



Open Archive Toulouse Archive Ouverte

OATAO is an open access repository that collects the work of Toulouse researchers and makes it freely available over the web where possible

This is an author's version published in: <http://oatao.univ-toulouse.fr/21273>

To cite this version:

Aragon, Anne. *La transhumance ovine dans les Pyrénées: pratique ancestrale et solution d'avenir, aspects zootechniques et sanitaires*. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse – ENVT, 2018, 146 p.

Any correspondence concerning this service should be sent to the repository administrator: tech-oatao@listes-diff.inp-toulouse.fr

LA TRANSHUMANCE OVINE DANS LES PYRENEES

PRATIQUE ANCESTRALE ET SOLUTION D'AVENIR

Aspects zootechniques et sanitaires

THESE
pour obtenir le grade de
DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

DIPLOME D'ETAT

*présentée et soutenue publiquement
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse*

par

ARAGON Anne

Née, le 29 avril 1991 à SAINT-JEAN (31)

Directeur de thèse : M. Pierre SANS

JURY

PRESIDENT :
M. Gérard CAMPISTRON

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de TOULOUSE

ASSESEURS :
M. Pierre SANS
M. Renaud MAILLARD

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

**Ministère de l'Agriculture de l'Alimentation
ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE**

Directrice : **Madame Isabelle CHMITELIN**

PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

- M. **AUTEFAGE André**, *Pathologie chirurgicale*
- Mme **CLAUW Martine**, *Pharmacie-Toxicologie*
- M. **CONCORDET Didier**, *Mathématiques, Statistiques, Modélisation*
- M. **DELVERDIER Maxence**, *Anatomie Pathologique*
- M. **ENJALBERT Francis**, *Alimentation*
- M. **FRANC Michel**, *Parasitologie et Maladies parasitaires*
- M. **PETIT Claude**, *Pharmacie et Toxicologie*
- M. **SCHELCHER François**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-cour*

PROFESSEURS 1° CLASSE

- M. **BERTAGNOLI Stéphane**, *Pathologie infectieuse*
- M. **BERTHELOT Xavier**, *Pathologie de la Reproduction*
- M. **BOUSQUET-MELOU Alain**, *Physiologie et Thérapeutique*
- M. **BRUGERE Hubert**, *Hygiène et Industrie des aliments d'Origine animale*
- Mme **CHASTANT-MAILLARD Sylvie**, *Pathologie de la Reproduction*
- M. **DUCOS Alain**, *Zootéchnie*
- M. **FOUCRAS Gilles**, *Pathologie des ruminants*
- Mme **GAYRARD-TROY Véronique**, *Physiologie de la Reproduction, Endocrinologie*
- Mme **HAGEN-PICARD, Nicole**, *Pathologie de la reproduction*
- M. **JACQUIET Philippe**, *Parasitologie et Maladies Parasitaires*
- M. **LEFEBVRE Hervé**, *Physiologie et Thérapeutique*
- M. **MEYER Gilles**, *Pathologie des ruminants*
- M. **SANS Pierre**, *Productions animales*
- Mme **TRUMEL Catherine**, *Biologie Médicale Animale et Comparée*

PROFESSEURS 2° CLASSE

- M. **BAILLY Jean-Denis**, *Hygiène et Industrie des aliments*
- Mme **BOULLIER Séverine**, *Immunologie générale et médicale*
- Mme **BOURGES-ABELLA Nathalie**, *Histologie, Anatomie pathologique*
- Mme **CADIERGUES Marie-Christine**, *Dermatologie Vétérinaire*
- M. **GUERRE Philippe**, *Pharmacie et Toxicologie*
- M. **GUERIN Jean-Luc**, *Aviculture et pathologie aviaire*
- Mme **LACROUX Caroline**, *Anatomie Pathologique, animaux d'élevage*
- Mme **LETRON-RAYMOND Isabelle**, *Anatomie pathologique*
- M. **MAILLARD Renaud**, *Pathologie des Ruminants*

PROFESSEURS CERTIFIES DE L'ENSEIGNEMENT AGRICOLE

- Mme **MICHAUD Françoise**, *Professeur d'Anglais*
M **SEVERAC Benoît**, *Professeur d'Anglais*

MAITRES DE CONFERENCES HORS CLASSE

- M. **BERGONIER Dominique**, *Pathologie de la Reproduction*
Mme **DIQUELOU Armelle**, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*
M. **JOUGLAR Jean-Yves**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-cour*
M. **LYAZRHI Faouzi**, *Statistiques biologiques et Mathématiques*
M. **MATHON Didier**, *Pathologie chirurgicale*
Mme **MEYNADIER Annabelle**, *Alimentation*
M. **MOGICATO Giovanni**, *Anatomie, Imagerie médicale*
Mme **PRIYMENKO Nathalie**, *Alimentation*
M. **VERWAERDE Patrick**, *Anesthésie, Réanimation*

MAITRES DE CONFERENCES (classe normale)

- M. **ASIMUS Erik**, *Pathologie chirurgicale*
Mme **BENNIS-BRET Lydie**, *Physique et Chimie biologiques et médicales*
Mme **BIBBAL Delphine**, *Hygiène et Industrie des Denrées alimentaires d'Origine animale*
Mme **BOUCLAINVILLE-CAMUS Christelle**, *Biologie cellulaire et moléculaire*
Mme **BOUHSIRA Emilie**, *Parasitologie, maladies parasitaires*
M. **CONCHOU Fabrice**, *Imagerie médicale*
M. **CORBIERE Fabien**, *Pathologie des ruminants*
M. **CUEVAS RAMOS Gabriel**, *Chirurgie Equine*
Mme **DANIELS Hélène**, *Microbiologie-Pathologie infectieuse*
Mme **DAVID Laure**, *Hygiène et Industrie des aliments*
Mme **DEVIERS Alexandra**, *Anatomie-Imagerie*
M. **DOUET Jean-Yves**, *Ophtalmologie vétérinaire et comparée*
Mme **FERRAN Aude**, *Physiologie*
M. **JAEG Jean-Philippe**, *Pharmacie et Toxicologie*
Mme **LALLEMAND Elodie**, *Chirurgie des Equidés*
Mme **LAVOUE Rachel**, *Médecine Interne*
M. **LE LOC'H Guillaume**, *Médecine zoologique et santé de la faune sauvage*
M. **LIENARD Emmanuel**, *Parasitologie et maladies parasitaires*
Mme **MEYNAUD-COLLARD Patricia**, *Pathologie Chirurgicale*
Mme **MILA Hanna**, *Elevage des carnivores domestiques*
M. **NOUVEL Laurent**, *Pathologie de la reproduction (en disponibilité)*
Mme **PALIERNE Sophie**, *Chirurgie des animaux de compagnie*
Mme **PAUL Mathilde**, *Epidémiologie, gestion de la santé des élevages avicoles et porcins*
M. **VERGNE Timothée**, *Santé publique vétérinaire – Maladies animales réglementées*
M. **RABOISSON Didier**, *Productions animales (ruminants)*
M. **VOLMER Romain**, *Microbiologie et Infectiologie*
Mme **WASET-SZKUTA Agnès**, *Production et pathologie porcine*

ASSISTANTS D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE CONTRACTUELS

- M. **CARTIAUX Benjamin**, *Anatomie-Imagerie médicale*
Mme **COSTES Laura**, *Hygiène et industrie des aliments*
M. **GAIDE Nicolas**, *Histologie, Anatomie Pathologique*
M. **JOUSSERAND Nicolas**, *Médecine interne des animaux de compagnie*

REMERCIEMENTS

A notre jury de thèse,

A Monsieur le Professeur Gérard CAMPISTRON

Professeur des Universités
Praticien hospitalier
Physiologie-Hématologie

Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.
Hommages respectueux.

A Monsieur le Docteur Pierre SANS

Professeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse
Productions animales - Economie

Qui a accepté d'être notre directeur de thèse, pour son aide et sa disponibilité.
Qu'il trouve ici l'expression de notre reconnaissance et de notre profond respect.

A Monsieur le Docteur Renaud MAILLARD

Maître de Conférences de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse
Pathologie des Ruminants

Qui nous a fait l'honneur de participer à notre jury de thèse.
Sincères remerciements.

Sincères remerciements,

A mes professeurs de l'ENVT et de l'ENSAT, pour tout ce qu'ils m'ont appris et pour leur disponibilité.

A la Clinique Vétérinaire du Piémont, qui m'a accompagnée tout au long de mes études : cela a été un plaisir et un honneur d'apprendre à vos côtés.

Aux membres de l'association pastorale de Tarbes, pour leur aide et leur disponibilité. Les stages parmi vous ont été une expérience formidable.

A tous les bergers, vachers, éleveurs qui m'ont accueillie chez eux, dans leur montagne, et m'ont permis de découvrir et de partager leur quotidien.

A tous ceux qui m'ont accordé de leur temps et transmis leur savoir.

A mes parents, pour votre soutien sans faille et votre confiance : ce travail est l'aboutissement d'un rêve que vous m'avez permis de réaliser.
Vous êtes ma plus grande chance dans la vie.

A ma sœur, pour ta confiance, ta présence et ton soutien si précieux.

A ma famille, pour son soutien.

A ma filleule et mon filleul, et à leurs parents, pour votre présence et toutes nos aventures.

A mes amis.

A Pierre-Louis ...

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	5
TABLE DES MATIERES	9
TABLE DES ILLUSTRATIONS	15
Figures	15
Tableaux	17
INTRODUCTION.....	19
PREMIERE PARTIE	
Le pastoralisme dans les Pyrénées : une pratique d'élevage ancestrale.....	21
I. La montagne dans le Monde et en France.....	23
II. Le massif Pyrénéen	23
II.1. Géographie de la chaîne	23
II.1.1. Répartition du territoire et relief.....	23
II.1.2. Climat	24
II.1.3. Végétation	24
II.1.4. Surface.....	27
II.2. La population agricole.....	28
II.3. Les systèmes de production et la place de l'élevage	29
II.4. L'élevage.....	31
II.4.1. Quelques données générales.....	31
II.4.2. L'élevage ovin.....	33
II.4.2.1. Les types d'élevage et de production.....	33
II.4.2.2. Les races.....	33
a. Les races laitières rustiques	33
b. Les races allaitantes	35
II.5. La politique de soutien	36
III. Le pastoralisme	37
III.1. Pratique historique.....	37
III.2. Valorisation des ressources de montagne.....	38
III.3. Equipement sur les estives	40
III.4. Pastoralisme et environnement.....	43

III.4.1.	Entretien des pâturages : intérêt de la mixité.....	43
III.4.2.	Protection de l'environnement et prévention des risques.....	44
III.4.3.	Complément aux pratiques d'écobuage et débroussaillage	45
IV.	La transhumance : le renouveau de la vie en montagne.....	45
IV.1.	Historique de la transhumance	45
IV.2.	Le jour de la montée en estive.....	46
IV.3.	Atout touristique.....	47

DEUXIEME PARTIE

	Conduite de l'élevage ovin transhumant.....	49
I.	Les adaptations inhérentes au pastoralisme et à la pratique de la transhumance.....	51
I.1.	Choix de races rustiques.....	51
I.2.	Adaptation des animaux : la croissance compensatrice	53
I.3.	Conduite d'élevage.....	56
II.	Elevage de montagne et zootechnie	58
II.1.	Préparation du troupeau avant la montée en estive	58
II.1.1.	Parage	58
II.1.2.	Tonte.....	59
II.1.3.	Marquage.....	59
II.2.	Gestion du parasitisme	60
II.2.1.	Coccidies	61
II.2.2.	Strongles gastro-intestinaux	61
II.2.3.	Trématodes	62
II.2.4.	Parasitisme respiratoire	63
II.2.5.	Cestodoses imaginales.....	64
II.2.6.	Cestodoses larvaires	65
II.2.7.	Gale	65
II.2.8.	Maladies transmises par les tiques	66
II.3.	Adaptation de la reproduction	66
II.3.1.	Optimisation de la mise à la reproduction.....	66
II.3.2.	Induction et synchronisation hormonale des chaleurs.....	68
II.3.3.	Décalage de la saison de reproduction	69
II.3.3.1.	Effet mâle.....	69
II.3.3.2.	Manipulation du signal photopériodique : les implants de mélatonine	70

II.3.4.	Diagnostic de gestation	71
II.4.	Préparation à la lactation	71
III.	Elevage de montagne et gestion sanitaire	72
III.1.	Réglementation sanitaire	72
III.2.	Conduite sanitaire des troupeaux	74
III.2.1.	Approche diagnostique en montagne.....	74
III.2.2.	Appréciation de l'état du troupeau	75
III.2.2.1.	A l'échelle du troupeau : les indicateurs zootechniques.....	75
a.	La note d'état corporel.....	75
b.	Les critères de reproduction.....	77
c.	La mortalité.....	78
III.2.2.2.	A l'échelle individuelle.....	78
III.2.3.	Les maladies rencontrées en estive.....	79
III.2.3.1.	Plaies.....	80
III.2.3.2.	Myiases	80
III.2.3.3.	Maladies podales et locomotrices	83
a.	Piétin.....	83
b.	Echauffement.....	85
c.	Phlegmon interdigité ou panaris	86
d.	Abcès	86
e.	Fractures	86
III.2.3.4.	Dermatite associée à l'ecthyma	87
III.2.3.5.	Maladies respiratoires.....	88
III.2.3.6.	Kérato-conjonctivite	88
III.2.3.7.	Mammites	89
III.2.3.8.	Paratuberculose.....	89
III.2.3.9.	Affections de l'appareil reproducteur.....	90
III.2.3.10.	A l'échelle du troupeau : risque dû au mélange des troupeaux	90
IV.	Gardiennage en montagne.....	91

IV.1.	Gardiennage par les éleveurs.....	91
IV.2.	Emploi d'un berger.....	92
IV.3.	Les chiens utilisés en montagne	94
V.	Conduite à l'estive.....	96
V.1.	Identification des besoins du troupeau	96
V.2.	Le comportement spatial des animaux	97
V.3.	Le comportement alimentaire.....	98
VI.	Risques en montagne	99
VI.1.	Accidents liés au milieu	99
VI.2.	Prédation.....	100
VI.2.1.	Chiens errants	100
VI.2.2.	Ours	100
VI.2.3.	Loups	103
VI.2.4.	Vautours.....	103

TROISIEME PARTIE

	Une pratique d'avenir : une association étroite entre les animaux et leur milieu..	105
I.	Les apports de la transhumance	107
I.1.	Intérêts et enjeux pour les éleveurs et les animaux	107
I.1.1.	Maintien de l'élevage ovin	107
I.1.2.	Production de fourrages sur la ferme	107
I.1.3.	Gain alimentaire	108
I.1.4.	Diminution de la pression sanitaire	109
I.1.5.	Aménagement de l'emploi du temps et variabilité du travail	110
I.2.	Enjeux pour le milieu	110
I.2.1.	Maintien de l'esprit collectif	110
I.2.2.	Activité identitaire	111
I.2.3.	Aménagement du territoire : entretien et valorisation de l'espace.....	112
I.2.4.	Les externalités du pastoralisme.....	112
I.3.	Enjeux économiques	113
I.3.1.	Des produits de qualité.....	113
I.3.2.	Soutien des politiques agricoles	115
II.	Difficultés de la pratique de la transhumance	116
II.1.	Coûts et contraintes liés au pastoralisme.....	116

II.2. Le milieu montagnard	117
II.3. Sous-utilisation des estives.....	118
II.4. Les prédateurs	118
III. Enjeux pour l’avenir.....	119
CONCLUSION	123
AGREMENT SCIENTIFIQUE.....	124
BIBLIOGRAPHIE	125
ANNEXES	139
Annexe 1 : Evaluation de la Note d’Etat Corporel	139
Annexe 2 : Barème d’indemnisation des dommages d’ours 2016	140
Annexe 3 : La vie en estive.....	141

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figures

Figure 1 : Les étages de végétation dans les Pyrénées	25
Figure 2 : Organisation des gestionnaires d'estive des Pyrénées	28
Figure 3 : Evolution de la démographie des exploitations du massif des Pyrénées selon leur orientation technico-économique	29
Figure 4 : Système de production majoritaire par canton (comparaison de la Production Brute Standard)	30
Figure 5 : Répartition des Unités Gros Bétail herbivores par département.....	31
Figure 6 : Vaches Blonde d'Aquitaine en estive, estive de Bioux-Artigues (64).....	32
Figure 7 : Chèvres pyrénéennes, estive d'Aulon (65).....	32
Figure 8 : Chevaux lourds, estive des IV Véziaux (65)	32
Figure 9 : Troupeau de Pottok, Baigura (64).....	32
Figure 10 : Caisse à traire, cabane de Licoué en vallée d'Aspe (64).....	33
Figure 11 : Manech tête rousse, estive de la Labasse (65)	34
Figure 12 : Manech tête noire, estive de la Labasse (65)	34
Figure 13 : Troupeau de brebis Basco-Béarnaise, cabane de Séous (64).....	34
Figure 14 : Tarasconnaise, cabane d'Ilhéou (65)	35
Figure 15 : Barégeoise, estive de Barbat (65)	35
Figure 16 : Lourdaise, estive de Bassia (65)	35
Figure 17 : Aure et Campan, estive de Traoues (65).....	35
Figure 18 : Répartition des aides du 2 nd pilier en 2009 (zone massif de chaque département)	37
Figure 19 : La structuration de l'espace et les grandes lignes de son utilisation dans les Pyrénées centrales	39
Figure 20 : Parc de tri circulaire ovin, cabanes d'Ilhéou (65)	41
Figure 21 : Transhumance en val d'Azun, lac d'Estaing (65).....	47
Figure 22 : Troupeau de brebis croisées, estive de Barbat (65)	52
Figure 23 : Evolution du gain moyen quotidien de poids pendant la phase de croissance compensatrice.....	53
Figure 24 : Evolution des poids lors d'une croissance continue ou compensatrice (A : écart de poids avant compensation, B : écart de poids après compensation)	55
Figure 25 : Organisation territoriale et transhumance.....	56
Figure 26 : Conduite d'élevage type d'un élevage ovin viande transhumant dans les Hautes-Pyrénées (Sev : sevrage, ZI : zone intermédiaire, Berg : bergerie).....	58

Figure 27: Marques sur des brebis, estive de Soulan (65).....	60
Figure 28 : Jetage dû aux œstres	64
Figure 29 : Les différents acteurs de la gestion sanitaire en estive	72
Figure 30 : Notation de l'état corporel : les différents points à examiner	75
Figure 31 : Evaluation de l'état corporel : examen à distance.....	76
Figure 32 : Evaluation de l'état corporel : palpation dorsale.....	76
Figure 33 : Note d'Etat Corporel recommandée aux différents stades physiologiques.....	77
Figure 34 : Evaluation de la Note d'Etat Corporel.....	79
Figure 35 : Examen des muqueuses oculaires.....	79
Figure 36 : Plaie de frottement due au collier de la cloche	80
Figure 37 : Localisations de la ponte de la mouche	81
Figure 38 : Brebis agitée, se grattant l'oreille atteinte de myiases (plaie de la boucle).....	82
Figure 39 : Brebis retrouvée morte sous un rocher	82
Figure 40 : Myiases sur l'oreille (infection par la boucle), la patte, la vulve d'une brebis	82
Figure 41 : Pied atteint de piétin	84
Figure 42 : Echauffement entre les onglons	85
Figure 43 : Pied atteint de myiases.....	85
Figure 44 : Pied atteint de myiases en fin d'estive	85
Figure 45 : Patte enflée et chaude	86
Figure 46 : Pied avec un abcès (avant parage à gauche / après à droite)	86
Figure 47 : Agnelle avec de l'ecthyma sur l'oreille, le nez, au-dessus des onglons	87
Figure 48 : Agneau avec de l'ecthyma sur les 4 membres	87
Figure 49 : Agnelle avec le ventre levretté et l'œil congestionné.....	88
Figure 50 : Brebis avec l'œil blanc	89
Figure 51 : Brebis aux pierres à sel, estive de Barbat (65).....	92
Figure 52 : Border Collie au travail, estive de Barbat (65)	94
Figure 53 : Le Patou, cabane de Seous, Vallée d'Ossau (64)	96
Figure 54 : Brebis foudroyées en montagne.....	99
Figure 55 : Evolution annuelle du nombre (Nbre) de prédatons d'ours sur cheptel domestique et sur ruches dans les Pyrénées françaises depuis 1996	102
Figure 56 : Brebis prises en charge dans le cadre d'une attaque d'ours.....	102
Figure 57 : Logo de l'AOC Barèges-Gavarnie	114
Figure 58 : Les exploitations commercialisant un produit sous signe de qualité sur le massif pyrénéen	115

Tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques des différents étages pyrénéens	25
Tableau 2 : Objectifs pour les critères de reproduction	77
Tableau 3 : Bilan de la prédation sur les Pyrénées françaises en 2016 (responsabilité ours non écartée, animaux morts ou blessés)	101
Tableau 4 : Consommation de fourrages d'un troupeau témoin en fonction de la classe d'âge et des différentes périodes (UGB : Unité Gros Bétail, MS : Matière Sèche).....	109

INTRODUCTION

L'estive est la récompense de l'année écoulée.

Un retour à la nature, une bouffée d'oxygène.

Loin des commodités d'en bas.

Vivre du pastoralisme, à défaut de vivre en marge, c'est vouloir vivre autrement.

(Fleury, 2015).

De l'ensemble des massifs français, le massif pyrénéen est celui où le poids de l'agriculture est le plus important avec 80 % de la surface utile réservée à l'élevage. La majorité des exploitations agricoles est familiale, avec de l'élevage d'herbivores (Agréste, 2010). Ces élevages ont une double finalité : produire, mais également entretenir les paysages et assurer la diversité des écosystèmes.

L'estive est le cœur de l'élevage traditionnel de montagne. Les troupeaux sortent des bergeries pour pacager les zones intermédiaires, qu'ils laisseront ensuite pour gagner les pâturages d'altitude. Les systèmes pastoraux transhumants s'adaptent au cycle naturel de la végétation : le troupeau suit la pousse de l'herbe, décalée par l'altitude.

Le pastoralisme est une pratique ancestrale : des races locales pacagent depuis toujours dans les pentes. Cette forme d'élevage et de gestion des espaces a évolué au cours du temps. Tout en restant une pratique traditionnelle qui donne une image bucolique de la montagne et attire les touristes lors d'évènements comme la montée en estive, c'est devenu un véritable système d'élevage tourné vers l'avenir. Dans le contexte actuel où produire plus occasionne des charges supplémentaires et est rendu difficile par le manque d'espace, une des solutions pour pérenniser l'élevage de montagne est l'ancrage au territoire associé à des démarches de valorisation des produits en accord avec les attentes des citoyens. Cependant, le développement économique est entravé par des handicaps géographiques spécifiques liés à l'altitude, au climat et à la topographie, qui rendent l'accessibilité difficile.

Après avoir présenté ce territoire et l'élevage qui y est associé, nous verrons comment le pastoralisme s'inscrit dans la dynamique de la chaîne des Pyrénées. Nous aborderons ensuite les aspects zootechniques de ce système d'élevage avec notamment les caractéristiques des troupeaux, les aspects sanitaires et la vie sur l'estive. Enfin, nous montrerons que ce mode d'exploitation traditionnel représente l'avenir de l'élevage dans ces milieux d'altitude et que l'élevage est lui-même le garant de l'entretien de la montagne.

PREMIERE PARTIE

Le pastoralisme dans les Pyrénées : une pratique d'élevage ancestrale.

I. La montagne dans le Monde et en France

Les montagnes occupent 26 % des terres émergées du globe et abritent environ 10 % de la population mondiale. En Europe (UE des 28, Norvège et Suisse), 41 % de la superficie totale est couverte par des municipalités ayant tout ou partie de leur territoire en montagne et héberge 19 % de la population (Martin *et al.*, 2014). La définition de montagne correspond à celle des « zones défavorisées de montagne » c'est-à-dire des territoires montagnards caractérisés par un faible potentiel d'utilisation des terres et par un accroissement important des coûts de production agricole (dû à l'altitude, aux conditions climatiques à l'origine d'une saison de végétation courte et au relief limitant les possibilités de mécanisation ou nécessitant un matériel onéreux) (Règlement CE 1257/1999, article 18.1). En France métropolitaine, les communes situées en zone de montagne sont celles comportant une zone de montagne telle que définie par la loi montagne de 1985 :

- seuil minimal d'altitude de 700 m,
- ou présence de pentes sur la commune supérieures à 20 % sur 80 % de son territoire.

Au sein de la zone de montagne, la « haute montagne » est définie dans les Alpes et les Pyrénées par :

- une altitude moyenne pondérée supérieure à 1200 m,
- une densité de cheptel inférieure à 0,2 Unité Gros Bétail (UGB) / ha.

Vingt-trois pour cent du territoire français métropolitain est situé en zone de montagne pour une superficie de 124 000 km², répartis entre le Massif Central, les Alpes, les Pyrénées, la montagne Corse, le Jura et les Vosges (Martin *et al.*, 2014).

II. Le massif Pyrénéen

II.1. Géographie de la chaîne

II.1.1. Répartition du territoire et relief

Les Pyrénées forment un massif frontalier entre la France et l'Espagne long de 430 km et s'étirant de la mer Méditerranée jusqu'au Golfe de Gascogne. Le centre de la chaîne correspond à la partie montagneuse qui se répartit sur 2 régions et 6 départements : les Pyrénées-Atlantiques (Nouvelle-Aquitaine), les Hautes-Pyrénées, la Haute-Garonne, l'Ariège, l'Aude et les Pyrénées-Orientales (Occitanie) (Buffière et Gibon, 1997). Elles culminent à 3404 m au pic d'Aneto côté espagnol et à 3298 m au Vignemale côté français.

La majorité des vallées pyrénéennes sont des vallées transversales avec une altitude croissante en s'approchant de l'axe frontalier : une zone de piémont au nord laisse la place à la haute montagne au sud (Buffière, 1997).

II.1.2. Climat

Le massif pyrénéen est une zone de haute et moyenne montagne au relief accidenté. Il présente une diversité climatique allant du climat océanique (montagne navarro-béarnaise) au climat méditerranéen (Pyrénées-Orientales) en passant par des zones à tendance plus continentale (Assemblée Pyrénéenne d'Economie Montagnarde, [sans date]). Suivant l'altitude, l'effet barrière est plus ou moins important : les précipitations sont plus importantes dans les zones d'altitude modérée.

Les facteurs climatiques ont un effet marqué sur les herbivores au pâturage. Ils impactent la ressource disponible mais également le comportement des animaux. Les systèmes d'élevage en tiennent compte en adaptant par exemple l'alimentation, la période de lutte... La transhumance est un exemple de cette adaptation au climat : quand la chaleur estivale réduit la valeur alimentaire de l'herbe dans les vallées, les brebis ont à disposition en estive une ressource nouvelle (Molenat et Micol, 1982).

II.1.3. Végétation

La végétation est conditionnée par les conditions pédoclimatiques (figure 1) : profondeur et richesse du sol, caractère acide ou basique (calcaire), climat (zone humide ou sèche), versant (nord : plus humide, sud : plus chaud et sec), pluviosité, altitude (plus l'altitude augmente, plus l'ensoleillement augmente et plus la période de végétation est courte) (tableau 1).

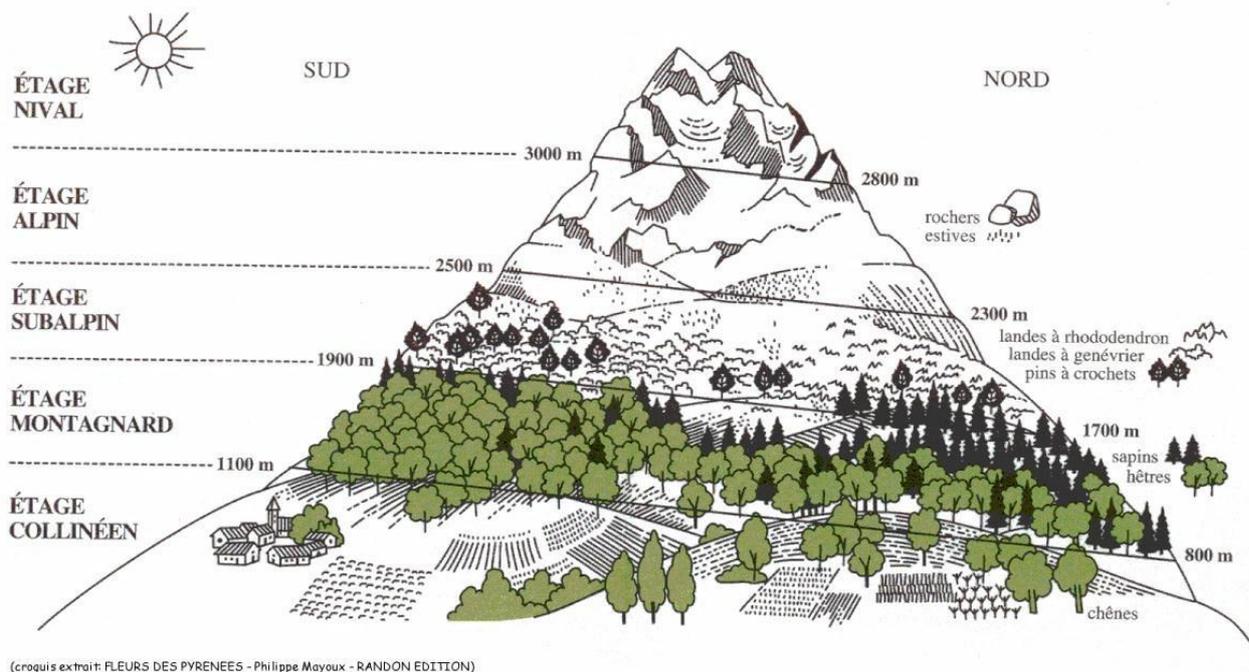


Figure 1 : Les étages de végétation dans les Pyrénées
(Source : Mayoux, 2004)

Tableau 1 : Caractéristiques des différents étages pyrénéens

Etage	Montagnard	Subalpin	Alpin
Température annuelle moyenne	4 à 8°C	- 2 à 4°C	0°C
Période de végétation	> 200 jours	100 à 200 jours	< 200 jours
Végétation	Hêtraies, sapinières, pelouses, landes à buis	Landes (genévriers, rhododendrons), sapins, pins à crochets	Ligneux nains, pelouses (gispet)

(Source : GIP-CRPGE, 2014)

Sous l'action de l'agro-pastoralisme, la végétation s'est modifiée : l'étage collinéen est occupé par des cultures et des prairies de fauche tandis qu'à l'étage subalpin, les pâturages d'estive se sont développés. Avec la diminution de l'activité agricole et notamment de l'élevage, les landes gagnent sur les pelouses jusqu'à devenir impénétrables (Heitzmann, 2003).

Les pelouses de bonne qualité sont constituées de fétuque rouge (*Festuca rubra*) et de trèfle blanc (*Trifolium repens*). Ces surfaces ont subi une fumure intensive grâce à la pratique traditionnelle du parcage des animaux la nuit (zones de replats, avec un sol profond et riche). De très bonnes espèces fourragères peuvent se développer par endroit : phléole des prés (*Phleum pratense*), pâturin (*Poa pratensis*), fétuque des prés (*Festuca pratensis*). Sur des

zones où la fumure a été particulièrement importante, des plantes nitrophiles telles que les orties (*Urtica sp.*), le rumex (*Rumex crispus*) ou les chardons (*Cirsium spp.*) sont présents et témoignent de l'utilisation comme zone de couchage par les animaux. Lorsque l'altitude augmente, d'autres espèces très appréciées des bêtes sont présentes : le plantain des Alpes (*Plantago alpina*) et la réglisse (*Trifolium alpinum*) notamment. Cette dernière est un trèfle à petites fleurs violettes qui se développe parmi des espèces moins appétentes quand la pression de pâturage exercée est suffisante. C'est donc un bon témoin de l'utilisation des pâturages par les troupeaux (Meuret, 2006).

Les pelouses peuvent également être constituées d'autres espèces d'intérêt pastoral moyen. Le gispet (*Festuca eskia*), endémique des Pyrénées, est peu appétent car raide et piquant. Il est présent à plus de 2000 m sur les sols acides. Il forme de grandes touffes déployées vers le bas qui sont très glissantes en cas d'humidité. Plus il est pâturé, plus il laisse se développer d'autres espèces comme le trèfle alpin. Il est donc important d'y maintenir un chargement animal suffisant afin d'améliorer la valeur pastorale de ces zones en limitant la densification du gispet. Les nardaies sont des zones de faible pente appauvries par le manque de fertilisation, qui ont vu les espèces fourragères surpâturées disparaître au profit du nard (*Nardus stricta*). Ces zones sont délaissées par les ovins ce qui favorise leur envahissement par la lande. Plutôt que la valeur nutritive, c'est l'appétence qui est à l'origine du refus : les spicules des feuilles rendent la préhension désagréable pour les animaux. Il semblerait que des équidés permettent de mieux maîtriser cette graminée. Le nard est souvent associé à la canche flexueuse (*Deschampsia flexuosa*) et à la flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*) (Loiseau, 1977). Le brachypode (*Brachypodium spp.*) est quant à lui présent dans les pentes fortes à très fortes, jusqu'à 2000 m d'altitude sur le versant sud.

Le dernier type de pelouse est celui recouvrant les zones humides dans les cuvettes et zones d'aplanissement d'origine glaciaire. Ce sont surtout des zones de joncs et de carex qui sont quelquefois utilisées par les animaux mais ont une valeur fourragère médiocre (Heitzmann, 2003 ; Guérin et Agreil, 2007).

La disparition du pâturage entraîne la dégradation des pelouses et l'apparition des landes. Elles succèdent souvent à la nardaie. Ce sont des rhododendrons (*Rhododendrum ferrugineum*), des callunes ou fausses bruyères (*Calluna vulgaris*), des genévriers (*Juniperus communis*) et des myrtilliers (*Vaccinium myrtillus*). Les rhododendrons se développent à l'étage montagnard et subalpin sur le versant nord (plus humide), parfois en association avec le myrtillier ou le genévrier. La fausse bruyère aime les versants chauds et occupe les mêmes

étages que le rhododendron. Les genévriers ont un port qui peut être bas et étalé ou en hauteur. Il est présent jusqu'à 2200 m dans les pentes faibles à fortes, sur des zones de pelouses productives où il a réussi à s'implanter, ou sur des croupes chaudes et rocailleuses (genévrier nain). Les myrtilliers sont également présents dans les fortes pentes, plutôt sur les versants nords à l'étage subalpin (Guérin *et al.*, 2001).

Sur le bas des estives, ce sont des genêts et fougères qui s'installent sur des terres en friche rendues inutilisables par leur distance à la ferme ou leur pente. Ces landes restent fraîches tard en saison (Magda *et al.*, 2001 ; Heitzmann, 2003).

II.1.4. Surface

D'après les données du recensement agricole de 2010, la surface agricole du massif pyrénéen est de 915 582 hectares. La moitié est gérée individuellement, l'autre moitié collectivement (ACAP, 2011).

Le massif pyrénéen est constitué de 1290 unités pastorales (dont environ 800 estives), gérées par des gestionnaires d'estive (figure 2). Ce sont des entités cohérentes définies par l'administration et créées en 1987 par la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (DDAF). Ce sont des « *surfaces toujours en herbe, d'un seul tenant, supérieures au niveau moyen des cultures et des habitations, utilisées une partie de l'année seulement, soit en continu, soit successivement par un ou plusieurs troupeaux d'une même espèce ou d'espèces différentes* » (Caremouze-Morlas, 1997).

Le gestionnaire d'estive est l'organisme qui prend les décisions sur la gestion pastorale (choix des troupeaux, déclarations des surfaces, contractualisation des aides, gestion du gardiennage et des équipements ...) (Charbonnier, 2012). Cela peut être :

- le propriétaire :
 - la commune (terrains communaux),
 - une commission syndicale (terres d'estive appartenant à plusieurs communes),
 - un collectif de propriétaires privés et publics réunis en Association Foncière Pastorale,
 - d'autres organismes : syndicat forestier ...
- l'utilisateur quand le propriétaire délègue la gestion : c'est le cas pour le groupement pastoral.

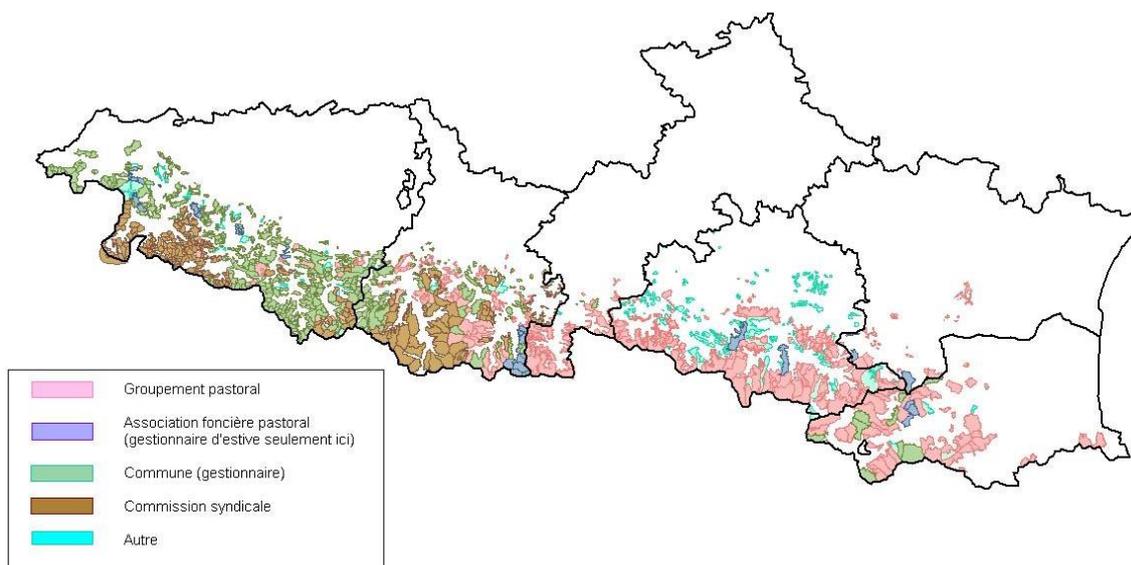


Figure 2 : Organisation des gestionnaires d'estive des Pyrénées
 (Source : Données pastorales des services de développement, SIG Pyrénées, 2017)

La loi de revalorisation pastorale de 1972 a instauré des outils de gestion des territoires pastoraux (Buffière, 1997 ; Charbonnier, 2012). L'Association Foncière Pastorale (AFP) permet l'organisation collective des propriétaires de foncier pastoral. C'est un outil juridique stable permettant d'engager des programmes d'aménagement et de pérenniser une activité agro-pastorale (GIP-CRPGE, 2011a).

Les Groupements Pastoraux (GP) regroupent les éleveurs utilisateurs d'un espace pastoral dans une association loi 1901 pour organiser la gestion de l'espace.

Les Conventions Pluriannuelles de Pâturage (CPP) font le lien entre les propriétaires et les utilisateurs, au moyen d'une structure plus légère que les baux ruraux.

II.2. La population agricole

L'emploi agricole est déterminant dans l'économie du massif pyrénéen : l'agriculture emploie 8,4 % des actifs du massif ce qui est élevé comparé à la moyenne nationale (3,5 %). Les exploitations sont majoritairement des structures familiales de petite taille (29,5 ha en moyenne contre 52,6 ha au niveau national) et 53 % sont des entreprises individuelles. La moyenne d'âge des chefs d'exploitations est de plus de 50 ans. Cependant, le nombre de bénéficiaires de la Dotation Jeune Agriculteur (DJA) augmente régulièrement : il est passé de 2360 bénéficiaires en 1988 à 5380 en 2000. La moitié de ces bénéficiaires sont des exploitants pastoraux, ce qui montre le dynamisme de l'élevage de montagne (Agreste, 2010).

II.3. Les systèmes de production et la place de l'élevage

Le recensement agricole de 2010 (Agreste, 2010) fait état de 13 096 exploitations agricoles (- 23,2 % depuis 2000) pour une Surface Agricole Utile (SAU) de 383 572 hectares. Plus de 60 % de ces exploitations pyrénéennes sont des élevages, avec 1 100 792 ruminants présents (figure 3). Les exploitations pastorales (c'est-à-dire ayant recours à des pâturages collectifs de montagne : landes, parcours et estives) représentent 29 % des exploitations du massif mais concentrent à elles seules 62 % des UGB herbivores (SIG Pyrénées, 2017).



Figure 3 : Evolution de la démographie des exploitations du massif des Pyrénées selon leur orientation technico-économique
(Source : Agreste, 2010)

Depuis le recensement agricole de 2000, le massif a perdu 23 % de ses exploitations, ce qui est comparable au chiffre national. Les surfaces agricoles ont diminué de 6,8 % et le nombre de ruminants de 7 %. En ce qui concerne les exploitations pastorales, la tendance est moins prononcée, avec une diminution de leur nombre de seulement 12 % et un recul des surfaces de 2 % (Agreste, 2010). Les exploitations pastorales des Pyrénées se maintiennent donc mieux que l'ensemble des exploitations.

La surface fourragère représente 80 % de la SAU, faisant des Pyrénées une terre d'élevage. En effet, l'essentiel de la Production Brute Standard (PBS) des exploitations agricoles et pastorales repose sur les productions d'herbivores (Agreste, 2010). Cette agriculture de montagne présente des formes différentes d'est en ouest de la chaîne du point de vue des systèmes d'exploitation et des modes d'utilisation de l'espace.

Les élevages mixtes lait-viande sont localisés majoritairement dans le département des Pyrénées-Atlantiques. Le climat humide de ce département a permis le développement de la production, sur un modèle plus intensif, avec plus de 80 % des herbivores qui sont des brebis laitières. Dans la zone orientale, le climat méditerranéen a favorisé la mise en place d'un système plus extensif à dominante allaitante. Sur le reste de la chaîne, il s'agit surtout d'élevage ovin viande spécialisé, pour la partie la plus montagneuse, et d'élevage bovin viande spécialisé dans la partie se rapprochant du piémont (figure 4).

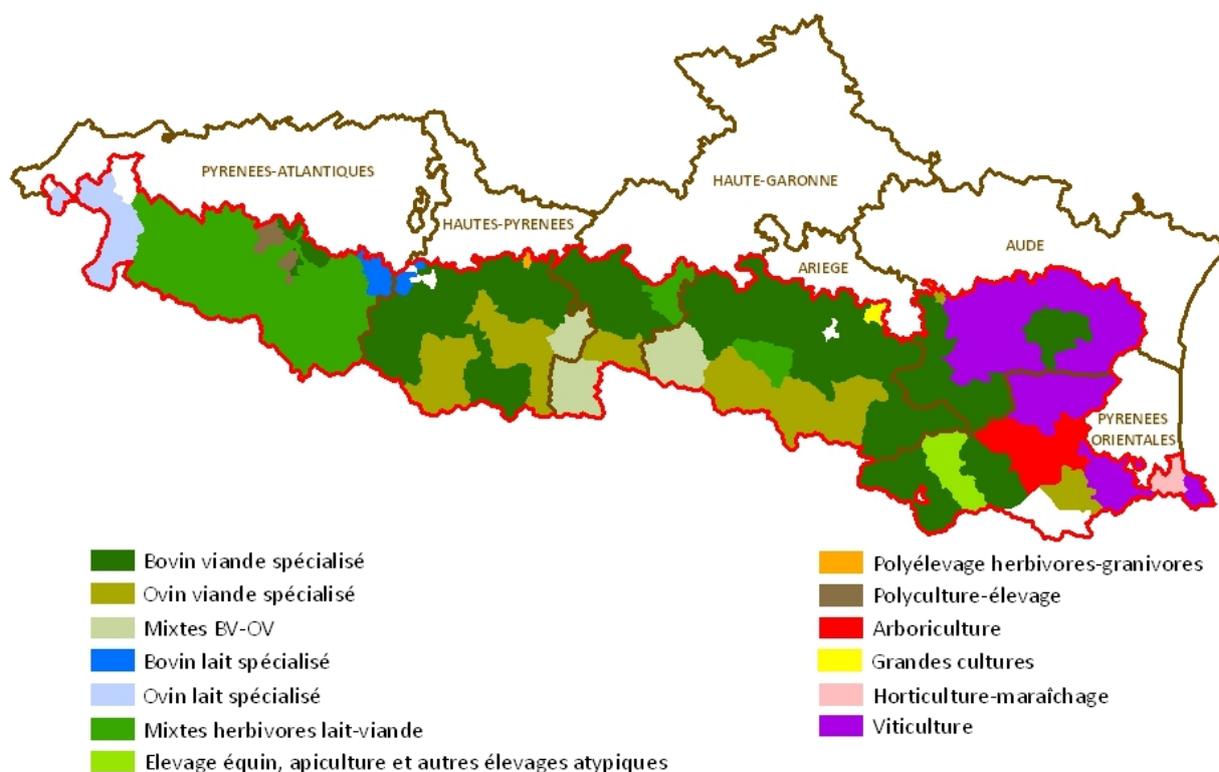


Figure 4 : Système de production majoritaire par canton (comparaison de la Production Brute Standard)
(Source : Agreste, 2010)

La pluriactivité est un atout historique des exploitations de montagne. Cela permet le maintien de l'activité agricole et des apports économiques extérieurs qui sécurisent les exploitations. Environ 20 % des chefs d'exploitation du massif sont double actifs. Un autre atout très répandu est la diversification : elle concerne 11 % des exploitations pastorales du massif (restauration à la ferme, hébergement, artisanat ...) (Agreste, 2010).

II.4. L'élevage

II.4.1. Quelques données générales

Jusqu'en 1945, chaque maison de village de montagne avait un troupeau de brebis d'environ 50 mères et quelques chèvres. Certaines avaient également quelques vaches et des chevaux résistants, adaptés aux conditions difficiles, tels que les Mérens ou les Pottok (Larzabal, 2014). Quelle que soit l'espèce, les animaux recherchés sont rustiques, peu exigeants, avec des aptitudes à marcher longtemps et parfois dans des endroits escarpés, tout en gardant l'instinct maternel et de protection contre les intempéries et les prédateurs. L'élevage pyrénéen est basé en grande partie sur l'exploitation de races locales rustiques. Cependant, le recours à des races pures bouchères est fréquent, notamment en croisement (Buffière, Gibon 1997).

Le pastoralisme concerne aujourd'hui près de 6 000 exploitations, 1290 unités pastorales, 100 000 bovins, 570 000 ovins et 14 000 équidés (L'Europe en Occitanie, 2016).

La taille des troupeaux est cependant hétérogène sur la chaîne (Agreste, 2010 ; SIG Pyrénées, 2017) (figure 5) :

- 60 UGB en moyenne par exploitation pour les Pyrénées-Atlantiques,
- 45 UGB pour les Pyrénées-Orientales, la Haute-Garonne et l'Ariège,
- Moins de 40 UGB pour l'Aude et les Hautes-Pyrénées.

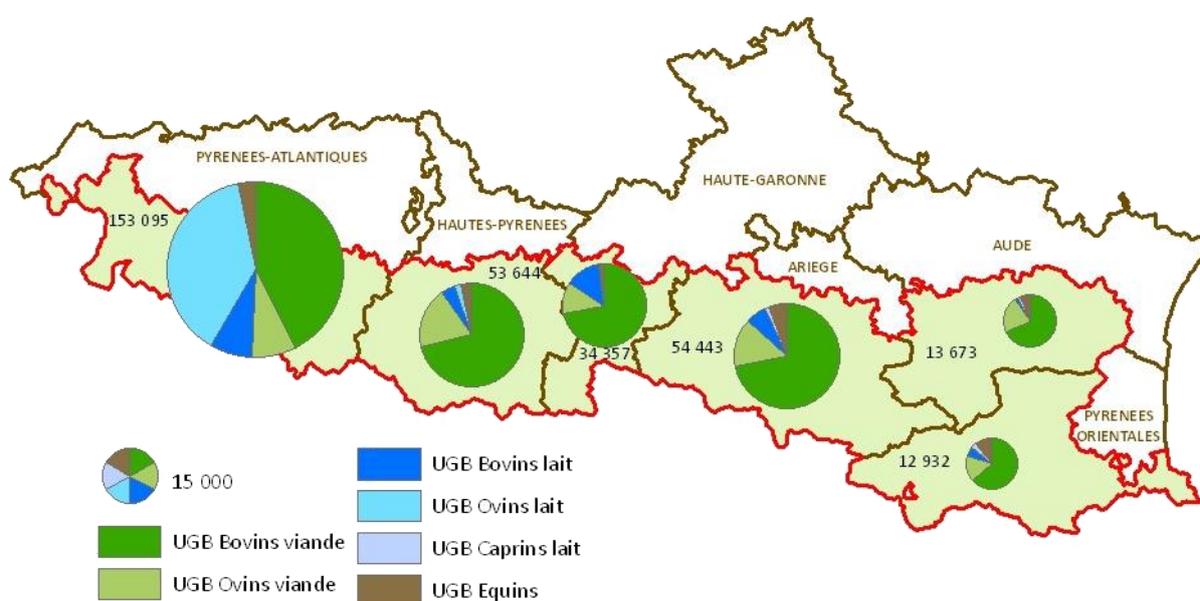


Figure 5 : Répartition des Unités Gros Bétail herbivores par département

(Source : Agreste, 2010)

En estive, de nombreuses races de vaches allaitantes peuvent être rencontrées : Blonde d'Aquitaine (figure 6), Limousine, Bazadaise, Gasconne... Quelques troupeaux de génisses de renouvellement de troupeaux laitiers peuvent également être présents.

Des chèvres sillonnent également les estives (figure 7). Elles utilisent des endroits escarpés ou les autres espèces ne peuvent pas se rendre. Il s'agit de troupeaux élevés pour la production de chevreaux.



Figure 6 : Vaches Blonde d'Aquitaine en estive, estive de Bious-Artigues (64)
(Source : A. Aragon, 2016)



Figure 7 : Chèvres pyrénéennes, estive d'Aulon (65)
(Source : A. Aragon, 2016)

Des troupeaux de chevaux sont fréquemment rencontrés dans les estives. Il s'agit de chevaux lourds (figure 8), élevés pour la production de viande le plus souvent, et de Pottok (figure 9), dernière race de chevaux en France à vivre en troupeau et en totale liberté.



Figure 8 : Chevaux lourds, estive des IV Véziaux (65)
(Source : A. Aragon, 2016)



Figure 9 : Troupeau de Pottok, Baigura (64)
(Source : A. Aragon, 2015)

II.4.2. L'élevage ovin

II.4.2.1. Les types d'élevage et de production

En France, 47 % des élevages ovins sont spécialisés, et 57 % d'entre eux utilisent des systèmes pastoraux. Les espaces pastoraux représentent une surface totale de 1 500 000 ha principalement dans les zones du sud-est, du sud-ouest et de la Corse (Interbev, 2015).

L'élevage laitier se retrouve à l'ouest de la chaîne des Pyrénées, au Pays Basque et en Béarn majoritairement. Le lait est vendu en laiterie ou transformé en fromage et des agneaux de lait sont également produits. La traite en montagne (figure 10) se pratique avec un tarissement progressif des animaux et la constitution d'un troupeau de « mânes » (brebis laitières tarées).



Figure 10 : Caisse à traire, cabane de Licoué en vallée d'Aspe (64)

(Source : A. Aragon, 2013)

L'élevage allaitant se retrouve au centre et à l'est de la chaîne. En général, il produit des agneaux gris entre 30 et 40 kg de poids vif, plutôt en bergerie, avec des naissances de septembre à mars. Les brebis montent tarées en montagne avec les agnelles de renouvellement. Dans certaines zones, certains agneaux sont envoyés en montagne pour la production de broutards (exemple de la zone Barèges-Gavarnie).

II.4.2.2. Les races

a. Les races laitières rustiques

La Manech tête rousse, la Manech tête noire et la Basco-Béarnaise sont les trois races ovines laitières des Pyrénées (Griffoul, 2013). Ces brebis s'adaptent bien aux conditions

difficiles de montagne (altitude, froid et humidité) avec une laine qui les protège efficacement de la pluie. Elles sont moins sensibles aux boiteries que les autres races, et se dessaisonnent bien. Ces races rustiques ont vu leur productivité laitière augmenter (surtout en Manech tête rousse et Basco-Béarnaise) grâce au travail de sélection réalisé.

→ La Manech tête rousse

Elle a été sélectionnée pour la production laitière dans des conditions difficiles en région de montagne ou de piémont. Avec 265 000 brebis réparties dans 1 500 troupeaux, c'est la race la plus importante des 3 races laitières régionales des Pyrénées-Atlantiques (Institut de l'élevage, 2012). Elle est présente surtout dans les coteaux basques suite à une spécialisation laitière marquée (figure 11).

→ La Manech tête noire

Les brebis de cette race sont cornues (figure 12). C'est la race la plus « montagnarde » des 3 races ovines laitières pyrénéennes et elle transhume généralement plus longtemps et à plus haute altitude que la tête rousse.

→ La Basco-Béarnaise

Les brebis de cette race sont de bonnes laitières adaptées à la transhumance, présentes dans la montagne béarnaise (figure 13). Leur nez busqué et leurs cornes en spirales les rendent facilement reconnaissables. C'est la race la plus charpentée des 3 races Pyrénéennes.



Figure 11 : Manech tête rousse, estive de la Labasse (65)
(Source : A. Aragon, 2015)



Figure 12 : Manech tête noire, estive de la Labasse (65)
(Source : A. Cipièrre, 2015)



Figure 13 : Troupeau de brebis Basco-Béarnaise, cabane de Séous (64)
(Source : A. Aragon, 2013)

b. Les races allaitantes

Deux catégories de races sont utilisées : les races rustiques et les races bouchères spécialisées. Parmi les races rustiques, la Tarasconnaise (figure 14) est la race la plus répandue. La Barégeoise (figure 15) (vallée de Luz), la Lourdaise (figure 16) (vallée de Lourdes) et l'Aure et Campan (figure 17) (vallée d'Aure) sont des brebis locales (issues de vallées), faisant partie des races menacées (moins de 6 000 individus) et font l'objet d'un programme de sauvegarde. Ce sont des brebis rustiques, cornues, qui dessaisonnent bien et adaptées aux conditions de montagne. Elles sont beaucoup utilisées en croisement avec des races bouchères (production de très bons agneaux de boucherie et de femelles de renouvellement de première génération).



Figure 14 : Tarasconnaise, cabane d'Ilhéou (65)
(Source : A. Aragon, 2015)



Figure 15 : Barégeoise, estive de Barbat (65)
(Source : A. Aragon, 2015)



Figure 16 : Lourdaise, estive de Bassia (65)
(Source : A. Aragon, 2015)



Figure 17 : Aure et Campan, estive de Traoues (65)
(Source : A. Aragon, 2015)

Les races bouchères, quant à elles, sont le plus souvent utilisées en croisement avec des races rustiques, afin d'améliorer la conformation des agneaux et de garder des femelles croisées de première génération (F1), tout en conservant des animaux rustiques supportant bien les conditions de vie en montagne. Les plus utilisées sont les races Berrichon du Cher, Ile de France et Suffolk.

II.5. La politique de soutien

En 1972, la loi pastorale a instauré des outils de gestion des territoires pastoraux, notamment les Associations Foncières Pastorales (Loi n°72-12 du 3 janvier 1972 relative à la mise en valeur pastorale, Legifrance). En 1985, la loi Montagne définit la montagne comme une zone où les conditions de vie sont plus difficiles. L'altitude, les conditions climatiques et les fortes pentes rendent l'exercice de certaines activités économiques difficile. Cette loi permet donc, sur 7 massifs français, dont les Pyrénées, de reconnaître la spécificité de l'espace, de son aménagement et de sa protection. Elle a pour but de permettre aux habitants de ces espaces de vivre et travailler en faisant face aux handicaps naturels, économiques et sociaux :

- en facilitant le développement de la pluriactivité,
- en développant l'offre touristique,
- en protégeant et en valorisant le patrimoine naturel et culturel.

Des institutions spécifiques - le Conseil national de la montagne et les Comités de massif - permettent la mise en place de ces dispositifs (Peneau *et al.*, 2010).

En 2005, la loi de Développement des territoires ruraux reconnaît la spécificité des territoires de montagne. Elle prévoit des dispositions particulières pour la préservation et la mise en valeur de ces espaces. Par exemple, elle modifie le Code Général des Impôts, le Code Rural et le Code Forestier pour accorder des avantages fiscaux aux associations foncières pastorales dont le rôle est d'assurer le développement des pratiques pastorales qui ont des fonctions économiques et environnementales. Elle prend également en compte la diversité des territoires de montagne et renforce le rôle des Comités de massif (Loi n° 2005-157 du 23 février 2005 relative au développement des territoires ruraux, Legifrance).

Les deux piliers de la PAC prennent également en compte les spécificités de l'élevage de montagne. Le premier pilier de la PAC, avec les aides découplées, fonctionne dorénavant avec les DPB (Droits à Paiement de Base). Les éleveurs qui transhument ont un nombre de DPB qui leur a été attribué, en nom propre, en fonction du nombre d'animaux déclarés

transhumants sur l'année de référence et de la durée d'estive. Chaque DPB a une valeur déterminée en fonction de différents critères, notamment l'estive et son chargement. Suite à une initiative départementale, dans les Hautes-Pyrénées, les éleveurs transhumants doivent signer une charte dans laquelle ils s'engagent à rendre les DPB s'ils quittent l'estive, afin qu'un éleveur prenant leur place puisse en bénéficier.

Le second pilier de la PAC, créé en 1999 est consacré au développement rural. Il reconnaît la multifonctionnalité de l'agriculture et tend à favoriser une économie rurale diversifiée. Il regroupe les aides telles que l'Indemnité Compensatoire de Handicaps Naturels (ICHN), les aides au pastoralisme et aux bâtiments d'élevage, l'aide à l'installation des jeunes agriculteurs et les Mesures Agro-Environnementales et Climatiques (MAEC) (DRAAF, 2014). Au total en 2009, les 6 départements pyrénéens ont reçu 91 millions d'euros d'aide PAC du 2nd pilier (figure 18). En ce qui concerne la zone « Massif », cela représente un peu plus de 73 millions d'euros : le poids de cette zone dans les aides PAC est donc important (SIG Pyrénées, 2017).

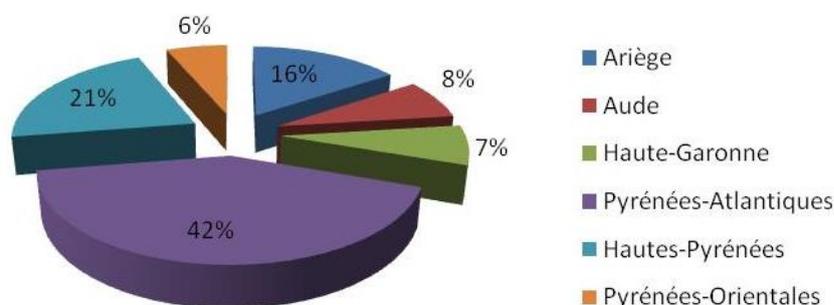


Figure 18 : Répartition des aides du 2nd pilier en 2009 (zone massif de chaque département)
(Source : SIG Pyrénées, 2017)

III. Le pastoralisme

III.1. Pratique historique

Selon le dictionnaire Larousse, « *le pastoralisme est un mode d'élevage extensif pratiqué par des peuples nomades et fondé sur l'exploitation de la végétation naturelle, qu'on rencontre principalement dans les zones steppiques semi-arides* ». Il est associé à un mode de vie basé sur le lien entre l'homme, l'animal et la nature. C'est un mode de vie qui permet de

gérer des ressources de manière durable et indépendante tout en permettant une certaine flexibilité. L'élevage pastoral repose sur des pâturages naturels (Benkahla et Mason, 2017).

Des phases d'expansion de l'activité agro-pastorale, associées à un abaissement de la limite supérieure des forêts, ont été identifiées de 2000 avant Jésus Christ (début du Bronze ancien) à 1000 avant J.-C. (durant le Bronze final) dans toutes les Pyrénées (Carozza *et al.*, 2005). Par la suite, de nombreux documents viennent témoigner de l'importance du pastoralisme dans cette zone. Dans les Hautes-Pyrénées, la première preuve de la pratique du pastoralisme est une clochette en fer retrouvée à Saint-Pé-de-Bigorre et datée du III^{ème} ou IV^{ème} siècle après J.-C. (Buffière, 1997).

L'économie agro-pastorale ancienne avait pour but de nourrir une population nombreuse comparée à la capacité du milieu. C'est dans les années 1950 que l'économie locale a commencé à reposer principalement sur l'élevage. Cela a modifié le rapport des différents espaces et a façonné l'espace pyrénéen (Buffière, 1997).

III.2. Valorisation des ressources de montagne

Le pastoralisme est une forme d'utilisation des terres répandue, notamment dans les zones de montagne. C'est un rapport à la nature et au territoire, dont résulte une architecture des paysages, reconnue comme un patrimoine culturel à préserver (Brisebarre *et al.*, 2009).

Les écosystèmes pastoraux d'altitude sont valorisés par des systèmes d'élevage qui n'entrent pas en compétition avec les cultures destinées à nourrir les humains et permettent de produire des denrées alimentaires (Zinsstag *et al.*, 2016). Ils fournissent également une large gamme de services publics (écologiques, économiques, sociaux et culturels) appréciés par la société et nécessaires à l'entretien d'un milieu souvent difficile d'accès et faisant face à des défis structurels : pressions économiques, faible attrait pour les jeunes générations ... (Liechti et Biber, 2016).

Quatre grands types de surfaces pastorales peuvent être distingués (figure 19) (Gibbon, 1994) :

- les fonds de vallée et premières pentes occupés par des prairies de fauche : ils constituent la principale ressource en fourrages hivernaux. C'est sur ces terres que le foin et le regain (2^{ème} coupe, voire 3^{ème} coupe selon la saison) sont récoltés de juin à septembre. Ils peuvent être pâturés au printemps (déprimage) et / ou à l'automne (Mottet, 2005),

- les anciens prés et champs, souvent façonnés en terrasses et destinés au pâturage collectif des troupeaux à la mi-saison. Ils sont le plus souvent englobés dans les parcours communaux collectifs,
- les parcours communaux collectifs de demi-altitude ou « bas-vacants », aussi appelés « zones intermédiaires » : situés entre des fonds de vallées et estives, ils sont utilisés pour le pâturage pré et post estive (Mottet, 2005). Ce sont des zones pâturables deux fois par an, souvent tôt en saison (fin avril/mai), et à l'automne. Leur utilisation permet d'augmenter la durée de pâturage et d'alléger le chargement de l'exploitation. Ces zones permettent aussi d'éduquer les animaux dans des conditions moins rudes que l'estive (moins d'efforts à fournir pour s'alimenter, conditions climatiques moins rudes) (Cipièrre et Martinez, 2014).

Elles ont plusieurs intérêts (Martinez *et al.*, 2012a) :

- o les périodes de valorisation de ces zones (printemps, automne) correspondent aux périodes d'agnelage des systèmes transhumants,
 - o elles jouent un rôle important dans la reprise d'état corporel des brebis en sortie de bergerie,
 - o elle permet l'apprentissage des agnelles de renouvellement.
- les estives : pâturages d'altitude consacrés à la transhumance estivale.

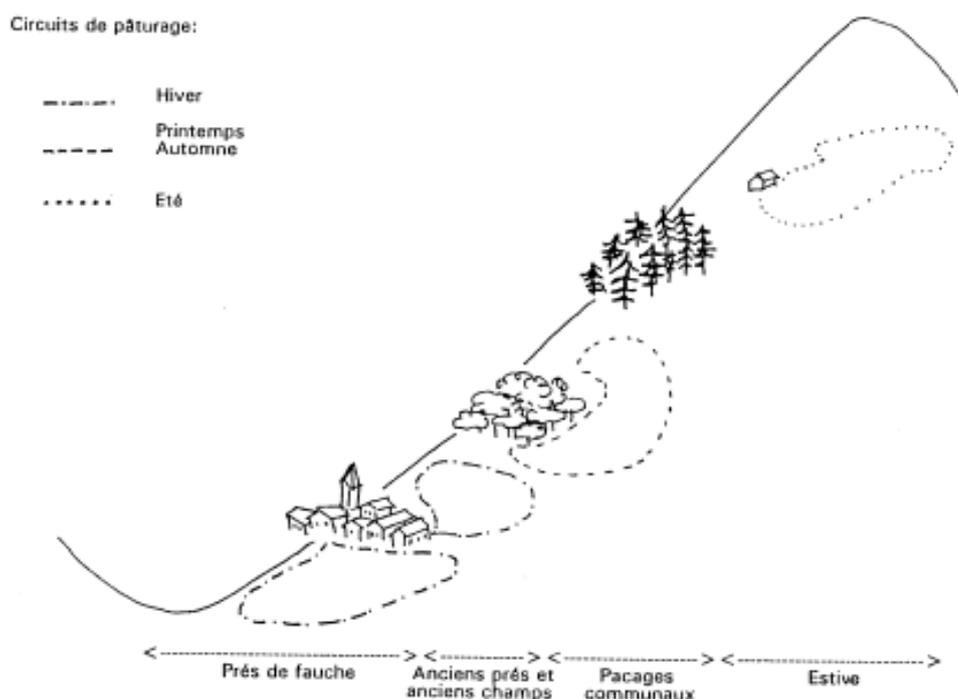


Figure 19 : La structuration de l'espace et les grandes lignes de son utilisation dans les Pyrénées centrales
(Source : Gibbon, 1994)

Les systèmes d'élevage ovin et bovin du début des années 1970 sont fondés sur l'exploitation maximale des possibilités d'alimentation des troupeaux par le pâturage. Cela a des conséquences sur les aptitudes recherchées et développées par les races locales. Ces races locales dites rustiques doivent être capables de tirer profit d'espaces contraignants. Les animaux ont développé des aptitudes à la marche, à consommer des rations importantes de fourrages grossiers, à dessaisonner, et à mobiliser et reconstituer leurs réserves corporelles.

La politique pastorale est peu affirmée dans l'Aude et les Pyrénées-Orientales. De plus, l'élevage est fragile car en conflit d'usage avec d'autres activités. Dans les autres départements, la politique pastorale est fortement portée par les élus locaux, les conseils généraux, les chambres d'agriculture, les services de l'Etat et certains partenaires comme le Parc National des Pyrénées, la fédération pastorale de l'Ariège, le centre départemental ovin d'Ordriarp dans les Pyrénées-Atlantiques et le Groupement d'Intérêt Public - Centre de Ressources sur le Pastoralisme et la Gestion de l'Espace des Hautes-Pyrénées (GIP – CRPGE) (Barret *et al.*, 2007).

III.3. Equipement sur les estives

« La cabane est une construction des plus élémentaires. En Bigorre, où leur nombre diminue d'année en année, ce n'est qu'un réduit de deux à trois mètres de côté, fait de pierres entassées les unes sur les autres, couvert de pierres plates, de mottes de gazon, parfois soutenues d'une armature en tronc d'arbre ».

Cavaillès Henri, La vie pastorale et agricole dans les Pyrénées, 1932 (GIP-CRPGE, 2011b).

Ces cabanes témoignent de la rudesse des conditions de vie des gardiens de troupeaux de l'époque. Pendant 4 à 6 mois, ils vivaient là-haut. De nombreuses traces de ces anciennes constructions, appelées « orri » en Ariège, « cuyalaa » en Béarn ou « cayolar » au Pays Basque, sont encore visibles. Certaines sont en ruines et d'autres ont été rénovées ou complètement reconstruites et sont utilisées aujourd'hui. Ces bâtisses d'une grande valeur patrimoniale, mémoire de l'occupation de la montagne par l'homme et les bêtes, font l'objet de beaucoup d'attention.

Il existe aujourd'hui différents types de cabanes (GIP-CRPGE, 2011b) :

- la cabane abri : elle est occupée de manière temporaire et aménagée de manière sommaire (une pièce avec lieu de couchage, pas de point d'eau dans la cabane),

- la cabane destinée au logement d'un salarié : c'est le lieu d'hébergement d'un berger ou vacher (voire de sa famille) durant toute la saison d'estive. Elle est composée de deux pièces et équipée d'un point d'eau et d'un dispositif pour faire la cuisine et se chauffer,
- la cabane avec traite et transformation fromagère : c'est le lieu d'hébergement de l'éleveur et/ou d'un salarié et d'un atelier de transformation du lait. Ces cabanes sont surtout présentes à l'ouest du département.

Le ravitaillement des cabanes en début de saison est permis par les portages. Cela regroupe les héliportages et les portages par bât. Ils permettent d'amener le matériel pour vivre (nourriture, bouteille de gaz ...), le sel pour les animaux, le matériel pour les travaux ...

La manipulation des animaux fait partie du travail quotidien des gardiens de troupeaux en montagne. Elle n'est pas sans danger, notamment avec des bovins. Afin de faciliter ce travail, de plus en plus d'estives sont équipées de parcs de tri (ovins, bovins ou mixtes) (figure 20). Ils permettent de trier, faire des lots, soigner, poser des boucles d'identification, réparer des cloches, aider au chargement ... Le choix d'implantation d'un parc doit être réfléchi avec les éleveurs utilisateurs de l'estive. Il s'agit de les implanter de manière rationnelle pour permettre aux éleveurs d'effectuer leur travail en sécurité.



Figure 20 : Parc de tri circulaire ovin, cabanes d'Ilhéou (65)

(Source : A. Aragon, 2015)

Le parc doit être positionné sur un lieu habituel de passage ou de regroupement des troupeaux. Son utilisation ne doit pas trop contraindre les animaux (éviter les angles). Son installation doit tenir compte de la pente, de la proximité ou non d'une cabane, des caractéristiques du terrain (éviter les couloirs d'avalanche) et des multiples usages de la montagne. Il peut être constitué de barrières galvanisées, de 1,20 m le plus souvent (environ 90 % des parcs), mais aussi réalisé en bois ou en pierre (GIP-CRPGE, 2012).

L'aménagement doit avoir plusieurs caractéristiques :

- le parc d'attente doit contenir la totalité du troupeau. Les animaux ne doivent pas avoir trop de place pour circuler mais il faut faire attention aux mouvements de groupe qui peuvent en coincer contre la barrière et provoquer leur mort par étouffement (2 à 3 brebis par m² en moyenne),
- le couloir de contention n'est pas toujours présent mais est pratique pour les interventions. Il permet de diriger les animaux et de les trier,
- d'autres éléments peuvent être ajoutés : un cornadis pour bloquer les animaux, une cage de retournement, un pédiluve ...

Le berger parcourt la montagne durant toute la saison d'estive. Il doit passer par des sentiers escarpés et des pentes rocailleuses. Le bâton est une aide précieuse. Pour se déplacer en premier lieu : il se tient avec le bout fort à terre, le bout le plus fin à la main. Mais il sert également pour attraper les brebis à l'aide de la houlette (appelé aussi « kaï », ou « poignet »), crochet monté à l'extrémité du bâton, destiné à attraper la patte de la brebis au-dessus du jarret pendant que le chien encercle le troupeau.

Les bergers sont équipés de talkies-walkies. Cela leur permet de communiquer lorsqu'ils sont plusieurs à gardiener sur une estive, ou d'échanger avec ceux des estives voisines. L'entraide est primordiale au vu des surfaces importantes à couvrir et de la dispersion des troupeaux. Ils se transmettent des indications sur la localisation des bêtes, une vache qui a vêlé, la présence de touristes avec des chiens ...

Enfin, les jumelles sont un outil indispensable du berger ou de l'éleveur qui vient voir son troupeau. Elles permettent de voir les animaux au loin : leur nombre, leur couleur, la présence de cornes ou d'une cloche et éventuellement leur marque pour savoir à qui ils appartiennent. Pour repérer les brebis, les bergers prennent le temps de scruter soigneusement la montagne. Cela permet aussi, quand le travail est fini, d'observer les autres habitants de la montagne tels que les cerfs, les isards ou encore les rapaces : vautours, gypaètes barbus et autres.

III.4. Pastoralisme et environnement

Les systèmes pastoraux recherchent l'efficacité plutôt que la productivité en utilisant des ressources hétérogènes. Leur capacité d'adaptation, par la diversité des systèmes pastoraux existants (moyenne et haute montagne, zones humides, causses), en font des systèmes à la fois « productifs et économes en ressources naturelles, socialement justes et économiquement viables » (Launay, 2016).

III.4.1. Entretien des pâturages : intérêt de la mixité

Le type d'animal qui pâture est un outil d'autant plus intéressant que le milieu est sujet au sous-chargement (Loiseau *et al.*, 1988). L'équilibre du milieu est conservé de manière optimale si différentes espèces y pâturent : c'est « la règle des trois dents » (Agreil et Meuret, 2005) :

- les ovins sont sélectifs et préfèrent les herbes tendres et rases,
- les caprins acceptent tout type de végétal,
- les équidés préfèrent les plantes grossières et consomment les branches feuillues et les ligneux bas (Prevost et Rossier, 1984a).

Les chevaux favorisent l'extension des espèces fourragères en améliorant la composition botanique et en la diversifiant (Loiseau *et al.*, 1988). De plus, ils créent de nettes traces de passages en sillonnant les espaces et ont un effet bénéfique sur la strate arbustive (genet, églantier, prunellier) par le piétinement. Ils jouent donc un rôle important dans la réouverture de milieux embroussaillés. Le cheval va de plus s'adapter à la ressource fourragère (Prevost et Rossier, 1984b) : de par sa physiologie digestive, il est moins contraint que les ruminants par la nécessité de réduire la taille des particules alimentaires (Fleurance *et al.*, 2011).

Les bovins uniformisent les peuplements sans les améliorer en raison d'un mauvais contrôle de certaines espèces, comme le nard qui est délaissé, grâce à la capacité à sélectionner finement le fourrage. Ce comportement de tri des bovins est particulièrement marqué. Les effets du pâturage par les chevaux sont optimaux lorsqu'une troupe est introduite après un pâturage monospécifique par des bovins, plus que lors d'un pâturage mixte dès le début de la saison (Orth *et al.*, 1998).

Les habitudes de broutage des brebis diffèrent de celles des autres herbivores et aident à créer et à maintenir une diversité biologique : elles peuvent pâturer dans des endroits très accidentés, inaccessibles aux autres espèces (Molenat *et al.*, 1980). Elles utilisent des zones jugées peu productives comme les nardaies, les pierriers, les éboulis ou encore les surfaces envahies par les rhododendrons pour leur qualité de refuge. Elles ont une bouche plus étroite et des lèvres plus mobiles que les bovins ce qui les rend plus sélectives (Dumont, 1996). La sélection qu'elles effectuent est en grande partie due à leurs expériences passées. Il est donc important d'habituer les animaux très jeunes (sous la mère, à l'âge de 4 à 6 mois) à pâturer différents types de couverts afin de préparer au mieux les futures périodes d'estive (Agréil et Meuret, 2005).

Les ovins et les bovins se complètent bien sur un pâturage et cette mixité a toujours été utilisée dans les systèmes traditionnels. (Gibbon, 1994). Lorsque bovins et ovins cohabitent sur une même unité pastorale, la fumure organique est beaucoup plus homogène et permet de compenser l'acidité du sol. Des herbes à haut potentiel fourrager, comme le trèfle alpin, peuvent alors se développer au détriment du nard.

III.4.2. Protection de l'environnement et prévention des risques

Depuis le milieu du XX^{ème} siècle, divers territoires, reconnus pour la grande qualité de leur patrimoine naturel et de leur environnement, ont acquis le statut de Parcs Nationaux, dans le cadre d'une politique agricole d'aménagement du territoire. Leur action est basée sur une gestion conservatoire. L'élevage des animaux domestiques a une fonction primordiale et reconnue dans l'entretien des écosystèmes pastoraux. Un enjeu écologique important est de maintenir les paysages ouverts, et le maintien de l'usage pastoral est une des rares solutions possibles dans les territoires situés au-dessus de la limite des habitats humains, où les contraintes climatiques et géomorphologiques sont très fortes (Lapeyronie *et al.*, 2002).

Le pâturage et le passage d'un groupe d'animaux dans les zones de pente ou de forêts permettent, par sa masse (chargement instantané) et par le moment de sa présence (en relation avec le cycle de développement des différentes espèces), la maîtrise des différentes strates de végétation (Lapeyronie *et al.*, 2002). Cela a un effet direct dans la prévention des incendies et avalanches et dans l'entretien des sentiers de randonnées et des pistes de ski (Martin *et al.*, 2014 ; Interbev, 2015).

III.4.3. Complément aux pratiques d'écobuage et débroussaillage

La strate ligneuse représente une ressource alimentaire intéressante pour satisfaire les besoins des animaux au pâturage : elle a un rôle d'abri et permet le décalage et le maintien de la pousse de l'herbe. Cependant, elle peut devenir un obstacle si elle empêche la circulation des animaux. Des actions complémentaires à l'action des troupeaux peuvent alors être nécessaires et utiles afin de rouvrir le milieu et de faciliter l'impact des troupeaux (Roudaut *et al.*, 2007). Des chantiers de débroussaillage et d'écobuage peuvent être menés dans certaines zones.

L'écobuage est une pratique pastorale traditionnelle consistant à mettre le feu aux végétaux sur pieds afin de dégager et de fortifier les pâturages embroussaillés (Maurel, 2002). Il doit être réalisé entre le 1^{er} novembre et le 30 avril par les ayants droit du terrain et nécessite une déclaration préalable en mairie (GIP-CRPGE, 2015).

Par la suite, la mise en place d'une gestion pastorale adaptée permet de diminuer la nécessité d'interventions répétées. Par exemple, sur une zone ouverte par débroussaillage, le pâturage doit se faire tôt dans la saison et de manière intense (brouillage et piétinement) pour conserver l'effet bénéfique de la réouverture.

IV. La transhumance : le renouveau de la vie en montagne

IV.1. Historique de la transhumance

La transhumance, du latin « trans » (au-delà) et « humus » (terre), se définit comme la migration périodique des troupeaux vers des pâturages pour y trouver de la nourriture pour une période donnée (Caremouze-Morlas, 1997 ; Heitzmann, 2003). Il en existe deux types :

- la transhumance hivernale ou « gazaille » : les éleveurs descendent leur troupeau dans la plaine où ils louent des terres. Cette pratique est peu fréquente (Caremouze-Morlas, 1997),
- la transhumance estivale qui consiste en la montée des troupeaux vers des pâturages d'altitude. Cette pratique conditionne le plus souvent la survie d'exploitations dont la superficie est insuffisante pour nourrir le cheptel à l'herbe. Selon les conditions météorologiques et l'altitude, la montée s'étale sur un mois et demi entre le 15 mai et le 25 juin. La descente commence fin août et peut durer jusqu'à la fin du mois d'octobre (Caremouze-Morlas, 1997).

Historiquement, un pâtre était présent. Il surveillait l'état de santé des animaux et optimisait l'utilisation des ressources en déplaçant les troupeaux selon la pousse de l'herbe (Fédération canadienne du Mouton, 2013). De nos jours, ce sont les éleveurs qui gardent leurs troupeaux, soit tout l'été comme c'est le cas surtout des éleveurs qui pratiquent la traite en montagne, soit en pratiquant une surveillance régulière dont la fréquence dépend de l'éloignement de l'estive.

Le XVIII^{ème} siècle est l'époque la plus lointaine où des documents concernant cette pratique ont été retrouvés. Mais elle existait depuis bien plus longtemps : certains textes font état de pratiques connues depuis « des temps immémoriaux ». En 1985, plus de 70 000 bovins et 200 000 petits ruminants transhumaient dans les 5 départements transfrontaliers. En 1975, c'était plus du double et au XIII^{ème} siècle ce chiffre dépassait le million (Martin, 1987).

IV.2. Le jour de la montée en estive

Le jour de la transhumance est attendu avec impatience par les brebis et les bergers (figure 21). Quelques jours avant, ou même la veille, le troupeau est rassemblé dans les pacages des zones intermédiaires puis ramené à la bergerie. L'état du troupeau est vérifié, les cloches sont passées en revue et les derniers préparatifs sont faits pour le lendemain. Le matin du départ, les cloches de route, plus grosses et plus lourdes que celles qui resteront sur les animaux à la montagne, sont mises sur certaines brebis : les plus belles, celles qui marchent devant, les mascottes du troupeau ... Chaque éleveur a ses habitudes. Puis, c'est le départ. Les brebis marchent d'un bon pas et il faut faire attention à ce que la masse de visiteurs qui se joint à l'évènement ne les pousse pas excessivement.

Ce jour fait l'objet d'une fête : un café est offert sur la place du village aux touristes venus marcher avec les animaux et les éleveurs. Le midi, un repas est proposé pendant que les bêtes sont parquées. Les cloches de route sont enlevées, les troupeaux sont bénis. Pendant ce temps de repos, des chants et des animations permettent de faire découvrir le patrimoine culturel aux visiteurs.

Enfin, c'est le départ pour la montagne : les bêtes connaissent le chemin. Les éleveurs les laissent la plupart du temps au bas de l'estive. Elles feront le reste du chemin seules, tout en pacageant. La prochaine fois que l'éleveur les verra ce sera pour les rassembler, leur donner du sel et les soigner.



Figure 21 : Transhumance en val d'Azun, lac d'Estaing (65)
(Source : A. Aragon, 2014)

IV.3. Atout touristique

Le jour de la transhumance fait l'objet d'une fête dans beaucoup de vallées des Pyrénées. Cela permet aux éleveurs de faire connaître leur métier, autour du bruit des sonnailles, lors d'un week-end planifié avec les autres éleveurs et les collectivités locales. En contrepartie, ils renoncent à une prise de décision plus individuelle dépendant plutôt de la météo ou de la pousse de l'herbe en montagne (Passal, 2012).

Pendant les mois d'été, des randonnées pastorales sont organisées par les offices de tourisme comme dans le pays Toy par l'office du tourisme de Luz-Saint-Sauveur. Un accompagnateur guide les touristes jusqu'à une cabane où ils découvrent autour du parc de contention et de la cabane le métier de l'éleveur et du berger. Le « casse-croûte » est ensuite l'occasion de partager un moment convivial. Ces moments de rencontre permettent à la société de découvrir les réalités du monde pastoral (Buffière, 2002). Cette pluriactivité est fréquente : 90 % des agriculteurs locaux sont pluriactifs, qu'ils participent à l'agrotourisme ou

soient moniteurs de ski, secouristes ou d'ameurs de pistes de ski. L'activité pastorale permet d'entretenir les paysages et de faire vivre la montagne, ce qui attire touristes et sportifs, sans lesquels rester dans les villages de montagne serait difficile faute de revenus (Dazet, 2011a).

Cependant, le développement croissant de l'activité touristique dans les Pyrénées pose de plus en plus de difficultés de cohabitation avec l'activité pastorale, notamment à cause de la fracture entre cette activité et le reste de la société. Le département des Hautes-Pyrénées a mis en place une signalétique destinée aux touristes afin de les informer sur les réalités de l'activité pastorale, la propriété des estives, les races utilisées, le métier de berger, la richesse de la végétation pastorale et les règles de conduite à adopter en présence d'un troupeau (Buffière, 2002).

Les espaces utilisés par les bergers et leurs troupeaux sont des zones de multi usage, ce qui implique d'adapter les conduites de chacun à l'utilisation de ces zones d'estive. Afin d'utiliser au mieux les espaces tout en optimisant la conduite des troupeaux, la pratique du pastoralisme implique une technicité à différents niveaux. Comme nous allons le voir, la conduite d'élevage et la gestion de la reproduction sont spécifiques à ces systèmes. De plus, la réglementation sanitaire implique de gérer à la fois la prévention en ferme, et le soin aux animaux en estive. Enfin, la pratique de la transhumance présente des risques auxquels les éleveurs et les bergers doivent faire face.

DEUXIEME PARTIE

Conduite de l'élevage ovin transhumant.

I. Les adaptations inhérentes au pastoralisme et à la pratique de la transhumance

Les systèmes d'élevage pastoraux de ruminants ont pour objectif de produire tout en maintenant des coûts de production faibles (recours limités aux intrants). Ils reposent largement sur l'exploitation de l'herbe, prélevée sur un territoire caractérisé par sa grande variabilité, aussi bien spatiale que temporelle. La collecte alimentaire étant confiée à l'animal une partie de l'année, celui-ci doit être capable de prélever sa ration quotidienne, de gérer les périodes de sous-alimentation et d'assurer la production du troupeau. C'est donc sur l'animal et sur ses capacités adaptatives que reposent en grande partie la productivité du troupeau et sa pérennité (Brunschwig et Blanc, 2011).

I.1. Choix de races rustiques

Il existe 56 races ovines en France adaptées à différents types de territoires : 8 races bouchères, 5 races laitières, 14 races rustiques et 29 races en conservation (Interbev, 2015). La rusticité est définie comme la capacité d'adaptation d'une race à des conditions d'élevage misant largement sur le pâturage et soumise à de nombreuses contraintes : climat, intempéries, altitude, pente, usage de milieux naturels à l'offre fourragère aléatoire, diffuse et hétérogène et par l'impératif de déplacements plus ou moins importants pour le troupeau (Hubert, 2011).

Même parmi les races décrites comme rustiques, il existe des différences en ce qui concerne leur résistance à l'effort physique que représente la vie en haute montagne. Ceci a été montré par des chercheurs espagnols sur des races bovines. La Blonde des Pyrénées et la Brune des Alpes n'ont pas les mêmes aptitudes à la vie en montagne (Garcia-Belenguier *et al.*, 1996). En effet, les vaches Blondes des Pyrénées mettent plus de temps à récupérer après l'effort, et la souffrance musculaire suite à la montée en estive est supérieure à celle observée chez les Brunnes des Alpes (Heitzmann, 2003). Des mécanismes similaires peuvent être appliqués aux différentes races de brebis.

Si une part de la rusticité relève sans contexte de l'inné, l'acquis tient aussi son rôle, notamment par le travail d'élevage qui consiste à sélectionner des lignées d'animaux présentant certains caractères, et à éduquer les animaux afin qu'ils développent leur capacité d'adaptation. La mise en apprentissage des femelles de renouvellement, notamment par

l'imitation du modèle comportemental adulte, permet de transmettre de génération en génération, certaines caractéristiques essentielles :

- se déplacer aisément et dans le calme sur terrains irréguliers et parfois très pentus,
- faire preuve d'opportunisme et de plasticité alimentaire face à la variabilité des ressources fourragères,
- adapter ses lieux de pâturage et de repos en cas de conditions météorologiques rigoureuses (Meuret, 2011).

Par leurs capacités et leurs compétences, les animaux rustiques sont des acteurs des systèmes d'élevage agropastoraux. Ce sont de véritables partenaires, dans la mesure où ils savent faire des choses qu'aucun éleveur ne pourrait leur apprendre ou leur commander. Maîtriser la conduite de ces systèmes d'élevage revient à savoir orienter les animaux pour leur faire exprimer leur potentiel (Casabianca, 2011 ; Hubert, 2011).

Dans les systèmes transhumants, le choix se porte le plus souvent sur des races locales et rustiques. Les animaux subissent les variations climatiques (froid, pluie, orage) et doivent s'adapter au relief escarpé de ces pâturages d'altitude (Le Floch, 1984). Mais ils doivent également avoir un bon niveau de production. Pour améliorer la qualité bouchère, des éleveurs des Hautes-Pyrénées ont commencé à utiliser la technique du croisement de races de montagne (Barégeoise, Lourdaise ...) avec un bélier Berrichon du Cher (figure 22).



Figure 22 : Troupeau de brebis croisées, estive de Barbat (65)

(Source : A. Aragon, 2015)

Les éleveurs cherchent à conserver comme reproductrices des femelles croisées de première ou deuxième génération, c'est-à-dire les F1 issues de ces croisements et leur filles

pour éviter l'absorption (Gibbon, 1994). Ils y parviennent le plus souvent en achetant des agnelles de renouvellement de race pure de montagne. Cependant, il existe des troupeaux où l'absorption est très marquée avec des brebis nettement typées Berrichonnes (Mottet, 2005).

Les races rustiques sont bien adaptées à l'élevage dans la montagne, où les effets d'une alimentation restreinte l'hiver peuvent être rattrapés par le phénomène de croissance compensatrice au pâturage (Martinez *et al.*, 2012a). Début juin, les animaux montent à l'estive en ayant retrouvé un poids et un état d'engraissement corrects après l'hiver en bergerie. L'état corporel des brebis va varier en fonction de l'estive, des conditions météorologiques et du type de pâturage. En règle générale, les estives sont peu propices au gain de poids. C'est surtout le cas en fin de saison (septembre) où les ressources deviennent moins intéressantes et les conditions moins favorables : sécheresse, meilleures plantes déjà consommées, ressources plus rares, météo moins favorable, nuits fraîches, pluies ... Les animaux peuvent alors être pénalisés, ce qui va entraîner une nouvelle phase de croissance compensatrice sur les zones intermédiaires à l'automne.

I.2. Adaptation des animaux : la croissance compensatrice

Une période de restriction alimentaire ralentit la prise de poids d'un animal en croissance. De retour à une alimentation normale, le retard de croissance est généralement compensé (Hoch *et al.*, 2003). Ce phénomène de croissance compensatrice se définit comme un accroissement de la vitesse de croissance (gain de poids par unité de temps), par rapport à la normale, observé parfois suite à une période de restriction, selon la définition de Hogg (1991) (figure 23). Il est fréquemment utilisé dans les systèmes de montagne, avec des races rustiques qui s'y prêtent bien.

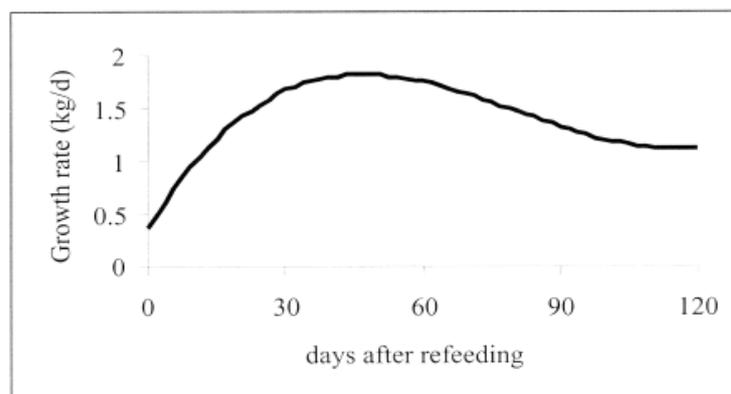


Figure 23 : Evolution du gain moyen quotidien de poids pendant la phase de croissance compensatrice

(Source : Hornick *et al.*, 2000).

La restriction doit être telle que le poids de l'animal ait très légèrement augmenté, stagné voire même légèrement diminué, et ce pendant une durée suffisante afin que l'organisme de l'animal se soit adapté à cet état (Ryan, 1990).

Différents facteurs influencent ce phénomène (Hoch *et al.*, 2003) :

- l'âge à la restriction : la restriction ne doit pas intervenir avant la date de sevrage recommandée, soit 4 mois pour les agneaux. Une restriction trop précoce, appliquée au moment où le développement osseux et musculaire est prépondérant, peut compromettre la croissance ultérieure des animaux,
- la nature de la restriction : ce phénomène se produit aussi bien suite à une restriction énergétique que protéique. Cependant, il a été montré que la compensation était plus fortement influencée par la sévérité et la durée de la restriction quand elle est de nature énergétique,
- la sévérité de la restriction : la croissance compensatrice est d'autant plus forte que la restriction est élevée. Cependant, si la restriction ne permet pas un certain seuil de croissance, la croissance compensatrice sera plus faible par la suite,
- la durée de la restriction : il est admis que la croissance compensatrice est d'autant plus forte que la période de restriction est longue, pour une même sévérité de restriction. Cependant, ce paramètre a un effet moindre que la sévérité de la restriction,
- le mode de réalimentation : la croissance compensatrice est d'autant plus forte que le niveau de réalimentation est élevé. Le mieux est que la nourriture soit fournie à volonté afin que les animaux bénéficient au maximum de ce phénomène.

Ce phénomène est rendu possible par une adaptation de l'animal. En effet, sa capacité d'ingestion est augmentée après une forte période de restriction (augmentation de 10 % pendant la phase de réalimentation par rapport à des animaux en croissance continue). Cela se manifeste par un changement de comportement : le temps dédié à l'alimentation s'allonge. De plus, le métabolisme énergétique devient plus efficient en période de restriction afin d'optimiser les ressources. Ainsi, lors de la réalimentation, la nourriture est mieux utilisée que s'il n'y avait pas eu de période de restriction préalable. Ceci est associé à la diminution des dépenses énergétiques des animaux en phase de restriction, associée à une diminution du métabolisme de base. Lors de la phase de réalimentation, les dépenses énergétiques et le métabolisme de l'animal restent adaptés à un faible apport alimentaire alors qu'ils ne sont dorénavant plus restreints : ceci explique le gain de poids important. Des modifications

hormonales vont également avoir lieu. Elles sont favorables à l'utilisation des nutriments pour l'anabolisme et la croissance (Hoch *et al.*, 2003).

Ainsi, quelle que soit l'espèce, les animaux peuvent compenser pendant une large période, une fois l'âge critique dépassé, si la restriction n'est pas trop sévère et qu'elle ne dépasse pas une certaine durée. En effet, la réaction à une restriction dépend de l'animal et si certains rattrapent complètement leur retard (compensation complète), d'autres ne parviennent qu'à une compensation partielle. Un retard de développement permanent peut alors être observé (Hoch *et al.*, 2003).

Un index permet de quantifier l'intensité de la croissance (figure 24). Il est calculé à partir de l'écart de poids entre les deux types de croissance avant (A) et après (B) compensation. Il est de 100 % dans les cas où la compensation est totale. Usuellement, les valeurs rencontrées sont de l'ordre de 50 à 100 % (Hornick *et al.*, 2000).

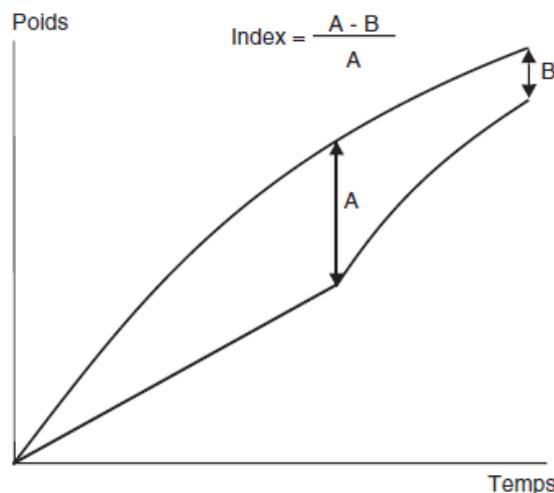


Figure 24 : Evolution des poids lors d'une croissance continue ou compensatrice (A : écart de poids avant compensation, B : écart de poids après compensation)

(Source : Hoch *et al.*, 2003)

En ce qui concerne la qualité de la viande, il semblerait que ce phénomène permette d'obtenir une viande plus tendre. Les autres propriétés de la viande sembleraient peu affectées par l'alternance de phase de restriction et de compensation (Hornick *et al.*, 2000 ; Hoch *et al.*, 2003).

I.3. Conduite d'élevage

La sortie des animaux de la bergerie est conditionnée par la pousse de l'herbe. Elle doit se faire le plus tôt possible pour optimiser la période de pâturage (200 à 250 jours). Les animaux pâturent alors pendant deux mois environ dans des prés de fond de vallée ou des zones intermédiaires constituées le plus souvent de landes. Il existe aussi des chênaies, des châtaigneraies qui représentent une ressource intéressante en automne (Martinez *et al.*, 2012a). La zone intermédiaire peut être problématique d'un point de vue sanitaire avec le mélange de différents troupeaux et la présence de tiques (figure 25).

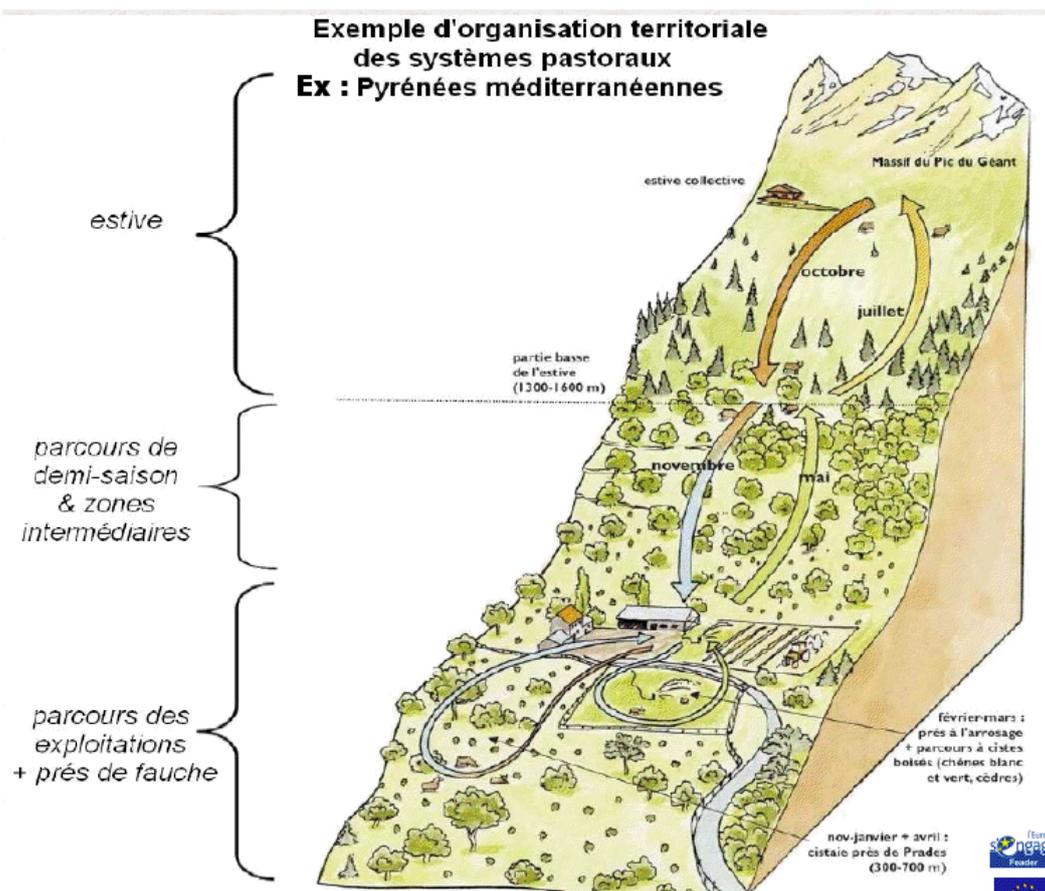


Figure 25 : Organisation territoriale et transhumance

(Source : Brosse-Genevet, 2003).

Afin d'organiser la conduite d'élevage (figure 26), plusieurs éléments sont à prendre en compte :

- Les zones intermédiaires :
 - o sont pâturées par des animaux à l'entretien (sans agneau) afin de conserver les prés de meilleure qualité pour les brebis encore allaitantes. La ressource est

ainsi utilisée à son maximum tout en ne pénalisant pas les animaux avec de forts besoins (Martinez *et al.*, 2012a),

- peuvent être utilisées à l'automne grâce à la technique du « report sur pied ». Une partie de la ressource fourragère non utilisée au printemps peut être utilisée à l'automne (conservée sous les fougères par exemple). Il y a également des chênaies et des châtaigneraies dont les fruits d'automne représentent une ressource importante.
- Les périodes d'agnelage sont au nombre de deux :
 - automne (septembre, octobre) : la lutte se fait quand les brebis sont en zone intermédiaire, au printemps, avant la montée en estive et la mise bas a lieu à la descente,
 - fin d'hiver / printemps (février – mars) : la lutte se fait en fin d'été, début d'automne. ; Les brebis vont en zone intermédiaire à la descente de l'estive (à l'automne).
- le système 3 agnelages en 2 ans n'est pas utilisé en système transhumant (1 seul agnelage par an) pour respecter les contraintes de la conduite d'élevage :
 - pas d'agnelage en estive,
 - pas de mise bas après début avril pour pouvoir sevrer les agneaux avant la montée en estive (sevrage au 15 juin).
- Les agnelles de renouvellement :
 - sont le plus souvent issues de l'agnelage d'automne. En effet, pour les agnelages d'hiver, la lutte ayant lieu en fin d'estive, plusieurs béliers sont présents ce qui rend difficile tout travail de sélection,
 - ont de forts besoins de croissance. Certains éleveurs font ainsi le choix de les laisser sur les zones intermédiaires leur premier été. D'autres les font estiver dès leur première année afin de leur apprendre à valoriser l'estive (Martinez *et al.*, 2012b),
 - sont le plus souvent mises à la reproduction à 1 an et demi (saillie au printemps) pour un agnelage à l'automne, à l'âge de 2 ans. En effet, ce sont des animaux qui vont en estive la première année, certains éleveurs font donc le choix d'éviter les mises bas à 18 mois afin de leur laisser finir leur croissance. De plus, ils préfèrent les mises bas d'automne afin de mieux valoriser les agneaux.

	J	F	M	A	M	Ju	J	A	S	O	N	D
Agnelage automne												
Reproduction	Sev			Lutte						Mise bas	Sous la mère	
Ressource fourragère	Bergerie		Pré	ZI	Estive			Pré/regain		Berg.		
Agnelage fin hiver												
Reproduction		Mise bas	Sous la mère		Sev			Lutte				
Ressource fourragère	Bergerie			Pré	Estive			ZI	Berg.			
Agnelles												
Ressource fourragère	Bergerie		Pré	ZI	Estive			ZI	Berg.			

Figure 26 : Conduite d'élevage type d'un élevage ovin viande transhumant dans les Hautes-Pyrénées

(Sev : sevrage, ZI : zone intermédiaire, Berg : bergerie)

(Source : d'après Dudouet, 2012).

II. Elevage de montagne et zootechnie

Les facteurs influençant l'état des brebis lors de l'estive sont :

- les conditions climatiques,
- la valeur alimentaire de l'estive,
- l'état sanitaire des brebis à la montée,
- les maladies, blessures et accidents pendant la saison d'estive.

Les conditions climatiques sont subies par les animaux tout comme la valeur alimentaire de l'estive. La gestion des différents quartiers permet d'optimiser la ressource. L'état sanitaire des animaux peut lui être maîtrisé par les éleveurs. En effet, les états cliniques existants dans le troupeau avant la montée en estive seront amplifiés, et diminuent la résistance des animaux aux différents aléas, d'où l'importance des mesures préventives en amont, notamment durant la période hivernale (Grosclaude *et al.*, 2014).

Enfin, les maladies, blessures et accidents seront gérés durant la saison par les bergers ou les éleveurs, au cas par cas, lors de leurs visites au troupeau.

II.1. Préparation du troupeau avant la montée en estive

II.1.1. Parage

L'idéal est de parer tous les animaux avant la montée en estive afin de pouvoir détecter et soigner les animaux boiteux. Au minimum, les pieds doivent être faits 15 jours avant le départ en montagne pour que les brebis aient le temps de guérir si elles boitaient, et qu'elles n'aient pas les ongles trop courts pour transhumer sur la route.

Des pieds en mauvais état favorisent les boiteries. Ce sont des animaux qui se déplacent moins bien, boivent et mangent moins et suivent moins bien le troupeau. De plus, cela favorise l'apparition de piétin, d'échauffement et donc de myiases. Globalement, cela diminue la résistance de l'animal aux aléas qu'il subit en montagne. Il est donc primordial que les animaux aient les pieds correctement entretenus. Une fois parés, un passage de tous les animaux au pédiluve (sulfate de zinc ou de cuivre) peut s'avérer bénéfique pour aider à guérir les boiteries.

Il existe un vaccin contre le piétin (FootvaxND), qui peut dans certains troupeaux atteints, réduire fortement l'incidence de cette affection. Cependant, cela ne dispense en aucun cas d'un parage fonctionnel rigoureux.

II.1.2. Tonte

La tonte se pratique traditionnellement soit avant la montée en estive, fin février début mars dans les élevages allaitants, soit à la descente dans les élevages laitiers. C'est une journée festive où l'entraide entre éleveurs et membres de la famille est primordiale. La tonte coûte entre 1,30 € et 1,40 € par brebis en fonction du tondeur, de la taille du troupeau et du type de brebis (une brebis Berrichonne est plus longue à tondre qu'une Tarasconnaise par exemple).

La laine est payée environ 60 centimes d'euros le kilo et chaque brebis donne environ 1,5 kg de laine pour des croisées Berrichonnes, plutôt 1 kg pour des Tarasconnaises : le prix de la laine ne paie donc pas la tonte. Des filières tentent de revaloriser ce produit en systématisant le tri et en trouvant de nouveaux marchés (Geffroy, 2012a).

II.1.3. Marquage

Des marques de forme, localisation et couleur différentes permettent de déterminer à qui les animaux appartiennent sur l'estive (figure 27). Cela permet d'identifier de loin les brebis lors de l'observation aux jumelles ou lorsqu'un cadavre est retrouvé.

Elles sont réalisées à l'aide de bombes spray de couleur, de tampons avec une marque spécifique (lettre, étoile ...) ou encore d'un mélange réalisé avec un colorant et appliqué au pinceau afin que la marque tienne tout l'été. Par exemple, certains éleveurs utilisent de la poudre de Bleu de Prusse mélangée à de l'huile de moteur et chauffée ou de la poix mélangée à du goudron chaud.



Figure 27: Marques sur des brebis, estive de Soulan (65)

(Source : A. Aragon, 2016)

II.2. Gestion du parasitisme

Les parasites ont une action spoliatrice (développement au détriment de l'hôte), traumatique (par leur migration et leur localisation), inoculatrice (les blessures occasionnées sont des portes d'entrée pour les agents infectieux) et perturbatrice du métabolisme (Dudouet, 2012). Des animaux parasités en estive seront plus maigres, et une partie des ressources consommées sera détournée par les parasites pour leur propre développement. Ces animaux risquent de maigrir au cours de la saison et seront carencés. Ils auront des performances zootechniques détériorées : mise bas d'agneaux plus faibles, reproduction moins bonne... De plus, ce sont des bêtes affaiblies, avec un système immunitaire moins efficace, qui seront donc susceptibles d'avoir d'autres affections.

Les estives restent 9 mois sans animaux. Les pâtures sont donc assainies. Si les animaux montent en estive sains, la charge parasitaire sera minimale durant toute la durée d'utilisation des estives et le risque de recontamination sera moindre. De plus, en sortant les animaux des pâturages de l'exploitation pendant plusieurs mois, cela leur laisse le temps de s'assainir.

Le protocole de vermifugation doit donc être raisonné et adapté. Cela passe par la réalisation de coproscopies (compter 4 prélèvements pour un lot de 100 brebis) à des moments clés du cycle de production et sur les différents lots, afin que les animaux ne soient pas pénalisés par une infestation. Il faut surveiller surtout les jeunes animaux qui n'ont pas d'immunité et dont la croissance serait compromise par la présence de parasites (Sagot, 2012). Les traitements pourront ainsi être adaptés. Classiquement en système transhumant, deux traitements anti parasitaires sont réalisés : un avant la montée en estive, et un avant la rentrée en bergerie, contre parfois 3 à 4 traitements en système classique.

II.2.1. Coccidies

Les coccidies (*Eimeria ovinoidalis*) sont des protozoaires qui, en se reproduisant dans les cellules intestinales, provoquent des entérites. La contamination a lieu en bâtiment et les animaux l'expriment lors d'un stress si la pression reste moyenne. Dans les quinze jours qui suivent la mise à l'herbe ou suite à un coup de froid, les agnelles peuvent présenter une diarrhée noire importante, parfois hémorragique. Par la suite, elles seront immunisées. La coccidiose peut également être plus discrète avec un retard de croissance, une toison d'aspect médiocre et l'apparition d'autres affections. L'idéal est de traiter les agnelles avant leur sortie afin de prévenir l'apparition de la maladie (Brugère-Picoux, 2004).

II.2.2. Strongles gastro-intestinaux

Les strongles gastro-intestinaux (SGI) sont des vers ronds (nématodes) qui apparaissent plus tardivement. Il en existe de nombreux, les plus fréquents étant *Teladorsagia circumcincta* (parasite de la caillette), *Trichostrongylus colubriformis* (parasite de l'intestin grêle) et *Hæmonchus contortus* (parasite de la caillette). Les cycles sont directs : les brebis s'infestent à l'herbe, en ingérant des larves infestantes (L3) qui vont muer en L4 en pénétrant dans la muqueuse digestive pour passer dans le contenu digestif. Une dernière mue en L5 précède le stade adulte. Les adultes vont produire des œufs qui vont être entraînés par le flux digestif et se retrouver dans le milieu extérieur pour atteindre le stade infestant (L3) en une à trois semaines. Les périodes à risques sont le printemps (avril-mai) et l'automne (octobre-décembre), en particulier par temps chaud et humide (Jacquie *et al.*, 2014). Les adultes développent une certaine immunité mais tout facteur diminuant cette immunité (stress, gestation, lactation, maladies intercurrentes...) favorise une augmentation de la réceptivité, et donc l'excrétion et la contamination des pâtures. L'infestation est très variable d'un troupeau à l'autre. En général, ces parasitoses évoluent sur un mode subaigu à chronique avec un amaigrissement (symptôme principal), une hypoprotéinémie, un retard de croissance, une toison de mauvaise qualité et une inflammation de la portion intestinale touchée. Des diarrhées épisodiques peuvent également être présentes (Brugère-Picoux, 2004 ; Cazajous, 2016).

En pratique, l'UMT sur la santé des petits ruminants (Unité Mixte Technologique rassemblant l'INRA, l'Institut de l'élevage et l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse) a

montré qu'une analyse de mélange de fèces de 15 brebis donne pratiquement les mêmes résultats d'excrétion d'œufs de strongles gastro-intestinaux que la moyenne des 15 analyses sur ces brebis. C'est donc une méthode simple et peu coûteuse (une douzaine d'euros environ) pour évaluer leur importance dans un lot. Cela permet de systématiser cette pratique chez les éleveurs afin de raisonner et d'adapter les traitements. Si l'on trouve moins de 500 œufs par gramme de SGI (méthode McMaster de flottaison au sel), il est conseillé de ne pas traiter. Si la coproscopie donne un résultat entre 500 et 1000 œufs : le traitement anthelminthique dépendra de l'état corporel des animaux et des événements à venir (lutte, agnelage, rentrée en bergerie). Enfin, au-delà de 1000 œufs, il est préférable de traiter, au plus tôt un mois et demi après la mise à l'herbe, afin d'éviter une contamination massive des pâturages (Daniel, 2012a ; Hardy, 2015).

En système transhumant, il y a deux périodes de traitement qui correspondent aux périodes les plus à risque (avril – mai et octobre – décembre) :

- avant le départ en estive : les brebis ne se recontamineront pas par la suite au vu de l'extensivité du système,
- à la rentrée à la bergerie : afin qu'elles soient déparasitées pour passer l'hiver.

L'hæmonchose (*Hæmonchus contortus*), parasitose de la caillette, est particulièrement dangereuse : en condition optimale, le cycle est très court, la mortalité peut donc être brutale. Elle est plus fréquente l'été (juillet à septembre), sur des pâturages permanents. Elle est favorisée par le surpâturage, l'humidité et la chaleur. Dans les cas suraigus, la mort peut survenir en une semaine sans signes cliniques apparents. Dans les cas aigus, l'action hématophage du parasite provoque l'apparition brutale de plusieurs symptômes : pâleur des muqueuses, arrêt de la prise alimentaire, œdème sous-glossien (signe de la bouteille), accélération des mouvements respiratoires et cardiaques. Le traitement doit être mis en place au plus vite sinon la mortalité peut être rapide (Brugère-Picoux, 2004). Cette parasitose est rarement rencontrée en élevage transhumant.

II.2.3. Trématodes

La grande douve (*Fasciola hepatica*), dont les adultes sont hématophages, entraîne des retards de croissance et des baisses de production lors d'une infestation chronique. Elle provoque une anémie (œil blanc et gras) et le signe de la bouteille (œdème de l'auge). Elle peut même être mortelle dans la forme aiguë. Elle se diagnostique sur les foies à l'abattoir :

un foie friable avec de nombreux trajets hémorragiques contenant de jeunes douves doit alerter l'éleveur sur la présence de grande douve dans son élevage. Sur les animaux vivants, elle peut être recherchée par coproscopie (mais l'excrétion des œufs n'est pas constante) ou par sérologie. En cas de présence, il faut traiter avec des fasciolocides actifs sur les douves adultes et immatures. L'hôte intermédiaire de ce parasite vivant dans les milieux humides, cette parasitose sera plus fréquemment rencontrée dans ce type de milieu.

La petite douve (*Dicrocoelium lanceolatum*) est rencontrée dans les zones plutôt sèches et calcaires, contrairement à la grande douve. La contamination se fait en fin d'été et à l'automne. C'est un parasite d'accumulation qui pose problème quand il est présent en grand nombre. L'infestation est le plus souvent chronique et provoque de l'amaigrissement, une légère anémie, des retards de croissance et parfois de la diarrhée et des coliques. A l'autopsie, une cirrhose du foie et une cholangite chronique sont observées. Sur les animaux vivants, la coproscopie est plus fiable que pour la grande douve : la présence d'œufs est suffisante pour décider de traiter les animaux.

Le paramphistome (*Paramphistomum daubneyi*) est beaucoup moins présent que chez les vaches mais peut quand même causer des troubles zootechniques. Les brebis s'infestent à l'herbe, notamment sur les prairies très humides. Les formes larvaires migrent dans la caillette et le duodénum et sont hématophages. La forme adulte se fixe sur la paroi du réticulo-rumen. Il est visible à la coproscopie ce qui permet de traiter les animaux infestés avec une molécule adaptée : l'oxyclozanide (la plupart des douvicides ne sont pas efficaces) (Brugère-Picoux, 2004).

II.2.4. Parasitisme respiratoire

L'œstrose ovine est due à *Æstrus ovis*, mouche qui pond des larves dans les cavités nasales des brebis. Les asticots vont ensuite coloniser les narines puis les sinus frontaux. L'infestation se fait pendant la journée au pâturage, de fin août / début septembre, jusqu'en novembre. Cela provoque une sinusite appelée aussi « faux tournis » : éternuements, jetage séreux puis muco-sanguinolent (figure 28), prurit nasal avec de possibles complications infectieuses. Par la suite, les animaux vont avoir des croûtes, ce qui va obstruer les narines, et des troubles nerveux peuvent apparaître (vertiges, tournoiements, crises convulsives). Généralement, l'état des brebis est bon et elles sont apyrétiques. Le traitement se fait avec du

closantel ou des lactones macrocycliques. Il ne doit être ni trop précoce (risque de recontamination) ni trop tardif (sinusite chronique) (Brugère-Picoux, 2004). Cette parasitose n'est pas rencontrée en haute montagne (la mouche qui la transmet étant absente à plus de 1200 m d'altitude).



Figure 28 : Jetage dû aux œstres

(Source : A. Cipièrre, 2016)

Les brebis peuvent également avoir des strongyloses respiratoires (bronchopneumonies vermineuses). La dictyocaulose (*Dictyocaulus viviparus*) est provoquée par un développement des larves jusqu'au stade adulte dans la trachée et les bronches primaires (après passage par le cœur par voie lymphatique et dans les poumons). Les adultes pondent des œufs qui vont être recrachés par la toux et déglutis par l'animal. Ces œufs donnent ainsi des larves dans le tractus digestif qui pourront être recherchées par coproscopie grâce au test de Bærmann (Milleman, 2011). La présence des parasites dans les voies respiratoires provoque une irritation permanente. De plus, les larves peuvent atteindre les bronchioles et les alvéoles et provoquer une pneumonie. La contamination se fait au pâturage et touche principalement les jeunes animaux. Les signes cliniques sont peu spécifiques : une toux quinteuse et grasse, du jetage et un essoufflement même sur des animaux au repos, avec un amaigrissement progressif et un poil d'aspect piqué. Les animaux n'ont pas de fièvre sauf en cas de surinfection bactérienne. Le traitement se fait avec les mêmes molécules que pour les strongles digestifs (Brugère-Picoux, 2004).

II.2.5. Cestodoses imaginales

Les cestodes (vers plats) adultes peuvent toucher les ovins (*Moniezia expansa*). L'infestation se fait au pâturage (ingestion avec l'herbe de l'hôte intermédiaire, un acarien), et

peut pénaliser la croissance des agneaux (les animaux de plus de 1 an développent une immunité). La laine est sèche, le lot est hétérogène, la croissance est pénalisée. Cela apparaît 2 mois après la mise au pâturage et le plus souvent sur des animaux de 3 mois d'âge, entre mai et juillet. Sur des agneaux allant à l'herbe, le traitement peut être systématisé (praziquantel).

II.2.6. Cestodoses larvaires

Cysticercus tenuicollis, larve du ténia du chien (*Tænia hydatigena*), provoque une affection chronique du foie et du péritoine, la cysticercose. Seule la prophylaxie permet de lutter contre cette parasitose. Il est important de vermifuger régulièrement les chiens en contact avec les troupeaux. En effet, ce sont eux, en consommant des viscères parasités, qui vont permettre au parasite d'effectuer son cycle. Les brebis se contaminent ensuite en consommant des aliments souillés par les déjections des chiens (Brugère-Picoux, 2004). Les systèmes transhumants ont presque systématiquement des chiens (de protection et/ou de troupeau) en contacts fréquents avec le troupeau. Il est donc primordial que ces chiens soient correctement déparasités (praziquantel).

Une autre espèce de ténia peut être transmise par le chien et provoquer la cœnurose. Il s'agit de *Cœnurus cerebralis*, larve de *Tænia multiceps*, qui gagne le cerveau (l'animal tourne en rond, d'où le nom de « tournis ») ou la moelle épinière (l'animal se paralyse du train arrière) (Champion *et al.*, 2014). La prophylaxie se fait en vermifugeant correctement les chiens en contact avec le troupeau.

II.2.7. Gale

La gale est causée par un acarien microscopique. La gale sarcoptique (*Sarcoptes scabiei* var. *ovis*) touche plutôt la tête (gale de la tête), alors que la gale chorioptique (*Chorioptes ovis*) est surtout localisée au niveau des pâturons (gale des pieds). La gale psoroptique (*Psoroptes ovis*), gale généralisée et prurigineuse, touche toutes les régions couvertes de laine. C'est la plus grave des trois (Brugère-Picoux, 2004 ; Dudouet, 2012 ; Jacquet *et al.*, 2015). La toison est humide et souillée, avec des croûtes jaunâtres, une chute de la laine par plaques, un prurit important et éventuellement des surinfections bactériennes. En raison de son caractère très contagieux, certaines estives ont intégré cette maladie dans leur règlement sanitaire dans la mesure où le mélange des troupeaux à la montagne représente un risque important de contamination (Brugère-Picoux, 2004).

II.2.8. Maladies transmises par les tiques

Les tiques peuvent transmettre différentes maladies. C'est le cas notamment de l'ehrlichiose granulocytaire ou anaplasnose à *Anaplasma phagocytophilum* qui touche les jeunes agnelles (« cahuc ») et est essentiellement transmise par *Ixodes ricinus*. Cette maladie est fréquente sur les animaux en première saison d'estive dans des zones de moyenne montagne comme les communaux en début d'été (mai, juin) (pas de tiques à plus de 1500 m d'altitude) (Joncour, 2007). Les animaux atteints ont une forte fièvre et des difficultés à se déplacer avec souvent une congestion des yeux. Ils perdent l'appétit et sont apathiques. Le traitement se fait avec des antibiotiques (tétracyclines) et des anti-inflammatoires pour les animaux les plus touchés. Les animaux peuvent acquérir une immunité. Il faut les placer jeunes et sous la mère (transfert d'immunité par le lait) dans des pâtures où la pression d'infestation n'est pas trop importante, à des périodes de moindre risque (fin d'été, début d'automne, le risque étant majeur aux mois de mai et juin) (Cazajous, 2016).

II.3. Adaptation de la reproduction

II.3.1. Optimisation de la mise à la reproduction

La reproduction des brebis est saisonnée. La puberté est atteinte, selon le moment de la naissance, à l'âge de 5-7 mois (naissance au printemps) ou 12-17 mois (naissance à l'automne). Cela peut varier en fonction du type génétique, de l'environnement et du niveau alimentaire. La durée de gestation est de 150 jours (Bouillet-Oudot, 2012). C'est une espèce poly-œstrienne saisonnière de jours courts avec une saison de reproduction d'automne – hiver (d'août à février) (Gayraud, 2007). Elle est suivie, de la fin de l'hiver au début de l'été (février à juillet) par une période de repos sexuel, appelé anœstrus saisonnier, de durée et d'intensité variables en fonction des races. Chez le mâle, cette saisonnalité se manifeste par une diminution de l'intensité du comportement sexuel et de la production spermatique en quantité et en qualité (Chemineau *et al.*, 1996). Cependant, certaines races peuvent être « dessaisonnées », c'est-à-dire se reproduire hors saison sexuelle normale.

La conduite de la reproduction est primordiale car c'est elle qui conditionne la rentabilité de l'élevage : pour un animal qui monte vide à la montagne, 4 mois sont perdus dans le cycle de la brebis. Quelques règles permettent d'optimiser la mise à la reproduction (Houerie, 2002) :

- les traitements antiparasitaires, vaccins, parage, tonte doivent être effectués à distance de la mise à la reproduction : le mieux est d'éviter toute manipulation 1 mois avant la lutte et surtout 1 à 2 mois après,
- l'alimentation des béliers a des conséquences directes sur la fertilité et la prolificité des femelles : la période de flushing (c'est-à-dire de suralimentation passagère) doit commencer 8 semaines avant la lutte (la durée de la spermatogénèse étant de 60 jours) (Adjou, 2013),
- la mise à la reproduction des agnelles ne doit pas être trop précoce car elles sont soumises à des conditions difficiles pour effectuer leur croissance. Dans les systèmes transhumants, l'agnelage se fait communément vers 16-18 mois (agnelage au printemps n+2 des animaux nés l'automne de l'année n), ou à 24 mois (agnelage à l'automne n+2 des animaux nés l'automne de l'année n),
- la gestion de l'état corporel est primordiale : plus que la Note d'Etat Corporel (NEC) initiale, c'est la dynamique de l'état et le bilan énergétique qui importent. Ainsi, des ovins avec une NEC faible (inférieure à 3), en début de flushing, peuvent avoir une meilleure fertilité et prolificité que des animaux dont la note était plus élevée mais est restée stable (Adjou, 2013). Les meilleurs taux de fécondité sont obtenus sur des brebis en phase de reprise de poids avec des NEC de 2,5 ou plus (brebis n'ayant pas perdu trop d'état pendant l'hiver).

Le système transhumant bénéficie de deux périodes de flushing naturel. Lors de la sortie de la bergerie, les animaux pacagent l'herbe jeune de printemps après une période d'alimentation hivernale à base de foin (peu de céréales). Lors de la descente d'estive, ils sont mis dans des regains et des repousses, c'est-à-dire de l'herbe de bonne qualité, qui permet une bonne préparation à la mise bas. Il est donc important de descendre les animaux 2 à 3 semaines avant l'agnelage afin de leur laisser une période suffisante de préparation.

La mise des animaux en estive implique de gérer la reproduction différemment par rapport à un élevage conventionnel. Les mises bas entre avril et septembre sont évitées afin que les agnelles montant en estive soient assez âgées, que les agneaux destinés à la vente soient sevrés et que les brebis ne mettent pas bas à la montagne. En effet, cela implique une surveillance accrue de la part des bergers et des risques supplémentaires pour la mère (dystocie, rétention placentaire, prolapsus utérin, mammite ...) et pour le nouveau-né (abandon, infection du nombril, agneau qui ne tète pas, myiases, hypothermie selon les conditions climatiques, prédateurs ...). Des problèmes qui seraient résolus très rapidement en

ferme peuvent avoir des conséquences très graves en montagne à cause d'une intervention trop tardive. C'est donc un choix d'élevage qui se raisonne en fonction des risques et des possibilités de chaque éleveur. Cependant la mise bas en montagne reste risquée.

La plupart des élevages de montagne ont deux périodes d'agnelage. Une au début de l'automne, à la descente des estives, ce qui implique une lutte à contre saison, et une en fin d'hiver/début de printemps. Différentes techniques permettent de synchroniser les chaleurs et donc de regrouper les agnelages dans un période courte, autour d'une date choisie (Cognié, 1988). Cela permet :

- d'ajuster l'alimentation (flushing, distribution de complément en fin de gestation),
- de surveiller l'agnelage,
- de faire des lots homogènes afin de faciliter l'élevage, le sevrage et la vente,
- de produire des agneaux à contre saison (et de bien les valoriser avec un meilleur cours de l'agneau le dernier trimestre),
- d'augmenter le rythme d'agnelage.

II.3.2. Induction et synchronisation hormonale des chaleurs

Cette technique permet d'induire et de synchroniser les chaleurs d'un lot d'animaux afin de grouper les mises bas à une période choisie. Des éponges vaginales imprégnées d'un progestagène de synthèse sont placées dans le vagin pendant 14 jours à l'aide d'un applicateur. La phase lutéale du cycle (phase de préparation de l'utérus à la nidation de l'embryon, avec sécrétion de progestérone inhibant une nouvelle ovulation) va ainsi être prolongée. Au retrait de l'éponge, la chute de la concentration en progestagène induit l'apparition des chaleurs au bout de 48h. L'injection de PMSG (Pregnant Mare Serum Gonadotrophine), associée au retrait de l'éponge, stimule la croissance folliculaire, avance le début des chaleurs et augmente le taux d'ovulation.

La dose injectée doit être ajustée en fonction de la saison, de l'état physiologique de la brebis (tarie, allaitante) et de la race (chez des brebis naturellement prolifiques, la dose requise est plus faible). La saillie doit être réalisée 48h après le retrait de l'éponge puis renouvelée à 60h. Dans le cas de l'insémination artificielle, elle doit être réalisée à 55h chez les brebis et à 52h chez les agnelles.

Cette méthode donne de bons résultats : 70 % de fertilité sur des brebis laitières inséminées en saison sexuelle, et 65 % sur des brebis allaitantes en contre saison (Cognié, 1988 ; Dudouet, 2012). Elle permet une bonne synchronisation des mises bas sur une semaine et l'utilisation de l'insémination. Cependant, elle ne déclenche pas la cyclicité (Daniel, 2013).

II.3.3. Décalage de la saison de reproduction

II.3.3.1. Effet mâle

Les brebis en période d'œstrus saisonnier, conduites en lutte naturelle, répondent à l'effet mâle. Cette aptitude est plus fréquente chez les races dites « dessaisonnées », même si certaines races bouchères peuvent également bénéficier de ce phénomène. L'introduction de béliers dans un groupe de brebis en période d'œstrus induit dans les 2 à 4 jours une ovulation silencieuse (non associée à un comportement de chaleurs). Elle est suivie par un cycle de durée normale (environ 17 jours) avec une nouvelle ovulation associée à un comportement de chaleur. Cependant, dans certains cas, cette première ovulation silencieuse est suivie par un cycle ovulatoire de courte durée (6 jours), associé à une nouvelle ovulation silencieuse. Ce n'est qu'après un deuxième cycle ovulatoire de durée normale (17 jours), qu'aura lieu une ovulation avec comportement de chaleurs. Cela conduit à observer deux pics d'activité sexuelle : 18 à 20 jours et 24 à 26 jours après l'introduction des béliers. Les brebis non gravides suite à ces deux périodes reviennent normalement en chaleur, sauf si l'œstrus est trop intense. Il faut respecter une durée de lutte de 40 jours minimum. La réussite de l'effet mâle dépend de plusieurs paramètres (Vandiest, 2003) :

- l'intensité de l'œstrus : fort en début de saison, il diminue à l'approche du réveil sexuel. Le moment optimal est le mois précédant le retour en cycle naturel,
- l'âge des femelles : les agnelles et les antenaises répondent moins bien à l'effet mâle que les brebis adultes,
- les brebis en post-partum, donc allaitantes, répondent d'autant mieux que la date de mise bas s'éloigne. Une période de tarissement de 2 mois permet une meilleure réponse,
- la séparation des béliers et des brebis doit durer au moins 1 mois, dans des bâtiments éloignés (séparation physique, visuelle et olfactive),
- les béliers doivent être en contact physique permanent avec les brebis pendant les 15 premiers jours (mécanismes essentiellement olfactifs et tactiles),

- les béliers doivent être assez nombreux, soit environ un reproducteur pour 20 à 25 brebis,
- les animaux doivent être préparés à la lutte : la sous-alimentation augmente l'intensité de l'ancestrus :
 - une NEC comprise entre 3 et 3,5 à la lutte optimise la réponse à l'effet mâle,
 - un flushing peut être réalisé sur les brebis (le système transhumant bénéficie d'une période de flushing naturel à la sortie de la bergerie et à la descente d'estive),
 - les béliers doivent être préparés à la lutte environ 2 mois avant (compte tenu de la durée de la spermatogenèse et du transit épидidymaire). Une préparation plus spécifique à l'aide d'implants de mélatonine peut également être envisagée.

L'effet mâle est très efficace notamment chez les races rustiques. Il permet de déclencher l'activité sexuelle des brebis hors saison sexuelle afin de produire des agneaux d'automne, de synchroniser les accouplements sur 8 à 10 jours et d'améliorer la fertilité du troupeau. Ainsi, en système transhumant, les béliers sont le plus souvent sortis du troupeau en novembre et remis en avril/mai en fonction de la date souhaitée de mise bas (Cognié, 1988 ; Thimonier *et al.*, 2000 ; Sagot, 2014).

II.3.3.2. Manipulation du signal photopériodique : les implants de mélatonine

Les variations au cours du cycle sexuel sont sous la dépendance des changements de la durée d'éclairement quotidien (photopériode). Les jours courts stimulent l'activité sexuelle alors que les jours longs l'inhibent. Cependant, il n'existe pas de durée de jour permettant le maintien d'une activité sexuelle permanente. C'est l'alternance de jours courts et longs qui permet la maîtrise des cycles sexuels, par le biais de la mélatonine, substance naturellement sécrétée par la glande pinéale. La mélatonine est le messager biochimique permettant aux animaux de mesurer la durée d'éclairement quotidien. Elle n'est sécrétée que pendant la phase obscure et sa concentration dans le sang, multipliée par 50 à l'occasion des transitions lumière/obscurité, se maintient pendant toute la phase obscure. Une augmentation de la sécrétion de mélatonine (témoin des jours courts), faisant suite à une période de jours longs, stimule la reprise de l'activité sexuelle chez les femelles et les mâles.

Des jours courts peuvent être mimés par une libération constante de mélatonine grâce à des implants sous cutanés. Ce traitement doit faire suite à une période de jours longs suffisamment longue pour lever l'état réfractaire aux jours courts qui survient en fin de saison sexuelle. Cela permet d'avancer la période de lutte de 6 à 8 semaines maximum par rapport à la date normale de reproduction sans traitement. Les performances de reproduction sont améliorées de 10 à 20 %, avec une reprise de croissance testiculaire plus précoce chez les mâles, accompagnée d'une amélioration de la qualité et de la quantité de la semence et de la fertilité et de la prolificité des femelles. Le traitement permet également un déclenchement plus précoce et plus groupé des fécondations, ce qui avance les mises bas et réduit leur étalement dans le temps (Thimonier *et al.*, 2000).

Chaque brebis reçoit un implant, en sous-cutané derrière l'oreille, 6 à 7 semaines avant l'introduction des béliers. Chaque bélier peut également être traité par la pose de 3 implants, une semaine avant la pose sur les brebis. L'isolement des béliers doit être strict pendant la durée du traitement. Le pic de saillies a lieu 15 à 20 jours après l'introduction des béliers. Cette technique peut être combinée avec la pose d'éponges (Dudouet, 2012).

II.3.4. Diagnostic de gestation

La gestation peut être détectée, pendant le dernier mois, par palpation externe (succussion du flanc droit). Dans les jours précédant la mise bas, la formation du pis et le début de la sécrétion lactée vont permettre de détecter les brebis prêtes à agnelier.

Des échographies peuvent également être réalisées afin de détecter les brebis pleines, les vides et celles qui ont deux agneaux. Cela permet à l'éleveur de remettre rapidement les brebis vides à la lutte et de préparer les mères à l'agnelage. Avec une sonde externe (voie transabdominale), il est possible de détecter la gravidité à partir du 40^{ème} jour de gestation (Cognié, 1988).

II.4. Préparation à la lactation

Pour que la lactation démarre rapidement et que le lait soit de bonne qualité, les brebis doivent être alimentées correctement dès l'agnelage. Il faut également qu'elles aient des réserves suffisantes afin de compenser le déficit énergétique lié aux forts besoins lors du pic de lactation. Pour cela la NEC doit être de 3,5 minimum, à l'agnelage. Les réserves de graisse doivent être acquises pendant les deux premiers tiers de la gestation : les brebis doivent donc

partir en estive en état. A la descente, une bonne gestion de l'alimentation permet de préparer l'agnelage et de favoriser la capacité d'ingestion (Daniel, 2012b).

III. Elevage de montagne et gestion sanitaire

III.1. Réglementation sanitaire

A l'échelle nationale, l'Association pour la Certification de la Santé Animale en Elevage (ACERSA), créée en 1996 par l'Etat, les professions agricoles (Groupement de Défense Sanitaire - GDS) et vétérinaires (Groupements Techniques Vétérinaires - GTV) (figure 29), permet la certification des élevages vis-à-vis de certaines maladies (Repiquet, 2016).



Figure 29 : Les différents acteurs de la gestion sanitaire en estive

(Source : GDS 65, 2017)

Les prescriptions sanitaires sont propres à chaque département et sont établies par le GDS en partenariat avec la Direction Départementale de la Cohésion Sociale et de la Protection des Populations (DDCSPP), les GTV, les gestionnaires d'estive et le GIP-CRPGE, dans le cas des Hautes-Pyrénées. Il s'agit des fondamentaux réglementaires, concernant les dangers sanitaires, permettant à la DDCSPP d'établir l'autorisation de transhumance. L'objectif est d'éviter toute contamination due au déplacement et au mélange des animaux sur les pâturages, en limitant la transhumance aux troupeaux indemnes. Elle est donc soumise à une réglementation particulière, précisée localement par des arrêtés préfectoraux et nécessite une autorisation. Cette autorisation fait l'objet d'une demande à la DDCSPP du département d'origine du cheptel, qui la transmet au département d'accueil. Elle atteste de la qualification indemne des troupeaux vis-à-vis de certaines maladies, comme la brucellose pour les petits ruminants. D'autres maladies peuvent être prises en compte localement (comme l'agalactie contagieuse dans les Pyrénées-Atlantiques). La réintégration des animaux ayant transhumé dans leur cheptel d'origine est considérée comme une nouvelle introduction et fait donc l'objet de la même réglementation (Ganière, 2016).

Par exemple, dans le département des Hautes-Pyrénées cela concerne :

- la brucellose : le cheptel doit être qualifié officiellement indemne au moyen d'un dépistage annuel réalisé entre le 1^{er} janvier et la montée en estive,
- la tremblante : un génotypage sur les béliers doit être réalisé et seuls certains génotypes sont autorisés à transhumer (ARR/ARR – ARR/ARH – ARR/ARQ – ARR/AHQ),
- l'Epididymite Contagieuse du Bélier (ECB) : les béliers doivent présenter un résultat négatif à l'ECB datant au plus tôt du début de la campagne de prophylaxie en cours,
- la Fièvre Catarrhale Ovine (FCO) : les petits ruminants répondent aux conditions nationales de mouvements fixées par instruction du Ministère de l'Agriculture pour les zones réglementées.

D'autres maladies font l'objet de recommandations sanitaires comme par exemple :

- la gale ovine : une attestation de traitement peut être demandée par le gestionnaire d'estive,
- l'agalactie contagieuse : dans la mesure où cette maladie touche certaines zones du département des Pyrénées-Atlantiques, tous les ovins (lait et viande) et caprins issus des zones à risque dans ce département sont interdits de transhumance dans les Hautes-Pyrénées. Les éleveurs des autres communes du Béarn et du Pays Basque doivent fournir des pièces justificatives :
 - o un diagnostic sérologique du troupeau : 20 analyses négatives (en mélange de 5 sérums), sur les brebis nées en 2014 et avant,
 - o une analyse bactériologique sur le lait de tank datant de moins de 2 mois,
 - o un certificat du vétérinaire attestant de l'absence de symptôme d'agalactie contagieuse datant de moins de 15 jours.

Les gestionnaires de chaque estive sont en droit de demander plus de garanties et de refuser l'accès des estives à un troupeau dont la situation sanitaire serait jugée insuffisante (GDS 65, 2017).

III.2. Conduite sanitaire des troupeaux

L'impact médical et zootechnique de diverses maladies, pour la majeure partie déjà portées par les animaux avant la montée en estive, peut s'avérer un facteur limitant à la bonne valorisation des ressources (Alzieu *et al.*, 2014). En effet, chaque estive implique un mode de conduite qui lui est propre. Les bergers et vachers doivent s'adapter aux conditions existantes : relief, dénivelé, position de la cabane, distance au troupeau, répartition des bêtes sur l'estive... A cela se rajoutent les conditions climatiques qui peuvent considérablement compliquer le travail. Cela rend difficile le ramassage des bêtes et impose des mouvements au troupeau qui ne sont pas forcément souhaitables. C'est pourquoi, il est indispensable de ne pas rajouter de handicap en montant des troupeaux avec des problèmes de santé avérés. La prévention est primordiale, et permet aux bêtes de mieux supporter les aléas, notamment climatiques, rencontrés en estive. Cela permet aussi de limiter la survenue d'autres problèmes inhérents à la montagne, comme la présence d'asticots.

Les bêtes peuvent ainsi utiliser les ressources disponibles pour se maintenir en état. Cela allège le travail des bergers, qui peuvent se consacrer à la conduite du troupeau. De plus, cela garantit de bons résultats zootechniques, et donc économiques, avec des animaux en bon état sanitaire et corporel pour la mise bas et la mise à la reproduction.

III.2.1. Approche diagnostique en montagne

Lors de leurs visites au troupeau, les éleveurs et bergers sont amenés à réaliser des soins sur leurs animaux ou ceux dont ils ont la garde. Ces animaux sont repérés puis soignés sur place, dans les parcs de contention ou à l'aide des chiens.

Dans les milieux de montagne, la détection précoce des maladies est rendue difficile par la dissémination des animaux sur de vastes territoires (les estives couvrent des surfaces immenses pouvant aller jusqu'à 10 000 ha) (Grosclaude *et al.*, 2014). Or, la réussite du traitement dépend en grande partie de la précocité du diagnostic et de sa mise en place (Alzieu *et al.*, 2014). De plus, les animaux sont vus un jour mais rarement les jours suivants. L'approche thérapeutique ne peut donc pas être la même qu'en exploitation où les animaux peuvent être surveillés et réévalués. Il faut donc traiter précocement afin d'éviter des aggravations qui ne seraient ni détectées ni traitées. Les traitements longue action sont également très utilisés afin d'assurer une couverture antibiotique ou anti-inflammatoire à l'animal sur une période plus longue sans avoir à le descendre au parc pour le traiter tous les

jours. Enfin, des anti-inflammatoires non stéroïdiens sont souvent associés au traitement. Il est primordial à la montagne que les animaux puissent se déplacer correctement afin de pouvoir suivre le troupeau, s'alimenter et s'abreuver. Il est plus prudent de ne pas utiliser des anti-inflammatoires stéroïdiens (corticoïdes) dans la mesure où ils provoquent l'avortement des femelles gestantes s'ils sont administrés dans le dernier tiers de la gestation, le statut des brebis n'étant pas toujours connu avec certitude.

III.2.2. Appréciation de l'état du troupeau

III.2.2.1. A l'échelle du troupeau : les indicateurs zootechniques

Des indicateurs permettent d'avoir une vue globale de l'état de santé du troupeau afin d'adapter la conduite au mieux.

a. La note d'état corporel

L'évaluation de l'état corporel des ovins grâce à la NEC est un outil simple de la gestion de l'alimentation (annexe 1). Il passe par l'examen de plusieurs points (figure 30), grâce à une observation à distance (figure 31) et par palpation dorsale (figures 32) de 20 % des animaux à des stades différents.

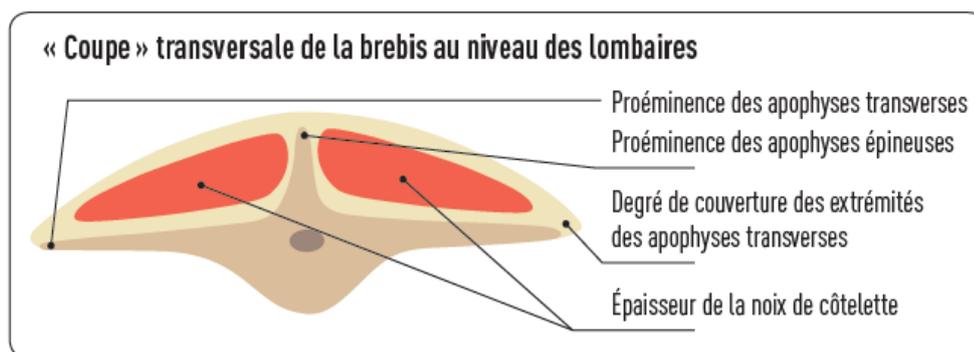


Figure 30 : Notation de l'état corporel : les différents points à examiner

(Source : Sagot et Pottier, 2010)

Les attentes ne sont pas les mêmes en fonction du stade physiologique. Par exemple, une perte d'état sur des brebis à l'entretien qui bénéficieront à la descente du phénomène de croissance compensatrice peut être tolérée. En revanche, sur des animaux gravides, l'état ne doit pas se dégrader pendant la saison d'estive afin d'arriver à la période de mise bas dans des conditions optimales. Il faut être particulièrement vigilant notamment en fin de période

d'estive sur des animaux en fin de gestation avec des ressources alimentaires qui diminuent (Sagot et Pottier, 2010).

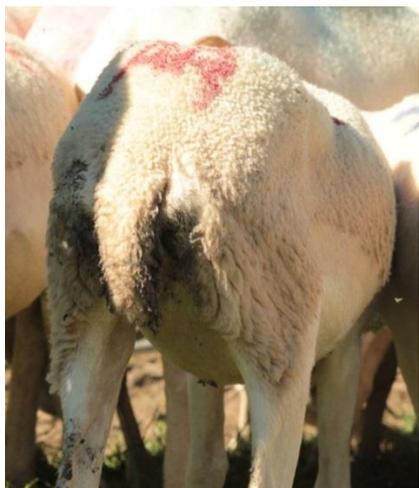


Figure 31 : Evaluation de l'état corporel : examen à distance
(Source : A. Cipièrre, 2016)



Figure 32 : Evaluation de l'état corporel : palpation dorsale
(Source : A. Cipièrre, 2016)

Des brebis en bon état corporel à la mise à la reproduction et à la mise bas produisent 15 % d'agneaux en plus que des brebis maigres. Tous les critères de productivité sont également améliorés et le taux de mortalité des agneaux est diminué. Lors de l'agnelage, sur des brebis maigres, le taux de mortalité des agneaux est 5 % plus élevé que sur des brebis en état (à taille et poids de portée équivalents), et la vitesse de croissance des agneaux lors du 1^{er} mois d'allaitement est fortement pénalisée. L'état corporel à la lutte et la prise d'état au cours des 40 jours qui suivent sont les deux facteurs majeurs influençant la fertilité et la prolificité. La note d'état à la lutte doit être de 3 minimum, et l'état doit être maintenu pendant les 40 jours suivants. Sur des brebis plus maigres (NEC de 2), de bons résultats peuvent également être obtenus, mais une prise de poids à la lutte est nécessaire. La note d'état à la mise bas doit donc être supérieure ou égale à 3 pour minimiser la mortalité des agneaux et optimiser leur croissance (figure 33) (Valadier et Sagot, 2017).

Les brebis doivent avoir un état corporel suffisant environ un mois avant l'agnelage pour avoir des agneaux suffisamment lourds et qu'elles expriment leur potentiel laitier (Adjou, 2013). L'idéal est donc de descendre les femelles gestantes de l'estive assez tôt afin d'éviter la perte d'état de fin de saison quand la ressource se fait plus rare. L'utilisation de regains ou de prairies de bonne qualité après la descente de l'estive permet une bonne préparation à la mise bas.

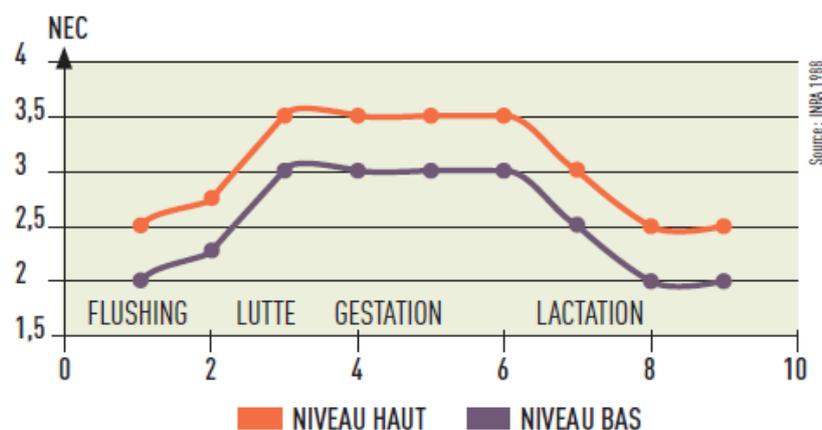


Figure 33 : Note d'Etat Corporel recommandée aux différents stades physiologiques
(Source : Sagot et Pottier, 2010 ; Adjou, 2013)

b. Les critères de reproduction

D'autres critères peuvent être utilisés (tableau 2) :

- *prolificité* : la prolificité de l'élevage correspond au nombre de produits nés sur le nombre de femelles qui mettent bas,
- *fertilité* : la fertilité correspond au nombre de mises bas sur le nombre d'inséminations ou de saillies avérées,
- *productivité numérique* : la productivité numérique correspond au nombre de produits sevrés sur le nombre de mères. Le nombre de produits considéré est le nombre de nés (vendus ou élevés) auquel est soustrait le nombre de morts (Julien, 2010).

Tableau 2 : Objectifs pour les critères de reproduction

	Adultes	Antenaises
Prolificité	1,2 à 1,4 pour les races rustiques	
Fertilité	≥ 90 % sur 3 cycles	≥ 80 % sur 3 cycles

(Source : SNGTV, 2014)

Ces critères peuvent être utilisés afin de comparer les années d'estive entre elles et de déceler un éventuel problème d'avortement. Les avortements renseignent également sur l'état sanitaire du troupeau. Ils peuvent être dus à des problèmes de conduite (défaut de rationnement, perte de NEC, prolificité élevée, parasitisme non maîtrisé) ou à des agents infectieux (chlamydie, toxoplasmose, salmonellose, fièvre Q, border disease ...). Seule l'analyse de laboratoire permet d'établir un diagnostic de certitude. Elle est importante afin

d'adapter le traitement mais surtout pour prévenir les contaminations des autres lots et des autres troupeaux durant la période estivale propice aux mélanges de troupeaux. Souvent, les diagnostics de gestation ne sont réalisés qu'à la descente de l'estive. Cela rend difficile l'évaluation des pertes effectives sur l'estive (Daniel, 2012c).

c. La mortalité

En ce qui concerne la mortalité, les causes de pertes en estive peuvent être multiples : maladies, myiases, prédation, chute, foudre ... Sur une saison d'estive, l'objectif est d'avoir une mortalité inférieure à 2 % (mortalité de 3 à 4 % sur l'année). Afin de limiter les pertes, les bêtes envoyées en montagne doivent être en état et faire l'objet d'une surveillance régulière tous les 8 à 10 jours environ (Arnaud et Belveze, 2006). Il est intéressant de détecter les mortalités et de retrouver les carcasses. Il faut noter :

- le nombre de brebis mortes : mort isolée ou multiple,
- les conditions : endroit accidenté ou non,
- les signes associés : congestion des muqueuses, écume à la bouche, signes d'agitation ante-mortem ...

Ces critères permettent de faire la distinction entre un problème isolé (chute, prédation...) ne pouvant pas faire l'objet de prévention et une affection de troupeau (parasitisme, entérotoxémie...) sur laquelle il est possible d'agir.

III.2.2.2. A l'échelle individuelle

Afin d'apprécier l'état d'une bête, il faut en premier lieu réaliser un examen à distance afin de repérer les animaux isolés ou ayant un comportement anormal (couché à l'écart, ne mangeant pas, boîteux, aux oreilles basses), puis un examen général. L'évaluation de la NEC individuelle permet d'apprécier l'état général de l'animal (figure 34). La couleur des muqueuses oculaires (figure 35) et gingivales est révélatrice de la santé des animaux. Une couleur jaune peut orienter vers un problème hépatique alors qu'une pâleur peut indiquer une anémie (en cas de parasitisme par exemple). Si la troisième paupière est rouge, l'état de l'animal est grave et il faut alors intervenir. La température est aussi un indicateur intéressant. Chez l'adulte, elle est d'environ 38,5°C et si elle dépasse 40°C, c'est le témoin d'une infection microbienne ou virale (Daniel, 2011 ; Sagot, 2012).



Figure 34 : Evaluation de la Note d'Etat Corporel
(Source : A. Cipièrre, 2016)



Figure 35 : Examen des muqueuses oculaires
(Source : A. Cipièrre, 2016)

III.2.3. Les maladies rencontrées en estive

Les dominantes pathologiques sont surtout des maladies dites de groupe, le plus souvent d'étiologie infectieuse, trouvant dans le pâturage des conditions favorables à leur propagation (Alzieu *et al.*, 2014).

Des affections peuvent également toucher les animaux d'un troupeau de façon individuelle ou groupée mais sans que cela soit lié à la présence d'autres troupeaux. Les affections les plus fréquemment rencontrées en estive sont : les plaies, les myiases, les affections podales, la dermatite associée à de l'ecthyma, les maladies respiratoires, la kérato-conjonctivite, et plus rarement les mammites. Certains animaux, sans problème particulier, peuvent être maigres, avec une laine sale, un « mauvais aspect extérieur » et ne parviennent pas à gagner en état corporel. Il faudra alors penser à des maladies chroniques ou encore au parasitisme.

Il faut souligner que les myiases représentent un réel problème en montagne d'où l'importance de repérer très précocement toute blessure. La contamination des plaies par les asticots peut être rapide et les dégâts causés très importants et parfois non récupérables malgré des soins réguliers.

III.2.3.1. Plaies

Elles sont fréquentes et sont le plus souvent dues à des chocs sur les roches, à des chutes dans des pentes raides, à des chutes de cailloux, au frottement du collier de la cloche (figure 36) ou accessoirement à des piqures d'insectes qui provoquent de l'inflammation. Un traitement local suffit la plupart du temps. Cependant, le dépistage tardif des plaies est source de complication : abcès, phlegmon, myiases. Les animaux vont alors s'isoler, arrêter de manger et de boire ce qui peut conduire à leur mort. Même si les plaies ne sont pas graves en elles-mêmes, leur repérage et leur traitement sont donc primordiaux afin d'éviter les complications (Alzieu *et al.*, 2014).



Figure 36 : Plaie de frottement due au collier de la cloche
(Source : A. Cipièrre, 2016)

III.2.3.2. Myiases

Les myiases primaires sont dues au développement tégumentaire et sous-cutané des larves de mouches : *Lucilia sericata* et *Wohlfartia magnifica*. Cependant, *Lucilia sericata* ne se développe que dans les zones d'altitude inférieure à 800 m et ne concerne donc pas les animaux en estive.

Wohlfartia magnifica est une mouche grisâtre retrouvée fréquemment dans les Alpes et dans les parties centrales et occidentales des Pyrénées entre 1000 et 2200 m d'altitude. Le pic d'infestation se situe en juillet et août. Elle pond sur les plaies, les orifices naturels (vulve, fourreau), les espaces interdigités... (figure 37). Cependant, cette mouche n'a pas besoin de

plaie et de tissu lésé pour se développer contrairement à *Lucilia sericata*. Des larves L1 sont ainsi directement déposées sur la peau. Elles vont se développer en larves L3 très irritantes (gros asticots blancs) dont la localisation est profonde : elles provoquent des lésions extensives en galeries. Les surinfections bactériennes sont très fréquentes et aggravent considérablement les lésions (Caremouze-Morlas, 1997; Alzieu *et al.*, 2014).

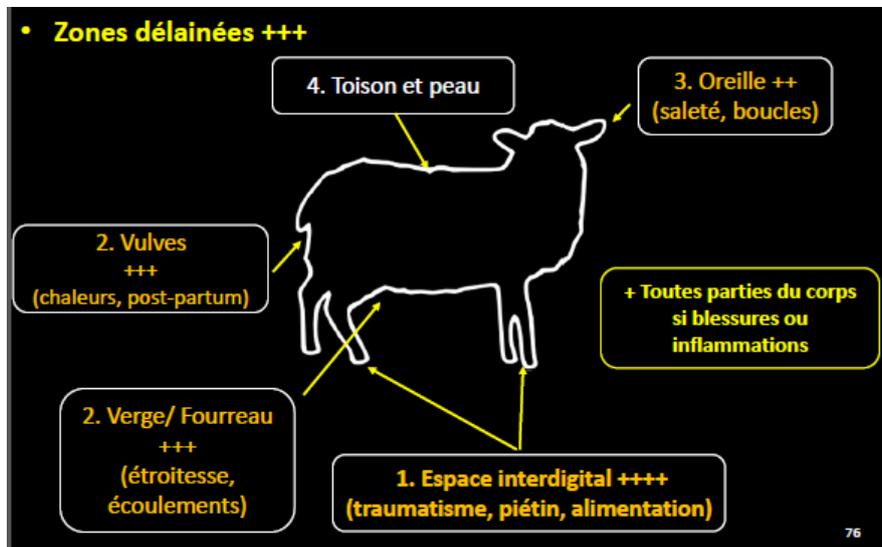


Figure 37 : Localisations de la ponte de la mouche
(Source : Jacquiet *et al.*, 2015)

Ces larves sont très invasives et leur action est extrêmement douloureuse. Les brebis touchées présentent d'abord de l'agitation et leur appétit est perturbé (figure 38). Puis elles ont des symptômes généraux liés à la douleur intense. Elles s'isolent du troupeau, se mettent dans des creux ou derrière des rochers et il est alors très difficile de les repérer. Elles peuvent se laisser mourir de faim et de soif si elles ne sont pas repérées et soignées à temps (figure 39). Dans tous les cas, une infestation par ces mouches provoque des pertes de poids et des chutes de production (Alzieu *et al.*, 2014).

Sans traitement, le risque de surinfection bactérienne et de toxémie pouvant causer la mort est important. Un traitement préventif peut être réalisé à base de dicyclanil (régulateur de croissance des insectes) administré par voie cutanée qui permet la protection pendant environ 6 semaines. Cependant, au vu du coût que cela représente par animal, les éleveurs font souvent le choix de s'en passer.

Le traitement curatif est avant tout local, avec le retrait des asticots à la pince et l'application d'un antiseptique et d'un répulsif pour empêcher les mouches de pondre à nouveau sur la plaie.



Figure 38 : Brebis agitée, se grattant l'oreille atteinte de myiases (plaie de la boucle)
(Source : A. Aragon, 2016)



Figure 39 : Brebis retrouvée morte sous un rocher
(Source : A. Aragon, 2016)

Dans le cas d'animaux gravement atteints, un traitement général à base d'antibiotiques et d'anti-inflammatoires peut être associé au traitement local afin de limiter les surinfections (figure 40). Le but est de soulager l'animal pour qu'il ne s'isole pas et continue de s'alimenter.



Figure 40 : Myiases sur l'oreille (infection par la boucle), la patte, la vulve d'une brebis
(Source : A. Aragon, 2016)

Il est important de prévenir l'apparition de myiases grâce à des mesures hygiéniques (Caremouze-Morlas, 1997) :

- surveillance des plaies,
- caudectomie correcte : laissée trop longue la queue peut être souillée par les urines ce qui attire les mouches ; trop courte, elle ne protège plus contre les insectes,
- tonte réalisée avant la montée en estive afin d'éviter les macérations,
- contrôle du parasitisme gastro-intestinal pour éviter l'apparition de diarrhée favorable à la ponte des mouches provoquant les myiases,
- contrôle des autres ectoparasites : mélophages, poux, gale, tiques (afin de limiter les lésions cutanées primaires dues aux parasites, ou secondaires dues au prurit),
- parage correct des pieds des brebis avant la montée en estive pour éviter les lésions podales et l'inflammation interdigitée,
- vaccinations, prises de sang, tatouages, pose de boucles : réalisés dans de bonnes conditions d'hygiène au moins 3 semaines avant la montée en estive.

III.2.3.3. Maladies podales et locomotrices

Les animaux peuvent être sujets à des boiteries tout au long de l'année. Cependant, en estive où ils doivent se déplacer pour chercher les ressources (eau, nourriture) mais aussi pour accéder aux différents secteurs (pâturage, zone de repos), cela peut se révéler très pénalisant. De plus, c'est un facteur favorisant les myiases. Les causes peuvent être multiples : chute, panaris, arthrite, piétin. Un contrôle régulier doit être effectué et un traitement adapté doit être réalisé sur les troupeaux afin de ne pas handicaper les animaux sur un milieu dont la valorisation est déjà difficile (ressources hétérogènes, pente, aléas climatiques...).

Il est donc primordial de monter en estive des animaux sains ne présentant pas d'atteinte à ce niveau-là, afin de limiter les risques au maximum pour la période d'estive (Sagot, 2012). Un parage de tout le troupeau doit être réalisé avant la montée en estive et les animaux boiteux doivent être traités au moins 15 jours avant, afin de leur laisser le temps de guérir avant d'avoir à faire un long déplacement.

a. Piétin

Le piétin (ou dermatite interdigitée contagieuse) est la principale cause de boiterie et a une importance économique majeure en provoquant des chutes de production de lait et viande et des problèmes de reproduction (Cazajous, 2016). Les animaux se contaminent par les

litières ou les pâtures contaminées. Il est dû à l'action synergique de deux bactéries anaérobies (Brugère-Picoux, 2004) :

- *Fusobacterium necrophorum* : très résistant dans le milieu extérieur, il crée la lésion primitive, porte d'entrée pour l'agent spécifique, et entraîne une inflammation de l'espace interdigité,
- *Dichelobacter nodosus* : peu résistant dans le milieu extérieur (10 jours), il est responsable des lésions caractéristiques du piétin.

L'odeur du pied est spécifique, des ulcères interdigités sont présents et la corne se décolle (figure 41). Le pied n'est pas toujours enflé (ce qui permet de le différencier du panaris dans lequel le pied est gonflé) mais la douleur occasionnée est importante, provoquant une boiterie sévère voire même un refus d'appui, et donc des difficultés de déplacement. Parfois, les animaux atteints se mettent à genoux pour pacager afin de soulager les membres malades. Ils peuvent également présenter une plaie sur le sternum à force de rester couchés. Le traitement passe en premier lieu par le parage.

Les agents responsables sont anaérobies d'où l'importance, lors des soins, d'enlever la totalité de la corne qui se décolle afin d'aérer au maximum le pied (les germes ne survivent pas en présence d'oxygène). L'application d'antibiotiques par voie locale peut être associée à un traitement par voie générale (antibiotique et anti-inflammatoire) si plusieurs pattes sont atteintes ou si la boiterie est sévère. Cela favorise la guérison et permet de limiter le risque d'apparition de myiases.

La prévention consiste à contrôler les onglons et à parer si nécessaire, à faire passer les animaux dans un pédiluve à l'exploitation et à vacciner, si l'atteinte du troupeau est sévère (Brugère-Picoux, 2004).



Figure 41 : Pied atteint de piétin

(Source : A. Aragon, 2016)

b. Echauffement

Les brebis peuvent également avoir des échauffements entre les onglons (figure 42). Cela peut s'infecter et causer une boiterie plus ou moins sévère.



Figure 42 : Echauffement entre les onglons
(Source : A. Aragon, 2016)



Figure 43 : Pied atteint de myiases
(Source : A. Aragon, 2016)

En cas de boiterie non diagnostiquée ou non traitée, des mouches peuvent pondre, et en se développant, les larves peuvent entraîner une déformation irréversible du pied conduisant à l'impossibilité de se déplacer (figures 43 et 44).



Figure 44 : Pied atteint de myiases en fin d'estive
(Source : A. Aragon, 2015)

c. Phlegmon interdigité ou panaris

Le panaris est lié à *Fusobacterium necrophorum*. Il est d'apparition subite, le membre est très douloureux, enflé et rouge (figure 45). L'animal ne pose plus la patte : le traitement doit donc être rapide et général afin de favoriser la récupération rapide.



Figure 45 : Patte enflée et chaude
(Source : A. Aragon, 2016)

d. Abscès

Un abcès peut être à l'origine de boiteries. Il faut alors le localiser pour qu'il se draine, ou le laisser mûrir en administrant une couverture antibiotique (figure 46).



Figure 46 : Pied avec un abcès (avant parage à gauche / après à droite)
(Source : A. Cipièrre, 2016)

e. Fractures

Les fractures peuvent être traitées à l'aide d'un plâtre posé pour 3 semaines à 1 mois, sauf dans le cas d'une fracture ouverte. Le mieux est de redescendre l'animal. En effet, sa mobilité réduite l'empêchera de s'alimenter et de boire correctement (Cazajous, 2016).

III.2.3.4. Dermatite associée à l'ecthyma

L'ecthyma contagieux (dermatite pustuleuse, chancre) est dû à un parapoxvirus. L'infection virale provoque une atteinte des cellules de l'épiderme qui deviennent œdématisées puis se nécrosent pour donner des pustules. Au bout de 5 à 6 jours, elles deviennent des croûtes saillantes qui vont évoluer en tissu de granulation saignant facilement (sauf lors d'infection sévère ou de surinfection bactérienne). Les animaux guéris acquièrent une immunité (non transmise aux agneaux par le colostrum). Cela touche essentiellement les jeunes animaux en 1^{ère} année d'estive et est favorisé par le froid et les microlésions cutanées causées par l'herbe piquante. Des rougeurs puis des croûtes sur les oreilles, la tête, les lèvres, le nez, les paupières et le chanfrein apparaissent (figure 47).



Figure 47 : Agnelle avec de l'ecthyma sur l'oreille, le nez, au-dessus des onglons

(Source : A. Aragon, 2016)

Cela peut aussi toucher les pieds (figure 48) : les animaux ont des lésions douloureuses de la couronne et de l'espace interdigité provoquant une boiterie voire un refus de se déplacer. Ces lésions cicatrisent difficilement. Il n'existe pas de traitement contre l'infection virale. Le but est donc d'améliorer l'état de l'animal en limitant les surinfections bactériennes (traitement local voire général en cas d'atteinte sévère).

Un vaccin existe afin de protéger les animaux sensibles (Brugère-Picoux, 2004).



Figure 48 : Agneau avec de l'ecthyma sur les 4 membres

(Source : A. Aragon, 2016)

III.2.3.5. Maladies respiratoires

Elles résultent, le plus souvent, de facteurs physiques favorisant liés à l'environnement, et de facteurs déterminants infectieux viraux et/ou bactériens (Alzieu *et al.*, 2014). Les chocs thermiques vont notamment avoir un rôle important dans la manifestation clinique de troubles respiratoires. La présence de jeunes animaux réceptifs et très sensibles et le mélange de cheptels de statuts sanitaires différents amplifient le contexte infectieux.

La pasteurellose, maladie bactérienne la plus importante économiquement dans les élevages ovins, est due à des bactéries qui se multiplient dans les poumons lors de stress (transport, froid) ou de changement brutal d'alimentation : *Manheimia hæmolytica* et *Pasteurella multocida*. L'animal atteint a une respiration rapide voire difficile, de la toux, du jetage, un larmolement et de l'hyperthermie (jusqu'à 41°C). Cela est fréquent sur les agnelles. Elles ont alors le ventre levretté, sont faibles et ont l'œil congestionné (figure 49).

Le traitement se fait à base d'antibiotiques (lutte contre les agents responsables) associés à des anti-inflammatoires dans les cas les plus graves où l'état général est atteint. Sans traitement, la pasteurellose peut entraîner la mort de l'animal (Brugère-Picoux, 2004).



Figure 49 : Agnelle avec le ventre levretté et l'œil congestionné
(Source : T. Cazajous, 2016)

III.2.3.6. Kérato-conjonctivite

Elle est due à des bactéries transmises par contact direct ou par des mouches (vraisemblablement *Mycoplasma conjunctivæ* et *Chlamydomphila abortus*, même si d'autres germes peuvent être en cause) et touche souvent plusieurs animaux, surtout les jeunes car les

animaux s'immunisent après une première atteinte. Les bactéries entraînent la congestion et l'inflammation douloureuse des muqueuses oculaires qui deviennent blanches.

L'animal a l'œil fermé et larmoyant. Cela peut aller jusqu'à l'opacification de la cornée (figure 50), entraînant une cécité temporaire si le traitement est assez précoce pour être efficace, ou définitive en cas d'aggravation. Le traitement est local (pommade antibiotique) et général avec des antibiotiques à large spectre (Brugère-Picoux, 2004).



Figure 50 : Brebis avec l'œil blanc
(Source : A. Aragon, 2016)

III.2.3.7. Mammites

En cas de mammite, la brebis a de la fièvre, le pis est dur et déformé, chaud, rouge et elle peut boiter à cause de la douleur et de la circulation de toxines. Le traitement consiste à vidanger le quartier atteint puis à réaliser un traitement par voie générale avec des antibiotiques et des anti-inflammatoires. Le plus souvent, le quartier est perdu. Le traitement a pour but d'éviter la toxémie et donc la mort de la brebis (Cazajous, 2016).

III.2.3.8. Paratuberculose

Les brebis peuvent également être atteintes de paratuberculose. Cette maladie cachectisante est due à une mycobactérie (*Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis*). L'animal n'assimile alors plus la nourriture ce qui est à l'origine d'un amaigrissement chronique et d'une diarrhée en fin d'évolution. Les animaux se contaminent par la tétée (lait ou mamelle souillés par les fèces) ou *in utero*, et les symptômes apparaissent sous l'influence de facteurs favorisants (stress). Cependant, chez les ovins, ils ne sont pas toujours présents de façon marquée comme chez les bovins. Un mauvais état général et un amaigrissement chronique sont fréquents, associés à des épisodes diarrhéiques et un état progressif d'apathie. Il n'y a pas de traitement à part la réforme des animaux positifs pour éviter la propagation de la maladie dans le troupeau (Brugère-Picoux, 2004).

Dans le cas où un animal est maigre, la paratuberculose ou le parasitisme peuvent être envisagés. Il faut alors s'intéresser aux autres animaux du troupeau : si un seul animal est atteint, la paratuberculose est possible. Au contraire, si plusieurs animaux sont atteints, le parasitisme semble plus probable.

Une coproscopie peut être réalisée pour confirmer ou écarter l'hypothèse du parasitisme avant de traiter. Un « diagnostic thérapeutique » peut être essayé : l'animal est vermifugé et l'évolution de son état est suivie : si l'animal va mieux, cela confirme le parasitisme, sinon la paratuberculose peut être recherchée.

III.2.3.9. Affections de l'appareil reproducteur

La vulve des femelles et le fourreau des mâles sont des lieux de ponte de prédilection de *Wohlfartia magnifica*. Il faut donc particulièrement surveiller ces zones. Les brebis peuvent, dans le mois précédant l'agnelage, avoir des prolapsus du vagin. Ceci est favorisé par des carences en minéraux ou oligo-éléments, l'excès de volume alimentaire ou une note d'état corporel trop élevée. C'est peu fréquent en montagne, mais peut survenir, ce qui empêche la brebis d'uriner, favorise les myiases et entraîne des efforts pouvant conduire à des avortements.

III.2.3.10. A l'échelle du troupeau : risque dû au mélange des troupeaux

Le certificat de transhumance atteste du statut des animaux vis-à-vis des maladies réglementées mais, pour les autres maladies infectieuses parasitaires, chaque troupeau a son propre statut sanitaire. Le partage de l'espace conduit inévitablement au mélange de troupeaux d'exploitations multiples. En fonction des traitements préventifs réalisés par chaque éleveur avant la montée en estive (vaccinations, vermifugations ...), les troupeaux présentent une grande variabilité d'état et de microbisme. La présence d'animaux naïfs (première année d'estive) constitue un réservoir infectieux majeur, notamment pour le parasitisme et les maladies respiratoires (Alzieu *et al.*, 2014). Le mélange de troupeaux expose ainsi des animaux jeunes ou peu immunisés à de nombreux agents infectieux (Grosclaude *et al.*, 2014).

Des avortements peuvent survenir (expulsion du fœtus et placenta qui pend). Ils peuvent être causés par des bactéries (chlamydie, fièvre Q, salmonellose...) ou des virus (border disease...).

Les interactions avec la faune sauvage peuvent être sources de maladies pour les troupeaux domestiques. Isards et ovins fréquentent successivement les mêmes endroits durant l'été. Il existe des maladies communes aux deux espèces : chlamydie, ecthyma, pasteurellose à *Pasteurella multocida*, strongylose. Il est toutefois difficile d'affirmer qu'il existe des transmissions de germes interspécifiques. Même si les isards peuvent représenter un réservoir pour les maladies en question, un ovin introduit sur une estive a plus de chance d'être contaminé par ses congénères que par les animaux sauvages (Cazajous, 2002).

IV. Gardiennage en montagne

Déjà, dans les années 1970, seuls certains troupeaux étaient gardés : d'après l'enquête pastorale réalisée dans les Pyrénées en 1977 par l'Institut National d'Etudes Rurales Montagnardes, seulement 70 % des troupeaux étaient gardés en continu (contre 87 % dans les Alpes du Sud) (Maurel, 2002).

Aujourd'hui encore, il existe différents cas : le gardiennage des troupeaux en estive se fait soit individuellement (chaque éleveur monte régulièrement en estive soigner son troupeau ou reste avec lui), soit dans un cadre collectif, avec le regroupement des animaux et l'emploi de bergers salariés professionnels (Wedlarski, 2005).

IV.1. Gardiennage par les éleveurs

Pour les troupeaux allaitants, l'éleveur monte seul ou en groupe, une ou deux fois par semaine, afin de rassembler tous les animaux. Il peut ainsi leur donner du sel sur de grandes pierres plates appelées « salières » afin de les fixer à l'endroit où il réalise les soins (pour leur donner l'habitude d'y venir) et passer en revue chaque animal afin d'apporter les soins nécessaires (figure 51). Grâce aux marques de couleur portées par les animaux des différents troupeaux, un éleveur peut en prévenir un autre s'il détecte un problème sur une de ses bêtes.

En revanche, pour les troupeaux laitiers, la pratique de la traite, quotidienne ou bi-quotidienne implique une présence constante sur l'estive. Les troupeaux de brebis laitières taries sont gardées soit à part des brebis traites, soit comme un troupeau allaitant avec des visites régulières.



Figure 51 : Brebis aux pierres à sel, estive de Barbat (65)

(Source : A. Aragon, 2015)

IV.2. Emploi d'un berger

La dégradation actuelle de la qualité des pâturages en estive est à attribuer à plusieurs facteurs. L'augmentation de la taille des troupeaux ne permet plus d'exploiter certaines zones qui ne sont accessibles qu'à de petites troupes d'une centaine de brebis. La diminution de la présence en estive des gardiens de troupeaux pose également problème : les animaux ont tendance à se regrouper et n'exploiter qu'une seule portion de l'estive (Heitzmann, 2003). De plus, les animaux vont monter naturellement sur l'estive lorsque le temps est favorable. Ils vont alors délaisser certains quartiers bas qui présentent pourtant de la ressource en quantité et en qualité. Enfin, il n'y a plus d'intervention manuelle sur les ligneux comme c'était le cas avec un berger présent en permanence sur l'estive et suivant le troupeau dans ses déplacements.

Un pâtre peut empêcher cette montée naturelle des troupeaux afin d'exploiter la ressource disponible à de plus basses altitudes avant d'accéder aux quartiers hauts. Il peut ainsi avoir un impact sur la qualité des pâturages et l'état des animaux en gérant les ressources au cours de la saison. De plus, la présence humaine à proximité du troupeau est reconnue comme un facteur limitant les interactions avec les prédateurs (Meuret, 2010). Cependant, les zones utilisées par les troupeaux sont parfois difficiles d'accès et les abris difficilement habitables (Bozzolo, 2012).

Les bergers employés peuvent être, soit propriétaires d'un des troupeaux dont ils assurent la garde, soit engagés pour la saison d'estive avec un statut de salarié saisonnier. Ils passent la saison en montagne, avec le plus souvent une troupe composée de plusieurs troupeaux. Les troupes gardées comptent de 700 à 1500 bêtes pour les ovins. Le rôle des bergers est la surveillance de ces troupeaux, voire leur conduite afin de valoriser au mieux la montagne, et la détection des animaux malades afin d'intervenir au plus tôt. Différents modes de conduite existent en fonction des conditions présentes sur l'estive :

- le gardiennage en troupe : permet de conduire plusieurs troupeaux en un seul lot et ainsi de voir tous les animaux chaque jour,
- le gardiennage en escabots : de petites troupes vont parcourir les différents quartiers au cours de l'estive,
- le gardiennage par quartiers : chaque troupeau occupe un quartier qui lui est propre (plus fréquent dans les troupeaux bovins).

Pour les deux derniers modes de gardiennage, le berger va alors faire le tour des différents troupeaux sur un ou plusieurs jours selon la configuration de l'estive et de l'effectif dont il a la charge. Les animaux seront alors vus soit tous les jours soit moins fréquemment (tous les 2 ou 3 jours).

Le métier de berger est un métier ancien par ses origines, mais jeune et dynamique dans sa pratique, d'une technicité élevée et d'actualité au vu de toutes les attentes sociétales qui reposent sur lui (Carteron, 2009). Si certains bergers se forment en suivant leurs prédécesseurs sur l'estive, ou au contact des éleveurs, d'autres font le choix de suivre une formation. Des initiatives ont ainsi vu le jour afin d'assurer la viabilité de cette profession et de former les bergers et vachers.

C'est le cas, par exemple, dans le département des Pyrénées-Atlantiques, où en 1991, une formation de berger vacher pluriactif a été mise en place au Lycée Professionnel Agricole d'Oloron-Sainte-Marie. Ce dispositif avait pour but de pallier aux difficultés des éleveurs à trouver des gardiens de troupeaux qualifiés pour l'estive. La formation proposée dans cet établissement dure 2 ans. Les objectifs sont de former les futurs bergers à la surveillance et à la conduite d'un troupeau en montagne, de leur apprendre à adapter cette conduite aux particularités de leur estive et de les aider à construire leur projet de vie pluriactive. Ce métier nécessite à la fois de l'autonomie, des connaissances, des compétences afin de travailler en toute sécurité, des qualités relationnelles et le sens de l'adaptation. La formation théorique est constituée de cours en centre de formation sur différents thèmes : les soins aux animaux, la

conduite et le comportement du troupeau, la connaissance de l'estive, l'adaptation à la vie en estive, la connaissance du milieu socio-professionnel et du pastoralisme, la construction d'un parcours pluriactif, et éventuellement la production de fromage en montagne. La formation pratique se fait en grande majorité sur l'estive, accompagnée par un tuteur. Elle est complétée par des périodes en exploitation agricole et de découverte des activités d'hiver. La 2^{ème} année de formation se fait dans le cadre d'un contrat de travail. Cette formation dispose d'un référentiel métier permettant d'évaluer les participants (LPA Oloron, 2010). Des dispositifs similaires existent dans d'autres départements comme dans les Hautes-Pyrénées ou en Ariège notamment. Des formations ponctuelles sont également organisées par des organismes professionnels (comme le Groupement d'Employeurs des bergers vachers pluriactifs des Pyrénées centrales) sur des thèmes comme la contention en estive, les soins aux animaux...

IV.3. Les chiens utilisés en montagne

Le chien de travail le plus couramment utilisé est le Border Collie (figure 52). Le berger de Beauce, l'Australian Kelpi ou encore le berger des Pyrénées (appelé Labrit) sont également des races de travail avec des caractères « bergers » affirmés qui peuvent être utilisées pour la conduite des troupeaux (Dazet, 2011b).



Figure 52 : Border Collie au travail, estive de Barbat (65)

(Source : A. Aragon, 2015)

C'est le bras droit de l'éleveur. Il lui permet d'effectuer son travail de manière efficace, confortable et dans le calme. Sa présence modifie le comportement du troupeau : il inhibe le comportement de fuite et permet à l'éleveur de prendre la tête du troupeau. Afin de travailler de manière optimale, que ce soit en ferme ou à la montagne, le chien de conduite

doit être soigneusement choisi, puis éduqué et dressé au troupeau. Des formations sont proposées aux éleveurs afin de valoriser au mieux les capacités de leur chien (Association d'éleveurs - La Pastorale Pyrénéenne, 2014). Ce chien est un athlète pour lequel l'alimentation et l'abreuvement sont très importants. Il est primordial de bien gérer son travail, surtout en période estivale, et de lui ménager des phases de repos (Daniel, 2012d).

Les chiens de protection de troupeaux sont des chiens de grande taille pouvant atteindre 60 à 80 kg, calmes et indépendants. En France, ce sont surtout des chiens de race Montagne des Pyrénées (« Patous ») (figure 53). Le chien de protection n'interfère pas avec les chiens de conduite et est très efficace pour lutter contre toute menace extérieure, soit par l'effet dissuasif de son gabarit et de son aboiement, soit par l'intervention directe (Geffroy, 2012b). Il protège les troupeaux des attaques des chiens errants qui constituent le principal prédateur des troupeaux. Il aiderait aussi à protéger contre les attaques d'autres prédateurs tels que l'ours ou le loup même si les éleveurs semblent plus sceptiques à ce sujet, d'après une étude menée par des étudiants de l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique sur 124 exploitations du massif pyrénéen (Parriel *et al.*, 2015). Son efficacité dépend des dispositifs complémentaires mis en place : berger, parc de regroupement, clôture électrique ... (Duriez *et al.*, 2010). Des chercheurs de l'université de l'Idaho aux Etats-Unis ont montré que le Patou pouvait, par sa simple présence, améliorer la santé des ovins. Selon cette étude, les brebis accompagnées d'un chien de protection se déplacent plus librement et couvrent une distance plus grande que celles laissées seules. Elles passent également plus de temps à s'alimenter (Passal, 2012).

Des difficultés peuvent survenir avec les utilisateurs de l'espace montagnard qui se mettent dans des situations où ils entrent en conflit avec le chien de protection, en traversant un troupeau par exemple (Duriez *et al.*, 2010). L'information du grand public par des panneaux de prévention ou des dépliants est importante. L'Association Pastorale Pyrénéenne fournit des panneaux installés sur les sentiers afin de rappeler les règles de sécurité et de bonne conduite à adopter en montagne en présence de troupeaux (Parriel *et al.*, 2015). Par ailleurs, le contact des animaux avec les chiens de troupeaux peut favoriser les parasitoses chez les brebis. Il est important de traiter les chiens deux fois par an contre le tænia (avec un vermifuge à base de praziquantel) (Daniel, 2012d).



Figure 53 : Le Patou, cabane de Seous, Vallée d'Ossau (64)

(Source : A. Aragon, 2013)

V. Conduite à l'estive

Les pratiques des éleveurs s'articulent autour de certains principes :

- la priorité donnée à l'animal qui doit avoir assez de ressources pour couvrir ses besoins,
- une conduite assez lâche faisant confiance à l'expérience et au savoir-faire des bêtes,
- un berger pour surveiller plutôt que contraindre (Eychenne, 2009).

V.1. Identification des besoins du troupeau

Les troupeaux transhumants sont composés essentiellement de femelles à l'entretien ou en gestation et des animaux de renouvellement. Dans le cas d'une femelle en gestation, la couverture des besoins va être primordiale pour assurer la bonne santé de l'agneau et la lactation à venir. Les besoins sont augmentés dans le dernier tiers de gestation. Avant cela, la brebis peut être assimilée à une femelle non gestante en termes de besoins à couvrir. Cela signifie que la qualité de la ressource de fin d'estive est primordiale. Le circuit du troupeau doit lui permettre de couvrir les besoins des femelles, quel que soit leur stade physiologique, afin qu'à la descente elles soient en état soit de mettre bas et d'assurer une lactation correcte, soit d'être mises à la reproduction. La ressource doit également être suffisante et de qualité afin de permettre la croissance des jeunes animaux qui vont constituer le renouvellement du troupeau.

Afin de savoir dans quelle mesure le pâturage du troupeau peut être utilisé pour impacter tel ou tel habitat, tout en respectant les besoins des animaux, il faut avoir une vision globale de l'estive. Cela permet d'orienter le circuit sur les habitats concernés au moment adéquat, tout en gérant le reste des ressources afin de l'adapter à la durée de l'estive (Agreil *et al.*, 2004). La connaissance des différents types de végétation permet une bonne estimation des ressources pastorales disponibles en quantité et en qualité : des calendriers de pâturage peuvent alors être établis afin de faire correspondre les circuits aux époques et volumes de production. Ces calendriers sont ensuite adaptés afin de prendre en compte les exigences zootechniques, pratiques et environnementales, ce qui permet d'établir des plans de pâturage en fonction du troupeau et du milieu (Lambertin *et al.*, 1995).

V.2. Le comportement spatial des animaux

Tout troupeau a des préférences alimentaires qui vont déterminer le circuit des animaux (Landais, 1993). La plupart du temps, les troupeaux montent avec l'avancée de la saison, puis redescendent pacager les quartiers de début d'estive vers l'automne. Cela leur permet de suivre la pousse de l'herbe. Certains habitats d'intérêt, comme les gispetières, sont à pacager au stade montaison/début épiaison afin de limiter leur expansion qui étoufferait d'autres espèces, d'intérêt fourrager bien supérieur, comme le trèfle alpin. De plus, si les ovins sont attirés sur des surfaces fourragères en fonction de leur qualité et de leur productivité, les mécanismes de fonctionnement de chaque secteur et les rapports sociaux entre groupes vont en modérer et en réguler l'exploitation (Arnaud et Belveze, 2006). Il existe des facteurs d'autorégulation (Favre, 1979) :

- l'existence de zones de passage et d'aires de repos nocturnes et diurnes,
- les interactions entre groupes sociaux, assurant leur indépendance et leur dispersion sur toute la surface,
- la migration en cours d'estive en fonction de la ressource fourragère,
- la dispersion et la diversité des zones fourragères.

Les zones de repos (appelées « chômes ») et de couchage (appelées « couchades ») sont des zones où le troupeau se regroupe et où les déjections sont préférentiellement retrouvées. Cela a un impact sur l'évolution de la végétation (développement de plantes nitrophiles) et pourra être utilisé pour essayer d'enrayer la densification de certaines formations, comme les pelouses à nard.

L'utilisation de l'espace est difficile à gérer de manière précise car cela dépend du temps, de l'évolution de la végétation, du chargement de l'estive ainsi que de la présence de troupeaux différents et de leur comportement. Ainsi, même si chaque troupeau a des habitudes et des comportements qui se reproduisent d'une année sur l'autre, il est difficile d'établir avec précision un calendrier de pâturage sur lequel se baser (Dumont *et al.*, 2001).

V.3. Le comportement alimentaire

Il est important de noter que la sélection réalisée par les animaux sur les pâturages est en grande partie due à leurs expériences passées. Leur aptitude à tirer parti des milieux disponibles semble résulter bien plus de pratiques d'élevage appropriées que de spécificités raciales. Il s'agit donc d'habituer les animaux à pâturer des pentes, des parcours embroussaillés... Cela permet de leur apprendre à réaliser spontanément des circuits quotidiens incluant des zones pentues et moins ouvertes que des pelouses et également à diversifier leur régime alimentaire, ce qui permet de maîtriser des plantes envahissantes en les broutant (Meuret, 1997 ; Meuret *et al.*, 2006). La connaissance de l'interaction animal-végétation permet ainsi de mettre en place des systèmes de gestion favorisant le maintien des ressources riches et abondantes. L'animal peut ainsi avoir une productivité suffisante en couvrant ses besoins nutritionnels et participer à l'entretien du milieu en pâturant des zones où la ressource est plus pauvre (Roguet *et al.*, 1998).

Le respect du cycle journalier des brebis est primordial. Lorsqu'elles sont livrées à elles-mêmes, elles pacagent tôt le matin et tard le soir et dorment la nuit et aux heures les plus chaudes de la journée. Suivant les conditions climatiques, elles choisiront les meilleurs moments pour profiter au mieux de la ressource disponible.

Le gardiennage, avec regroupement des troupeaux dans des parcs de nuit, impose de nombreuses manipulations au berger et des contraintes de conduite importantes afin de laisser aux animaux une période de pâturage assez longue, tout en adaptant les périodes de pâturage aux conditions climatiques. Il est alors difficile de respecter le cycle de la brebis et d'optimiser son ingestion (Besche-Commenge, 2008). Cette pratique peut être adoptée dans certains cas, notamment pour augmenter la pression de pâturage sur certains secteurs d'estive. Mais elle remet en cause les principes de liberté, de tranquillité et de savoir-faire d'animaux habitués depuis des générations à la montagne (Eychenne, 2009).

VI. Risques en montagne

VI.1. Accidents liés au milieu

Les troupeaux parcourent chaque jour des pentes abruptes, rocailleuses, dans lesquelles les animaux peuvent glisser ou recevoir un caillou. Au relief, s'ajoute le climat : les déplacements par temps d'épais brouillard, masquant les reliefs et les pentes, sont dangereux. Des mouvements de panique dus à des chiens errants, des prédateurs... peuvent également être à l'origine de mortalité massive, par chute d'une partie du troupeau.

Un autre danger est la fulguration. En effet, les orages en montagne sont particulièrement violents. Pendant la saison d'estive, de nombreuses expertises ont lieu, visant à déterminer si la foudre est la cause de la mort d'un ou plusieurs animaux (figure 54). Les éleveurs sont assurés, grâce à leur responsabilité civile, contre les dommages électriques.



Figure 54 : Brebis foudroyées en montagne

(Source : T. Cazajous, 2014)

Les intempéries peuvent également causer d'importants dégâts. En 2013, les estives ont subi la violence de conditions climatiques exceptionnelles. Les chutes de neige de l'hiver et du printemps et les crues qui ont suivi ont généré des perturbations importantes pour cette saison d'estive mais également pour les suivantes. Les principaux dégâts concernent deux aspects (GIP-CRPGE, 2014a) :

- les équipements pastoraux : cabanes inondées, fragilisées voire même détruites, sentiers et pistes dégradés, emportés, rendant inaccessibles certains quartiers, parcs de tri emportés ou écrasés, points d'eau emportés par les crues,

- le retard de la pousse de l'herbe (de 2-3 semaines sur les estives basses à 4-6 semaines sur celles de haute altitude) et un retard de la montée en estive avec leurs conséquences pour les éleveurs : le manque de ressource en début de saison a entraîné une mobilité accrue des animaux et un surplus de travail pour les éleveurs et les bergers.

VI.2. Prédation

VI.2.1. Chiens errants

Les chiens errants peuvent être à l'origine de gros dégâts sur les troupeaux, dans les zones intermédiaires et en estive, directement (attaque d'une ou plusieurs brebis) ou indirectement (en causant un mouvement de panique et des chutes). L'âne est souvent cité dans des articles comme un moyen de protection des troupeaux des chiens errants grâce à son aversion pour les chiens (Wedlarski, 2005).

VI.2.2. Ours

Au début du XX^{ème} siècle, on estimait que 150 ours étaient présents sur le massif pyrénéen. En 1954, il en restait environ 70. Suite à leur disparition progressive, seuls 7 ou 8 individus survivaient en 1990. L'état a alors décidé, sous l'impulsion d'acteurs locaux, et avec le soutien de l'Europe, de mettre en place un programme de restauration et de conservation de l'ours brun dans les Pyrénées. Trois ours bruns, de la même espèce que l'ours des Pyrénées (*Ursus arctos arctos*, sous-espèce d'ours brun), ont été capturés en Slovénie et relâchés dans les Pyrénées centrales (Chapron *et al.*, 2009). Aujourd'hui, ce sont ces ours qui parcourent le massif. La population dans les Pyrénées est évaluée à une trentaine d'individus (Villette, 2016). Elle est composée de deux sous-populations non connectées : une dans les Pyrénées occidentales (Navarre, Aragon, Pyrénées-Atlantiques et ouest des Hautes-Pyrénées) et l'autre dans les Pyrénées centrales (Ariège, Haute-Garonne et est des Hautes-Pyrénées pour la France, Aragon et Catalogne pour l'Espagne). En 2016, le nombre minimal d'individus sexuellement mûres était de 17 dont 12 femelles (essentiellement jeunes : 81 % ont moins de 9 ans) avec au moins 5 portées détectées ce qui correspond à 10 oursons minimum. Sur l'ensemble du massif, l'Effectif Minimal Retenu (EMR) 2015 est de 2 ours dans les Pyrénées occidentales et 30 dans les Pyrénées centrales. L'EMR est l'indice qui estime le mieux l'effectif de la population car il tient compte des corrections apportées à l'Effectif Minimal

Défecté (EMD) des années précédentes. Sur la base de l'EMR, le taux d'accroissement annuel, entre 2006 et 2015, est de -7,4 % pour la sous-population des Pyrénées occidentales et de 11,8 % pour celles des Pyrénées centrales (croissance régulière). En 2016, l'EMD est de 39 : 2 sur le noyau occidental et 37 sur le noyau central (dont 3 sont morts dans l'année). En 2017, le nombre de femelles décrites comme susceptibles d'être suitées était de 8 à 10 (Camarra *et al.*, 2016).

Il est difficile d'estimer les pertes dues à l'ours. En plus des brebis tuées, le stress et la fuite provoqués par le passage de l'ours entraînent affolement, séparation et dispersion du troupeau ainsi que des troubles zootechniques (avortements précoces) (Alzieu *et al.*, 2014). En 2016, la prédation confirmée sur animaux domestiques (dégâts indemnisés aux éleveurs au bénéfice du doute non pris en compte), sur l'ensemble du versant français, est de 111 attaques pour 154 animaux tués ou blessés (tableau 3).

Tableau 3 : Bilan de la prédation sur les Pyrénées françaises en 2016 (responsabilité ours non écartée, animaux morts ou blessés)

		Noyau centro-oriental				Noyau occidental			Total
		9	31	65	Total	64	65	Total	
Nombre attaques	Ovins	83	19	6	108	0	1	1	109
	Bovins (veau)	1	0	0	1	0	0	0	1
	Caprins	1	0	0	1	0	0	0	1
	Ruches	2	1	7	10	0	0	0	10
Nombre dégâts	Ovins	119	22	10	151	0	1	1	152
	Bovins (veau)	1	0	0	1	0	0	0	1
	Caprins	1	0	0	1	0	0	0	1
	Ruches	3	5	23	31	0	0	0	31

(Source : Camarra *et al.*, 2016)

Le nombre d'attaques a augmenté par rapport à 2015 (figure 55). En revanche, le nombre d'animaux tués ou blessés n'a quasiment pas progressé, ce qui s'explique par une diminution du nombre d'animaux touchés par attaque (1,7 en 2015 et 1,4 en 2016). Ces 4 dernières années, les départements de l'Aude et des Pyrénées-Orientales n'ont subi aucun dommage, ce qui confirme le regroupement de l'essentiel de la population d'ours depuis 2011 dans 4 départements français : Pyrénées-Atlantiques, Hautes-Pyrénées, Haute-Garonne et Ariège (et 3 provinces espagnoles).

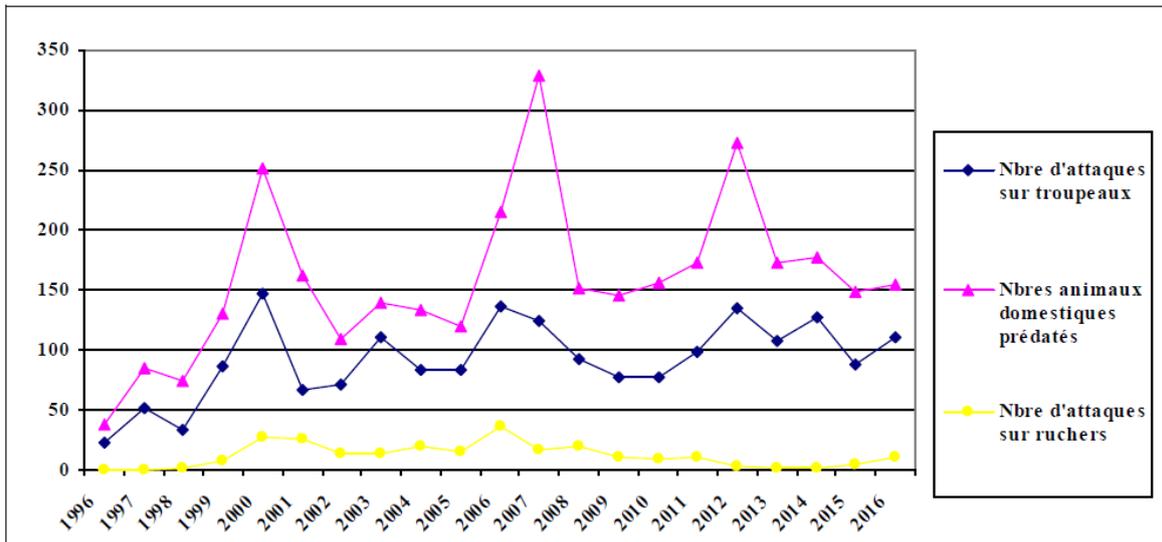


Figure 55 : Evolution annuelle du nombre (Nbre) de prédations d'ours sur cheptel domestique et sur ruches dans les Pyrénées françaises depuis 1996
(Source : Camarra *et al.*, 2016)

L'Etat apporte un soutien financier aux éleveurs lors de dégâts causés par l'ours (figure 56). Seuls les agents du Parc National des Pyrénées et de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage ayant reçu une formation spécifique sont habilités à réaliser les constats de dommages (Camarra *et al.*, 2016). Les animaux étant retrouvés le plus souvent après passage des vautours, déterminer la cause de la mort est difficile. A titre indicatif, une brebis viande, non inscrite à un livre généalogique, est indemnisée 126 €. En cas de valeur génétique prouvée par une attestation réglementaire, l'indemnisation est de 180 € (annexe 2) (Mailhos, 2016).



Figure 56 : Brebis prises en charge dans le cadre d'une attaque d'ours
(Source : A. Aragon, 2015)

VI.2.3. Loups

Arrivée en France en 1992 dans le Mercantour, l'espèce voit, depuis lors, son aire de répartition s'étendre sur presque tout l'arc alpin. La population française de loups est d'environ 180. Il semblerait que certains soient présents dans les Pyrénées-Orientales : 4 attaques ayant provoqué la mort de 5 bêtes seraient dues aux loups entre 2004 et 2008 dans ce département. En 2009, la présence de ce prédateur sur le massif des Pyrénées n'a pas pu être confirmée (Duriez *et al.*, 2010).

VI.2.4. Vautours

Le vautour fauve, *Gyps fulvus*, est une espèce protégée depuis 1976. C'est un charognard qui se nourrit d'animaux morts. La raréfaction de leur nourriture étant la cause majeure de leur disparition, ils sont désormais absents des Alpes et du Massif Central alors qu'ils subsistent dans les Pyrénées où l'élevage est resté plus présent et où le nourrissage a été pratiqué de 1969 à 1997. Ils se sont installés dans ce qui peut être appelé le « commensalisme » à l'égard de l'homme. Le maintien de la population de vautours fauves est donc directement influencé par l'évolution du pastoralisme.

Les vautours et les troupeaux partagent le même territoire, notamment l'été, quand les animaux d'élevage rejoignent les estives. Les vautours jouent alors le rôle d'équarrisseurs naturels en débarrassant les estives des carcasses de bétail, souvent mort dans des endroits inaccessibles et donc laissé sur place. Loin de propager les maladies, ils permettent de diminuer la pression microbienne liée à la décomposition des cadavres sur place et donc le risque que cela représente pour les autres ongulés domestiques à proximité.

Depuis une vingtaine d'années, le Parc National des Pyrénées reçoit des déclarations d'éleveurs selon lesquelles la mort de certaines de leurs bêtes est due aux vautours fauves. Il deviendrait plus fréquent, qu'en présence d'ongulés domestiques affaiblis ou incapables de se lever, les vautours n'attendent pas leur mort avant de les attaquer. Les premiers témoignages relatant ce comportement sont apparus dans les Pyrénées françaises en 1990 concernant deux veaux de race Blonde d'Aquitaine. Le nombre de constats a par la suite augmenté, jusqu'à atteindre 10 déclarations en 2000 et plus de 100 en 2007 (Labouyrie, 1981). Entre 1990 et 2011 près d'une cinquantaine de plaintes ont été déposées au Parc National des Pyrénées, essentiellement pour des attaques survenues sur son territoire mais d'autres cas ont été déclarés notamment au Pays Basque. Cela concerne 35 bovins, 12 ovins et 2 équins. Le même

type de comportement a été observé côté espagnol et, depuis 1996, environ 70 cas sont déclarés chaque année. D'après les informations fournies par les éleveurs, les animaux attaqués étaient affaiblis voire incapables de se déplacer. En ce qui concerne les ovins par exemple, il s'agissait de brebis boiteuses à cause du piétin, prises dans des ronces, ou venant d'agneler de jumeaux... Le plus souvent, les attaques surviennent sur des bovins suite au vêlage, à des prolapsus utérins... Les animaux ont le plus souvent été retrouvés morts. Certains, encore en vie à l'arrivée de l'éleveur, sont morts des suites de leurs blessures. Chaque cas de sinistre déclaré fait l'objet d'une expertise vétérinaire (Maurel, 2002).

Les cas d'attaques de vautours sont avérés et certaines explications ont été mises en avant pour tenter d'expliquer pourquoi la fréquence de ce genre de comportement, déjà observé occasionnellement par le passé, a récemment augmenté (Labouyrie, 1981) :

- la diminution du gardiennage,
- l'augmentation de l'effectif de vautours fauves qui est passé de 17 couples reproducteurs dans le Parc National des Pyrénées en 1970 à 278 en 2001 soit environ 1200 oiseaux. A l'échelle du versant français du massif pyrénéen, 580 couples ont été recensés, pour la majeure partie dans le département des Pyrénées-Atlantiques,
- l'habitude d'être nourris,
- le manque de nourriture suite à l'arrêt du nourrissage en 1997,
- l'augmentation des effectifs transhumants.

TROISIEME PARTIE

Une pratique d'avenir : une association étroite entre les animaux et leur milieu.

I. Les apports de la transhumance

Le pastoralisme engendre des coûts (assurances en cas d'accidents pour les ovins et les chiens, prix de l'estive, pertes d'animaux, soins...) et des contraintes (temps nécessaire pour les trajets pour amener les animaux, pour les surveiller et les soigner, adaptation de la conduite d'élevage ...). Cependant, les éleveurs participent à l'entretien de la montagne et font état de nombreux avantages :

- le recours à une ressource herbagère peu coûteuse,
- l'utilisation de races locales rustiques valorisant mieux les ressources,
- la production d'agneaux vigoureux,
- un état sanitaire des animaux amélioré (moins de traitements antiparasitaires nécessaires) et des frais vétérinaires réduits (peu de problèmes à l'agnelage, moins de problèmes liés à la concentration des animaux),
- la référence à des territoires évocateurs de dépaysement, donnant une plus-value aux produits, dans lesquels les citoyens retrouvent des valeurs porteuses (bien-être animal, maintien des milieux et des paysages...) (Delorme, 2001 ; Martinez, 2011 ; Grosclaude *et al.*, 2014).

I.1. Intérêts et enjeux pour les éleveurs et les animaux

I.1.1. Maintien de l'élevage ovin

Le système d'élevage avec transhumance permet de décharger l'exploitation de nombreux animaux pendant les mois d'estive. Le domaine pastoral offre un fourrage de qualité permettant de nourrir les animaux pendant 4 ou 5 mois dans une zone où l'exiguïté des terrains de fond de vallée ne permettrait pas d'entretenir les cheptels toute l'année. Cela permet aux éleveurs de faucher leurs prairies et d'optimiser la récolte des fourrages, mais aussi de curer et désinfecter les bergeries et de faire un vide sanitaire (Alzieu *et al.*, 2014).

I.1.2. Production de fourrages sur la ferme

Souvent, les éleveurs transhumants ont de petites exploitations avec peu de surfaces fourragères et la période hivernale en bergerie est longue, ce qui nécessite la constitution de stocks fourragers importants. D'où l'intérêt de ne garder aucune bête sur l'exploitation l'été. Les terres étant libérées des animaux et les éleveurs de l'astreinte des soins quotidiens

(affouragement, gestion des clôtures ...), les éleveurs peuvent se consacrer à d'autres activités, comme les foins et les regains. Le fourrage produit durant cette période est entièrement destiné à alimenter les animaux durant l'hiver en bergerie (Lassausse, 1980).

I.1.3. Gain alimentaire

L'autonomie alimentaire est indispensable à une activité d'élevage productive et rémunératrice. L'herbe pâturée reste le fourrage le plus économique et l'utilisation des estives permet donc à la fois :

- de mieux gérer les aléas climatiques : en utilisant une ressource autre que celle de l'exploitation, l'impact d'une récolte de moins bonne qualité ou en quantité insuffisante est diminué,
- d'élever des cheptels de taille supérieure à ce qui serait permis par les surfaces des exploitations seules, grâce à l'utilisation directement par les animaux d'une ressource extérieure, disponible en grande quantité, pendant plusieurs mois de l'année (de 3 à 5 mois environ).

Prenons l'exemple d'un troupeau de 370 têtes (300 adultes et 70 agnelles de renouvellement), qui utilise l'estive et les zones intermédiaires de la manière suivante (troupeau de brebis viande croisées conduites en deux périodes d'agnelage avec une première mise bas à 2 ans dans les Hautes-Pyrénées) (tableau 4) :

- estive du 1^{er} juin au 30 août (100 jours) : 300 brebis et 70 agnelles,
- zones intermédiaires :
 - 1^{er} mai au 30 mai : 180 brebis adultes (brebis pleines qui agnèleront à la descente d'estive en septembre),
 - 1^{er} septembre au 30 octobre : 130 brebis adultes (non gestantes, lutte en automne et mise bas en février) et 50 agnelles (agnelles nées en automne, âgées de 1 an).

Afin de calculer la matière sèche consommée, l'Unité Gros Bétail (UGB) permet d'estimer les effectifs grâce aux facteurs de correspondance suivants :

- 1 brebis adulte = 0,15 UGB, 1 agnelle (< 6 mois) = 0,05, 1 agnelle (> 6 mois) = 0,07,
- 1 UGB consomme 13 kg de Matière Sèche (MS) par jour.

Tableau 4 : Consommation de fourrages d'un troupeau témoin en fonction de la classe d'âge et des différentes périodes (UGB : Unité Gros Bétail, MS : Matière Sèche)

Lieu		Zone intermédiaire	Estive	Zone intermédiaire	Total
Durée de la période		01.05 → 30.05 = 30 jours	01.06 → 30.08 = 90 jours	01.09 → 30.10 = 60 jours	180 jours
Animaux	Adultes (UGB)	180 (27 UGB)	300 (45 UGB)	130 (19,5 UGB)	
	Agnelles (UGB)	0	70 (50 > 6 mois, 20 < 6 mois) (4,5 UGB)	50 (3,5 UGB)	
	UGB	27	49,5	23	98,5 UGB
Consommation journalière (kg MS) <i>(Nombre UGB x 13 kg MS)</i>		351	643,5	299	1 293,5 kg MS/jour
Consommation sur la période (kg MS) <i>(Consommation journalière x durée de la période)</i>		10 530	57 915	17 940	86 385 kg MS

(Source : d'après A. Aragon et T. Cazajous, 2017)

En considérant qu'une brebis à l'entretien consomme une ration composée à 90 % de foin (100 € / tonne) et 10 % de céréales (maïs, 180 € / tonne) : le coût de la ration est de 113 € / tonne de matière sèche. L'économie réalisée grâce à l'estive est donc de 9760 € (86,385 tonnes de matière sèche consommées sur l'estive) pour le troupeau considéré dans cet exemple.

I.1.4. Diminution de la pression sanitaire

Les animaux passent plusieurs mois en estive, milieu sain grâce au vide sanitaire naturel (absence d'animaux, associée aux températures basses, permettant d'assainir le milieu, par la rupture des cycles) qui dure les 2/3 de l'année. Cela leur permet d'évoluer dans un milieu où la recontamination, notamment parasitaire, est faible. De même, lors du retour en bergerie, les animaux sont déparasités et passent ensuite les mois d'hiver dans un milieu sain, en laissant les prairies de l'exploitation s'assainir, ce qui limite la recontamination au

printemps. Au fil des ans, les milieux dans lesquels évoluent les animaux s'assainissent et les traitements nécessaires sont beaucoup moins importants que dans des exploitations de plaine.

La rusticité des animaux, l'élevage extensif et en milieu sain (en particulier la période estivale dans un milieu vaste avec peu de chargement animal) permettent également de réduire le recours aux autres traitements, notamment antibiotiques.

I.1.5. Aménagement de l'emploi du temps et variabilité du travail

La mise en estive des animaux permet de libérer du temps à consacrer à l'exploitation agricole et du temps pour les éleveurs. Cela permet de varier le travail au cours des saisons. L'hiver, l'éleveur soigne ses animaux en bergerie, il constitue des lots, surveille l'agnelage, gère l'alimentation et la santé des animaux... Au printemps, il commence à sortir des animaux sur différents pacages. L'été, il se consacre à divers travaux sur la ferme, à la réalisation de fourrages et va soigner régulièrement ses animaux dans un milieu complètement différent et atypique. Il effectue des travaux très variés dans des milieux différents ce qui rend le travail passionnant, à défaut de le simplifier.

I.2. Enjeux pour le milieu

I.2.1. Maintien de l'esprit collectif

Le pastoralisme pyrénéen est marqué par le caractère collectif. Les troupeaux sont le plus souvent menés collectivement et sont, soit sous la garde de bergers salariés, soit sous la surveillance des éleveurs eux-mêmes (Eychenne, 2006). C'est l'occasion de nombreux rassemblements où les éleveurs s'entraident et sont aidés par des amis ou de la famille : la tonte, le parage, la montée en estive, les visites au troupeau, la descente de la montagne...

Ces journées sont l'occasion d'accomplir à plusieurs des tâches souvent longues et difficiles, de faire un bon repas, de se retrouver autour des troupeaux. Elles rythment l'année de l'éleveur et de son troupeau, mieux que ne le font d'autres repères plus conventionnels, et sont souvent attendues avec impatience.

I.2.2. Activité identitaire

« [Le pastoralisme] n'est pas que de la technique, de l'économie, de l'environnement. Il a aussi une dimension culturelle forte, porteuse d'identité sociale pour les éleveurs et les bergers. »

Jean-Pierre Legeard ; président de l'Association Française de Pastoralisme et directeur du Centre d'Etudes et de Réalisations Pastorales Alpes Méditerranée (Legeard, 2009).

La pratique de la transhumance est un élément majeur de l'identité des éleveurs. Elle requiert de la ténacité, de la rusticité, de l'endurance, en plus d'une connaissance parfaite de la montagne. Mais elle accorde aussi une certaine liberté aux éleveurs tout comme aux animaux, contrairement aux élevages de type intégré qui se développent de nos jours. Les éleveurs et leurs troupeaux ne sont pas seulement des agents d'entretien des zones montagnardes touristiques. Ils y sont toute la saison, que le temps soit propice ou non, que le climat soit favorable ou pas. Leur survie en dépend. Il en résulte un fort attachement à cette estive qu'ils considèrent comme « chez eux ». Il en ressort également du ressentiment quand des décisions sont prises sans prendre en compte leur activité et leurs besoins. Certaines décisions, notamment celles concernant la réintroduction de l'ours, sont vécues comme une mise en cause de leur pratique et donc de leur légitimité sur ces espaces qu'ils valorisent depuis des générations (Eychenne, 2006).

De plus, au-delà d'un métier, être berger est un mode de vie et une philosophie. Parfois cela peut se révéler très dur. En plus du relief qui fait de chaque visite au troupeau un exploit sportif, les pertes dues aux accidents ou aux prédateurs peuvent être lourdes et les conditions de travail difficiles, avec de nombreux facteurs non maîtrisables (climat, mouvement des animaux, ressource disponible, touristes ...). Mais la montagne le rend bien. Pour celui qui aime ses hauts sommets et ses paysages escarpés, amener ses bêtes en estive est la récompense d'une année de travail et l'accomplissement d'un travail familial. Chaque visite au troupeau est l'occasion de retourner dans « sa montagne » pour renouer avec le véritable métier d'éleveur et de berger. Le départ se fait très tôt, quand le soleil n'est pas encore levé. Après avoir laissé la voiture, l'ascension commence pour rejoindre la cabane. Là, le berger s'octroie une pause pour manger un peu, remplir sa gourde à la source dont il connaît par cœur l'emplacement, rechercher le troupeau dans la montagne avec les jumelles. Il va ensuite retrouver ses bêtes. Si le gros de la troupe est souvent ensemble, quelques brebis vont être récupérées dans des zones où aucun sentier n'existe, des endroits connus seulement des

bergers, des brebis et des isards. Une fois parquées dans le parc de tri, c'est l'heure des soins. Chaque bête est regardée, examinée, retournée. Elles sont ensuite comptées, moment toujours particulier dans l'attente de savoir si le troupeau est au complet ou non. Du sel est ensuite distribué aux abords de la cabane. Le berger et son équipe peuvent alors se restaurer, au milieu des brebis qui vont boire au ruisseau, avant de repartir tranquillement dans la montagne qui les accueille saison après saison.

I.2.3. Aménagement du territoire : entretien et valorisation de l'espace

« Il n'y a pas de place dans la haute montagne pour le fantastique, parce que la réalité y est par elle-même plus merveilleuse que tout ce que l'homme pourrait imaginer. »

(Daumal, 1952).

Les régions de montagne ont des atouts importants : richesse en eau, diversité et particularités biologiques et culturelles ... Ces atouts en font des espaces touristiques de premier ordre. Ces régions ont un secteur primaire (principalement l'agriculture) avec une place prépondérante dans l'économie, même s'il génère de plus faibles revenus qu'ailleurs (Martin *et al.*, 2014). L'existence et l'entretien des espaces de montagne sont liés à la charge de bétail qu'elle accueille. En l'absence de troupeaux, l'herbe reste haute et à l'approche de l'hiver, favorise les avalanches, la friche et la progression des broussailles, la disparition des sentiers et rend difficile l'accès aux randonneurs. Dans les estives sous-utilisées, les refus se développent et envahissent l'espace, suivis par l'installation de la strate arbustive (Lassausse, 1980). L'agriculture montagnarde, en entretenant les paysages naturels et façonnés par l'homme, et en maintenant le tissu rural, est le garant de l'attractivité des territoires et du maintien des activités économiques, notamment du tourisme. En tant que système agricole basé sur un faible recours aux intrants, il peut être qualifié d'activité agro-écologique (Benkahla et Mason, 2017).

I.2.4. Les externalités du pastoralisme

Le terme « externalité » est employé lorsqu'une activité de production a des effets sur des acteurs extérieurs à la filière et qu'aucun des acteurs concernés ne reçoit ou ne paye une compensation pour ces effets. Ceux-ci échappent complètement ou partiellement au marché et aux dispositifs publics.

Le pastoralisme façonne l'espace montagnard depuis des milliers d'années. Les modes d'usage et de gestion collective permettent le maintien des prairies ainsi que les habitats et paysages ouverts de montagne. Par son action sur l'estive, il crée donc des externalités positives : entretien de l'espace et du paysage, contribution à la biodiversité, maintien du tissu socio-économique rural, participation à la protection contre les risques, témoignage culturel et identitaire, préservation du patrimoine naturel et culturel.

Dans les années 1970, le pastoralisme a donc bénéficié de dispositifs publics de soutien pour son rôle sur l'espace et la vie en montagne (GIP-CRPGE, 2014b).

I.3. Enjeux économiques

I.3.1. Des produits de qualité

La valorisation de ce mode d'élevage passe par la prise d'initiatives collectives et l'entraide des différents acteurs afin de maintenir la stabilité économique de ce mode de production, tout en rendant des services écologiques légitimant les soutiens publics spécifiques (Geffroy *et al.*, 2012). Le développement, au niveau du territoire, d'une capacité d'innovation, de différenciation des produits de montagne et de valorisation des atouts spécifiques de ces territoires, permet la construction d'une réputation collective répondant aux attentes des citoyens (Geffroy, 2013).

La réduction importante de la consommation de viande ovine en France (- 2,7 kg/hab de consommation en une vingtaine d'années : 5,4 kg/hab/an en 1990 à 2,7 kg/hab/an en 2013) et la pression de l'importation sur les cours nationaux de la viande, rendent la démarche qualité incontournable pour faire face et lutter contre la déprise de l'élevage ovin (Interbev, 2015). Les éleveurs transhumants sont à la fois des producteurs de viande ovine mais également des gestionnaires d'espaces difficiles. Cela implique d'utiliser des races adaptées au milieu. Ces races ne sont pas les plus performantes en termes zootechniques et la conformation des agneaux en race pure ne peut pas être comparée à celle des races à viande. Ils bénéficient à ce titre d'aides structurelles dont la part n'est pas négligeable dans le produit brut. L'originalité consiste à proposer des produits saisonniers valorisant les ressources des estives comme le broutard (exemple du Broutard du Pays de l'Ours, agneau de 6 à 12 mois avec un seul estivage) ou des moutons de l'AOC Barèges-Gavarnie (doublon, mâle castré âgé au minimum de 18 mois, ou jeune brebis engraisée, qui sont tous deux des animaux de moins de 6 ans avec deux saisons d'estive à leur actif) (Bozzolo, 2008a). La viande produite est rouge et la composition botanique des estives, très variée (dicotylédones, graminées non

sélectionnées et riches en principes secondaires comme les tanins condensés, polyphénols, vitamine E, caroténoïdes ...), lui donne une qualité sensorielle peu commune (Bozzolo, 2008b).

Les fromages d'estive sont quant à eux porteurs d'une image emblématique même s'ils ne représentent le plus souvent qu'un faible pourcentage de la production annuelle. Les signes officiels de qualité, tels que l'AOP Ossau-Iraty, permettent de valoriser les produits mais c'est surtout le goût des fromages, parfois plusieurs fois primés, qui attire les consommateurs (Dazet, 2014).

Il existe 54 produits sous Signes d'Identification de la Qualité et de l'Origine (SIQO) sur la zone de massif des Pyrénées. Cependant, peu d'entre eux intègrent clairement dans leur cahier des charges la composante pastorale, à part l'AOC Mouton Barèges Gavarnie (figure 57) et la Certification de Conformité Produit (CCP) Rosée des Pyrénées pour la viande bovine.

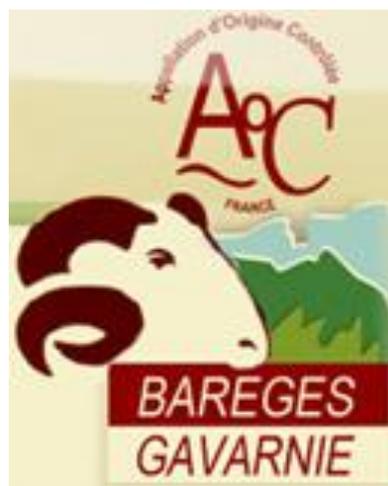


Figure 57 : Logo de l'AOC Barèges-Gavarnie
(Source : <http://www.aop-bareges-gavarnie.com/>)

Douze filières ont également entamé des démarches qualité. Dix pour cent des exploitations du massif transforment tout ou partie de leur production (3 % des exploitations pastorales) et 29 % d'entre elles se tournent vers les circuits courts (36 % des exploitations pastorales) (figure 58) (Agreste, 2010).

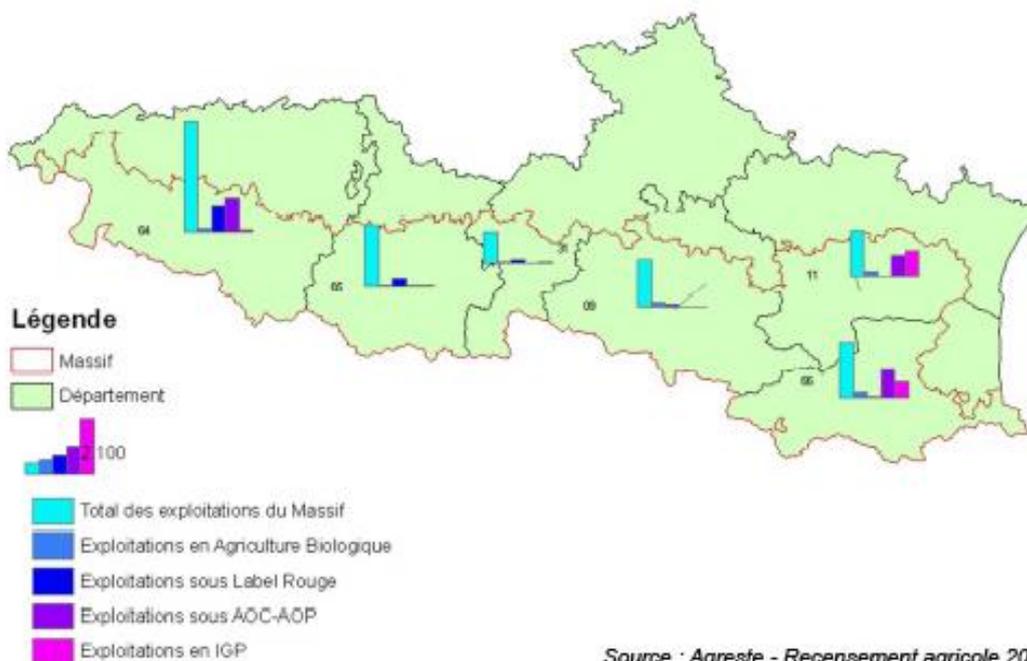


Figure 58 : Les exploitations commercialisant un produit sous signe de qualité sur le massif pyrénéen
 (Source : Agreste, 2010)

I.3.2. Soutien des politiques agricoles

L'utilisation des estives permet la préservation des paysages, le maintien de la biodiversité et aide à prévenir les risques naturels. Le pastoralisme contribuant à l'économie de montagne et à la mise en valeur du massif, il fait l'objet de financement par des fonds européens. Le FEDER (Fond Européen de Développement Régional) aide à l'amélioration des conditions de travail des bergers et vachers en soutenant les investissements liés à la création et à la rénovation de sites pastoraux. Le FEADER (Fond Européen Agricole pour le Développement Rural) soutient des actions ciblées sur le gardiennage et les chiens de protection, les actions de débroussaillage, d'adduction d'eau et d'électricité, l'animation et les études telles que les diagnostics pastoraux (L'Europe en Occitanie, 2016).

En 2006 est mis en place le Plan de Soutien à l'Economie de Montagne (PSEM). Il a pour objectif d'être un dispositif intégré reconnaissant la fonction économique et productive de l'activité agricole, en complément des mesures d'accompagnement mises en place en parallèle à la réintroduction de l'ours. Le PSEM finance le gardiennage, les travaux et équipements pastoraux, l'animation, les diagnostics pastoraux, les hélicoptages, les chiens de protection ... (Eychenne, 2012 ; GIP-CRPGE, 2014b).

II. Difficultés de la pratique de la transhumance

II.1. Coûts et contraintes liés au pastoralisme

Le pacage des bêtes est géré de différentes manières suivant les estives. A certains endroits, les locaux qui amènent leur troupeau sur les estives de leur commune ne paient rien et seules les personnes extérieures paient la « baccade », redevance qui permet au berger d'occuper les terrains. A d'autres, tous les éleveurs paient la baccade, qu'ils soient locaux ou non. Par exemple, sur une estive des Hautes-Pyrénées, où deux bergers salariés gardent la troupe de brebis tout l'été et où les frais vétérinaires sont pris en charge, les éleveurs ont payé 8,50 € par brebis pour la saison 2016, soit 1,50 € de plus que l'année précédente en raison des frais vétérinaires qui étaient élevés. Sur une autre estive du même département, où il n'y a pas de gardiennage, et où les frais vétérinaires sont à la charge de chaque éleveur, le gestionnaire d'estive demande 3,10 € par brebis.

Les éleveurs peuvent décider d'assurer leur troupeau sur la base du volontariat. Ils sont assurés d'office par leur responsabilité civile pour les fulgurations. Pour le reste, ils peuvent souscrire à différents contrats qui leur permettent d'être couverts pour différents dommages et pour un montant d'indemnisation qui est fonction de la cotisation par animal. Cela concerne les bovins et ovins mais également les chiens de berger.

Pour les ovins, il s'agit d'une garantie à l'année qui couvre les risques d'accidents, les dommages causés par les morsures de chiens errants et les phénomènes de panique provoqués par ces chiens. Il existe le plus souvent une franchise d'un animal et une indemnisation forfaitaire de la brebis à partir de la deuxième qui meurt. Les risques de maladie et les dommages occasionnés par l'ours sont exclus. En cas d'attaque par un prédateur comme l'ours et de demande d'indemnisation par l'éleveur, une expertise doit être menée par des gardes du Parc National afin de confirmer le rôle de l'ours. En ce qui concerne les chiens de troupeaux, l'objectif est de garantir le capital que représentent l'investissement de dressage et la valeur fonctionnelle du chien de berger. L'indemnité d'assurance vise, le plus souvent, à le remplacer ou à indemniser une partie des frais vétérinaires occasionnés (GIP-CRPGE, 2013).

La pratique du pastoralisme requiert également du temps afin d'aller rassembler et soigner le troupeau. Les éleveurs montent en estive généralement une fois par semaine afin de ramener le troupeau au parc de tri, d'inspecter les animaux et de faire les soins. Pour cela, de la main d'œuvre est nécessaire. En effet, la distance à couvrir pour rassembler le troupeau est très vaste, le relief est accidenté, et la distance afin de parvenir au parc de tri peut être conséquente. Les éleveurs montent souvent à plusieurs, avec le berger ou en famille afin de

travailler de manière optimale. Cela requiert une certaine organisation, en plus de la nécessité de prendre en compte les travaux de la ferme et la météo (impossibilité de rassembler le troupeau dans le brouillard, nécessité de faire les foin avant l'arrivée de la pluie ...).

II.2. Le milieu montagnard

La montagne est un milieu à la fois sain et difficile. Il y a des règles de base à respecter afin de remplir les objectifs à la fois zootechniques (animaux qui survivent et profitent en montagne) et sanitaires (minimiser les pertes). Il faut monter un troupeau sain avec des animaux en bonne santé, effectuer des visites régulières et matinales et réaliser des soins adaptés et précoces, respecter l'équilibre sanitaire des estives en veillant aux maladies contagieuses. Cela nécessite une bonne adaptation à la fois des animaux, des éleveurs et des bergers.

Le caractère montagnard des estives rend leur aménagement et leur accès difficiles. Les éleveurs ont parfois leur troupeau sur des estives éloignées de leur exploitation (Lassausse, 1980). La pratique de la transhumance implique d'attribuer du temps à la surveillance des animaux : aller en montagne, rejoindre et rassembler le troupeau, le soigner, lui donner du sel... La mise en contact d'animaux de statuts sanitaires différents représente un risque qui doit être pris en compte dans la gestion de l'estive (Caremouze-Morlas, 1997). De plus, les animaux doivent s'adapter à un milieu difficile où ils doivent se déplacer pour se nourrir. La préparation du troupeau à l'estive, et le suivi l'été doivent donc être extrêmement rigoureux. Dans le travail d'élevage, le risque, l'aléa, l'environnement changeant ne sont pas des phénomènes accessoires. Ils en sont des composants essentiels auxquels l'éleveur doit faire face quotidiennement (Moneyron, 2009).

De plus, les sols disponibles en montagne sont souvent très hétérogènes. La mécanisation est difficile et très coûteuse en raison du relief (nécessité d'utiliser du matériel adapté). La longue période d'hiver et la courte période de végétation rendent difficile la constitution de stocks fourragers suffisants alors que les besoins sont élevés (période passée en bergerie longue). Les animaux doivent être adaptés à ces conditions. Les bâtiments doivent être grands et construits afin de résister au froid et à la neige, ce qui engendre des surcoûts. La vie est aussi plus rude et isolée malgré l'essor du tourisme aussi bien hivernal qu'estival (Martin *et al.*, 2014). L'exode rural a permis l'utilisation de terres proches des exploitations, ce qui rend l'usage des estives moins indispensable. De plus, le vieillissement de la

population et la proportion croissante de doubles actifs, rendent la mobilisation difficile autour des questions de gestion collective et d'accueil d'étrangers.

II.3. Sous-utilisation des estives

Des expertises font apparaître que de nombreuses estives ne sont pas assez chargées. Il est pourtant difficile de trouver une place en montagne. Les groupes d'éleveurs qui gèrent les estives sont très réticents à toute introduction de bétail supplémentaire. Pour les éleveurs, l'attachement aux anciens cadres, permet de préserver la montagne de toute forme de spéculation, en rappelant que l'estive est la richesse de ceux qui y vivent et y travaillent. Le recours à la tradition (système de parrainage propre à chaque montagne) n'est pas un moyen d'opposition au changement, mais plutôt une forme de résistance aux prescriptions extérieures (conflits sur l'usage du foncier, concurrence dans l'usage des terres), qui permet aux éleveurs de définir eux-mêmes le mode d'utilisation de la ressource (Eychenne, 2009).

La sous-utilisation des estives conduit à la fermeture des milieux avec la propagation de fougères, de genêts, de rhododendrons. La rupture semble avoir eu lieu en 1970. La montagne, milieu très peuplé au XIX^{ème} siècle, s'est vidée lors du XX^{ème} siècle. Le manque de main d'œuvre, la recherche de productivité des élevages, la déprise agricole ont favorisé ce phénomène. Avec la diminution du nombre d'agriculteurs, les exploitations ont grossi considérablement : le besoin d'aller en montagne pour libérer les terres et diminuer le chargement s'est fait moins pressant. Des aides à la pratique pastorale ont été mises en place afin de freiner cette dynamique (Eychenne, 2006). En effet, moins les parcours sont chargés, plus ils ont de risques de se salir, ce qui limite le chargement futur. Les risques de dégradation de la végétation par surpâturage sont très faibles. Au contraire, dans ces milieux, plus la charge animale est forte, plus la végétation a de chance d'être riche (Chambre d'agriculture, Centre ovin - Ordiarp, 1989).

II.4. Les prédateurs

Une certaine concurrence existe dans l'esprit de nombreux citoyens entre le désir de maintien de l'activité agro-pastorale, à l'origine de paysages remarquables qu'il faut protéger, et la protection des grands prédateurs. Cette question conditionne à la fois l'image des professions pastorales et leur pérennité dans des espaces que les troupeaux ont contribué à structurer. Ainsi les défenseurs de la faune sauvage mettent en avant des espèces telles que le

loup et l'ours, en demandant que leurs impératifs biologiques soient respectés, sous-entendant que les éleveurs doivent accepter les prélèvements sur leur troupeau, dans la mesure où ils en sont indemnisés. Mais ce raisonnement ne prend pas en compte le bien-être des troupeaux, dont certaines bêtes sont tuées et d'autres blessées et stressées par le passage d'un prédateur, ni celui des éleveurs, traumatisés par ces attaques, avec un surplus de travail conséquent pour rassembler les animaux, soigner les blessés et chercher les bêtes manquantes (Brisebarre, 2009 ; Brisebarre *et al.*, 2009).

La population d'ours dans les Pyrénées est stable. Le travail des bergers et les conditions de travail sont rendus difficiles par la cohabitation, les pertes occasionnées sont dures à accepter, mais sa présence est tolérée. Cependant, les éleveurs et leurs troupeaux sont les utilisateurs de la montagne depuis des générations et sont les garants de son ouverture et de sa dynamique. La question de qui doit être privilégié se pose donc dans les débats portant sur la réintroduction et le maintien des prédateurs.

La présence de l'ours fait aujourd'hui partie du paysage pyrénéen, en revanche, la présence du loup compromet clairement l'avenir du pastoralisme. Alors même que des moyens de protection des troupeaux sont mis en œuvre, les attaques restent nombreuses et massives dans les aires de présence du loup. Les mesures individuelles sont peu efficaces. La protection des troupeaux nécessite des actions à l'échelle territoriale, alors même que la montagne est un territoire aussi vaste que varié. Leur efficacité, dans la mesure où de telles mesures peuvent être mises en place, est partielle et tributaire de nombreux éléments difficilement maîtrisables, inhérents à la montagne (Garde, 1996). L'élevage est un métier difficile, soumis à de nombreux aléas (climatiques, sanitaires ...). L'élevage de montagne doit faire face à des contraintes supplémentaires de par le milieu qu'il valorise (relief, climat, autres utilisateurs de l'espace, conduite d'élevage spécifique, caractéristiques des animaux...). La pression morale exercée sur les éleveurs par la menace des prédateurs est telle, que beaucoup sont prêts à remettre en question leur système d'élevage si le loup devenait une menace également dans les Pyrénées.

III. Enjeux pour l'avenir

Au lendemain de la 2^{nde} guerre mondiale, alors que se met en place un modèle agricole basé sur la spécialisation du travail, la mécanisation des tâches et l'intensification des terres

cultivables, les activités agro-pastorales étaient considérées comme archaïques et marginales. Cependant, dès les années 1970, l'abandon de vastes territoires ruraux, notamment dans les zones montagneuses à faible potentiel agronomique au vu du modèle du moment, ont posé de graves problèmes d'occupation et d'aménagement du territoire. Des actions ont alors été entreprises afin de reconnaître cette tradition d'élevage de montagne, vieille comme le monde et toujours présente malgré les menaces et les difficultés qui pèsent sur elle, tant auprès des éleveurs eux-mêmes, que de l'ensemble de la profession agricole et des citoyens (Fabre *et al.*, 2002 ; Chassany, 2009).

En effet, dans la société actuelle où une importance croissante est accordée à l'environnement, aux conditions d'élevage et au bien-être animal, l'élevage de montagne suscite l'intérêt. La montagne possède de nombreux atouts : des ressources herbagères spécifiques, abondantes et étagées selon l'altitude, des races locales rustiques et adaptées au milieu, des produits spécifiques liés au terroir, susceptibles d'être améliorés et protégés, des habitudes et une culture de l'entraide et de la coopération, l'essor du tourisme aussi bien en été qu'en hiver. L'utilisation de ces espaces permet à des éleveurs de produire dans des conditions climatiques et de relief où la production de fourrages et de céréales est mal aisée, avec un chargement animal souvent important. Pendant 3 ou 4 mois au moins, les brebis vivent en liberté dans un milieu qu'elles ont appris à valoriser de génération en génération, dès leur plus jeune âge, et sont nourries grâce aux apports de la montagne. C'est une pratique qui permet de respecter les cycles biologiques de l'animal et de la végétation qui le nourrit. Réciproquement, les animaux sont nécessaires à la survie de la montagne. Ils entretiennent les pâtures, maintiennent l'ouverture des espaces ce qui favorise de nombreuses activités (sport, tourisme ...). La dynamisation du milieu permet la diversification et le maintien du tissu rural en montagne. La transhumance garantit le succès de l'économie agricole des zones de montagne et garantit la richesse de la biodiversité naturelle. La culture qu'elle véhicule mérite également d'être défendue. C'est un patrimoine commun aux habitants de ces territoires, facteur d'identité et d'entraide.

Un des enjeux majeurs des systèmes pastoraux est le renouvellement de la population agricole des zones de montagne. De plus, le phénomène de déprise agricole et de diminution des actifs dans ce secteur s'accompagne du grossissement des élevages en plaine. Ces élevages n'ont donc plus besoin de la montagne et de la ressource qu'elle offre. Au vu des contraintes (transport des animaux, surveillance nécessaire, pertes, prédateurs, difficultés du milieu à la fois pour les animaux et les éleveurs), les éleveurs font souvent le choix d'abandonner la montagne pour des raisons pratiques.

Avec les départs à la retraite et les exploitations qui ne sont pas reprises, le savoir-faire, tant des bergers que des brebis, pour exploiter la montagne, se perd. En effet, si la conduite d'un troupeau transhumant demande une vraie technicité de l'éleveur, cela demande également des capacités d'adaptation des animaux. La conduite d'élevage (reproduction, alimentation, renouvellement, gestion sanitaire) est spécifique au système transhumant et doit être adaptée à chaque estive. Les troupeaux transhument souvent depuis des années ce qui permet une « transmission » entre les animaux les plus âgés du troupeau et les plus jeunes : connaissance des zones de pâturages, de couchage, d'abri en cas d'intempéries ..., et une transmission entre générations de bergers.

Le maintien des activités pastorales repose sur la sensibilisation de la population et des pouvoirs publics aux services qu'elles fournissent, sur une meilleure intégration des questions pastorales dans les politiques agricoles nationales et sur la reconnaissance des contraintes du mode d'élevage associé. Avec l'urbanisation de la société, les pratiques pastorales sont remises en cause (mitage des territoires avec l'implantation de construction dans le paysage naturel, protection des prédateurs, conflits d'usage de l'espace, nouvelles normes de production...) alors qu'elles ont un rôle primordial dans l'utilisation touristique de nombreuses régions (Brisebarre *et al.*, 2009). En effet, les troupeaux sont les seuls utilisateurs des ressources d'altitude et permettent d'en préserver et d'en valoriser la biodiversité (Gillet *et al.*, 2016). Une des priorités des politiques publiques en zone de montagne est de contrôler l'abandon de ces zones par le maintien de l'activité d'élevage. Pour que l'élevage soit durable, il faut prendre en compte différentes dimensions : économique, sociale et écologique. Les initiatives des acteurs locaux pour valoriser au mieux les richesses et les spécificités de leur territoire sont primordiales pour la pérennité de ce mode d'élevage (Martin *et al.*, 2014). Socialement, la profession d'éleveur doit être reconnue, ainsi que les spécificités propres à la montagne. Ecologiquement, le rôle primordial des troupeaux doit être mis en avant afin de pérenniser cette activité et de permettre aux jeunes générations de vivre de l'élevage (Mottet, 2005).

CONCLUSION

Afin de bénéficier des bienfaits réciproques que permet la transhumance, il faut connaître à la fois le milieu, les animaux et tout ce qui sera amené à interagir avec (utilisateurs de l'espace, prédateurs...). La conduite d'élevage est toujours traditionnelle par bien des côtés. Mais elle est également très technique. La rudesse du milieu ne laisse pas la place à des erreurs de gestion du troupeau. Les éleveurs adaptent leur conduite d'élevage afin de conserver la rusticité des animaux tout en favorisant leur productivité, en valorisant la montagne et en gérant les aspects sanitaires et zootechniques.

Les défis que devront relever les éleveurs transhumants sont nombreux. Le manque de moyens humains est un problème majeur. Si la pratique du pastoralisme permet de libérer du temps pour certains travaux, elle requiert en revanche de la main d'œuvre qualifiée pour amener le troupeau en montagne, le soigner et le garder. La pression exercée par le multi-usage des espaces de montagne est également un défi important. Les pâturages d'altitude étant également des zones d'intérêt écologique et touristique, les éleveurs doivent communiquer sur leurs pratiques et les adapter au partage des espaces avec des utilisateurs saisonniers. Enfin, un des défis à relever afin de pérenniser l'élevage de montagne, est la simplification des pratiques. Au vu du manque de main d'œuvre et du manque de temps : changement des modes de vie, diversification du travail (pluriactivité, transformation, vente directe ...), les éleveurs ont besoin de pouvoir gérer leur système de la manière la plus autonome possible. Ce sont tous ces enjeux qui doivent être pris en compte dans la gestion des systèmes d'élevages transhumants et qui permettront d'assurer leur avenir. Par ailleurs, la pratique du pastoralisme implique une transmission des savoirs entre les générations d'éleveurs, mais aussi au sein du troupeau (connaissance des parcours, des sources, des zones de repos...). La gestion de la transmission et de la reprise des exploitations agricoles, plus encore que dans les autres types d'élevage, a alors toute son importance.

Le pastoralisme permet le maintien des habitats et paysages ouverts de montagne. Par son action sur l'estive, il contribue au maintien du tissu socio-économique rural et à la préservation du patrimoine naturel et culturel. Il permet de valoriser des races locales et offre des produits en accord avec les attentes sociétales.

AGREMENT SCIENTIFIQUE

En vue de l'obtention du permis d'imprimer de la thèse de doctorat vétérinaire

Je soussigné, Pierre SANS, Enseignant-chercheur, de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, directeur de thèse, certifie avoir examiné la thèse de ARAGON Anne intitulée « **La transhumance ovine dans les Pyrénées** » et que cette dernière peut être imprimée en vue de sa soutenance.



Fait à Toulouse, le 25 mai 2018
Professeur Pierre SANS
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

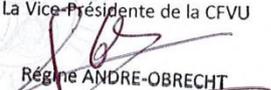


Vu :
La Directrice de l'Ecole Nationale
Vétérinaire de Toulouse
Isabelle CHMITELIN

Vu :
Le Président du jury :
Professeur Gérard CAMPISTRON



Vu et autorisation de l'impression :
Président de l'Université
Paul Sabatier
Monsieur Jean-Pierre VINEL

Le Président de l'Université Paul Sabatier
par délégation,
La Vice-Présidente de la CFVU

Régine ANDRE-OBRECHT

Conformément à l'Arrêté du 20 avril 2007, article 6, la soutenance de la thèse ne peut être autorisée qu'après validation de l'année d'approfondissement.

BIBLIOGRAPHIE

ACAP, 2011. *Association des Chambres d'Agriculture des Pyrénées* [en ligne]. Disponible sur : <http://www.agriculturepyrenees.fr/> [consulté le 24 mars 2017].

ADJOU K., 2013. Evaluation de l'état corporel des brebis : grille de notation. *La semaine vétérinaire*. Juin 2013, n° 1546, p. 46-47.

AGREIL C., MEURET M. et VINCENT M., 2004. GRENOUILLE : une méthode pour gérer les ressources alimentaires pour des ovins sur milieux embroussaillés. *Fourrages*. 2004, n° 180, p. 467-481.

AGREIL C. et MEURET M., 2005. Faire pâturer des sites naturels. *Pâturage, INRA - CEN*. 2005, 4 p.

AGRESTE, 2010. Recensement agricole. *Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt - Agreste - La statistique, l'évaluation et la prospective agricole - Recensement agricole 2010* [en ligne]. 2010. Disponible sur : <http://agreste.agriculture.gouv.fr/recensement-agricole-2010/> [consulté le 24 mars 2017].

ALZIEU J. P., BRUGÈRE-PICOUX J. et BRARD C., 2014. Particularités pathologiques des ruminants domestiques en estive dans les montagnes françaises. *Spécificités de l'élevage de ruminants en montagne. Dossier, INRA Prod. Anim.* 2014, **27**, n° 1, p. 31-40.

ARNAUD M. et BELVEZE J., 2006. Systèmes mixte bovins et ovins dans les Pyrénées avec estive. *Réseaux d'élevage Midi-Pyrénées*, 102.1, 6 p.

Assemblée pyrénéenne d'économie montagnarde, 2017. OPCC, Observatoire Pyrénéen du changement climatique. [en ligne]. Disponible sur : <http://www.opcc-ctp.org/fr/les-pyrenees-territoire-daction/regions-climatiques> [consulté le 1 avril 2017].

Association d'éleveurs - La Pastorale Pyrénéenne, 2014. [en ligne]. Disponible sur : <http://www.pastoralepyreneenne.fr/> [consulté le 28 mars 2017].

BARRET C., TRONC B., MARSEILLE J.-C., POUZOULET J.-P., COUSIN A.-M. et RIBIÈRE G., 2007. Les équipements pastoraux dans le massif Pyrénéen [en ligne]. <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/074000577.pdf> [consulté le 21 mars 2017].

BENKAHLA A. et MASON S., 2017. Le pastoralisme, un mode de vie résilient face à de nombreux défis. *Les Notes de la C2A*. Janvier 2017, n° 25, 4 p.

BESCHE-COMMENGE B., 2008. *Troupeaux en escabots et contrôle sanitaire*. ASPAP / ADDIP. 5 p.

BOUILLET-OUDOT M., 2012. La reproduction des mammifères d'élevage. *Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse*, 30 p.

BOZZOLO G., 2008a. Segmentation de la production de viande ovine dans les Pyrénées. *Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse*, 25 p.

BOZZOLO G., 2008b. Typicité des viandes de moutons engraisés à l'herbe d'estive dans le système d'élevage montagnard Pyrénéen. *Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse*, 19 p.

BOZZOLO G., 2012. Multifonctionnalité des espaces montagnards : cas du massif Pyrénéen. *Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse*, 39 p.

BRISEBARRE A.-M., FABRE, P. et LEBAUDY, G., 2009. *Sciences sociales. Regards sur le pastoralisme contemporain en France*. Pastum hors-série. Gémenos : Association Française de Pastoralisme, Maison de la Transhumance et Cardère éditeur. 144 p. ISBN 978-2-914053-50-1.

BRISEBARRE A.-M., 2009. Les différentes approches du pastoralisme contemporain en France. In : *Sciences sociales. Regards sur le pastoralisme contemporain en France*. Pastum hors-série. Gémenos : Association Française de Pastoralisme, Maison de la Transhumance et Cardère éditeur. p. 15-22.

BROSSE-GENEVET E., 2003. Gestion des cistaies sur coupures de combustibles. *Réseau coupures de combustible, édition de la Cardère* [en ligne]. <http://cardere.fr/doc/RCC7.pdf> [consulté le 25 mars 2017].

BRUGÈRE-PICOUX J., 2004. *Maladies des moutons*. 2^{ème} édition. Tours : France Agricole. 287p. ISBN 2-85557-079-4.

BRUNSWIG G. et BLANC, F., 2011. Rusticité et résilience des systèmes d'élevage pastoraux. In : *La rusticité : l'animal, la race, le système d'élevage ?* Pastum hors-série. Gémenos : Association Française de Pastoralisme, Agropolis international et Cardère éditeur. p. 39-46.

BUFFIÈRE D. et GIBON, A., 1997. Le pastoralisme en Pyrénées centrales : une introduction commune aux textes d'Annick Gibon et de Didier Buffière. In : *CHIHEAM, Options méditerranéennes*, 1997, Montpellier, p. 67-68.

BUFFIÈRE D., 1997. Propriété foncière et gestion de l'espace collectif haut-pyrénéen. In : *CHIHEAM, Options méditerranéennes*, 1997, Montpellier, p. 111-115.

BUFFIÈRE D., 2002. Pastoralisme montagnard et transhumance dans les Hautes-Pyrénées. In : *Transhumance : relique du passé ou pratique d'avenir ?* Saint-Martin-de-Crau :

Cheminevements. Maison de la transhumance. Centre d'Interprétation des Cultures Pastorales Méditerranéennes. p. 145-151.

CA 65 et GIP-CRPGE, 2010. Projet d'établissement de références sur les élevages transhumants des Hautes-Pyrénées. Tarbes : GIP-CRPGE, 4p.

CAMARRA J.J., SENTILLES J., GASTINEAU P. et QUENETTE P.Y., 2016. Suivi de l'ours brun dans les Pyrénées françaises (sous populations occidentale et centrale). In : *Rapport annuel année 2016*. Pau : ONCFS - Unité Prédateurs et animaux déprédateurs - Equipe ours. 56 p.

CAREMOUZE-MORLAS R., 1997. *Les problèmes sanitaires liés à la transhumance en vallées d'Aure et de Louron, Brucellose ovine - Epididymite contagieuse du bélier - myiases ovines*. Thèse de doctorat vétérinaire, Ecole nationale vétérinaire de Toulouse – Université Paul Sabatier, 101 p.

CAROZZA L., GALOP D., MAREMBERT F. et MONNA F., 2005. Quel statut pour les espaces de montagne durant l'âge du Bronze ? Regards croisés sur les approches société-environnement dans les Pyrénées occidentales. *Documents d'Archéologie méridionale*, **28**, p. 18.

CARTERON S., 2009. « Tant qu'il y aura des bergers... » : la création de la Maison du berger, quelles implications, quels engagements, quelles opportunités ? In : *Sciences sociales. Regards sur le pastoralisme contemporain en France*. Pastum hors-série. Gémenos : Association Française de Pastoralisme, Maison de la Transhumance et Cardère éditeur. p. 101-108.

CASABIANCA F., 2011. La notion de rusticité. Définitions et conceptions. In : *La rusticité : l'animal, la race, le système d'élevage ?* Pastum hors-série. Gémenos : Association Française de Pastoralisme, Agropolis international et Cardère éditeur. p. 19-21.

CAZAJOUS T., 2002. *Etude socio-spatiale de l'Isard et application à sa chasse*. Thèse de doctorat vétérinaire, Ecole nationale vétérinaire de Toulouse - Université Paul-Sabatier, 123 p.

CAZAJOUS T., 2016. Soins aux animaux en estive. In : *Formation aux bergers – vachers*, 2016, estives de Hautacam et de la Hosse. Tarbes : Groupement d'Employeurs des bergers vachers pluriactifs des Pyrénées Centrales, 68 p.

Chambre d'agriculture et Centre ovin - Ordiarp, 1989. Fourrage montagne. *Fiche infos*. Octobre 1989, fiche n°12.

CHAMPION J.L., GERMAIN H. et BOUÉ F., 2014. Les ovins durement touchés par un ténia du chien. *Réussir Pâtre*, juillet 2014, n° 615, p. 18-27.

CHAPRON G., WIELGUS R., QUENETTE P.Y. et CAMARRA J.J., 2009. Diagnosing mechanisms of decline and planning for recovery of an endangered brown bear (*Ursus arctos*) population. *Plos One* [en ligne], **4**, n° 10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0007568> [consulté le 20 mars 2018].

CHARBONNIER Q., 2012. *1972, la loi pastorale française*. Avignon : Cardère éditeur. 144 p. ISBN 978-2-914053-65-5.

CHASSANY J.-P., 2009. Les organisations pastorales interpellent les sciences sociales. In : *Sciences sociales. Regards sur le pastoralisme contemporain en France*. Pastum hors-série. Gémenos : Association Française de Pastoralisme, Maison de la Transhumance et Cardère éditeur. p. 119–130. ISBN 978-2-914053-50-1.

CHEMINEAU P., MALPAUX B., PELLETIER J., LEOEUF B., DELGADILLO J.-A., DELETANG F., POBEL T. et BRICE G., 1996. Emploi des implants de mélatonine et des traitements photopériodiques pour maîtriser la reproduction saisonnière chez les ovins et caprins. *INRA Productions Animales*, **9**, n° 1, p. 45–60.

CIPIÈRE A. et MARTINEZ M., 2014. Valoriser les pacages des zones intermédiaires. *GIP-CRPGE et Chambre d'agriculture infos*. 2014. 2 p.

COGNIÉ Y., 1988. Nouvelles méthodes utilisées pour améliorer les performances de reproduction chez les ovins. *INRA Productions Animales*, **1**, n° 2, p. 83–92.

DANIEL D., 2011. Des critères pour apprécier une bonne santé. *Réussir Pâtre*, décembre 2011, n° 589, p. 29.

DANIEL D., 2012a. Le chien de troupeau, un athlète à garder en pleine forme. *Réussir Pâtre*, janvier 2012, n° 590, p. 22–23.

DANIEL D., 2012b. Le point sur les traitements contre le parasitisme des agneaux d'herbe. *Réussir Pâtre*, avril 2012, n° 593, p. 29.

DANIEL D., 2012c. La lactation se prépare avant l'agnelage. *Réussir Pâtre*, octobre 2012, n° 597, p. 29.

DANIEL D., 2012d. Identifier les risques pour prévenir les avortements en élevage. *Réussir Pâtre*, novembre 2012, n° 598, p. 34.

DANIEL D., 2013. Planifier avec succès les mise bas de son troupeau. *Réussir Pâtre*, avril 2013, n° 603, p. 35.

DAUMAL R., 1952. *Le Mont Analogue*. Paris : L'imaginaire, Gallimard. 182 p. ISBN 978-2-07-022877-5.

DAZET A., 2011a. Le pastoralisme séduit les randonneurs. *Réussir Pâtre*, octobre 2011, n° 587, p. 42-43.

DAZET A., 2011b. Les Pyrénéens relancent le Labrit, leur race locale de chiens de conduite. *Réussir Pâtre*, décembre 2011, n° 589, p. 28.

DAZET A., 2014. Les fromages d'estive nous ont ouverts de nouveaux marchés. *Réussir Pâtre*, septembre 2014, n° 616, p. 42-43.

DELORME Y., 2001. Alpages, estive : le coût et les avantages de l'extensif. *Réussi pâtre*, septembre 2001, n° 486, p. 28-32.

DRAAF, 2014. Les Mesures Agro-Environnementales et Climatiques (MAEC) 2015-2020 : Cahier des charges. Région centre : Direction régionale de l'Alimentation de l'Agriculture et de la Forêt de la région Centre. 46 p.

DUDOUE C., 2012. *La production du mouton*. 3^{ème} édition. Paris : France Agricole – Agri productions. 330p. ISBN 978-2-85557-215-4.

DUMONT B., MEURET M., BOISSY A. et PETIT M., 2001. Le pâturage vu par l'animal : mécanismes comportementaux et application en élevage. *Fourrages*, n° 166, p. 213-238.

DUMONT B., 1996. Préférences et sélection alimentaire au pâturage. *INRA Productions Animales*, 9, n° 5, p. 359-366.

DURIEZ J.-L., FÉVRIER J., BINET E. et BLAISE L., 2010. Evaluation de la situation relative à l'utilisation des chiens de protection des troupeaux contre la prédation [en ligne]. 108 p. <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/104000495.pdf> [consulté le 21 mars 2017].

EYCHENNE C., 2006. *Hommes et troupeaux en montagne: la question pastorale en Ariège* [en ligne]. In : *Séminaire pluridisciplinaire Sociétés et Espaces ruraux – 13^{ème} année*, 9 janvier 2006. Toulouse : l'Harmattan. 3 p. http://www.unicaen.fr/recherche/mrsh/sites/default/files/public/socrurales/manifestations/sem_090107b.pdf [consulté le 20 mars 2017].

EYCHENNE C., 2009. Le « point de vue » des éleveurs : une approche compréhensive des pratiques pastorales en Ariège. In : *Sciences sociales. Regards sur le pastoralisme contemporain en France*. Pastum hors-série. Gémenos : Association Française de Pastoralisme, Maison de la Transhumance et Cardère éditeur. p. 35-41.

EYCHENNE C., 2012. Le plan de soutien au pastoralisme pyrénéen ou l'impossible territorialisation de l'action publique agricole ? *Sud-Ouest européen. Revue géographique des*

Pyrénées et du Sud-Ouest, 2012, n° 34, p. 21-38.

FABRE P., DUCLOS J.-C. et MOLÉNAT G., 2002. *Transhumance : relique du passé ou pratique d'avenir ?* Saint-Martin-de-Crau : Cheminements, Maison de la transhumance - Centre d'Interprétation des Cultures Pastorales Méditerranéennes. 339 p. ISBN 2-914474-75-X.

FAVRE Y., 1979. *Comportement des bovins et des ovins en alpage*. Grenoble : C.T.G.R.E.F., division I.N.E.R.M. p. 177-203.

Fédération Canadienne du mouton, 2013. *Pâturage des moutons*. [en ligne]. Disponible sur : <http://www.cansheep.ca/> [consulté le 8 mars 2015].

FLEURANCE G., DUNCAN P., FARRUGGIA A., DUMONT B. et LECOMTE T., 2011. Impact du pâturage équin sur la diversité floristique et faunistique des milieux pâturés. *Fourrages*, 2011, **207**, p. 189-199.

FLEURY L., 2015. *Bergères des Pyrénées*. Pau : Editions Gypaète. 120 p. ISBN 978-2-915911-84-8.

GARCIA-BELENGUER S., PALACIO J., GASCON M., ACENA C., REVILLA R. et MORMÈDE P., 1996. Differences in the biological stress responses of two cattle breeds to walking up to mountain pastures in the Pyrenees. *Veterinary Research*, **27**, n° 4, p. 515-526.

GARDE L., 1996. Loup et pastoralisme. In : *La prédation et la protection des troupeaux dans la perspective de la présence du loup en Région Provence Alpes Côte d'Azur*. Manosque : Centre d'Etudes et de Réalisations Pastorales Alpes Méditerranée. 54 p.

GAYRARD V., 2007. Physiologie de la reproduction des mammifères. *Ecole nationale vétérinaire de Toulouse, Unité Associée INRA de Physiopathologie et Toxicologie Expérimentales*. 34p.

GDS 65, 2017. *Prescriptions sanitaires applicables aux animaux transhumants en 2017 dans les estives des Hautes-Pyrénées*. 28 février 2017, Tarbes : APLMA, DDCSPP 65, GTV 65, CRPGE 65, Gestionnaires d'estives 65, 2 p.

GEFFROY L., HARDY D. et EMMANUEL P., 2012. Les ovins entretiennent les paysages. *Réussir Pâtre*, janvier 2012, n° 590, p. 14-21.

GEFFROY L., 2012a. Chacun sa fonction au sein du troupeau. *Réussir Pâtre*, janvier 2012, n° 590, p. 31.

GEFFROY L., 2012b. Laine Pyrénéenne : les marchés sont là, mais il faut reconstruire la filière. *Réussir Pâtre*, février 2012, n° 591, p. 36-37.

GEFFROY L., 2013. L'agneau de lait des Pyrénées : une niche à haut potentiel. *Réussir Pâtre*, avril 2013, n° 603, p. 38-39.

GIBBON A., 1994. Qualité du milieu, qualité des produits. Une nouvelle chance pour l'élevage dans les milieux difficile ? In : *Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement*. Castanet-Tolosan : INRA Editions. p. 219-239.

GILLET F., MAUCHAMP L., BADOT P.-M. et MOULY A., 2016. Recent changes in mountain grasslands: a vegetation resampling study. *Ecology and Evolution*, avril 2016, **6**, n° 8, p. 2333-2345.

GIP-CRPGE, 2011a. Les Associations Foncières Pastorales. *Lettre d'information du GIP-CRPGE des Hautes-Pyrénées*, février 2011, n° 1, p. 4-6.

GIP-CRPGE, 2011b. Les cabanes pastorales dans le département. *Lettre d'information du GIP-CRPGE des Hautes-Pyrénées*, octobre 2011, n° 3, p. 4-9.

GIP-CRPGE, 2012. Les parcs de tri. *Lettre d'information du GIP-CRPGE des Hautes-Pyrénées*, novembre 2012, n° 4, p. 3-9.

GIP-CRPGE, 2013. Groupama communique : la garantie des animaux en estive. *Lettre d'information du GIP-CRPGE des Hautes-Pyrénées*, décembre 2013, n° 5, p. 10-11.

GIP-CRPGE, 2014a. Les externalités du pastoralisme Pyrénéen. *Lettre d'information du GIP-CRPGE des Hautes-Pyrénées*, novembre 2014, n° 6, p. 8-11.

GIP-CRPGE, 2014b. Retour sur les intempéries de 2013 en estive. *Lettre d'information du GIP-CRPGE des Hautes-Pyrénées*, novembre 2014, n° 6, p. 2-4.

GIP-CRPGE, 2015. Ecobuage : point de réglementation. *Lettre d'information du GIP-CRPGE des Hautes-Pyrénées*, janvier 2015, n° 7, p. 2-3.

GRIFFOUL B., 2013. Les ovins laitiers, fers de lance de l'Aquitaine. *Réussir Pâtre*, avril 2013, n° 603, p. 20-28.

GROSCLAUDE J., THIBIER M., BAUMONT R., 2014. INRA Productions Animales – Dossier : Spécificités de l'élevage de ruminants en montagne. *INRA Science et impact*, 2014, **27**, n° 1, 71 p.

GUÉRIN G. et AGREIL C., 2007. Qualifier les surfaces pastorales pour combiner le renouvellement des ressources alimentaires et la maîtrise des couverts végétaux. Acquis, enjeux et questions actuels. In : *14è Rencontres Recherches Ruminants*, 5 et 6 décembre 2007, Paris. Paris : Institut de l'élevage, p. 145-152.

GUÉRIN G., BELLON S. et GAUTIER D., 2001. Valorisation et maîtrise des surfaces pastorales par le pâturage. *Fourrages*, n° 166, p. 239–256.

HARDY D., 2015. La coproscopie permet d'apprécier l'état parasitaire d'un lot. *Réussir Pâtre*, avril 2015, n° 623, p. 30.

HEITZMANN H., 2003. *La transhumance bovine en Béarn : aspects socio-économiques et sanitaires*. Thèse de doctorat vétérinaire, Ecole vétérinaire d'Alfort - Faculté de médecine de Créteil, 102 p.

HOCH T., BEGON C., CASSAR-MALEK I., PICARD B. et SAVARY-AUZÉLOUX I., 2003. Mécanismes et conséquences de la croissance compensatrice chez les ruminants. *INRA Productions Animales*, **16**, n° 1, p. 49–59.

HORNICK J.L., VAN EENAEME C., GÉRARD O., DUFRASNE I. et ISTASSE L., 2000. Mechanisms of reduced and compensatory growth. *Domestic Animal Endocrinology*, n° 19, p. 121–132.

HOUERIE H., 2002. Transhumance et résultats de reproduction ; les moyens de dire stop à la fatalité. *Le bulletin agricole, centre d'insémination infos*, novembre 2002, 8 p.

HUBERT B., 2011. *La rusticité : l'animal, la race, le système d'élevage ?* Pastum hors-série. Gémenos : Association Française de Pastoralisme, Agropolis international et Cardère éditeur. 120 p. ISBN 978-2-914053-59-4.

Institut de l'élevage, 2012. Une sélection efficace pour la Manech tête rousse. *Réussir Pâtre*, mars 2012, n° 592, p. 42–43.

INTERBEV, 2015. *L'essentiel de la filière viande ovine française 2015* [en ligne]. Disponible sur : <http://www.interbev.fr/> [consulté le 23 mars 2017].

JACQUIET P., FRANC M., DUCOS-DE-LAHITTE J., BOUSHIRA E. et LIÉNARD E., 2014. Les strongyloses gastro-intestinales des Ruminants. *Ecole nationale vétérinaire de Toulouse - Unité pédagogique de Parasitologie*. 133 p.

JACQUIET P., FRANC M., DUCOS-DE-LAHITTE J., BOUSHIRA E. et LIÉNARD E., 2015. Ectoparasitoses des petits ruminants. *Ecole nationale vétérinaire de Toulouse - Unité pédagogique de Parasitologie*. 94 p.

JONCOUR G., 2007. L'ehrlichiose granulocytaire bovine/ovine à *Anaplasma phagocytophilum* et la faune sauvage. *Bulletin des GTV*, n° 40, p. 33–36.

JULIEN C., 2010. Connaissance des animaux domestiques. *Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse – Unité d'études de zootechnie*. 115 p.

LABOUYRIE A., 1981. *Analyse méthodologique des dommages attribués aux vautours fauves dans les troupeaux pyrénéens*. Thèse de doctorat vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse – Université Paul Sabatier, 147 p.

LAMBERTIN M., LAPEYRONNIE P. et MOLENAT G., 1995. De l'écofaciès au plan de pâturage : une gestion raisonnée des alpages basée sur l'évolution de la valeur des végétations. In : *2è Rencontres Recherches Ruminants*, 13 et 14 décembre 1995, Paris. Paris : Institut de l'élevage, p. 69–72.

LANDAIS E., 1993. Pratiques d'élevage extensif : identifier, modéliser, évaluer. *Etude et recherche sur les systèmes agraires et le développement - INRA*. 137 p.

LAPEYRONNIE P., OLIVIER L. et MOLÉNAT G., 2002. Fonctions de l'élevage dans la protection de l'environnement en montagne. In : *Transhumance : relique du passé ou pratique d'avenir ?* Saint-Martin-de-Crau : Cheminements. Maison de la transhumance - Centre d'Interprétation des Cultures Pastorales Méditerranéennes, p. 197–212.

LARZABAL J.-B., 2014. *Du pastoralisme d'hier au pastoralisme de demain : le résultat de milliers d'années de transhumance*. Tarbes : ASPP 65, 4 p.

LASSAUSSE A., 1980. *L'élevage ovin transhumant dans les Bouches du Rhône*. Thèse de doctorat vétérinaire, Ecole nationale vétérinaire de Toulouse – Université Paul Sabatier, 104 p.

LAUNAY F., 2016. Le pastoralisme est-il agro-écologique ? *Pâtre*, janvier 2016, n° 630, p.19.

LE FLOCH P., 1984. *Le comportement des bovins à l'estive dans les Pyrénées*. Thèse de doctorat vétérinaire, Ecole nationale vétérinaire de Toulouse – Université Paul Sabatier, 146 p.

LEGEARD J.-P., 2009. Sciences sociales : regards sur le pastoralisme contemporain en France. In : *Sciences sociales. Regards sur le pastoralisme contemporain en France*. Pastum hors-série. Gémenos : Association Française de Pastoralisme, Maison de la Transhumance et Cardère éditeur.

L'europe en Occitanie, 2016. *Le soutien de l'Union européenne au pastoralisme dans les Pyrénées* [en ligne]. Disponible sur : www.europe-en-lrmp.eu [consulté le 21 mars 2017].

LIECHTI K. et BIBER J.-P., 2016. Pastoralism in Europe: characteristics and challenges of highland-lowland transhumance. *Revue Scientifique Et Technique (International Office of Epizootics)*, novembre 2016, 35, n° 2, p. 561–575.

LEGIFRANCE. *Le service public de la diffusion du droit* [en ligne]. Disponible sur :

www.legifrance.gouv.fr [consulté le 1 avril 2017].

LOISEAU P., MARTIN-ROSSET W. et MERLE G., 1988. Evolution à long terme d'une lande de montagne pâturée par des bovins ou des chevaux. *Agronomie*, **2**, n° 9, p. 161-169.

LOISEAU P., 1977. Morphologie de la touffe et croissance de *Nardus stricta*, influence de la pâture et de la fauche. *Ann. Agron*, **28**, n° 2, p. 185-213.

LPA Oloron, 2010. Transmettre le métier de berger. *Formation de berger-vacher pluri-actif dans les estives pyrénéennes, plaquette pédagogique*, 18 p.

MAGDA D., MEURET M., HAZARD L. et AGREIL C., 2001. Répondre à une politique de conservation de la biodiversité: le pâturage des brebis pour la maîtrise des landes à genêts. *FaçSADe*, **12**, p. 1-4.

MAILHOS P., 2016. Décision portant approbation du barème pour l'indemnisation des dommages occasionnés par l'ours sur le massif pyrénéen pour l'année 2016. *Barème d'indemnisation des dommages d'ours 2016*, 22 juillet 2016, 6 p.

MARTIN B., LHERM M. et BÉRANGER C., 2014. Evolutions et perspectives de l'élevage de ruminant dans les montagnes françaises. *INRA Productions Animales*, **27**, n° 1, p. 5-16.

MARTIN F., 1987. *La transhumance bovine, ovine et caprine dans les départements de la frontière franco-espagnole*. Thèse de doctorat vétérinaire, Ecole nationale vétérinaire de Toulouse – Université Paul Sabatier, 77 p.

MARTINEZ M., JAUBERT N. et CIPIÈRE A., 2012a. Se donner des objectifs zootechniques en élevage transhumant. *Chambre d'agriculture infos*, mars 2012, p. 10-11.

MARTINEZ M., JAUBERT N. et CIPIÈRE A., 2012b. Se donner des références en élevage transhumant ovin. *Le bulletin agricole : Chambre d'agriculture - GIP-CRPGÉ Infos*, avril 2012, p. 12-13.

MARTINEZ M., 2011. Le projet « Renouveau des transhumants » : zoom sur une étude départementale. Tarbes : GIP – CRPGÉ 65, 12 p.

MAUREL S., 2002. *Etat des relations entre le vautour fauve (Gyps fulvus) et le pastoralisme dans le parc national des Pyrénées*. Thèse de Doctorat vétérinaire, Ecole nationale vétérinaire de Toulouse - Université Paul Sabatier, 248 p.

MAYOUX P., 2004. *Fleurs des Pyrénées, faciles à reconnaître*. Grenoble : Rando éditions. 63 p. ISBN 2-84182-214-1.

MEURET M., DÉBIT S., AGREIL C. et OSTY P.-L., 2006. Eduquer ses veaux et génisses : un savoir empirique pertinent pour l'agroenvironnement en montagne ? *Nature Sciences*

Société, n° 14, p. 343-352.

MEURET M., 1997. Préhensibilité des aliments chez les petits ruminants sur parcours en landes et sous-bois. *Productions Animales*, **10**, n° 5, p. 391-401.

MEURET M., 2006. Les pratiques pastorales entre temps court de l'alimentation des troupeaux et temps long des ressources et des milieux. *Comptes rendus-académie d'agriculture de France*, **92**, n° 4, 99 p.

MEURET M., 2011. Quand les éleveurs apprenent à leurs animaux à devenir plus « rustiques ». In : *La rusticité : l'animal, la race, le système d'élevage ?* Pastum hors-série. Gémenos : Association Française de Pastoralisme, Agropolis international et Cardère éditeur. p. 31-38.

MEURET M., 2010. *Un savoir-faire de bergers*. Mauguio : Educagri éditions, Editions Quae. 333 p. ISBN 978-2-84444-797-5.

MILLEMANN Y., 2011. La diversité du parasitisme respiratoire. *Réussir Pâtre*, octobre 2011, n° 587, p. 24.

MOLENAT G., MARTIN-ROSSET W. et LOISEAU P., 1980. Utilisation de pâturages de montagne par des brebis, des génisses, des juments et des pouliches. *Bulletin Technique C.R.V.Z. Theix – INRA*, n° 42, p. 9-14.

MOLENAT G. et MICOL D., 1982. *Influence directe ou indirecte des facteurs climatiques sur le comportement de l'animal et l'ingestion d'herbe*. Collection : Actions du climat sur l'animal au pâturage. Theix : Editions INRA Publications. p. 149 – 157.

MONEYRON A., 2009. La prise en compte des éco-savoirs dans les métiers du pastoralisme : leurs formations, leurs transmissions et leurs devenir ? In : *Sciences sociales. Regards sur le pastoralisme contemporain en France*. Pastum hors-série. Gémenos : Association Française de Pastoralisme, Maison de la Transhumance et Cardère éditeur. p. 51-58.

MOTTET A., 2005. *Transformations des systèmes d'élevage depuis 1950 et conséquences pour la dynamique des paysages dans les Pyrénées*. Thèse de doctorat de l'institut National Polytechnique de Toulouse, Institut National Polytechnique de Toulouse, 327 p.

ORTH D., CARRERE P., LEFEVRE A., DUQUET P., MICHELIN Y., JOSIEN E. et L'HOMME G., 1998. L'adjonction de chevaux aux bovins en conditions de sous-chargement modifie-t-elle l'utilisation de la ressource fourragère ? *Fourrages*, n° 153, p. 125-138.

PARRIEL P., GRISSOT A., BOUBE T., FIDÉLIS C., NORÈVE V. et JEANTET L., 2015. Le Patou est efficace contre les chiens errants dans les Pyrénées. *Réussir Pâtre*, septembre 2015, n° 626, p. 48.

PASSAL J.-N., 2012. Pastoralisme et tourisme peuvent-ils cohabiter ? *Réussir Pâtre*, juillet 2012, n° 595, p. 38–39.

PENEAU V., CREUCHET B., FRIEDRICH G., LEBOURDAIS G. et SARDAIS C., 2010. La loi n°85-30 du 9 janvier 1985 relative au développement et à la protection de la montagne. In : *Bilan de la loi du 9 janvier 1985 relative au développement et à la protection de la montagne*. Paris : Inspection générale des finances, de l'administration et de la jeunesse et des sports, p. 9.

PREVOST F. et ROSSIER E., 1984a. *Utilisation de pâturages dégradés en moyenne montagne préalpine sèche par une troupe de chevaux lourds*. Paris : CEREOPA (Centre d'étude et de Recherche sur l'Economie et l'Organisation des Productions Animales), p. 10-15.

PREVOST F. et ROSSIER E., 1984b. Utilisation par les chevaux de pâturages dégradés en moyenne montagne préalpine sèche. In : *36^e réunion annuelle de la fédération européenne de zootechnie*, 1984, Grèce. p. 35.

REPIQUET D., 2016. La certification des maladies animales par l'ACERSA. In : *23^e Rencontres Recherches Ruminants*], 8 et 9 décembre 2016, Paris. Paris : Institut de l'élevage, 1 p.

ROGUET C., DUMONT B. et PRACHE S., 1998. Sélection et utilisation des ressources fourragères par les herbivores : théories et expérimentations à l'échelle du site et de la station alimentaire. *INRA Productions Animales*, **11**, n° 4, p. 273–284.

ROUDAUT F., AUSSIBAL G., BEYLIER B., GARDE L. et GAUTIER D., 2007. La broussaille, un atout pour le pâturage. In : *14^e Rencontres Recherches Ruminants*. 15 et 16 décembre 2007, Paris. Paris : Institut de l'élevage, p. 161–164.

RYAN W.J., 1990. Compensatory growth in cattle and sheep. *Nutrition Abstracts and Review. Series B, Livestock Feeds and Feeding*, **60**, n° 9, p. 653–664.

SAGOT L. et POTTIER E., 2010. Note d'état corporel des brebis : grille de notation et recommandations. Paris : Institut de l'élevage – CIIRPO, 2 p.

SAGOT L., 2012. L'examen d'un animal en huit points. *Réussir Pâtre*, janvier 2012, n° 590, p. 24–25.

SAGOT L., 2014. Utiliser l'effet mâle hors saison sexuelle. *Réussir Pâtre*, février 2014, n° 611, p. 30.

SIG Pyrénées, 2017. *L'observatoire socio-économique des Pyrénées* [en ligne]. Disponible sur : <http://sig-pyrenees.net/> [consulté le 20 mars 2017].

SNGTV, 2014. *Visite d'élevage et reproduction, fiche n°120* [Ressource électronique]. Commission ovine SNGTV. CD-Rom.

THIMONIER J., COGNIE Y., LASSOUED N. et KHALDI G., 2000. L'effet mâle chez les ovins : une technique actuelle de maîtrise de la reproduction. *INRA Productions Animales*, **13**, n° 4, p. 223-231.

VALADIER C. et SAGOT L., 2017. Noter l'état corporel des brebis pour produire plus. *Réussir Pâtre*, janvier 2017, n° 640, p. 18-25.

VANDIEST P., 2003. L'effet bélier, une technique naturelle pour faire apparaître et regrouper les chaleurs des brebis. *Filière Ovine et Caprine*, juillet 2003, n° 5, p. 1-2.

VILLETTE A., 2016. Le fromage d'estive à la patte d'ours fête ses vingt ans. *Réussir Pâtre*, février 2016, n° 631, p. 39.

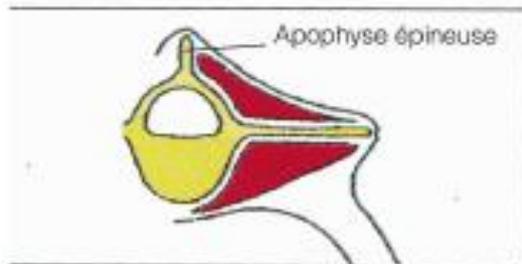
WEDLARSKI R., 2005. *Le retour du loup (Canis lupus) : interactions avec l'élevage ovin et applications socio-économiques*. Thèse pour le doctorat vétérinaire, Université Paris-Est Créteil Val de Marne (UPEC), 151 p.

ZINSSTAG J., SCHELLING E., BONFOH B., CRUMP L. et KRÄTLI S., 2016. The future of pastoralism: an introduction. *Revue Scientifique Et Technique (International Office of Epizootics)*, novembre 2016, **35**, n° 2, p. 335-355.

ANNEXES

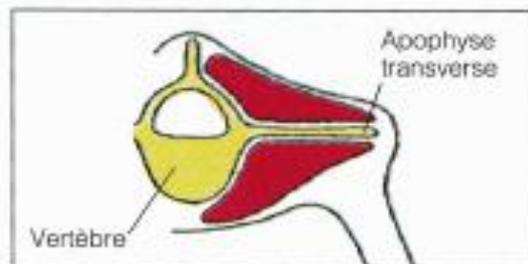
Annexe 1 : Evaluation de la Note d'Etat Corporel

(Source : Brugère-Picoux, 2004)



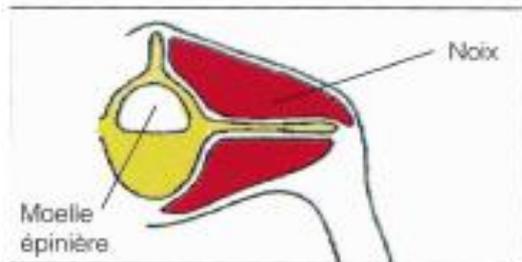
Note 0

Animal cachectique "ne présentant que la peau et les os" sans réserve graisseuse ou tissu musculaire palpable.



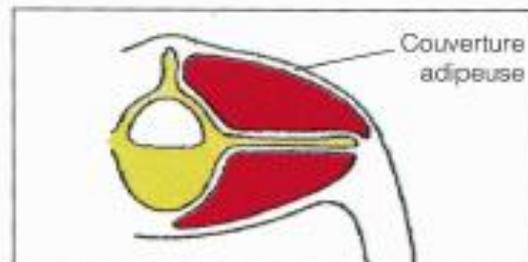
Note 1

(A) Apophyses épineuses saillantes et pointues
(B) Apophyses transverses pointues
(C) Les doigts passent facilement sous les apophyses transverses
(D) Noix mince et concave, sans graisse de couverture.



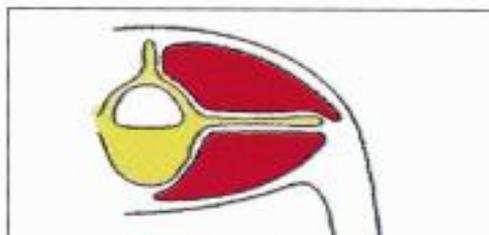
Note 2

(A) Apophyses épineuses proéminentes et arrondies, pouvant être néanmoins détectées par palpation
(B) Apophyses transverses arrondies
(C) Les doigts passent sous les apophyses transverses par simple pression
(D) Noix modérément développée, avec une petite couverture graisseuse.



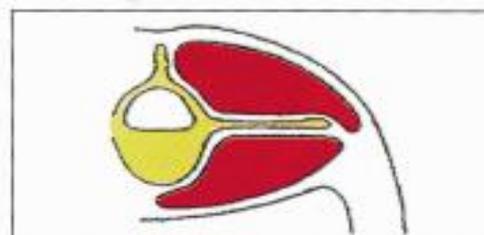
Note 3

(A) Apophyses épineuses peu proéminentes, lisses et arrondies, pouvant être détectées en effectuant une pression
(B) Apophyses transverses arrondies et bien recouvertes
(C) Les doigts détectent les apophyses transverses en pratiquant une pression relativement ferme
(D) Noix légèrement convexe, avec une couverture graisseuse d'épaisseur moyenne.



Note 4

(A) Apophyses épineuses uniquement détectées par pression
(B) Extrémités des apophyses transverses non détectable
(C) Les doigts ne peuvent pas s'engager sous les apophyses transverses
(D) Noix convexe, avec une couverture graisseuse d'épaisseur épaisse.



Note 5

(A) Apophyses épineuses non détectables
(B) Extrémité des apophyses transverses non détectables
(C) Les doigts ne peuvent pas s'engager sous les apophyses transverses
(D) Noix très convexe (on observe même un dépression en région médiane), avec une très importante couverture graisseuse (dépôts de graisse importants à la base de la queue).

Annexe 2 : Barème d'indemnisation des dommages d'ours 2016

(Source : Mailhos, 2016)



PRÉFET DE LA REGION LANGUEDOC-ROUSSILLON-MIDI-PYRÉNÉES

Annexe à la décision portant approbation du barème pour l'indemnisation des dommages occasionnés par l'ours sur le massif pyrénéen pour l'année 2016 - Barème d'indemnisation

Dans le cas de biens endommagés autres que les catégories prévues ci-après, le dossier sera examiné au cas par cas par la commission d'indemnisation des dommages d'ours.

CHEPTELS

Le barème concerne l'indemnisation de bêtes mortes. Pour les bêtes blessées, les frais vétérinaires et coûts supplémentaires de soins seront pris en compte sur justificatifs.

Concernant les biens faisant l'objet d'un signe officiel de qualité (AOC, label, bio...), leur indemnisation est majorée de 10 % sous réserve de fourniture de justificatifs prouvant cette qualité.

Une majoration supplémentaire pourra être appliquée sur justificatifs.

1 – OVINS LAIT (OL)

Désignation				Obs.	Barème 2015
Agneau	OL1	de moins de 2 mois	non inscrit	(1)	105 €
	OL2	"	inscrit	(1)(2)	120 €
	OL3	de 2 mois à 6 mois	non inscrit	(1)	105 €
	OL4	"	inscrit	(1)(2)	120 €
	OL5	de 6 mois à 1 an	non inscrit	(1)	170 €
	OL6	"	inscrit	(1)(2)	190 €
Brebis	OL7	d'un an à 7 ans	non inscrit	(1)	160 €
	OL8	d'un an à 7 ans	inscrit	(1)(2)	180 €
	OL9	de réforme de plus de 7 ans			46 €
Bélier	OL10	tout venant			244 €
	OL11	agréé ou recommandé		(3)	450 €
	OL12	agréé ou recommandé, résistant à la tremblante		(3)(6)	570 €

2 – OVINS VIANDE (OV)

Désignation				Obs.	Barème 2015
Agneau	OV1	de moins de 2 mois	non inscrit	(1)	105 €
	OV2	"	inscrit	(1)(2)	120 €
	OV3	de 2 mois à 6 mois	non inscrit	(1)	105 €
	OV4	"	inscrit	(1)(2)	120 €
	OV5	de 6 mois à 1 an	non inscrit	(1)	170 €
	OV6	"	inscrit	(1)(2)	185 €
Brebis	OV7	d'un an à 7 ans	non inscrit	(1)	126 €
	OV8	d'un an à 7 ans	inscrit	(1)(2)	180 €
	OV9	de réforme de plus de 7 ans			50 €
Bélier	OV10	tout venant			300 €
	OV11	agréé ou recommandé		(3)	450 €
	OV12	agréé ou recommandé, résistant à la tremblante		(3)(6)	570 €

Annexe 3 : La vie en estive

5h. Le réveil sonne.

Coup d'œil par la fenêtre juste à côté du lit superposé où je dors dans la cabane d'Espigous, sur la montagne d'Aulon, dominée par l'Arbizon.

Nous sommes 7 à vivre là : les deux bergers, leurs 4 chiens et moi. Je dors dans la chambre de Gilles, qui m'a laissé le lit du haut, avec ses deux border collie Pito, son chien de travail, et Nouchka qui a quelques mois. Yann dort dans l'autre chambre, avec Thor son jeune chien et Pepsie, chienne de travail fantastique.

Il fait beau : ciel clair, étoiles, sommets se découpant dans la nuit, c'est magnifique.

Parfois c'est le brouillard. Il confine les bergers et leurs chiens à la cabane. Il est impossible de travailler quand le brouillard est là : les brebis sont invisibles, même en passant à quelques mètres d'elles, les sons des cloches sont déformés, se repérer est difficile ... Parfois il dure plusieurs jours : l'isolement à la cabane est dur. L'appréhension pèse : combien de temps cela va durer ? Que font les brebis et comment va-t-on les retrouver quand le temps se lèvera ?

Etre berger nécessite des capacités physiques importantes, des connaissances sur les animaux, la végétation et la montagne, mais surtout : un moral d'acier.

Le matin, la première chose que nous faisons avec un peu d'appréhension est donc de regarder le temps qu'il fait. Aujourd'hui c'est bon. Nous allons pouvoir sortir.

Gilles se réveille. S'habiller, déjeuner rapidement et partir.

Nous prenons les talkies-walkies, les jumelles, de l'eau et le bâton.

Ils annoncent chaud pour la journée.

Il est 5h20 à peine. Il fait frais, mais ça monte tellement au départ de la cabane qu'au bout de 5 minutes le pull devient inutile.

Nous partons tous les 3 ensemble, nous nous séparerons plus tard pour couvrir des secteurs différents. Les brebis sont gardées en escabots, Les bergers tournent tous les jours pour voir les différents groupes qui occupent la montagne.

Yann est devant moi. Ses chiens sont derrière lui. Ils le suivent comme son ombre. Il les fait travailler ensemble sur les brebis : ils sont parfaitement éduqués. Les voir travailler tous les 3 est fascinant.

Je marche dans ses pas, à la lumière de ma frontale.

Ne surtout pas se poser de question : le berger sait qu'il part pour une ascension difficile, pour une journée physique de marche dans des reliefs escarpés. Alors ne surtout pas réfléchir et avancer. Etre ici avec eux est une chance inouïe : ne surtout pas les ralentir.

Yann ne s'arrête pas, mais il marche d'un pas régulier. Pour moi c'est beaucoup plus facile de le suivre que si je devais faire l'ascension seule.

Nous nous séparons une heure de marche plus loin. Nous communiquerons ensuite grâce aux talkies. Entre nous, mais aussi avec Alexandre, le vacher d'Aulon.

Nous marchons, et montons. Encore et encore.

Gilles me signale un endroit où il y a du réseau pour le téléphone : j'en profite pour envoyer un message à mes parents, pour leur dire que tout va bien là-haut. Là-haut : c'est l'inconnu pour eux.

Plus loin, nous entendons Alexandre, il est au Pichaley ; de là, il a une vue large sur l'estive. D'en haut, il nous guide vers un passage qui nous permet de le rejoindre. Il a vu quelques brebis passées sur son secteur. Il donne à Gilles des indications sur les marques des animaux et le lieu.

Chaque sommet, chaque passage a un nom. Chaque point remarquable est un code, chargé de l'histoire collective de la montagne. Pour qui ne connaît pas, c'est un espace vaste où se repérer relève du défi. Mais eux sont capables de s'orienter dans cet espace de manière très précise.

Nous en profitons pour regarder aux jumelles et manger un morceau ensemble. Ensuite nous nous séparons, nous faisons la ligne de crête avant de redescendre.

Pas de chance pour nous, les brebis que nous voyions au loin ont basculé du mauvais côté. Gilles me regarde : j'ai compris, il faut descendre les chercher. Après plus de 1000 m de dénivelé, descendre pour remonter est dur pour le moral, mais nous y allons quand même. La pente est raide, les cailloux glissent sous nos pas. Le passage est vraiment mauvais. Gilles hésite à me faire suivre dans ce terrain très accidenté : finalement j'y vais aussi, il va me faire la trace et ça ira en le suivant.

Surtout ne pas marcher sous des brebis : elles peuvent faire glisser des cailloux sur nous, et avec la vitesse prise dans la pente c'est très dangereux. Nous essayons de ne pas faire rouler des cailloux, les chiens sont dessous.

Nous descendons donc. Il envoie Pito pour les bloquer dans leur descente. Son chien est une aide précieuse. C'est un véritable compagnon dans ce milieu où le berger est souvent seul, et c'est également un partenaire de travail hors pair.

Elles ont compris et repartent vers leur secteur. Nous, de notre côté, nous traversons pour rejoindre une zone plus praticable avant de remonter.

En route, nous rassemblons les brebis que nous amenons au petit lac pour les soigner. Gilles leur donne un peu de sel. Pito tourne et les contient pour permettre à son maître d'attraper la brebis qu'il a repérée au « kai », ce bâton équipé d'un crochet pour prendre les brebis au jarret. Ça a l'air simple, mais ça ne l'est pas tant que ça. J'aurai le temps de m'exercer. Il l'attrape et la retourne pour l'examiner.

Nous soignons les bêtes : asticots, panaris ...

Il est déjà 13h quand nous avons fini. Nous commençons à redescendre. Nous en avons pour un moment.

En montagne, la montée est difficile : pour les jambes, pour le souffle, pour le mental devant ces sommets toujours plus hauts ... Mais tous les montagnards sont d'accord pour dire que le pire : c'est la descente.

Nous retrouvons Yann à la cabane. C'est le moment où chacun fait un compte-rendu à l'autre de ce qu'il a vu.

Nous mangeons, puis c'est l'heure de la sieste. Pendant ce temps, je vais chercher de l'eau au ruisseau, à la source. Il faut monter un peu, mais après la marche du matin, ça fait office de promenade. Je remplis les bidons de 5L qui nous permettent de boire et de faire la cuisine et je rentre. Ensuite je profite de la chaleur et du soleil pour laver mes affaires au ruisseau. Quand on doit monter toutes ses affaires sur le dos pour arriver à la cabane, on apprend vite à voyager léger !

Je rentre pour tout mettre à sécher et j'en profite pour soigner Pito qui a mal aux pattes.

La montagne est dure pour les chiens. Ils parcourent beaucoup de distance. Sans eux, le travail des bergers serait impossible.

La montagne est risquée. Pour les hommes et les chiens. Ils ont perdu un chien la saison précédente, il a dévissé dans une pente. Moment difficile où le berger perd son plus fidèle allié. Ils en perdront aussi lors de la saison prochaine. Cette montagne est vraiment dure pour tous.

Une femme arrive paniquée à la cabane : son mari et elle ont fait l'Arbizon, sommet qui culmine à 2831 m d'altitude. En traversant le ruisseau, son mari s'est déboîté la hanche et ne peut plus bouger.

Yann appelle les secours : seul son portable passe, et encore il doit le mettre à un endroit bien précis. Pendant ce temps, avec Gilles, nous partons à la course voir où il est et lui porter les premiers secours, lui donner de l'eau, le mettre à l'abri du soleil brûlant.

L'hélicoptère arrive, il se pose un peu plus haut. Gilles les aide à charger le blessé. Je prends Nouchka sous le bras et je pars en courant un peu plus haut pour le voir décoller. C'est impressionnant.

Les bergers ne s'occupent pas que des brebis, ce sont aussi eux qui sont en première ligne pour porter secours aux gens qui s'aventurent dans la montagne.

Après cette journée bien remplie nous descendons au village. Nous devons retrouver d'autres bergers et vachers dans le camping du village pour une soirée moules frites.

C'est le moment de détente, celui où après avoir vécu dans un lieu coupé de tout, où la nature a conservé ses droits, où nous nous retrouvons seuls face à l'immensité de la montagne, et où nous vivons au rythme des éléments et des troupeaux, nous revenons dans le monde normal. Nous sommes une dizaine, je les connais tous grâce aux formations auxquelles j'ai eu la chance de participer l'été précédent. Nous passons un bon moment. J'irai en suivre quelques-uns après mon passage à l'Arbizon.

Viens le moment de remonter à la cabane. Après avoir laissé la voiture aux Granges de Lurgues, nous entamons la montée. Nous avons les chiens avec nous, ils suivent partout. Pour arriver à la cabane, nous avons 400 m de dénivelé et une demi-heure de marche. Nous avançons pour battre notre record ... On souffle fort mais c'est le jeu.

Nous arrivons. Le paysage en montagne, la nuit, avec les étoiles, la lune, les sommets en fond et la cabane, est indescriptible. Ce sentiment de rentrer à la maison aussi.

Je devais partir mais j'aime cette estive. Elle est réputée difficile. Dénivelé, distance, étendue, passages difficiles ... tout y est.

Yann et Gilles m'y ont accueillie. Alexandre est là aussi pas loin, il communique avec eux au talkie, passe à la cabane le matin pour aller voir les vaches qui sont de ce côté ... J'irai passer quelques jours avec lui par la suite, quelques jours formidables où il me transmettra sa passion de la montagne et de son métier de vacher.

Tout le monde m'a adoptée. Je vais y rester quelques jours de plus.

Et y revenir.

La saison prochaine.

Gilles dans les reliefs escarpés de la montagne d'Aulon.



Gilles et Alexandre, berger et vacher de la montagne d'Aulon, qui se retrouvent dans leur parcours et jumellent la montagne.



L'arrivée et le départ de l'hélicoptère de secours, guidé et aidé par le berger.



Yann et ses chiens.



Les soins aux brebis grâce au chien.



La cabane d'Espigous.



Toulouse, 2018.

NOM : ARAGON

PRENOM : ANNE

TITRE : La transhumance ovine dans les Pyrénées : pratique ancestrale et solution d'avenir, aspects zootechniques et sanitaires.

RESUME :

Le pastoralisme, mode d'élevage extensif fondé sur l'exploitation de la végétation naturelle, est une pratique ancestrale. Cette pratique associe des espaces de montagne aux caractéristiques bien particulières, des races rustiques et productives adaptées à la rudesse du milieu, et des éleveurs d'une grande technicité. En effet, la conduite d'élevage doit être très précise afin d'optimiser le cycle et la productivité des animaux. La gestion sanitaire, en amont de la période d'estive et durant celle-ci, est également complexe.

Dans le contexte actuel de redynamisation de ces espaces de montagne, grâce à l'essor du tourisme et à l'engouement des populations pour les produits avec un fort lien au sol, la pratique du pastoralisme représente un véritable atout pour ces zones où les conditions de travail sont difficiles.

Cependant, ces systèmes d'élevage se heurtent à des défis importants de disponibilité de la main d'œuvre, de partage des espaces, de simplification des pratiques et de transmission des savoirs.

MOTS-CLES : BREBIS, PYRENEES, TRANSHUMANCE, PASTORALISME

ENGLISH TITLE : Sheep transhumance in the Pyrenees : ancestral practice and solution for the future, zootechnical and sanitary aspects.

ABSTRACT :

Pastoralism, which is an extensive farming method based on the exploitation of natural vegetation, is an ancestral practice. This practice combines mountain areas with specific characteristics, rustic and productive breeds adapted to the harshness of the environment, and specialised farmers. Indeed, the breeding management must be very precise in order to optimize the cycle and the productivity of the animals. Health management, both upstream and during the summer grazing, is also complex.

In the current context of dynamization again of these mountain areas, thanks to the growth of tourism and the passion of populations for products with a strong connection to the soil, the practice of pastoralism represents a real asset for those areas where the conditions of work are difficult.

However, these farming systems face significant challenges in terms of workforce availability, sharing of space, simplification of practices and knowledge transfer.

KEYWORDS : SHEEP, PYRENEES, TRANSHUMANCE, PASTORALISM