

Vulnérabilité de l'élevage jurassien face au loup

Impressum

Editeur	AGRIDEA Avenue des Jordils 1 Case postale 128 CH-1000 Lausanne 6 Tel. 021 619 44 00 / Fax 021 617 02 61 www.agridea.ch
Auteur	Timothée Strinning, AGRIDEA
Collaboration	Daniel Mettler (AGRIDEA), Roman Eyholzer (WLS), Natacha Koller Baudraz, La Conversion
Mise en page	Olivier Patricelli, AGRIDEA
Impression	Atelier de reproduction, AGRIDEA © AGRIDEA, Août 2009

Table des matières

	Résumé	3
1	Introduction	4
1.1	Contexte.....	4
1.2	Objectifs de l'étude.....	5
1.3	Zone d'étude.....	5
1.4	Problématique et caractéristiques de la zone étudiée.....	6
2	Méthode	6
2.1	Choix des critères de vulnérabilité au niveau des régions.....	6
2.2	Méthodologie pour la délimitation des régions.....	7
2.3	Données sur l'élevage.....	8
2.4	Données sur la morphologie et l'utilisation du territoire.....	9
2.5	Données faunistiques.....	9
2.6	Calcul de la vulnérabilité.....	10
2.7	Diagnostic de vulnérabilité au niveau des pâturages.....	11
2.8	Evaluation de la situation de quelques exploitations.....	13
3	Evaluation de la vulnérabilité par région	14
4	Evaluation de la vulnérabilité au niveau des pâturages	19
5	Evaluation de la situation de quelques exploitations	21
5.1	Répercussions de la présence du loup sur l'activité agricole et capacité d'adaptation.....	21
5.2	Gestion du risque et mesures de prévention envisageables.....	21
6	Discussion	23
7	Perspectives	24
8	Bibliographie	25
9	Annexes	26
	Annexe 1 : données de base.....	27
	Annexe 2 : échelles appliquées aux sous-critères "habitats potentiels".....	28
	Annexe 3 : formules mathématiques (pour le calcul de l'indice de vulnérabilité par région).....	29
	Annexe 4 : échelles appliquées aux autres critères de vulnérabilité.....	31
	Annexe 5 : questionnaire utilisé pour les interviews sur les exploitations.....	32
	Annexe 6 : données quantitatives provenant des questionnaires.....	35
	Annexe 7 : types de clôtures rencontrées dans l'arc jurassien.....	36

Résumé

Anticiper un éventuel retour du loup dans l'arc jurassien

Cette étude s'est penchée sur ce thème. De nombreuses informations ont été récoltées afin de décrire les caractéristiques de l'agriculture, du territoire et de la faune sauvage de l'arc jurassien. L'objectif était également d'évaluer la vulnérabilité de l'élevage jurassien face au loup sur deux niveaux :

- le premier étant à un niveau régional;
- le second étant au niveau des exploitations avec un diagnostic par pâturage.

Cette étude fournit ainsi une base de données permettant aux personnes concernées, des services cantonaux aux familles paysannes, de se préparer à un éventuel retour du loup.

Le loup n'étant pas présent sur le massif jurassien, l'évaluation de la vulnérabilité ne pouvait pas se faire sur la base des observations de loups ou des attaques, comme cela se fait dans les Alpes. Des critères de morphologie et d'utilisation du territoire ont donc été utilisés, ainsi que des données sur les cheptels ovins et sur la capacité d'accueil du territoire pour les ongulés sauvages, principales proies du loup. Une analyse cartographique de certains critères de morphologie et d'utilisation du territoire a permis de délimiter la zone d'étude en dix régions distinctes et de donner un indice de vulnérabilité à chacune d'entre elles.

Il ressort de l'analyse que les régions de la vallée de Joux et des Franches-Montagnes présentent une vulnérabilité nettement supérieure aux autres régions, par leur structure paysagère très morcelée ainsi qu'une occupation du territoire plus faible. Les régions de la plaine de Porrentruy et de Delémont sont moins vulnérables par leur urbanisation plus dense et leurs forêts plus rares.

Pour avoir un aperçu de la situation des exploitations et un diagnostic de vulnérabilité au niveau des pâturages, douze éleveurs du massif jurassien ont été rencontrés. Ces entrevues ont permis d'obtenir des données quantitatives et qualitatives sur les exploitations. Les personnes rencontrées ont exprimé certaines craintes quant aux dangers de la présence du loup et son impact sur l'élevage ovin. Les entrevues ont également mis en évidence le fait que les pertes seraient non seulement très mal acceptées par les exploitantes et exploitants mais qu'elles pourraient également remettre en cause la viabilité des petits ateliers ovins, qui sont difficilement rentables.

L'impact des attaques de chiens divagants, bien plus répandues que les attaques de loup, n'a été quant à lui que rarement mentionné par les familles paysannes.

Les données récoltées auprès des exploitant-e-s ont permis de faire un diagnostic de la vulnérabilité des pâturages sous forme graphique, ce qui permet de mettre en évidence les points faibles de chaque pâturage. Ces diagrammes montrent qu'il existe de grandes différences entre les pâturages d'une même région.

Les interviews montrent également que les mesures de protection habituelles (chiens de protection, abris pour la nuit, etc.) ne sont pas toujours adaptées aux conditions d'élevage de l'arc jurassien et que des solutions appropriées à ces conditions spécifiques doivent être trouvées.



1 Introduction

1.1 Contexte

Au cours des derniers siècles, l'éradication des grands prédateurs a permis le développement de l'élevage de manière importante et ceci même dans des régions assez reculées. Aujourd'hui, les traditions de gardiennage ayant disparu, le retour du loup exige des modifications importantes des pratiques et engendre des coûts et des effets indirects non négligeables. De manière générale, le retour du loup est donc peu réjouissant pour la branche agricole.

Pour comparaison, le lynx, installé dans le Jura depuis bien des années, a un impact plus ponctuel, ce qui rend la prévention plus facile à gérer.

Dans les Alpes, le retour du loup nous a appris à mieux connaître les interactions entre le prédateur et les troupeaux ovins. A la lecture des cartes de présence permanente de l'espèce et au vu de son développement rapide hors des zones alpines, il est nécessaire d'examiner la situation des régions environnantes (ONCFS, 2008).

Le but de cette étude est d'analyser la situation du massif jurassien. La récolte et l'analyse de données sur cette région sont particulièrement utiles. En effet, on peut constater que les méthodes d'élevage et les structures agricoles sont passablement différentes de celles des Alpes.

Un autre objectif de cette étude est de fournir une base de données et de développer des outils, soit une évaluation de la vulnérabilité par région et par pâturage, pour pouvoir anticiper le retour du loup et permettre à l'agriculture jurassienne de cibler ses actions de prévention.

Sur le massif jurassien, les actions déjà menées pour se préparer à un retour potentiel du loup sont les suivantes : en France, la Chambre régionale d'agriculture de Franche-Comté a mené au courant de l'année 2008 une étude sur la vulnérabilité et la sensibilité des systèmes ovins jurassiens face à une prédation de type loup. Elle a également réalisé une analyse critique des moyens de prévention et de protection existants pour les troupeaux ovins.

En Suisse, AGRIDEA Lausanne a établi, au travers de la présente étude, une base de connaissances des problématiques jurassiennes pour le Programme national de protection des troupeaux. Cette étude complète les connaissances françaises sur le sujet et permet d'avoir une vision d'ensemble de la problématique dans le massif jurassien. Elle intègre également des aspects méthodologiques des études menée à Castilla y León en Espagne (voir : plan de conservación y gestión del lobo en Castilla y León).



1.2 Objectifs de l'étude

Les objectifs de cette étude ont été fixés sur la base des besoins du Programme national de protection des troupeaux. Ils consistaient à évaluer la vulnérabilité de l'agriculture face au retour du loup au niveau régional et au niveau des exploitations (pâturages), pour fournir aux différentes personnes concernées des informations concrètes qui leur permettent d'anticiper les difficultés qu'induirait un retour du loup pour l'agriculture.

L'étude a consisté à :

- évaluer la vulnérabilité des différentes régions du massif jurassien;
- établir un diagnostic de vulnérabilité par pâturage;
- évaluer la capacité d'adaptation et les changements possibles pour les exploitations à risque;
- évaluer la situation des exploitations et la sensibilité des éleveuses et éleveurs par rapport à un retour potentiel du loup;
- fournir des données de base pour un éventuel diagnostic pastoral.

1.3 Zone d'étude

La zone d'étude est constituée par la zone biogéographique du Jura. Cette délimitation est communément utilisée pour des problématiques de faune sauvage. Elle comprend les cantons suivants : Berne, Jura, Neuchâtel et Vaud. Des données concernant une partie du territoire des cantons de Soleure, de Bâle et d'Argovie ont également été récoltées.

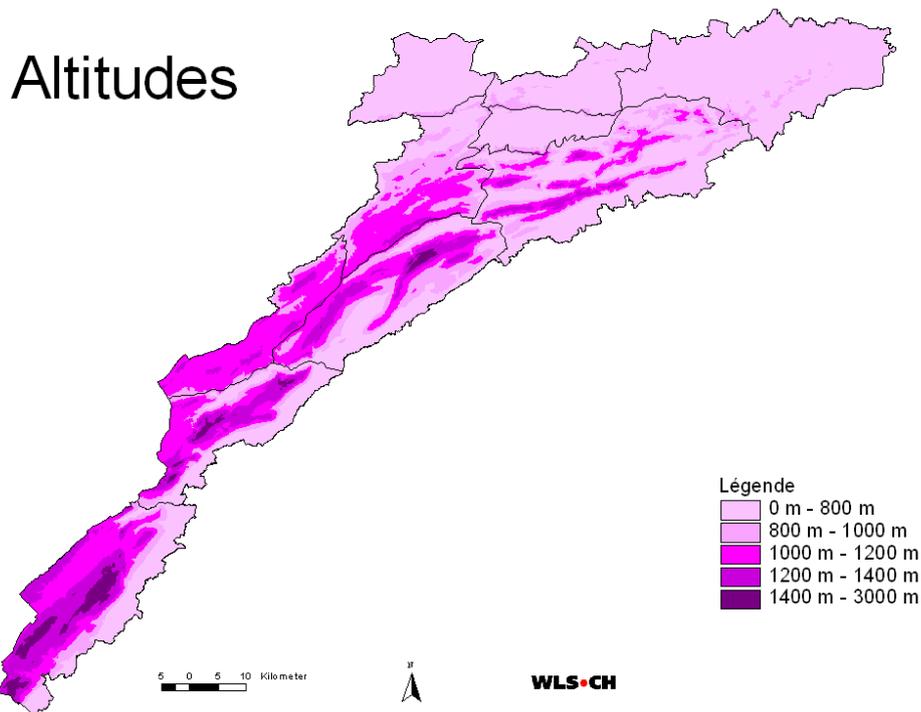


Fig. 1. Zone d'étude.

1.4 Problématique et caractéristiques de la zone étudiée

L'étude est principalement axée sur la problématique ovine, car le cheptel ovine est le plus touché par les attaques de loup.

L'élevage ovine dans l'arc jurassien Jura se caractérise de la manière suivante :

- les troupeaux ovins sont généralement de petite taille à l'exception de quelques grandes exploitations;
- l'estivage se caractérise par l'estivage d'une partie des troupeaux vers des pâturages de plus grande taille (~ 20 ha) et généralement communaux. Les exploitant-e-s se déplacent quotidiennement pour le contrôle, la distance n'excédant que très rarement les 10 km;
- de nombreux mouvements sont effectués entre les parcs avec un montage et démontage régulier des clôtures;
- à l'automne, les prairies de fauches sont pâturées un à deux mois.

Durant l'hiver, les animaux restent une grande partie du temps à l'extérieur, autour du domaine.

2 Méthode

La vulnérabilité a été évaluée :

- au niveau des régions avec un indice général sur la vulnérabilité pour chaque région. Cet indice est accompagné d'une description des éléments les plus problématiques de chacune des régions. Les grandes différences par régions sont mises en évidence;
- au niveau des pâturages avec un diagnostic de vulnérabilité. Les données sont représentées sous forme graphique, ce qui permet de mettre en évidence les points faibles de chaque pâturage.

Le travail a été effectué en plusieurs étapes :

- choix de critères de vulnérabilité;
- récolte des données nécessaires auprès des services cantonaux et enquête chez 12 exploitantes et exploitants;
- délimitation de la zone d'étude en régions sur la base des données récoltées;
- calcul des indices de vulnérabilité pour chaque région et établissement d'un diagnostic de vulnérabilité pour 8 pâturages types.

2.1 Choix des critères de vulnérabilité au niveau des régions

La vulnérabilité est généralement établie selon les éléments suivants :

Système d'élevage	Morphologie et utilisation du territoire	Données faunistiques
Type d'animaux	Couvert forestier	Effectifs de loups
Durée au pâturage	Structures agricoles	Meute ou individus
Clôtures	Altitude	Disponibilité en gibier
...	↓
Vulnérabilité		

Les 8 critères retenus dans cette étude pour l'évaluation de la vulnérabilité au niveau des régions sont les suivants :

- 1 critère concernant **l'élevage** : la densité de moutons, cf. Chap 2.3;
- 6 critères liés à la morphologie et à l'utilisation du **territoire** (couvert forestier, urbanisation etc.), cf. Chap 2.4;
- 1 critère concernant l'abondance des ongulés sauvages (données faunistiques), qui donne une idée de l'attractivité de la zone pour le loup (habitat potentiel pour les ongulés sauvages), cf. Chap 2.5.

Ces critères ont été choisis sur la base des expériences faites en France et en Espagne (Barlet J., 2008 et Consejería de medio ambiente, 2008).

La source des données utilisées est listée dans la bibliographie figurant au chapitre 8.

2.2 Méthodologie pour la délimitation des régions

Pour l'évaluation de la vulnérabilité, la zone d'étude a été scindée en 10 régions. La méthodologie pour la délimitation des régions est décrite ci-après.

Les données utilisées pour la délimitation sont issues de la statistique de la superficie 1992 / 1997 (NOAS92). La délimitation de la zone d'étude en régions a été effectuée sur la base des données suivantes :

- les surfaces boisées (catégories 9 à 19 NOAS92);
- les surfaces en estivage (catégories 86 à 89 NOAS92);
- les terres ouvertes ou prairies de fauche (catégories 71 à 85 NOAS92).

Les données ont été obtenues sous forme de bases cartographiques et ont été traitées à l'aide d'un système d'information géographique (SIG). Les figures 2, 3 et 4 montrent quelques-uns des critères utilisés.

La superposition des différentes couches cartographiques a permis de diviser la zone d'étude en 10 régions présentant des caractéristiques spécifiques.

Les frontières entre les régions ont été établies en se basant sur la topographie ou sur les cours d'eau.

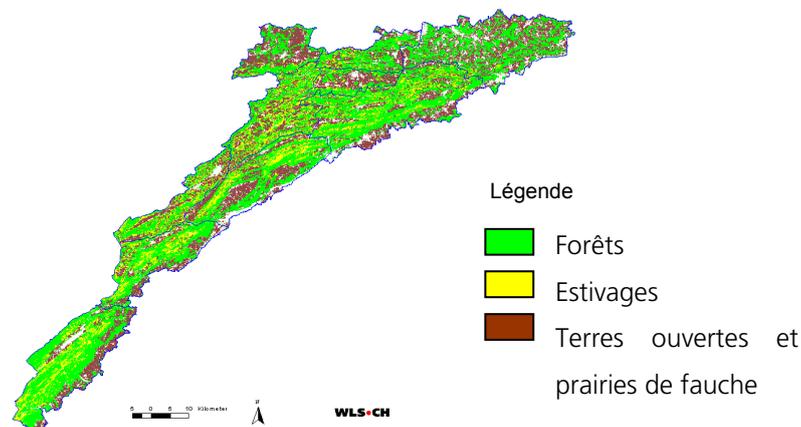


Fig. 2. Utilisation du sol dans la zone d'étude.

Les 10 régions délimitées (cf. Fig. 3) ont été nommées :

1. Vallée de Joux (VJ)
2. Ste-Croix (SC)
3. Le Locle (LL)
4. Val-de-Ruz – St-Imier (VR)
5. Franches-Montagnes (FM)
6. Porrentruy (P)
7. Laufen (L)
8. Delémont (D)
9. Moutier (M)
10. Olten (O)



Fig. 3. Délimitation de la zone d'étude en 10 régions.

2.3 Données sur l'élevage

Il s'agit de la densité de moutons. Ces données proviennent des services cantonaux et sont représentées ci-dessous par région (cf. Fig. 4). Pour les cantons de Vaud et de Berne, dont seule une partie du territoire est incluse dans la zone d'étude, les effectifs ont été calculés pour les parties jurassiennes des cantons par le biais d'une extraction des chiffres par commune. Pour les cantons d'Argovie et de Soleure, des données si précises n'étant pas disponibles, les cheptels ont été calculés de la manière suivante : les effectifs totaux du canton ont été rapportés à la surface du canton comprise dans la zone d'étude.

Seul le cheptel ovin a été pris en compte car c'est le type de bétail le plus touché par les attaques. La prédation sur des poulains n'est pas impossible mais trop anecdotique pour être prise en compte. Le risque de prédation sur les veaux existe surtout durant les deux premières semaines après le vêlage et la prédation sur les génisses ou d'autres bovins est liée aux problèmes de meutes, ce qui n'est pas à l'ordre du jour pour la région concernée. Pour les chèvres, le nombre est trop faible pour être pris en compte. Ce bétail n'est souvent pas réparti de façon homogène et souvent pas estivé donc moins touché par des attaques de loup. Il s'agit généralement de quelques animaux gardés autour de l'exploitation.

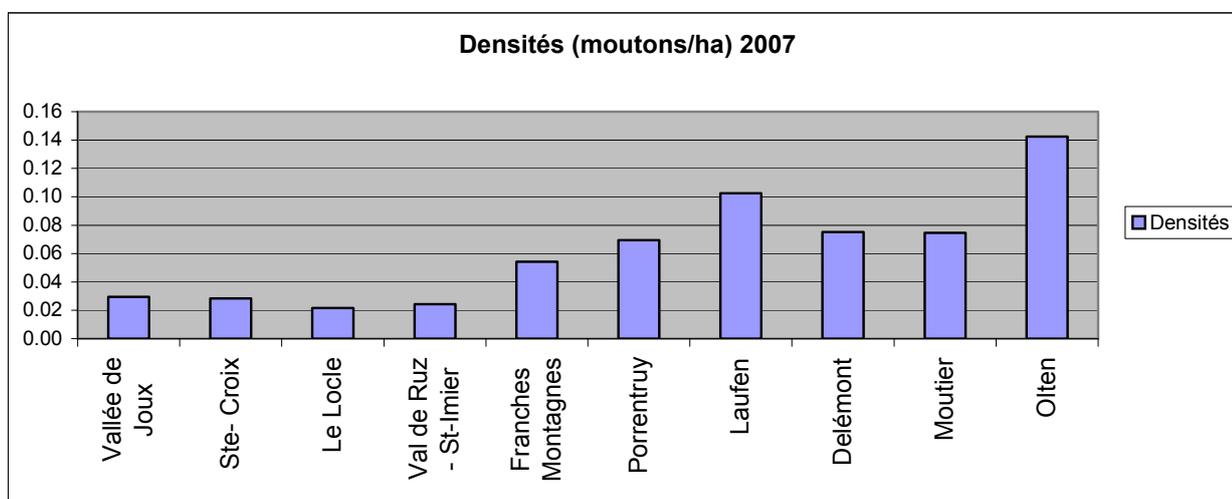


Fig. 4. Densités de moutons dans les 10 régions qui composent la zone d'étude.

2.4 Données sur la morphologie et l'utilisation du territoire

Ces données se présentent sous forme de fonds cartographiques et proviennent également de la statistique de la superficie : 1992 / 1997 (NOAS92). Il s'agit des données suivantes :

- forêts morcelées (catégories 12 - 14 et 17 - 19 NOAS92);
- autres forêts (catégories 9 - 11 et 15 NOAS92);
- urbanisation (catégories 20 - 68 NOAS92);
- surfaces en estivage (catégories 85 - 89 NOAS92);
- intensité agricole (catégories 81 - 84 NOAS92);
- taille moyenne des secteurs d'estivage (données obtenues par SIG, prend en compte les surfaces en estivage sans tenir compte du parcellaire).

Les données sont présentées à l'annexe 1.

2.5 Données faunistiques

La relation entre les populations d'ongulés et la présence et le comportement des grands prédateurs n'est pas prédictible de manière sûre. Dans cette étude, l'hypothèse de travail retenue est la suivante :

Hypothèse de travail : les régions à forte densité d'ongulés sont moins vulnérables.

Cette hypothèse est la plus probable dans les situations de recolonisation avec des animaux en dispersion. A l'heure actuelle, la plupart des exemples vont dans ce sens.

Dans les régions fortement peuplées par le cerf (par exemple : comme dans les Grisons), le loup s'est avéré être beaucoup moins meurtrier face aux troupeaux ovins par rapport aux régions où la densité de cerfs est plus faible.

Les données faunistiques utilisées comme critères pour l'évaluation sont la proportion d'habitats potentiels favorables aux espèces d'ongulés sauvages considérées comme les principales proies du loup : cerf, chevreuil, chamois et sanglier. Ces 4 "sous-critères" ont été additionnés pour former un critère global "habitats potentiels pour les ongulés" (cf. Chap 2.6). Cette information ne renseigne pas sur les effectifs réels des populations mais donne une idée de la capacité d'accueil potentielle du milieu, en se basant sur des critères liés au milieu et non sur des observations. Ces données proviennent du WLS (bureau spécialisé en matière d'observation et de monitoring d'animaux sauvages) qui a développé une cartographie des habitats potentiels pour chacune de ces espèces sur la base de leur biologie.

Les figures suivantes montrent en vert les habitats potentiellement favorables pour chaque espèce.



Fig. 5. Répartition potentielle du cerf.

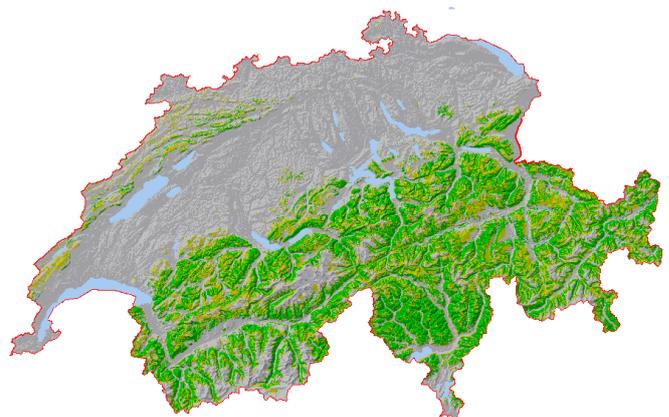


Fig. 6. Répartition potentielle du chamois.



Fig. 7. Répartition potentielle du chevreuil.



Fig. 8. Répartition potentielle du sanglier.

2.6 Calcul de la vulnérabilité

L'indice de vulnérabilité par région a été calculé de la manière suivante.

Première étape : calcul du critère "habitats potentiels pour les ongulés"

Le critère "habitats potentiels pour les ongulés" est constitué de 4 sous-critères :

- habitats potentiels pour le chevreuil;
- habitats potentiels pour le cerf;
- habitats potentiels pour le chamois;
- habitats potentiels pour le sanglier.

Il s'agit, pour chaque espèce, d'un pourcentage d'habitats potentiels calculé à partir d'une analyse cartographique par SIG. Pour chacun de ces sous-critères, une échelle a été établie de 1 (faible vulnérabilité) à 4 (forte vulnérabilité) selon le pourcentage d'habitats favorables à chaque espèce, ce qui permet de transformer les différentes valeurs en une note (cf. Annexe 2). Un facteur de pondération a également été attribué à chacun de ces sous-critères (cf. Tab. 1). Ces facteurs de pondération reflètent l'abondance de l'espèce et son attractivité comme proie pour le loup.

La formule utilisée pour le calcul du critère "habitats potentiels pour les ongulés" peut-être consultée à l'annexe 3.

Tableau 1 : sous-critères composant le critère "habitats potentiels pour les ongulés" et leur facteur de pondération (H.P : habitats potentiels).

Sous-critères	Facteur de pondération
HP pour le cerf	8
HP pour le sanglier	3
HP pour le chevreuil	10
HP pour le chamois	5

Deuxième étape : calcul des autres critères

Pour les autres critères (cf. Chap. 2.4) :

- une échelle a été établie de 1 (faible vulnérabilité) à 4 (forte vulnérabilité) pour chaque critère (cf. Annexe 4);
- une pondération a également été attribuée à chaque critère selon leur fiabilité et leur pertinence (cf. Tab. 2). Les critères de morphologie et d'utilisation du territoire ont été considérés comme des facteurs prépondérants dans la vulnérabilité d'une région.

Tableau 2 : pondération des différents critères pour le calcul de la vulnérabilité.

Critères	Facteur de pondération
Estivage	15
Forêt	15
Urbanisation	15
Forêts morcelées	13
Densité de moutons	13
Habitats potentiels pour la faune	12
Intensité agricole	5
Taille moyenne des zones d'estivage	2

Troisième étape : calcul des indices transitoires et finaux

Le calcul a été réalisé comme suit : l'indice transitoire de vulnérabilité par région est la somme de l'ensemble des notes pondérées, divisée par la somme des facteurs de pondération (cf. Annexe 3). Cet indice transitoire est ensuite transformé en un "indice final" pour obtenir une échelle de 1 (faible vulnérabilité) à 10 (forte vulnérabilité).

2.7 Diagnostic de vulnérabilité au niveau des pâturages

Le diagnostic de vulnérabilité des pâturages a été réalisé à l'aide d'informations récoltées auprès des familles paysannes par le biais d'un questionnaire (cf. Annexe 5).

L'évaluation de la vulnérabilité au niveau des pâturages comprend 6 critères. Le tableau 3 présente le détail des critères utilisés ainsi que les échelles qui ont été appliquées pour l'évaluation de la vulnérabilité.

Le diagnostic se présente sous forme d'un diagramme (cf. Fig. 11 à 18), ce qui permet la comparaison entre les pâturages. Chaque critère est représenté par un axe. La valeur obtenue pour chaque critère est notée sur l'axe correspondant. Les points sont ensuite reliés les uns aux autres. Plus la surface du diagramme est grande plus le pâturage est considéré comme vulnérable (1 : faible vulnérabilité, 4 : forte vulnérabilité). Cette représentation permet de faire ressortir les points faibles des pâturages et devrait permettre aux exploitant-e-s de fixer des priorités dans les mesures à prendre.

Tableau 3 : critères et échelles de vulnérabilité pour les pâturages.

Critères	Echelles de vulnérabilité par critères
Type de bétail	1 : vaches, chevaux. 2 : veaux, poulains. 3 : moutons, chèvres. 4 : agneaux, cabris.
Durée de la pâture	1 : 1 - 3 mois. 2 : 4 - 6 mois. 3 : 7 - 9 mois. 4 : 10 - 12 mois.
Eloignement entre le pâturage et l'exploitation	1 : < 500 m. 2 : 500 m – 2 km. 3 : 2 km – 10 km. 4 : > 10 km.
Type de pâturage	1 : prés. 2 : landes, prés et buissons. 3 : pâturages boisés. 4 : bois.
Abords, environnement du pâturage	1 : milieux ouverts. 2 : lisières boisées. 3 : pâturages boisés. 4 : forêts.
Type de clôture	1 : > 2 fils électriques, grillage fixe + barbelés. 2 : 2 fils électriques, filet, grillage simple. 3 : 1 fil électrique, 2 fils barbelés. 4 : murs de pierres, éléments naturels.

L'utilisation de chiens de protection est très peu répandue dans le Jura. Seuls les grands troupeaux sont gardiennés par quelques chiens de conduite. Cette mesure est cependant considérée comme un moyen de protection efficace. Elle pourrait être prise en compte dans le diagnostic de vulnérabilité si l'utilisation de chiens devient plus fréquente dans le cadre de la mise en œuvre de mesures de prévention.

2.8 Evaluation de la situation de quelques exploitations

Douze exploitations réparties dans les différentes régions ont été visitées. La figure 9 montre les communes dans lesquelles sont situées ces exploitations.

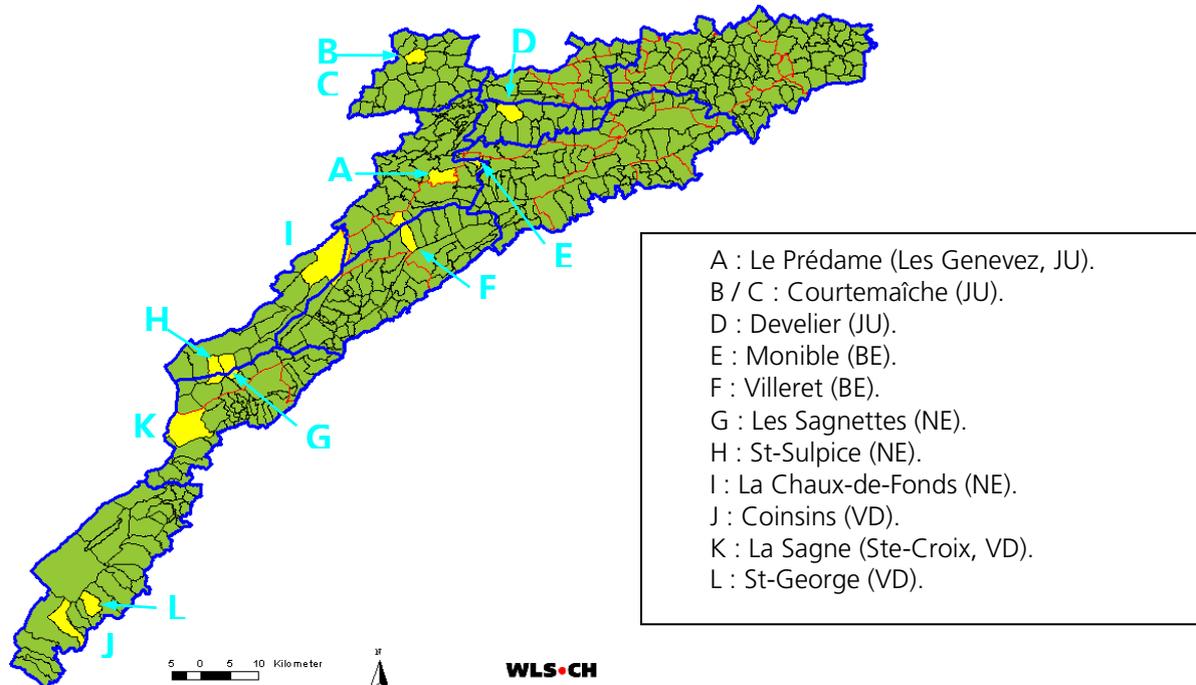


Fig. 9. Emplacement des communes où se trouvent les exploitations qui ont pu être interrogées.

La plupart des exploitant-e-s sont des éleveuses et éleveurs de moutons et les données récoltées ont permis de procéder à une analyse plus détaillée de la problématique ovine. Une grande partie d'entre eux combinent l'élevage ovin et la détention de vaches allaitantes. Deux exploitations laitières ont également été visitées.

Le choix de ces exploitations s'est fait à travers le conseil du syndicat d'élevage ou des responsables des paiements directs. Les entrevues ont été menées à l'aide d'un questionnaire (cf. Annexe 5), ce qui a permis aux éleveurs de s'exprimer librement sur des questions ouvertes. Le questionnaire avait donc pour objectif d'obtenir des données quantitatives et qualitatives.

Données quantitatives :

- nombre d'hectares de SAU;
- nombre d'hectares pâturés / en estivage;
- type de bétail et cheptel;
- durée de la pâture;
- utilisation de chiens de conduite et / ou de protection;
- pour chaque pâturage : surface des parcelles pâturées, type de bétail et nombre, période de pâture, éloignement de la parcelle par rapport à l'exploitation, type de pâturage, abords du pâturage, type de clôture.

Données qualitatives concernant :

- les changements attendus pour l'activité de l'exploitation en cas de présence du loup dans la région;
- la capacité d'adaptation de l'exploitation en cas de présence du loup, les mesures de prévention possibles;
- la gestion du risque (seuil de tolérance, etc.).

3 Evaluation de la vulnérabilité par région

Un choix de critères a été fait par rapport aux territoires potentiels du loup. La pondération des critères reste assez arbitraire malgré les études connues sur les milieux favorables au loup. Quoi qu'il en soit, le loup reste un animal très opportuniste et s'adapte vite aux nouvelles conditions d'habitats. On pourrait juger l'importance des proies potentielles (critères densité des moutons et de la faune sauvage) encore plus que les critères morphologiques. Cependant, pour l'instant, nous avons décidé de prendre en compte une multitude de facteurs avec une pondération assez équilibrée (cf. Chap. 2.6).

Afin d'être en mesure de quantifier la vulnérabilité, les choix suivants ont été faits :

- Estivage.
- Forêt.
- Urbanisation.
- Morcellement de la forêt et des pâturages.
- Intensité agricole.
- Densité des moutons.
- Habitat potentiel pour la faune.
- Taille moyenne des zones d'estivage.

Cette liste de critères n'est pas exhaustive et se laisse pondérer autrement comme proposé dans le chapitre 2.6. Néanmoins, pour la gestion du territoire à long terme, un outil pourrait se développer à partir de cette base. En Espagne, le plan de gestion du loup se base sur une grande quantité de critères pour prendre en compte la complexité de l'habitat du loup (Plan de conservación y gestión del lobo en Castilla y León, 2008).

Avec une analyse plus détaillée, on pourrait arriver à une délimitation des zones conflictuelles pour pouvoir mieux gérer la coexistence entre les loups et l'agriculture. Par rapport à la méthode de la vulnérabilité par pâturage, la vulnérabilité par région reste très complexe et plus difficile à chiffrer.

Sur la base des données récoltées, les indices de vulnérabilité ont été calculés, avec une échelle de 1 (faible vulnérabilité) à 10 (forte vulnérabilité). Les régions les plus vulnérables sont la Vallée de Joux et les Franches-Montagnes (cf. Tab. 4 et fig. 10). Dans la région des Franches-Montagnes un risque élevé se trouve surtout dans le Clos du Doubs à cause de la densité des moutons. Donc la vulnérabilité n'est pas si élevée pour toute la région.

Tab. 4. Indices de vulnérabilité des 10 régions de la zone d'étude.

Ab.	NOMS	Vulnérabilité
P	Porrentruy	1
D	Delémont	1
O	Olten	3
LL	Le Locle	3
VR	Val-de-Ruz - St-Imier	3
L	Laufen	5
SC	Ste-Croix	5
M	Moutier	5
FM	Franches-Montagnes	8
VJ	Vallée de Joux	10

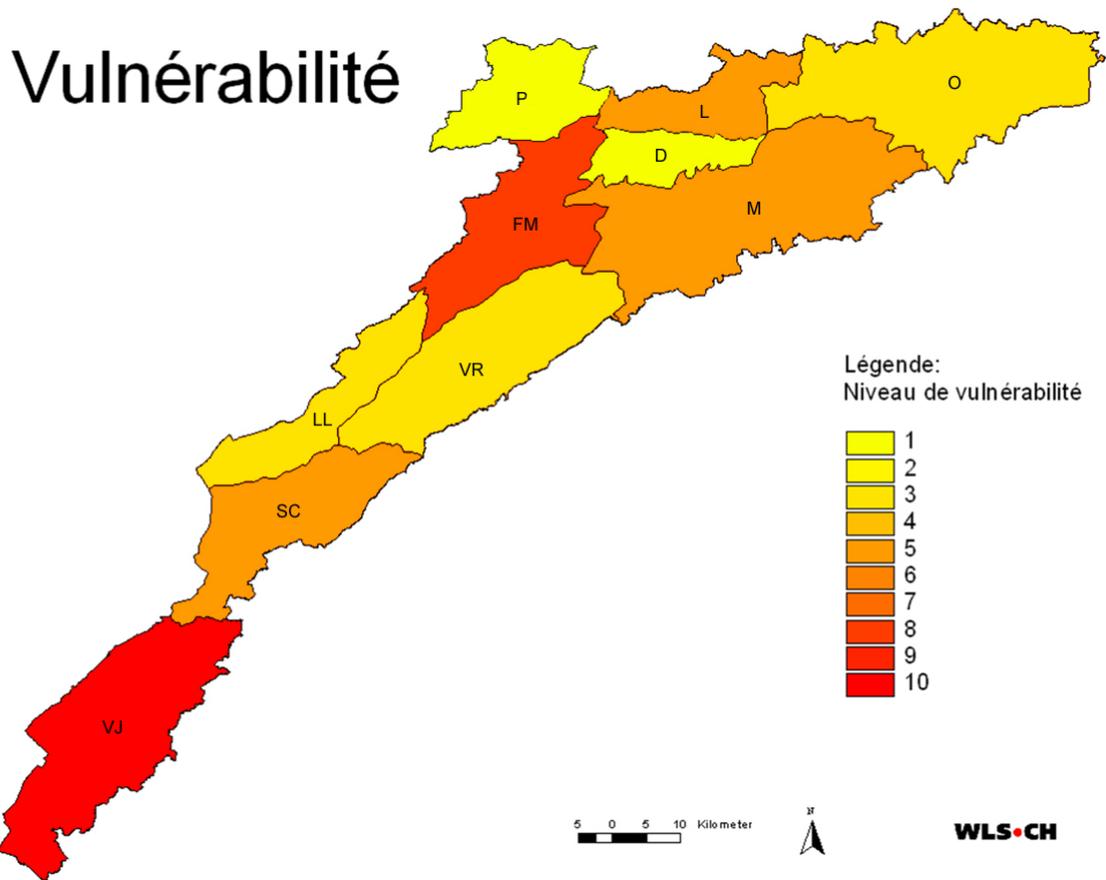


Fig. 10. Niveau de vulnérabilité des 10 régions de la zone d'étude (1 : faible vulnérabilité, 10 : forte vulnérabilité).

Il est intéressant de noter que les attaques de lynx qui ont été signalées ont eu lieu dans une des régions les plus vulnérables, soit les Franches-Montagnes.

Le tableau 5 contient une brève description des caractéristiques principales de chaque région ainsi que les indices de vulnérabilité.

Tab. 5. Description et indice de vulnérabilité de chaque région (1: faible vulnérabilité, 10 : forte vulnérabilité).

<p>P – Porrentruy</p>	<p>Vulnérabilité : 1</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Plateau de basse altitude. • Agriculture intensive. • Pâturages extensifs rares. • Densité humaine élevée. • Vulnérabilité la plus faible. 	
<p>D - Delémont</p>	<p>Vulnérabilité : 1</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Plateau de basse altitude. • Agriculture intensive. • Pâturages extensifs rares. • Pas de pâturages boisés. 	
<p>O - Olten</p>	<p>Vulnérabilité : 3</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Basse altitude. • Très peu de pâturages. • Forte présence humaine. • Très grand nombre de moutons. 	

<p align="center">LL – Le Locle</p>	<p align="center">Vulnérabilité : 3</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Plateau d'altitude. • Pâturages souvent morcelés, bon nombre de pâturages boisés et de tourbières. • Faible densité humaine. • Peu de moutons. • Milieu peu accueillant pour la faune. 	
<p align="center">VR – Val-de-Ruz – St-Imier</p>	<p align="center">Vulnérabilité : 3</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Vallons et forêts de pentes, estivage sur de grands pâturages, cultures dans les vallons. • Peu de moutons et de faune. 	
	
<p align="center">L – Laufen</p>	<p align="center">Vulnérabilité : 5</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Faible altitude moyenne. • Peu de pâturages, pas de pâturages boisés. • Beaucoup de forêts. • Faible densité humaine. • Grand nombre de moutons. 	
<p align="center">SC – Ste-Croix</p>	<p align="center">Vulnérabilité : 5</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Altitudes élevées avec quelques sommets, forêts de pentes ainsi que quelques pâturages boisés. • Nombreux estivages et peu de cultures intensives. • Présence du cerf. 	

<p align="center">M - Moutier</p>	<p align="center">Vulnérabilité : 5</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Altitudes élevées et fortes pentes. • Morcellement moyen, beaucoup de petits pâturages. • Milieu accueillant pour la faune. 	
<p align="center">FM – Franches-Montagnes</p>	<p align="center">Vulnérabilité : 8</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Plateau d'altitude. • Grand morcellement de la structure agricole. • Pâturages boisés nombreux. • Faible densité humaine. • Milieu accueillant pour la faune. 	
<p align="center">VJ - Vallée de Joux</p>	<p align="center">Vulnérabilité : 10</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Altitudes les plus élevées du Jura. • Grands pâturages avec quelques grands troupeaux. • Grand nombre de pâturages boisés et paysage très morcelé par endroits. • Milieu accueillant pour la faune. Population de cerfs en expansion. 	

4 Evaluation de la vulnérabilité au niveau des pâturages

Les données récoltées auprès des exploitant-e-s ont permis de diagnostiquer la vulnérabilité de huit pâturages, à titre d'exemple. Les pâturages choisis sont caractéristiques à chaque région.
Les résultats sont présentés ci-dessous sous forme de diagrammes (cf. Fig. 11 à 18).

Exemples de pâturages typiques par régions pour les régions 1 à 8

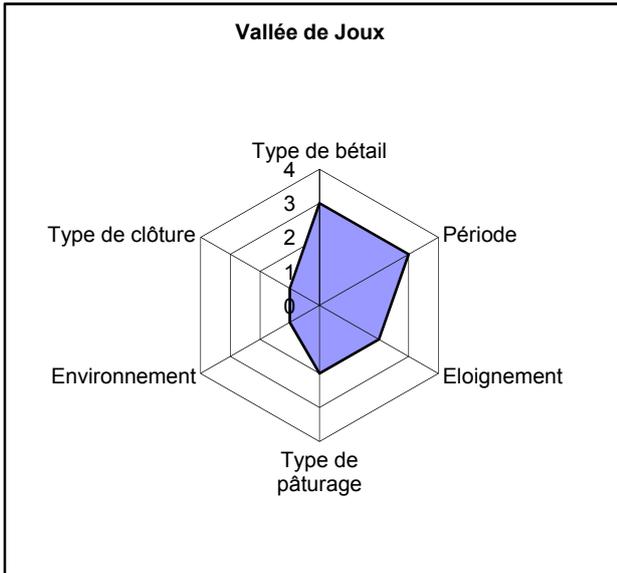


Fig. 11. Pâturage dans la région de la Vallée de Joux.

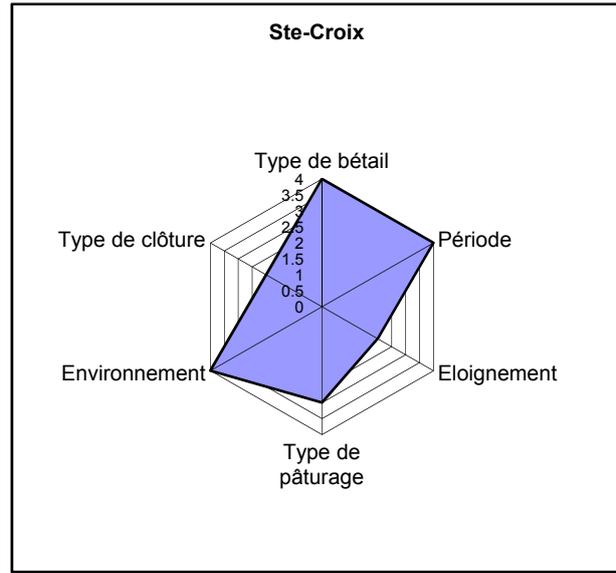


Fig. 12. Pâturage dans la région de Ste-Croix.

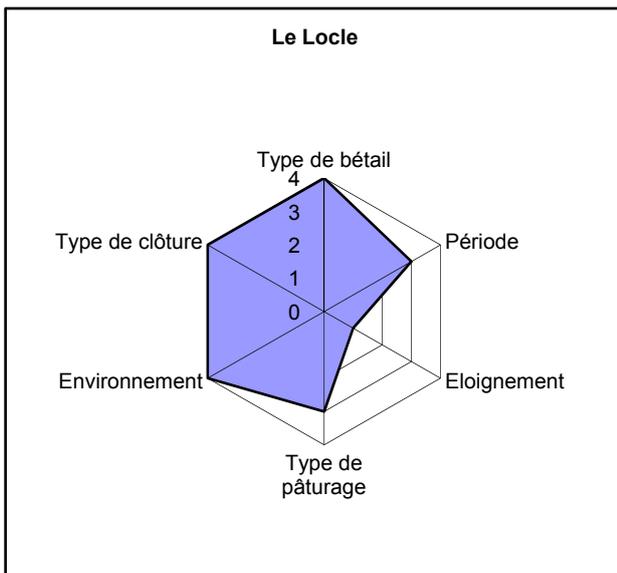


Fig. 13. Pâturage dans la région du Locle.

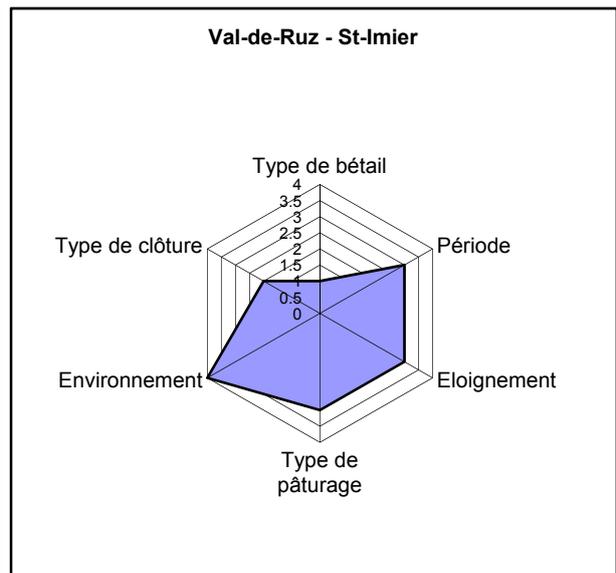


Fig. 14. Pâturage dans la région Val-de-Ruz – St-Imier.

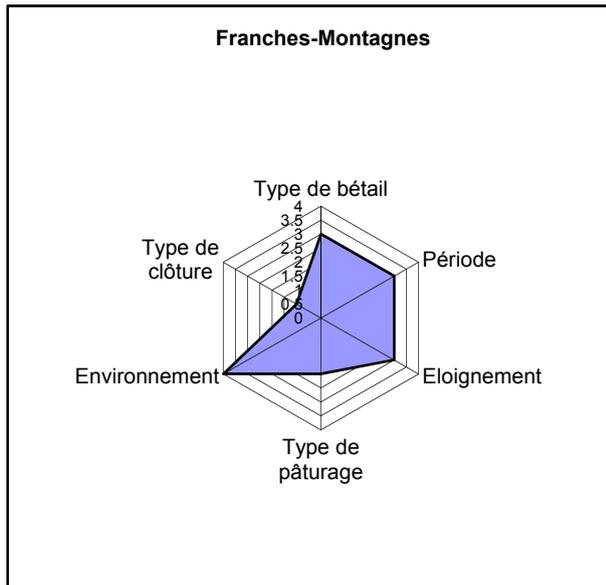


Fig. 15. Pâturage dans la région des Franches-Montagnes.

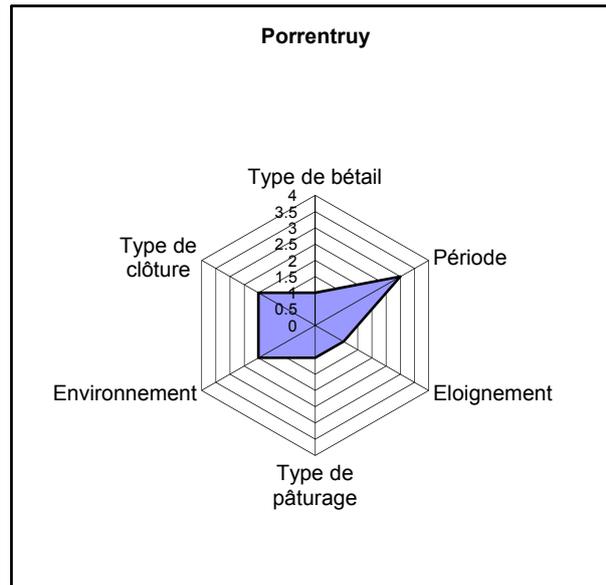


Fig. 16. Pâturage dans la région de Porrentruy.

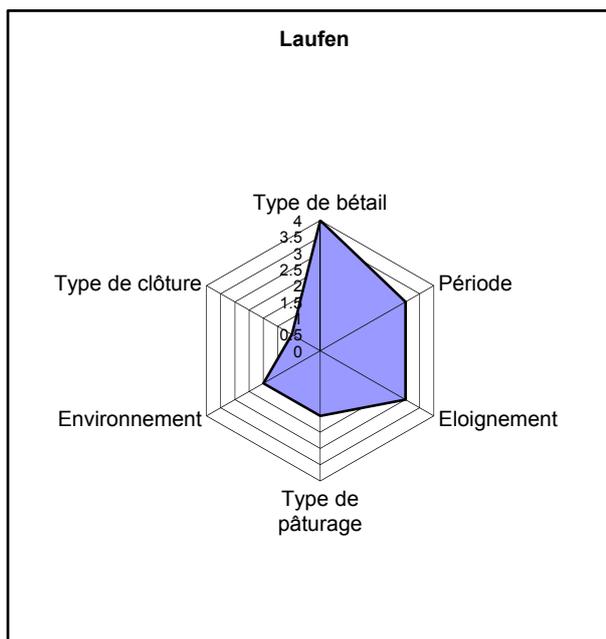


Fig. 17. Pâturage dans la région de Laufén.

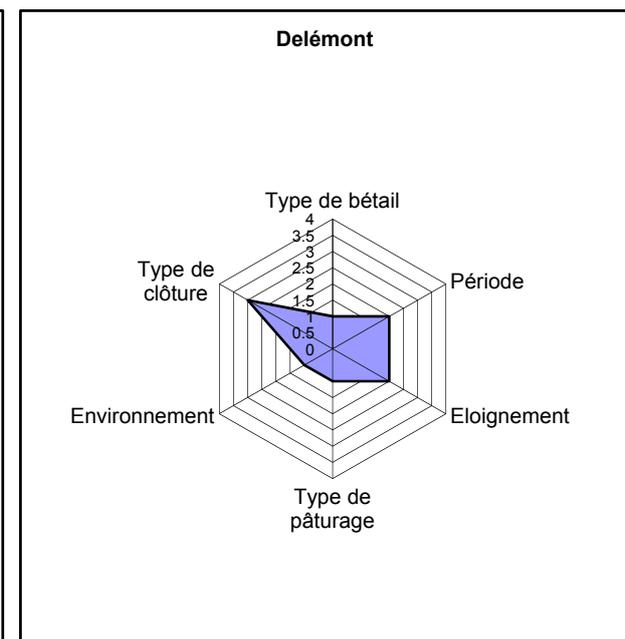


Fig. 18. Pâturage dans la région de Delémont.

5 Evaluation de la situation de quelques exploitations

En réponse au questionnaire (cf. Annexe 5), les exploitations interrogées se sont exprimées sur :

- les répercussions qu'aurait la présence du loup sur l'activité de l'exploitation et la capacité d'adaptation de l'exploitation;
- leur vision de la gestion du risque (seuil de tolérance, etc.) et sur les mesures de prévention possibles.

5.1 Répercussions de la présence du loup sur l'activité agricole et capacité d'adaptation

Les exploitant-e-s devaient énumérer quels changements dans leur activité cela impliquerait s'ils-elles devaient faire face à une présence du loup dans leur région.

La majorité des agricultrices et agriculteurs ne souhaitent pas voir revenir le loup dans leur région et n'ont par conséquent pas l'intention d'apporter des changements dans leur manière de travailler. Cependant, une fois cette première réaction passée, ils disent que le retour du loup impliquerait une réorganisation de leur travail.

La principale contrainte porterait sur l'utilisation des surfaces. Pour la majorité des éleveurs ovins rencontrés, une partie des surfaces (jusqu'à plus de la moitié dans certaines exploitations) ne serait simplement plus exploitable avec des moutons car le contrôle et la protection pour la nuit sont impossibles. En outre, plus de 50 % des pâturages exploités sont des pâturages communaux (ou bourgeoisie), en particulier ceux destinés aux moutons. Les exploitants ont une grande liberté d'action mais d'éventuels aménagements seraient à leur charge. Les investissements comme un abri fixe pour la nuit seraient difficiles dans certains cas.

Les exploitants expriment des doutes quant à la viabilité économique de leur atelier ovin en cas d'attaques du loup. En effet, sur l'arc jurassien, les grands troupeaux sont rares. Dans de nombreux cas, les petits ateliers sont difficilement rentables et la perte de bêtes, même occasionnelle, ne serait pas soutenable économiquement.

5.2 Gestion du risque et mesures de prévention envisageables

Les agriculteurs ont déclaré qu'ils commenceraient à prendre des mesures dès le moment où la présence du loup serait confirmée dans leur région, voire à partir des premières attaques seulement. Sur les 12 exploitations visitées, 3 ont déjà perdu des moutons suite à une attaque de lynx, de chien errant ou des disparitions. De manière générale, les attaques de grands prédateurs sont mieux acceptées que celles des chiens errants.

Les agriculteurs ont également été interrogés sur les mesures de prévention qu'ils pourraient envisager de prendre. Les mesures suivantes ont été énumérées, de la plus fréquente à la moins fréquente :

- Le chien de protection.
- Les clôtures.
- L'abri pour la nuit.

Chiens de protection

Une grande partie des agriculteurs serait favorable à l'acquisition d'un chien de protection. Cependant, des craintes ont été émises, en particulier par rapport aux responsabilités à endosser en cas de problème avec les promeneurs.

Clôtures

Dans la majorité des cas, un budget supplémentaire pourrait être mis à disposition pour l'amélioration des clôtures. En effet, le rôle actuel des clôtures est de contenir le bétail dans le pâturage et non de le protéger contre des prédateurs extérieurs. Il faut également noter que beaucoup de prairies de fauche ne sont pâturées qu'environ un à deux mois à l'automne et que les clôtures sont donc temporaires et généralement très légères. Or, la vulnérabilité est accrue à cette saison.

Les clôtures typiquement utilisées dans le massif jurassien sont présentées à l'annexe 7.

Abris pour la nuit

Sur la moitié des exploitations, les moutons peuvent être rentrés pour la nuit mais ceci induit une charge de travail supplémentaire. Sur les autres exploitations, une partie des pâturages est trop éloignée pour pouvoir rentrer les moutons la nuit. D'autres mesures devraient être envisagées.

Il est intéressant de noter que certaines personnes interrogées ont des pâturages qui ont déjà été la scène de prédation par le lynx ou de disparitions. Or les points faibles de ces pâturages étaient :

- des clôtures inefficaces (clôtures amovibles à l'automne) ou inexistantes (utilisation d'éléments naturels);
- peu de contrôles pour des raisons de distance, de morcellement du pâturage ou de climat (brouillard) et manque d'abri pour la nuit.

Regroupement des agnelages

L'agnelage est une phase particulièrement sensible. Le regroupement des agnelages est une mesure de prévention qui permet de restreindre la période de vulnérabilité accrue. Dans plus de la moitié des cas rencontrés, les agnelages sont concentrés sur les mois d'hiver, ce qui assure une bonne sécurité. Dans le canton du Jura, une partie des agnelages continue cependant à se faire sur toute l'année. En effet, la race brun-noir utilisée a un agnelage désaisonné. La synchronisation des agnelages est donc réalisable mais pas toujours souhaitée. De plus, elle implique une baisse des rendements pour certaines exploitations.

Collaboration entre les familles paysannes

Les agriculteur-trice-s interrogés estiment qu'une collaboration entre agriculteurs pour la mise en place de mesures de protection n'est souvent pas réalisable à cause de la distance et du morcellement des pâturages ainsi que des différences de mentalité entre éleveuses et éleveurs.

Travail supplémentaire occasionné

Les exploitants estiment que la surcharge de travail pour la mise en œuvre de mesures de prévention représenterait entre une et cinq heures supplémentaires par jour en saison de pâture, selon la taille de l'exploitation et selon les mesures de prévention à prendre.

Les agriculteurs interrogés estiment que les attaques induiraient les pertes indirectes suivantes :

- dérangement général du troupeau;
- diminution de la fécondité;
- diminution de la production de lait;
- temps important pour la recherche des animaux disparus.

Les attaques, même indemnisées, resteraient de toute manière très mal acceptées.



6 Discussion

Les principaux points mis en évidence par cette étude sont les suivants :

- deux régions, soit la vallée de Joux et les Franches-Montagnes montrent une vulnérabilité nettement supérieure aux autres régions;
- les régions à forte densité de moutons sont celles des plaines et les plus urbanisées. Elles ne sont donc pas les plus vulnérables;
- de grandes différences de vulnérabilité ont pu être constatées entre les régions et entre les pâturages d'une même région. Seule la prise en compte de tous les critères permet d'avoir une bonne vision de la vulnérabilité;
- le morcellement des pâturages, en particulier les pâturages boisés caractéristiques du Jura, rend le contrôle plus difficile et la vulnérabilité plus élevée.

Au niveau des exploitations, les éléments suivants devraient être pris en compte lors de la mise en œuvre de mesures de protection :

- l'acquisition d'un chien ou la construction d'abris au pâturage pour la nuit ne sont souvent pas rentables;
- il est difficile de surveiller en permanence les moutons lors de l'estivage pour des raisons économiques (trop petits troupeaux) et pour des raisons techniques (les troupeaux sont souvent séparés en plusieurs lots);
- beaucoup de clôtures légères sont utilisées et ne constituent pas un moyen de prévention efficace. Les clôtures fixes gênent pour les travaux de fenaison alors que cette période est critique pour le loup;
- la protection de certains troupeaux doit se faire sur près de douze mois par an (agnelage).

Ces éléments montrent la nécessité de trouver des mesures de prévention adaptées aux caractéristiques du territoire jurassien ainsi qu'au mode d'élevage pratiqué. Cette étude pourrait, par exemple, servir de base à l'établissement d'un diagnostic pastoral, outil très utile pour les professionnels de la branche.

Les pronostics quant au retour du loup sont peu fiables et il est impossible d'affirmer si un retour dans l'arc jurassien se fera dans les cinq, dix ou vingt prochaines années. Cependant, les informations recueillies et l'analyse effectuée au travers de cette étude pourront servir de base de réflexion pour préparer au mieux le secteur agricole à un retour du loup dans l'arc jurassien.

7 Perspectives

La méthodologie utilisée dans cette étude pour évaluer la vulnérabilité est à un stade pionnier et pourrait être affinée. Dans l'évaluation de la vulnérabilité des pâturages par exemple, des améliorations pourraient être apportées en pondérant les différents critères selon leur importance. L'intégration de la vulnérabilité de la région et des mesures de prévention (chiens par exemple) comme critères serait également intéressante. L'analyse par pâturage ou par exploitation reste pour le moment l'outil principal dans le terrain afin de trouver des solutions adéquates pour chaque cas.

Au niveau des analyses régionales il est indispensable d'approfondir et d'améliorer la méthodologie pour pouvoir juger la vulnérabilité et le potentiel de conflit par région.

Cette étude a permis d'établir des premiers contacts avec la France qui devraient encore se poursuivre. Ils fournissent des informations intéressantes au vu de l'expérience déjà acquise par nos voisins dans la gestion des conflits générés par la présence du loup.

Par exemple, en France, ces dernières années les professionnels de l'élevage sont devenus plus agressifs. Ce changement a été perçu par différentes personnes concernées par la problématique de la gestion du loup (conférence "Vulnérabilité des élevages ovins franc-comtois à la prédation du loup, 2008, comm. orale). Or, il ne fait pas de doute que la gestion du retour du loup passe non seulement par la mise en œuvre de mesures de prévention techniques, mais également par une "gestion sociale" des différentes personnes impliquées (en particulier les exploitant-e-s dont les troupeaux ont subi des attaques). Dans le cadre des interviews réalisées pour cette étude, plusieurs exploitantes et exploitants ont d'ailleurs exprimé leur peur vis-à-vis du loup et leur crainte que sa présence dans les forêts ne représente un danger important pour la population. La nécessité de prendre en compte les craintes et attentes des exploitants est sans doute une condition sine qua non pour une cohabitation entre le loup et l'agriculture.



8 Bibliographie

Publications :

CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE, 2008. Plan de conservación y gestión del lobo en Castilla y León.

CERPAM, 2007. Loup Elevage, S'ouvrir à la complexité, Actes du séminaire technique des 15 et 16 juin 2006 Aix en Provence, 255 p.

CONSERVATION DE LA FAUNE VD, 2008. Statistique de la chasse et des dégâts du gibier, Rapport annuel 2007 – 2008, 20 p.

METTLER D., LUTHI R., 2008. Jahresbericht Koordination Herdenschutz 2007, AGRIDEA, 75 p.

OFFICE FEDERAL DE L'AGRICULTURE (OFAG), 2007. Rapport agricole 2007, 320 p.

SALES P., GENEVEY V., 2003. Le retour du loup dans les Alpes françaises, actes du séminaire de restitution du programme LIFE, Lyon les 9 & 10 décembre 2003, 208 p.

UNION SUISSE DES PAYSANS (USP), 2008. Statistische Erhebungen und Schätzungen über Landwirtschaft und Ernährung, Statistiques et évaluation, 2007, 242 p.

Cartes :

CONSERVATION DE LA FAUNE VD, 2005. Réserves et secteurs de faune du canton de Vaud, Echelle 1 : 100'000.

OFFICE FEDERAL DE L'AGRICULTURE OFAG, 2008. Limites des zones agricoles en Suisse, Echelle 1 : 300'000.

Données non publiées, présentations orales, etc. :

BARLET J., 2008. Vulnérabilité des systèmes ovins à la prédation par le loup en Franche-Comté, CRAFC.

GARDE L., 2008. Le point sur 15 ans d'études dans les Alpes Françaises, CERPAM.

MARBOUTIN E., 2008. Suivi de la population de loups et des dégâts aux troupeaux, équipe Loup-Lynx, ONCFS, 11 p.

Sites Internet et base informatique :

- <http://www.loup.org/spip/>
- <http://www.wild.uzh.ch>
- <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/infothek/nomenklaturen/blank/blank/arealstatistik/02.html>

Références des illustrations :

- <http://www.swisspassions.com/images/stories/Vaud/jouxvaullion.jpg>
- <http://www.acvbc.ch/images/Ste-Croix%201.JPG>
- <http://lesponts-de-martel.ne.ch/d2w/dispiimagewin.asp?IdDocument=757&IdMaster=5058>
- http://www.ordiecole.com/gen/images/st_imier.jpg
- <http://www.vol.be.ch/site/fr/kawa-ueber-waldweide.jpg>
- http://images.gadmin.ch/85125/images/thumbs/WL_41_03_aK.jpg
- http://www.fotohamann.ch/assets/images/liesberg_mai_2.jpg
- <http://www.lqj.ch/content/images/stories/grandstitres/gt200704053.jpg>
- http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/74/Court_BE_CH.jpg
- <http://wanderland.myswitzerland.com>
- http://sites.google.com/site/hurlements-de-loups/_/rsrc/1211824516094/Home/loup_contenu.jpg
- <http://www.zaunteam.com/zaeune/fr/zaun/elevage-d-animaux.html>
- <http://www.fishock.be/images/CHIEN%20DERRIERE%20CLOTURE.jpg>
- <http://www2.breuleux.ch/images/paturageboise1.jpg>
- <http://www.herdenschutzschweiz.ch/page43-fr.htm>
- <http://www.fond-ecran-image.com/galerie-membre/mouton/le-berger-son-chien-et-le-troupeau-003-310.jpg>

Services et personnes contactées :

- les services de la faune des cantons concernés;
- les personnes responsables des paiements directs des cantons concernés;
- le KORA (Projets de recherches coordonnés pour la conservation et la gestion des carnivores en Suisse);
- le CSCF (Centre suisse de cartographie de la faune);
- des personnes spécialistes du domaine;
- un échantillon d'agricultrices et d'agriculteurs jurassien-ne-s;
- la Chambre régionale d'agriculture de franche-Comté;

9 Annexes

Annexe 1 : données de base.

Annexe 2 : échelles appliquées aux sous-critères "habitats potentiels".

Annexe 3 : formules mathématiques pour le calcul de l'indice de vulnérabilité par région.

Annexe 4 : échelles appliquées aux autres critères de vulnérabilité.

Annexe 5 : questionnaire utilisé pour les interviews sur les exploitations.

Annexe 6 : données quantitatives provenant des questionnaires.

Annexe 7 : types de clôtures rencontrées dans l'arc jurassien.

ANNEXE 1 : Données de base

Régions	Surfaces totales (m ²)	Forêt (m ²)	%	V1	Urbanisation (m ²)	%	V2	Estivage (m ²)	%	V3	Forêts morcelées (m ²)	Total en %	V4.
Vallée de Joux	586'871'110	304'733'602	51.9	4	14'660'723	2.5	3	87'040'000	14.8	2	59'550'000	10.1	4
Ste-Croix	367'295'245	171'739'899	46.8	3	17'278'709	4.7	3	61'190'000	16.7	2	26'080'000	7.1	3
Le Locle	299'415'101	93'723'908	31.3	2	12'042'737	4.0	3	54'430'000	18.2	2	20'170'000	6.7	3
Val-de-Ruz - St-Imier	494'907'154	205'250'123	41.5	3	36'128'211	7.3	2	62'730'000	12.7	2	33'490'000	6.8	3
Franches-Montagnes	401'694'214	138'753'272	34.5	2	10'471'945	2.6	3	90'380'000	22.5	3	38'430'000	9.6	4
Porrentruy	247'747'758	93'200'311	37.6	2	13'089'931	5.3	2	7'480'000	3.0	1	8'380'000	3.4	2
Laufen	234'149'676	99'483'478	42.5	3	9'424'751	4.0	3	16'960'000	7.2	1	8'490'000	3.6	2
Delémont	135'497'951	56'548'503	41.7	3	9'948'348	7.3	2	11'870'000	8.8	1	5'790'000	4.3	2
Moutier	757'894'018	343'479'798	45.3	3	49'218'142	6.5	2	86'940'000	11.5	2	42'090'000	5.6	2
Olten	673'176'086	280'648'128	41.7	3	62'308'073	9.3	1	3'680'000	0.5	1	27'070'000	4.0	2

Régions	Intensité agricole (m ²)	%	V5	Taille zones estivage (m ²)	V6	Moutons (nbre tête)	Densité	V7
Vallée de Joux	118'000'000	20.1	3	71'269	1	1'726	0.0000029	1
Ste-Croix	97'170'000	26.5	3	76'251	1	1'041	0.0000028	1
Le Locle	81'740'000	27.3	3	39'943	3	647	0.0000022	1
Val-de-Ruz - St-Imier	154'890'000	31.3	2	72'671	1	1'207	0.0000024	1
Franches-Montagnes	125'110'000	31.1	2	45'197	3	2'176	0.0000054	2
Porrentruy	123'840'000	50.0	1	38'658	3	1'721	0.0000069	2
Laufen	68'760'000	29.4	3	44'569	3	2'402	0.0000103	3
Delémont	64'710'000	47.8	1	54'527	2	1'019	0.0000075	2
Moutier	194'740'000	25.7	3	50'142	2	5'646	0.0000074	2
Olten	261'670'000	38.9	2	78'780	1	9'590	0.0000142	4

V : notes de vulnérabilité attribuée selon l'échelle présentée à l'annexe 4

ANNEXE 2 : Echelles appliquées aux sous-critères "habitats potentiels"

Echelle : 1 = vulnérabilité faible, 4 = vulnérabilité forte

Echelles utilisées				
Vulnérabilité	1	2	3	4
Présence du Cerf rouge sur		> 50 % de la région	< 50 % de la région	
Habitats potentiels pour le chevreuil	58 % - 62 %	54 % - 58 %	50 % - 54 %	46 % - 50 %
Habitats potentiels pour le chamois	18 % - 22 %	14 % - 18 %	10 % - 14 %	0 % - 10 %
Habitats potentiels pour le sanglier	62 % - 70 %	53 % - 62 %	44 % - 53 %	35 % - 44 %

ANNEXE 3 : Formules mathématiques

Formule pour le calcul du critère "Habitat potentiel pour les ongulés"

Critère habitat potentiel transitoire d'une région $C_{HPtrans}$

$$C_{HPtrans} = \frac{(SCc * Pc) + (SCch * Pch) + (SCce * Pce) + (SCsa * Psa)}{(Pc + Pch + Pce + Psa)}$$

Légende :

$C_{HPtrans}$: critère "Habitat potentiel" d'une région.

SCc : note du sous-critère chevreuil selon échelle de l'annexe 1.

$SCch$: note du sous-critère chamois selon échelle de l'annexe 1.

$SCce$: note du sous-critère cerf selon échelle de l'annexe 1.

$SCsa$: note du sous-critère sanglier selon échelle de l'annexe 1.

Pc : facteur de pondération chevreuil.

Pch : facteur de pondération chamois.

Pce : facteur de pondération cerf.

Psa : facteur de pondération sanglier.

Critère habitat potentiel final

Cette formule permet de transformer les critères habitat potentiel transitoires pour obtenir des critères sur une échelle de 1 à 10.

$$C_{HPfin} = (C_{HPtrans} - C_{HPtrans\ min}) * \left(\frac{E\ max - E\ min}{C_{HPtrans\ max} - C_{HPtrans\ min}} \right) + E\ min$$

Légende :

C_{HPfin} : critère habitat potentiel final d'une région.

$C_{HPtrans}$: critère habitat potentiel transitoire d'une région.

$C_{HPtrans\ min}$: critère habitat potentiel transitoire le plus bas de toutes les régions.

$C_{HPtrans\ max}$: critère habitat potentiel transitoire le plus élevé de toutes les régions.

$E\ max$: valeur maximale de l'échelle choisie (dans ce cas : 10).

$E\ min$: valeur minimale de l'échelle choisie (dans ce cas : 1).

Formules pour le calcul de l'indice de vulnérabilité par région

Indice de vulnérabilité transitoire d'une région V_{trans}

$$V_{trans} = \frac{\sum_{n=1}^{10} V_n * P_n}{\sum_{n=1}^{10} P_n}$$

Légende :

V_{trans} : indice de vulnérabilité transitoire d'une région.

V_n : notes attribuées aux n critères de vulnérabilité (cf. Annexe 3, dans ce cas n = 10).

P_n : facteurs de pondération attribués aux critères de vulnérabilité.

Indice de vulnérabilité final d'une région V_{fin}

Cette formule permet de transformer les indices de vulnérabilité transitoires pour obtenir des indices finaux sur une échelle de 1 à 10.

$$V_{fin} = (V_{trans} - V_{trans \min}) * \left(\frac{E \max - E \min}{V_{trans \max} - V_{trans \min}} \right) + E \min$$

Légende :

V_{fin} : indice de vulnérabilité final d'une région.

V_{trans} : indice de vulnérabilité transitoire d'une région.

$V_{trans \min}$: indice de vulnérabilité transitoire le plus bas de toutes les régions.

$V_{trans \max}$: indice de vulnérabilité transitoire le plus élevé de toutes les régions.

$E \max$: valeur maximale de l'échelle choisie (dans ce cas : 10).

$E \min$: valeur minimale de l'échelle choisie (dans ce cas : 1).

ANNEXE 4 : Echelles appliquées aux autres critères de vulnérabilité

Echelles utilisées				
Vulnérabilité	1	2	3	4
% de la région en forêts	20 % - 30 %	30 % - 40 %	40 % - 50 %	50 % - 60 %
% de la région en forêts morcelées	1 % - 3 %	3 % - 6 %	6 % - 9 %	9 % - 12 %
% de la région urbanisé	7.5 % - 10 %	5 % - 7.5 %	2.5 % - 5 %	0 % - 2.5 %
% de la région en estivage	0 % - 10 %	10 % - 20 %	20 % - 30 %	30 % - 40 %
Taille moyenne des zones d'estivage [ha]	65 ha - 80 ha	50 ha - 65 ha	35 ha - 50 ha	20 ha - 35 ha
% de la région cultivé (intensité agricole)	45 % - 60 %	30 % - 45 %	15 % - 30 %	0 % - 15 %
Densité de moutons [nbre moutons / ha]	0 - 0.04	0.04 - 0.08	0.08 - 0.12	0.12 - 0.16

ANNEXE 5 : Questionnaire utilisé pour les interviews sur les exploitations

Date : _____ Canton : _____

Nom : _____

Adresse : _____ N° Tél : _____

Nombre d'employé-e-s : _____

Description de l'exploitation

SAU : _____ ha

Surface totale pâturée / estivage : _____ ha

Cheptel :	Nombre total	Période d'estivage	
Vaches laitières			
Vaches allaitantes			
Veaux à l'engrais			
Autre bovins			
Chevaux			
Brebis			
Chèvres			
Autres			

Avez-vous un chien ?

OUI	NON
-----	-----

De conduite ? _____ De protection ? _____ Autre ? _____

Parcelles de pâture

Parcelle, surface	Type de bétail et nombre	Période	Eloignement	Type de pâturage	Environnement	Type de clôture
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Eloignement :	1 : < 500 m. 2 : 500 m – 2 km.
Nombre de km de l'exploitation :	3 : 2 km – 10 km. 4 : > 10 km.
Type de pâturage	1 : Prés. 2 : Landes, prés et buissons. 3 : Pâturages boisés. 4 : Bois.
Abords, environnement	1 : Milieux ouverts. 2 : Lisières boisées. 3 : Pâturages boisés. 4 : Forêts.
Type de clôture	1 : > 2 fils électriques, grillage fixe + barbelés. 2 : 2 fils électriques, filet, grillage simple. 3 : 1 fil électrique, 2 fils barbelés. 4 : Murs de pierres, éléments naturels.

Quels seraient les changements pour votre activité en cas de présence du loup dans la région ?

.....

Votre exploitation serait-elle en mesure de s'adapter au loup ?

.....

Quels seraient les solutions concrètes réalisables sur votre exploitation pour une prévention efficace ?

.....
.....

Quels seraient les investissements nécessaires au niveau de la main-d'œuvre ?

.....
.....

A qui appartiennent les pâturages sur lesquels vos bêtes pâturent ?

.....

Une collaboration avec d'autres agriculteur-trice-s est-elle possible ?

.....

Capacité d'adaptation

Sur combien de mois sont les dates de mise bas / agnelage ?

.....

Quelles possibilités de synchronisation ?

.....

Quelles sont les possibilités de rentrer le troupeau pour la nuit ?

.....

Pouvez-vous dégager un budget supplémentaire pour améliorer les clôtures ?

.....

Et l'acquisition d'un chien ?.....

.....

Gestion du risque

Quel niveau de menace est-il supportable avant que vous ne preniez des mesures ?

.....

Lors d'attaques, si le bétail est indemnisé à sa valeur de vente, quel est l'impact pour votre exploitation ?

.....

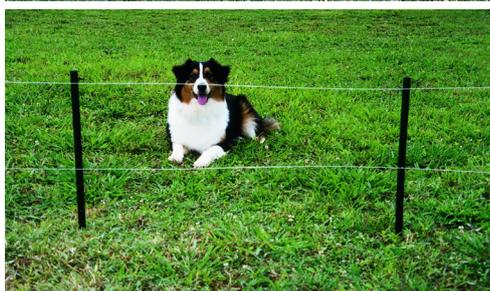
Quelles sont les pertes indirectes ?

.....

ANNEXE 6 : Données quantitatives provenant des questionnaires

Cheptel	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Vaches laitières	23			28								
Vaches allaitantes		41				30	40	25				
Veaux à l'engrais	5	33				30	40	20				
Autres bovins	15	34		30			12	15				
Chevaux		1 âne		2		3			10			
Brebis	100	48	20	65	200	7		20	60	231	12	600
Chèvres	1	3			150	4		2			6	
Poules			15			80	6		50		20	
Lapins			30								20	
Porcs				45								
Chiens	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Conduite		1		1	1				1	4		3
Protection										1		
Autres	1			1	2	2	1				1	

ANNEXE 7 : Types de clôtures rencontrées dans l'arc jurassien



Mures de pierres sèches

- Aucune efficacité contre les prédateurs.
- Sont associés à ce type de clôtures les éléments naturels tels que les falaises, rochers, etc.

Flexinets électrifiés

- Bonne efficacité pour contenir le troupeau.
- Faible protection contre les prédateurs. Peu de tension et faible hauteur.

2 fils électriques, piquets en plastiques

- Bonne efficacité pour contenir le troupeau.
- Faibles protection contre les prédateurs, nombreuses possibilités de passage par dessous selon la topographie du pâturage.

3 - 4 fils électriques, piquets en plastiques

- Bonne protection contre les prédateurs.
- Compromis intéressant entre le travail de mise en place et l'efficacité.
- Entretien important.

Grillages, plus électrification

- Excellente protection contre les prédateurs.
- Travail très important.
- Souvent pas réalisable et mal accepté par les différents acteurs.