

# Impact de la mise en œuvre de moyens de protection des troupeaux dans les élevages ovins face à l'arrivée de loups dans le sud de l'Aveyron

NOZIERES-PETIT M.O. (1), WELLER J. (1), GARDE L. (2), MEURET M. (1), BATAILLE J.F. (3), MORIN E. (4), MOULIN C.H. (1)

(1) UMR SELMET, INRA-Montpellier SupAgro- CIRAD, Montpellier Université, 34 000 Montpellier  
(2) CERPAM, 04100 Manosque  
(3) Institut de l'Élevage, 04100 Manosque  
(4) Institut de l'Élevage, BP 42118, 31321 Castanet Tolosan cedex

## RESUME

Notre objectif est d'évaluer *ex-ante* les impacts de la mise en œuvre de moyens de protection contre les attaques de loups dans les élevages ovins du sud de l'Aveyron. Cette zone est intéressante pour sa diversité de milieux ainsi que pour sa diversité de systèmes d'élevage ovins laitiers et allaitants. Les moyens de protection mobilisés sont définis dans le cadre du plan d'action national loup 2013-2017. Nous présentons différentes stratégies de protection et nous en évaluons les conséquences en termes de performances économiques et de travail. Huit cas d'élevages ovins ont été construits, représentant la diversité des situations de la zone selon leur orientation de production, le niveau d'allotement au pâturage et la présence/absence de pâturage hivernal. Dans tous les cas et pour toutes les stratégies, la mise en œuvre de la protection engendre une augmentation des charges économiques et de travail. Ces charges sont liées à la mise en œuvre des moyens de protection (pose de clôtures fixes sécurisées, achat de filets mobiles, chiens de protection...), mais également aux modifications de conduite (achat de fourrages, carburant pour la fauche supplémentaire...). Elles sont d'autant plus importantes que la situation initiale du cas d'élevage recourait abondamment au pâturage et que les surfaces pâturées requièrent la pose de clôtures fixes sécurisées. Ce travail produit une démarche et des références à valeur générique en Europe sur les conséquences de la mise en œuvre des moyens de protection pour des situations d'élevage structurées par une conduite en lots au pâturage dans des parcs, dans des contextes paysagers en mosaïque.

## Impact of the implementation of protective measures for herds on sheep farms, facing the arrival of wolves in the south of Aveyron

NOZIERES-PETIT M.O. (1), WELLER J. (1), GARDE L. (2), MEURET M. (1), BATAILLE J.F. (3), MORIN E. (4), MOULIN C.H. (1)

(1) UMR SELMET, INRA-Montpellier SupAgro- CIRAD, Montpellier Université, 34 000 Montpellier

## SUMMARY

This work evaluates *ex-ante* the impacts of the implementation of protective measures against wolves' attacks in the sheep farms of the south of Aveyron. This area is interesting for its diversity of environments and for its diversity of dairy and suckling sheep farming systems. The protective measures mobilized are those that can be engaged in the 2013-2017 National Wolf Action Plan. We present the development of protection strategies for farms and their evaluation in terms of economic and labor performances. We built eight cases of sheep farm, representing the diversity of the situations according to their production orientation, the simultaneous batches during the grazing period and the presence / absence of winter grazing. In all cases and for all strategies, the implementation of the protective measures generates an increase in economic and labor costs. These expenses are related, not only to the implementation of the protective measures (installation of secure fixed fences, purchase of nets ...), but also to the modifications of management (purchase of fodder, fuel related to the additional mowing...). They are all the more important since the initial situation of the farm case made extensive use of grazing and since the grazed lands need to be enclosed with secured fixed fences. This work produces a generic approach and references on the consequences of the implementation of the protective measures for livestock farming situations in Europe structured by batches of animals grazing in paddocks, in mosaic landscapes.

## INTRODUCTION

Le département de l'Aveyron est confronté depuis 2 à 3 ans à l'arrivée de loups, dont 231 victimes d'élevage ont été officiellement recensées en 2017. En anticipation d'une éventuelle présence permanente de loups en Aveyron, premier département moutonnier de France, un travail d'évaluation *ex-ante* de l'impact de la mise en œuvre de moyens protection dans les élevages ovins du sud de ce département a été conduit (Nozières-Petit et al., 2017). Nous avons travaillé à l'échelle d'un périmètre de 45 communes du sud du département regroupant des espaces de Causses (Larzac et Causse Noir) et d'Avant-Causses. Ce périmètre présente un intérêt scientifique par sa diversité de milieux et

de systèmes d'élevage ovins laitiers et allaitants. Les modalités de mise en œuvre des moyens de protection ont été réfléchies en utilisant ceux définis dans l'actuel plan d'action national loup 2013-2017. La démarche repose sur la scénarisation de stratégies de protection dans les élevages ovins et l'évaluation quantitative et qualitative des impacts de ces stratégies sur le fonctionnement et l'économie des élevages. Sont considérés, non seulement les moyens de protection, mais aussi les changements de fonctionnement technique et d'organisation du travail des systèmes d'élevage dans des contextes paysagers variés. Outre les résultats spécifiques au périmètre étudié, cette recherche produit une démarche et des connaissances à valeur générique en Europe pour des paysages (bocages, mosaïques de cultures et de bois...) et systèmes d'élevages analogues (longue

période de pâturage durant l'année, nombreux lots au pâturage en parc clôturés).

## 1. MATERIEL ET METHODES

### 1.1. DESCRIPTION DU PERIMETRE D'ETUDE

Le périmètre d'étude couvre une superficie totale de 180 600 ha. L'espace est occupé par l'agriculture (39 % de la superficie totale, données CORINE LAND COVER), mais aussi par la forêt et des espaces de pelouses et landes (55 %). Une partie importante de ces forêts, pelouses et landes est exploitée par le pâturage, mais elle demeure non chiffrée par les statistiques agricoles ou foncières.

Le périmètre compte 315 élevages ovins (laitiers et allaitants) de plus de 100 têtes, ce qui représente 157 000 brebis, dont 136 000 brebis laitières, soit 97,5 % des brebis du périmètre. Une grande partie des élevages de brebis laitières est engagée dans la production de lait pour l'AOP Roquefort.

### 1.2. DES DONNEES POUR CONSTRUIRE DES CAS D'ELEVAGES OVINS...

Des enquêtes (n=16) en élevages ovins (laitiers et allaitants) sont venues complétées la connaissance du fonctionnement des élevages de la zone acquise depuis de nombreuses années (Inosys-Réseaux d'Élevage, 2011, 2016...). Dans ces élevages, la conduite repose sur le pâturage et la constitution de stocks fourragers distribués en bergerie. Ces enquêtes ont en particulier permis de mieux appréhender la diversité des modalités de conduite des animaux au pâturage (durée et nombre de lots). Ainsi, la présence d'animaux au pâturage varie de 8 à 12 mois au cours de l'année, avec la présence simultanée, en moyenne, de 3 à 4 lots d'animaux différents au pâturage dans des parcs clôturés. Dans ces parcs, les animaux, au comportement peu grégaire, se dispersent naturellement en petits groupes pour explorer l'ensemble de l'espace mis à disposition afin de s'alimenter. Ces données ont été complétées par les références technico-économiques issues du dispositif Inosys-Réseaux d'élevage, des Centres de Gestion ainsi que des données du Réseau d'Information Comptable Agricole.

### 1.3. ... PLACES DANS SIX TYPES PAYSAGERS

Six types paysagers ont été identifiés comme pertinents pour raisonner la mise en œuvre des moyens de protection face au risque de prédation. Le gradient va de milieux très ouverts, « open field » et « cultures et pelouses », au très fermés et accidentés « bois-clairières et falaises », en passant par trois milieux intermédiaires. Leur imbrication dans le périmètre d'étude est telle qu'aucune portion significative de celui-ci ne peut être considérée comme peu exposée au risque de prédation, pour partie aussi en raison de l'abondance de haies et massifs de buis, formant labyrinthes et petites lisières où le prédateur peut se dissimuler à faible distance de ses proies.

### 1.4. ... POUR LESQUELS DES MOYENS DE PROTECTION SONT MIS EN OEUVRE

Les modalités de mise en œuvre des moyens de protection ont été raisonnées en utilisant ceux définis dans le plan d'action national loup 2013-2017 : i) achat et entretien de chiens de protection, ii) parcs de regroupement mobiles électrifiés, iii) gardiennage renforcé, iv) parcs de pâturage de protection renforcée électrifiés.

### 1.5. ELABORATION DE STRATEGIES DE PROTECTION

Pour chaque cas d'élevage, nous avons élaboré des stratégies de protection, en associant une combinaison de moyens de protection des lots au pâturage (chiens de protection et clôtures sécurisées) à des modifications de l'organisation des surfaces et de la conduite du troupeau. Chacune de ces stratégies a été ensuite évaluée

qualitativement et quantitativement en termes de performances économiques et de travail.

En s'appuyant sur notre expertise acquise durant plus de 20 ans dans les situations alpines et provençales (Garde, 2012 ; Meuret et al., 2017), sur les usages observés dans le périmètre d'étude et sur la littérature scientifique (Willisch et al., 2015 ; Reding, 2016) nous avons choisi de scénariser les conséquences de la mise en œuvre de l'association de chiens de protection et de clôtures sécurisées. La décision de placer deux ou trois chiens par lot de brebis s'effectue non pas en fonction de l'effectif d'animaux dans le lot, mais de la superficie de la surface à protéger dans laquelle les animaux sont susceptibles de se disperser. La densité de couvert en broussailles (buis, par exemple) qui limite la capacité des chiens à détecter les loups à l'approche par l'odorat ou la vue est également prise en compte. Des filets mobiles sont utilisés sur les prairies et des clôtures fixes sécurisées sur des parcs de parcours d'une superficie de 25 ha ou moins, afin de contenir les brebis mais aussi de faciliter le travail des chiens.

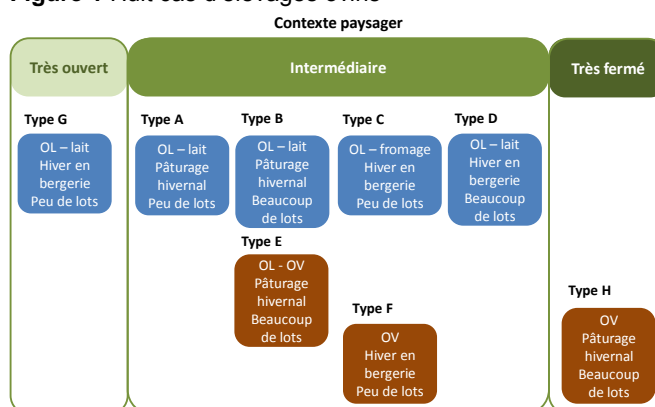
## 2. RESULTATS

### 2.1. QUATRE STRATEGIES DE PROTECTION POUR 8 CAS D'ELEVAGES OVINS

#### 2.1.1. Construction de 8 cas d'élevages ovins

La typologie des élevages distingue les orientations de production (lait, viande), la présence ou non d'animaux dehors l'hiver, et le nombre de lots simultanés au pâturage (fort ou faible). Au final, 5 cas d'élevages ovins laitiers, 2 cas d'élevages ovins allaitants et 1 cas d'élevage mixte, situés dans les 6 types paysagers, ont été modélisés (Figure 1).

Figure 1 Huit cas d'élevages ovins



#### 2.1.2. Scénarisation de quatre stratégies de protection

Quatre stratégies de protection (Sc) ont été scénarisées. Dans Sc1, la conduite zootechnique actuelle est maintenue et tous les lots d'animaux au pâturage sont protégés. Pour Sc2, la conduite zootechnique est modifiée pour limiter les coûts de protection (hivernage en bâtiment, 2 lots maximum au pâturage, abandon des surfaces « tampon »). Ces deux stratégies ont été scénarisées pour les 8 cas d'élevages ovins, laitier ou allaitants.

Deux autres stratégies ont été scénarisées uniquement pour les cas d'élevages ovins laitiers. Dans Sc3, la conduite zootechnique est modifiée pour réduire au maximum le coût de protection tout en restant dans le cadre du cahier des charges de l'AOP Roquefort. Il s'agit d'une part de sortir les brebis laitières dès que les conditions climatiques le permettent : de ce fait seul le lot en production est au pâturage à proximité immédiate de la bergerie. Il s'agit d'autre part d'assurer une autonomie alimentaire suffisante pour que les achats d'aliments restent inférieurs à 200 kg MS/brebis. Dans Sc4, tout le troupeau est conduit en bâtiment. Dans ce dernier scénario, le cahier des charges de l'AOP Roquefort ne peut plus être respecté (les brebis

laitières ne sortent plus au pâturage) et le lait ne peut plus être valorisé dans cette filière.

Sc3 et Sc4 n'ont pas été scénarisées pour les cas d'élevage ovins allaitants. En effet, conduire le maximum voire la totalité des animaux à l'intérieur en leur distribuant une alimentation conservée toute l'année, conduit à des marges brutes négatives pour ces élevages qui mettent en marché des produits à relativement faible valeur ajoutée.

### 2.1.3. Déploiement des moyens de protection

Ainsi, pour chaque cas d'élevages et chaque stratégie, des chiens de protection associés à des clôtures fixes sécurisées ou à des filets mobiles sont déployés tout au long de la saison de pâturage. Le Tableau 1 illustre ce déploiement de moyens de protection pour Sc1.

**Tableau 1** Déploiement des moyens de protection pour Sc1

1a – Déploiement des moyens de protection pour Sc1					
Cas d'élevages ovins	A	B	C	D	G
clôtures fixes sécurisées (km)	29,4	28,4	14,5	16	0
nombre de jeux de filets	3	5	3	5	2
nombre de chiens	5	11	6	11	2
1b- Déploiement des moyens de protection pour Sc1					
Cas d'élevages ovins	E(mixte)	F	H		
clôtures fixes sécurisées (km)	20,2	7,7	26,4		
nombre de jeux de filets	6	3	5		
nombre de chiens	12	6	12		

## 2.2. DANS TOUS LES CAS, AUGMENTATION DES CHARGES ET DU TRAVAIL

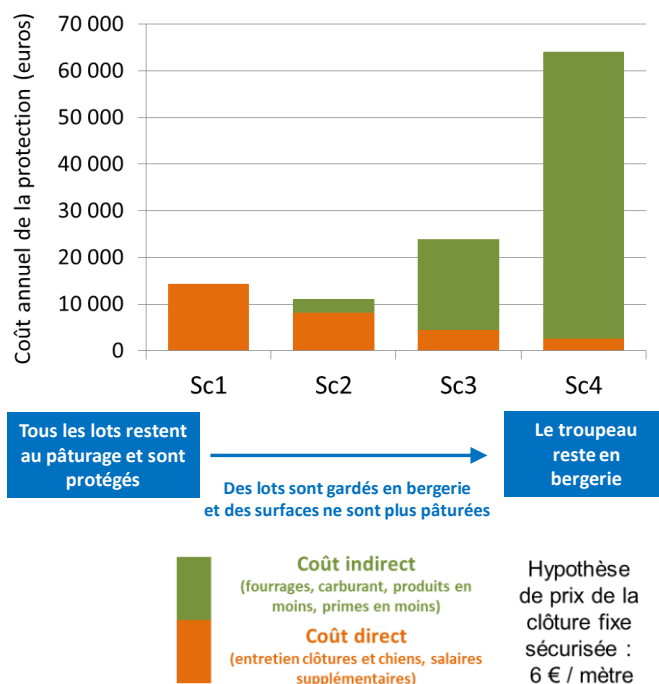
Dans tous les cas et pour toutes les stratégies, la mise en œuvre de la protection engendre une augmentation globale des charges économiques et du travail. Nous recensons d'abord des charges liées à la mise en œuvre des moyens de protection. Ainsi, au-delà des investissements nécessaires (clôture fixe sécurisée et filets), des coûts supplémentaires sont induits par i) l'entretien de clôtures fixes sécurisées, ii) l'entretien des chiens, iii) l'embauche de main-d'œuvre supplémentaire pour l'entretien des clôtures fixes sécurisées et le déploiement des filets tous au long de la saison de pâturage. Pour les cas d'élevages ovins laitiers, ces charges sont maximales pour Sc1 et décroissent du Sc1 au Sc4 où elles sont quasi nulles, puisque dans ce dernier, seuls deux chiens de protection sont présents pour décourager l'accès du prédateur au bâtiment où sont contenues les brebis.

Nous répertorions également des charges liées aux modifications de la conduite zootechnique, tel que l'achat de fourrages et de paille ou la consommation de carburant liée à la fauche supplémentaire. A ceci s'ajoute, dans les Sc3 et Sc4, une embauche pour participer aux travaux de saison supplémentaires (fauche en particulier). Par ailleurs, l'utilisation moins importante, voire nulle, de parcours engendre une baisse de fermage, mais aussi la perte d'une partie des aides PAC associées. Pour Sc2, où une partie des parcours est abandonnée, cette baisse des aides est de l'ordre de 3 à 15% pour les cas d'élevage les plus pâturant (A, B, D, F et H). Elle peut aller, pour Sc4 appliqué à A et B, jusqu'à un peu plus de 20%. De plus, dans Sc4, pour les cas A, B et D, la sortie de l'AOP Roquefort entraîne une baisse du produit du lait d'environ 12%. Le cas C présente une baisse moindre de produit, de l'ordre de 6%, puisqu'une partie de son lait est transformée et vendue en direct. La Figure 2 illustre les variations de ces coûts pour le cas d'élevage ovin laitier D, qui présente de nombreux lots au pâturage et dont le troupeau passe l'hiver en bergerie.

Dans tous les cas et pour tous les scénarios, nous observons une perte d'EBE (Tableau 2). En élevage ovin allaitant, les

résultats sont amplifiés du fait de la moindre valeur ajoutée de cette production.

**Figure 2** Evolution des coûts liés à la mise en œuvre des moyens de protection pour le cas d'élevage ovins laitier D



**Tableau 2** Variation d'EBE par rapport à la situation initiale

2a - Variation d'EBE (en %) - ovins laitiers					
Cas	A	B	C	D	G
Scenario 1	- 11%	- 15%	- 9%	- 15%	- 2%
Scenario 2	- 11%	- 15%	- 3%	- 12%	- 5%*
Scenario 3	- 27%	- 31%	- 14%	- 24%	
Scenario 4	- 67%	- 69%	- 35%	- 64%	- 38%
2b- Variation d'EBE (en%) – ovins mixtes et allaitants					
Cas	E (mixte)	F	H		
Scenario 1	- 20%	- 15%	- 50%		
Scenario 2	- 13%	- 21%	- 70%		
Scenario 3	- 14%	ns	ns		
Scenario 4	- 55%	ns	ns		

\* Pour le cas G, situé en milieu très ouvert, i) Sc2 est construit en associant des chiens à la garde au lieu de clôtures fixes sécurisées, ii) la situation initiale étant déjà très peu pâturante, un Sc3 avec un repli partiel du troupeau n'a pas pu être construit

## 2.3. DES COÛTS DE PROTECTION QUI VARIENT SELON LA STRUCTURE ET LES CHOIX DE CONDUITE INITIAUX

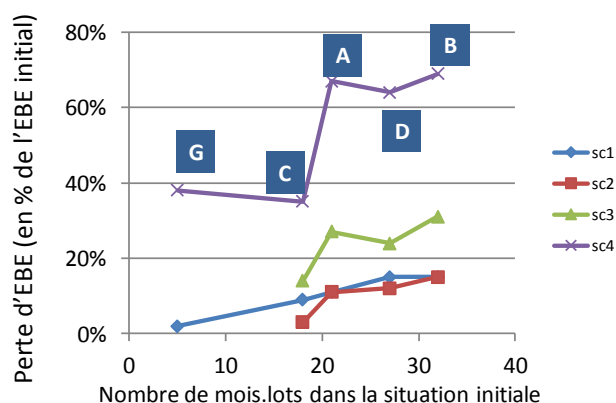
La perte d'EBE est d'autant plus importante que la situation initiale présente un nombre important de mois.lots au pâturage (Figure 3). La variable « mois.lots » est le nombre de lots d'animaux conduits simultanément au pâturage durant un mois. Par exemple 2 lots de brebis au pâturage durant 6 mois chacun représentent 12 mois.lots.

## 3. DISCUSSION

Les cas-types et l'expertise du réseau Inosys ont été très utiles pour scénariser les stratégies de protection. Il a été cependant nécessaires de réaliser des enquêtes en élevages, les cas-types fournissant des données consolidées sur le fonctionnement technique et les résultats économiques alors que les enquêtes directes permettent, entre autre, de représenter des parcelles. Des références sur le travail ont

dû également être construites, afin de simuler le travail lié à la protection.

**Figure 3** Importance de la perte d'EBE en fonction de l'importance de la conduite au pâturage dans la situation initiale



Les charges liées aux moyens de protection et le travail supplémentaire dépendent de plusieurs facteurs génériques. Pour les clôtures, le premier facteur est la nature des surfaces pâturées, selon les types de clôture qu'il est possible de déployer. Nous distinguons, d'une part, des surfaces où des filets mobiles peuvent être utilisés, parce que facile à mettre en œuvre, dans des paysages ouverts, offrant une bonne visibilité pour le travail des chiens (les prairies sur terres labourables dans cette étude) et d'autre part, des surfaces où des clôtures fixes sécurisées doivent être mises en place, du fait des difficultés de pose de filets et du peu de visibilité en lien avec la végétation et les accidents du relief (ici les surfaces de parcours). Pour les clôtures fixes, les linéaires à poser dépendent de la surface totale à équiper et du morcellement. Le nombre de jeux de filets mobiles dépend du nombre de lots au pâturage simultanément sur les surfaces avec filets. Le nombre de chiens est déterminé par tout d'abord le nombre de lots simultanément au pâturage, quelle que soit la nature du parc (clôture fixe ou filet mobile), mais aussi par le type de paysage, offrant plus ou moins de visibilité pour le travail des chiens. Le travail nécessaire au fonctionnement efficace des moyens de protection dépend du nombre de mois.lots au pâturage, selon le type de parc. Par exemple, pour l'usage des filets, nous avons estimé un besoin de 31,5 heures de travail par mois.lot au pâturage en filet mobile et de 10 heures de travail par mois.lot dans un parc en clôture fixe. Ces références ont été estimées par décomposition du travail en tâches élémentaires et ne sont pas issues d'observation. Le suivi de la mise en place de moyens de protection pour des élevages avec fort allotement et conduite en parc serait utile pour disposer de références consolidées.

Selon les cas (plus ou moins pâturant, laitier ou allaitant), les investissements dans les moyens de protection et l'impact sur l'EBE peuvent être très élevés. Dans le cadre du plan d'action national loup, des aides sont prévues, à raison de 80 % des frais engagés par les éleveurs, mais avec des plafonds, tant pour les investissements, que le fonctionnement annuel. Si elles permettent de prendre en charge le fonctionnement, en revanche, les plafonds sont très vite dépassés pour des investissements importants dans des clôtures fixes sécurisées. L'impact est également très variable selon le prix de la clôture sécurisée, les devis utilisés durant l'étude allant du simple au double (6 à 12 euros/mètre linéaire).

En complément du déploiement des moyens de protection, les modifications de la conduite, par réduction ou arrêt du

pâturage, peuvent mener à des changements radicaux de systèmes. Les charges liées à ces changements, notamment achat de fourrages et de paille, sont déterminées par le nombre de brebis et la nature des surfaces (possibilité de passer avec des machines pour réaliser des stocks de fourrages conservés ou affourager en vert). L'abandon de l'usage de surfaces strictement réservées au pâturage entraîne des modifications dans l'attribution des subventions. Enfin, les cahiers des charges des produits sous signes officiels de qualité, qui favorisent un lien au terroir via le pâturage et l'autonomie alimentaire, deviennent très difficiles à respecter. Au-delà de ces conséquences directes sur l'économie des élevages, les externalités négatives liées à l'abandon du pâturage n'ont pas été quantifiées ici. Le renforcement de dynamiques de fermeture des milieux par l'abandon du pâturage peut effectivement entraîner la perte de biodiversité remarquable liée aux milieux ouverts, fragiliser la défense des forêts contre les incendies, diminuer l'attractivité touristique en lien avec les paysages façonnés par l'élevage.

Cette étude ouvre ainsi des perspectives de réflexion pour d'autres situations de territoires d'élevage français et européens. Elle montre en effet que la mise en œuvre des moyens de protection a des conséquences très importantes lorsque les conduites d'élevage impliquent des durées longues de pâturage, nécessitent de nombreux lots simultanés en parcs au pâturage pour répondre à des enjeux zootechniques, et que le pâturage satisfait une part importante des besoins du troupeau. Ces situations d'élevage sédentaires et avec une longue durée de pâturage au cours de l'année (au moins 8 mois.lots) se retrouvent dans de nombreuses autres régions d'élevages ovins, aujourd'hui sans présence régulière de loups. La durée de pâturage (à défaut du nombre de mois.lots au pâturage qui serait encore plus pertinent, mais non disponible) indique que les charges liées à la mise en œuvre de la protection vont être élevées, puisque celles-ci dépendent de ce paramètre (plus que de la taille du cheptel à protéger). La part du pâturage dans l'alimentation du troupeau est un indicateur de l'impact des modifications de la conduite.

## CONCLUSION

Le coût global d'une stratégie de protection d'un élevage permettant de maintenir les conduites techniques actuelles, est significatif. Un repli sur les espaces cultivés et les bâtiments diminuerait les charges liées aux moyens de protection mais générerait des charges en plus et des produits en moins. La viabilité économique des élevages serait affectée voire remise en question par la mise en œuvre de la protection, alors même que celle-ci ne garantit pas l'absence d'attaque (Smith et al. 2000a, 2000b ; Mech 2017; Meuret et al. 2017). De plus, les éleveurs donnent un sens à leur activité, bien au-delà de la simple nécessité de production. L'imbrication entre le métier d'éleveur et la vie de famille n'est plus à démontrer. Ainsi, au-delà de la question de la protection, le risque de prédation et la prédation en elle-même, qui demeurent, induisent une charge mentale importante pour les éleveurs et affectent leurs conditions de vie. Au-delà des effets sur les élevages, les conséquences sur les territoires (environnement, filières de produits de qualité,...) seraient également significatives.

**Bangs E., Jimenez M., Niemeyer C., Fontaine J., M.Collinge, Krsichke R., Handegard L., Shivik J., Sime C., Nadeau S., Mack C., Smith D.W., Asher V., Stone S., 2006.** Proc. 22nc1 Vertebr. Pest Conf., R.M. Timm and J.M. O'Brien, Eds., Published at Univ. of Calif., Davis 7-16  
**Garde L. (coord.), 2012.** Protection des troupeaux contre la prédation. Editions Cerpam et Cardère, 310 p.  
**Inosys-Réseaux d'Élevage, 2011.** Cas-type OL-ROQ-03. Idele, 4p.

**Inosys-Réseaux d'Élevage, 2016.** Cas-type SPECAUS. Idele, 4p.

**Mech L.D., 2017.** Where can wolves live and how can we live with them? *Biological Conservation*, 2010, 310-317

**Meuret M., Garde L., Moulin C-H., Nozières-Petit M-O.,**

**Vincent M., 2017.** *Inra Prod. Anim.* 30 (5), 465-478

**Nozières-Petit et al., 2017.** Rapport Inra. 148p.

**Reding R., 2016.** Landesjägerschaft Niedersachsen, communication orale, rencontres de Hanovre, 10-12-2016.

**Smith M.E., Linnell J.D.C., Odden J., Swenson J.E., 2000a.** *Acta Agric. Scand., Animal Science*, 50, 279-290.

**Smith M.E., Linnell J.D.C., Odden J., Swenson J.E., 2000b.** *Acta Agric. Scand., Animal Science*, 50, 304-315.

**Willisch C.S., Meyer F., Pfister U., 2015.** Herd protection in the Northwestern Swiss Prealps. *CDP News*, 11-16.