



# La vulnérabilité des troupeaux à la prédation du loup : un exemple d'accompagnement du pastoralisme dans le Queyras

ANNE-LAURE BONATO<sup>1</sup>,  
CHRISTOPHE DUCHAMP<sup>2</sup>,  
ANNE GOUSSOT<sup>1</sup>,  
FABRICE WURSTEISEN<sup>1</sup>,  
FRANÇOISE POITEVIN<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Parc naturel régional du Queyras – La Ville, 05350 Arvieux.

<sup>2</sup> ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise, Unité Prédateurs – animaux déprédateurs – Gap.

<sup>3</sup> UMR 5175 CEFE, École pratique des hautes études (EPHE), PSL Université, Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive – Campus CNRS, 1919, route de Mende, 34293 Montpellier.

Contact : [al.bonato@pnr-queyras.fr](mailto:al.bonato@pnr-queyras.fr)

*Malgré un poids médiatique très fort, les situations de vulnérabilité des troupeaux domestiques face aux attaques de loups restent mal connues car complexes. Le Parc naturel régional du Queyras, l'ONCFS et l'École pratique des hautes études ont essayé d'y voir plus clair en recherchant les leviers d'actions permettant de mieux gérer le risque de prédation. À partir d'une étude préalable sur la perception de la vulnérabilité des troupeaux menée auprès d'un collègue d'acteurs, une cartographie du risque a été réalisée dans le Parc naturel régional du Queyras. Ceci a pu donner lieu à un accompagnement personnalisé de chaque troupeau ovin.*

## La prédation du loup : un handicap naturel pour l'exercice pastoral

Fort de sa plasticité comportementale, de l'évolution démographique des ongulés sauvages et des mesures de protection réglementaires prises en sa faveur depuis les années 1970, le loup (*Canis lupus*) est en expansion dans la quasi-totalité des pays européens. En France, sa recolonisation à partir de l'Italie date du début des années 1990 (Fabbri *et al.*, 2007). Le pastoralisme dans les Alpes a dû s'adapter à la présence de l'espèce et se défendre au mieux contre les attaques sur les troupeaux (*figure 1*), notamment par la mise en place de moyens de protection. Les moutons constituent en moyenne 20 % du régime alimentaire du loup, cette part étant modulée selon la disponibilité alimentaire relative de chaque espèce-proie (Flühr, 2011). En conséquence, la présence du loup constitue une contrainte au niveau organisationnel pour l'exercice pastoral, et le manque d'identification des mécanismes

favorisant la prédation fait qu'éleveurs et bergers se sentent parfois démunis.

Le contexte juridique européen de maintien de l'état de conservation favorable à cette espèce a amené l'État à mettre en place des plans d'accompagnement successifs du pastoralisme, dont l'actuel Plan national d'action Loup 2018-2023 (MTES-MAA, 2018).

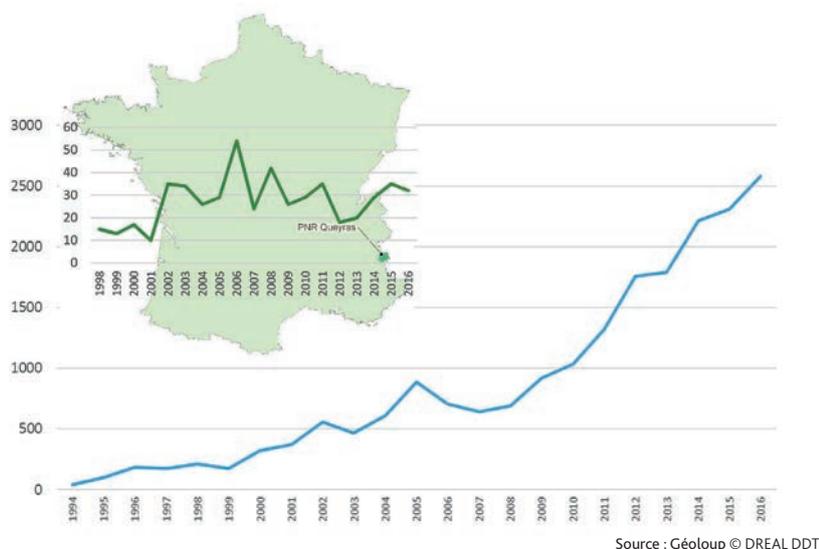
Des travaux précédents ont caractérisé la distribution hétérogène des prédateurs sur les troupeaux, avec des « foyers » d'attaques très localisés – y compris en tenant compte des effets de durée d'exposition et de répartition des ovins sur le territoire (Saubusse *et al.*, 2012). Plusieurs études ont été réalisées en France pour comprendre les différents contextes des lieux de prédation, ou encore pour mesurer les effets des dispositifs de prévention (Espuno *et al.*, 2004 ; De Roince, 2016). La taille des troupeaux et la durée du pâturage sont fréquemment identifiées comme prépondérantes. L'efficacité des moyens de protection – filets, chiens et aide-bergers – a également été démontrée.

Au plus proche des besoins des bergers et des éleveurs, le Parc naturel régional (PNR) du Queyras, l'ONCFS et l'École pratique des hautes études (EPHE) proposent ici une démarche d'accompagnement adaptative. L'objectif vise à diagnostiquer les situations de vulnérabilité et à apporter des outils pratiques d'aide à la décision, dans une approche territoriale de massif.

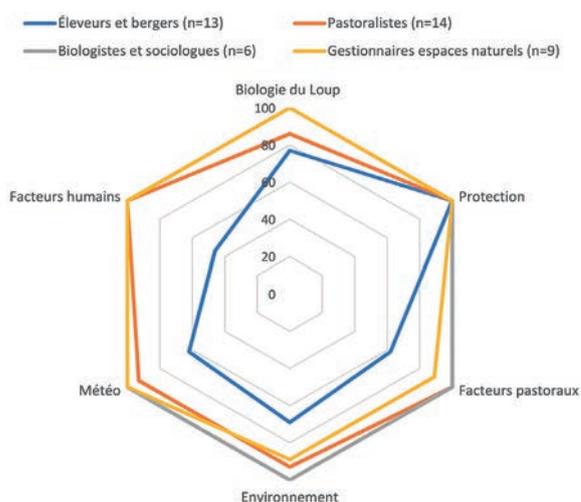
## La prédation perçue par les acteurs

Qu'elles soient sous forme de diagnostic empirique ou sous forme analytique, les études partent souvent d'un postulat dans le choix des variables à prendre en compte pour expliquer un résultat biologique. Nous avons choisi ici une démarche en amont des facteurs potentiels à considérer pour expliquer le risque de prédation, au travers d'une enquête d'opinions. Les avis de quarante et un acteurs d'horizons complémentaires (éleveurs, bergers, pastoralistes – c'est-à-dire techniciens pastoraux,

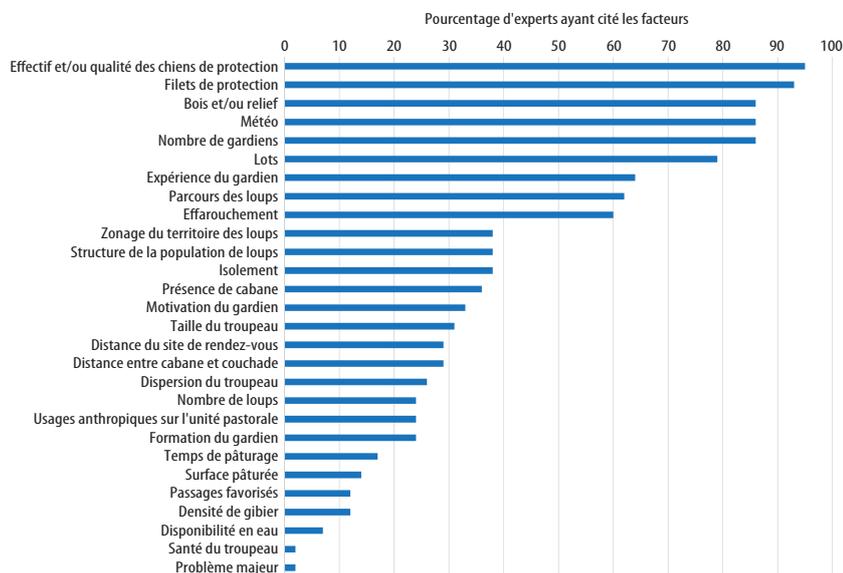
**Figure 1** Évolution de la prédation du loup sur les troupeaux domestiques en France (bleu) et dans le Queyras (vert) en nombre de constats pour lesquels la responsabilité du loup est techniquement retenue.



**Figure 2** Représentation de l'importance des thématiques citées par les acteurs enquêtés pour expliquer le risque de prédation.



**Figure 3** Ordination des facteurs de vulnérabilité en pourcentage d'experts les ayant cités.



de prévention de DDT(M), ingénieurs de recherche –, biologistes, sociologues, gestionnaires d'espaces naturels) ont été pris en considération pour appréhender la dimension pluridisciplinaire de la problématique et les éventuelles divergences de points de vue entre groupes socio-professionnels. Pour ce faire, un canevas d'entretien semi-dirigé a été utilisé pour favoriser l'expression des personnes sur les thématiques de la biologie du loup, de la protection, des techniques pastorales, des facteurs humains, environnementaux et de la météorologie. Les résultats ont été traités par les techniques d'analyse thématique, puis en statistiques exploratoires multicritères (analyse des correspondances multiples).

La dimension multifactorielle ressort clairement des résultats de l'enquête pour expliquer la prédation, et ce, quels que soient les domaines de compétences des experts enquêtés (figure 2). À défaut de divergences de points de vue, des différences d'échelles d'appréciation sont mises en lumière. Les éleveurs et bergers, qui « vivent » la prédation, expriment une vision plutôt « fataliste » basée sur leur expérience locale. Ils se différencient de l'ensemble des autres acteurs, qui « l'étudient », ayant souvent un regard à des échelles plus larges au travers de multiples situations observées à posteriori qui leur permettent d'avoir une perception plus « déterministe ». L'avis local des bergers et éleveurs s'avère donc complémentaire pour identifier les potentiels déterminants de proximité. Ainsi, vingt-quatre facteurs proposés par les personnes enquêtées ont été retenus comme pouvant déterminer le risque de prédation (figure 3).

### Le Queyras comme territoire d'expérimentation

Le PNR du Queyras a une situation particulière dans le paysage des espaces naturels vu par le prisme de cette problématique. Territoire des Alpes internes de 615 km<sup>2</sup> et de transhumance importante, avec 40 000 ovins présents chaque été, il a été l'un des premiers à être confronté au retour du loup, en 1998. Dès lors, une politique de soutien du monde pastoral a été mise en place, en s'appuyant notamment sur la relation de proximité entre le parc et le réseau de bergers et d'éleveurs (Blanchet, 2004). Il constitue donc un territoire d'expérimentation privilégié pour cette étude, rassemblant à la fois un pastoralisme résidant à l'année dans ses quartiers d'intersaison (vingt parcours), associé à un pastoralisme transhumant estival majoritaire sur



▲ Loups dans le PNR du Queyras à l'automne. Ce territoire a été l'un des premiers à être confronté au retour du grand prédateur et une politique de soutien du pastoralisme y a été rapidement mise en place.



▲ Brebis présentant des indices de prédation par un loup.

vingt-deux alpages. Il comprend ainsi quarant-deux unités pastorales ovines divisées en quartiers – utilisés pendant environ un mois –, soit 322 quartiers recensés pour la présente étude. Deux troupeaux (une estive, Peynin, et un parcours d'intersaison, Arvieux) n'ont pas pu être pris en considération.

### Un modèle pour cartographier le risque de prédation

Les systèmes pastoraux présentent des associations de facteurs « de fait », c'est-à-dire qu'ils ne peuvent pas être dissociés les uns des autres. Par exemple, les grands troupeaux sont souvent transhumants et possèdent des chiens de conduite, de protection et un berger. En revanche, les petits troupeaux sont souvent en proximité de village, avec un parage et sans berger. Afin de prendre en considération la fonctionnalité des troupeaux dans leur environnement – et donc d'éviter d'isoler des facteurs qui ne peuvent l'être dans la réalité – une typologie de six profils de troupeaux a été construite en s'appuyant sur la convergence des variables qui les caractérisent (*encadré 1*).

Les facteurs de risques liés à la biologie du loup ont été traités en regard des données du réseau de suivi Loup-lynx à partir des indices de présence relevés (<http://www.oncfs.gouv.fr/Le-Reseau-Loup-Lynx-ru100>). Les paramètres mesurés sont : 1) la situation du troupeau dans une zone centrale ou périphérique du territoire de la meute (*encadré 2*), 2) le nombre de loups présents dans chacune des meutes en hiver (taille de groupe minimale), ainsi que 3) la présence ou l'absence de louveteaux détectée selon la méthode des hurlements provoqués (Duchamp *et al.*, 2012).

Les dégâts sont mesurés par le nombre de constats d'attaques subies par quartier d'unité pastorale, établi sur la base de la procédure de relevés techniques

identifiant la cause de la mort. Seuls sont pris en compte les constats pour lesquels la responsabilité du loup a été techniquement retenue, et ce quelles que soient les suites d'indemnisation décidées à posteriori.

Sur la période de trois années de relevés, soit 322 quartiers d'unités pastorales ovines, 20,9 % d'entre eux ont été attaqués par les loups au moins une fois : 14,5 % ont subi une attaque, 4 % en ont subi deux et 2,4 % des quartiers ont compté 3 à 5 attaques – sur un mois. La taille des troupeaux et la durée de

pâturage sont significativement liées à la présence de prédation, ainsi que cela a déjà été identifié dans de précédentes études. La réduction du taux de rencontres entre les loups qui explorent leur territoire et la distribution des moutons dans le paysage apparaît donc comme une première piste de réduction des dégâts en zone de présence des loups. Pour éviter que cet effet structurel ne masque celui des autres sources potentielles de vulnérabilité, sur lesquelles des actions sont éventuellement envisageables, la variable réponse « prédation »

#### ► Encadré 1 • Caractérisation des profils pastoraux du Queyras

Afin de définir une typologie des troupeaux ovins, une analyse des composantes multiples (ACM) a été réalisée à partir de vingt et un facteurs<sup>1</sup> sur chaque troupeau ovin et chaque mois pendant trois ans, soit sur 322 quartiers d'unités pastorales. Certaines variables ont fait l'objet de relevés multiples, comme la qualité des chiens de protection définie par quatre caractéristiques : la tolérance envers les humains, l'absence d'agressivité envers les ovins, la présence au troupeau, la réactivité à se placer correctement lors de l'approche d'un intrus (Moret, com. pers.). L'analyse exploratoire fait ainsi ressortir une typologie de six profils (*figure 4*) présentant les caractéristiques suivantes :

- les « parcours 1 » sont des troupeaux sans chien de protection, rentrés en bergerie chaque soir, ayant tendance à former des sous-groupes ;
- les « parcours 2 » sont des petits troupeaux parqués à proximité des

villages, pendant de longues périodes ;

- les « estives 1a » pâturent des zones sèches, gardées par des bergers formés et accompagnés d'aide-bergers. Elles sont protégées par un faible nombre de chiens de bonne qualité. Ce profil concerne un grand nombre de quartiers ;
- les « estives 1b » privilégient une protection par un grand nombre de chiens, associée à la couchade libre. Les bergers ont une solide expérience de la protection. Ce profil concerne peu de quartiers ;
- les « estives 2a » sont caractérisées par de grands troupeaux transhumants, gardés par de jeunes bergers seuls et isolés. La protection nocturne par des parcs est privilégiée. Ce profil concerne un grand nombre de quartiers ;
- les « estives 2b » concernent peu de troupeaux avec des caractéristiques assez diversifiées, ayant pour particularité l'éloignement avec la cabane, sans avoir de problème d'abreuvement ni d'hétérogénéité de composition. Les bergers sont assez expérimentés au niveau pastoral.

1. Trois facteurs n'ont pas été relevés pour des raisons de difficultés méthodologiques : état sanitaire du troupeau ; motivation du berger ou éleveur ; distribution des proies sauvages.

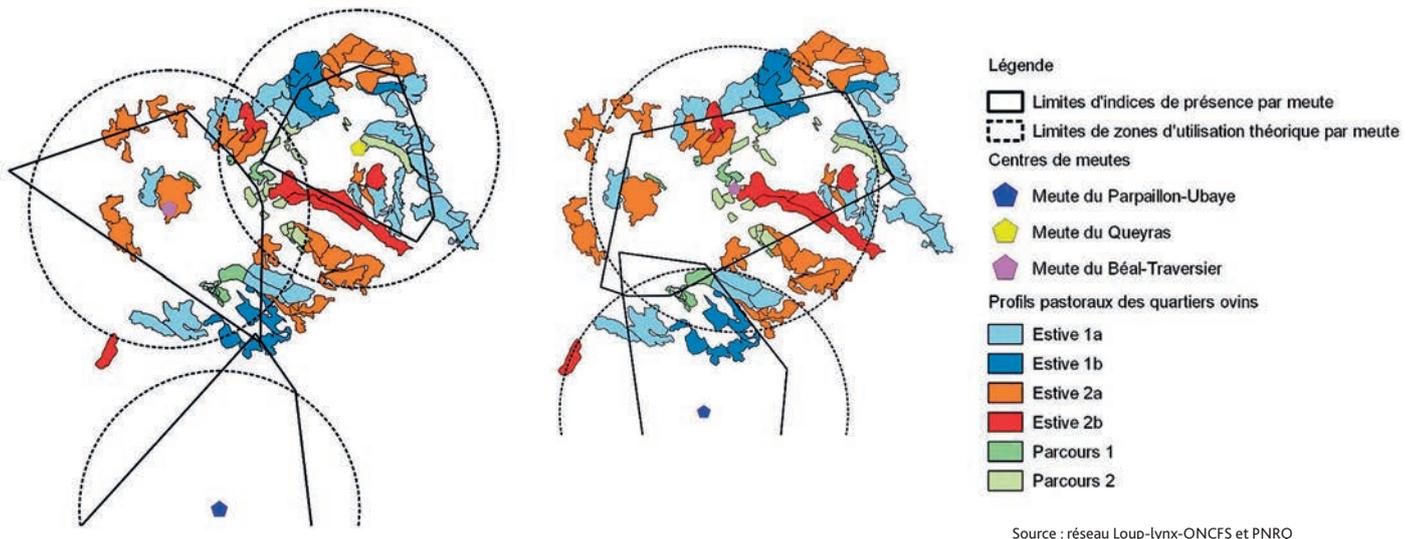
a été standardisée en considérant la présence ou l'absence de dégâts, pondérée par la taille de chaque troupeau et son temps de pâturage.

La cartographie du risque repose donc sur un modèle construit pour expliquer la « prédation » à partir du profil pastoral, du nombre de loups résidant dans la meute l'hiver précédent, de la position du troupeau dans ou en périphérie du territoire de la meute, et d'une reproduction identifiée ou non dans la période d'estive (*figure 5*). Les analyses ont été conduites sous un modèle statistique linéaire généralisé avec effet mixte (dit « GLMM »), l'identité du « troupeau » (n = 42) intervenant comme composante aléatoire.

► Encadré 2 • Comment définir des zones « cœur » de meutes ?

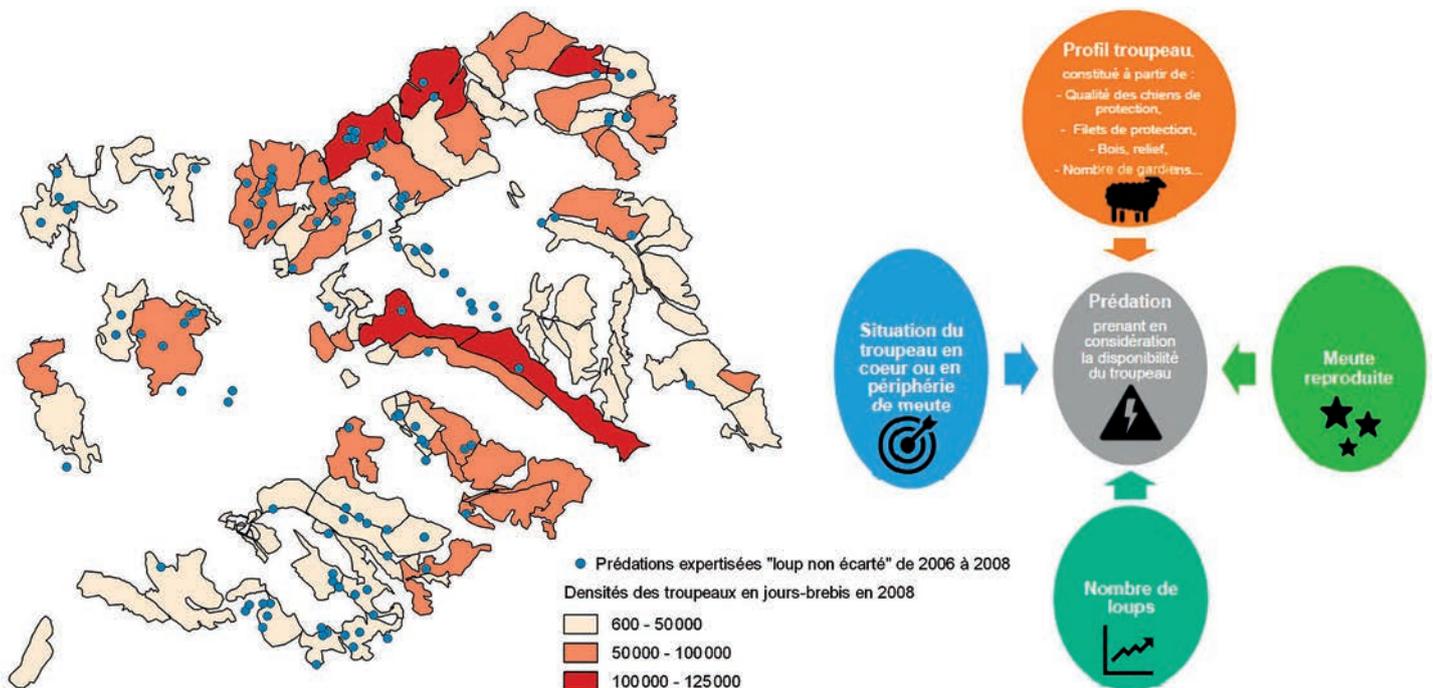
En l'absence de suivi GPS ou autre technique de suivi télémétrique, le traçage moléculaire des loups a été utilisé pour discerner les cœurs des territoires des meutes de leurs périphéries. À partir d'indices trouvés sur le terrain tels que les crottes, les urines ou les poils (Duchamp & Quenette, 2005), les profils ADN des différents loups ont été dressés et projetés sur une carte, afin de déterminer l'emprise minimale du territoire de chaque meute (méthode des polygones convexes à 90 %). Considérant la stratégie non aléatoire de récolte des indices, un cercle de 200 km<sup>2</sup>, correspondant à la taille moyenne des territoires de loups en Europe (Jedrzejewski *et al.*, 2001 ; Duchamp *et al.*, 2012), a été établi autour du centroïde de chaque polygone préalablement défini (*figure 4*). Les aires de périphérie choisies sont les surfaces hors des cercles et de superposition entre deux disques. Les aires de cœur sont constituées des disques non superposés.

Figure 4 Profils pastoraux pour l'année 2008 et évolution des limites de territoires des trois meutes fréquentant le PNQ établie grâce aux typages individuels de l'ADN des loups.



Source : réseau Loup-lynx-ONCFS et PNQ

Figure 5 Représentation du modèle statistique recherchant les liaisons entre la prédation et les facteurs explicatifs. La densité des moutons en 2008 est donnée dans la carte ainsi que les attaques prises en considération.



## Un risque inégal entre les profils pastoraux

Les résultats du meilleur modèle montrent que le risque de prédation est expliqué à la fois par 1) le profil du troupeau, 2) le nombre de loups et 3) la situation du troupeau dans le territoire des loups et leur reproduction (figure 6).

Les estives sont globalement et à minima deux fois plus vulnérables que les parcours, indépendamment de la taille et de la durée d'exposition au risque et des différentes situations liées au loup. Le profil le plus touché est caractérisé par les estives pratiquant la couchade libre, gardées par un berger expérimenté dans la protection et équipées de nombreux chiens (« estive 1b »). Peu de quartiers sont concernés (cinq à sept troupeaux sur quarante-deux selon les années), ceci exprimant une stratégie d'adaptation au risque.

## Un risque d'attaque non proportionnel au nombre de loups, mais dépendant de l'existence d'une reproduction

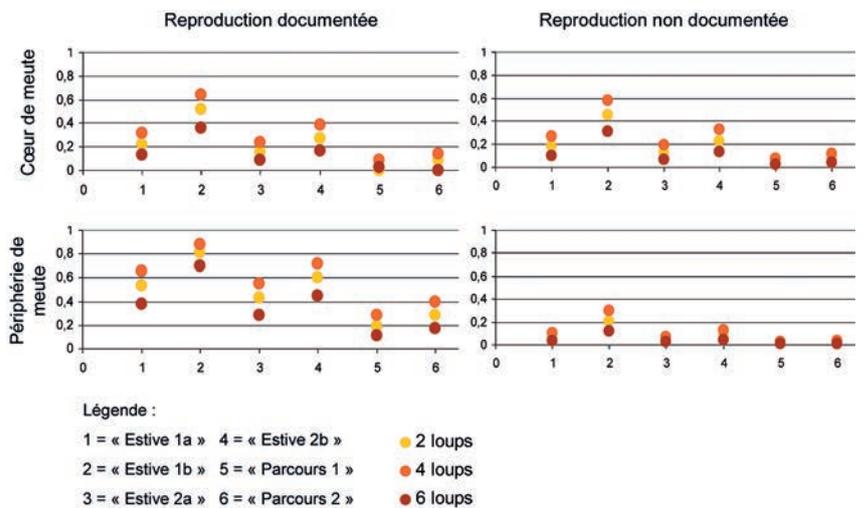
La probabilité d'attaque n'est pas proportionnelle au nombre de loups dans chaque meute sur le massif du Queyras. Contrairement à ce qu'on aurait pu penser, la vulnérabilité est systématiquement plus importante lorsque l'effectif de loups est moyen (ici avec un effectif hivernal détecté de quatre individus – figure 6). Lorsqu'il y a moins d'individus, la probabilité faiblit de façon assez logique par la baisse du taux de rencontre entre les moutons et les loups. En revanche, le risque décroît pour les grandes tailles de groupe (ici six individus – figure 6), rejoignant l'hypothèse que les meutes à effectif plus fort élaborent une stratégie de prédation mieux structurée, et ainsi une efficacité de chasse plus optimale sur les ongulés sauvages. Déjà documenté dans la littérature scientifique, ce constat est corroboré par les analyses du régime alimentaire des loups français sur plusieurs meutes, qui identifient une proportion d'animaux domestiques plus faible lorsque la taille des meutes est grande (Delaigue, 2006).

Enfin, et de manière plus inattendue, les troupeaux situés en périphérie du territoire d'une meute ont un risque de dégâts trois fois plus élevé lorsqu'une reproduction est documentée (figure 6), comparativement à ceux situés en cœur de territoire. Les liens sociaux au sein de la meute durant la période d'élevage des louveteaux constituent une



▲ Recherche d'indices de prédation réalisée entre un éleveur et un agent du PNR du Queyras habilité aux constats de dommage.

Figure 6 Estimation du risque pour un troupeau d'être attaqué selon le profil pastoral, le nombre de loups et l'interaction entre leur reproduction et le zonage de la meute de 2006 à 2008.



▲ Chien de protection (patou) gardant un troupeau en alpage.

interprétation biologique possible : durant le premier mois post-naissance, seule la femelle allaitante fréquente la tanière. Les autres membres de la meute auraient alors tendance à chasser plus loin des tanières et des « sites de rendez-vous », observant une cohésion sociale de groupe plus lâche – à l'exception des aidants venant participer au nourrissage des louveteaux en deuxième partie d'été. La possibilité d'une stratégie pour éviter d'attirer l'attention sur ces sites est également citée par certains auteurs. À l'inverse, lorsqu'il n'y a pas de louveteaux, les loups utilisent préférentiellement le centre du territoire assez naturellement.

### Du modèle à la pratique : faire infléchir la prédation pour chaque troupeau

Le suivi hivernal local des loups et l'actualisation des profils pastoraux permettent de prévoir les quartiers qui seront les plus vulnérables avant l'été, et donc d'ajuster l'accompagnement territorial. La dimension adaptative de cette démarche permet de conforter sa robustesse et d'évaluer l'évolution du risque pour l'ensemble du massif et pour chaque profil pastoral.

De manière à identifier les leviers d'actions prioritaires pour chaque profil, les liaisons hiérarchiques entre facteurs de vulnérabilité et prédation ont donc été recherchées à l'aide d'arbres de décision. Cette démarche a permis la priorisation d'actions à mettre en place adaptée à chaque troupeau ovin présent sur le massif.

La **figure 7** montre un exemple d'arbre de décision concernant le profil « estive 1 », comprenant les sous-groupes « 1a » et « 1b », le second étant le plus touché par les attaques de loups. On voit

que la couchade libre, utilisée dans un tiers des quartiers (n = 24) est le premier discriminant du risque de prédation. Certains bergers jugent préférable de laisser le troupeau profiter au maximum de l'herbe le soir, particulièrement en août alors que la ressource herbagère est faible et que de grandes étendues sont nécessaires pour assurer l'équilibre alimentaire du troupeau. Ils privilégient la finalité d'avoir un troupeau qui a globalement mieux profité de la ressource herbagère plutôt qu'un regroupement nocturne en parc, quitte à ce qu'il soit plus vulnérable (Lasseur *et al.*, 2006). Il s'agit souvent de bergers expérimentés et/ou d'entrepreneurs de garde. Une réflexion doit être menée pour mieux comprendre les enjeux de cette stratégie et accompagner les bergers concernés.

Au sein du groupe « estive 2 », les quelques quartiers les moins familiers avec les techniques de protection (n = 19) ont un risque accru de dégâts, malgré une bonne expérience pastorale. Dans ces cas, l'expertise dans l'utilisation des moyens de protection (filets, chiens, aide-bergers) doit être amplifiée, particulièrement en favorisant la pérennisation des bergers et leur formation.

### Modèle universel ou gestion de massif au cas par cas ?

La capacité d'explication de la vulnérabilité par des modèles révèle ici sa dimension structurelle et l'interactivité des facteurs à prendre en compte. Cependant, il faut noter la relative faiblesse de leur pouvoir de prédiction, le meilleur expliquant 8,5 % de la variance. Cela signifie qu'au-delà d'une gestion du risque structurelle perdue une dimension fonctionnelle aléatoire d'importance. Si le raffinement et l'adaptation des

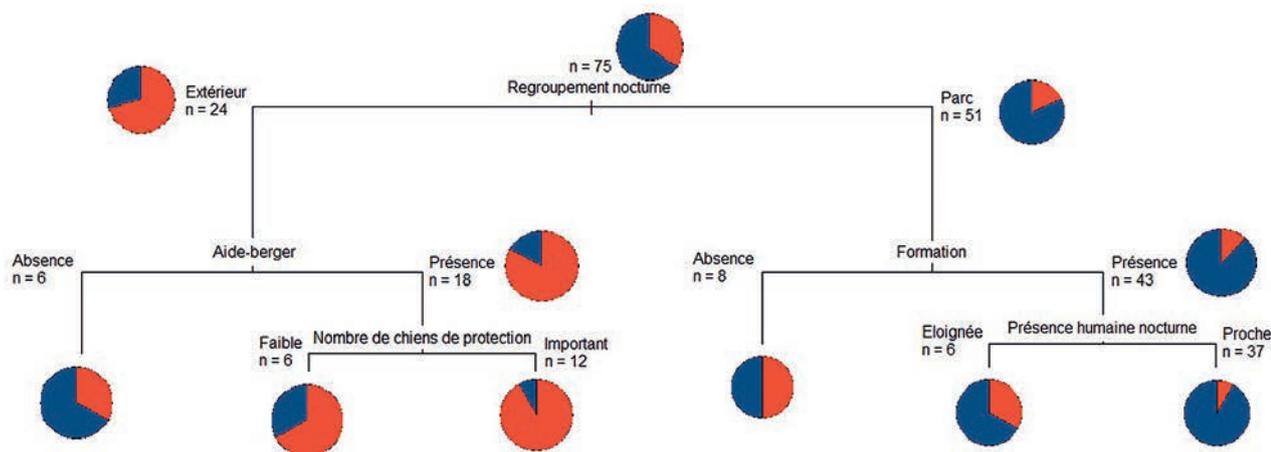


▲ Bergère installant un filet de protection électrifié.

modèles peuvent s'avérer utiles pour mieux prédire le risque (meilleures mesures de l'exploitation du territoire par les loups, distances avec les sites de rendez-vous et les tanières, la distribution des proies sauvages, motivations pour la protection du berger et de l'éleveur, la qualité sanitaire du troupeau, notamment), la composante fonctionnelle au jour le jour de la conduite des troupeaux et de l'utilisation de l'espace par les loups reste à prendre en considération de façon complémentaire pour trouver les adaptations les plus pertinentes.

Ce diagnostic a donné au PNR du Queyras les outils pour adapter sa politique d'accompagnement des acteurs pastoraux. Celle-ci se matérialise par l'animation d'un réseau utilisant notamment des outils techniques tels que la radio-communication entre les alpagistes, l'aide suite à une prédation, le conseil pour la rénovation des cabanes pastorales et le suivi des loups sur le territoire, mais aussi la formation et l'information *via* des rencontres annuelles, un bulletin d'information et la sensibilisation des touristes. La démarche de réduction du risque, adaptée au contexte de chaque troupeau, peut se matérialiser, d'une part, au travers de la proximité entre agents territoriaux

**Figure 7** Arbre de décision du profil « estive 1 » permettant de hiérarchiser les priorités d'actions de réduction du risque. La branche de gauche correspond pour partie au profil « estive 1b » ; le pourcentage de troupeaux prédatés est indiqué en rouge.





▲ Formation des acteurs du tourisme et de l'éducation au pastoralisme.

et bergers, d'autre part, dans les documents de gestion pastorale nécessitant une concertation avec l'ensemble des acteurs, garante de sa faisabilité et de sa pertinence. Le rôle bénéfique de médiation et de « partage du risque » – ne serait-ce qu'en contribuant à le comprendre – est mis en évidence.

### Le poids de la prédation vécu de façon différente

La présente étude se positionne dans une recherche de réduction de la prédation. Cette dimension technique et biologique ne doit cependant pas faire abstraction de la dimension humaine de l'impact des dégâts. Les seuils de tolérance à la prédation sont constatés comme très hétérogènes selon les bergers

et éleveurs. Pour certains, la présence potentielle des loups, au-delà du fait d'être attaqué ou non, constitue une contrainte particulièrement forte. D'autres en revanche, notamment des entrepreneurs de garde et bergers expérimentés parmi les plus touchés par les dégâts, considèrent qu'en présence de loups, un certain nombre d'attaques fait partie du contexte de l'alpage tout en recherchant une production animale adaptée. Ils expriment que le « tout protection » peut être dommageable au troupeau, notamment par rapport à l'utilisation systématique de parcs de protection nocturne. Ils se situent dans une recherche de compromis coût/bénéfice le plus cohérent pour eux. Dans le contexte de difficultés de l'exercice de la profession, un travail d'écoute et de diagnostic des besoins des bergers et éleveurs, ainsi que

des pratiques, constituerait une avancée majeure vers une coadaptation des composantes du système pastoralisme-loups-hommes-milieu.

### Remerciements

Nous tenons à remercier toutes les personnes ayant participé à cette étude : les experts sollicités pour les entretiens, les bergers et éleveurs du Queyras, les agents du Parc naturel régional du Queyras, les relecteurs du rapport, les membres de l'École pratique des hautes études de Montpellier ayant apporté un appui méthodologique. Nous remercions O. Gimenez, J. Lasseur, M. Blanchet, L. Charnay et B. Delessale pour avoir été examinateurs du diplôme EPHE dont ce travail est issu. ●

### Bibliographie

- ▶ Blanchet, M. 2004. Le cas du loup (*Canis lupus*) dans le Parc naturel régional du Queyras : un contrat social de conservation et de développement. *Game and Wildlife Science* 21 (4): 505-511.
- ▶ Delaigue, O. 2006. *Analyse du régime alimentaire du loup (Canis lupus) et de la sensibilité des résultats aux biais de détermination*. Rapport Master 2 université Lyon 1. ONCFS.
- ▶ Duchamp, C. & Quenette, P.-Y. 2005. La génétique non invasive au service de l'étude des espèces protégées : le cas du loup et de l'ours brun. *Faune sauvage* n° 265 : 47-54.
- ▶ Duchamp, C., Boyer, J., Briaudet, P.-E., Léonard, Y., Moris, P., Bataille, A., Dahier, T., Delacour, G., Millisher, G., Miquel, C., Poillot, C. & Marboutin, E. 2012. A dual frame survey to assess time – and space – related changes of the colonizing wolf population in France. *Hystrix, Italian Journal of Mammalogy* 23(1): 14-28.
- ▶ De Roince, C. 2016. *Évaluation de l'efficacité des moyens de protection des troupeaux domestiques contre la prédation exercée par le loup. Période 2009-2014. Rapport d'étude commandité et financé par le ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt et le ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer*, 64 p.
- ▶ Espuno, N., Lequette, B., Poulle, M.-L., Migot, P. & Lebreton, J.-D. 2004. Heterogeneous response to preventive sheep husbandry during wolf recolonization of the French Alps. *Wildlife Society Bulletin* 32 (4): 1195-1208.
- ▶ Fabbri, E., Miquel, C., Lucchini, V., Santini, A., Caniglia, R., Duchamp, C., Weber, J.-M., Lequette, B., Marucco, F., Boitani, L., Fumagalli, L., Taberlet, P. & Randi, E. 2007. From the Apennins to the Alps; colonization genetics of the naturally expanding Italian wolf (*Canis lupus*) population. *Molecular Ecology* 16: 1661-1671.
- ▶ Flühr, J. 2011. *Analyse spatio-temporelle du régime alimentaire des loups (Canis lupus) dans les Alpes françaises*. Rapport Master 2 université Montpellier 2, UPAD ONCFS.
- ▶ Jedrzejewski, W., Schmidt, K., Theuerkauf, J., Jedrzejewski, B. & Okarma, H. 2001. Daily movements and territory use by radio-collared wolves (*Canis lupus*) in Bialowieza Primeval Forest in Poland. *Can. J. Zool.* 79: 1993-2004.
- ▶ Lasseur, J., Garde, L. & Gouty, A.-L. 2006. La réorganisation des activités d'élevage en Vésubie-Roya. In : *Loup élevage, s'ouvrir à la complexité*. CERPAM, Manosque : 192-201.
- ▶ MTES-MAA. 2018. *Plan national d'actions sur le loup et les activités d'élevage 2018-2023*. Ministère de la Transition écologique et solidaire et ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, Paris. 100 p.
- ▶ Saubusse, T., Duchamp, C. & Marboutin, E. 2012. Identification des foyers d'attaques de loup sur les troupeaux ovins. *Rapport de synthèse pour le bilan du Plan national d'actions sur le loup 2008-2012*. 4 p.