pour l'éviter il faut introduire de l'aléatoire à proximité du troupeau (alterner les effarouchements, les associer.).

Possibilité de conditionner l'animal, mais difficile d'associer l'expérience négative au troupeau ; il faudrait augmenter le nombre d'expériences négatives pour éviter l'inhibition latente, mais difficile sur des animaux sauvages. Possible et fait en captivité. Association parfois de la douleur au tireur, ou au lieu plus qu'à l'action de prédation.

Le loup est une espèce sociale, une expérience négative peut être transmise aux autres individus du groupe (expérience de Rossler et al, 2012).

Turbofladry : ajouter une conséquence négative à l'effarouchement (électrification du fladry) pour augmenter la durée d'efficacité et le conditionnement.

Dans le futur, fabrication possible d'un collier répulsif. Collier porté par les brebis qui détecte un stress aigu et déclenche un puissant répulsif qui devrait stopper l'action du prédateur. Ajouter également un signal olfactif déclenchant un signal réponse d'alarme. Permet que le loup soit touché à une distance plus importante et n'a pas besoin de mordre dans le collier pour activer le répulsif. Possibilité de répéter l'expérience traumatisante si le loup essaye encore d'attaquer le bétail. Pourrait se faire sur des petits troupeaux car impossible d'équiper de gros troupeaux.

Référence

Landry, J.-M., & Borelli, J.-L. (2021). *Le loup dans le système pastoral - Rapport Canovis 2013-2018*. IPRA, FJML.

Objectif

Etudier les relations entre les loups, les troupeaux, les moyens de protection (notamment les chiens de protection) pour faire progresser les outils et stratégies de protection des troupeaux.

Méthode

Suivi d'unités pastorales avec ZPP sur 6 saisons à l'aide de caméras thermiques, de pièges photos et de GPS sur les chiens de protection.

Milieu

Alpes du Sud françaises (Mercantour et Canjuers).

Résumé

Loup dans le système pastoral : nombre important d'évènements loups, grande proximité entre les prédateurs et les troupeaux. Les attaques ne sont que la partie visible des interactions entre eux. La protection fonctionne de manière générale, mais pas sur tous les loups (pas UN loup mais DES loups qui peuvent avoir des personnalités différentes), le facteur loup est le plus important à prendre en compte pour mettre en place la protection. Tous les loups ne s'intéressent pas aux activités pastorales, et la présence et vie de la meute hors attaques impacte peu le troupeau. Le taux de réussite des attaques est faible par rapport au nombre d'approches, et la majorité des attaques font une victime. Pas de stratégie ou coopération observée lorsque les loups attaquent à plusieurs. Le surplus killing est en général le résultat de plusieurs attaques durant une même nuit. Les loups charognent et font des « tournées des carcasses ».

CPT : la majorité des réponses des chiens de protection face au loup sont agonistiques (poursuite, mise en fuite). 6% des réponses vont de la tolérance jusqu'aux comportements sociaux. Un chien est capable de repousser 4 loup et un loup peut aussi repousser 4 chiens. La réactivité des chiens dépend de la distance à l'UP, le comportement, la constitution du groupe de CPT... En général

interaction une fois sur deux lorsque les loups s'intéressent au troupeau. CPT les plus réactifs lorsque les loups s'approchent des carcasses.

En cas d'attaque, les CPT interviennent dans 80% des cas, avec en moyenne 2 ou 3 chiens impliqués. Retour au calme en 5 minutes après une interaction.

Les chiens restent au contact du troupeau la nuit, et présence peu perturbatrice car ils passent la majorité de la nuit inactifs. Pas de surveillance renforcée du troupeau la nuit, mais les CPT sont plus attentifs aux mouvements inhabituels. Peu de divagation la nuit, CPT tolérants à la faune sauvage mais moins aux animaux en déplacement. Peu chasseurs mais intéressés par les carcasses.

Loups face aux moyens de protection : les loups franchissent les clôtures sans difficultés. Mais dans 83% des cas ils renoncent à l'approche lorsqu'ils rencontrent une clôture. Les franchissements observés se font en sautant. Effet dissuasif probable des clôtures électrifiées ou non, mais la détermination à franchir dépend de l'individu.

Présence humaine : présence du berger ne dissuade pas le loup d'attaquer la nuit. Intervention du berger peut interrompre l'approche et mettre à distance les prédateurs. Les loups peuvent arrêter l'action mais dans 40% des cas ils restent dans le secteur. Certains retentent même une attaque plus tard dans la nuit.

Hors présence du loup, nuit calmes et peu de dérangement du troupeau par la faune sauvage ou les activités humaines.

Lapeyronie, P., & Moret, A. (2014). Protection des troupeaux et impacts environnementaux. *Séminaire loup - élevage : "S'ouvrir à la complexité"*.

Lüthi, P. (2005). *Protection des troupeaux : mémento pour les éleveurs de petits animaux de rente*. WWF.

Meuret, M. (2020). *Mieux protéger les élevages en ne considérant plus les loups comme de parfaits idiots*. INRA.

Référence

Nuninger, L. (2016). *Prévenir la prédation des loups sur les troupeaux : ne laissons pas entrer le loup dans la bergerie ! La Gazette des grands prédateurs, (62).*

Résumé

Il n'existe pas de solution simple, efficace, accessible et à faible coût pour protéger les troupeaux du loup. Clôture et chiens sont coûteux, nécessitent de l'entretien et ne sont pas infaillibles. L'efficacité des tirs de prélèvement et des transferts de loups n'est pas scientifiquement prouvée.

Utiliser des stimuli disruptifs, nouveaux et inhabituels qui vont perturber le comportement de l'animal (répulsif chimiques, sonores, visuels); ou « apprendre » au loup à modifier son comportement de prédation après avoir subi un évènement traumatique (conditionnement). Sur 79 études sur l'effarouchement le conditionnement par voie chimique ou utilisant des colliers électriques s'est avéré le plus efficace. Les dispositifs s'activant lorsque le loup est présent (par détecteur de mouvement) sont plus efficaces que celles mises en place en continu. Mais toutes les méthodes testées présentes des inconvénients et ne sont pas efficaces à 100% (coût et difficulté de mise en place).

Test sur des loups captifs de stimuli disruptifs à proximité de points de nourrissage pour observer leur réponse comportementale. Mêmes stimuli présentés de manière répétitive jusqu'à habituation. Faible efficacité des répulsifs olfactifs pour repousser les loups (quelques minutes) tout comme les stimuli ultrasoniques, la lumière de garage ou la lumière clignotante. Mais un dispositif anti taupes émettant des sons à intervalles réguliers a repoussé les loups jusqu'au 7^{ème} jour de test. Des feuilles de papier aluminium placées près des sites de nourrissages ont repoussé les loups pendant 11 jours. Fladry efficace sur proie morte et proie vivante (mais test arrêté avant l'habituation). Tiraillement entre le comportement d'évitement et de curiosité. Dispositifs à détecteur de mouvement peu efficaces. La nature du stimulus joue un rôle dans la capacité à susciter l'évitement. La distance à laquelle l'effaroucheur est placé peut aussi influencer sur son efficacité. Un gradient d'effarouchement peut être mis en place selon la phase de prédation.

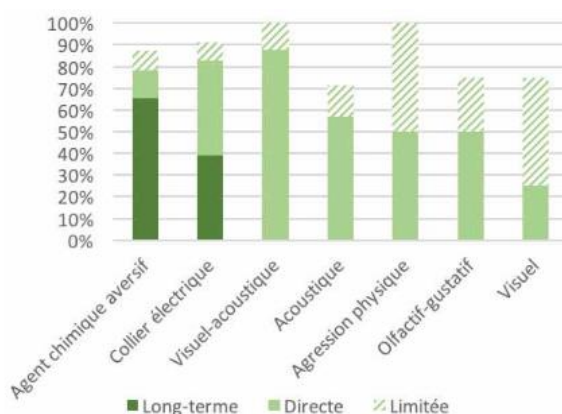


Figure 1 : efficacité des différentes techniques de protection (d'après 79 études).

consommée au cours de test. Il en va

Roincé (de) C., 2016. *Évaluation de l'efficacité des moyens de protection des troupeaux domestiques contre la prédation exercée par le loup : période 2009-2014*. TerrOïko, rapport au ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt et le ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, 64 p.

Schlup, P. (2020). *Des clôtures sûres pour les animaux de rente et la faune sauvage*. Protection Suisse des animaux.