

Accompagnement des bergers et éleveurs face au loup dans le Jura vaudois et suivi local des loups



3 loups à proximité d'un troupeau et d'une carcasse photographiés à la caméra thermique avant un tir d'effarouchement

Rapport saison 2022

Avril 2023

Fondation Jean-Marc Landry

Résumé

Ce rapport résume les activités de la FJML pendant la saison pastorale 2022 dans le Jura vaudois et plus précisément dans la région de la Dôle, du Marchairuz, du Mont Tendre et dans une moindre mesure au Risoux. L'objectif du mandat était d'accompagner les bergers et les éleveurs qui doivent faire face à la présence de loups sur leurs territoires. Nous avons installé un réseau de caméras automatiques dans le but de détecter les sites de rendez-vous et à partir de leurs origines d'essayer d'identifier les principaux axes de déplacements des loups pour pouvoir informer les acteurs concernés et déterminer des emplacements pour les tirs d'effarouchement. Nous avons identifié la présence d'au moins de 7 loups de taille adulte et de 7 louveteaux. L'activité des loups débute avec le crépuscule (vers 21h) avec un pic à 2h50, ce qui peut correspondre à un retour aux sites pour nourrir les jeunes. Pour aller chasser, les loups peuvent parcourir plus de 50 km en une seule nuit. La présence de 4 loups ou plus est similaire dans les 4 zones du suivi local, mais les déprédations sur le bétail est surreprésentée au Mont Tendre avec une augmentation de 45% des attaques comparé à 2021. Il est possible que le succès de chasse soit plus élevé sur le Mont Tendre dû à différents facteurs comme la structure paysagère. Mais il est encore trop tôt pour en tirer des conclusions. Nous avons pu démontrer que les loups n'étaient pas présents la ou les nuits précédant une attaque d'où l'impossibilité de prédire une attaque. En revanche, dans 52 % des attaques, nous avons pu détecter des loups qui allaient ou revenaient du site de chasse (de 3 à 7 individus). D'autres loups sont également présents dans le Jura vaudois : une paire à la Dôle (peut-être un couple), un couple au Mont Tendre, une meute au Risoux et au moins 3 loups dans la zone du Mont Suchet, sans compter d'autres loups « satellites ». Pour la saison 2023, il faudra s'attendre à l'installation d'autres meutes.

Le bétail le plus vulnérable à la déprédation sont les jeunes bovins de moins de 15 mois sans présence d'adultes avec une fréquence d'attaques la plus élevée vers la mi-août pour diminuer ensuite, malgré le besoin énergétique de la meute en constante augmentation. Les carcasses ne sont pas toujours totalement exploitées sans que l'on en comprenne les raisons. Peut-être que le dérangement humain est l'un des facteurs de perturbation.

Des éleveurs ont mise en place des mesures de protection volontaire des troupeaux. Il s'agit d'empêcher l'accès des loups au bétail en les enfermant la nuit ou en les mettant dans des parcs sécurisés de plusieurs hectares. Ces mesures fonctionnent bien quand elles sont correctement appliquées. D'autres ont introduit des animaux de protection (ânes, vaches, bœufs, génisses)

avec leurs troupeaux de jeunes bovins. D'une manière générale, ces animaux sont peu efficaces, car ils ne restent pas avec les animaux à protéger, ils ne sont pas suffisamment mobiles face à plusieurs loups et ne présentent pas nécessairement des comportements de protection. Un couple d'éleveurs a introduit un chien de protection dans un troupeau de vaches. Même si la présence du chien sur l'exploitation complique le travail de l'exploitant, l'expérience semble concluante. Nous avons testé une nouvelle méthode de protection qui consiste à apprendre à un ou plusieurs loups d'éviter de s'attaquer à des bovins en réalisant des tirs d'effarouchement à l'aide d'un lance-fusées explosives. Les sept tirs réalisés semblent n'avoir touché que des subadultes et n'ont pas permis de modifier le comportement prédateur des adultes (le groupe de chasse). Cette première expérience a permis de faire une série de recommandations afin d'augmenter les chances de succès de ce type de prévention. Les quatre tirs létaux réalisés en 2022 n'ont visiblement pas eu l'effet escompté. Enfin, les activités de la FJML ont concerné plus de 50 alpages au travers de nuits de surveillance, d'interventions d'urgence, d'informations sur les loups et d'écoutes.

Proposition de citation

Landry J.-M., Surer Ph, Ghavami D., Strahm A., Regamey J., Duruz F. et V. Turpin. 2023. Accompagnement des bergers et éleveurs face au loup dans le Jura vaudois et suivi local des loups. Rapport FJML saison 2022. Martigny, Suisse. 77 p.

Table des matières	
Résumé.....	1
Proposition de citation	2
Table des matières.....	3
Introduction.....	5
Suivi local des loups	6
Méthode de travail.....	6
Nombre de contacts « loup »	11
La meute du Marchairuz	11
Taille de la meute	11
Site de rendez-vous.....	13
Dérangements sur le site de rendez-vous	13
Activité	13
Utilisation du territoire	14
Alternance des zones de chasse	15
Le couple du Mont Tendre	16
Un couple à la Dôle ?	17
La meute du Risoux.....	18
Présence d'autres loups	18
Déprédations des loups sur les bovins	19
Déprédations et facteurs environnementaux	19
Fréquence des attaques	21
Zones occupées par la meute du Marchairuz.....	21
Zones occupées par la meute du Risoux.....	23
Présence d'autres loups responsables des déprédations ?	24
Quels sont les facteurs de vulnérabilité à la déprédation des loups ?	26
Les bovins les plus vulnérables à la déprédation.....	26
Quelles sont les races les plus touchées par la déprédation ?.....	27
Facteurs environnementaux	28
Localisation du bétail et axes de déplacements des loups	31
Facteur loup	32
Peut-on prédire une attaque ?	35
Peut-on identifier les auteurs des attaques ?.....	36
Suivi éthologique des mesures de protection volontaires des troupeaux.....	37
Introduction	37
Empêcher l'accès au bétail (<i>Annexe 4</i>)	38

Rentrer les jeunes bovins dans une étable (<i>Tableau 9</i>)	38
Garder les jeunes bovins hors du territoire du cœur de meute	38
Vélage sur l'exploitation	38
Les enclos	39
Effrayer les loups : effaroucheurs statiques et mobiles	46
Tirs d'effarouchement	55
Dérangement du bétail pendant les tirs.....	58
Éliminer des prédateurs : tir léthal.....	58
Accompagnement des bergers et des éleveurs	60
Nuits de surveillance	60
Interventions d'urgence.....	60
Nombre d'alpages touchés par nos interventions.....	60
Information via les réseaux (Proxiloup et Info Loup).....	60
Relations Bovins - humains.....	60
Quelles premières conclusions peut-on tirer sur deux saisons de déprédations sur du gros bétail ?.....	62
Remerciements.....	64
Bibliographie (à consulter)	65
Annexes.....	68
Annexe 1 : Détails de l'activité des loups	68
Annexe 2 : Localisation des déprédations dans les départements du Jura et du Doubs (F) 71	
Annexe 3 : Bétail prédaté en 2021 et 2022.....	72
Annexe 4 : Synthèse des forces et faiblesses des différents outils de protection par rapport aux risques de déprédation	74

Introduction

Deux meutes sont présentes dans le Jura vaudois, celle du Marchairuz depuis au moins 2019 et celle du Risoux depuis au moins 2021. Leurs installations dans un territoire d'élevages de bovins sont nouvelles¹, ce qui engendre beaucoup de questionnements et d'inquiétudes. Consciente de cette nouvelle problématique pour les éleveurs, la DGE², puis plus récemment la DGAV³ a mandaté la Fondation Jean Marc Landry (FJML) afin d'accompagner les éleveurs et les bergers du Marchairuz (*Figure 1*) face à cette situation inédite. La FJML coopère avec des organismes compétents telles que Proconseil⁴, les surveillants de la faune, la KORA⁵, ainsi que les associations OPPAL⁶ et MiddleWay⁷.

Au mois de juillet 2020, une première attaque infructueuse de trois loups de taille adulte⁸ sur un troupeau de vaches allaitantes ([lien vidéo](#)) a démontré l'efficacité des mères⁹ à défendre un veau, mais également révélé que les jeunes bovins sans présence d'adulte était la catégorie de gros bétail la plus vulnérable face à *Canis lupus*. Cela s'est confirmé pendant la saison d'alpage 2021 avec la déprédation d'au moins 18 jeunes bovins (essentiellement âgés de moins de 12 mois).

Ce rapport a pour but de présenter les activités de la FJML pendant la saison d'estivage 2022, essentiellement à propos du suivi local de la meute du Marchairuz, de la situation actuelle des attaques sur bovins, du suivi de la protection volontaire des troupeaux et des tests de nouvelles mesures d'intervention telles que l'effarouchement.

¹ La présence de loup est avérée dans la zone depuis 2014 (M38 en provenance des Grisons).

² Direction Générale de l'Environnement.

³ Direction Générale de l'Agriculture, de la viticulture et des affaires vétérinaires.

⁴ Service de soutien au milieu agricole de Prométerre.

⁵ Écologie des carnivores et gestion de la faune sauvage.

⁶ Organisation pour la Protection des Alpes. <https://oppal.ch>

⁷ <https://middleway.ch>

⁸ M95 (mâle reproducteur qui mène l'attaque), 2 subadultes (qui suivent), et F19 qui ne participe pas à l'attaque.

⁹ Toutefois, on note des agitations dans le troupeau et une modification comportementale de certaines bêtes ou du troupeau (voir tableau 16, p. 68).

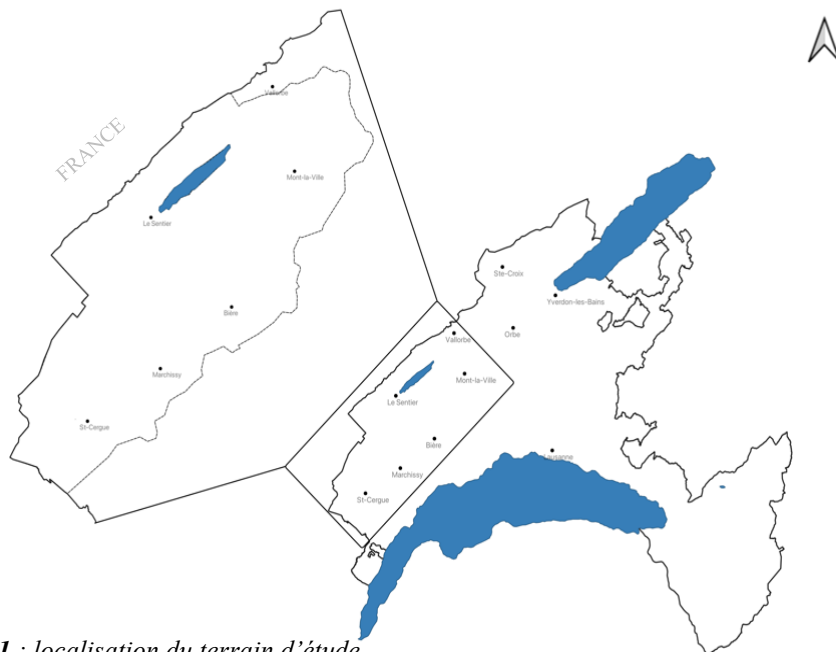


Figure 1 : localisation du terrain d'étude

Suivi local des loups

Méthode de travail

Nous avons basé notre stratégie de suivi sur le déploiement de caméras automatiques¹⁰ (CA¹¹). Le recours à un vaste réseau de CA est un procédé puissant et avantageux, notamment en mode vidéo¹², qui est largement utilisé dans le monde entier pour le monitoring de la faune sauvage et cause un minimum de dérangements aux animaux étudiés (*voir encadré 1*). La vision nocturne¹³ (*voir encadré 2*), la recherche d'indices de présences (empreintes, crottes, hurlements), des analyses génétiques¹⁴ (crottes, prélèvements salivaires) et des échanges¹⁵ avec des personnes concernées (bergers, éleveurs, naturalistes, surveillants de la faune, citoyens, etc.) qui nous fournissent un certain nombre d'informations utiles au suivi peuvent compléter et enrichir les informations acquises grâce au réseau de CA. Si elles sont relevées fréquemment et/ou couplées à des CA connectées (c'est-à-dire qui envoient une notification sur un smartphone chaque fois que la caméra se déclenche), elles permettent de collecter des données

¹⁰ Pour la méthodologie, se référer au document [suivant](#)

¹¹ Différents modèles de la marque Browning.

¹² Cela permet d'obtenir des informations comportementales qui aident à comprendre le statut social de chaque membre de la meute (comportement de soumission, de marquage, sexe) et facilite l'identification des individus (contrairement à la photo).

¹³ L'utilisation d'une caméra thermique et le recours à un véhicule pour relever les CA sur des routes et chemins interdits à la circulation nécessitent une autorisation auprès du canton.

¹⁴ Nous avons détecté 7 individus différents de taille adulte en 2022 grâce aux CA. Les analyses génétiques ont permis jusqu'ici d'identifier 6 loups.

¹⁵ C'est l'une des spécificités de la FJML d'être au plus près des acteurs concernés par la présence des loups, ce qui permet de nombreux échanges et liens.

immédiates qui aide à comprendre la vie des groupes de loups¹⁶, leurs utilisations « au jour le jour » du territoire et leurs relations au troupeau.

Pour des raisons d'organisation, nous avons divisé le territoire en 6 zones¹⁷ ; La Dôle, Le Noirmont, Le Marchairuz, Le Mont Tendre, Le Mollendruz et Le Risoux (Figure 2). La gestion du réseau de CA se fait en fonction de la recherche de sites de rendez-vous, des allers et retours depuis le site pour déterminer les localisations pour effectuer des tirs d'effarouchement, des territoires déjà suivis par d'autres organismes et dernièrement également en fonction des dégradations des CA par des activistes et autres personnes.

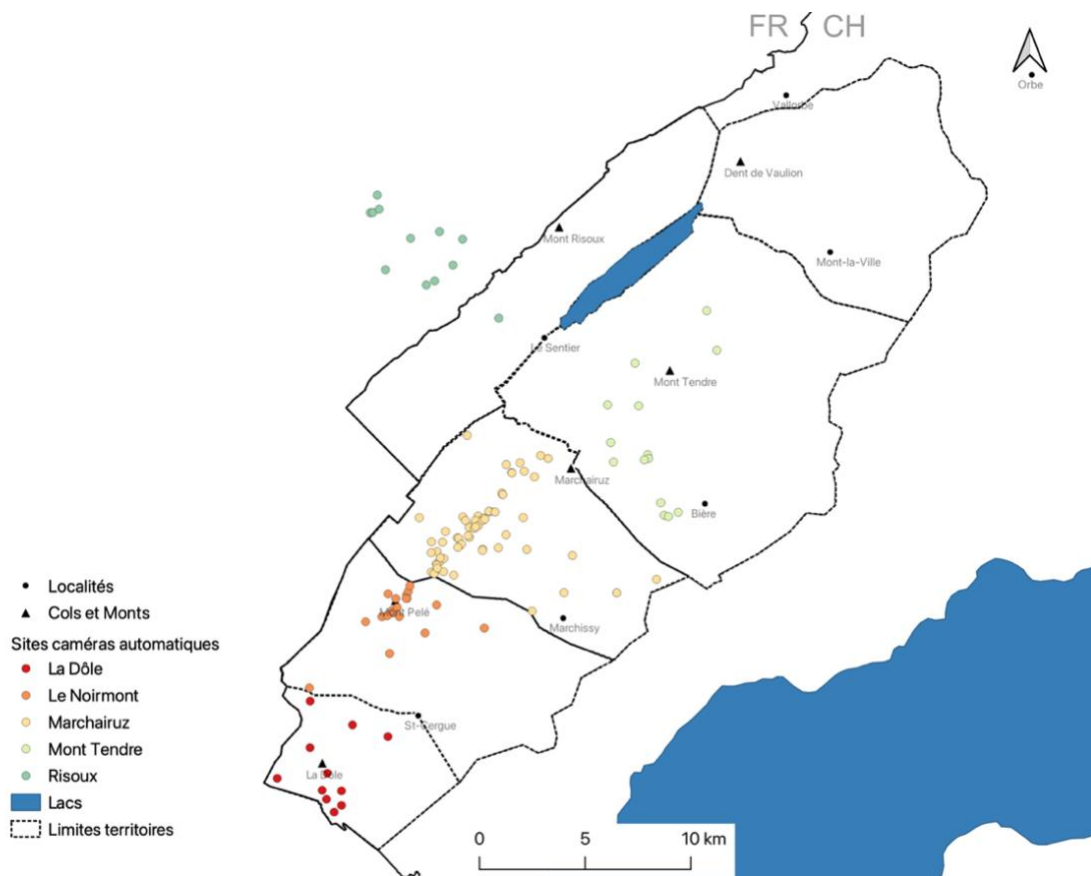


Figure 2 : Carte de la distribution des caméras automatiques (N=124) actives sur les territoires du Jura vaudois : La Dôle, Le Noirmont, Marchairuz, Mont Tendre et Risoux.

Encadré 1 : Les caméras automatiques

¹⁶ Par ex., cette année, la meute s'est scindée à différentes reprises en au moins deux groupes sur des parties différentes de leur territoire.

¹⁷ Les délimitations de chaque zone sont basées sur la fréquence de passages des loups pendant la saison d'estivage 2022. Notre mandat se cantonnait surtout sur le massif du Marchairuz. Toutefois, à la suite d'attaques sur d'autres massifs, nous avons étendu notre réseau de CA.

Dans un but de collecter des informations rapides et de pouvoir potentiellement adapter la détention des bovins en présence de loups, la caméra automatique est un outil puissant et avantageux. Elle est déclenchée à distance et prend automatiquement des images et/ou des vidéos de la faune circulant à proximité. Il s'agit d'un outil scientifique non-invasif qui est largement utilisé dans le monde entier dans le monitoring de la faune sauvage et cause un minimum de dérangements aux animaux étudiés (Rovero & Zimmermann 2016). De plus, appliquée au loup dans le système pastoral, elle permet de collecter des informations sur la fréquence de passages sur les alpages, le nombre de loups de taille adulte et de louveteaux et leur sexe, l'organisation structurelle de la meute et d'obtenir des données cruciales concernant les interactions avec le bétail (Borelli et Landry 2021, 2022 ; Tableau 1). Si les CA sont relevées fréquemment (par ex. 1 fois/semaine), elles permettent de collecter rapidement des données quant à l'emplacement et l'activité de la meute. En revanche, cela exige une présence accrue sur le terrain et du temps pour analyser et ordonner les données. Un réseau qui couvre l'entier du territoire utilisé par les loups permet de répondre également à un besoin d'informations à destination des éleveurs et bergers.



Caméra automatique posée sur un passage de faune et contrôle des vidéos (ici un cerf).

Tableau 1 : Organisation d'un suivi loup local en vue d'accompagner éleveurs et bergers dans la mise en protection de leurs troupeaux (Borelli et Landry 2021).

Informations	Éléments à documenter	Méthodes de suivi privilégiées	Périodes de suivi privilégiées
Présence de loup(s) ?	Présence/absence	Veille passive	Toute l'année
	Effectif minimum et variation dans le temps.	Indices de présence	Hiver
	Fréquentations : occasionnelle, temporaire, permanente.	Caméras automatiques	Toute l'année
Quels loups ?	Classe d'âge / sexe.	Indices de présence	Toute l'année
	Organisation sociale : paire, couple reproducteur, meute, sous-groupe de subadultes, affinités, etc.	Caméras automatiques	Toute l'année
	Culture alimentaire.	Caméras thermiques	Saison pastorale
	Liens avec les groupes périphériques.		Période de reproduction des loups
Utilisation du territoire ?	Aire de répartition maximale.	Veille passive	Toute l'année
	Secteurs privilégiés et rythme de fréquentation.	Indices de présence	Toute l'année
	Domaine vital et cœur de meute le cas échéant.	Caméras automatiques	Toute l'année
Relations aux troupeaux ?	Liens avec les zones périphériques		
	Fréquentation des zones de pâture et des zones de repos nocturne.	Veille passive	Saison d'estivage
	Effectif de loups. Type de loups.	Indices de présence	Saison d'estivage
	Mode opératoire déprédateur.	Caméras automatiques	Saison d'estivage
	Comportements face aux mesures de protection.		
Réponses en cas d'interventions d'effarouchement.	Caméras thermiques	Selon actualité : - en routine - en tension	

Encadré 2 : Les caméras thermiques (CT)

« La technologie d'imagerie thermique à refroidissement permet un suivi nocturne d'une précision inégalable. Combinée à une bonne connaissance des écosystèmes et des pratiques pastorales, cette méthode d'investigation est d'une redoutable efficacité pour « voir l'invisible » et observer la vie nocturne aux abords des troupeaux » (Borelli et Landry 2021). La vision nocturne nous a permis d'observer les comportements des loups aux abords des troupeaux, de détecter leur présence et dans certains cas, réaliser des interventions d'effarouchement. Nous avons utilisé des caméras binoculaires (Thalès, CT refroidie, Pulsar, CT non refroidie) et des monoculaires (InfiRay Zoom, non refroidie).



Extrait d'une vidéo réalisée avec une caméra refroidie (Sophie ZS) de deux loups subadultes présentant des comportements de jeux face à un groupe de génisses.

Nombre de contacts « loup »

Le suivi local de la meute du Marchairuz s'est concentré essentiellement au Marchairuz et au Noirmont en adaptant le réseau de CA au fur et à mesure de la saison et des dérangements occasionnés par la meute. Du 1er janvier 2022 au 31 octobre 2022, les CA ont été déployées sur 192 sites différents dont 124 sites actifs simultanément. Nous avons comptabilisé plus de 1131 contacts¹⁸ de 1 à 13 loups, dont 1029 contacts avec des adulte(s) et 102 contacts¹⁹ avec la présence de louveteau(x) (Tableau 2).

Tableau 2 : Tableau des territoires et du nombre de sites où des caméras automatiques étaient disposées ainsi que le nombre de contacts loup(s). Une vingtaine de CA ont été détruites ou volées par des inconnus.

Territoire	Sites	Sites actifs au même moment	Nombre de contacts
Marchairuz	117	68	551
Le Noirmont	28	17	295
Mont Tendre	18	15	119
La Dôle	16	12	117
Risoux	12	12	48
TOTAL	191	124	1131

La meute du Marchairuz

Taille de la meute

Les CA ont permis de déceler la présence d'au moins 7 loups de taille adulte et 7 louveteaux²⁰ (nés en 2022). Nos observations suggèrent que la structure de la meute est composée essentiellement de 4 loups adultes et de 3 subadultes (loups nés en 2021). Il s'agit du couple reproducteur M95 et F19²¹, ainsi que probablement deux autres mâles dont M177 (né en 2020²²) et peut-être de M121²³. Selon les analyses génétiques, les subadultes seraient M234 (né en 2021), M282 et M290 (possiblement nés en 2021²⁴). Ces derniers semblent former un sous-groupe de 2 à 3 individus²⁵. Tous les loups adultes détectés génétiquement de la meute du

¹⁸Un contact correspond à un passage d'un ou plusieurs loups. Ainsi, le passage de 13 loups qui sont captés par plusieurs vidéos est comptabilisé comme étant un seul contact.

¹⁹À la descente des troupes, nous avons continué le suivi local des loups. C'est ainsi que nous avons collecté plus de 1300 contacts pour l'année 2022.

²⁰Nous avons pu capter à deux endroits différents 7 loups de taille adulte ensemble. Nous avons également détecté à différentes reprises 7 louveteaux ensemble. Le maximum de loups observés ensemble s'élève à 13 individus le 10 octobre 2022 aux alentours de la Sèche de Gimel (6 loups de taille adulte et 7 louveteaux). La période automnale est celle où les loups sont le plus nombreux, notamment parce que les louveteaux accompagnent les adultes. Depuis le 1^{er} janvier 2023, le maximum de loups observés ensemble s'élève à 8 individus au mois de janvier, puis 6 au mois de mars.

²¹Communément appelé Gros Pèpère et Boucle d'Or.

²²14.07.2022, crotte récoltée par la FJML aux Coppettes (Laboratoire de Biologie de la Conservation de l'Université de Lausanne/ KORA).

²³Détecté la dernière fois en mars 2022, M121 réapparaît dans les analyses génétiques le 10.01.2023 à Le Vaud et le 7.02.2023 à Gimel (DGE / Laboratoire de Biologie de la Conservation de l'Université de Lausanne/ KORA).

²⁴Affiliation encore non connue à la rédaction du rapport.

²⁵La présence de sous-groupes a été documentée dans le projet CanOvis. Il s'agit de subadultes qui pourraient être laissés un peu à l'abandon, les reproducteurs étant plutôt occupés à nourrir les louveteaux. Ces subadultes peuvent suivre les parents à la chasse ou former temporairement un sous-groupe qui évolue sans concertation avec le reste de la meute.

Marchairuz sont des mâles. F19 est la seule femelle que nous avons pu reconnaître avec certitude (non détectée génétiquement en 2022).

Encadré 3 : La meute du Marchairuz

À la tête de la meute, F19 surnommée “Boucle d’Or”, et M95, “Gros Pépère” : le couple reproducteur et unique géniteur détecté la première fois en 2016 et 2018 respectivement.

F pour femelle, M pour mâle - le chiffre indique le classement chronologique dans le répertoire génétique national.

En 2019, une première reproduction engendre au moins 5 louveteaux qui ont pu être identifiés génétiquement (salives sur carcasses de proie, urines et excréments et analyses post mortem) ; il s’agit de F56, F62, M124, M121 et F76 (identifiée comme la femelle reproductrice du massif du Risoux). Il est possible que certains de ces individus proviennent d’une portée antérieure (2018) non détectée officiellement.

C’est également 5 louveteaux qui ont composé la portée 2020 dont trois ont pu être identifiés : M177, M178 et F77 (femelle installée sur le massif du Mont Tendre). Idem pour la portée 2021 avec 5 louveteaux et deux identifications recensées : M234 et M236 (tiré en mars 2021 avec M233, ce dernier n’étant pas affilié à la meute et en couple sur le massif du Mont Tendre avec F77).

En 2022, Boucle d’Or a mis bas 7 louveteaux dont une femelle qui a été tirée le 14 novembre 2022 à la suite d’une autorisation de régulation de 3 louveteaux.

Derrière cette meute, se cache aujourd’hui une structure familiale composée d’individus distincts aux personnalités et comportements différents qui a compté jusqu’à 14 loups avec probablement plusieurs individus de passages et momentanément solitaires.

Ce nombre est influencé par la disponibilité en nourriture, les conditions hivernales, les maladies, la pression humaine et la dispersion. En effet, à partir de leur premier hiver mais plus fréquemment lors de leur deuxième année, certains jeunes loups peuvent quitter la meute pour migrer en d’autres territoires. 13 loups (6 adultes et 7 louveteaux) ont été observés ensemble le 10 octobre 2022 du côté de la Sèche de Gimel. Le tir de M95 la nuit du 27 au 28 novembre 2022 a mis fin à ce premier couple jurassien et a probablement modifié la structure et l’avenir du groupe de loups. À la rédaction de ce rapport, il est encore impossible de mesurer les conséquences (bénéfiques ou préjudiciables) de la disparition de M95.



Boucle d’or et Gros Pépère sur une zone de marquage à la Dôle

Site de rendez-vous

Nous avons découvert la zone du site de rendez-vous²⁶ (SRV) dans la région de la Grande Enne le 03.07.2022, soit deux semaines plus tard qu'en 2021. On constate un glissement du SRV de 5 à 8 km plus à l'Ouest comparé aux années précédentes (2019-2021). Le site de rendez-vous n'est pas à proprement parlé une zone bien définie²⁷. Il s'agit plutôt d'un endroit d'où les louveteaux peuvent partir en exploration et dont les frontières sont mouvantes. La faune y passe régulièrement et cerfs et chevreuils s'y arrêtent pour paître. Des bovins peuvent également passer sur le site et même vèler à proximité²⁸.

Dérangements sur le site de rendez-vous

On ne peut pas écarter l'hypothèse que les dérangements répétés par des « activistes » pour empêcher les tirs à l'automne 2021 soient à l'origine du déplacement du SRV plus à l'Ouest²⁹. Par ailleurs, la meute a changé trois fois de site de rendez-vous en 2022, toujours à la suite de dérangements humains (curieux, photographes, « activistes » et amateurs du brame du cerf). Certains pratiquent des hurlements provoqués pour essayer de repérer la meute et/ou pour l'entendre. Nous n'avons pas pu mesurer l'impact de ce type de pratique sur les loups.

Un changement du SRV peut devenir préjudiciable, car les axes de déplacements peuvent être alors différents. Cela signifie qu'il faut modifier le réseau local de CA pour s'adapter et continuer d'être en mesure de réagir et éventuellement prévenir les activités des loups.

Activité

Les loups sont les plus actifs durant la nuit avec un pic moyen d'activité à 02h50 (N = 1131) (*Figure 3 et Annexe 1*). Il semblerait qu'un premier plateau d'activités ait lieu aux alentours de 21h00 qui correspond possiblement au départ des loups³⁰ à la chasse et le pic d'activités à des retours au site de rendez-vous suivi d'un second départ à la chasse ou pour retourner sur une carcasse. L'activité chute avec le lever du soleil.

Les loups se déplacent peu pendant la journée. Toutefois, il est possible de les observer loin du site de rendez-vous comme le couple reproducteur qui se trouvaient à 11:30 au lieu-dit la Foirausaz à plus de 13 km du site de rendez-vous. Cette observation suggère que le couple reproducteur ou d'autres loups ne rentrent pas nécessairement au SRV tous les jours, ce qui est

²⁶ Lieu où les louveteaux attendent les parents qui sont partis chasser.

²⁷ Il s'agit d'un périmètre restreint dont la taille évolue avec l'âge des louveteaux, de quelques centaines de mètres carrés à un ou deux km². Il s'agit de l'endroit où se retrouvent les différents individus d'une meute - il s'agit d'un point de ralliement et de repos : fondamental dans le fonctionnement social des loups.

²⁸ Comme ce fut le cas en 2021, aucune déprédation constatée.

²⁹ Les loups peuvent aussi changer de sites sans raisons apparentes.

³⁰ Lissé sur tous les mois de suivis. Pour les détails par mois, voir annexe 1.

corroboré par l'absence d'adultes sur les CA posées sur les entrées et sorties du site certains jours, alors que les louveteaux sont présents. Les raisons de leur absence sur le site de rendez-vous pendant plus de 24 heures sont peu connues, mais nos observations suggèrent que certains d'entre eux restent dans les environs d'une déprédation lorsque celle-ci est éloignée du site de nourrissage des louveteaux pour y revenir la nuit suivante. Nous n'avons pas observé de loup sur une carcasse de bovin pendant la journée.

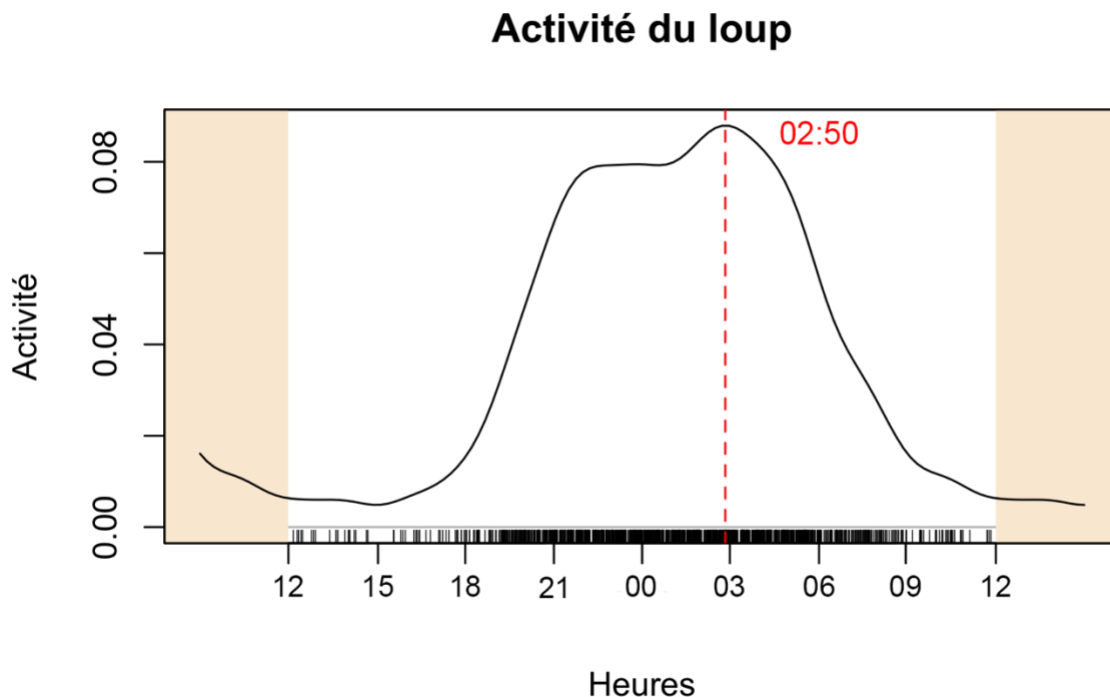


Figure 3 : Fréquence d'activité des loups de la meute du Marchairuz au cours de la saison 2022.

Utilisation du territoire

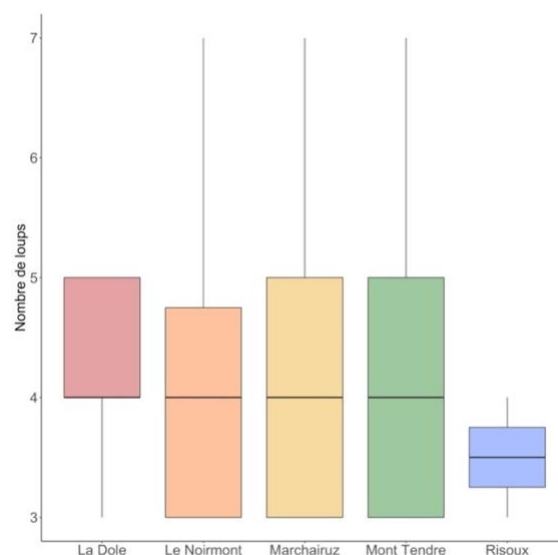
Comme dans le cadre du projet CanOvis, les déplacements de loups seuls sont majoritaires. Les loups semblaient se déplacer plus à couvert que les années précédentes, notamment pour aller du site jusqu'au début du Mont Tendre. Les deux points extrêmes où nous avons pu identifier avec certitude un membre de la meute du Marchairuz se situe entre la Réserve naturelle nationale de la Haute-Chaîne du Jura (F) et l'alpage du Pré de l'Haut Dessus, soit une distance à vol d'oiseau de 33 km. En tenant compte des déplacements hivernaux, l'espace vital de la meute du Marchairuz mesure plus de 300 km². En une nuit, certains loups sont partis du SRV pour aller chasser sur le massif du Mont Tendre (et tuer un jeune bovin) pour ensuite revenir au site de rendez-vous, ce qui représente une distance à vol d'oiseau de 42 km (donc bien plus si l'on tient compte du relief et des déplacements annexes, soit une estimation à plus de 50 km). Certains loups reviennent au site avec de la nourriture et repartent aussitôt. Ces

observations suggèrent que des loups sortent au moins deux fois du site de rendez-vous la nuit, ce que nous avons déjà observé en 2021 ([voir rapport FJML DGE 2021](#))

Alternance des zones de chasse

La fréquence de la présence d'au moins 4 loups ensemble est similaire sur toutes les zones de suivi (hors Risoux) (*Figure 4*). Il s'agit du groupe de chasse qui peut être accompagnés de subadultes ou non. Les prédatons dans la zone du Mont Tendre sont surreprésentées aussi bien en 2021 qu'en 2022. En 2021, elles représentaient dans ce secteur un peu moins de la moitié de la totalité des prédatons³¹ (hors Risoux) tandis qu'en 2022, elles représentaient deux tiers³² des dommages, soit une augmentation de 45 % (*Tableaux 3 et 4*). Comment expliquer cette augmentation des prédatons dans ce secteur alors que le site de rendez-vous se trouvait plus éloigné de 5 km de la zone du Mont Tendre ? Nous émettons deux hypothèses. La première est que le Mont Tendre serait une zone de chasse plus intéressante grâce à une mosaïque de zones ouvertes et fermées facilitant la chasse. La seconde hypothèse serait que le tir de M233 le 18 mars 2022 aurait modifié l'équilibre entre la meute du Marchairuz et le couple du Mont Tendre. En effet, il est possible que M233 et F77 aient pu « tenir » une partie (ou en totalité ?) leur territoire sur le Mont Tendre. Nous avons observé (sur les CA), à plusieurs reprises, F77 marquer deux bornes de marquages situées à la limite du massif du Marchairuz, là où F19 marquait également. On ne peut donc pas écarter le fait que le jeune couple M233 et F77 auraient pu tenir tête au couple M95/F19 plus âgé obligeant les individus du Marchairuz à chasser ailleurs.

Figure 4 : Box plot représentant le nombre d'individus ($N \geq 3$) se déplaçant ensemble par territoire.



³¹ 47 %

³² 68,18 %

Tableau 3 : Alternance des prédatons sur les 5 zones du suivi local des loups concernant la meute du Marchairuz. En italique, la zone 6 qui concerne la meute du Risoux.

Date	Alpage	Commune	Territoire	Zone
16.07.21	Pré de Mollens	Mollens	Mont Tendre	4
16.07.21	Pré de Mollens	Mollens	Mont Tendre	4
17.07.21	Sèche des Amburnex	Le Chenit	Marchairuz	3
28.07.21	Les Pralets	Bassins	Marchairuz	3
29.07.21	Bois de la Bassine	Bassins	Marchairuz	3
30.07.21	Le Grand Croset Dessous	Le Chenit	Mont Tendre	4
01.08.21	La Foirausaz	Bière	Mont Tendre	4
02.08.21	Croset du Buron	L'Abbaye	Mont Tendre	4
12.08.21	Rionde Dessous	Bassins	Marchairuz	3
01.09.21	Sèche de Gimel	Le Chenit	Marchairuz	3
03.09.21	La Coche	L'Abbaye	Mont Tendre	4
05.09.21	Les Platières	Arzier-le-Muids	Le Noirmont	2
23.09.21	La Coche	L'Abbaye	Mont Tendre	4
01.10.21	La Coche	L'Abbaye	Mont Tendre	4
<i>05.10.21</i>	<i>Le Charroux</i>	<i>Le Lieu</i>	<i>Risoux</i>	<i>6</i>
17.10.21	Les Chambrettes	Mont-la-Ville	Mollendruz	5
01.11.21	Le Champ Courbe	Mont-la-Ville	Mollendruz	5
05.11.21	Grand Boutavent	Mont-la-Ville	Mollendruz	5
06.11.21	Les Bioux Dessus	L'Abbaye	Mont Tendre	4

Le couple du Mont Tendre

La suspicion de l'établissement d'un couple au Mont Tendre a été proposé à l'automne 2021 à la suite d'observations fréquentes de deux individus de sexes opposés sur les CA de ladite zone, parfois marquant intensément sur des places stratégiques. Ces deux individus ont été identifiés comme étant M233 et F77. À la suite du tir de M233³³ le 18 mars 2022, la femelle F77 semble avoir évolué seule pendant toute la saison estivale. Pourtant, nous l'avons observée à travers notre réseau de CA en train de marquer à plusieurs reprises sur deux sites de marquages à la frontière avec le massif du Marchairuz également utilisé par F19 et M95 (couple du Marchairuz). On ne peut pas exclure l'hypothèse que F77 ait continué de marquer le territoire malgré l'absence de M233. Elle a également été détectée sur le Mollendruz (vidéos), Montricher (crottes) et Juriens (prédation sur une chèvre). À partir de l'automne 2022, elle a régulièrement été observée avec un nouveau mâle non encore identifié.

³³ Communément appelé Mickey.

Tableau 4 : alternance des prédations sur les 5 zones du suivi local des loups concernant la meute du Marchairuz. En italique, la zone 6 qui concerne la meute du Risoux.

Date	Alpage	Commune	Territoire	Zone
31.05.22	La Foirausaz	Bière	Mont Tendre	4
31.05.22	La Foirausaz	Bière	Mont Tendre	4
<i>07.06.22</i>	<i>La Capitaine</i>	<i>Le Chenit</i>	<i>Risoux</i>	<i>6</i>
25.06.22	Les Petits Plats	Le Chenit	Marchairuz	3
01.07.22	Sèche de Gimel	Le Chenit	Marchairuz	3
14.07.22	Les Coppettes	Arzier-le-Muids	Le Noirmont	2
<i>19.07.22</i>	<i>La Capitaine</i>	<i>Le Chenit</i>	<i>Risoux</i>	<i>6</i>
22.07.22	Pré de l'Haut-Dessous	L'Isle	Mont Tendre	4
22.07.22	Sapelet Dessous	L'Abbaye	Mont Tendre	4
26.07.22	Sonnailley au Prince	La Rippe	La Dôle	1
04.08.22	Grand-Essert du Vent	L'Abbaye	Mont Tendre	4
13.08.22	Pré de St-Livres	Bière	Mont Tendre	4
14.08.22	Alpage de la Duchatte	L'Abbaye	Mont Tendre	4
17.08.22	Les Begnines	Arzier-le-Muids	Marchairuz	3
21.08.22	Alpage du Milieu	Le Chenit	Marchairuz	3
25.08.22	Les Esserts	Le Chenit	Mont Tendre	4
29.08.22	Les Esserts	Le Chenit	Mont Tendre	4
11.09.22	Le Grand Croset Dessus	Le Chenit	Mont Tendre	4
11.09.22	Druchaux	Berolle	Mont Tendre	4
21.09.22	Alpage de la Duchatte	L'Abbaye	Mont Tendre	4
26.09.22	Echadex	Marchissy	Marchairuz	3
01.10.22	Grands Plats de Bises	Le Chenit	Marchairuz	3
14.10.22	La Coche	L'Abbaye	Mont Tendre	4
<i>23.10.22</i>	<i>Les Brûlées</i>	<i>Le Lieu</i>	<i>Risoux</i>	<i>6</i>
24.10.22	Chalet Neuf des Molards	L'Abbaye	Mont Tendre	4
24.10.22	Chalet Neuf des Molards	L'Abbaye	Mont Tendre	4
29.10.22	Chalet Neuf des Molards	L'Abbaye	Mont Tendre	4
<i>17.11.22</i>	<i>Les Brûlées</i>	<i>Le Lieu</i>	<i>Risoux</i>	<i>6</i>

Un couple à la Dôle ?

Une paire de loups a régulièrement été observé sur le secteur de la Dôle dès l'automne 2022. Des comportements de marquages et contremarquages³⁴ suggèrent la présence d'un couple, peut-être en installation.

³⁴ Le mâle couvre de son urine le marquage de la femelle (les deux individus urinent la patte levée).

La meute du Risoux³⁵

À la suite du tir de la femelle reproductrice le 20 septembre 2022 à Longevilles-Mont-d'Or (F), nous avons pu régulièrement détecter le mâle reproducteur, deux loups de taille adulte (probablement des subadultes) et 3 louveteaux. Un louveteau a été trouvé mort le long d'une route de Chapelle-des-Bois à la mi-novembre 2022. L'animal pesait 13 kg et les autorités compétentes ont conclu qu'il était mort de faim. Nous n'avons pas pu déterminer s'il s'agissait d'un des trois louveteaux précités ou d'un quatrième individu³⁶. Une vidéo du 20.12.2022 montrent un mâle faire un contremarquage³⁷, ce qui signifie qu'un nouveau couple s'est formé.

Présence d'autres loups

Le suivi « loups » organisé conjointement entre l'OFB et les surveillants de la faune le 26 janvier 2023³⁸ a permis de détecter dans la région du Mont Suchet la présence d'au moins 3 loups, qui, selon les critères du Plan loup, pourraient déjà être considérés comme formant une meute³⁹. Nous avons répertorié plusieurs observations dans la région du Mollendruz d'au moins 3 loups (mars et avril 2023). À ce jour, nous ne savons pas s'ils appartiennent au territoire du Mont Tendre, de Vaulion ou du Mont Suchet.

³⁵ Nous travaillons depuis 2018 avec le Parc naturel régional du Haut-Jura.

³⁶ Le rapport d'analyse post mortem de F76 mentionne la présence de 4 cicatrices post-ovulatoire.

³⁷ Tous les loups de taille adulte sont des mâles (selon les analyses génétiques). Il est donc fortement probable que cette femelle ne soit pas issue de la meute du Risoux (si la première reproduction de cette meute date officiellement de 2021, la vidéo d'un louveteau accompagné d'un adulte en 2020 pris dans un CA placé plus à l'Est suggère fortement que des loups s'étaient déjà reproduits dans cette région).

³⁸ « Rapport sur l'opération suivi loups du 26 janvier 2023 », Alain Seletto, DGE avril 2023.

³⁹ Le Plan loup considère comme meute un « groupe d'au moins trois loups, dont au moins une femelle, restant stables durant au moins douze mois (une année biologique) et occupant un territoire commun. Une meute est une unité sociale qui finit par se reproduire, dont les individus cherchent leur nourriture et marquent leur territoire en commun. Des années sans reproduction sont possibles » (Annexe 4 du Plan Loup).

Déprédations des loups sur les bovins

Déprédations et facteurs environnementaux

Dans le but de comprendre les facteurs environnementaux pouvant influencer les déprédations sur les bovins, nous avons récolté les déprédations de 2021 et 2022. Pour chacune d'entre elles, nous avons pu réunir des informations disponibles sur le site de l'État de Vaud concernant la race, l'âge⁴⁰, la taille du troupeau et la présence d'animaux de protection⁴¹.

Au 14 décembre 2022, un total de 44 attaques sur bovins a été répertorié dans le Jura vaudois depuis 2021 (25 attaques en 2022 contre 19 en 2021) tuant 41 bovins (18 en 2021 et 23 en 2022) (Figure 5 ; Tableau 3 et 4). Sur toutes les attaques de bovins en 2021 et 2022 dans le Jura vaudois, la majorité d'entre elles ont eu lieu sur le territoire du Mont Tendre (n =22), 11 au Marchairuz, 5 dans le Risoux, 3 au Mollendruz, 2 au Noirmont, 1 à la Dôle et 2 sur le massif du Risoux.

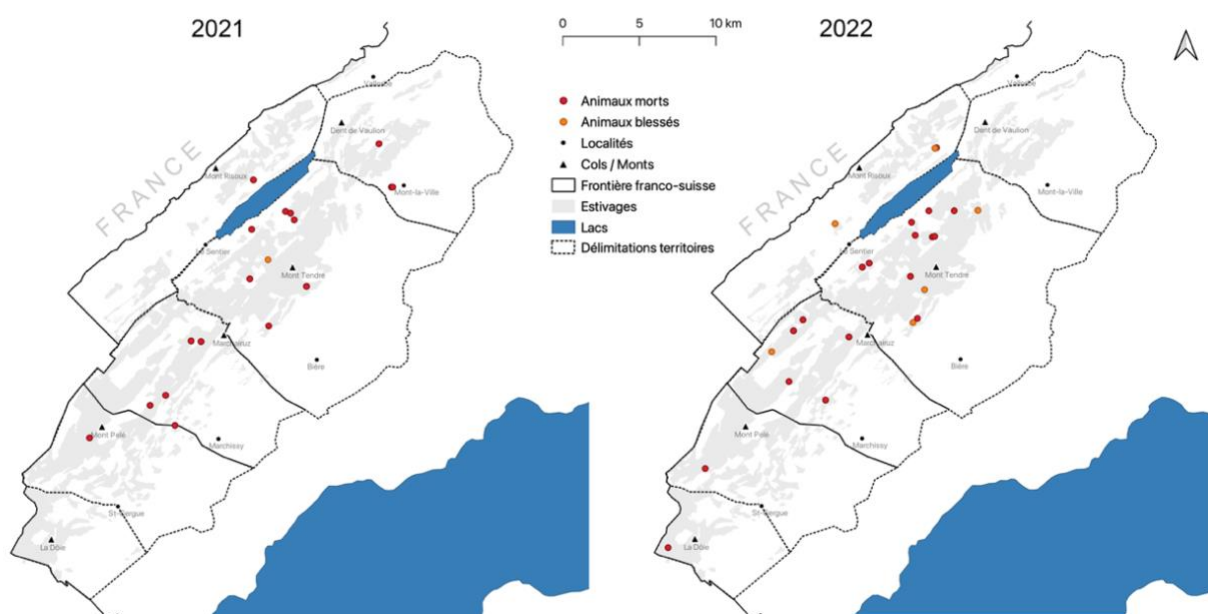


Figure 5 : Répartition des déprédations de loups sur des bovins en 2021 et 2022 dans les 6 zones de suivi local loup.

⁴⁰ Nous avons renoncé à enregistrer le poids, car nous avons constaté qu'il s'agissait d'une estimation et des bovins de races et d'âges différents avaient souvent le même poids.

⁴¹ <https://www.vd.ch/themes/environnement/biodiversite-et-paysage/grands-carnivores>

Du côté du Jura français, 31 attaques sur bovins et 1 sur un équin ont été répertoriées tuant 30 bovins et un poulain en 2022⁴² (Figure 6, Annexe 2). Les attaques du côté français ont fait plus de blessés que du côté suisse⁴³.

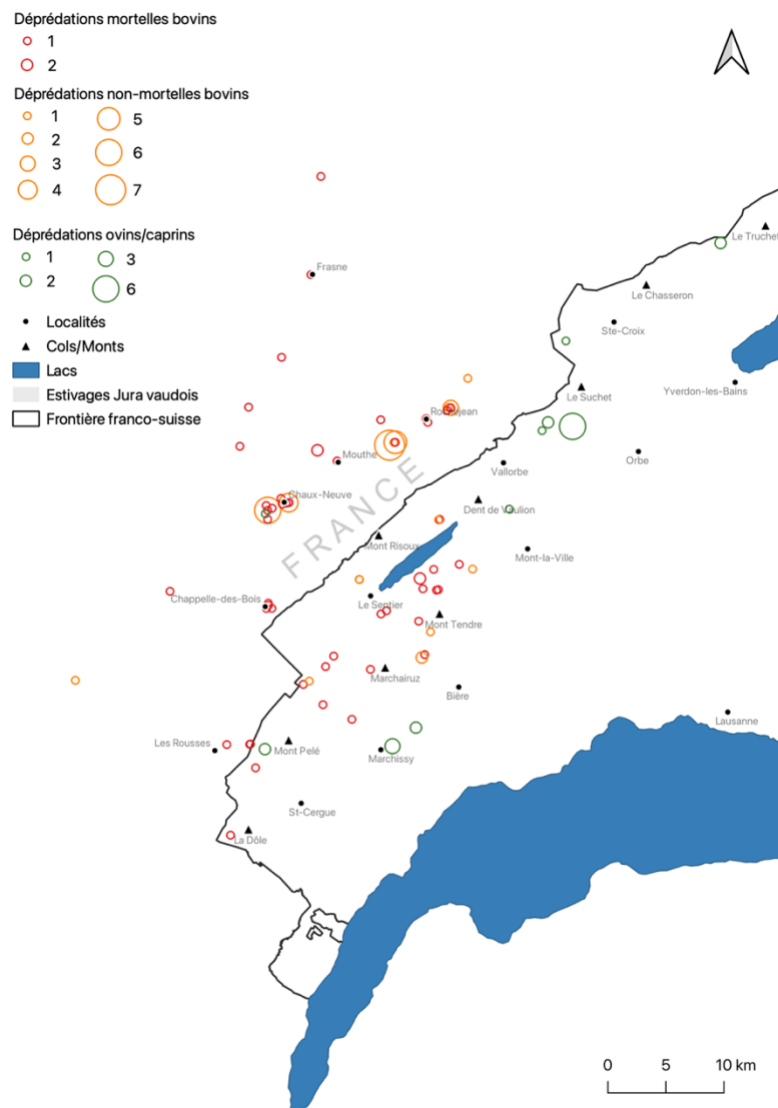


Figure 6 : Répartition des prédateurs de loups sur des bovins en 2021 et 2022 dans les 6 zones de suivi local loup et dans les départements du Jura et du Doubs (F).

⁴² Dont 25 bovins tués et 30 blessés dans le département du Doubs et 5 tués dans le département du Jura (Albin Liborio, OFB, courriel du 22.12.2022).

⁴³ 3 et 7 individus en France à 5 reprises et 1 à 2 individus du côté Suisse à 4 reprises (en comptabilisant les deux génisses de 400 kg qui ont dû être euthanasiées, car les plaies étaient trop importantes (partie anale arrachée)).

Les attaques ont essentiellement eu lieu en alpage du côté suisse et à proximité des exploitations du côté français. Cette différence provient surtout de la méthode d'élevage différente en France où les jeunes bovins sont gardés en bas pour être parqués dans des zones où l'herbage est moins intéressant pour les vaches laitières. Certains éleveurs pratiquent également l'allotement, c'est-à-dire qu'ils divisent les jeunes bovins en différentes catégories gardées séparément, ce qui peut augmenter leur vulnérabilité. Notons encore que la meute du Marchairuz a sévi principalement du côté suisse avec « seulement » deux attaques du côté français (commune des Rousses), tandis que la meute du Risoux a essentiellement attaqué des bovins dans le département du Doubs⁴⁴.

Fréquence des attaques

Zones occupées par la meute du Marchairuz

Sur la saison d'estivage 2022 (soit du 31 mai au 30 novembre), une attaque survient en moyenne tous les 7.32 jours (25 attaques en 183 jours). La fréquence des attaques est la plus haute, aussi bien en 2021 qu'en 2022, durant la première partie du mois d'août (*Figure 7*) pour diminuer ensuite⁴⁵. On ne constate pas la même dynamique du côté français, probablement parce que les prédations ont débuté plus tard dans la saison⁴⁶. La consommation de la carcasse (saison 2022) est généralement forte (taux de consommation >70%, N=17), mais peut l'être que partiellement (30-69%, N=4) et faiblement (1-29%, N=7) (*Figure 8*).

Notre hypothèse était que la fréquence des attaques allait continuer de grimper ou se stabiliser en se calant sur les besoins énergétiques de la meute, notamment pour nourrir les louveteaux. Un loup de 37 kg en activité a besoin d'environ 4277 calories par jour, ce qui représente 3,7 à 4,5 kilos du poids vif d'un cerf (Landry 2017). En prenant une moyenne haute de 4 kg par loup adulte et de 2 kg par louveteau, on obtient un besoin énergétique de la meute du Marchairuz à 42 kg de poids vif d'un cerf, soit 294 kg par semaine. En théorie, en tuant un bovin et l'équivalent d'une biche par semaine, les loups du Marchairuz (c'est-à-dire 14 individus connus) auraient suffisamment de quoi se nourrir et élever les louveteaux. Toutefois, ce n'est pas ce que l'on a observé sur le terrain, puisque ces conditions ne sont remplies que pendant une courte période au mois d'août (pic de la fréquence de prédation). Les besoins alimentaires

⁴⁴ Deux attaques mortelles du côté suisse sur la commune du Lieu.

⁴⁵ L'évolution des attaques du côté français est différente, notamment parce que les attaques ont débuté bien plus tardivement dans la saison.

⁴⁶ Le 2 août avec une attaque sur la commune des Rousses (Dépt. du Jura) et une sur la commune de Mouthe (dépt. du Doubs).

de la meute augmentent régulièrement tout au long de la saison pour se stabiliser à la fin de la croissance des louveteaux, c'est-à-dire en fin d'automne – début d'hiver. Pourquoi assistons-nous à une diminution de la fréquence des attaques après ce pic ? En outre, c'est aussi fin juillet – début août que certaines carcasses ne sont consommées que faiblement ou partiellement, alors que la fréquence d'attaques est la plus élevée. Quoi qu'il en soit, nos observations suggèrent que les loups privilégient les proies sauvages malgré la présence importante de bovins sur leur territoire de chasse (la fréquence de rencontres avec des bovins est probablement plus élevée que celle avec des proies sauvages (cerf, chevreuil, chamois et sanglier)).

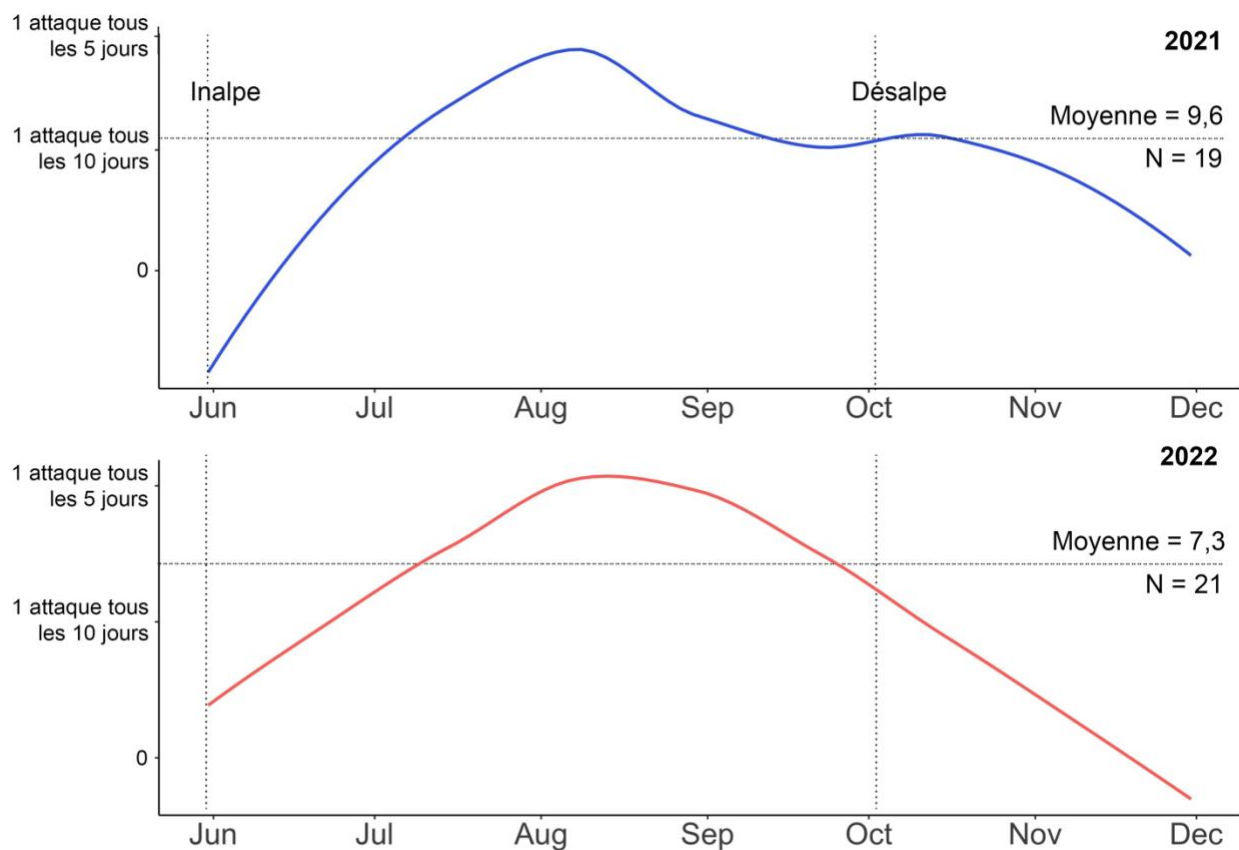


Figure 7 : Évolution des fréquences d'attaques au cours des saisons d'alpage 2021 et 2022 sur les zones occupées par la meute du Marchairuz.

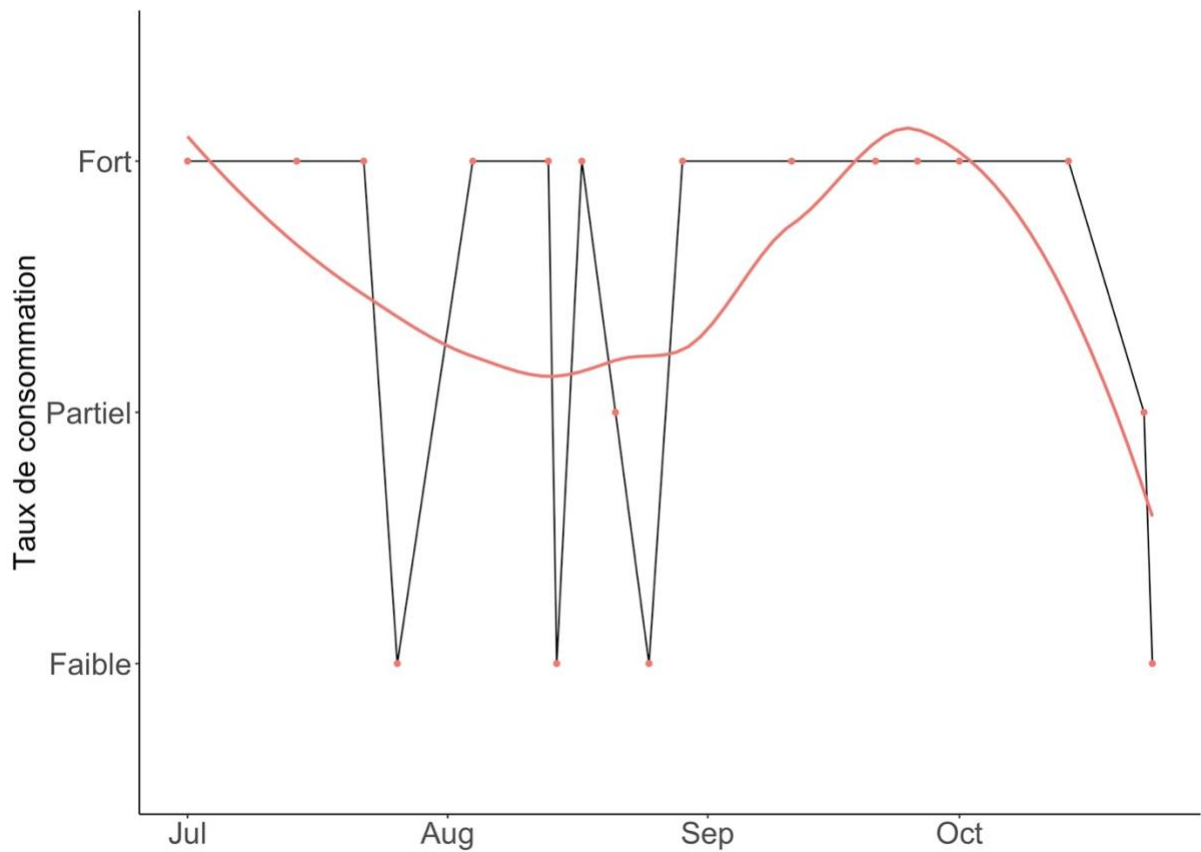


Figure 8 : Taux de consommation des jeunes bovins tués par des loups au cours de la saison pastorale 2022.

Zones occupées par la meute du Risoux

La fréquence des attaques est plus élevée que celle de la meute du Marchairuz avec une attaque en moyenne tous les 5 jours (7 jours pour le Marchairuz) avec un pic des attaques décalé à la mi-octobre (mi-août pour le Marchairuz). Cette différence peut provenir de la différence du mode de détention des jeunes bovins du côté français, ces derniers restant à proximité des exploitations et étant accessibles plus longtemps sur les terrains de chasse des loups au contraire de la Suisse où la désalpe retire des proies potentielles des loups dans leurs zones de chasse estivales. À noter que le tir de F76 n'a pas ralenti la fréquence de prédation (Figure 9).

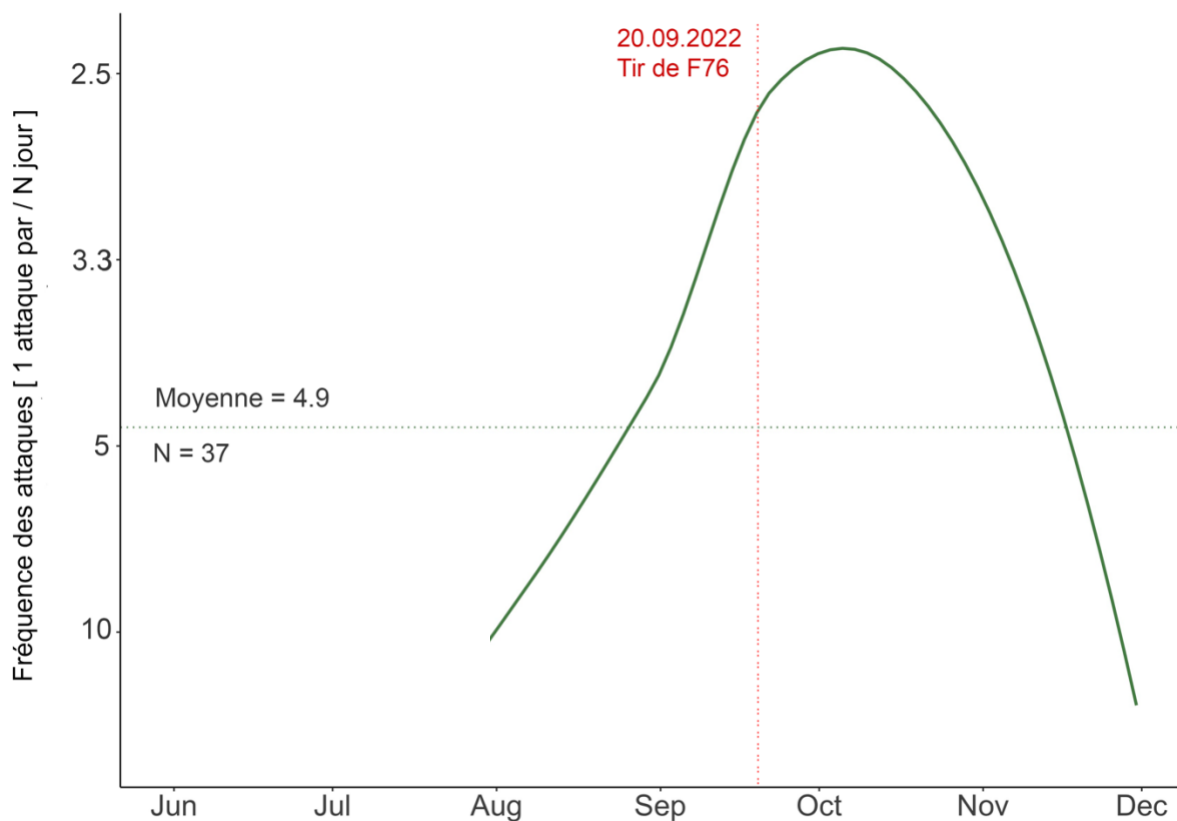


Figure 9 : Évolution des fréquences d'attaques au cours des saisons d'alpage 2022 sur les zones occupées par la meute du Risoux.

Présence d'autres loups responsables des déprédations ?

Les tentatives de récolter de l'ADN à la suite d'une déprédation (prélèvements salivaires, crottes) permettent parfois d'obtenir un génotypage et une identification du ou des loups présents sur la carcasse. Malheureusement, cette méthode n'est pas appliquée en France, il est impossible de savoir si les meutes du Risoux et du Marchairuz sont à elles seules responsables de toutes les déprédations (*Figure 10*). Le cas de la déprédation sur la commune de Frasné démontre que d'autres loups peuvent être également impliqués puisque l'auteur des dommages aurait pour origine le département du Var (loup tiré le 25 octobre 2022). Si l'on se réfère aux distances parcourues pour aller chasser depuis le SRV de la meute du Marchairuz (21 km à vol d'oiseau), le groupe de loups du Mont Suchet⁴⁷ pourrait également être à l'origine de déprédations sur le territoire du Mont d'Or (F) ou du Val de Mouthe (facilement accessible depuis le massif du Mont Suchet).

⁴⁷ Rapport sur l'opération suivi loup du 26 janvier 2023 par Alain Seletto.

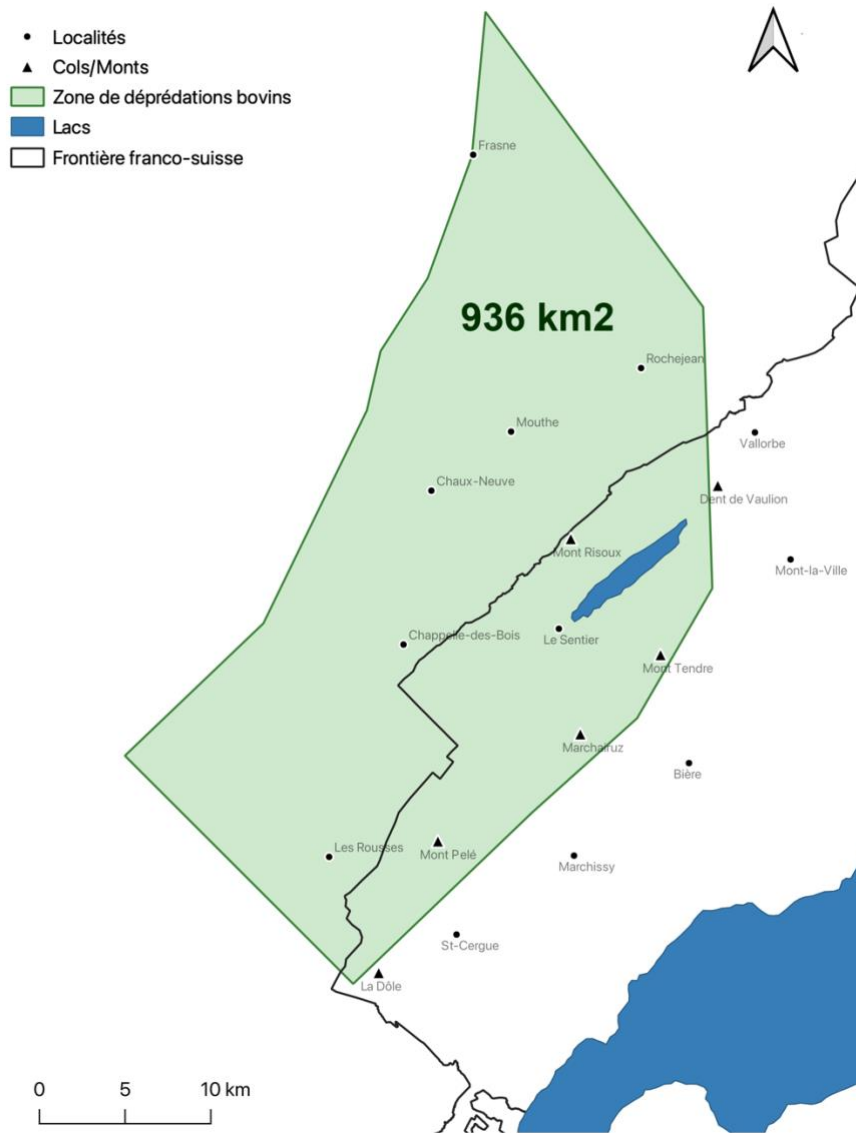


Figure 10 : Polygone des attaques sur bovins en 2022.

Quels sont les facteurs de vulnérabilité à la déprédation des loups ?

Les bovins les plus vulnérables à la déprédation

Les animaux prédatés⁴⁸ pendant les saisons d'alpage 2021 et 2022 étaient âgés de quelques jours (n = 1⁴⁹) à 20 mois avec respectivement 80% des attaques sur des animaux de 12 mois ou moins et 92 % sur des animaux de moins de 15 mois (N = 43⁵⁰) (Figure 11, Annexe 3). Les 8 % restant représentent une génisse de 20 mois blessée sur l'alpage de Druchaux, une Monbéliarde de 18 mois⁵¹ blessée à côté de l'exploitation aux Charbonnières et une Highland de 17 mois tuée sur l'alpage de la Coche. Ces jeunes bovins étaient majoritairement gardés sans la présence d'adultes. Cette catégorie d'âge (< 15 mois) est surreprésentée, ce qui suggère fortement une sélection de ce type de proies par les loups. En effet, ils semblent s'en prendre à des proies plus petites et moins expérimentées, car elles ne présentent pas de comportement anti-prédateur (défense) et n'ont probablement pas la capacité mentale (âge mental) pour se confronter à des prédateurs. C'est aussi la première saison d'alpage pour la majorité des jeunes bovins où tout est à apprendre (manque de cohésion de groupe quand les individus sont issus de lots différents, de connaissance de l'alpage, de l'herbage, des abris, parfois de l'électricité de la clôture, etc.), ce qui en font des animaux « naïfs » et vulnérables.

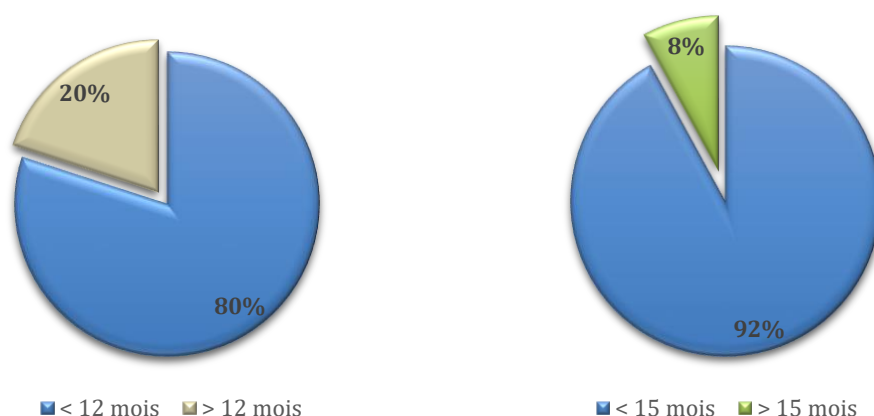


Figure 11 : Classe d'âge des jeunes bovins les plus touchés par la déprédation des loups en 2021 et 2022.

⁴⁸ Tués et blessés. Les deux attaques à la Capitaine n'ont pas été comptabilisés (blessures superficielles).

⁴⁹ Une patte de veau trouvée le 28 juillet 2021, comptabilité loup.

⁵⁰ Basé sur le nombre d'animaux dont nous avons obtenu l'âge, voir tableaux 3 et 4.

⁵¹ Ces deux animaux ont dû être euthanasiés, car la blessure à l'anus était trop importante (arrachement des chairs dans les deux cas).

En revanche, les veaux et les jeunes bovins accompagnés par des adultes comme les troupeaux de vaches allaitantes enregistrent moins de pertes⁵². Plusieurs propriétaires de vaches allaitantes nous ont signalé une augmentation de la vigilance et de l'agressivité de certaines bêtes du troupeau envers le chien de conduite, le propriétaire et les membres de sa famille. Cette information suggère que leurs troupeaux ont été à plusieurs reprises en contact avec plusieurs loups ([voir vidéo](#)) (nos observations semblent démontrer que le passage ou la présence d'un seul loup ne pose pas nécessairement de problème ([voir vidéo](#))). Si nous prenons en compte la distribution de ces troupeaux, les loups en déplacement traversent beaucoup de pâturages occupés par des vaches mères allaitantes. La sous-représentation des attaques sur ce type de bovin suggère que les vaches mères sont capables de protéger les veaux et de dissuader ou de déjouer une tentative d'attaque.

Les autres catégories de bovins (vaches laitières, génisses de plus de 400 kg) ne sont pas touchées par la déprédation lupine. Pourtant, les attaques de loups en Haute-Savoie en 2022 démontrent clairement que des loups peuvent s'attaquer à des vaches adultes. Ici, c'est surtout le facteur loup qui entre en jeu (voir plus bas). Dans l'hypothèse où tous les jeunes bovins seraient protégés, nous ne sommes pas en mesure, à ce jour, de savoir comment vont évoluer les comportements prédateurs des loups dans le Jura vaudois.

En l'état de nos connaissances (avril 2023), avec 80 % de victimes, nous pouvons affirmer que **les jeunes bovins, notamment âgés de moins de 12 mois, sans présence d'adulte, représente donc la catégorie de bétail la plus vulnérable.**

Quelles sont les races les plus touchées par la déprédation ?

Les trois races les plus prédatées sont la Holstein (N=11), la Montbéliarde (N=10) et la Highland (N=7) aussi bien en 2021 qu'en 2022 (*Figure 12*). Les races laitières sont plus touchées que celles à viande avec respectivement 59 % et 41 % de attaques (*Figure 13*).

Les données relatives à la proportion de chaque race sur le territoire du Jura vaudois n'étant pas disponible, il est impossible de dire si ces races sont surreprésentées ou non.

⁵² 5 tentatives d'attaque documentées (2 à Rionde-Derrière, 2 à la Capitaine) et deux déprédations réussies (au lieu-dit les Platières - alpage du Croue, commune d'Arzier-le-Muids) en 2021 et l'une au Reculet- Dessous en 2020).

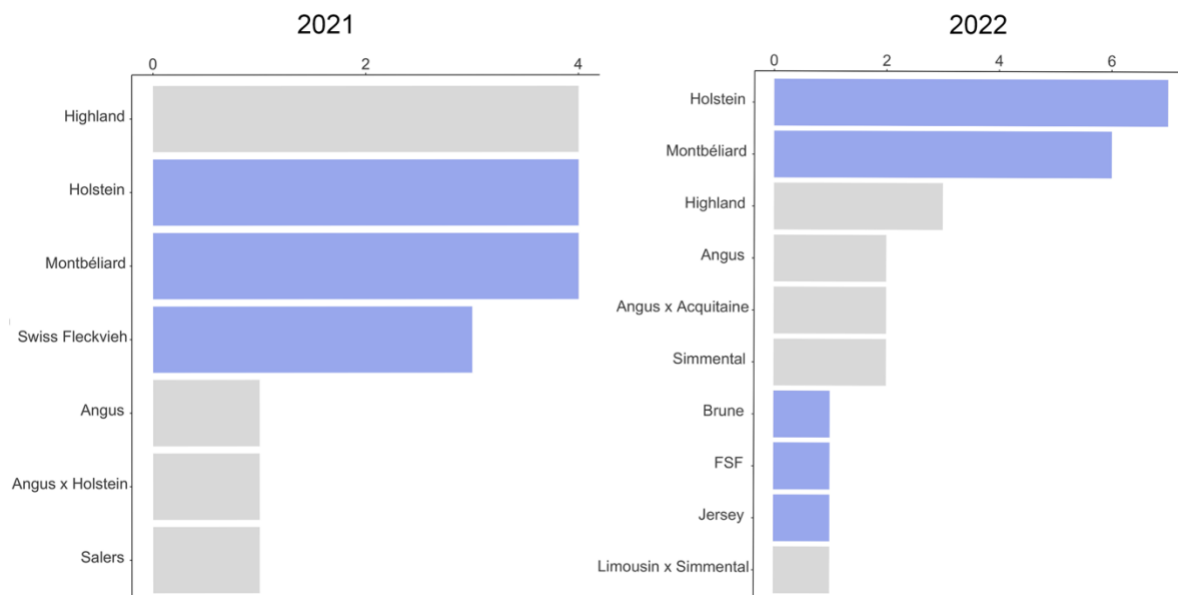


Figure 12 : races les plus touchées par la déprédation des loups pendant les saisons d'alpage 2021 et 2022.

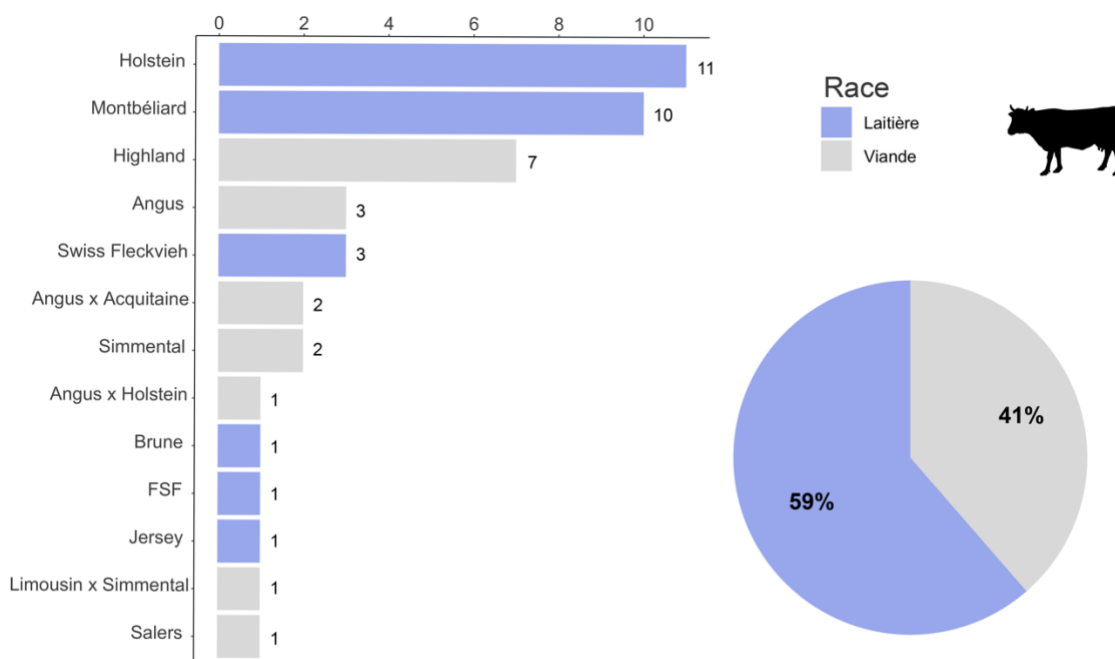


Figure 13 : Races les plus touchées par la déprédation des loups pendant les saisons d'alpage 2021 et 2022.

Facteurs environnementaux

Introduction

Afin de comprendre si des facteurs environnementaux peuvent influencer les déprédations, nous nous sommes rendus dans chaque lieu où une attaque sur bovin a eu lieu entre 2021 et 2022 dans le Jura vaudois, à l'endroit même où la carcasse a été retrouvée grâce aux

coordonnées GPS relevées par le surveillant de la faune lors du constat. Nous avons collecté des données concernant le type d'habitat (couverture forestière, topographie, type de milieu) et mesuré la distance à l'infrastructure humaine la plus proche (chalet d'alpage, grange, routes, etc.) et noté le taux de consommation de chaque carcasse (*Figure 8*) sur la base des photos du surveillant de la faune ou des nôtres (*Tableau 5*).

Le type de milieu est caractérisé par trois catégories : pâturage boisé, milieu ouvert et forêt. La topographie se définit quant à elle par une pente forte, moyenne ou faible, un plat ou une combe. Finalement, la couverture forestière est classée dans trois catégories : faible (0-30%), moyenne (31-60%) et forte (61-100%).

Tableau 5 : Données collectées à la suite d'une déprédation de loup sur des bovins

Distances	Taux de consommation	Milieus	Topographie	Altitude
Chalet	Faible (0-30%)	Pâturages boisés	Plat	
Grange et autres	Moyen (31-60%)	Milieus ouverts	Pente faible	
Routes	Forte (61-100 %)	Forêts	Pente moyenne	
			Pente forte	
			Combe	

Milieus où des déprédations sur bovin sont survenues

On a retrouvé davantage de carcasses dans des pâturages boisés (N=26) que dans des milieux ouverts (N=15) et des forêts (N=3). Le type de topographie était le plus souvent composé de pentes moyennes à faibles ainsi que de combes. La couverture forestière tendait à être généralement moyenne (31-60%) (*Figure 14, Tableau 6*). Enfin, les attaques ont eu lieu entre 905 et 1550 m d'altitude avec une moyenne de 1279 m.

Tableau 6 : Types d'habitats dans lesquels ont été retrouvées les carcasses de bovins déprédés par des loups.

Milieus	N	Topographie	N
Pâturages boisés	26	Combe	10
Milieus ouverts	15	Pente moyenne	10
Forêts	3	Pente faible	11
-	-	Pente forte	8
-	-	Plat	5
Total	44		44

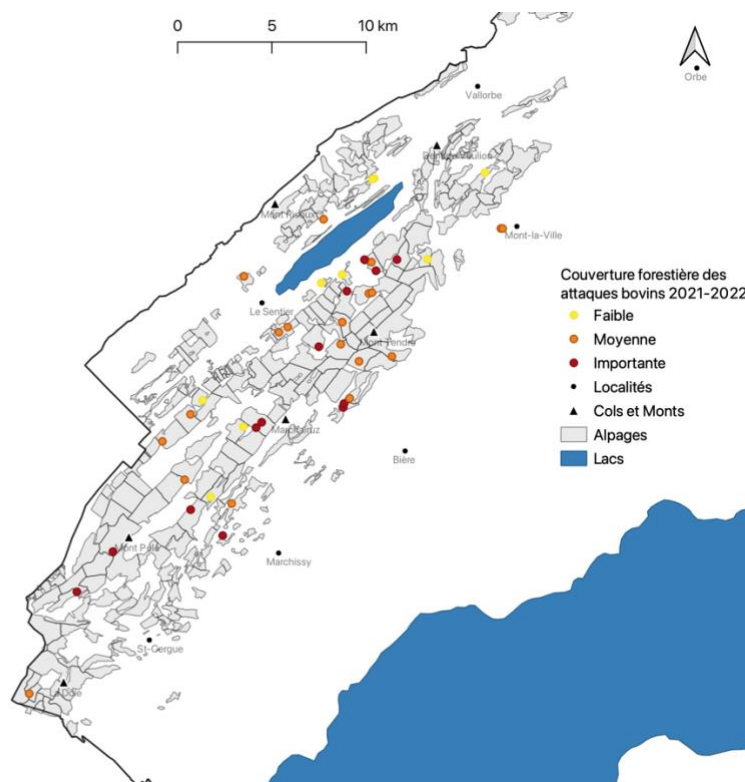


Figure 14 : Localisation des déprédations de loups sur des bovins pendant les saisons d'alpage 2021-2022 en fonction de la couverture forestière.

Les variables retenues dans notre étude ne permettent pas d'identifier un milieu type qui permettrait d'expliquer tout ou en partie les déprédations. Nous n'avons pas non plus trouvé de différence significative entre le Mont Tendre et la zone du Marchairuz concernant la localisation des carcasses en fonction du milieu (% de milieux ouverts/fermés) et de la topographie. Les différences sont probablement plus à rechercher au niveau de la combinaison des zones ouvertes/fermées, du type de bétail, de sa détention, du mode de protection et surtout du facteur loup (voir plus bas).

Proximité d'un chalet d'alpage et d'infrastructures humaines

Les carcasses de bovins prédatés par les loups ont été retrouvées entre 20 et 1080 m d'un chalet d'alpage ou d'une infrastructure avec une médiane à 254 m (N = 44) (Figure 15). Ces résultats suggèrent fortement que la présence de bâtiments à proximité du troupeau (chalet, cabane, granges, etc.), d'infrastructures (par ex. route) et la présence de bruits due aux activités humaines (par ex. génératrice) ne représentent pas une dissuasion suffisante pour empêcher

une attaque. En outre, les dernières déprédations sur les communes de Yens, Saint-Livre et aux Rousses (F) ([vidéo](#))⁵³ démontrent que certains loups peuvent commettre une déprédation non seulement à proximité de bâtiments mais dans l'enceinte directe de ceux-ci⁵⁴.

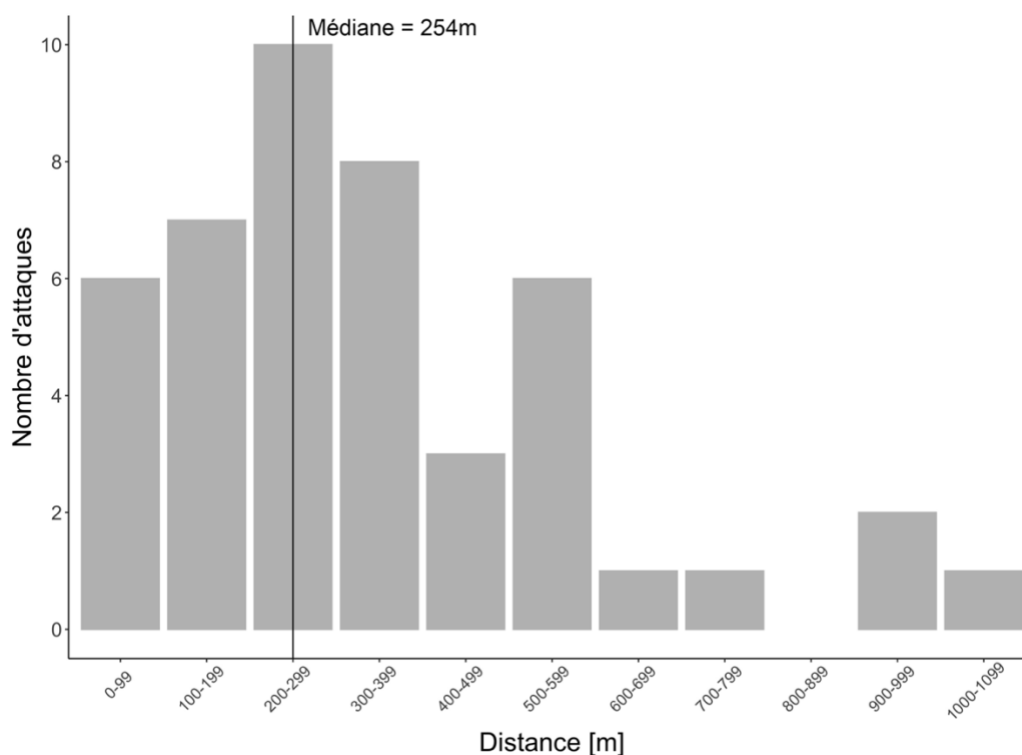


Figure 15 : Histogramme du nombre d'attaques en fonction de la distance à une infrastructure (chalet, grange, routes, etc.).

Localisation du bétail et axes de déplacements des loups

Quelques observations suggèrent que la localisation du bétail par rapport aux axes de déplacements réguliers des loups pourrait être un facteur explicatif du risque de déprédation (Tableau 7). Le cas le plus flagrant est la déprédation survenue sur l'alpage du Pré de Saint-Livre. Alors qu'une présence régulière de loups était attestée sur l'alpage voisin de la Foirausaz, celui du Pré de Saint-Livre n'était visiblement pas touché (présence de jeunes bovins et génisses), même si nous avons enregistré de temps à autre la présence d'un loup qui passait sur la route au-dessus. Dans les jours qui suivirent le déplacement du troupeau de jeunes bovins plus à l'Ouest, directement sur la frontière de l'alpage de la Foirausaz (délimité par un mur en

⁵³ © Romain Lacroix, Gaec La Celina, Les Rousses, France.

⁵⁴ La particularité du jura vaudois fait que les loups vivent et agissent dans un territoire à forte activité humaine et qu'ils ont donc l'habitude d'évoluer à proximité d'infrastructures. Il est possible que les déprédations et observations de loups au pied du Jura sont dus à des subadultes en prospection, mais cette hypothèse doit encore être vérifiée.

pierres sèches), les loups ont tué un jeune bovin malgré la présence des bénévoles d'OPPAL surveillant le troupeau de la Foirausaz localisé plus haut. Le parc dans lequel est survenue une prédation sur la commune de Gimel se trouve sur un axe de déplacement des loups (qui avec les précipitations de neige y ont trouvé une faille). Une des fermes à l'entrée de Gimel se situe également sur un axe de déplacement entre le Prévondavaux et Bauloz ou le Marchairuz. Plusieurs de ces déplacements concernent des axes qui relient des zones de repos à des zones de chasse, aussi bien en été qu'en hiver. En 2021, une vingtaine de génisses ont vélé sur l'alpage de la Petite Chaux situé à proximité du site de rendez-vous. Pourtant aucun veau n'a été prédaté. Il est possible que l'alpage en cette fin de saison n'ait pas été sur un des axes de sortie et d'entrée du site. Des données GPS⁵⁵ pourront probablement mieux cerner l'influence de ce type de facteurs sur les déprédations.

Tableau 7 : Exemples de quelques alpages et fermes localisés sur des axes de déplacements réguliers des loups et conséquences.

Alpages / Fermes	Conséquence
Rionde-Devant	Agitations, prédation
Rionde-Derrière	Agitations, tentatives de prédation
La Bassine	Prédation
Pré de Saint-Livre/Foirausaz	Prédation
Foirausaz	Tentative de prédation (puis présence d'OPPAL)
Pré de Denens	Agitation (présence d'OPPAL)
La Magnenat	Prédation (chute de neige)
Martinet	Agitations, présence d'un loup sur la ferme à au moins deux reprises

Facteur loup

Si les facteurs déterminants de vulnérabilité environnementaux et pastoraux peuvent expliquer une faible part de vulnérabilité des troupeaux, nous pensons qu'il faut désormais surtout tenir compte du facteur loup et qu'il s'agit de l'une des pièces maîtresses à considérer pour faire évoluer la protection des troupeaux. En conséquence, il nous est apparu qu'obtenir des données sur l'éco-éthologie du loup dans le système agropastoral permettrait de combler cette lacune et de faire progresser la protection des troupeaux.

Il est possible que les facteurs de l'augmentation des dommages sur les troupeaux de bovins soient d'une part la propension et la capacité d'un ou des loups à s'attaquer à ce type de proie, et d'autre part le nombre de loups adultes dans la meute (*Tableau 8, Figure 16*). Nous manquons

⁵⁵ Projet « Wolf and Cattle » mené par la KORA.

cependant encore de recul pour analyser ces facteurs plus en détail. En ce qui concerne la meute du Marchairuz, l'impact sur les troupeaux n'a pas dépassé l'agitation tant qu'il n'y avait qu'un couple. Lors de la première attaque documentée en juillet 2020 ([vidéo](#)), les loups de taille adulte étaient au nombre de 3, soit le mâle reproducteur et deux subadultes. La femelle reproductrice (F19), bien que présente, n'a pas participé à l'action. Le leader de l'action était M95 suivi des deux subadultes. En 2021 et 2022, nous avons pu identifier au cours de la saison d'alpage la présence respectivement d'au moins 6 et 7 loups de taille adulte. 2021 correspond également à l'année à laquelle les attaques sur les troupeaux bovins ont « explosé ». En ce qui concerne la meute du Risoux, nous nous attendions à retrouver une dynamique identique à celle du Marchairuz, c'est-à-dire pas ou peu d'attaques avec un groupe composé des deux adultes et des deux subadultes. Or ce ne fut pas le cas, puisque les dommages sur les troupeaux ont augmenté drastiquement. Nous émettons plusieurs hypothèses pour essayer de comprendre cette différence entre les deux meutes :

- Il est possible que F76 était l'un des subadultes identifiés lors de l'attaque susmentionnée. Avait-elle alors déjà une propension à s'attaquer aux jeunes bovins entraînant dans la foulée M99 (le mâle reproducteur) et les deux subadultes ? Cette configuration pourrait donner une « force de frappe » suffisante pour s'attaquer à des bovins de 100 à 250 kg. En outre, les déprédations ayant débuté plus tard dans la saison (2 août), on ne peut pas écarter l'hypothèse que les deux subadultes aient pu acquérir de l'expérience sur d'autres grosses proies comme les biches ou les cerfs. Les cas de blessures plus élevées du côté français peuvent s'expliquer par la présence de subadultes en train d'acquérir de l'expérience.
- Un ou plusieurs loups d'une reproduction antérieure (2020) seraient présents et n'auraient pas été détectés⁵⁶.
- D'autres loups seraient également impliqués. Théoriquement, les loups détectés cet hiver (2023) dans la région du Mont Suchet, et dont certains sont responsables des cas de déprédations dans la région de Ballaigues et de l'Auberson, pourraient également l'être pour certaines prédatons dans le département du Doubs. Ainsi, la région concernée par les déprédations dans le département du Doubs aurait pu potentiellement être touchée par deux groupes de loups et/ou des loups non identifiés (par ex. le loup responsable sur la commune de Frasné (F) provenait du Var).

⁵⁶ Un louveteau a été détecté en 2020 plus à l'Est du massif, ainsi qu'un transport de nourriture (une patte d'un veau).

Tableau 8 : Évolution des déprédations sur des bovins en fonction du nombre de loups adultes dans la meute.

Meute du Marchairuz	Statut loup	Observations
2019	Couple reproducteur (M95/F19)	Agitations (Rionde-Derrière)
2020	Couple reproducteur + 2 subadultes	Tentative de prédation (+ 1 prédation ?)
2021	Couple reproducteur + 2 jeunes adultes + 2 subadultes	18 attaques sur bovin
2022	Couple reproducteur + 5 loups de taille adulte (2 adultes + 3 subadultes ?)	25 attaques
Meute du Risoux		
2020	Reproduction ?	---
2021	Couple reproducteur + 2 louveteaux	1 attaque sur bovin
2022	Couple reproducteur + 2 subadultes + 3(4) louveteaux	Nombre d'attaques

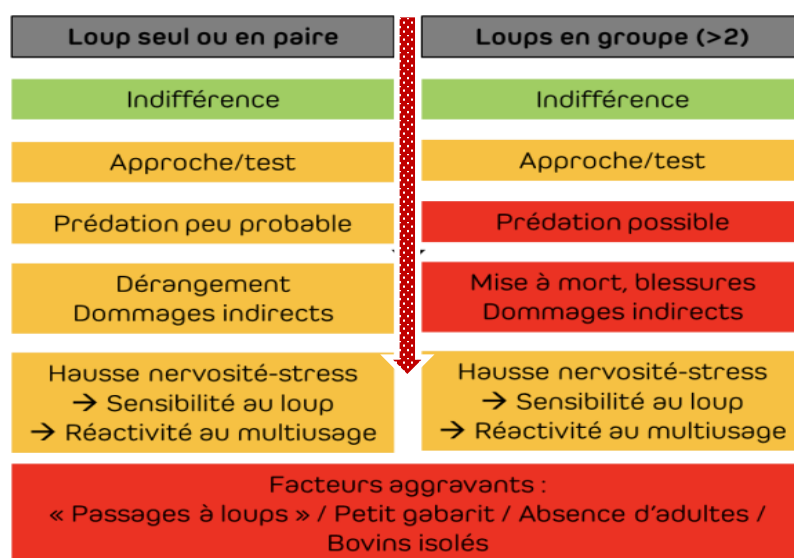


Figure 16 : Effets possibles sur les troupeaux en fonction du nombre de loups

Bien que les loups qui nous intéressent ici restent des loups au sens biologique, il existe des particularités dans la personnalité de chacun d'entre eux, dans leurs comportements individuels ou collectifs, dans leurs modes d'évolution qui nous paraissent nécessaires de bien étudier et de prendre en considération pour qui souhaite protéger un troupeau. Préciser le type de loups en présence, la constitution des groupes, leurs façons d'être et d'arpenter l'espace pastoral nous renseigne sur les relations qu'ils entretiennent avec le bétail, leurs intentions vis-à-vis des troupeaux et leurs réactions face aux systèmes de protection déjà en place. Mieux connaître « son » loup (son ennemi) (donc la personnalité de l'individu qui nous fait face) devrait être un préalable incontournable à la gestion ou l'amélioration de la protection d'un troupeau.

Plus que tout autre facteur, nous considérons que « le facteur loup », par sa complexité et sa variabilité, est une clé d'entrée fondamentale (Borelli et Landry 2021) à intégrer dans l'analyse

des vulnérabilités d'un troupeau, d'un territoire, comme dans l'élaboration des stratégies de protection (Figure 17).

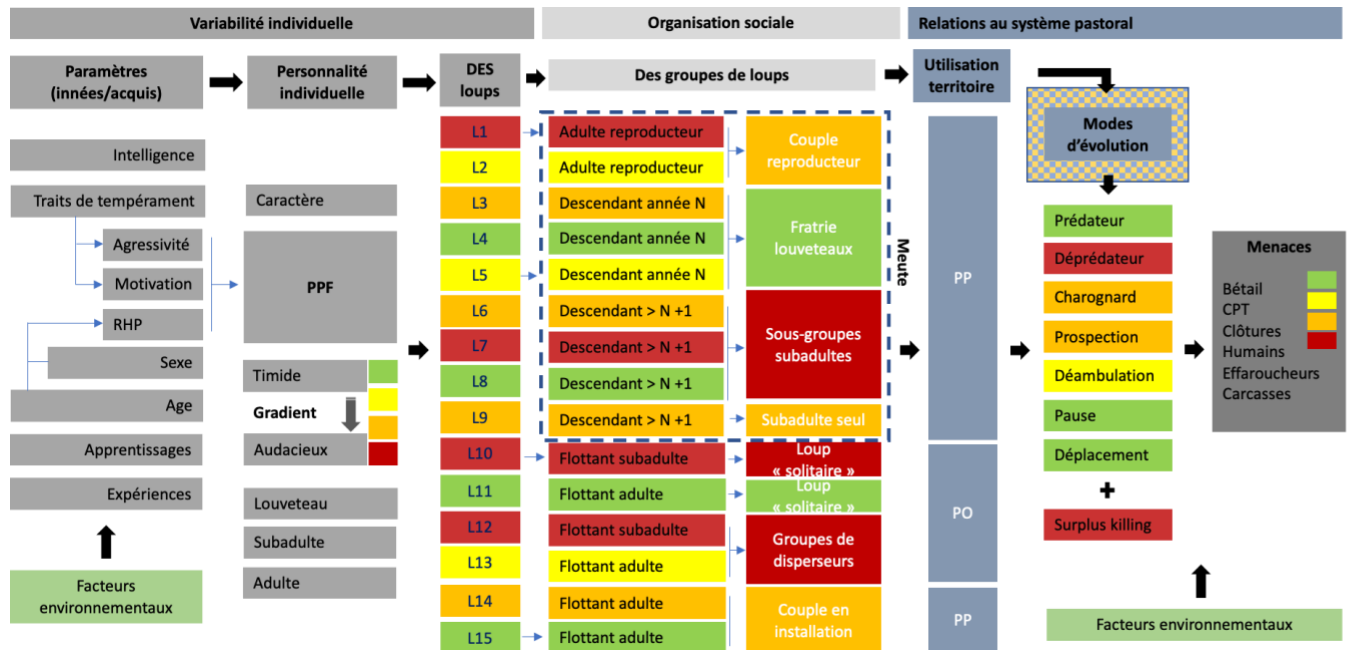


Figure 17 : Variation du facteur loup et de la menace sur un système pastoral : illustration de l'influence de la personnalité individuelle et de la constitution d'une population locale de loups sur les relations avec un troupeau. Pour la démonstration, l'évaluation est fixée sur les critères de personnalité « timide » à « audacieux » selon une échelle de 4 niveaux théoriques : faible, limité, modéré, fort pour illustrer un gradient de menace : PP : Présence Permanente ; PO : Présence Occasionnelle ; RHP : Ressource Holding Potential ; PPF : Profil du Plus Fort ; Flottant : loup explorateur ou disperseur ; Échiquier : espace pastoral/domaine vital des loups (tiré de Borelli et Landry 2020, p. 134).

Peut-on prédire une attaque ?

Nous avons essayé de déterminer s'il était possible de prédire une attaque sur un alpage donné pour pouvoir en informer l'éleveur et/ou le berger. Nous avons émis deux hypothèses :

1. Des loups seraient présents dans la zone la ou les nuit(s) précédant l'attaque (empreintes, traces, crottes fraîches, perturbations du troupeau ou observations sur CA) ;
2. On observe une alternance d'occupation entre les 5 zones de suivi local des loups (voir Figure 2).

Nos résultats contredisent nos deux hypothèses. En effet, nous n'avons pas pu démontrer que les loups étaient présents sur l'alpage la nuit précédant une attaque⁵⁷. Nos observations suggèrent donc que les loups ne vont pas en repérage sur les alpages dans le but de prédater des bovins. Nous n'avons pas pu démontrer l'existence d'une alternance en chaque zone au cours de la saison. Si nous avons réussi à alerter des bergers en milieu de saison, très rapidement nos pronostics se sont avérés faux avec une surreprésentation des déprédations au Mont Tendre. Au regard de nos résultats, nous ne pouvons pas prédire une attaque basée sur les deux critères susmentionnés. En revanche, nous sommes capables d'identifier certains axes de déplacements⁵⁸ et en conséquence de sensibiliser les personnes concernées au risque de prédation (voir tableau 6).

Peut-on identifier les auteurs des attaques ?

En revanche, dans 52% des attaques sur des bovins, nous avons pu détecter le passage de 3 à 7 loups qui allaient en direction de la zone de déprédation ou qui en revenaient la nuit de l'attaque. Ces premiers résultats suggèrent qu'un réseau de CA performant permet :

- de détecter le(s) passage(s) de loups une fois sur deux lors des attaques ;
- de déterminer l'heure de passage ;
- de dénombrer le nombre de loups lors de chaque passage (de 3 à 7) lors de chacune des attaques.

Ces résultats suggèrent que lors d'une attaque sur bovin, les loups sont au moins au nombre de trois loups adultes et que des subadultes peuvent les accompagner. Si à ce jour, nous ne pouvons pas déterminer leur part de responsabilité dans l'acte de déprédation, il a été observé que les individus retournant sur la carcasse d'un bovin prédaté seraient essentiellement des subadultes.

⁵⁷ Nous avons observé à seulement deux reprises la présence de plusieurs loups (Les Begnines, 2 loups ; Sonnailley au Prince, 4 loups) à proximité de l'alpage 24 heures avant l'attaque.

⁵⁸ Par ex. 39 contacts et 71 individus à la CA localisée au « Croisement chalet neuf » ou 50 contacts et 116 individus à la CA localisée à « La Grande Rolat » (saison 2022).

Suivi éthologique des mesures de protection volontaires des troupeaux

Introduction

Certains éleveurs ont tenté volontairement de protéger leur troupeau de jeunes bovins, essentiellement à l'aide d'animaux de protection (ânes, bœufs et génisses de plus de 300 kg), de parcs électrifiés et en enfermant les bêtes dans une étable ou en gardant le troupeau hors du cœur de meute. D'autres ont tenté d'utiliser des effaroucheurs statiques comme les cornes de brume ou des pétards. Le présent chapitre retrace ces essais en tenant compte, dans la mesure du possible, du facteur loup (approche éthologique).

Le fonctionnement de la protection des troupeaux tel qu'observé dans le Jura vaudois peut se décliner en quatre grands principes :

1. **Empêcher l'accès au bétail** en l'enfermant dans des enclos, des bâtiments ou en le gardant hors du cœur de meute ;
2. **Effrayer les loups** (effaroucheurs statiques et mobiles). Il s'agit de modifier le comportement des prédateurs sur le court terme, c'est-à-dire interrompre une approche ou une attaque.
3. **Modifier le comportement des prédateurs** sur le moyen ou long terme, c'est-à-dire apprendre aux loups à ne pas attaquer le bétail grâce aux méthodes d'apprentissages par association (tirs d'effarouchement).
4. **Éliminer un ou plusieurs prédateurs** de l'environnement dans lequel paît le bétail. Il s'agit des tirs létaux.

Les forces et faiblesses de chaque mesure, ainsi que leurs efficacités sont synthétisées dans un tableau qui accompagne un texte décrivant brièvement chaque grand principe.

Empêcher l'accès au bétail (*Annexe 4*)

Rentrer les jeunes bovins dans une étable⁵⁹ (*Tableau 9*)

Si les bêtes sont rentrées avant le début de l'activité des loups (voir *Figure 3 et Annexe 2*), il s'agit d'une méthode de protection très efficace, à condition de rentrer systématiquement les bêtes tous les soirs⁶⁰. À notre connaissance cette méthode a été appliquée pendant toute la saison, ponctuellement ou à la suite de la présence de loups (tentative d'attaques, passages sur l'alpage). Au printemps 2023, deux prédatons sur des troupeaux d'ovins sous un couvert ont pu être constatées au pied du Jura. Ces deux événements démontrent clairement que l'on ne peut plus écarter le fait qu'un ou plusieurs loups pourraient pénétrer dans une infrastructure agricole. C'est pourquoi, il est fortement conseillé de fermer les accès la nuit pour les exploitations les plus vulnérables.

Garder les jeunes bovins hors du territoire du cœur de meute⁶¹

Certains éleveurs ont décidé ne pas monter à l'alpage leurs jeunes bovins et de les garder en plaine (hors du territoire du cœur de meute). Comme les loups évoluent plutôt sur le haut de la chaîne jurassienne pendant la saison d'estivage, cela peut être une mesure de prévention efficace⁶², même si on ne peut pas écarter une déprédation également hors du territoire du cœur de meute.

Vêlage sur l'exploitation⁶³

Certains éleveurs ont décidé de faire vèler leurs vaches sur l'exploitation (en extérieur ou en étable et généralement située hors du territoire du cœur de meute). Si cette mesure permet de mieux contrôler les naissances, nous n'avons pas d'éléments qui démontreraient que c'est une mesure efficace face à la prédation des loups si les veaux sont ensuite montés à l'alpage. En revanche, elle l'est assurément face aux renards (plusieurs constats de veaux morts nés ou dévorés par des renards⁶⁴).

⁵⁹ Exemple d'alpages : *Le Couchant, les Begnines, Les Grandes Chaumilles, La Gèque (F)*.

⁶⁰ Une attaque est survenue sur un troupeau de jeunes bovins un des soirs où celui-ci n'a exceptionnellement pas été rentré.

⁶¹ Exemple d'alpages : *Sèche de Gimel (une éleveuse), la Bassine*.

⁶² Un des alpages où l'éleveur a décidé de ne pas monter ses jeunes bêtes a subi une attaque. Un autre ayant choisi la même stratégie avait subi une déprédation la saison précédente.

⁶³ Exemple d'alpages : *Rionde Derrière*.

⁶⁴ <https://www.vd.ch/themes/environnement/biodiversite-et-paysage/grands-carnivores#c2088161>

Tableau 9 : Forces et faiblesses des méthodes de protection dans le but d'empêcher les loups d'accéder au bétail.

Empêcher l'accès au bétail	Forces	Faiblesses	Efficacité ⁶⁵
<i>Étable</i>	Bonne protection	Aménagement de l'étable à prévoir (abreuvement, paillage, alimentation, gestion du fumier, etc.) Odeurs incommodes pour le berger qui habite sur place. Augmentation de la charge de travail pour le berger. La fermeture des accès peut entraver la circulation d'air permettant de refroidir l'intérieur de l'étable pour les animaux. Coûts.	+++
<i>Garder les jeunes bovins hors du territoire du cœur de meute</i>	Diminue le risque de prédation	Une déprédation hors du cœur de meute peut tout de même survenir. Augmentation de la charge de travail pour l'éleveur. Prévoir l'alimentation des bêtes l'été. Changement climatique : risque de manque de ressources herbagères + chaleur.	+++
<i>Vêlage sur l'exploitation</i>	Diminue le risque de prédation sur les très jeunes veaux par des loups, mais également par des renards Contrôle des vêlages	Risque de prédation dès la montée des veaux. Possible augmentation des frais vétérinaires. Augmentation des trajets à l'alpage. Modification de la gestion de l'herbage à l'alpage.	+

Les enclos⁶⁶

Parc de sécurité⁶⁷ et parc de nuit

Les parcs de sécurité sont de grands parcs dans lesquels les jeunes bovins peuvent passer toute la saison (clôture 5 fils High Tensile jusqu'à 17ha pour le Jura vaudois). Les parcs de nuit où les animaux sont rentrés tous les soirs pour en ressortir le matin, sont quant à eux généralement limitrophes au chalet d'alpage et donc à la vigilance du berger. Aucune attaque n'a été enregistrée dans un parc de ce type. Toutefois, un loup ([voir vidéo](#)), ainsi que plusieurs autres espèces ([voir vidéo](#)) ont réussi à franchir un de ces parcs sécurisés (Tableaux 10 et 11).

Tableau 10 : Franchissement des clôtures par la faune dans trois parcs sécurisés à 5 fils électrifiés

Espèces	Pré de Ballens		Rionde Devant		Grand Plat	
	Franchissement documenté	Observé à l'extérieur	Franchissement documenté	Observé à l'extérieur	Franchissement ⁶⁸	Observé à l'extérieur
<i>Renard</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Blaireau</i>	--	--	x		x	x
<i>Fouine</i>	--	--	--		x	x
<i>Lièvre</i>	x	--	--		--	x
<i>Chevreuil</i>	--	--	x	x	x	x
<i>Cerf</i>	--	x	--		x	x
<i>Sanglier</i>	--	x	--		x	x
<i>Loup</i>	--	1 x	1x	5x	--	2x

⁶⁵ Selon l'état de nos connaissances au mois de janvier 2023.

⁶⁶ Exemple d'alpages : Les Pré de Ballens, Rionde Devant, Les Grands Pats de Vent.

⁶⁷ Parc anti-intrusion.

⁶⁸ Cerfs et sangliers ont franchi la clôture en fin de saison alors que les jeunes bovins étaient redescendus et que la clôture n'était plus électrifiée.

Les loups ont plutôt tendance à tenter de passer une clôture par-dessous. Nos expériences de terrain (ainsi que ceux d'autres collègues) semblent démontrer qu'un fil électrifié à moins de 20 cm du sol empêche un loup de passer par-dessous. Toutefois, la topographie accidentée du Jura ne permet pas toujours de respecter cette distance. Nous avons ainsi mesuré à de nombreux endroits un fil du bas à plus de 30 cm, voir 40 cm du sol sur deux des trois clôtures. D'ailleurs nous suspectons qu'un loup soit rentré dans un des parcs de cette manière au moins à deux reprises (Rionde Devant, *Figure 18*).



Figure 18 : Zone de franchissement probable d'un loup. La distance du premier fil au sol est de 40 cm, le double de ce qui est généralement préconisé.

Nos observations (grâce aux CA) suggèrent que les animaux ne font pas le lien entre la présence d'une clôture et son électrification. La clôture agit en premier lieu comme une barrière physique qu'ils vont tenter de franchir, soit par-dessous (par ex. renard, blaireau, lièvre, loup), entre les fils (par ex. chevreuil) ou par-dessus⁶⁹ (un seul cas documenté où des loups sont passés par-dessus un filet moutons rabaissé par la neige) (*Figure 19*).

Les animaux doivent d'abord faire une expérience négative d'apprentissage par association (clôture = douleur). Ainsi, le choc électrique perçu par l'animal lui fait associer la douleur à la présence de la clôture, ce qui devrait occasionner un comportement d'évitement. Il faut parfois

⁶⁹ Plusieurs espèces sont capables de sauter par-dessus des clôtures comme certains chevreuils, cerfs ou loups (par ex. filets moutons électrifiés à 90 cm). Toutefois, dans le projet CanOvis, les loups face à des filets électrifiés avaient plutôt tendance à les contourner, même quand poursuivis par des chiens de protection.

plusieurs expositions à la douleur pour que l'animal soit finalement « éduqué », exactement comme le serait le bétail. Cela signifie que si la clôture n'est pas électrifiée en permanence, les animaux peuvent apprendre à la franchir⁷⁰. En conséquence, une clôture « passoire » est une faille dans le système total de la protection des troupeaux et pourrait diminuer l'efficacité d'une clôture correctement posée. **En conséquence, une clôture infranchissable participe à protéger tous les troupeaux clôturés, toutes les clôtures infranchissables participent à protéger un troupeau clôturé en particulier.**



Figure 19 : Filet à moutons rabaissé par la neige. Plusieurs loups sont passés à cet endroit (empreintes dans la neige)

Nous pensons que la clôture qui a été franchie par un loup reste tout de même efficace, car chaque loup aborde la clôture d'une manière différente. En effet, des tests effectués en parc animalier ont révélé que chaque individu réagissait différemment à la clôture et que si l'un d'eux parvenait à passer (sous le fil du bas dans le cas présent) pour aller se nourrir, les autres ne le faisaient pas, même affamés par trois jours de jeûne (dans le but de les inciter à franchir la clôture dans laquelle étaient déposés des poulets). Bien qu'il s'agisse de loups captifs, nos premiers résultats suggèrent des comportements similaires avec des loups sauvages. Or, pour

⁷⁰ Le même phénomène peut être observé avec les chiens de protection des troupeaux.

tuer un jeune bovin, il faudrait qu’au moins trois loups de taille adulte franchissent l’enclos. **Ainsi, même si un loup passe la clôture, le risque de prédation à l’intérieur de cette clôture demeure plus faible qu’à l’extérieur.**

La petite faune comme les renards et les blaireaux passent aisément sous le premier fil, voire avec un fil à 20 cm, car ils présentent des gabarits plus petits, même si certains individus hésitent ou renoncent. Certains cherchent clairement un lieu de passage et franchissent la clôture toujours au même endroit. À plusieurs reprises, les animaux touchent le fil en le franchissant. Nos observations suggèrent que plusieurs individus ont ainsi franchi la clôture sans s’apercevoir qu’elle était électrifiée. Dans certains cas, l’électrification ne semblait pas suffisamment forte pour dissuader l’animal de faire une autre tentative (au même instant ou après plusieurs heures) (pas d’apprentissage par association). Nos observations ont permis de relever les points de faiblesse des clôtures suivies (*Tableau 11*) et de leur efficacité (*Tableau 12*).

Tableau 11 : Points faibles des clôtures observées pendant la saison 2022.

Points de faiblesse	Observations	Alpage
<i>Fil pas assez tendu et/ou déformable</i>	Un loup fonce dans la clôture et passe entre le 1 ^{er} et le 2 ^e fil.	Rionde Devant
<i>Fils non électrifiés (fin de saison)</i>	Un jeune sanglier passe entre le 1 ^{er} et 2 ^e fil. Présence de biches, faons et cerfs dans le parc.	Grand Plat
<i>Fil du bas trop haut par rapport au terrain (> 30 cm)</i>	Un loup passe dessous.	Rionde Devant
<i>Espace entre deux fils > 30 cm</i>	4 passages d’un brocard (avec bois) qui franchit le 3 ^e et 4 ^e fil (théoriquement, un loup pourrait aussi passer).	Rionde Devant (3x) Grand Plat (1x)
<i>Électrification trop faible</i>	Un renard touche le fil électrifié, recule (mais ne semble pas traumatisé).	Grand Plat Pv1 Grand Plat Pv2
<i>Clôture sur le passage de loups (et de la faune)</i>	6 observations d’un loup (4 x 1 renoncements, 1 franchissement, 1 longe la clôture à l’extérieur).	Rionde Devant
<i>Filets moutons rabaissés par la neige</i>	Plusieurs loups passent par-dessus.	Gimel
<i>Filets moutons avec un trou⁷¹</i>	Un loup passe dans le trou.	Gimel

Autres types d’enclos

Les parcs de 1 à 3 fils (bovins, chèvres) n’empêchent pas les loups de passer (fil du bas toujours bien au-dessus de 20 cm). En revanche, les filets électrifiés utilisés pour des parcs de nuit ou de chôme ont fait leur preuve à condition qu’ils soient en bon état et qu’ils soient correctement posés. En effet, lors d’une attaque dans un parc en filets électrifiés lors d’une nuit de neige, un des loups a réussi à se faufiler dans un trou (*Figure 20*), tandis que d’autres sont passés à l’endroit où les filets ont été rabaissés par la neige (malgré la proximité de la route). En outre, comme le filet était dans la neige, il est fortement probable que l’électrification n’ait pas fonctionné

⁷¹ Il s’agit d’un fil du filet cassé. Il est probable que le fil du filet était abîmé, mais on ne peut pas exclure qu’un loup l’ait rongé (cela signifierait qu’il n’y avait pas de courant, possiblement dû à la chute de neige).

correctement, voire était absente. En revanche certains tronçons doublés par un fil à vaches⁷² légèrement décalé et au-dessus semblent avoir augmenté l'efficacité du filet si l'on en croit les nombreuses traces de loups qui démontrent qu'ils ont exploré la clôture avant de rebrousser chemin. Ces observations suggèrent donc que l'ajout d'un fil au-dessus du filet, mais légèrement décalé à l'extérieur est un bon moyen pour augmenter la protection d'un parc de nuit par-dessus lequel un loup aurait appris à sauter (*Figure 21*).



Figure 20 : Trou par lequel un loup serait passé si l'on en croit les empreintes avant et après la faille.



Figure 21 : Un fil placé au-dessus du filet à moutons légèrement décalé vers l'extérieur semble être un bon moyen pour éviter qu'un loup ne le franchisse par-dessus.

Une autre attaque a eu lieu dans un parc en treillis (Ursus) surmonté d'un fil électrifié. Toutefois, comme le parc n'avait que trois côtés, le quatrième étant fermé par un filet électrifié, il est peu probable que les loups soient passés par la zone la plus sécurisée. La pose d'un treillis (type Tornado Titan⁷³) avec un fil électrifié déporté à sa base et un fil électrifié au-dessus⁷⁴ est un type d'enclos qui a fait ses preuves en France.

⁷² Dans lequel paissent des bovins durant l'été.

⁷³ Le nœud en x empêche l'écartement des mailles par le gros gibier pour assurer une étanchéité sur le long terme.

⁷⁴ L'électrification du fil est surtout utile lorsqu'un loup essaie de grimper par-dessus (retour à la terre si le treillis touche le sol).

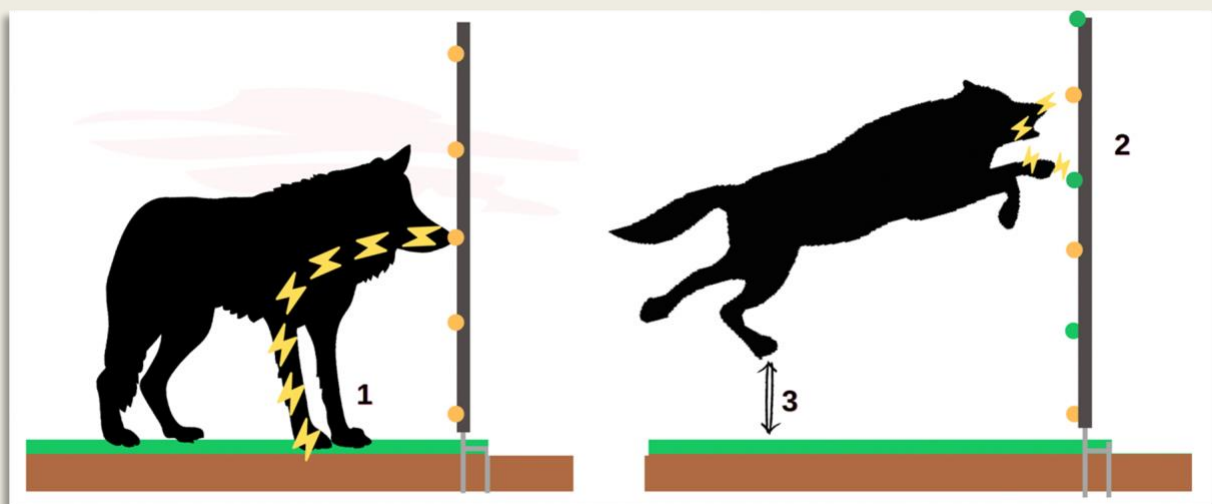
Tableau 12 : Synthèse des forces et faiblesses des différents types d'enclos et de leur efficacité face à des loups

Clôtures	Forces	Faiblesses	Efficacité⁷⁵
Parc de sécurité permanent (ou parc anti-intrusion)	Bonne protection si fils « High Tensil » avec tendeurs.	Mise en œuvre et coûts. Une topographie accidentée augmente la difficulté de conserver en permanence 20 cm entre le 1 ^{er} fil et le terrain. Franchissement possible par un loup si les fils ne sont pas assez tendus ou trop élastiques. Entretien. Doit être monté et démonté à chaque saison.	+++
Parc de nuit pour jeunes bovins	Bonne protection si fils « High Tensil » avec tendeurs.	Mise en œuvre et coûts. Une topographie accidentée augmente la difficulté de conserver en permanence 20 cm entre le 1 ^{er} fil et le terrain. Franchissement possible par un loup si les fils ne sont pas assez tendus ou trop élastiques. Entretien. Doit être monté et démonté à chaque saison.	+++
Parc de nuit électrifié pour ovins	Bonne protection surtout couplée à la présence de CPT. Peut être rehaussé par un fil électrifié (110 – 120 cm). Nouveaux filets avec mise à terre intercalée.	Exige une pose impeccable et un entretien du matériel régulier (p. ex. éviter du matériel détérioré). Certains loups sautent par-dessus le filet.	+++
Parc de chôme pour ovins	Bonne protection surtout couplée à la présence de CPT.	Exige une pose impeccable et un entretien du matériel régulier (p. ex. éviter du matériel détérioré).	+++
Parc « bovins » 1, 2 ou 3 fils	---	Les loups franchissent aisément la clôture.	---
Parc « chèvres » 3 fils	---	Les loups franchissent aisément la clôture.	---
Parc ovins en treillis métallique	Bonne protection si correctement posé et doublé par fil électrifié bas et haut.	Exige une pose correcte et un entretien régulier. La faune (par ex. sanglier) peut endommager le treillis. Certains loups prennent appui sur le treillis pour passer par-dessus. La neige peut détériorer la clôture.	+++

⁷⁵ Selon l'état de nos connaissances au mois de janvier 2023.

Encadré 4 : Comment augmenter l'efficacité d'une clôture ? ([cliquer sur le lien](#))

1. La clôture doit avant tout être une barrière physique non déformable (ou le moins possible). La clôture doit donc présenter une résistance physique à l'animal et s'opposer à la force de l'animal qui a tendance à pousser un obstacle.
2. La clôture doit avant tout être une barrière dissuasive (électrification). La barrière fonctionne sur la peur d'une douleur inconnue. Le fil n'est donc que le support visible de cette peur. Il devrait générer un réflexe d'évitement et n'est plus soumis à la force de l'animal.
3. La clôture devrait être électrifiée en tout temps (dans la mesure du possible) dès la pose jusqu'à la dépose.
4. Un électrificateur a pour fonction de transformer un courant électrique de 220 volts, de 12 voire de 9 volts en un courant de haut voltage avec une très faible intensité. La douleur ressentie par l'animal est liée à l'énergie d'impulsion ou énergie délivrée par l'électrificateur : elle se mesure en Joules. En soit, parler de voltage n'a pas vraiment de sens si l'on ne parle pas du Joule (qui quantifie l'énergie, le travail et la quantité de chaleur). Plus le poste électrique stockera de Joules, plus la douleur ressentie au contact du fil sera élevée. C'est l'énergie contenue dans l'impulsion qui compte ou autrement dit, le mélange Volts – Joules.
5. L'électrification doit être suffisamment forte pour être dissuasive. Dû à l'effet isolant de la fourrure, 3000 volts ne suffisent pas à dissuader les animaux. Pour assurer l'effet dissuasif contre un prédateur comme le loup, il est plus juste techniquement de conseiller l'installation d'un électrificateur d'au moins 6000 volts avec 2 Joules au minimum.
6. Des brocards (avec bois) sont passés entre le 3^e et 4^e fil. On ne peut pas exclure qu'un loup fasse de même. Il est possible d'alterner la tension électrique dans les fils pour maximiser les chances d'une expérience négative à un prédateur qui tenterait de passer entre les fils électrifiés.
7. Éviter de poser la clôture sur le passage de loups ou la renforcer aux points de passages.
8. Le fil du bas ne doit pas être à plus de 20 cm du sol.



Lartique 2021

Effrayer les loups : effaroucheurs statiques et mobiles

Introduction

Selon les dernières recherches scientifiques, les interventions non-létales (conditionnements aversifs, dispositifs d'effarouchement, animaux de protection) dans la gestion des grands carnivores seraient l'option la plus durable et efficace pour une coexistence au long terme (Lorand *et al.* 2022, Santiago-Avila *et al.* 2018). Les efforts menés sur le territoire pourraient permettre au canton de Vaud de devenir un réel pionnier dans ce type de mesures prometteuses. Malgré les croyances, *Canis Lupus* est une espèce craintive et particulièrement sensible aux modifications de son environnement (comportements néophobiques).

L'effarouchement est l'action d'effaroucher. *Effaroucher* désigne le fait de « faire fuir un animal en l'effrayant » (Larousse). *Effrayer* signifie « causer de la frayeur, épouvanter, affoler » (Larousse). En conséquence, un humain qui signale sa présence par des cris ou en recourant à des outils (sonores ou/et lumineux) en présence d'un ou plusieurs loups est en action d'effarouchement. L'effarouchement va créer **une déstabilisation comportementale** en plaçant des éléments qui perturbent et contraignent le prédateur à en tenir compte lors d'une approche du bétail. Le problème est que si le type d'effarouchement utilisé ne représente pas un danger pour l'animal exposé, ce dernier va s'habituer à la perturbation qui deviendra alors un élément normal de son environnement. Pour éviter l'habituation, il faut alterner régulièrement les différentes sortes d'effaroucheurs et changer leurs localisations (en fonction de la fréquence de rencontres du loup avec l'effaroucheur) ou provoquer une ou plusieurs expériences traumatisantes pour produire un apprentissage par association. Ce qui est recherché est : relier le bétail à une expérience traumatisante, idéalement en créant une réponse réflexe⁷⁶ du loup (comportement non contrôlable comme la peur qui va à son tour déclencher un second comportement qui serait la fuite⁷⁷). Théoriquement, cela fonctionne bien, mais pratiquement, les expériences de Thorndike (1911) nous apprennent que :

- *Plus grand est l'inconfort, plus grand sera le lien* (Loi de l'effet) ;
- *Toute réponse à une situation sera d'autant **plus fortement connectée à cette situation** en proportion au **nombre de fois** qu'elle a été connectée à cette situation et à la **vigueur moyenne** et à la **durée des connexions*** (Loi de l'exercice).

⁷⁶ [Conditionnement pavlovien.](#)

⁷⁷ [Conditionnement skinnérien.](#)

Autrement dit, pour qu'un effarouchement ait un résultat durable, il faut que l'effet traumatisant soit le plus fort possible (sans toutefois blesser l'animal) et que le nombre de répétitions soit corrélé à la puissance du traumatisme. C'est pourquoi, seuls les effarouchements qui provoquent une grande frayeur et/ou douleur peuvent être efficaces à moyen terme⁷⁸. Nous avons distingué plusieurs types d'effaroucheurs que nous présentons dans ce chapitre :

- Les effaroucheurs statiques : ceux qui restent au même endroit (par ex. lampe clignotante) ;
- Les effaroucheurs mobiles : ceux qui peuvent se déplacer avec le bétail (par ex. humains, animaux de protection) ;
- Les tirs d'effarouchement (non létaux) : action la plus traumatisante et qui devrait engendrer un effet durable.

Effaroucheurs statiques

Il existe trois comportements de base chez les animaux : se nourrir, se reproduire et éviter le hasard. Les effaroucheurs touchent justement ce troisième point. Ainsi, la présence d'un effaroucheur permet de modifier l'environnement pastoral, subitement ou sur un laps de temps assez court, en déstabilisant le(s) loup(s). Il s'agit de toucher les sens du loup, à l'approche d'un troupeau. L'objectif est donc de créer une déstabilisation environnementale en plaçant des éléments qui perturbent et contraignent le prédateur à en tenir compte lors d'une approche (pour découvrir le site ou faire une attaque). Nous manquons encore de recul quant à la réaction d'un ou plusieurs loups face ce type de dispositif. Dans le cadre de notre mandat, nous avons utilisé un turbo fladry pour sécuriser une zone de parcs de nuit pour moutons (au Noirmont) et une stabulation libre de chevaux (Gimel), ainsi que posé un Foxlight à proximité d'un passage de loup situé à moins de 50 mètres d'une exploitation de vaches (Gimel). En ce qui concerne la pose du Foxlight, nous avons pu enregistrer plusieurs passages de 1 à 3 loups sur l'une des CA (ce qui confirme leurs passages), mais on relève également une agitation du bétail (témoignage de l'éleveur). Si nous (éleveurs et FJML) n'avons plus observé de loup sur l'exploitation, nous n'avons à ce jour pas réussi à filmer un loup en interaction avec la Foxlight. Certains éleveurs se sont équipés de ce type d'effaroucheurs lumineux et sonores pour essayer d'effrayer un loup qui tenterait de rentrer dans le périmètre de l'exploitation, mais comme cité précédemment, nous manquons encore de recul (*Tableau 13*). Pour éviter le phénomène d'habituation, il faut aussi éviter de procéder à utiliser préventivement certains effaroucheurs sonores (proactif) (*voir*

⁷⁸ Si l'animal n'est pas exposé à d'autres stimuli effrayants, on peut assister à une extinction de l'apprentissage avec une récupération spontanée si l'animal est à nouveau soumis à un stimulus effrayant.

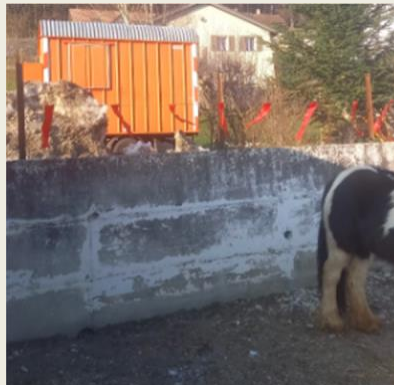
encadré 5). En effet, des loups qui entendent régulièrement des sons anormaux dans leur environnement sans être confrontés à une expérience négative vont l'intégrer comme étant quelque chose de normal au bout de quelques expositions. Par exemple, les pétards et cornes du brume qui ont été régulièrement utilisés sur certains alpages n'ont pas permis d'éviter certaines attaques. Pareillement, le bruit d'une génératrice qui alimente en électricité la salle de traite tous les matins à 3h30 va être considéré par les loups, et la faune en général, comme étant quelque chose de normal puisque régulier et sans conséquence. Nous avons également constaté que le son d'une corne de brume à 150 m du chalet est très atténué et n'a donc probablement pas l'effet escompté.

Encadré 5 : Les effaroucheurs statiques

Les effaroucheurs statiques restent sur le lieu à sécuriser (zones de pâturage, zones de repos / diurnes et nocturnes) et ne peuvent donc pas suivre le troupeau. Ils fonctionnent sur des stimuli visuels ou sonores et doivent déclencher des comportements d'évitement et de peur chez les prédateurs : sons-détonations, éclairages, foxlights, fladry, turbo fladry, etc. Le principe fonctionne sur le comportement néophobique du prédateur (peur de la nouveauté). L'intensité de ce comportement dépend de la fréquence de rencontres avec la nouveauté, du tempérament (curieux – peureux) et de la personnalité (tempérament + expérience) de chaque individu. Généralement ces « leurres » répondent à un besoin temporaire de protection, leur effet est très souvent limité dans le temps, de quelques jours à quelques semaines. L'enjeu est donc de repousser le phénomène d'habituation en variant la source du ou des stimuli, leur fréquence d'utilisation et leur combinaison. Tout ce qui est nouveau peut donc théoriquement être utilisé pour faire peur aux loups. Malheureusement, le phénomène de l'inhibition latente (la nouveauté qui ne présente pas de danger est finalement écartée par le cerveau comme étant une source de danger) est à la base de l'habituation (apprentissage non associatif). L'animal s'habitue donc à la présence du nouvel objet puisqu'il ne représente pas de danger. C'est pourquoi, tous les effaroucheurs ont une action limitée dans le temps. Pour retarder le phénomène d'habituation, il faut sans cesse déstabiliser l'environnement connu du prédateur en changeant régulièrement de place l'effaroucheur – 3 à 5 jours – (ce laps de temps dépend surtout de la fréquence de passages) en mettant de l'aléatoire et en changeant d'effaroucheur. Il faut aussi veiller à ce que le prédateur en approche du troupeau soit en contact visuel avec l'effaroucheur. Ainsi, poser un foxlight sur une parcelle de 100 ha ne peut pas fonctionner. En conséquence, pour optimiser l'effet dissuasif, les effaroucheurs sont à utiliser avec parcimonie et toute la subtilité consiste à ne les déployer ni trop tôt ni trop tard par rapport à la fréquentation des loups et l'intérêt qu'ils portent aux troupeaux.



Foxlight placé devant l'exploitation dont le but est d'empêcher des loups de s'approcher du bétail.



Turbo Fladry placé à un endroit où des loups pourraient potentiellement sauter dans la stabulation des chevaux.

Tableau 13 : Forces et faiblesses des effaroucheurs statiques

Effaroucheurs statiques	Forces	Faiblesse	Efficacité
<i>Turbo fladry (TF)</i>	Efficace de quelques semaines à plusieurs mois	Effet limité dans le temps (temps d'habituatation dépendant de la personnalité de chaque loup et de la fréquence de rencontres avec le TF). Manque de recul dans nos contrées.	++
<i>Foxlight (FL)</i>	Facile à mettre en place Peu d'entretien Coût	Effet limité dans le temps (temps d'habituatation dépendant de la personnalité de chaque loup et de la fréquence de rencontres avec le FL). Manque de recul dans nos contrées	++
<i>Tir de pétard préventif (proactif)</i>	---	Pas d'effet dissuasif. Habituatation. Le bruit s'atténue rapidement avec la distance.	---
<i>Corne de Brume (proactif)</i>	---	Pas d'effet dissuasif. Habituatation. Le bruit s'atténue rapidement avec la distance.	---

Effaroucheurs mobiles

Ils sont capables de se déplacer avec le troupeau et d'effrayer des loups. Il s'agit de l'homme (éleveur, berger, aide-berger) et des animaux de protection. L'objectif est d'interrompre la séquence comportementale de prédation (approche – attaque - consommation) ou d'éviter qu'ils ne pénètrent ou n'évoluent trop longtemps dans la zone tampon de protection du troupeau (environ 300 m pour des brebis en alpage, 100 m pour des bovins dans le Jura).

L'homme comme « effaroucheur mobile »

À condition de détecter le prédateur et d'être à distance suffisante, l'homme en s'interposant (aller à la rencontre, faire du bruit, éclairer) peut remplir cette mission d'effarouchement. Dans cette configuration, n'étant ni une nouveauté dans l'espace pastoral, ni un danger immédiat, l'effet dissuasif d'une intervention humaine peut être rapidement limitée (habituatation), surtout à distance du ou des loups. Idéalement, il faudrait courir après le(s) loup(s)⁷⁹ ou signaler sa présence en criant, en éclairant et/ou en soufflant dans une corne de brume⁸⁰.

Les animaux de protection

En se basant sur l'effet territorial et l'**attachement au troupeau**, certains animaux domestiques peuvent développer un sens « inné » de protection du cheptel avec lequel ils évoluent.

⁷⁹ Un cas aux Begnines alors qu'un loup traverse le troupeau de génisses en plein jour.

⁸⁰ Un cas à la Petite Chaux où un loup s'approche des génisses et plusieurs interventions réalisées par des bénévoles d'OPPAL.

Ânes

Certains équidés et camélidés peuvent présenter une aversion forte à l'encontre des canidés (charges, ruades, morsures). Ils sont plutôt recommandés pour de petits troupeaux évoluant en milieux ouverts et clôturés, dans un contexte de pression de prédation relativement faible (*Figure 22*). En revanche, face à plusieurs loups, leur efficacité reste limitée et ils peuvent même devenir une proie. Leurs aptitudes à la protection doivent être testées auparavant ! En ce qui concerne leur efficacité, il faut également tenir compte de leur âge (moins efficaces si trop jeunes), de leur expérience, du nombre de loups en face et de leur statut au sein de la meute et surtout des bêtes à protéger. Par exemple, l'efficacité de deux ânes protégeant un troupeau peut s'expliquer tout simplement parce que les bovins à protéger ne sont pas vulnérables à la prédation. En ce qui concerne le Jura vaudois, deux prédatons ont eu lieu sur un troupeau de jeunes bovins accompagné par deux ânes.



Figure 22 : Trois ânes avec le troupeau de vaches allaitantes (alpage de la Capitaine).

Génisses

Des essais pendant la saison 2021 ont montré l'efficacité de deux génisses « de protection » face à un ou deux loups subadultes sur un alpage. En revanche, une prédation est survenue en 2022 sur ce même alpage, malgré la présence de 5 génisses, dont une qui avait couru après un loup en 2021. Ces observations démontrent que l'efficacité de ce type de mesure dépend surtout du type de loups et de leur détermination. En 2021, il s'agissait de loups subadultes plutôt enclins à s'approcher par curiosité. En revanche, en 2022, il s'agissait de 3 à 4 loups adultes déterminés. Le nombre de loups est probablement un des éléments clés, car les génisses peuvent

vite se faire surprendre par la mobilité de plusieurs loups et la résistance de ces derniers à l'effort. Théoriquement, il serait possible de mélanger des troupeaux de jeunes bovins avec un troupeau de grosses génisses. Toutefois, nous n'avons aucun recul sur ce type de protection.

Bœufs

Un troupeau ayant subi une prédation était accompagné par trois jeunes bœufs. Ces animaux n'étaient ni attachés aux bêtes du troupeau (absence de lien affectif) ni en permanence avec eux. Les remarques valables pour les génisses s'appliquent également pour les bœufs.

Vache

Un troupeau ayant subi une prédation était accompagné par une vache (2022). Si elle peut intervenir face à un loup subadulte, sa présence et son intervention n'ont peu ou aucun impact sur des loups adultes déterminés.

Vaches allaitantes

Nous n'avons enregistré qu'une prédation⁸¹ pendant les saisons d'alpage 2021 et 2022. Nous avons observé à plusieurs reprises des loups courser des vaches allaitantes, probablement dans un but de test ou de prédation, et comme le taux de prédation reste bas (2%), cela suggère une efficacité certaine de ce type de troupeau, notamment grâce à l'instinct de protection des mères. En revanche, certains éleveurs ont noté une augmentation de la vigilance des bêtes et de leur agressivité envers les chiens et les humains, dont les exploitants.

Chiens de protection (CPT) (*Figures 23 et 24*)

La présence des chiens de protection est courante dans les troupeaux de menu bétail. Cependant, elle l'est moins dans les troupeaux bovins et équins en Suisse. Un couple d'éleveurs du Jura vaudois tente néanmoins l'expérience sur un troupeau de vaches allaitantes⁸². Si l'expérience est concluante (la jeune chienne aurait détecté le passage d'un ou plusieurs loups à proximité de l'exploitation, bons contacts avec les bêtes, troupeau plus calme), sa présence sur l'exploitation complique grandement le travail des éleveurs (destruction de matériel, veiller à toujours refermer les portails, etc.). Des éleveurs français (Doubs) tentent également l'expérience sur des troupeaux de vaches laitières (*encadré 6*).

⁸¹ À notre connaissance.

⁸² Il s'agit d'une femelle Transmontano. Vu qu'elle n'est pas inscrite dans la liste des deux races de chiens officiels, les éleveurs n'ont reçu aucune aide. Agridea leur a même refusé de leur donner des panneaux d'information.

Focus sur les prédateurs de troupeaux « protégés » par des animaux de protection

Six troupeaux qui ont subi une ou deux prédateurs, équivalent à 28 % des attaques, étaient accompagnés par des animaux de protection (Tableau 14). Les raisons de ces échecs sont multiples :

1. Les animaux de protection n'ont pas de lien affectif avec le troupeau. Autrement dit, ils ne sont pas attachés⁸³ au troupeau ou à certaines bêtes au sens éthologique du terme (empreinte filiale). Pour que ce type de protection fonctionne, il est nécessaire que l'animal ou les animaux de protection restent en permanence avec le troupeau ou à sa proximité immédiate pour être capable(s) d'intervenir physiquement (voir point 3) ;
2. Il faut que les animaux de protection présentent des comportements anti-prédateur (effet d'effarouchement, cela doit être un trait de leur caractère singulier) ;
3. Il faut que les animaux de protection puissent intervenir physiquement (capacité de course rapide sur un terrain accidenté et d'endurance pour soutenir plusieurs assauts des loups) ;
4. Il faut que les animaux de protection ne soient pas surpassés par le nombre de loups ;
5. Il faut que les animaux de protection soient expérimentés et déterminés
6. Il faut que la topographie du terrain puisse rendre possible la réactivité et l'intervention de l'animal de protection.



Figure 23 : Panneau d'information retravaillé par l'éleveur sur la base d'un panneau d'information français avec l'autorisation de son auteur (© JD et A Favre, Gimel).

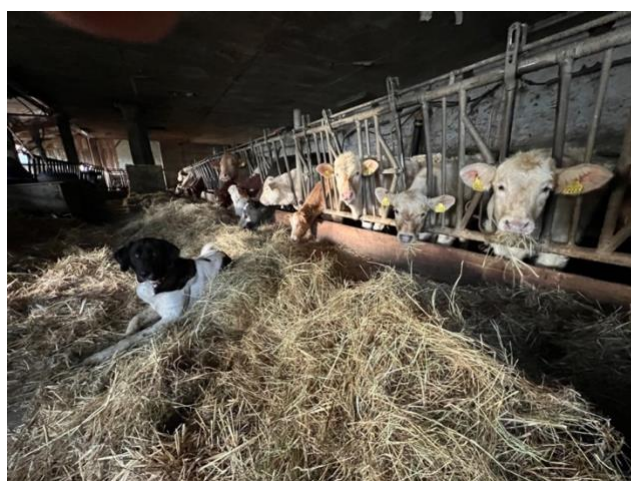


Figure 24 : Chien de protection des troupeaux dans une ferme à Gimel

⁸³ D'une manière générale, il faudrait que l'animal de protection naisse dans un troupeau de bétail ou qu'il ait un intérêt affectif pour le troupeau, ce qui peut demander des mois d'adaptation. Donc mettre un animal de protection dans le troupeau à protéger juste avant l'alpage ne donne pas de résultat probant.

Selon nos observations, les 6 conditions énumérées ci-dessus ne sont jamais remplies (*Tableau 14*).

Ces premiers résultats prouvent qu'il faut être très prudent quant à l'utilisation des animaux de protection, car tout comme les CPT, ces derniers doivent être attachés au troupeau (rester avec lui en permanence) et le protéger. Or, ce n'est souvent pas le cas. Soit les animaux de protection restent en dehors du troupeau de jeunes bovins, soit ils le suivent en cas de fuite. Comme pour les CPT, les animaux de protection doivent être en nombre suffisant pour faire face à un groupe de 4 à 7 loups. En revanche, ils peuvent être efficaces face à un ou deux loups, surtout s'il s'agit de subadultes. Nous avons également observé des troupeaux éparpillés pendant la nuit. Ce phénomène peut être causé par le manque d'herbe due à la sécheresse, ce qui tend à vulnérabiliser le troupeau (absence d'effet de groupe et individu plus facile à isoler par des loups)⁸⁴.

Tableau 14 : Présence de déprédation ou non sur des troupeaux protégés par des animaux de protection.

<i>Effaroucheurs mobiles</i>	<i>Forces</i>	<i>Faiblesses</i>	<i>Efficacité</i>
CPT	La mesure la plus efficace. Bon recul sur les troupeaux ovins et caprins. Intégration dans un troupeau bovin sous certaines conditions (peu de recul dans l'arc jurassien).	Le choix du bon chien est essentiel. Exige du temps et de la patience. Nécessite un pack de chiens face à une meute de loups. Conflits avec le voisinage (abolements) et le multiusage. Mauvaise réputation auprès des randonneurs. Surcharge de travail pour l'éleveur. Destruction de matériel (chiot). Coûts.	+++
Génisses	Peut être efficace face à un ou deux subadultes.	Manque d'efficacité face à un groupe de loups prédateurs.	+
Bœufs	---	Une seule expérience – manque de recul. Pas d'attachement au groupe de veaux. Ne restent pas en permanence avec les veaux.	---
Vaches	Peut être efficace face à un ou deux subadultes.	Manque d'efficacité face à un groupe de loups prédateurs. Risque de mammites si présence de « veaux tuteurs ».	---
Ânes	Peut être efficace face à un ou deux subadultes. Certains ânes pourraient donner l'alarme.	Choix des ânes important, tous ne réagissent pas face à des canidés. Manque de recul face à des loups. Manque d'efficacité face à un groupe de loups prédateurs. Dépend grandement des bêtes à protéger (jeunes bovins vs adultes). Pas efficace face à 3 loups ou plus. À partir de 2 individus, pas toujours présents dans le troupeau.	---
Vaches allaitantes	Vaches défendant leur veau. Une seule prédation pour les saisons 2021-22.	Un milieu fermé pourrait être un facteur limitant. Changement climatique : sécheresse + manque de fourrage → troupeau plus éparpillé la nuit. Augmentation de la vigilance des mères, parfois même à l'étable. Augmentation de l'agressivité de certains individus face à l'éleveur et/ou chien de conduite.	+++ ⁸⁵
Mélange de troupeaux	Pourrait diminuer le risque de déprédation due à la présence d'autres animaux plus imposants.	Modifications du système pastoral. Aucun recul.	?

⁸⁴ Des observations similaires ont été réalisées en 2017 dans le cadre du projet CanOvis sur des troupeaux de brebis avec une augmentation des déprédations (Borelli et Landry 2021).

⁸⁵ En l'état de connaissance (saison 2022).

Encadré 6 : Focus sur le CPT

Une arme de dissuasion efficace : le chien de protection fait partie intégrante du troupeau, il développe un attachement affectif fort avec le troupeau qu'il ne quitte jamais. Sa présence est avant tout préventive et dissuasive vis-à-vis d'un éventuel intrus : animal sauvage, chien domestique, humain... Face à une menace, le chien signale sa présence par des aboiements profonds et puissants et s'interpose entre le prédateur et le troupeau, les affrontements sont rares mais possibles.

Selon la littérature, un CPT est considéré « efficace » s'il présente certaines caractéristiques physiques, comportementales et mentales spécifiques à sa fonction de dissuasion :

- Type molossoïde : grande taille et corpulence
- Caractère équilibré : calme, assurance, constance, vigilance, adaptation
- Attachement et loyauté au troupeau : lien affectif, respect
- Aptitude à la protection : réaction adaptée à une perturbation
- Tolérance à l'homme : acceptation de l'homme et de ses activités

Le caractère protecteur tient à la fois de « l'inné », de l'éducation et de l'expérience du chien, en aucun cas le CPT ne peut être un chien d'attaque. Concernant la vie du troupeau, sa mission est bien dissociée de celle du chien de conduite qui mène les animaux et reste attaché au berger. Il est possible de combiner les CPT avec d'autres animaux de protection.

Idéalement, selon la taille du troupeau et l'organisation de l'exploitation, il faut arriver à constituer **un pack de CPT** dont l'efficacité à la protection dépendra de chaque individu qui le constitue mais aussi de la cohésion et de la solidarité au sein du groupe de chiens (quelques paramètres à surveiller : sexe-ratio, pyramide des âges, filiation, affinités particulières, territorialité)

Un outil complexe d'utilisation : même si le chien de protection est l'outil le plus performant dans la panoplie des mesures de protection, son efficacité ne peut être garantie. L'intégration au troupeau et l'éducation du jeune chien sont des phases délicates pour obtenir un bon animal de protection. Cela demande une implication et un suivi important de la part du propriétaire.

Suivant le contexte, diverses difficultés peuvent apparaître quant à l'utilisation efficace et permanente d'un chien : troupeau séparé en plusieurs lots, nature accidentée des pâturages, météo difficile, voisinage, urbanisation et interactions avec d'autres usagers du territoire (randonneurs, chasseurs...).

Les frais supplémentaires (vaccinations, nourriture...) la responsabilité juridique du propriétaire (surtout en zones d'hivernage périurbaines) représentent aussi des éléments contraignants pour les éleveurs qui utilisent ces chiens.

Cependant les chiens de protection opérationnels offrent des atouts incontestables : autonomie, action permanente et rassurante pour le berger comme pour le troupeau, lutte « à armes égales » avec le loup, capacité d'adaptation à des situations différentes, prises d'initiatives et stratégies de défense, etc.



Tirs d'effarouchement

Comme nous avons déjà tenté de réaliser ce type d'effarouchement en France, nous nous sommes basés sur ce même protocole. Il s'agit d'utiliser des lance-fusées explosives⁸⁷ qui permettent de tirer sur un ou plusieurs loups à une distance de 40 à 60 m⁸⁸. Nous avons recouru à un revolver Smith & Wesson à 5 coups pour effectuer les tirs⁸⁹. Une session d'effarouchement se réalise soit sur une demi-nuit (1 à 2 personnes) ou une nuit complète (2 à 4 personnes). Lors de l'approche d'un ou plusieurs loups, l'observateur muni de jumelles thermiques indique au tireur à quel moment précis il faut tirer. Le tir est accompagné de cris pour associer la frayeur à la présence humaine et non seulement au bétail.

Le site de rendez-vous 2022 de la meute du Marchairuz s'étant déplacé plus à l'Ouest par rapport à l'année précédente, les déplacements des loups ont également été modifiés. C'est pourquoi, afin d'augmenter les chances de réalisation d'un tir, nous avons décidé de privilégier lors de la saison 2022 des tirs d'effarouchement à proximité de carcasses de bovins tués par des loups. À noter que nous avons dû cesser les essais de tirs prématurément pour ne pas perturber les tirs de prélèvements de loups réalisés par les surveillants de la faune.

Nous avons réalisé 4 types de session d'effarouchement (*Figure 21*) répartis en 44 nuits.

1. À proximité immédiate d'un troupeau (par ex. Rionde Derrière, la Petite Chaux, etc.) ;
2. À proximité immédiate d'une carcasse d'un jeune bovin tué par des loups avec la présence de bovins à proximité (par ex. Les Coppettes, la Sèche de Gimel, la Duchatte, Les Esserts, Alpage du Milieu, etc.) ;
3. Lors de surveillances nocturnes des troupeaux (par ex. les Amburnex, différents alpages de la Dôle).
4. D'une manière opportuniste, c'est-à-dire non initialement planifiées mais réalisées lors de nuits de surveillance de troupeaux (par ex. aux Begnines).

⁸⁷ Une amorce (balle à blanc) allume la fusée qui est propulsée en l'air sur une distance de 40 à 60 m avant d'exploser. En plus de la détonation, l'animal perçoit également un éclair de lumière.

⁸⁸ Nous avons également testé avec des surveillants de la faune différents types de balles en caoutchouc dans le but de provoquer une sensation douloureuse au loup et d'accentuer son expérience négative à proximité du bétail. Toutefois, les résultats préliminaires concernant le matériel sont mitigés (trop de dispersion à 25 – 30 m) ou impact insuffisant ou trop fort.

⁸⁹ Avec l'autorisation du Bureau des armes.

Réaliser un tir d'effarouchement à proximité d'un troupeau exige de tenir compte de cinq paramètres :

1. Ne pas effrayer le bétail pendant le tir ;
2. Protéger l'intégrité physique des personnes pratiquant l'effarouchement et veiller à ce qu'il n'y ait aucun autre individu dans le périmètre du tir ;
3. Les distances : il faut faire coïncider les distances de tirs (40-60 m) à celle du passage du loup à moins de 100 m du troupeau ;
4. Les déplacements du troupeau pendant la nuit ;
5. L'éparpillement des bêtes (notamment en période de sécheresse).

C'est pourquoi, une session d'effarouchement sur un troupeau doit être mûrement préparée et exige suffisamment d'informations sur les déplacements des loups grâce à un réseau de CA stratégiquement disposé.

Deux hypothèses ont été initialement émises :

1. Les auteurs de déprédations reviendraient sur la carcasse ;
2. Les loups exposés aux tirs d'effarouchement se méfieraient dorénavant du bétail.

Notre première hypothèse s'est manifestement avérée fausse. En effet, les loups venant rôder autour des carcasses ou les consommer semblaient être plutôt des subadultes (entre 1 et maximum 3). Il est impossible de savoir s'ils étaient présents lors de l'acte de déprédation.

Nos résultats préliminaires suggèrent que les tirs sur carcasse de bovin n'ont probablement pas eu d'incidence sur la fréquence des attaques, car les attaques sont le fait d'un groupe de trois à quatre loups adultes sans que des subadultes soient nécessairement présents. Comme ces derniers n'ont aucun pouvoir décisionnel dans la meute, il est peu probable qu'un effarouchement sur ces jeunes loups ait un impact immédiat sur le reste des individus (absence d'apprentissage social). En revanche, on ne peut pas écarter que ces tirs font partie des facteurs explicatifs quant à la diminution de la fréquence des attaques à partir de la mi-août. Il est encore trop tôt pour démontrer un quelconque effet des tirs, notamment parce que le nombre de tirs est insuffisant et qu'il est impossible d'identifier avec certitude les loups exposés au tir et ainsi de mesurer leurs effets ([vidéo](#)). Pour augmenter l'efficacité des tirs sur carcasse, il faudrait la présence d'au moins 4 loups⁹⁰ pour être certains d'impacter un des adultes (apprentissage social possible). Si la présence d'une carcasse augmente les chances de réaliser un tir d'effarouchement, nous ne savons toujours pas si les loups associent une expérience négative

⁹⁰ Ce chiffre dépendra de la structure sociale de la meute.

en présence d'une carcasse aux bovins vivants. L'idéal serait de réaliser des effarouchements à proximité immédiate du bétail ou pendant une attaque, un exercice toutefois plus complexe dû à la configuration topographique du Jura (boisement important) et au fait que les loups utilisent des milieux fermés pour se déplacer.

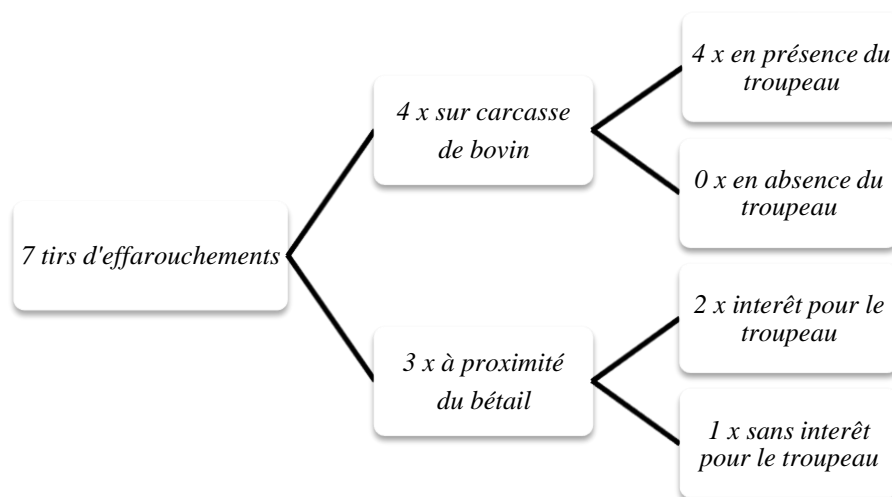


Figure 21 : Schéma illustrant la réalisation de tirs d'effarouchements de loups à proximité des bovins et sur carcasses de bovins pendant la saison d'alpage 2022.

Cette première saison d'effarouchement nous a permis d'édicter une série de recommandations :

1. Les tirs sur carcasse ne devront être réalisés qu'en présence de bétail localisé à moins de 100 m de la carcasse ;
2. Pour augmenter les chances de réalisation d'un tir, il est nécessaire d'organiser des sessions d'effarouchement sur plusieurs jours à une semaine. On aura au préalable défini les déplacements des loups grâce aux CA (dont celles connectées) et aux données GPS (si disponibles). Si un loup peut être identifié grâce au port d'un collier GPS, il faudra répéter les tirs tout au long de la saison et répéter l'exercice la saison suivante⁹¹.

⁹¹Nous ne savons pas quelle est la durée de l'apprentissage par association. En revanche, il faut tenir compte du phénomène d'extinction de l'apprentissage après un certain temps (qui dépend de la personnalité). Toutefois, si l'animal est à nouveau exposé au traumatisme, il réapprend beaucoup plus rapidement (récupération spontanée). L'expérience réalisée par M. Appolonio et son équipe dans les Alpes italiennes semble démontrer que l'effet punitif d'un tir avec une balle en caoutchouc sur un loup peut durer plus d'une année (expérimentation en cours).

3. Comme les loups adultes ont déjà acquis une expérience positive de déprédation sur les bovins, le nombre de punitions doit être plus élevé que pour un loup sans expérience. C'est pourquoi, dans la mesure du possible, il faudrait orienter les tirs sur des subadultes à proximité des troupeaux.
4. Organiser des super sessions : en se basant sur les travaux de Katz et al. 2002 et Dattey et al. 2001, on pourrait accélérer l'apprentissage en associant deux expériences traumatisantes lors d'un même passage d'un loup sur un troupeau. Ce type d'expérimentation serait plus facile à réaliser sur un loup muni d'un collier GPS.

Dérangement du bétail pendant les tirs

Les tirs réalisés démontrent que le bétail est peu sensible aux deux détonations (amorce et fusée). En revanche, un troupeau de jeunes bovins n'ayant pas réagi au premier tir de la soirée, s'est enfui lors du second tir. L'explication la plus probable de ce changement de comportement est que les bêtes s'étaient endormies entre-temps. L'agitation a été importante, les jeunes bovins ont cassé les fils de deux parcs et se sont mélangés à un troupeau de génisses. Même si d'une manière générale, le bétail est peu réactif aux tirs, cette expérience exige d'en tenir compte à chaque session de tir, notamment pour la sécurité des personnes en opération.

Éliminer des prédateurs : tir léthal

L'OChP prévoit la possibilité de réguler des loups. C'est dans ce cadre que le canton de Vaud a tiré 4 loups en 2022, soit deux au mois de mars (autorisation 2021) et deux au mois de novembre (autorisation 2022). Le préfet du Doubs (F) a également donné des autorisations de tirs, dont deux soldés par la mort d'un loup. Ces 6 tirs sur un territoire de 915 km² ne semblent pas avoir eu l'effet escompté, puisque dans la majorité des cas, les attaques sur le bétail n'ont, pour le moment, pas cessé (*Tableau 15*).

Tableau 15 : résumé de l'effet des tirs effectués en 2022 sur l'arc jurassien (VD et F).

Date du tir	Identification	Appartenance	Diminution des attaques ?	Permet d'éviter d'autres attaques dans le secteur ?
18.03.22	M 233	Couple Mt Tendre	Non	Non
28.03.22	M 236	Meute Marchairuz	Non	Non
20.09.22	F. 76 à Longesvilles Mont-d'Or.	Reproductrice meute du Marchairuz	Non	Non
25.10.22	1 loup (M) Frasne	Var	Oui	Oui
13.11.22	F145	Louveteau meute Marchairuz	Tir post alpage	Non
27.11.22	M95	Reproducteur meute Marchairuz	Tir post alpage	Non

Encadré 7 : L'efficacité des tirs dépend de différents facteurs (Grente 2021)

Une thèse de doctorat réalisé par O. Grente apporte des éléments intéressants quant à l'efficacité des tirs de prélèvement. Mesurer l'effet des tirs est un exercice complexe et l'auteurice de cette recherche est très prudente quant à la conclusion de son travail. Elle émet une série de recommandations pour augmenter la compréhension de l'effet des tirs, notamment en travaillant à un niveau régional. Ce travail fait ressortir deux tendances :

Localisation des tirs

- Pas d'effet flagrant sur le nombre ultérieur de constats (Mercantour-Argentera, Canjuers, le PNR des Préalpes d'Azur, Ecrins, Vercors)
- Forte réduction du nombre de constats (90 jours) (Préalpes de Dignes, Trois Evêchés, Cerces)
- Augmentation du nombre de constats (Vercors)

Saison

- Réduction des constats : septembre/octobre et Février/mars
- Augmentation des constats : avril/juin
- Pas d'effet flagrant sur le nombre ultérieur de constats : juillet/août

Accompagnement des bergers et des éleveurs

Nuits de surveillance

Notre équipe a surveillé différents alpages à l'aide de l'imagerie thermique pendant 84 nuits⁹² depuis le début de la saison d'alpage (soit plus d'une nuit sur deux entre mai et octobre 2022). Ces surveillances sont faites soit dans le cadre d'interventions d'urgence et/ou dans le but de tester l'effarouchement du loup.

Interventions d'urgence

Notre équipe a effectué 31 interventions d'urgence nocturnes (surveillances et tentatives d'effarouchement) et 21 interventions diurnes (constats, discussions avec bergers et éleveurs).

Nombre d'alpages touchés par nos interventions

Nos activités pendant la saison d'alpage 2022 ont touché 56 alpages répartis de la Dôle à Vaulion en passant par le massif du Risoux, sans compter les nombreuses discussions avec des éleveurs en présentiel et par téléphone.

Information via les réseaux (Proxiloup et Info Loup)

À la rédaction du rapport, *Proxiloup* comptait 134 inscrits sur le territoire vaudois. Ce site sert surtout à annoncer officiellement les attaques sur les troupeaux et des observations hors zone de présences connues des loups (31 messages envoyés en 2022). Le groupe WhatsApp *Info Loup* compte 155 membres. En 2022, ce sont 96 messages qui ont été envoyés au groupe pour annoncer, de manière transparente et instantanée, les cas de déprédations, mais également pour récolter et donner des informations sur « la situation loup » et autres renseignements susceptibles d'intéresser les éleveurs et bergers. Ces deux réseaux sont uniquement réservés au monde agricole.

Relations Bovins - humains

Pendant la saison pastorale 2021, la FJML avait initié un projet « Bovins-Randonneurs » dans le but était d'essayer de déceler des comportements problématiques de bovins vis-à-vis des randonneurs et vice versa ([voir rapport 2021](#)). Pour des raisons de temps et financière, l'étude a dû être mise de côté pour 2022. Toutefois, nous avons rassemblé des informations anecdotiques

⁹² D'une à quatre personnes par nuit (une à deux équipes).

de comportements bovins sur des humains. Il ressort que plusieurs éleveurs ont noté un changement de comportement de leurs bêtes vis-à-vis d'eux-mêmes et du chien de conduite depuis quelques saisons (*Tableau 16*). En revanche, certains bergers ne nous ont communiqué aucune modification observable des comportements des bovins. Il semblerait que cela touche plutôt des troupeaux de grandes génisses⁹³.

Tableau 16 : Témoignages de trois éleveurs provenant de 3 régions distinctes sur la modification comportementale de leur troupeau depuis l'apparition de loups.

Localisation	Alpage	Bétail	
Alpes Maritime (F)	Longon (Mercantour)	Vaches allaitantes	Augmentation de l'agressivité face à l'éleveur.
Jura vaudois (CH)	Riondaz-Derrière (Marchairuz)	Vaches allaitantes	Augmentation de l'agressivité de certaines vaches face à l'éleveur, autres membres de la famille, chien de conduite.
Jura français (F)	Cernois Dubief (Doubs)	Vaches laitières	Augmentation de l'agressivité de certaines vaches face aux deux éleveurs, au chien de conduite, augmentation de la vigilance.

⁹³ Par ex. alpage des Combes, Grand Cunay.

Quelles premières conclusions peut-on tirer sur deux saisons de déprédations sur du gros bétail ?

Le suivi local des loups tel que pratiqué par la FJML permet d'obtenir des informations sur la structure sociale du groupe, son activité au cours de la saison (départ de chasse, retour au site de rendez-vous en milieu de nuit, second départ à la chasse, etc.), ses déplacements et axes de fréquentations, l'attestation d'une reproduction, l'identification de certains membres de la meute et le groupe de chasse, la définition d'un espace vital, etc. Ce monitoring est réalisé par une présence quotidienne sur le terrain, un échange constant avec les acteurs agricoles ainsi qu'un dispositif technologique de pointe (124 caméras automatiques et des jumelles à vision nocturne).

Nos recherches se sont principalement concentrées sur la région du Marchairuz et sa meute (d'une composition maximale observée le 10.10.22 de 13 loups - 6 adultes et 7 louveteaux ; 3 individus, dont le mâle reproducteur ont été prélevés depuis), bien que le territoire des loups de l'arc jurassien comporte également 5 autres zones ; La Dôle, Le Noirmont, Le Mont Tendre, Le Mollendruz et Le Risoux, avec des observations d'individus et de groupes établis en ces lieux.

Concernant les dynamiques de déprédations, chacune des 6 zones de notre suivi local est fréquentée par un groupe de loups d'au moins 4 loups (identifié comme probablement le groupe de chasse), bien que les déprédations sur le massif du Mont Tendre soit surreprésenté. Nous avons constaté que les distances de chasses de la meute du Marchairuz peuvent s'étendre à plus de 20 km à vol d'oiseau du site de rendez-vous.

Enfin, nous avons pu démontrer que les loups ne partent pas en repérage sur un alpage pour y revenir la nuit suivante pour attaquer un jeune bovin.

Nous avons essayé d'identifier différents facteurs explicatifs de vulnérabilité des alpages comme le type de couverture forestière, la pente, la proximité de bâtiments ou d'infrastructures, mais sans y parvenir. Le facteur de vulnérabilité le plus probant est davantage lié au troupeau et concerne l'âge du bétail et la structure sociale. Ainsi, le jeune bétail de moins de 15 mois sans la présence d'adulte est le bétail le plus vulnérable à la déprédation (92 %). Malgré les nombreuses attaques sur le bétail occasionné durant l'estive 2022, le régime alimentaire des loups reste, même en été, principalement constitué de proies sauvages bien que la fréquence de rencontres avec les bovins soit plus élevée. Ce constat correspond à ce qui est généralement observé ailleurs en Europe. Le suivi éthologique des mesures de protection des troupeaux

(clôtures, animaux de protection, dispositifs d'effarouchement, tirs de régulation) ont permis de définir les forces et faiblesses de chaque action. En ce qui concerne les animaux de protection, nous avons identifié les critères principaux à considérer pour augmenter les taux d'efficacité, à savoir leur attachement au bétail, leur capacité physique à faire front aux prédateurs et surtout le statut social des prédateurs (adultes déterminés vs subadultes curieux). Il a été constaté que les troupeaux de vaches allaitantes sont une structure de troupeau peu touchée par la déprédation. En revanche, si la perte du bétail est une chose, il faut également veiller au changement de comportements de certaines bêtes ou de certains troupeaux envers les chiens et les humains, dont les exploitants eux-mêmes. Pour les clôtures, nous avons émis une série de recommandations pour augmenter leur efficacité et éviter le franchissement d'un loup (un cas a pu être filmé). La clôture doit être à la fois une barrière physique (résistante à la poussée de l'animal) et psychologique (l'animal fait l'apprentissage que le contact avec le fil de la clôture est douloureux) et le premier fil ne doit pas être plus haut que 20cm du sol. Il faut également veiller à ce que la clôture soit en tout toujours électrifiée, même en absence du bétail. Nous avons également testé des tirs d'effarouchement à proximité des troupeaux et de carcasses de jeunes bovins prédatés par des loups. Bien que la rencontre avec un loup reste particulièrement rare et complexe, notamment lors d'une action de chasse, nous avons pu réaliser 7 tirs d'effarouchement pour 44 nuits consacrées à cet effet. Nous avons encore réalisé trois effarouchements sans tir. Nous n'avons pas encore suffisamment de recul pour mesurer l'effet de nos actions, même si la fréquence des attaques a diminué à partir de la mi-saison (plusieurs facteurs explicatifs). Notre présence sur le terrain est l'un des aspects importants de notre travail, car nous sommes la seule structure à passer autant de temps auprès des troupeaux, des bergers et des éleveurs (une nuit sur deux auprès des troupeaux, 56 alpages touchés par nos actions, sans compter nos interventions sur le pied du Jura).

Toutes les actions sur le terrain (présences, protections, tirs, dispositifs techniques) ne permettront pas d'atteindre « le zéro » déprédation. Il faudra dorénavant considérer la gestion des risques de déprédation de la même manière que nous gérons les risques liés aux aléas naturels ; et ceci notamment en intégrant une meilleure connaissance du *facteur* loup, facteur essentiel à la protection des troupeaux.

Remerciements

Nous tenons à remercier pour le soutien financier à ce mandat le canton de Vaud et plus particulièrement Madame la conseillère d'État Valérie Dittli, ainsi qu'à Monsieur Frédéric Brand (DGAV) et Madame Yvonne Ritter DGAV (en plus de nombreux conseils et échanges constructifs). Nos remerciements vont également à Judith Zagury et le Shanju lab pour leur soutien logistique, au Syndic de Marchissy et Guy Humbert pour nous avoir autorisé à placer notre camp de base sur l'alpage de Rionde Derrière.

Enfin, un merci particulier à nos collègues de terrain : Anouck Strahm, Dariouch Ghavami, François Duruz, Julien Regamey, Philippine Surer et Violette Turpin, ainsi qu'aux bénévoles. Et une immense gratitude pour les bergers et éleveurs qui malgré les déprédations et les tensions qui peuvent en découler, nous ont presque toujours accueillis avec bienveillance. Nos remerciements vont aussi à Isabelle Ihmle qui a relu et corrigé le texte.

Bibliographie (à consulter)

Appleby, R., Smith, B., Bernede, L., and Jones, D. (2017a). Utilising aversive conditioning to manage the behaviour of K'gari (Fraser Island) dingoes (*Canis dingo*). *Pacific Conservation Biology* 23, 335. doi: 10.1071/PC17017.

Appleby, R., Smith, B., Mackie, J., Bernede, L., and Jones, D. (2017b). Preliminary observations of dingo responses to assumed aversive stimuli. *Pacific Conservation Biology* 23, 295. doi: 10.1071/PC17005.

Beckmann, J. P. (2018). Lessons Learned From a 20-Year Collaborative Study on American Black Bears. *Human–Wildlife Interactions* 12, 396–404.

Beckmann, J. P., Lackey, C. W., and Berger, J. (2002). Evaluation of deterrent techniques on altering behavior of black bears. 16.

Beckmann, J. P., Lackey, C. W., and Berger, J. (2004). Evaluation of deterrent techniques and dogs to alter behavior of “nuisance” black bears. *Wildlife Society Bulletin* 32, 1141–1146. doi: 10.2193/0091-7648(2004)032[1141:EODTAD]2.0.CO;2.

Borelli JL et JM Landry 2021. Rapport CanOvis. <https://ipra-fjml.com/resources/hpfarmOIW9NyxMuH3GEp>

Brabyn, N., Homstol, L., and Hamilton, T. (2005). Whistler Black Bear Aversive Conditioning and Monitoring Project. 52.

Cassidy, K. A., Smith, D. W., Stahler, D. R., Stahler, E., Metz, M., Meyer, C., et al. (2021). Yellowstone Wolf Project Annual Report 2020. National Park Service Available at: https://www.nps.gov/yell/learn/nature/upload/FINAL-FOR-APPROVAL-WOLF-REPORT-2020_508R.pdf [Accessed November 11, 2022].

Get Bear Smart Society (2015). Responding to Human-Black Bear Conflicts: A guide to Non-lethal Bear Management Techniques. Available at: <https://www.bearsmart.com/docs/responding-human-black-bear-conflicts.pdf> [Accessed November 14, 2022].

Gillin, C. M., Hammond, F. M., and Peterson, C. M. (1994). Evaluation of an Aversive Conditioning Technique Used on Female Grizzly Bears in the Yellowstone Ecosystem. *Bears: Their Biology and Management* 9, 503–512. doi: 10.2307/3872738.

Honeyman, J. (2008). A Retrospective Evaluation Of The Effectiveness Of Aversive Conditioning On Grizzly Bears In Peter Lougheed Provincial Park, Alberta, Canada. 74.

Hunt, C. (1984). Vol. 1. Behavioral responses of bears to tests of repellents deterrents and aversive conditioning Vol. 2. Deterrents aversive conditioning and other practices: An annotated bibliography to aid in bear management. 291.

Klip, M. (2018). Spatial and temporal patterns of a generalist urban carnivore; American black bears (*Ursus americanus*) at Lake Tahoe (CA). Available at: <https://escholarship.org/uc/item/2hh361f0> [Accessed November 22, 2022].

Lackey, C. W., Breck, S. W., Wakeling, B. F., and White, B. (2018). Human–black bear conflicts. 76.

- Landry, JM. 2017. Le loup. Delachaux et Niestlé.
- LCIE, L. C. I. for E. (2019). Policy Support Statements of the Large Carnivore Initiative for Europe (LCIE). Available at: https://lciepub.nina.no/pdf/636870453845842163_PPS_bold%20wolves.pdf [Accessed November 23, 2022].
- Leigh, J. (2008). Effects of aversive conditioning on behavior of nuisance Louisiana black bears. 45.
- Madel, M. J. (1996). Rocky Mountain Front Grizzly Bear Management Program Four-year Progress Report, 1991-1994. Montana Fish Wildlife and Parks.
- Marucco, F., Avanzinelli, E., Simon, R. N., Knauer, F., and Potočnik, H. (2022). ACTION A7 - Management of bold wolves at the alpine scale. LIFE WolfAlps EU Available at: https://www.lifewolfalps.eu/wp-content/uploads/2022/04/A7_Management-of-bold-wolves-at-the-alpine-scale.pdf [Accessed November 23, 2022].
- Mazur, R. L. (2010). Does Aversive Conditioning Reduce Human–Black Bear Conflict? *Journal of Wildlife Management* 74, 48–54. doi: 10.2193/2008-163.
- Mccarthy, T., and Seavoy, R. J. (1994). Reducing nonsport losses attributable to food conditioning: human and bear behavior modification in an urban environment. *International Conference on Bear Research and Management* 9, 75–84.
- Modlin, D. (2021). Yellowstone is Shooting Paintballs at Wolves and Says It’s for Their Own Good. *The Daily Beast*. Available at: <https://www.thedailybeast.com/yellowstone-is-shooting-paintballs-at-wolves-and-says-its-for-their-own-good> [Accessed November 11, 2022].
- Petracca, L. S., Frair, J. L., Bastille-Rousseau, G., Hunt, J. E., Macdonald, D. W., Sibanda, L., et al. (2019). The effectiveness of hazing African lions as a conflict mitigation tool: implications for carnivore management. *Ecosphere* 10. doi: 10.1002/ecs2.2967.
- Press, A. P. (2021). Yellowstone National Park Hazes Wolves That Get Used to People. *K2 Radio*. Available at: <https://k2radio.com/yellowstone-national-park-hazes-wolves-that-get-used-to-people/> [Accessed November 11, 2022].
- Rauer, G., Kaczensky, P., and Knauer, F. (2003). Experiences with aversive conditioning of habituated brown bears in Austria and other European countries. 11.
- Rigg, R., and Adamec, M. (2007). Status, ecology and management of the brown bear (*Ursus arctos*) in Slovakia. Liptovský Hrádok: Slovak Wildlife Society Available at: http://www.medvede.sk/pdf/BEARS_status_Slovakia_2007.pdf [Accessed November 23, 2022].
- Santiago-Avila F. J., A. M. Cornman, et Treves A. 2018. Killing wolves to prevent predation on livestock may protect one farm but harm neighbors. *PLOS ONE*, vol. 13, n° 1, p. e0189729, janv. doi: [10.1371/journal.pone.0189729](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189729).
- Shivik, J. A. (2001). The Other Tools For Wolf Management. *WOLF Magazine*, 6.
- Smith, B. P., and Appleby, R. G. (2018). Promoting human–dingo co-existence in Australia: moving towards more innovative methods of protecting livestock rather than killing dingoes (*Canis dingo*). *Wildl. Res.* 45, 1–15. doi: 10.1071/WR16161.

Smith, M. E., Linnell, J. D. C., Odden, J., and Swenson, J. E. (2000). Review of Methods to Reduce Livestock Depredation II. Aversive conditioning, deterrents and repellents. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A — Animal Science* 50, 304–315. doi: 10.1080/090647000750069502.

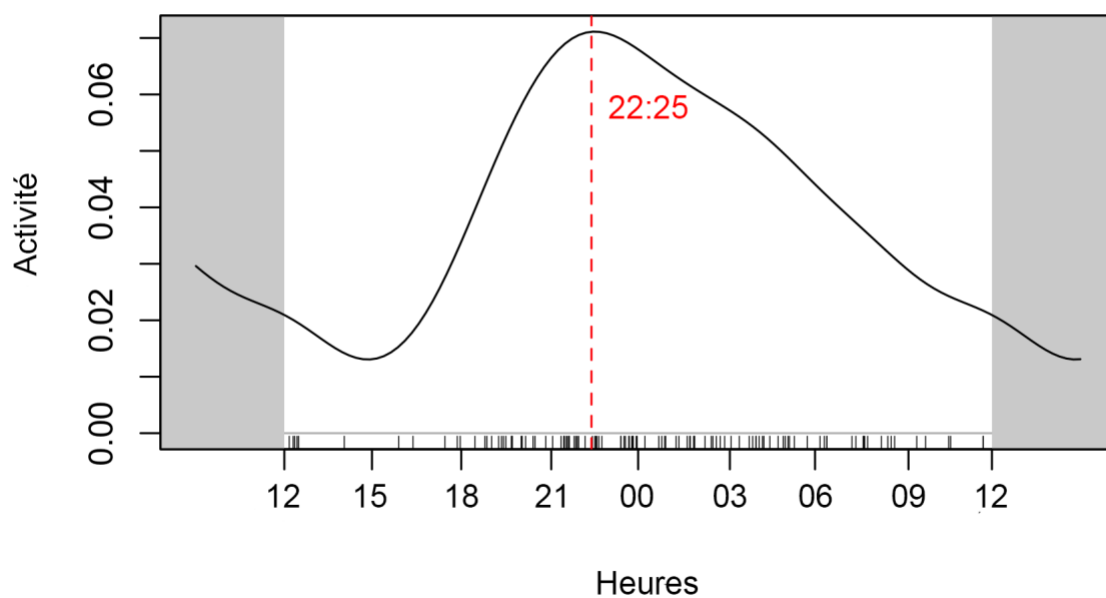
Snijders, L., Greggor, A. L., Hilderink, F., and Doran, C. (2019). Effectiveness of animal conditioning interventions in reducing human–wildlife conflict: a systematic map protocol. *Environmental Evidence* 8. doi: 10.1186/s13750-019-0153-7.

Tawell, M. G. (2010). Kinetic energy less lethal weapons and their associated blunt trauma injuries. Available at: <https://dspace.lib.cranfield.ac.uk/handle/1826/4655> [Accessed November 9, 2022].

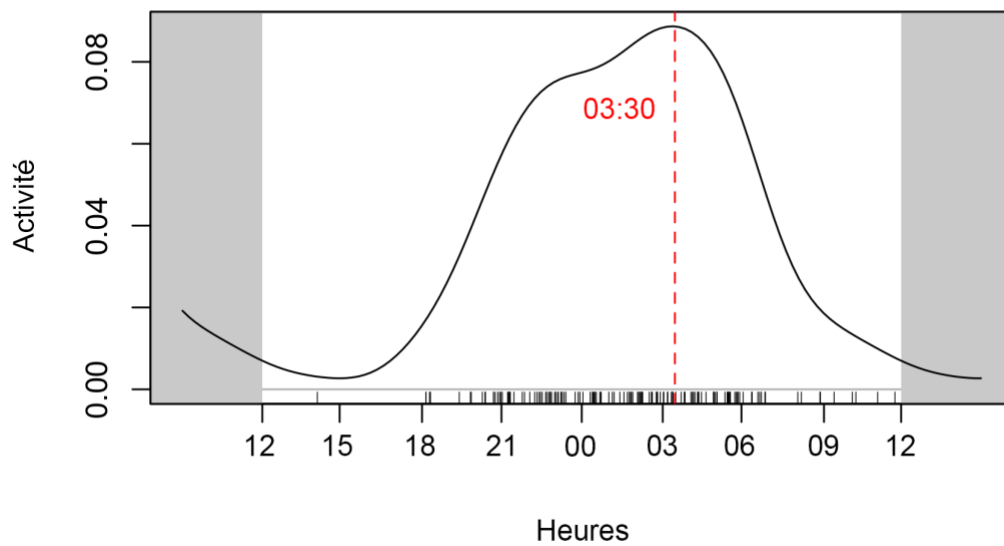
Annexes

Annexe 1 : Détails de l'activité des loups

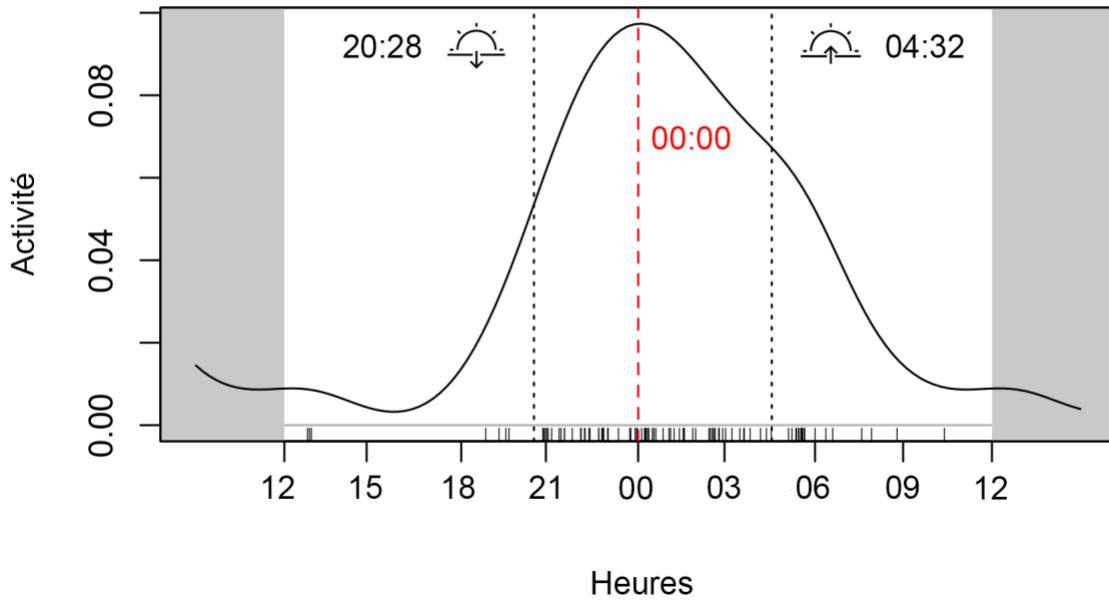
Janvier-Mars 2022



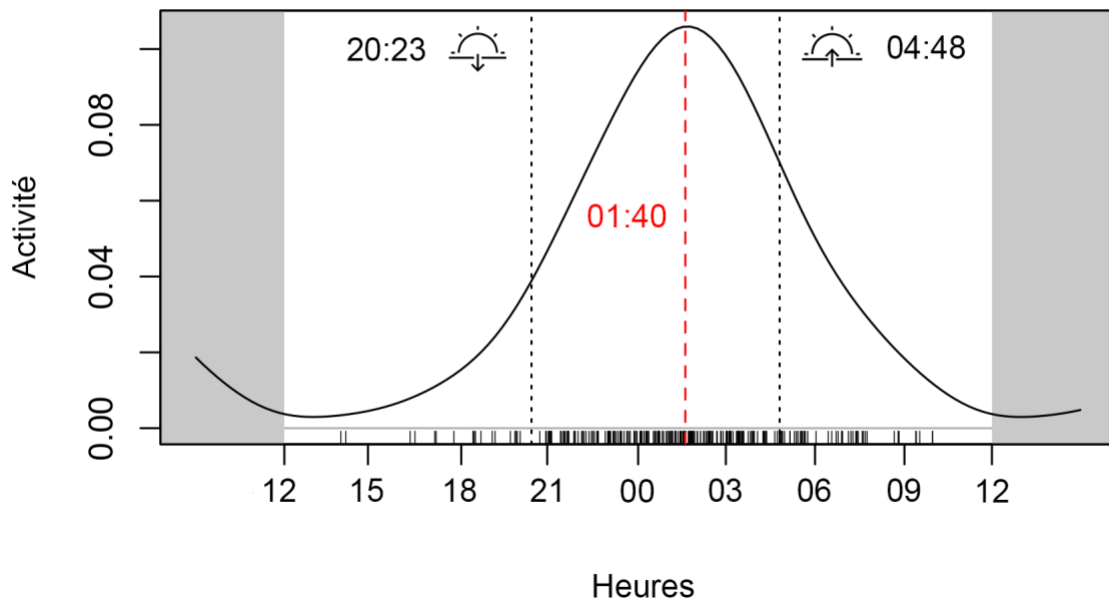
Avril-Mai 2022



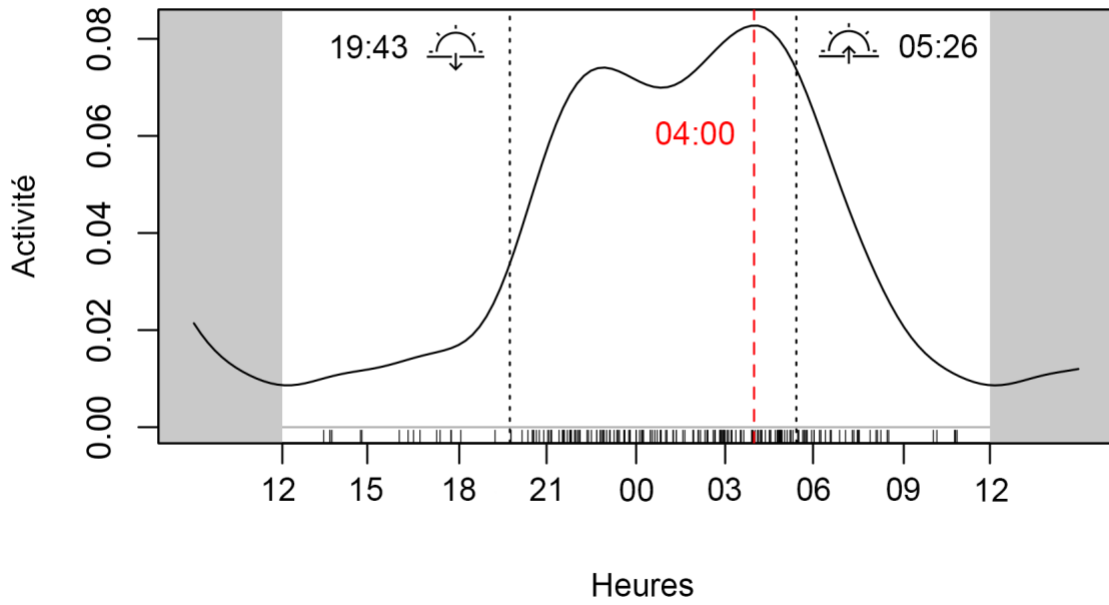
Jun 2022



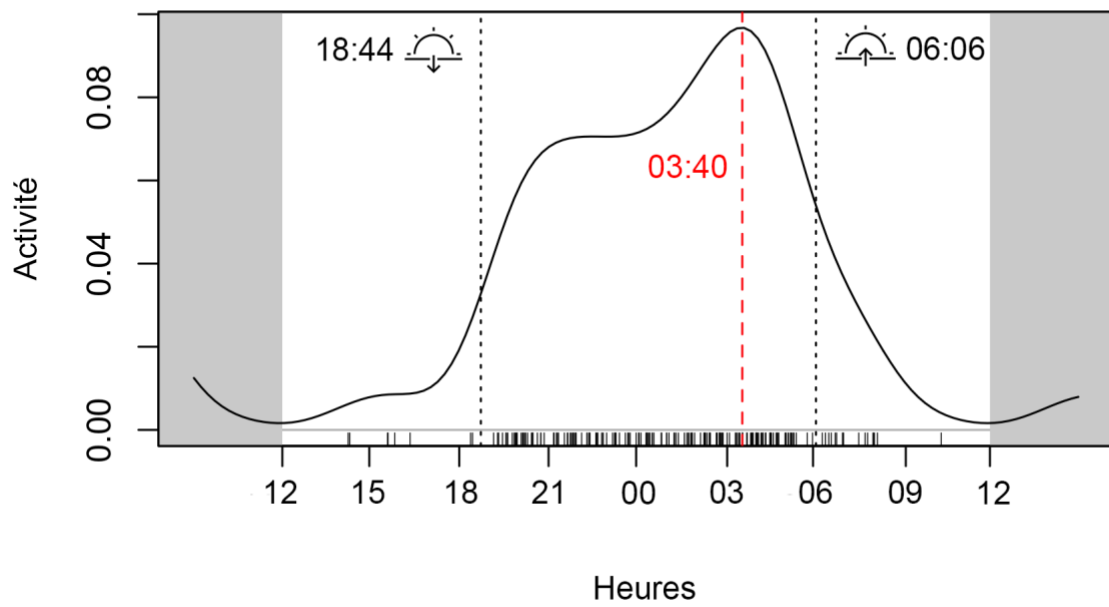
Juillet 2022



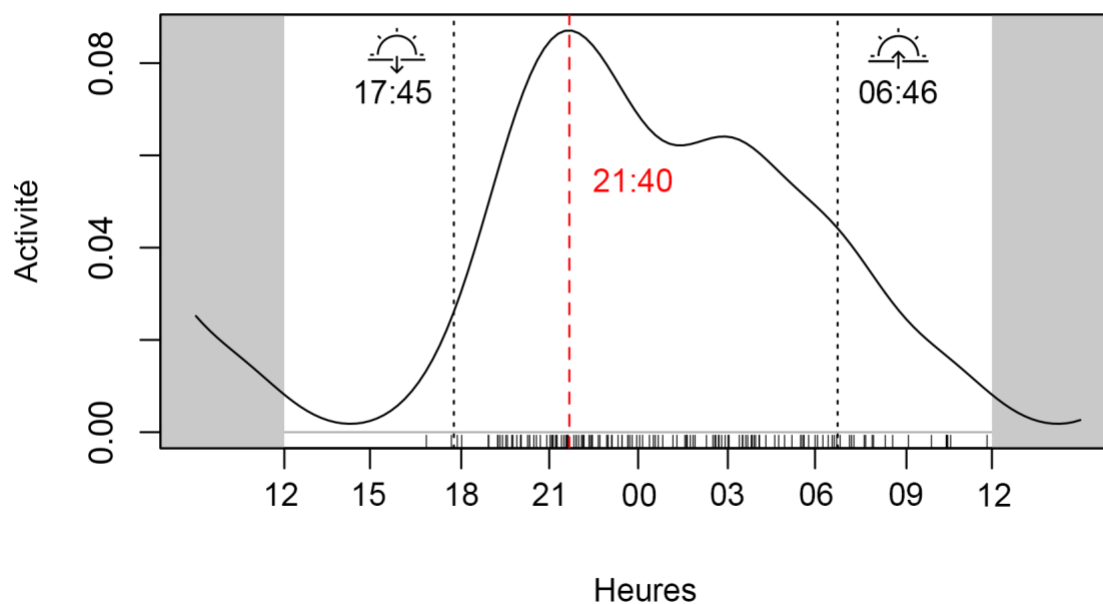
Août 2022



Septembre 2022



Octobre 2022



Annexe 2 : Localisation des déprédations dans les départements du Jura et du Doubs (F)

Date	Lieu	Animal	Statut	
			Mort	Blessé
01.08.22	Les Rousses	Bovin	1	
02.08.22	Mouthe	Bovin	1	
13.08.22	Chatelblanc	Bovin	1	6
20.08.22	Brey-et-Maison-du-Bois	Bovin	1	
01.09.22	Longevilles Mont d'Or	Bovin		1
03.09.22	Arsure-Arsurette	Bovin	1	
05.09.22	Chatelblanc	Bovin	1	
05.09.22	Les Villedieu	Bovin		7
07.09.22	Chatelblanc	Bovin	1	
09.09.22	Chapelle des Bois	Bovin	1	
10.09.22	Rochejean	Bovin	1	
10.09.22	Rochejean	Bovin	1	
12.09.22	Chaux-Neuve	Bovin	1	
14.09.22	Les Villedieu	Bovin	1	5

18.09.22	Longevilles Mont d'Or	Bovin	1	3
24.09.22	Les Villedieu	Bovin	1	
08.10.22	Rochejean	Bovin	1	
09.10.22	Chaux-Neuve	Bovin	1	
10.10.22	Chapelle des Bois	Bovin	1	
11.10.22	Chapelle des Bois	Bovin	1	
12.10.22	Longevilles Mont d'Or	Bovin	1	
12.10.22	La Latette	Bovin	1	
13.10.22	Lac-des-Rouges-Truites	Equidé	1	
14.10.22	Chapelle d'Huin	Bovin	1	
15.10.22	Chaux-Neuve	Bovin	1	
21.10.22	Les Pontets	Bovin	2	
24.10.22	Frasne	Bovin	1	
25.10.22	Chaux-Neuve	Bovin	1	
25.10.22	Mignovillard	Bovin	1	
27.10.22	Chatelblanc	Bovin	1	
27.10.22	Chaux-Neuve	Bovin	1	4
31.10.22	Chapelle des Bois	Bovin		4
13.11.22	Les Rousses	Bovin	1	
25.11.22	Saint-Antoine	Bovin		1
30.11.22	Grandes Rivières	Bovin		1

Annexe 3 : Bétail prédaté en 2021 et 2022

Date	Commune	Lieu-dit	Animaux morts	Animaux blessés	Espèce/Race	Âge	Protection du troupeau
16.07.2021	Mollens	Pré de Mollens	2		Montbéliard Holstein	8 mois 8,5 mois	Non
17.07.2021	Le Chenit	Sèche des Amburnex	1		Swiss Fleckvieh	15 mois	Non
28.07.2021	Bassins	Les Pralets	1		Salers	1 mois	Non
29.07.2021	Bassins	Bois de la Bassine	1		Holstein	7 mois	Non
30.07.2021	Le Chenit	Le Grand Croset Dessous	1		Holstein	6 mois	Non
01.08.2021	Bière	La Foirausaz	1		Montbéliard	8 mois	Non
02.08.2021	L'Abbaye	Croset du Buron	1		Swiss Fleckvieh	13 mois	Non
12.08.2021	Bassins	Rionde Dessous	1		Angus x Holstein	7,5 mois	Non
01.09.2021	Le Chenit	Sèche de Gimel	1		Holstein	12 mois	Non
03.09.2021	L'Abbaye	La Coche	1		Highland	11 mois	Non
05.09.2021	Arzier-le-Muids	Les Platières	1		Angus	2,5 mois	Non
23.09.2021	L'Abbaye	La Coche	1		Highland	12 mois	Non
01.10.2021	L'Abbaye	La Coche	1		Highland	10 mois	Non
05.10.2021	Le Lieu	Le Charroux	1		Swiss Fleckvieh	6 mois	Non
17.10.2021	Mont-la-Ville	Les Chambrettes	1		Montbéliard	-	Non
01.11.2021	Mont-la-Ville	Le Champ Courbe	1		-	9 mois	Non
05.11.2021	Mont-la-Ville	Le Grand Boutavent	1		-	14 jours	Non

06.11.2021	L'Abbaye	Les Bioux Dessus	1		Highland	12,5 mois	Non
24.04.2022	Lignerolle	En Ny	6		Ovin	-	
31.05.2022	Bière	La Foirausaz		2	Brune Montbéliard	10 mois 8 mois	Non
07.06.2022	Le Chenit	La Capitaine		1	Angus x Acquitaine	10 mois	3 ânes
25.06.2022	Le Chenit	Les Petits Plats		1	Swiss Fleckvieh	5 mois	Non
01.07.2022	Le Chenit	Sèche de Gimel	1		Red holstein	7 mois	3 bœufs
14.07.2022	Arzier-le-Muids	Les Coppettes	1		Jersey	11 mois	Non
18.07.2022	Arzier-le-Muids	Les Petits Plats	1		Swiss Fleckvieh	6 mois	Non
19.07.2022	Ballaigues	La Bessonaz	2	2	Ovin	-	-
22.07.2022	L'Isle	Pré de l'Haut Dessous		1	Montbéliard	9 mois	Non
22.07.2022	L'Abbaye	Sapelet Dessous	1		Holstein	9 mois	Non
26.07.2022	La Rippe	Sonnailley au Prince	1		Red holstein	8 mois	Non
03.08.2022	L'Abbaye	Grand-ESSERT du Vent	1		Holstein	6 mois	Non
12.08.2022	Arzier-le-Muids	Creux du Croue	2		Ovin	-	-
13.08.2022	Bière	Pré de St-Livres	1		Red holstein	8 mois	Non
14.08.2022	L'Abbaye	Alpage de la Duchatte	1		Simmental	8 mois	2 ânes
18.08.2022	Arzier-le-Muids	Les Begnines	1		FSF	8,5 mois	5 grandes génisses
21.08.2022	Le Chenit	Alpage du Milieu	1		Holstein	9 mois	1 vache cornue
25.08.2022	Le Chenit	Les Esserts	1		Angus	15 mois	Non
29.08.2022	Le Chenit	Les Esserts	1		Angus	15 mois	Non
05.09.2022	Juriens	La Busine Dessus	1		Caprin	-	-
11.09.2022	Berolle	Druchaux		1*	Montbéliard	20 mois	Non
21.09.2022	L'Abbaye	Alpage de la Duchatte	1		Simmental	4.5 mois	2 ânes
26.09.2022	Marchissy	Echadex	1		Limousin x Simmental	15 mois	Non
01.10.2022	Le Chenit	Grands Plats de Bise	1		Holstein	11 mois	Non
14.10.2022	L'Abbaye	La Coche	1		Highland	17 mois	Non
23.10.2022	Le Lieu	Les Brûlées	1		Montbéliard	6 mois	Non
23.10.2022	Ballaigues	Morachon	1		Ovin	-	-
24.10.2022	L'Abbaye	Chalet Neuf des Molards	2		Highland	6 mois	Non
27.10.2022	Ste-Croix	La Limasse	1		Ovin	-	-
13.11.2022	Tévenon	Ronde-Noire	2		Ovin	-	-
18.11.2022	Le Lieu	Les Charbonnières		1*	Montbéliard	18 mois	Non
08.12.2022	Longirod	Pré Martin	3		Ovin	-	-
09.12.2022	Gimel	La Magnenat	2		Ovin	-	-

Annexe 4 : Synthèse des forces et faiblesses des différents outils de protection par rapport aux risques de déprédation

Outils de protection	Forces	Faiblesses	Efficacité ⁹⁴
Empêcher l'accès au bétail			
<i>Étable</i>	Bonne protection	Aménagement de l'étable à prévoir (abreuvement, paillage, alimentation, gestion du fumier, etc.) Odeurs incommodantes pour le berger qui habite sur place Augmentation de la charge de travail pour le berger Coûts	+++
<i>Garder les jeunes bovins hors cœur de meute</i>	Diminue le risque de déprédation	Le risque zéro n'existe pas Augmentation de la charge de travail pour l'éleveur Prévoir l'alimentation des bêtes l'été Changement climatique : risque de manque de ressource herbagère + chaleur.	+++
<i>Vêlage sur l'exploitation</i>	Diminue le risque de déprédation sur les très jeunes veaux Contrôle des vêlages	Risque de déprédation dès la montée des veaux Possible augmentation des frais vétérinaires Augmentation des trajets à l'alpage Modification de la gestion de l'herbage à l'alpage	+
Clôtures			
Parc de sécurité permanent	Bonne protection si fils « High Tensil » avec tendeurs	Mise en œuvre et coûts Une topographie accidentée augmente la difficulté de conserver en permanence 20 cm entre le 1 ^{er} fil et le terrain Franchissement possible par un loup si les fils ne sont pas assez tendus ou trop élastiques. Entretien et	+++
Parc de nuit pour jeunes bovins	Bonne protection si fils « High Tensil » avec tendeurs	Mise en œuvre et coûts Une topographie accidentée augmente la difficulté de conserver en permanence 20 cm entre le 1 ^{er} fil et le terrain Franchissement possible par un loup si les fils ne sont pas assez tendus ou trop élastiques. Entretien.	+++

⁹⁴ Selon l'état de nos connaissances au mois de janvier 2023

Parc de nuit électrifié pour ovins	Bonne protection surtout couplée à la présence de CPT Peut être réhaussé par un fil électrifié (110 – 120 cm)	Exige une pose impeccable et un entretien du matériel régulier (p. ex. éviter du matériel détérioré). Certains loups sautent par-dessus le filet	+++
Parc de chaume pour ovins	Bonne protection surtout couplée à la présence de CPT	Exige une pose impeccable et un entretien du matériel régulier (p. ex. éviter du matériel détérioré).	+++
Parc « bovins » 1, 2 ou 3 fils	---	Les loups franchissent aisément la clôture	---
Parc « chèvres » 3 fils	---	Les loups franchissent aisément la clôture	---
Parc ovins en treillis métallique	Bonne protection si correctement posé et doublé par fil électrifié bas et haut.	Exige une pose correcte et un entretien régulier La faune (par ex. sanglier) peut endommager le treillis. Certains loups prennent appui sur le treillis pour passer par-dessus.	+++
Effaroucheurs statiques			
Turbo fladry (TF)	Efficace de quelques semaines à plusieurs mois.	Effet limité dans le temps (temps d'habituatation dépendant de la personnalité de chaque loup et de la fréquence de rencontres avec le TF). Manque de recul dans nos contrées.	++
Foxlight (FL)	Facile à mettre en place. Peu d'entretien. Coût.	Effet limité dans le temps (temps d'habituatation dépendant de la personnalité de chaque loup et de la fréquence de rencontres avec le FL). Manque de recul dans nos contrées.	+
Tir de pétard préventif (proactif)	---	Pas d'effet dissuasif. Habituation. Le bruit s'atténue rapidement avec la distance.	---
Corne de Brume (proactif)	---	Pas d'effet dissuasif. Habituation. Le bruit s'atténue rapidement avec la distance.	---
Effaroucheurs mobiles			
CPT	La mesure la plus efficace. Bon recul sur les troupeaux ovins et caprins. Intégration dans un troupeau bovin sous certaines conditions.	Le choix du bon chien est essentiel. Exige du temps et de la patience. Nécessite un pack de chiens face à une meute de loups. Conflits avec le voisinage (abolements) et le multiusage.	+++

		Surcharge de travail pour l'éleveur. Coûts.	
Génisses	Peut être efficace face à un ou deux subadultes.	Manque d'efficacité face à un groupe de loups déprédateurs.	(+)
Bœufs	---	Une seule expérience – manque de recul. Pas d'attachement au groupe de veaux. Ne reste pas en permanence avec les veaux.	---
Vaches	Peut être efficace face à un ou deux subadultes.	Manque d'efficacité face à un groupe de loups déprédateurs. Risque de mammite si présence de « veaux tétieurs ».	---
Ânes	Peut être efficace face à un ou deux subadultes. Certains ânes pourraient donner l'alarme.	Choix des ânes important, tous ne réagissent pas face à des chiens. Manque de recul face à des loups. Manque d'efficacité face à un groupe de loups déprédateurs. Pas efficace face à 3 loups ou plus. À partir de 2 individus, pas toujours présents dans le troupeau. Sélection des ânes importante (tous ne réagissent pas face à des canidés).	(+)
Vaches allaitantes	Vaches défendant leur veau. Une seule déprédation pour les saisons 2021-22.	Un milieu fermé pourrait être un facteur limitant. Changement climatique : sécheresse + manque de fourrage → troupeau plus éparpillé la nuit. Augmentation de la vigilance des mères, parfois même à l'étable. Augmentation de l'agressivité de certains individus face à l'éleveur et/ou au chien de conduite.	+++
Mélange de troupeaux	Présence de plusieurs bovins adultes dans le troupeau de jeunes bovins	Modifications du système pastoral.	?
Tir d'effarouchement	Possible de modifier le comportement de déprédation d'un loup sur bovins (moyen terme). Plus efficace sur des subadultes. Efficacité augmentée si loup(s) muni d'un collier GPS.	Manque de recul. Tir à < de 30 m. Répéter le tir sur le même individu. Projet à réaliser sur plusieurs années. Budget temps. Coûts.	?

Tir légal

Le tir du bon loup peut faire cesser les dommages (cas du mâle tiré à Frasné, France).

Le tir de louveteaux ne permet pas de diminuer la déprédation.
Le tir d'adultes n'a pas permis de diminuer la déprédation.
L'hypothèse que le tir du mâle adulte du Mont Tendre ait indirectement favorisé les déprédations de la meute du Marchairuz ne peut pas être écarté.
Difficile de tirer le bon loup au bon moment.

(+)

RÉDACTION : Jean-Marc Landry et Philippine Surer
DIRECTION ARTISTIQUE ET MISE EN PAGE : Jean-Marc Landry
CRÉDIT PHOTOGRAPHIQUE : FJML sauf mention
INFOGRAPHIE : FJML
© IPRA-FJML 2023
Site de la fondation : www.ipra-fjml.com
Site FJML: www.ipra-FJML.com
Chaîne Youtube : [Institut IPRA - FJML](#)