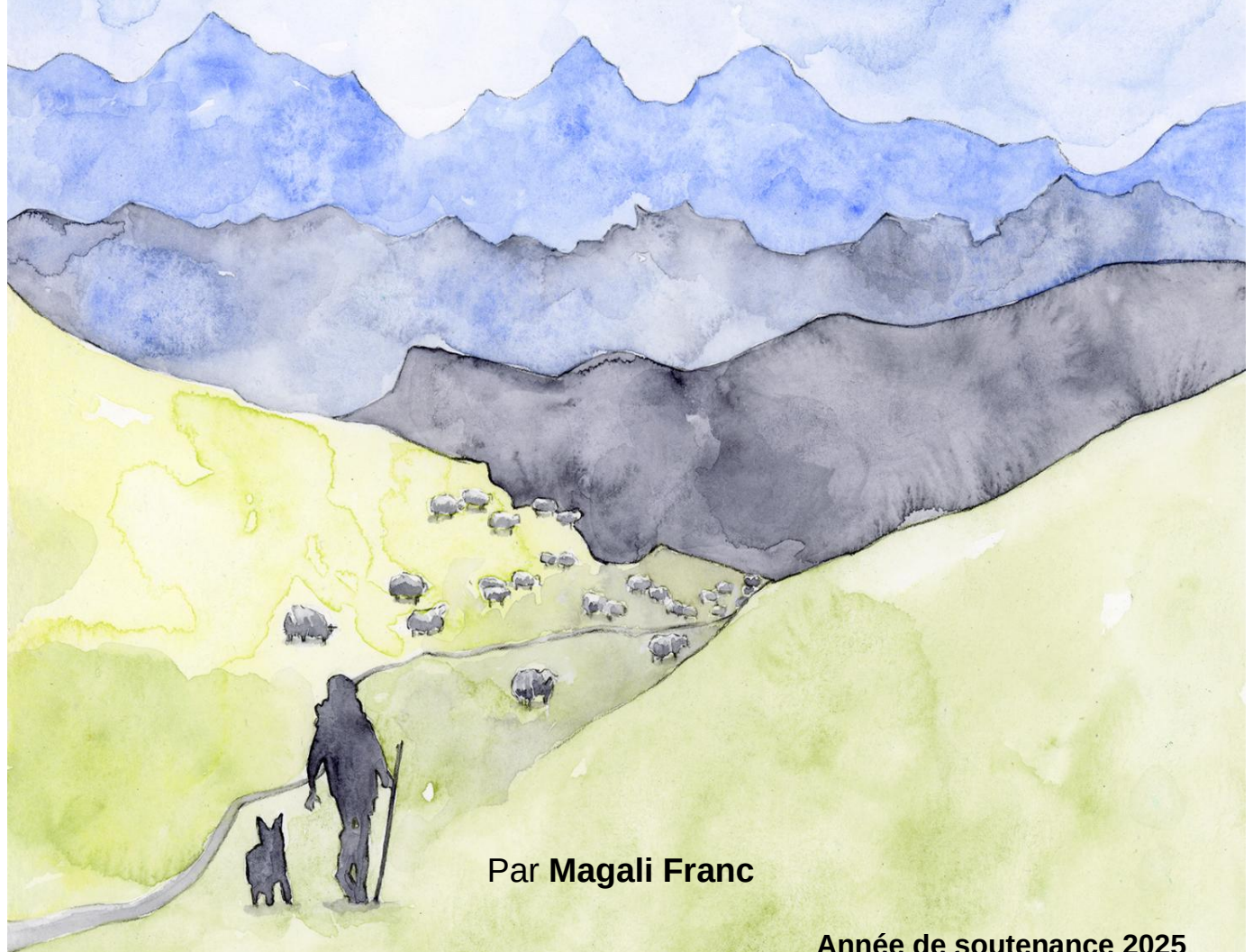


Mémoire de fin d'études

Présenté pour l'obtention du **Diplôme d'Ingénieur Agronome**
Mention : **Systèmes Agricoles et Agroalimentaires Durables au Sud**
Option : **Systèmes d'élevages**

Quand les troupeaux rencontrent la faune sauvage :

Caractérisation des systèmes ovins allaitants vis-à-vis de leur interface
avec la faune sauvage dans les Parcs Nationaux de la Vanoise et des Écrins



Par Magali Franc

Année de soutenance 2025

Organisme d'accueil : **UMR-Herbivores (INRAE – VetAgro Sup)**
basée à Lempdes et Theix



VetAgro Sup

INRAE

Capuine

Mémoire de fin d'études

Présenté pour l'obtention du **Diplôme d'Ingénieur Agronome**
Mention : **Systèmes Agricoles et Agroalimentaires Durables au Sud**
Option : **Systèmes d'élevages**

Quand les troupeaux rencontrent la faune sauvage :

Caractérisation des systèmes ovins allaitants vis-à-vis de leur interface avec la faune sauvage dans les Parcs Nationaux de la Vanoise et des Écrins



Illustration Capucine Chauvin

Par **Magali FRANC**

Mémoire préparé sous la direction de :
Magali JOUVEN

Soutenance présentée le : 15/10/2025
Devant le jury suivant :
Claire AUBRON et Hermann DODIER

Organisme d'accueil :

UMR-Herbivores
(INRAE – VetAgro Sup)

Maîtres de stage :

RESUME

Les systèmes d'élevage pastoraux de montagne jouent un rôle majeur dans les territoires alpins. Ils participent à la valorisation des paysages, à la conservation de la biodiversité et surtout à la production alimentaire locale. Pourtant, ils sont de plus en plus confrontés à des pressions socio-environnementales qui affectent leur durabilité. Parmi ces enjeux, l'interface faune sauvage – système d'élevage cristallise des tensions : elle constitue à la fois un lieu de prédation, de risques sanitaires et de compétition pour l'accès aux ressources. Elle constitue néanmoins également un espace d'opportunités pour adapter les pratiques pastorales et renouer le dialogue entre les différents acteurs du territoire. Il est ainsi essentiel de caractériser davantage les savoir-faire et les savoir-être pastoraux sont des notions clefs modulant cette interface faune sauvage – système d'élevage. Dans ce contexte, nous nous sommes interrogés de la façon suivante : dans quelles mesures les pratiques des éleveurs et bergers influencent-elles les interactions entre les troupeaux ovins et la faune sauvage ? Pour y répondre, ce travail a poursuivi deux objectifs : (1) Etablir une typologie des systèmes ovins allaitants présents dans les zones cœur et d'adhésion des parcs nationaux des Écrins et de la Vanoise à partir de leurs lieux d'interfaces utilisés pour le pâturage des troupeaux ; (2) Analyser la manière dont les éleveurs structurent l'interface avec la faune sauvage à travers leur organisation sur le territoire et leurs stratégies pastorales.

La typologie a été réalisée à partir d'un échantillon d'une soixantaine d'éleveurs ovins allaitants représentatifs des massifs des Écrins et de la Vanoise. Notre typologie, étudiée par les prismes des pratiques d'élevages et de l'interface, caractérise notamment la diversité des systèmes d'élevages étudiés en les répartissant en quatre types (T1, T2, T3, T4), dont deux types qui se déclinent en deux sous-types chacun (T3a, T3b, T4a, T4b). Nous avons ainsi obtenu les groupes suivants : (T1) Système sédentaire pluriactif sur espaces naturels de montagne ; (T2) Système sédentaire spécialisé sur espaces naturels de montagne ; (T3a) Système itinérant opportuniste sur espaces naturels diversifiés ; (T3b) : Système itinérant stabilisé sur espaces naturels diversifiés ; (T4a) Système spécialisé avec transhumance hivernale sur espaces cultivés et espaces naturels ; (T4b) Système multisites sur espaces cultivés et espaces naturels. Chaque type et sous-type ont également été décrits à travers des variables synthétiques. Les résultats confirment que l'interface faune sauvage – système d'élevage ne peut être réduite à un simple lieu de conflits et de risques. Elle constitue un système vivant et dynamique, au sein duquel les choix des éleveurs et des bergers jouent un rôle déterminant. La typologie élaborée apparaît alors comme un outil pertinent pour analyser les vulnérabilités, mais aussi les potentialités d'adaptation et d'innovation des systèmes pastoraux alpins.

Les analyses réalisées permettent ainsi d'une part, de caractériser les pratiques des systèmes d'élevages ovins allaitants des massifs de la Vanoise et des Ecrins, et d'autre part, de repositionner les stratégies de ces systèmes au regard des interactions identifiées avec la faune sauvage structurant cette interface complexe. Cette étude met également en lumière la diversité des systèmes ovins allaitants et la pluralité des interfaces faune sauvage – système d'élevage. Elle montre que ces interfaces sont façonnées non seulement par des contraintes environnementales, mais aussi par les pratiques et les stratégies des éleveurs et des bergers. Leur prise en compte permet en particulier d'appréhender les différents enjeux liés à l'interface faune sauvage – système d'élevage, tels que la prédation ou encore la conservation des galliformes de montagne, et ainsi de dépasser une vision strictement conflictuelle. Notre étude invite ainsi à s'ouvrir vers de nouvelles perspectives, en lien avec notre rapport à la Nature et en lien avec une gestion des risques d'avantage territorialisée, contextualisée et intégrée.

Mots clés

Typologie ; Pratiques ; Elevage ovin ; Parc National des Écrins ; Parc National de la Vanoise ; Pastoralisme ; Espace Pastoral ; Interface ; Faune sauvage ; Prédation, Sanitaire ; Biodiversité ; Concurrence alimentaire ;

Pour citer ce document :

Franc, Magali, 2025, Quand les troupeaux rencontrent la faune sauvage : caractérisation des systèmes ovins allaitants vis-à-vis de leur interface avec la faune sauvage dans les Parcs Nationaux de la Vanoise et des Écrins, Mémoire d'Ingénieur Agronome, option Systèmes d'élevage, L'Institut Agro Montpellier, 146 p.

ABSTRACT

Mountain pastoral farming systems play a major role in alpine territories. They contribute to the enhancement of landscapes, to the conservation of biodiversity, and above all to local food production. However, they are increasingly facing socio-environmental pressures that affect their sustainability. Among these challenges, the interface between wild fauna and livestock systems crystallizes many tensions: it is both a place of predation, sanitary risks, and competition for access to resources. Nevertheless, it also represents a space of opportunities to adapt pastoral practices and to renew the dialogue between the different actors of the territory.

The pastoral know-how and soft skills are key notions that modulate this wild fauna–livestock interface. In this context, we asked ourselves the following question: To what extent do the practices of breeders and shepherds influence the interactions between sheep herds and wild fauna? To answer this question, this work has two main objectives: (1) To establish a typology of suckling sheep systems present in the core and buffer zones of the Écrins and Vanoise National Parks, based on the types of interface areas used for grazing; (2) To analyze how breeders structure the interface with wild fauna through their spatial organization and pastoral strategies.

The typology was built from a sample of about sixty suckling sheep breeders' representative of the Écrins and Vanoise mountain ranges. Our typology, studied through the prism of farming practices and of the interface, highlights the diversity of the systems studied, divided into four main types (T1, T2, T3, T4), two of which are subdivided into two subtypes (T3a, T3b, T4a, T4b). We therefore obtained the following groups: (T1) Sedentary multi-activity system on natural mountain spaces; (T2) Sedentary specialized system on natural mountain spaces; (T3a) Opportunistic itinerant system on diverse natural spaces; (T3b) Stabilized itinerant system on diverse natural spaces; (T4a) Specialized system with winter transhumance on cultivated and natural spaces; (T4b) Multi-site system on cultivated and natural spaces. Each type and subtype was also described through synthetic variables. The results confirm that the interface between wildlife and livestock farming cannot be reduced to a simple source of conflict and risk. It constitutes a living, dynamic system in which the choices made by farmers and shepherds play a decisive role. The typology developed therefore appears to be a relevant tool for analysing the vulnerabilities, but also the potential for adaptation and innovation, of Alpine pastoral systems.

The analyses carried out allow, on the one hand, to characterize the practices of suckling sheep farming systems in the Vanoise and Écrins massifs, and on the other hand, to reposition their strategies with respect to the identified interactions with wild fauna that structure this complex interface. This study also highlights the diversity of suckling sheep systems and the plurality of wild fauna–livestock interfaces. It shows that these interfaces are shaped not only by environmental constraints but also by the practices and strategies of breeders and shepherds. Taking them into account allows to better understand the different issues related to the wild fauna–livestock interface and to go beyond a strictly conflictual vision.

Our study therefore invites us to open new perspectives, linked to our relationship with Nature and to a more territorialized, contextualized, and integrated management of risks.

Title : Characterisation of suckler sheep farming systems in relation to their interface with wildlife in the Vanoise and Écrins National Parks

Key words

Typology; Practices; Sheep farming; Écrins National Park; Vanoise National Park; Pastoralism; Pastoral space; Interface; Wildlife; Predation, Health; Biodiversity; Ressource competition;

REMERCIEMENTS

Je souhaite remercier **Morgane** et **Gilles** pour m'avoir offert l'opportunité de réaliser ce stage de fin d'études. Leur accompagnement, leur disponibilité, leur patience et leur bienveillance ont grandement contribué à la réussite de ce travail. Je leur suis également reconnaissante pour la confiance qu'ils m'ont témoignée tout au long de ces six mois de collaboration. Pour clore mon parcours d'étudiante, je ne pouvais pas imaginer un meilleur encadrement ni un stage plus adapté à mes aspirations.

J'adresse également mes remerciements à **Magali Jouven** pour son encadrement attentif et ses conseils précieux lors de la rédaction de ce mémoire. Son regard scientifique et sa rigueur m'ont beaucoup aidée à structurer ma réflexion.

Je remercie toute l'équipe italienne **DAFNAE**, qui m'a accueillie à Padova durant mon stage, et plus particulièrement **Enrico Sturaro**, **Salvatore Raniollo** et **Maurizio Ramanzin**. Le terrain mené dans les Dolomites, en appui à d'autres chercheurs, ainsi que les discussions en italien, ont été enrichissants. L'ambiance conviviale de l'open space a apporté de la gaieté et de la motivation pendant l'analyse des enquêtes.

Ce stage en itinérance a demandé beaucoup d'organisation et de logistique. J'ai une grande reconnaissance pour **Angélique Bagel**, qui a saisi et suivi l'ensemble de mes ordres de mission ; son aide m'a été précieuse.

Je remercie par ailleurs **Claire Martin** pour le temps qu'elle m'a consacré et pour la richesse de nos échanges, ainsi que **Pauline Ratuli** pour son aide précieuse et la journée de terrain passée ensemble. Merci également à **Rémy Pascal** pour son accueil à la Maison du Berger, aux Borels.

Au milieu du troupeau, à la table de leur cuisine, dans la bergerie, sous la pluie, merci à celles et ceux qui m'ont offert leur temps, pour me raconter leur philosophie et leur savoir-faire. Ces femmes et hommes, **éleveurs et éleveuses** ancrés dans leur terroir sont inspirants ! J'ai eu la chance de rencontrer **Axel**, berger au Lautaret, au fil de nos conversations, en direct de l'alpage il m'a raconté, son troupeau, le faune sauvages, le bois... Je souhaite le remercier pour le temps partager.

Pendant ce stage, j'ai trouvé mon plus bel équilibre entre le pastoralisme et les cimes. Pendant les terrains des canailles sont venues me rejoindre, pour s'évader et partir grimper, merci à **mes amis** pour leur joie de vivre, leur écoute et leur soutien.

La couverture, à la saveur de l'amitié : « *Cap', tu me dessinerais des moutons ?* ». Un immense merci à **Capucine Chauvin**, illustratrice et dessinatrice, pour l'aquarelle réalisée sur mesure pour ce travail. En quelques mots, elle a su comprendre mes envies — la magie d'une artiste ! Pour exprimer ma pensée, j'ai besoin de gribouiller. Pour donner vie à ces dessins et les faire sortir de mon carnet, j'ai collaboré avec mon amie **Juliette Mathy**, designeuse. Je la remercie tout particulièrement pour son inspiration et la qualité de son travail dans la réalisation des illustrations.

Enfin, j'exprime toute ma gratitude à **Axel** et **Marie-Ange Quéméré** pour leur accueil toujours chaleureux, la qualité de nos discussions et le partage de leurs savoirs et expériences, qui ont largement nourri ma réflexion.

TABLE DES MATIERES

Introduction.....	22
I. Contexte et problématique.....	24
1. Présentation des massifs d'étude	24
2. L'activité pastorale sur les massifs d'étude	32
3. Etat des lieux des typologies existantes (figure 7).....	36
4. Interface faune sauvage – système d'élevage	38
5. Problématique, objectifs et cadre de travail	39
II. Matériels et méthodes.....	40
1. Méthodologie et organisation globale du travail	40
2. Constitution d'un échantillon de personnes à enquêter	41
a) Recherche de contacts d'éleveurs	41
b) Création de l'échantillon.....	42
3. Sollicitation d'experts	43
4. Constitution d'un prévisionnel de données à obtenir lors des enquêtes.....	44
a) Élaboration des questionnaires d'enquêtes (Annexes 3,4,5)	44
b) Méthodologie et déroulement des enquêtes.....	46
5. Méthodes d'analyses des résultats d'enquêtes.....	48
a) Elaboration d'une base de données permettant de centraliser les données collectées .	48
b) Description des espaces utilisés pour l'alimentation des troupeaux et des interactions avec la faune sauvage au sein de l'interface.....	48
c) Réalisation d'une typologie permettant de regrouper les systèmes issus de la base de données en type.....	48
d) Création des variables synthétiques illustratives (tableau 3).....	53
III. Résultats.....	55
1. Échantillon obtenu (figure 13 et 14)	55
2. Description des espaces utilisés pour l'alimentation des troupeaux et des interactions avec la faune sauvage au sein de l'interface	58
a) Espaces de montagne exploités par l'élevage (figure 15)	58
b) Espaces de moyenne montagne et de plaine exploités par l'élevage (figure 17)	62

3.	Présentation et caractérisation des systèmes ovins allaitants des massifs de la Vanoise et des Écrins vis-à-vis de leurs lieux d'interfaces	65
a)	Organisation de la diversité des systèmes enquêtés suivant les lieux d'interfaces mobilisés en hiver (figure 18).....	65
b)	Caractérisation des groupes constitués à partir de la clef d'affectation	68
c)	Positionnement des types par rapport à la relation à la nature des éleveurs	70
4.	Expression des types au sein de l'interface faune sauvage – système d'élevage	71
a)	Représentation des variables synthétiques liées à l'interface avec la faune sauvage	71
b)	Du point de vue de l'éleveur, valeurs et représentations d'un milieu en interface avec la faune sauvage : exemple de l'alpage	73
c)	Moyens de protection vis-à-vis de certaines interactions de l'interface : exemple de la prédation.....	85
d)	Gestion sanitaire des brebis en lien avec l'interface	89
e)	Pratique et savoir-faire pouvant moduler l'interface	91
f)	Synthèse des variables synthétiques illustratives	97
IV.	Discussion.....	99
1.	Prise de hauteur vis-à-vis de la méthodologie développée.....	99
2.	Une typologie originale et complémentaire à travers le paysage bibliographique.....	100
3.	Une notion clé : l'importance de l'interface faune sauvage – système d'élevage	101
4.	Une dimension sociale de l'interface à prendre en compte : le rapport des éleveurs à la Nature	104
5.	Vers une modélisation des variables des systèmes d'élevage et des niveaux d'interactions liés à l'interface avec la faune sauvage ?	104
V.	Conclusion	106
	Références bibliographiques	108
	Annexe 1 : Zoom sur le pastoralisme dans les vallées de la Maurienne et de la Tarentaise	112
	Annexe 2 : Le pastoralisme et la faune sauvage, relations spatiales et sanitaires (Frédéric, L., 2002)	116
	Annexe 3 : Guide d'entretien à destination des éleveurs	118
	Annexe 4 : Fiche descriptive des surfaces.....	138
	Annexe 6 : Script R relatif à la figure des configurations des éleveurs	140
	Annexe 7 : Script R relatif à la figure à 4 variables synthétiques	145

Annexe 8 : Script R relatif au Marimenko plot pour l'élaboration des figures des variables synthétiques	149
Annexe 9 : Fiches synthétiques de la typologie liée à l'interface	154
Annexe 10 : Description des différents modes de conduite du troupeau sur les espaces naturels ...	160
Annexe 11 : Considérations complémentaires	161
Annexe 12 : Communications prévues au séminaire Pastoralismes : regards croisés pour l'analyse	162

TABLE DES FIGURES

Figure 1 - Etages de végétation dans les Alpes - Fischesser 1982.....	24
Figure 2 - Schéma de la géologie des massifs des Écrins et de la Vanoise – conception Magali Franc & réalisation Timothée Debicki.....	25
Figure 3 - Carte de structuration du massif de la Vanoise - Magali Franc	26
Figure 4 - Carte de la structuration du massif des Ecrins - Magali Franc	29
Figure 5 - Les flux et origines des troupeaux fréquentant les alpages du PNV - Parcs nationaux de France	33
Figure 6 - Les flux et origines des troupeaux fréquentant les alpages du PNE - Parcs nationaux de France	35
Figure 7 - Positionnement des typologies - Magali Franc	36
Figure 8 - Schéma de l'interface faune sauvage – système d'élevage - Magali Franc	39
Figure 9 - Méthodologie globale de notre étude - Magali Franc & Gilles Brunschwig	41
Figure 10 - Structure du questionnaire éleveur - Magali Franc	44
Figure 11 - Schématisation de ma campagne d'enquêtes - Magali Franc.....	46
Figure 12 - Trajectoires pastorales organisées autour de contraintes climatiques - Magali Franc	49
Figure 13 - Carte de la répartition des élevages ovins allaitant enquêtés sur le massif de la Vanoise - Magali Franc	55
Figure 14 - Carte de la répartition des élevages ovins allaitant enquêtés sur le massif des Écrins - Magali Franc	56
Figure 15 - Schématisation du placement altitudinal des différents espaces d'interface observés par les éleveurs dans le massif des Écrins et ou de la Vanoise – Magali Franc.....	58
Figure 16 - Interactions entre les brebis, la faune sauvage et les activités touristiques à l'alpage - Magali Franc	60
Figure 17 - Schématisation du placement altitudinal des différents espaces d'interface observés par les éleveurs en moyenne montagne et en plaine – Magali Franc.....	62
Figure 18 - Classification obtenue à partir de la clef d'affectation de la typologie de fonctionnement - Magali Franc avec Power BI	67
Figure 19 - Extraction de l'analyse de la relation à la nature - Magali Franc	70
Figure 20 - Graphique de répartition des types au travers des démarches lié à la relation à la nature - Magali Franc	70
Figure 21 - Articulation des variables synthétiques au sein de l'interface - conception Magali Franc & réalisation Juliette Mathy.....	72

Figure 22 - Affiche de la foire au tardon - Maison du berger Champoléon	75
Figure 23 - Niveau d'importance de l'alpage dans le système d'élevage – Magali Franc & Morgane Virapin	76
Figure 24 - Graphique du niveau de mode d'intégration de l'alpage dans la réalité des éleveurs - Magali Franc & Morgane Virapin	78
Figure 25 - Configuration choisie par l'éleveur pour un lieu d'interface – conceptualisation Magali Franc & réalisation Juliette Mathy	81
Figure 26 - Graphique des configurations choisies pour l'alpage - Magali Franc & Morgane Virapin..	82
Figure 27 - Synthèse de la prise en compte d'un espace d'interface : l'alpage - Magali Franc & Morgane Virapin.....	84
Figure 28 - Graphiques des niveaux de stratégie de protection dans le système d'élevage – Magali Franc & Morgane Virapin	88
Figure 29 - Graphique des niveaux de stratégie sanitaire - Magali Franc & Morgane Virapin	90
Figure 30 - Graphique des niveaux de pilotage du troupeau - Magali Franc & Morgane Virapin	95
Figure 31 - Synthèse des variables synthétiques illustratives au regard de la typologie - Magali Franc	97
Figure 32 – Représentation de l'effet des parcs de nuit - Magali Franc.....	102

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Unités pastorales d'altitude (UPA) dans les territoires des parcs nationaux de la Vanoise et des Écrins - Parc nationaux de France. (2011).	32
Tableau 2 - Liste des experts sollicités - Magali Franc.....	43
Tableau 3- Présentation des variables synthétiques - Magali Franc.....	53
Tableau 4 - Échantillon sur le massif de la Vanoise - Magali Franc.....	55
Tableau 5 - Échantillon du massif des Écrins - Magali Franc.....	57
Tableau 6 - Analyse des indicateurs pour chacun des types - Magali Franc	69
Tableau 7 - Les besoins nutritionnels des brebis durant les phases de leur cycle Inra 2018.....	74

TABLE DES PHOTOGRAPHIES

Photographie 1 - Retour d'escalade, on ramène avec nous les brebis libre du Soreiller – Magali Franc	19
Photographie 2 - A gauche, glacier sous le col de la Girose et à droite vue sur le cœur des Écrins depuis l'Olan – Magali Franc	28
Photographie 3 - Brebis pâturant à l'Adret face à la Meije – Magali Franc	30
Photographie 4 - Brebis en transit sur le premier quartier d'un alpage en Tarentaise - Magali Franc.	33
Photographie 5 - Brebis sur un grand alpage sédentaire du massif des Écrins, au fond Emparis aux dernières lueurs - Magali Franc.....	34
Photographie 6 - Préparation des animaux à l'alpage avant une enquête - Magali Franc	47
Photographie 7 - Ambiance d'enquête, ma Dacia envahit par le troupeau sur un alpage en tarentaise PNV - Magali Franc	47
Photographie 8 - Eleveuse bergère avec son aide bergère - Magali Franc	57
Photographie 9 - Troupeau au repos sur pelouse alpine - Magali Franc	60
Photographie 10 - Brebis aux abreuvoirs sur un alpage en Valbonnais - Magali Franc.....	73
Photographie 11 - Fin de journée en alpage, brebis avec les chiens de protections au parc de nuit - Magali Franc	86
Photographie 12 - Brebis et chèvres au parc de tri qui attendent leur tour pour le pédiluve - Magali Franc.....	89
Photographie 13 - Gardiennage serré - Magali Franc	92, 135
Photographie 14 - Brebis libres sous la Dibonna - Magali Franc.....	92
Photographie 15 - Troupeau mixte en cohésion sur une ligne de crêtes - Magali Franc.....	94
Photographie 16 – Sortie terrain avec l'équipe de recherche italienne, partenaire du projet de recherche engagé, Malga Juribello, Dolomites - Magali Franc	107

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 : Zoom sur le pastoralisme dans les vallées de la Maurienne et de la Tarentaise	112
Annexe 2 : Le pastoralisme et la faune sauvage, relations spatiales et sanitaires (Frédéric, L., 2002)	116
Annexe 3 : Guide d’entretien à destination des éleveurs.....	118
Annexe 4 : Fiche descriptive des surfaces.....	138
Annexe 6 : Script R relatif à la figure des configurations des éleveurs	140
Annexe 7 : Script R relatif à la figure à 4 variables synthétiques	145
Annexe 8 : Script R relatif au Marimenko plot pour l’élaboration des figures des variables synthétiques	149
Annexe 9 : Fiches synthétiques de la typologie liée à l’interface	154
Annexe 10 : Description des différents modes de conduite du troupeau sur les espaces naturels ...	160
Annexe 11 : Considérations complémentaires	161
Annexe 12 : Communications prévues au séminaire Pastoralismes : regards croisés pour l’analyse	162

AVANT-PROPOS

Vadrrouille à la rencontre des éleveurs et des bergers du massif des Ecrins et de la Vanoise

« Apprentie chercheuse, j’ai tourné autour des paysans et paysannes de ces montagnes comme un insecte dans un halo de lumière. Questionnaires, entretiens, analyses statistique, graphiques mais aussi discussion à bâton planté, amitié, découvertes mutuelles, vie quotidienne, observation discrète et participation aux soins des animaux »

Texte inspirait d’un extrait du roman « ELEVER » (Sanial, 2025)



Photographie 1 - Retour d'escalade, on ramène avec nous les brebis libres du Soreiller – Magali Franc

GLOSSAIRE

Adret : Versant d'une vallée de montagne qui bénéficie de la plus longue exposition au soleil. Il correspond généralement au versant Nord exposé au Sud.

Ammontagnage : montée des troupeaux à l'alpage

Arrage : conduit libre de brebis dans un espace pastoral délimité par des frontières naturelles servant de clôtures

Biais : « le biais est un terme utilisé couramment par les bergers et qui traduit l'intégration par un troupeau de l'ensemble de ces facteurs, résulte donc de l'interaction entre les déterminants d'ordre temporel et d'ordre spatial » » (Savini et al, 1993).

Chome : lieu et phase de repos pendant la rumination au cours de la journée

Désamontagnage : descente des troupeaux de l'alpage

Ensonnaillage : modalité de répartition des sonnailles au sein d'un troupeau

Fermage : Faire valoir indirect où l'agriculteur n'est pas propriétaire de la terre qu'il cultive. Le fermage est régi par un contrat de bail entre le bailleur propriétaire et le fermier usager de la terre.

Quartier : « le quartier est un ensemble de secteurs pâturés à une même époque de l'été, en général à partir d'une même couchade » (Savini et al, 1993).

Tardon : agneau plus âgé, né en fin d'hiver ou au printemps (c'est-à-dire tard par rapport aux mises-bas traditionnelles d'automne), qui suivi sa mère à l'alpage

Ubac : Versant d'une vallée de montagne qui bénéficie de la plus courte exposition au soleil. Généralement versant Sud exposé au Nord.

SIGLES ET ACRONYMES

AFCM : Analyse Factorielle des Correspondances Multiples

AFP : Association Foncières Pastorales

AOP : Appellation d'Origine Protégée

CAH : Classification Ascendante Hiérarchique

DDT : Direction Départementale des Territoires

EA : Exploitation Agricole

FAI : Fédération des Alpagnes de l'Isère

FRGDS : Fédération Régionale des Groupements de Défense Sanitaire

GIE : Groupement d'Intérêt Économique

GP : Groupement Pastoral

INRAE : Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement

PN : Parc National

PNE : Parc National des Écrins

PNV : Parc National de la Vanoise

PP : Prairie Permanente

PT : Prairie Temporaire

SEA 73 : Société d'Économie Alpestre de Savoie

SEA 74 : Société d'Économie Alpestre de Haute Savoie

T1, T2, T3, T4 : Types 1, 2, 3 ou 4 dans la typologie

T3a, T3b, T4a, T4b : sous-types 3a, 3b, 4a ou 4b dans la typologie

UP : Unités Pastorales

UPA : Unités Pastorales d'Altitude

UTA : Unité de Travail Agricole

ZI : Zone Intermédiaire

Introduction

Les systèmes d'élevage agropastoraux, ancrés dans des écosystèmes riches, jouent un rôle essentiel dans les montagnes alpines, notamment au regard de la valorisation des paysages, de la conservation de la biodiversité et surtout de la production alimentaire et de l'économie locale (Agreil et al., 2008). Ils sont néanmoins de plus en plus confrontés à des pressions politico-socio-environnementales telles que la prédation, les enjeux sanitaires, la compétition pour l'accès aux ressources, le maintien des niches écologiques, les aléas des marchés et de la gouvernance ou le lobbying environnementaliste (ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, 2020). Ces enjeux affectent leur durabilité et remettent notamment en question leur point d'équilibre sur leurs territoires et, plus généralement, sur les espaces naturels de montagne.

Les enjeux cités sont à considérer dans un contexte global de changement climatique et marquent particulièrement les systèmes d'élevage agropastoraux. La proximité de la faune sauvage peut, par exemple, impacter le fonctionnement des exploitations, la productivité et la qualité des produits. La présence de faune sauvage induit également des stratégies d'adaptation des systèmes d'élevage agropastoraux, indispensables à leur maintien et à leur survie (Richomme, 2006). De même, la présence de troupeaux en alpage ou en parcours, sur des territoires attenants aux zones de vie de la faune sauvage, impacte également cette dernière et, en particulier, les populations de mammifères herbivores, de prédateurs, voire d'oiseaux, etc., induisant alors une modification du fonctionnement de l'écosystème dans sa globalité (Martin et al., 2020). Ces exemples soulignent la complexité des interactions à double sens entre ces deux composantes phares : la biodiversité et l'activité pastorale, constituant l'interface faune sauvage – système d'élevage (Virapin et al., 2025).

Les interrelations entre les activités d'élevage et la faune sauvage sont ainsi complexes, s'intensifient et semblent être autant délétères que bénéfiques, amenant ainsi à se questionner, en l'état actuel, sur une coexistence équilibrée et durable entre ces deux composantes. La caractérisation des pratiques agropastorales mises en place sur les montagnes ainsi que l'interface entre la faune sauvage et les systèmes d'élevage est ainsi un prérequis pour assurer la pérennité des territoires pastoraux. C'est pourquoi, en lien avec la thèse de Morgane Virapin, qui porte sur la « Gestion multiple des risques dans les systèmes d'élevage ovins agropastoraux de montagne liés aux interfaces avec la faune sauvage dans un contexte de changement global », initiée en octobre 2023, ce stage vise à apporter un éclairage complémentaire au travail engagé.

En effet, sur nos territoires d'étude, tels que les massifs de la Vanoise et des Écrins, il n'existe pas de typologie caractérisant les pratiques agropastorales. De même, la littérature scientifique aborde le concept d'interface en majorité par les prismes des risques et reste souvent fragmentée et centrée sur des dimensions spécifiques, sans toujours saisir la complexité et l'interconnexion des phénomènes à l'interface faune sauvage – système d'élevage (Virapin, 2025 ; Wilkinson et al., 2020 ; Bacigalupo et al., 2020). Ainsi, il manque actuellement des cadres intégrateurs permettant de décrire, d'une part, nos différents contextes agropastoraux, et en particulier les pastoralismes, et, d'autre part, d'appréhender les enjeux multiples et interconnectés à cette interface.

Nos systèmes d'élevage et leurs lieux d'interface méritent pourtant une analyse approfondie pour mieux en comprendre les tenants et aboutissants, les conflits et les opportunités. Une meilleure compréhension de la structure de l'interface faune sauvage – système d'élevage et des dynamiques spatio-temporelles est ainsi essentielle pour identifier des leviers d'action et, en fin de compte,

développer des stratégies de gestion des risques plus efficaces et mieux adaptées aux réalités agropastorales.

Ceci conduit alors à poser les questions suivantes : Quels sont les espaces naturels de montagne et de plaine mobilisés par les systèmes pastoraux des massifs des Écrins et de la Vanoise ? Comment ces espaces naturels sont-ils pris en compte dans la gestion du système d'élevage ? Quelle place les ressources naturelles prennent-elles dans les systèmes d'élevage ? Comment se caractérisent les pratiques agropastorales et se structurent les différents types de pastoralismes ? Comment se caractérisent les interactions avec la faune sauvage ? Quelles sont les stratégies d'adaptation mises en place par les éleveurs à l'interface avec la faune sauvage ?

Afin de répondre à ces questions, ce travail poursuit deux objectifs clés interconnectés. Le premier vise à établir une typologie, centrée sur les lieux d'interface, des systèmes ovins allaitants présents dans les zones cœur et d'adhésion des parcs nationaux des Écrins et de la Vanoise. Le second consiste à analyser la manière dont l'organisation de l'espace pastoral structure les interfaces avec la faune sauvage.

En plus d'apporter une contribution essentielle au travail de thèse engagé, ce travail permettra, d'une part, d'organiser la diversité des systèmes ovins allaitants — éclairage attendu par les partenaires de ce projet, à savoir les parcs nationaux de la Vanoise et des Écrins — et, d'autre part, d'appréhender la complexité de l'interface faune sauvage – système d'élevage via une approche systémique. Ce travail permet également de rapprocher les réalités pastorales liées à l'interface faune sauvage des gestionnaires locaux. Cette étude invite ainsi à s'ouvrir à de nouvelles perspectives de dialogue et d'intégration des éleveurs et de leur savoir-faire dans l'élaboration des plans de gestion des différents enjeux du territoire

I. Contexte et problématique

1. Présentation des massifs d'étude

A la limite des Alpes internes du Nord et des Alpes internes du Sud, les massifs des Ecrins et de la Vanoise présentent des territoires d'études remarquables avec notamment des spécificités territoriales telles que leur étagement végétatif et leurs caractéristiques lithologiques.

Leur gradient altitudinal est délimité en cinq étages de végétation¹. Chaque étage reflète notamment l'adaptation des plantes et des forêts à la rigueur croissante du climat avec l'altitude (Figure 1)

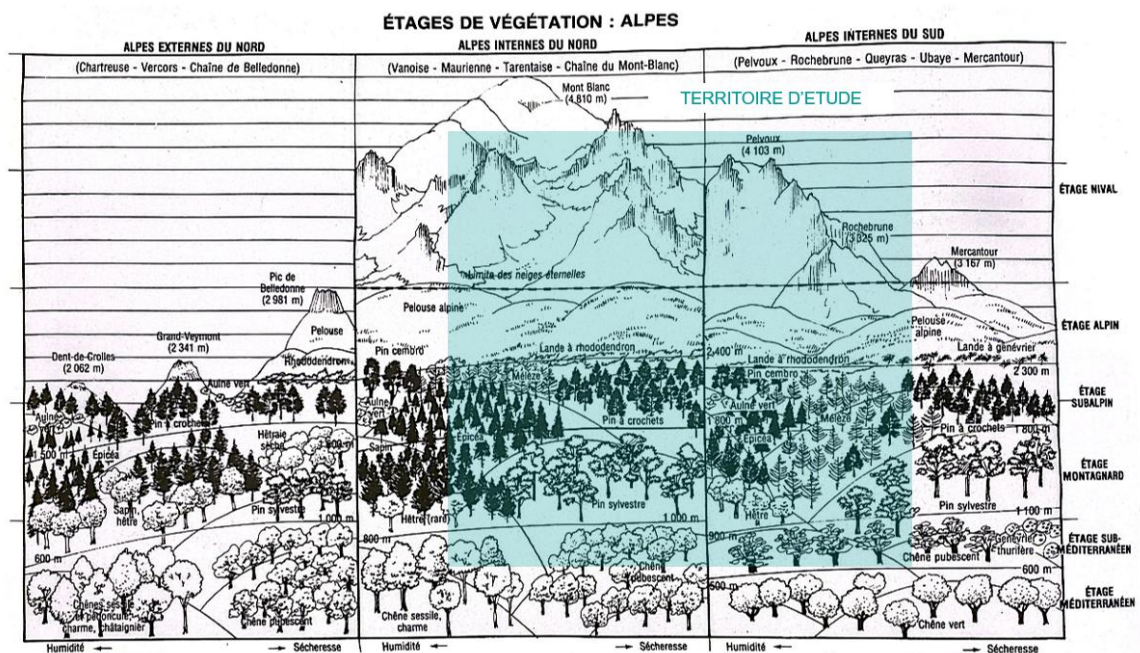


Figure 1 - Etages de végétation dans les Alpes - Fischesser 1982

Ici, l'**étage montagnard** observé entre 800m et 1600m est dominé par le hêtre, le sapin et l'épicéa pour la partie des Alpes internes du Nord. Pour les zones plus sèches, le pin sylvestre apparaît également. Pour la partie des Alpes du Sud, nous retrouvons aussi du mélèze et des forêts de pins sylvestres et de hêtres.

Ensuite, l'**étage subalpin**, situé entre de 1600m et 2400m, se caractérise d'une part avec des forêts de pins à crochets et de pins cembro, associés au mélèze et à des formations de landes à rhododendrons

¹ Un étage de végétation correspond à une zone altitudinale de la montagne caractérisée par un ensemble spécifique de conditions climatiques (température, humidité, enneigement) et par la végétation présente.

et aulnaies vertes sur versants humides pour les Alpes internes du Nord. D'autre part, l'étage subalpin est colonisé par de larges places de mélèze associées aux pins à crochets et aux pins cembro pour les Alpes du Sud.

L'étage alpin, de 2300m à 3000m, cette fois ci pour les Alpes internes du Nord et du Sud, présente des configurations de végétation similaires, avec une disparition progressive des forêts pour laisser place aux landes d'altitude de myrtilliers et de rhododendrons, aux pelouses alpines et aux éboulis.

Enfin, au-delà de 3000m, nous retrouvons **l'étage nival** caractérisé par un monde minéral, des zones de falaise, glacier et de neige éternelle.

Les massifs des Ecrins et de la Vanoise appartiennent notamment à la zone interne des Alpes. Ils s'étendent notamment à la jonction des trois grandes unités tectoniques : (1) **la zone externe**, (2) **la zone Briançonnaise**, et (3) **la zone liguro-piémontaise**. Ces ensembles sont séparés par deux grands accidents tectoniques : le Front Pennique à l'Ouest et le Front Briançonnais à l'Est (figure 2).

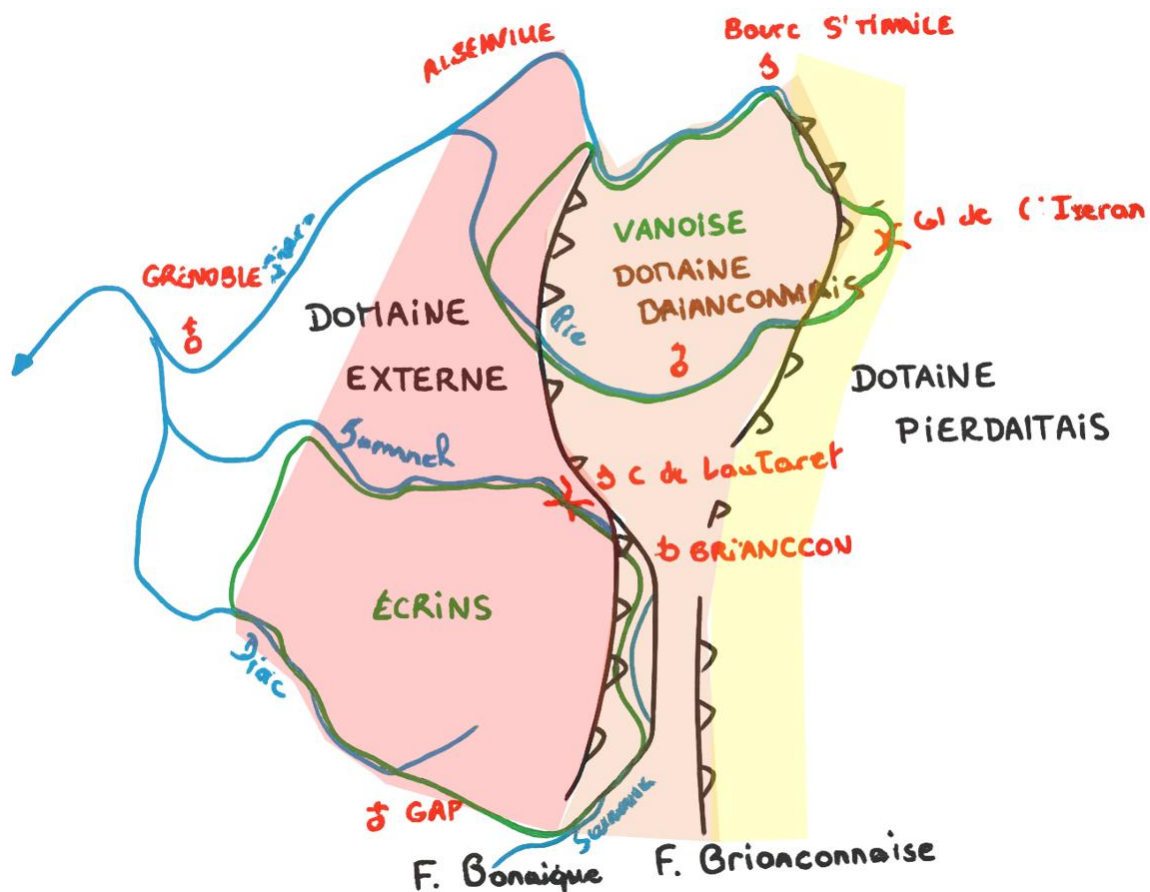


Figure 2 - Schéma de la géologie des massifs des Ecrins et de la Vanoise – conception Magali Franc & réalisation Timothée Debicki

Chacune de ces zones présente en particulier des **caractéristiques lithologiques** distinctes (Debicki, 2025).

- **(1) Zone externe** : composée de gneiss et de granites appartenant au socle cristallin hercynien, faiblement métamorphisé lors de l'orogénèse alpine.
- **(2) Zone briançonnaise** : formée de terrains sédimentaires carbonatés (calcaires, dolomies, marnes) peu métamorphisés, reposant sur un socle schisteux. La couverture sédimentaire est plus épaisse dans le massif des Écrins qu'en Vanoise.
- **(3) Zone liguro-piémontaise** : constituée d'ophiolites (anciens planchers océaniques) et de schistes lustrés, témoignant de la fermeture de l'océan liguro-piémontais avant la collision alpine.

Le massif de la Vanoise

Le massif de la Vanoise présente des conditions climatiques variées et une grande amplitude d'altitude de 1250m à plus de 3700m pour les points culminants (3852m pour la Grande Casse et 3684m pour la Dent Parraché).

La Vanoise est composée d'une mosaïque de milieux constituant une diversité de conditions écologiques favorables à de nombreuses espèces végétales et animales. Elle est notamment formée de deux longues et profondes vallées : **la Maurienne au sud et la Tarentaise au nord.** (figure 3)

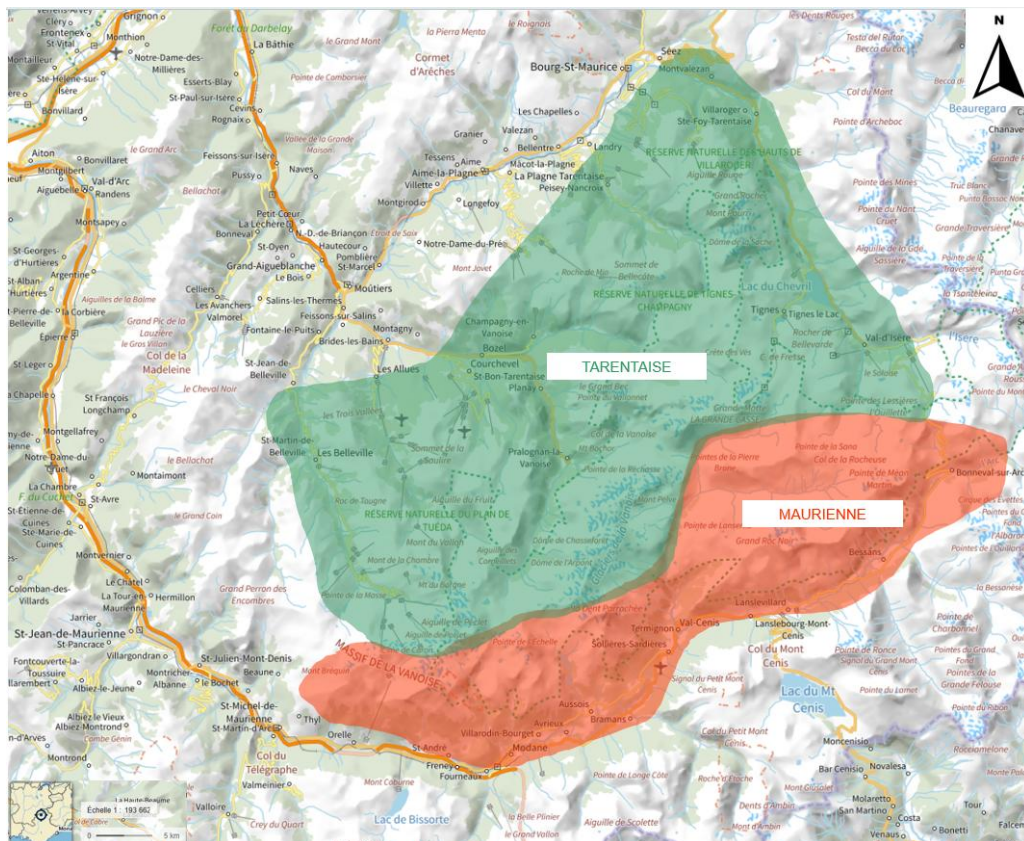


Figure 3 - Carte de structuration du massif de la Vanoise - Magali Franc

La **Maurienne** est en particulier une vallée glaciaire sèche creusée par la rivière Arc et ses nombreux affluents, avec un climat clément, par rapport à ses voisins le Briançonnais et la Tarentaise. Elle se décrit par moins de précipitation et de meilleures températures. Elle s'étend sur 120km, d'Aiton à

Bonneval-sur-Arc. La Maurienne est constituée par ailleurs d'une multitude d'entités paysagères, entre fonds de vallées et hauts sommets, et de nombreux cols qui sont historiquement des points de passage et de communication avec les territoires limitrophes : l'Italie, l'Isère et les Hautes-Alpes. Ces fonds de vallée sont notamment les plus marquées par l'industrialisation, l'urbanisation et les infrastructures.

La **Tarentaise**, quant à elle, a un climat plus continental que la Maurienne avec des précipitations plus abondantes. La partie **Tarine** du massif de la Vanoise se caractérise par une grande diversité écologique accompagnée d'une remarquable richesse en faune et flore. Historiquement, la Tarentaise a été un territoire fortement agropastoral. Avant l'essor du tourisme de montagne, l'économie locale reposait largement sur l'élevage bovin et la production laitière et fromagère (Beaufort), (Département de la Savoie, 2019). Les pratiques d'estives structuraient le paysage, façonnant les prairies et les hameaux d'altitude (chalets d'alpage, granges, oratoires). Ces activités traditionnelles ont contribué à maintenir une organisation spatiale en étages, encore visible aujourd'hui : villages permanents dans les fonds de vallée, cultures et prés de fauche sur les replats intermédiaires, alpages sur les hauteurs. Aujourd'hui, cette superposition entre nature protégée, héritage agricole et développement touristique fait de la Tarentaise un territoire contrasté où les dynamiques contemporaines coexistent avec un paysage profondément marqué par des siècles d'occupation humaine (Département de la Savoie, 2019).

Le massif des Écrins

Les Écrins sont un massif complexe rayonnant sur sept grandes vallées autour du cœur, avec des vallées exposées en flux d'Ouest, arrosées et des vallées internes plus sèches. Les Écrins sont composés de paysages construits (terrasses, bocages, clapiers, murets, canaux) sur des espaces agricoles de coteaux, des plaines et des plateaux. Nous retrouvons en particulier les villes, les bourgs et les villages dans les vallées structurées autour d'infrastructures telles que des routes, des voies ferrées, ou encore des stations de ski. Ces sites sont privilégiés pour les activités et la production. Ce massif est également modelé par la forêt, l'eau, les alpages et la haute montagne (Département des Hautes-Alpes, 2014).



*Photographie 2 - A gauche, glacier sous le col de la Girose et à droite vue sur le cœur des Écrins depuis l'Olan –
Magali Franc*

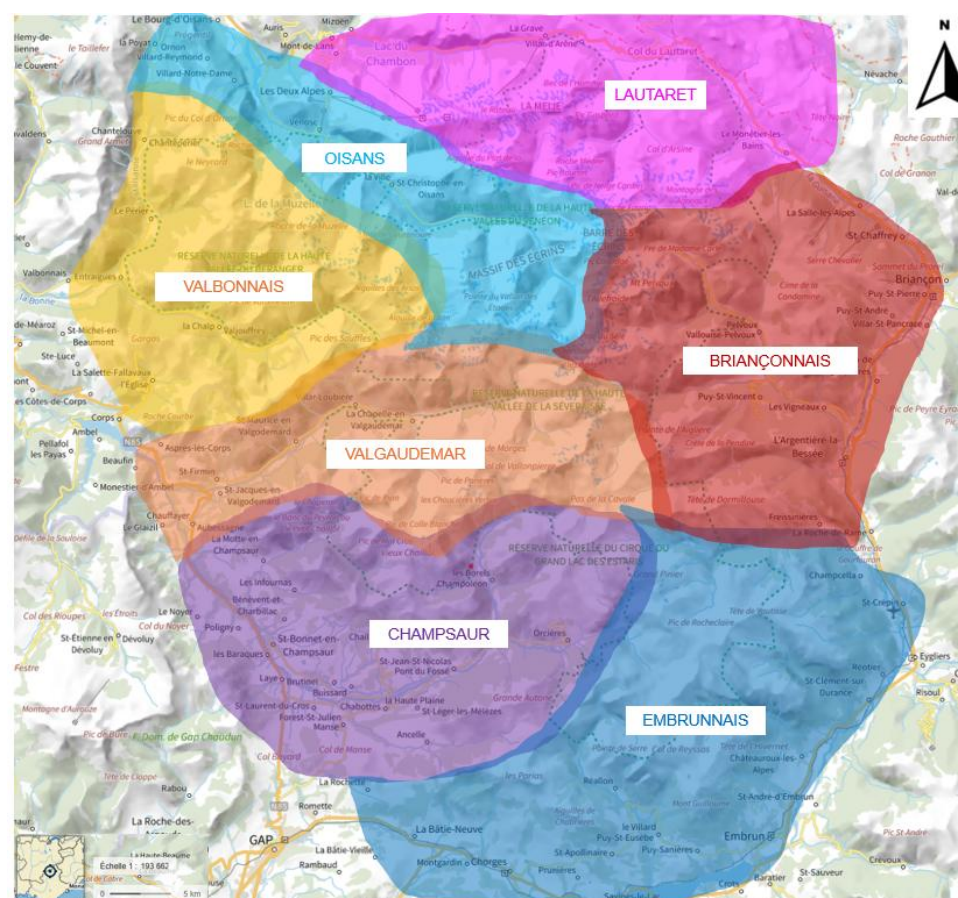
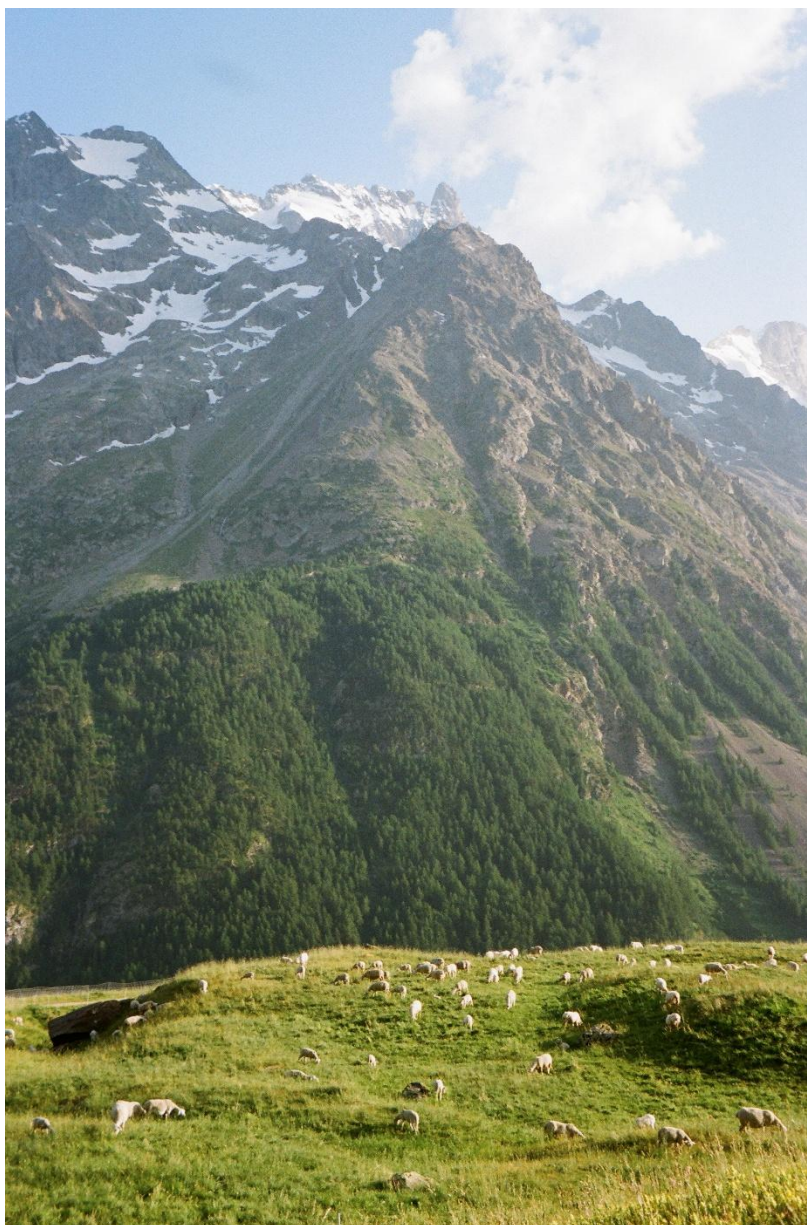


Figure 4 - Carte de la structuration du massif des Ecrins - Magali Franc

Le massif des Ecrins est constitué de nombreuses vallées : **Le Lautaret, le Briançonnais, l'Embrunnais, Champsaur, Valgaudemar ainsi que le Valbonnais** (figure 4)

Le secteur **du Lautaret** est au nord-est du massif délimité sur un axe Nord par les torrents de la **Guisane** et de la **Romanche**. Les paysages sont contrastés entre les faces Nord et les grandes pentes verticales minérales et glaciaires comme la **Meije** (3983m), **le Râteau** et les **Agneaux**, et l'**Adret** avec des pentes plus douces vertes habitées dominées par le plateau pastoral **d'Emparis**. L'Adret est en particulier composé d'un ensemble de terrasses, jusqu'à 2400m, construites par des mouvements de terre au 18ème siècle. Ces terrasses permettaient le labour pour les cultures de céréales et de pommes de terre. Avec un recul progressif de la pratique de labour et de la fauche depuis les années 1950, l'agriculture est aujourd'hui principalement tournée vers l'élevage ovin et l'élevage de génisses avec peu de transformation sur place (Mille et al, 2019).



Photographie 3 - Brebis pâturent à l'Adret face à la Meije – Magali Franc

Le secteur **du Briançonnais** est caractérisé par la **Vallouise** située sur le flanc est des Écrins. **De la Durance jusqu'à la Barre des Écrins**, il y a environ 3200m de dénivelé positif. Cette partie des Écrins est diversifiée : dans un périmètre de 15km à vol d'oiseau, on retrouve d'une part des plantes méditerranéennes et des cigales rouges et d'autre part des glaciers et des lagopèdes. Nous retrouvons des longues vallées encaissées comme **Ailefroide, le Fournel et Freissinières**. Les activités agricoles y sont de plus en plus marginalisées.

Le secteur **de l'Embrunais**, quant à lui, est situé sur le versant Sud du massif des Écrins dans la vallée de la Durance. Il est décrit par les géographes comme un ensemble de montagnes ensoleillées. Une végétation proche de celle des steppes d'Europe centrale croît sur les terrasses de la Durance. Le relief doux des montagnes de l'Embrunais a plus spécifiquement favorisé le pastoralisme.

Le Champsaur est une vallée glaciaire situé au Sud-Ouest du massif des Écrins dans le bassin supérieur du Drac limité au sud par les crêtes et les cols du Gapençais et au nord par les falaises partagées avec

le Valgaudemar. Nous retrouvons des pins sylvestres et pins à crochet à l'adret et des hêtres, sapins et mélèzes à l'ubac. La plaine alluviale est structurée par un vaste bocage. Le Champsaur représente en grande partie l'activités agricole du massif des Écrins avec 125 exploitations, 7 100 ha de surface agricole utile, 15 000 brebis, 480 chèvres et 1 200 vaches laitières produisant une grande partie du lait en PACA. Sa forte dimension pastorale est visible dans la vallée de Champoléon avec la maison du berger au Borel.

De son côté, **Le Valgaudemar** est surnommé la petite Himalaya des alpes sur un socle essentiellement cristallin, au sud-ouest du massif des Écrins. Cette vallée débute sur la route Napoléon entre Grenoble et Gap et se termine au Gioberney. C'est une vallée glacière encaissée avec un relief abrupt encadré par l'Olan, les Ruies et le Sirac. Au fond nous observons des prairies de fauche et en altitude, des pelouses alpines sur silice.

Le secteur **du Valbonnais**, au Nord-Ouest du massif des Écrins, est composé des vallées de **la Bonne, de la Malsanne** et plus à l'Ouest de la vallée de la **Roizonne**. Les fonds de vallées sont occupés par les terrains agricoles et les prés de fauche. La vigne est encore présente sur quelques coteaux sud et de vastes hêtraie-sapinière s'étendent sur les versants. La Roizonne, la Malsanne et la Bonne ont permis d'irriguer par gravité l'ensemble des terrains cultivables de ces trois vallées grâce à un réseau important de canaux. Certains sont par ailleurs encore en activité, d'autres sont devenus des itinéraires pédestres reliant les hameaux entre eux.

Et enfin, **l'Oisans**, au nord du massif, est délimité par le versant sud, sud-est de Belledonne et le massif des Grandes Rousses à l'ouest. Il est composé par six vallées la Romanche, le Vénéon, la Lignarre, la Sarenne, l'Eau d'Olle et le Ferrand. Les habitants de l'Oisans furent longtemps paysans, ils furent aussi mineurs ou colporteurs en hiver et déjà pluriactifs (Ernault et al., 1996).

2. L'activité pastorale sur les massifs d'étude

L'activité pastorale repose sur une recherche d'équilibre entre la ressource disponible sur un territoire donné, les besoins de l'éleveur et le troupeau qu'il constitue : chaque exploitation agricole a son équilibre à trouver en fonction de ses pâtures, de l'herbe qu'elle a et de la période de l'année où elle a le plus d'herbe. Cet équilibre est fragile, il dépend du climat, du relief, du sol, **de la faune sauvage**, mais aussi du contexte social, de l'histoire de l'éleveur et de ses valeurs, et de ce qu'il attend en terme de rémunération de l'élevage. Les systèmes d'élevage sont modelés par des situations environnementales et par des histoires de vie particulières (Fontana, 2015).

	PNP	PNC	PNM	PNE	PNV	Total des 5 parcs nationaux de montagne
Superficies totales des parcs (ha)	252 059	372 061	214 670	272 047	200 013	1 310 850
Nombre total d'UPA	271	161	177	243	252	1104
Surfaces totales des UPA (ha)	164 156	11 090	98 590	112 732	59 269	445 837
% du territoire occupé par les UPA	65%	3%	46%	41%	30%	34%
Nombre d'UPA ayant plus de 10% de leur surface en zone cœur	66	143	85	75	81	450
% du cœur occupé par des UPA	88%	11%	55%	47%	27%	41%
Surface moyenne des unités pastorales d'altitude (ha)	606	69	557	470	235	387

Tableau 1 - Unités pastorales d'altitude (UPA) dans les territoires des parcs nationaux de la Vanoise et des Écrins - Parc nationaux de France. (2011).

Le Parc national des Écrins (PNE) et le Parc national de la Vanoise (PNV) présentent des profils pastoraux contrastés. Le PNE dispose d'une superficie totale légèrement supérieure (272 047 ha contre 200 013 ha pour la Vanoise) et compte un nombre comparable d'unités pastorales d'altitude (UPA), respectivement 243 et 252.

Les Unités pastorales d'altitude (UPA) montrent notamment que le pastoralisme a une place importante dans les territoires des parcs de la Vanoise et des Écrins. Les surfaces totales occupées par les UPA sont en effet nettement plus importantes dans les Écrins (112 732 ha, soit 41 % du territoire) par rapport à la Vanoise (59 269 ha, soit 30 %) (Parc nationaux de France, 2011). Le poids du pastoralisme dans la structuration spatiale du territoire est donc plus marqué dans les Écrins, où 47 % du cœur du parc est occupé par des UPA, contre 27 % seulement dans la Vanoise (Tableau 1).

Le massif de la Vanoise (Annexe 1)

La configuration particulière du relief de la Vanoise, avec ses pentes modérées, ses replats ou plans, sa relative accessibilité et la forte disponibilité en ressources fourragères ont favorisé un pastoralisme d'altitude dominé par les systèmes laitiers à finalité fromagère. Le pastoralisme ovien est également bien présent, valorisant les alpages non exploitables par les bovins. Les pelouses de

l'étage alpin, les pelouses et prairies de l'étage subalpin participent pour une part importante à l'alimentation des troupeaux : 61000 ovins viennent pâture les alpages du PNV (Parc nationaux de France, 2011).



Photographie 4 - Brebis en transit sur le premier quartier d'un alpage en Tarentaise - Magali Franc

Par ailleurs, les flux et origines des troupeaux fréquentant les alpages du PNV sont relativement conséquents (figure 5) :

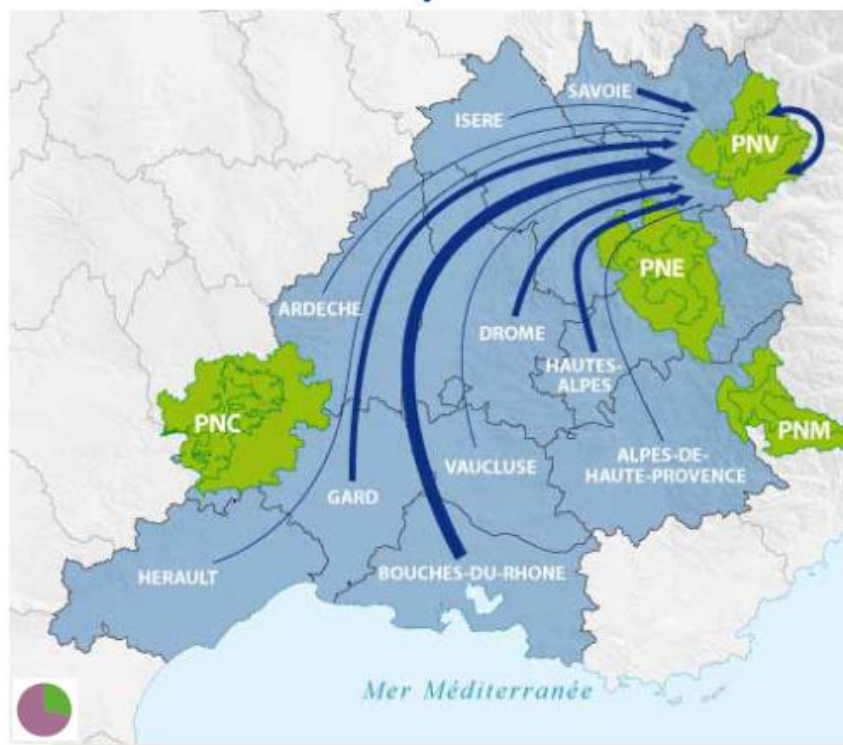


Figure 5 - Les flux et origines des troupeaux fréquentant les alpages du PNV - Parcs nationaux de France

Environ **26 % des ovins** présents sur le territoire du PNV proviennent des **communes internes au parc**, témoignant du maintien d'une **transhumance locale**, particulièrement en **vallée de Maurienne**, bien que ces troupeaux restent de **taille modeste** (en moyenne 150 brebis). La majorité des ovins inalpés, soit **74 %**, provient de l'extérieur du territoire, principalement du **sud de la région Rhône-Alpes** et de la **Provence-Alpes-Côte d'Azur**, dont **près de 40 %** sont originaires des **Bouches-du-Rhône**. Cette répartition met en évidence l'importance des flux de **transhumance longue distance** vers les alpages de la Vanoise.

Le massif des Écrins

Les Écrins se caractérisent par **une grande diversité de types d'alpages** : du petit alpage bovin clôturé du **Champsaur** accueillant quelques génisses jusqu'au grand alpage ovin du plateau d'**Emparis** accueillant 3000 brebis, ou encore des grands alpages vallonnés des parties sédimentaires du massif (Embrunais, Emparis) aux petits alpages escarpés de la partie cristalline (Valgaudemar, Oisans...)(Parc nationaux de France, 2011).



Photographie 5 - Brebis sur un grand alpage sédentaire du massif des Écrins, au fond Emparis aux dernières lueurs - Magali Franc

Par ailleurs, trois catégories de systèmes d'élevage existent dans le PNE : les systèmes ovins viande, bovins viande et génisses / vaches taries. L'élevage ovin est majoritaire au niveau des alpages avec 54% des unités pastorales d'altitude utilisées essentiellement par des troupeaux ovins allaitants représentant un effectif 127 000 ovins (Dobremez et al., 2016).

Ensuite, à propos des flux et des origines des troupeaux fréquentant les alpages du PNE (figure 6) :

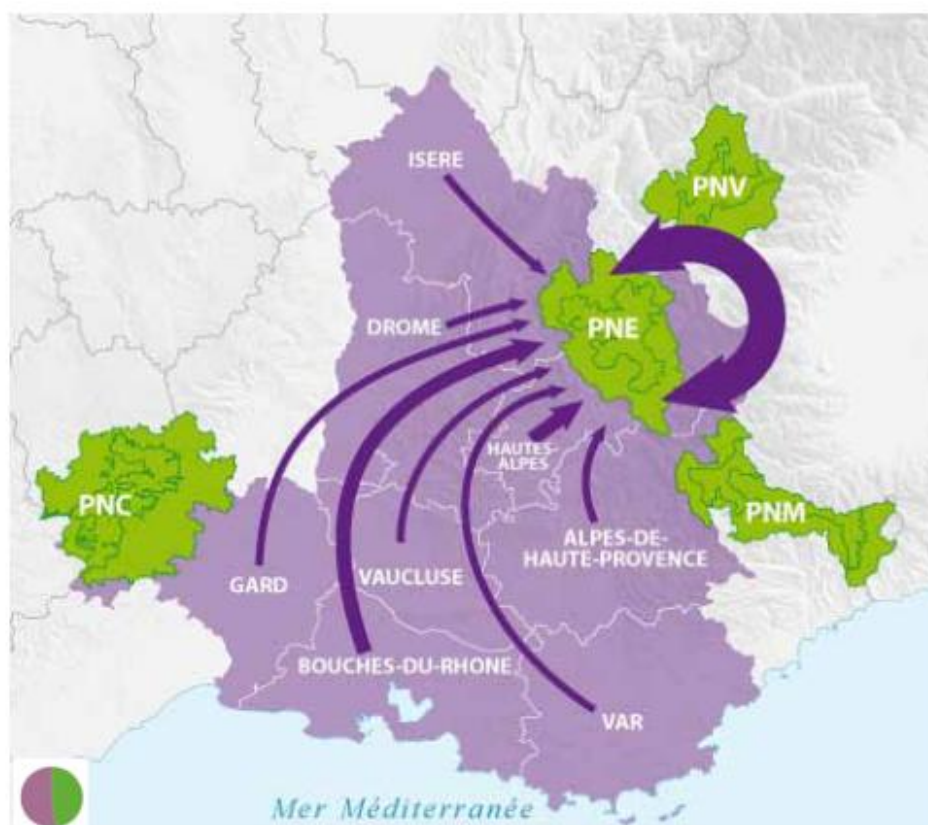


Figure 6 - Les flux et origines des troupeaux fréquentant les alpages du PNE - Parcs nationaux de France

Près de **48 % des troupeaux transhumants** présents sur le territoire du PNE proviennent des **communes situées à l'intérieur du parc**, tandis que **52 %** viennent de l'extérieur. Parmi ces derniers, **20 %** sont issus des **départements limitrophes** (principalement les **Hautes-Alpes** et, dans une moindre mesure, l'**Isère**), et **32 %** appartiennent aux **grands troupeaux transhumants** en provenance de la région **Provence-Alpes-Côte d'Azur** (Bouches-du-Rhône, Var, Vaucluse, Alpes-de-Haute-Provence, Gard et Drôme), (Dobremez et al., 2016). Cette répartition illustre l'importance des échanges pastoraux entre les Alpes du Sud et les zones d'altitude du PNE.

3. Etat des lieux des typologies existantes (figure 7)

En plus d'un premier travail bibliographique sur les caractéristiques générales des massifs d'études, un second travail de bibliographie en lien avec les typologies a permis de faire l'état des lieux des travaux existants.

Une typologie est une classification permettant de faciliter l'analyse d'une réalité complexe. Chaque classe ou type est un groupe d'unité (système d'élevage) ayant une trajectoire commune, une structure et une fonction similaire. **Un système d'élevage** est ainsi un ensemble d'éléments en interactions dynamiques organisées par l'homme en vue de valoriser des ressources par l'intermédiaire du troupeau pour en obtenir des productions variées ou pour répondre à d'autres objectifs (Landais, 1996).

Quatre typologies ont été identifiées : (1) une typologie réalisée par Alice Viollet (Viollet, 2012) portant sur les conduites pastorales et notamment l'arrage dans le Champsaur et le Valgaudemar ; (2) une typologie réalisée par Romane Jarry et Julianne Aubertot (Aubertot & Jarry, 2020) considérant les systèmes de production animale dans le Briançonnais ; (3) une typologie de Pierre Moreau (Moreau, 2016) qui étudie en particulier la sensibilité à la prédation par le loup dans le Champsaur et le Valgaudemar ; et enfin (4) la typologie de Baptiste Nettier (Nettier, 2016) qui analyse la résilience au changement climatique des systèmes d'élevage pastoraux dans les massifs des Écrins.

Ces quatre typologies sont positionnées relativement les unes par rapport aux autres dans le schéma ci-après. Leurs éléments / indicateurs spécifiques sont également explicités afin de distinguer les particularités de chaque typologie.

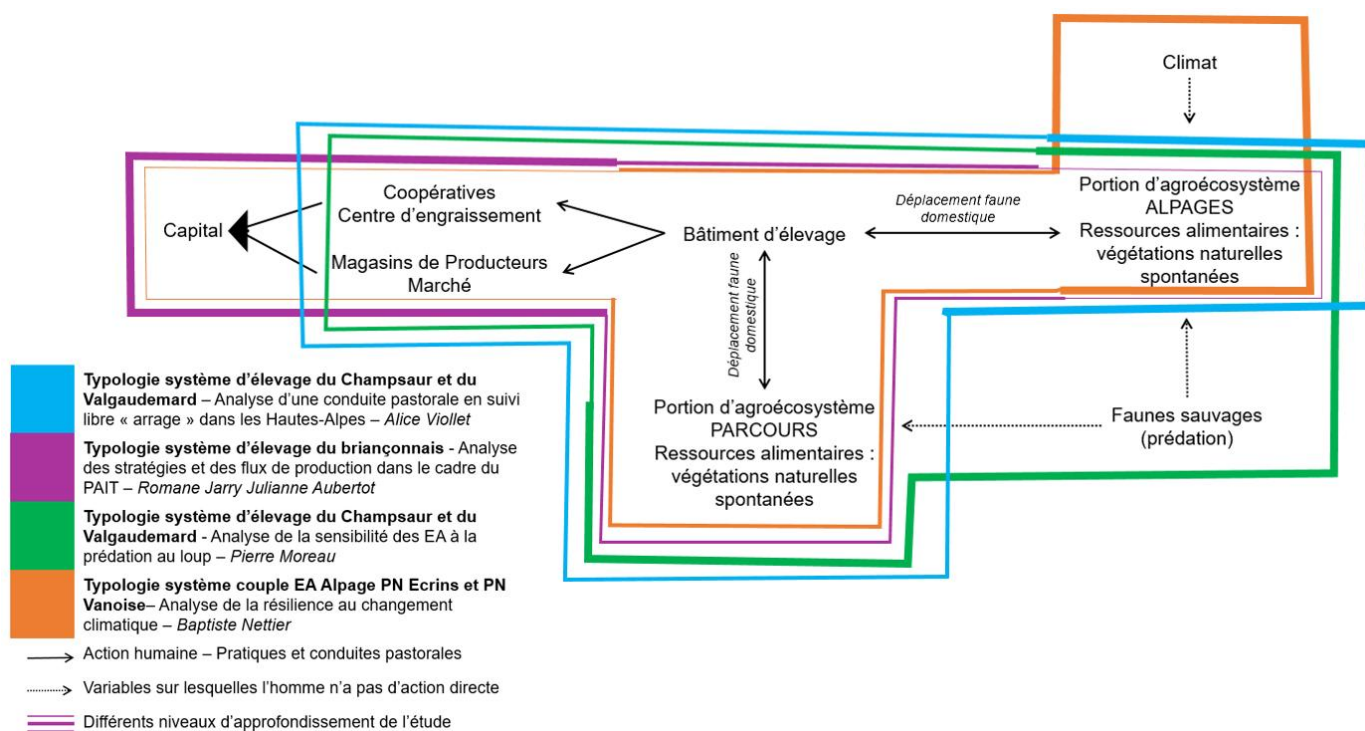


Figure 7 - Positionnement des typologies - Magali Franc

Sur cette représentation, nous observons que ces diverses typologies issues de la bibliographie sont en particulier centrées sur le bâtiment d'élevage. À partir de celui-ci, l'éleveur va déplacer son troupeau pour nourrir ses brebis sur des parcours, des zones intermédiaires de pâturages et des alpages afin de valoriser les végétations naturelles spontanées. L'éleveur va également produire de la viande qui va être distribuée via différents circuits de distribution. Toutes les typologies étudiées se sont intéressées à cette structure principale. En effet, cette caractéristique est centrale pour décrire les systèmes d'élevages. D'autres indicateurs ont par ailleurs été explorés selon les axes de travail et les objectifs spécifiques à chaque typologie.

Les typologies 1 (bleue) et 3 (verte) portent en particulier sur les systèmes ovins allaitant d'une même petite région agricole, le Champsaur Valgaudemar. La première a notamment permis d'analyser une conduite pastorale en suivi libre appelée « arrage », tandis que cette troisième typologie a permis d'analyser la sensibilité des exploitations agricoles à la prédation du loup. Les types obtenus à l'issue de ces deux études sont globalement similaires et se rejoignent sur différents indicateurs, comme le découpage paysager associé à la taille d'exploitation.

A l'inverse, **la typologie 2 (violet)** est issue d'une étude menée dans le Briançonnais : les cas types ovins allaitants proposés ne concordent pas réellement avec ceux des études menées dans le Champsaur et le Valgaudemar.

Par ailleurs, **la typologie 4 (orange)**, réalisée dans le cadre du dispositif « alpages sentinelles », accorde une forte importance au climat en lien avec les espaces collectifs des alpages et les espaces individuels des exploitations agricoles. Cette typologie n'approfondit néanmoins pas les relations avec l'aval des filières. Elle met plutôt en avant le concept de système alpage-exploitation qui permet de caractériser davantage les usages des différents espaces pastoraux mobilisés par les systèmes d'élevage, dans les massifs de la Vanoise et des Écrins. Cette typologie ne visait toutefois pas à couvrir l'ensemble des systèmes d'élevage existants, mais plutôt à approfondir quelques types d'intérêt en lien avec la problématique de résilience au changement climatique.

Malgré des territoires d'études d'intérêt majeur, cet état des lieux permet de constater qu'aucune typologie ne semble exister à l'échelle des massifs de la Vanoise et des Écrins.

Bien que certaines petites régions agricoles du massif des Écrins aient fait l'objet d'études, certaines vallées comme celle de l'Embrunais et du Lautaret ont été délaissées. De même, sur les vallées de la Tarentaise et de la Maurienne du massif de la Vanoise, aucune étude typologique n'a été trouvée.

Enfin, ces typologies n'abordent pas directement les interactions avec la faune sauvage et la notion d'interface faune sauvage – système d'élevage. L'originalité de notre travail pourrait ainsi se caractériser par la conception d'une typologie, appréhendant les pratiques pastorales aux lieux d'interfaces spécifiques des massifs de la Vanoise et des Écrins.

4. Interface faune sauvage – système d'élevage

Pour appréhender cette notion d'interface faune sauvage – système d'élevage, nous avons identifié trois travaux clés :

- (1) Raphaëlle Larrère, dans la revue *Ruralia* (Larrère et al., 2007), approche l'objet d'étude suivant : « la 'nature' des éleveurs : sur les représentations des éleveurs dans les Alpes du Nord ». Elle met notamment en évidence, à travers une trentaine d'entretiens semi-directifs, l'influence des pratiques sur les représentations. Elle met également en avant la complexité des relations entre les différents usagers de la montagne comme les contacts entre les éleveurs et les militants pour la protection de la Nature.
- (2) Frédéric Lena, à travers « Le pastoralisme et la faune sauvage relation spatiale et sanitaire » (Frédéric, L., 2002) établit une classification qualitative des différents modes de pastoralisme. Son travail met notamment en avant un type de système pastoral spécifique, comme « Ovins non gardés dont l'effectif est supérieur à 300 animaux » avec une interaction spécifique (Annexe 2).
- (3) En parallèle, les travaux de thèse engagée par Morgane Virapin permettent de remettre en perspective l'importance de cette notion d'interface avec la faune sauvage, à travers notamment une revue de littérature scientifique (Virapin et al., 2025). Ses travaux soulignent la complexité de ces interactions et la diversité des réponses adaptatives mises en place par les différentes composantes de cette interface dynamique. La prédation et la transmission de pathogènes constituent des facteurs majeurs de vulnérabilité, exacerbés par les évolutions climatiques et les contraintes socio-économiques. La gestion de cette interface repose sur une combinaison de stratégies, dont l'efficacité varie selon les contextes. Toutefois, la coexistence ne repose pas uniquement sur des solutions techniques : elle requiert une gouvernance territoriale adaptée et évolutive, fondée sur le partage des ressources, la reconnaissance des usages multiples, l'adaptation des pratiques et des règles de gestion dans un contexte de tensions persistantes (Virapin et al., 2025). Face aux défis croissants liés à la conservation de la biodiversité et à la durabilité des pratiques d'élevage, ce travail engage une réflexion sur les conditions d'une coexistence équilibrée entre élevage et faune sauvage. L'identification de facteurs de blocage et de leviers d'action efficaces apparaît ainsi comme un enjeu central pour atténuer les risques associés à cette interface et garantir la pérennité des systèmes agropastoraux de montagne face dans un contexte de changement global (Virapin et al., 2025).

Ce premier état des lieux a permis d'enrichir la réflexion de l'interface faune sauvage – système d'élevage et d'en proposer une première conceptualisation, illustrée en Figure 8. Cette illustration met notamment en évidence les différentes composantes de l'interface faune sauvage – système d'élevage : (1) Le système d'élevage (bleu), (2) Le milieu (vert) ; (3) Les autres usagers (orange) , (4) La relation à la Nature (violet) qui intervient comme élément parallèle relatif aux composantes énoncées plus tôt.

Ces composantes se traduisent par des facteurs de variation, à savoir des facteurs d'exposition, d'attraction ou encore de répulsion.

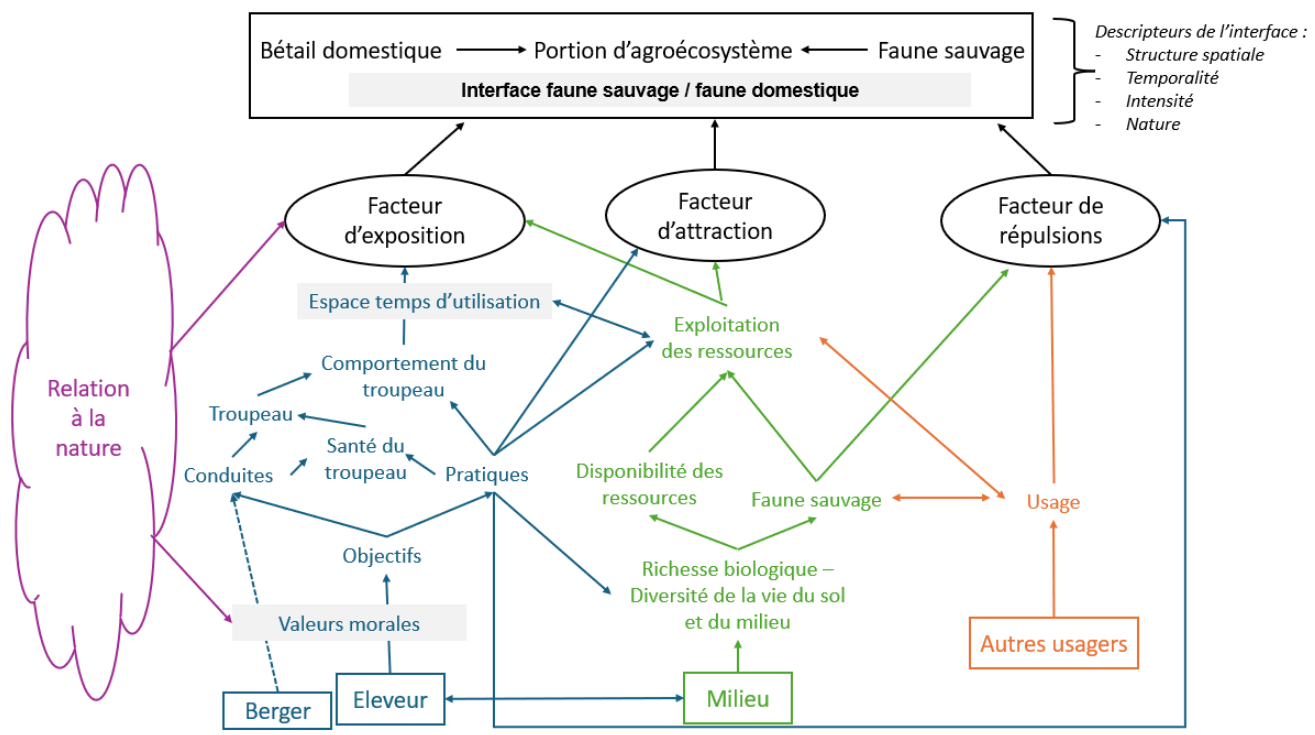


Figure 8 - Schéma de l'interface faune sauvage – système d'élevage - Magali Franc

5. Problématique, objectifs et cadre de travail

La caractérisation des savoir-faire et des savoir-être pastoraux, notions clefs modulant l'interface faune sauvage – système d'élevage, est essentielle pour une compréhension systémique des enjeux propres aux territoires de montagne.

Ce travail vise à répondre à la problématique suivante : dans quelles mesures les pratiques des éleveurs et des bergers influencent les interactions entre la faune sauvage et le système d'élevage, en particulier le bétail domestique ?

Pour y répondre, ce travail poursuit deux objectifs principaux :

(1) Etablir une typologie des systèmes ovins allaitants présents dans les zones cœur et d'adhésion des parcs nationaux des Écrins et de la Vanoise basée sur leurs lieux d'interfaces utilisés pour le pâturage des troupeaux. Cet objectif vise à caractériser la diversité des systèmes d'élevage selon leurs contextes spatiaux, leurs modes d'organisation et leurs pratiques pastorales. Il permet de mettre en évidence les différents types de systèmes pastoraux, les milieux utilisés, ainsi que les modes de gestion des surfaces d'altitude et de transhumance. La typologie permettra également de compléter et de situer l'échantillon d'éleveurs enquêtés dans le cadre de la thèse engagée.

(2) Analyser la manière dont les éleveurs structurent l'interface avec la faune sauvage à travers leur organisation sur le territoire et leurs stratégies pastorales. Il s'agit ici de comprendre comment les choix techniques, les modes de conduite des troupeaux et les savoir-faire locaux influencent les relations entre le bétail domestique et la faune sauvage. Cette analyse explore les dimensions pratiques et cognitives du métier d'éleveur, ainsi que les stratégies mises en œuvre pour cohabiter avec la faune des espaces pastoraux.

Ces deux axes sont complémentaires : la typologie permet de situer et de décrire les systèmes pastoraux, tandis que l'**analyse des stratégies d'éleveurs** vise à comprendre leurs logiques d'action et leurs effets sur les interactions faune-bétail. Ensemble, ils contribuent à une meilleure compréhension des **interfaces écologiques et sociales** qui structurent le pastoralisme ovin allaitant dans les massifs des Écrins et de la Vanoise. Enfin, les zones d'étude retenues correspondent aux parcs nationaux des Écrins et de la Vanoise, deux massifs alpins présentant une forte identité pastorale et une diversité marquée de contextes écologiques et socio-économiques. Ces territoires offrent des situations contrastées en matière de pratiques pastorales, de gestion des milieux naturels et de cohabitation entre faune sauvage et troupeaux domestiques. Au sein de ces zones, les élevages ovins allaitants sont majoritairement à composante pastorale. Les éleveurs s'appuient sur la complémentarité des ressources naturelles spontanées pour alimenter leurs animaux, qui vivent et pâturent sur des portions d'agroécosystèmes constituant également les habitats d'espèces sauvages. Afin de concentrer le travail et au regard de la diversité des systèmes d'élevages, cette étude se focalise exclusivement sur les systèmes pastoraux ovins allaitants, sans aborder les ovins laitiers, caprins, porcins ou bovins, dont la présence est très localisée ou marginale.

En lien avec la problématique de thèse de Morgane Virapin, l'étude des interactions entre troupeaux domestiques et faune sauvage apparaît ainsi primordiale pour comprendre les logiques d'adaptation des éleveurs et leurs effets sur les dynamiques écologiques locales. L'interface faune sauvage – système d'élevage sera donc étudiée plus spécifiquement aux lieux d'interactions les plus pertinents.

II. Matériels et méthodes

L'étude réalisée est essentiellement fondée sur une campagne d'enquêtes auprès d'éleveurs ovins allaitants dans les massifs de la Vanoise et de Écrins, et sur le traitement des données collectées afin de répondre aux objectifs principaux et sous-objectifs spécifiques aux enquêtes. **Ces enquêtes visent à enrichir la connaissance sur l'interface entre faune sauvage et troupeaux**, en approfondissant l'étude de leurs interactions ainsi que des savoir-faire associés des éleveurs.

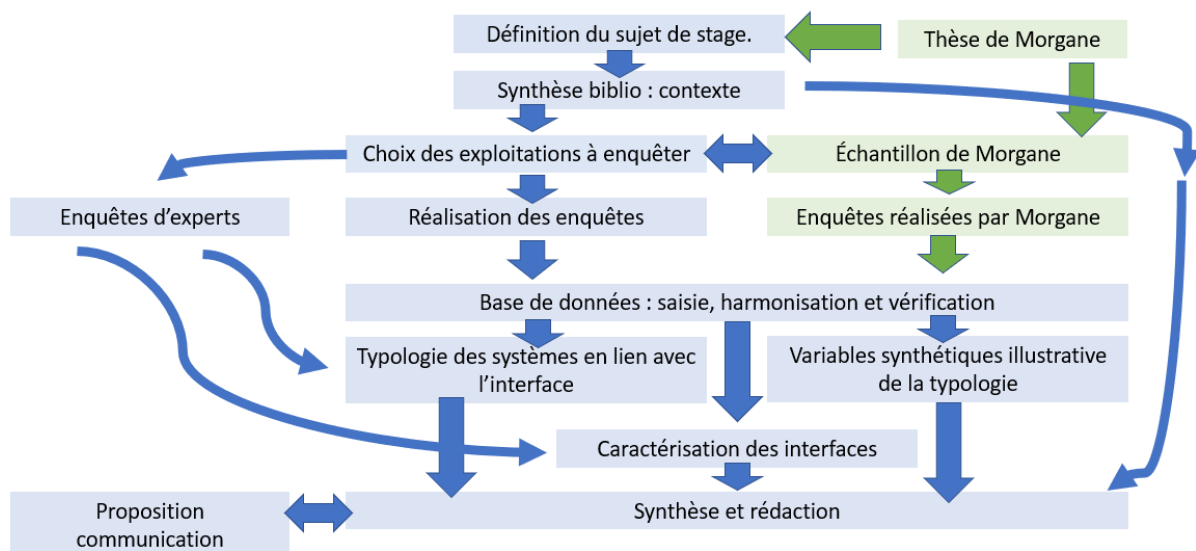
1. Méthodologie et organisation globale du travail

Le travail s'est organisé autour de quatre étapes distinctes :

(1) Analyse bibliographique de l'élevage pastoral et transhumant dans les massifs alpins et à celle de l'interface avec la faune sauvage : cette approche a permis de compléter notre information, d'identifier les concepts et points clés à prendre en compte dans les enquêtes.

(3) Constitution de la base de données : la saisie informatique des questionnaires, la création des diverses variables et la vérification de la base ont été réalisées avec en perspective les analyses à mettre en œuvre. La base de données a ainsi compilé les enquêtes réalisées par Morgane et moi-même. Ensuite, après une description d'ensemble de la base, nous avons sélectionné les variables d'intérêt pour établir la typologie, caractériser les types et en vérifier leur cohérence. Leur validation a permis de créer des variables synthétiques descriptives afin d'affiner la caractérisation de chaque type obtenu.

Ces différentes étapes sont illustrées au travers d'un schéma de synthèse, présenté ci-après en figure 9 :



2. Constitution d'un échantillon de personnes à enquêter

a) Recherche de contacts d'élèves

1. Identification des personnes ressources au sein des organismes en lien avec le pastoralisme pouvant potentiellement renseigner des contacts.

Les organismes et les personnes ressources pour le massif des Écrins furent le parc des Écrins, le Cerpam, la chambre d'agriculture des Hautes Alpes, la maison du berger, les médiatrices pastorales, la Fédération des Alpages de l'Isère et des amis originaires de ce massif. Les organismes et les personnes ressources pour le massif de la Vanoise furent le parc national de la Vanoise, la DDT 73, la SEA 73, la chambre d'agriculture du 73, des éleveurs et une chercheuse de l'INRAE. Certains contacts ont été fourni par Morgane Virapin, d'autres ont été trouvés directement sur internet, d'autres enfin ont été identifiés de proche en proche.

2. Prise de contact par mail puis relance par téléphone pour les prises de rendez-vous

b) Création de l'échantillon

Pour le choix des éleveurs à contacter afin de constituer les échantillons nous avons visé les objectifs suivants :

1. Avoir des éleveurs dans toutes les vallées structurantes des massifs (Vanoise : vallée de la Maurienne et de la Tarentaise) (Ecrin : Oisans, Valbonnais, Valgaudemard, Champsaur, Embrunnais, Briançonnais Pelvoux, secteur col du Lautaret) afin de couvrir une diversité de conditions pédoclimatiques, géomorphologiques et de territoires.
2. Avoir toutes les distances de transhumance représentées dans l'échantillon avec des éleveurs réalisant des transhumances petites distances (éleveurs locaux provenant des zones cœur ou d'adhésion des parcs naturels nationaux), des éleveurs réalisant des transhumances moyennes distances (éleveurs provenant des Communes et départements limitrophes au PN) et des éleveurs réalisant des transhumance grandes distances (éleveurs provenant d'autres départements).
3. Avoir une diversité de systèmes, dans le cas où des informations sur les élevages étaient disponibles en amont des enquêtes.
4. Avoir une représentation de femmes exerçant le métier d'éleveuse dans l'échantillon.
5. Avoir un échantillon équilibré sur les territoires en prenant en compte les enquêtes déjà réalisées par Morgane.

3. Sollicitation d'experts

Afin de m'approprier la problématique et tout au long de l'avancement du travail, différentes personnes extérieures au projet ont été sollicitées (Tableau 2). Ces enquêtes d'expert se sont basées sur un questionnaire ouvert adapté à chacun. Ces rencontres et échanges se sont révélés particulièrement enrichissants pour la réflexion engagée.

Nom	Profession	Motif de la sollicitation
Axel et Marie-Ange Quéméré	Éleveurs, producteurs de fromages de chèvre et de vache	Notion d'équilibre entre la nature et l'élevage
Françoise Darves Blanc	Éleveuse de brebis allaitantes dans le massif de Belledonne	Impact psychologique de la prédation
Stéphanie Carteron	Apicultrice (ingénieur agronome)	Impact des traitements sanitaires sur l'apiculture
Pauline Retali	Médiatrice pastorale	Contact éleveur
		Gestion du pastoralisme et du tourisme
		Accompagnement sur le terrain, rencontre d'éleveurs
Claire Martin	Vétérinaire homéopathe, GIE Zone Verte	Traitements sanitaires et impact sur la biodiversité
		Lien entre la santé des ruminants, le stress et l'équilibre alimentaire
		Éducation des jeunes ruminants face aux parasites
Rémy Pascal	Coordinateur de la Maison du Berger de Champoléon	Contact éleveur
Rémy Magdinier	Chargée d'études pastorales, SEA	Conseil sur l'équilibre de l'échantillon
Emilie Crouzat	Chercheuse INRAE – dispositif "Alpage sentinelle"	Recherche bibliographique
Yoann Bunz	Chargé de mission faune verte, PNE	Réunion de démarrage et présentation des objectifs de travail
Maëlle Robert	Chargée de mission agro-environnement	Prise de conseils
Alice Guyot	FAI	Contact éleveur
Hermann Dodier		

Tableau 2 - Liste des experts sollicités - Magali Franc

4. Constitution d'un prévisionnel de données à obtenir lors des enquêtes

a) Élaboration des questionnaires d'enquêtes (Annexes 3,4,5)

Pour assurer le bon déroulement des enquêtes et de la collecte des données, nous avons conçu un questionnaire. Ce dernier a permis de recueillir les informations nécessaires à l'identification des pratiques d'élevage spécifiques à chaque massif d'étude et d'identifier les pratiques pouvant influencer l'interface faune sauvage/bétail. Nous avons créé un questionnaire en 8 parties avec les thématiques successives présentées sur le schéma ci-dessous. (Figure 10)

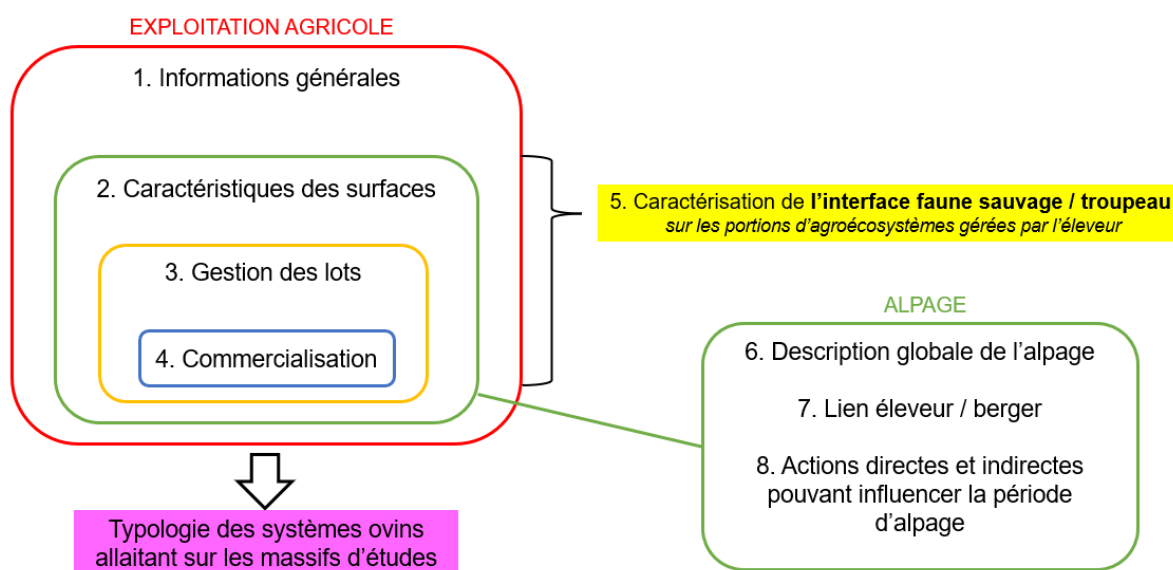


Figure 10 - Structure du questionnaire éleveur - Magali Franc

Le questionnaire se compose de huit parties. **La première** recueille des informations générales sur l'exploitation agricole pour nous permettre de caractériser globalement l'exploitation et ses ateliers.

La deuxième partie décrit les types de surfaces utilisées par l'atelier ovin allaitant pour nous permettre de décrire les milieux en interface. Pour chaque type de surface elle permet de collecter une description végétale (strates, espèces et cortèges floristiques), une fonctionnalité agraire et un positionnement géographique (localisation et altitude).

La troisième partie permet d'élaborer des calendriers de gestion du troupeau afin de suivre les pratiques, les conduites et les déplacements des animaux au cours d'une année. Cela permet de situer spatialement et chronologiquement l'utilisation des surfaces décrites dans la partie 2 du questionnaire. Elle renseigne les pratiques spécifiques à la production telles que le fonctionnement de la reproduction, l'alimentation et la complémentation.

La quatrième partie traite de la commercialisation des produits et des achats d'animaux. Nous avons identifié les différents produits de l'exploitation, en partant de l'hypothèse que la production d'un certain type de produit (label, type d'animal) pourrait influencer la gestion des lots et, par conséquent, l'utilisation des surfaces.

La cinquième partie fait l'état des lieux de la faune sauvage présente sur les types de surface utilisé pour l'alimentation du troupeau. Pour observer les interrelations entre la faune sauvage et les brebis, elle recueille le type, la localisation et la nature des interaction entre le sauvage et le domestique. Elle permet de comprendre les probabilités de contact entre le troupeau et la faune sauvage.

La sixième partie établit une description générale de l'alpage utilisé afin de comprendre globalement son fonctionnement et appréhender la connaissance de l'éleveur vis-à-vis de ce milieu en interface.

La septième partie collecte des informations sur le lien entre l'éleveur et le berger. En effet la façon dont le berger est préparé à accompagner les brebis à la montagne et la relation avec l'éleveur peuvent influencer les modes de conduites et donc les interactions avec la faune sauvage.

La huitième partie interroge les actions indirectes et directes de l'éleveur pouvant influencer la période d'alpage. Elle collecte des informations spécifiques à la composition du troupeau, à la préparation des animaux à la période d'alpage et aux comportements des brebis afin d'établir des potentiels lien avec la modulation de l'interface.

La majorité du questionnaire comportait des réponses prédéfinies, principalement sous forme de questions fermées (oui, non, ou choix d'options). Des sections ouvertes étaient également incluses à la fin de chaque question afin de laisser la possibilité à l'éleveur d'expliquer ses choix et de mentionner des informations complémentaires. Cette structure visait à uniformiser les données collectées sur différents terrains et à faciliter leur analyse ultérieure.

b) Méthodologie et déroulement des enquêtes

Originaire des Alpes, je passe beaucoup de temps à arpenter ces massifs en ski de randonnée, en alpinisme et en escalade : cela a été un véritable atout pour le déroulement du terrain.

J'ai réalisé des enquêtes auprès de 28 éleveurs et éleveuses en activité et un berger salarié sur l'alpage sous le col du Lautaret. Ces échanges se sont déroulés au cours de la fin du printemps 2025. Cette campagne a eu lieu pendant la période d'ammontagnage des troupeaux, j'ai dû m'adapter aux disponibilités des éleveurs. Mes enquêtes se sont organisées en 4 sessions de terrain (numérotées de 1 à 4 sur le schéma ci-après, figure 11), de 4 à 16 jours entre le 20 mai et le 7 juillet 2025

La taille des lignes présentées ci-après sont relatives à la durée. Par exemple, la mission 3 a été la période d'enquête la plus longue, et à l'inverse, la mission 1 s'avère avoir été la plus courte.

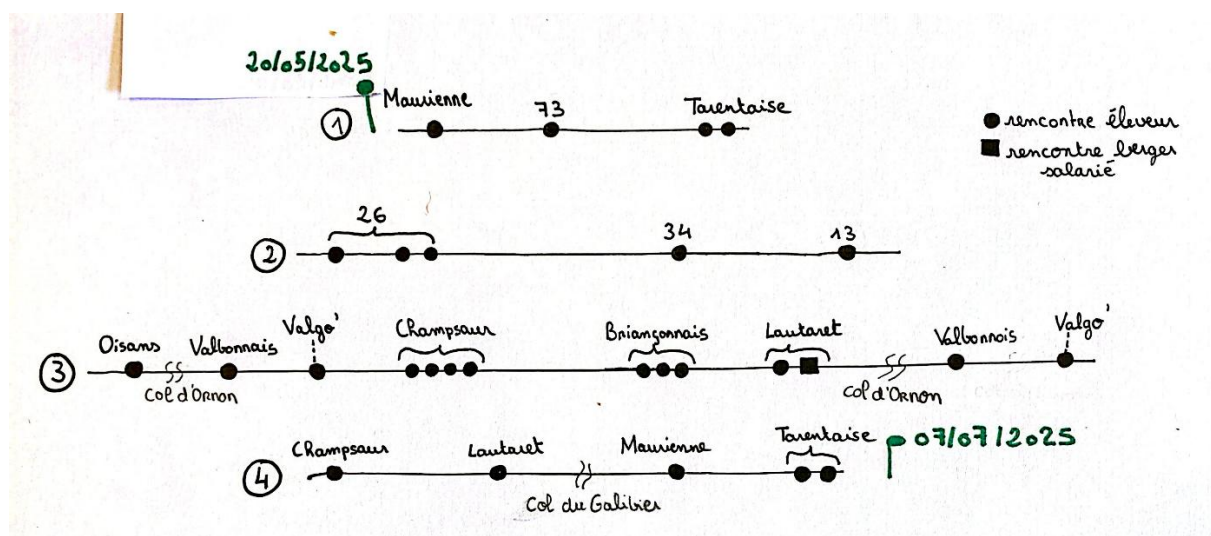


Figure 11 - Schématisation de ma campagne d'enquêtes - Magali Franc

J'ai rencontré des éleveurs sur le massif de la Vanoise et des Écrins, la Drôme, la Crau et les Cévennes. **Le temps passé avec les personnes est primordial** pour ce type d'enquête qui privilégie la rencontre et la relation. Selon moi, c'est ce temps qui permet de dépasser le cadre formel, pour des moments **d'observation et d'échanges plus spontanés** et simplement de faire mieux connaissance et mettre en place une relation de confiance. La durée de ces rencontres a varié, allant de trois heures à une journée complète. Au regard des thématiques abordées, 3h d'entretien représentait pour moi un minimum, malgré un calendrier serré. Presque tous les éleveurs sollicités ont accepté de consacrer ce temps, m'accueillant dans leurs lieux de vie, m'autorisant à les accompagner lors de la garde ou à les observer pendant les soins aux animaux.



Photographie 6 - Préparation des animaux à l'alpage avant une enquête - Magali Franc

Non sans m'en déplaire j'ai marché plusieurs heures pour retrouver les éleveurs directement à leur alpage et parfois je suis retourné les voir pour continuer la discussion et les aider. J'ai ressenti de leur part une envie de partager leur métier, leur rapport au vivant et leurs aspirations et craintes. Aucune de ces rencontres n'était anodine.



Photographie 7 - Ambiance d'enquête, ma Dacia envahit par le troupeau sur un alpage en tarentaise PNV - Magali Franc

5. Méthodes d'analyses des résultats d'enquêtes

a) Elaboration d'une base de données permettant de centraliser les données collectées

Pour centraliser l'ensemble des données recueillies, nous avons créé un fichier Excel commun. Chaque ligne correspond à une exploitation agricole et chaque colonne à une variable spécifique. Afin de faciliter la saisie et d'homogénéiser les informations, nous avons intégré des menus déroulants.

Chaque onglet du fichier correspond à l'une des huit parties du questionnaire, auxquelles s'ajoutent deux sections supplémentaires : "Gestion des lots" et "Fiche surface". Lorsque certaines questions ne trouvaient pas de réponse (par exemple en l'absence d'un autre atelier ou d'une seconde race), la case était remplie par un « X ».

Pour les parties 1, 3, 4, 5, 6, 7 et 8, chaque ligne représente une exploitation, tandis que pour la partie 2, chaque ligne correspond à un type de surface au sein d'une exploitation (inventaire des surfaces). Dans l'onglet "Gestion des lots", chaque ligne décrit un lot présent sur un sous-type de surface à une période donnée, en précisant s'il y a eu une distribution d'alimentation ou une reproduction, ainsi que le type de conduite associé.

b) Description des espaces utilisés pour l'alimentation des troupeaux et des interactions avec la faune sauvage au sein de l'interface

Au sein des massifs de la Vanoise et des Écrins, les enquêtes ont permis de mettre en évidence une diversité d'espaces de montagne exploités par l'élevage. Nous y trouvons des prairies, des bois ainsi que des pelouses et landes d'altitude. Grâce aux connaissances des éleveurs sur ces espaces, nous avons recueilli des descriptions détaillées des différentes surfaces utilisées, que nous avons situées géographiquement en fonction de leur altitude. Le croisement de ces témoignages avec les fiches proposées par la **Pastothèque** (Dodier et al., 2023) a permis de renforcer la précision de ces descriptions.

c) Réalisation d'une typologie permettant de regrouper les systèmes issus de la base de données en type

Les définitions de typologie et de types ont été posées dans la première partie. La typologie de fonctionnement proposée est construite à partir d'une approche décisionnelle illustrée par une clé d'affectation. Cette méthode permet de montrer un enchaînement de prise de décision qui régit des processus de production caractérisés par des flux divers.

Nous allons présenter l'organisation de la clé d'affectation avec le choix des critères discriminants et leurs hiérarchies pour construire la typologie. Cette clef d'affectation a été construite à partir d'une approche systémique. Nous sommes passés par une illustration pour formuler notre raisonnement (figure 12)

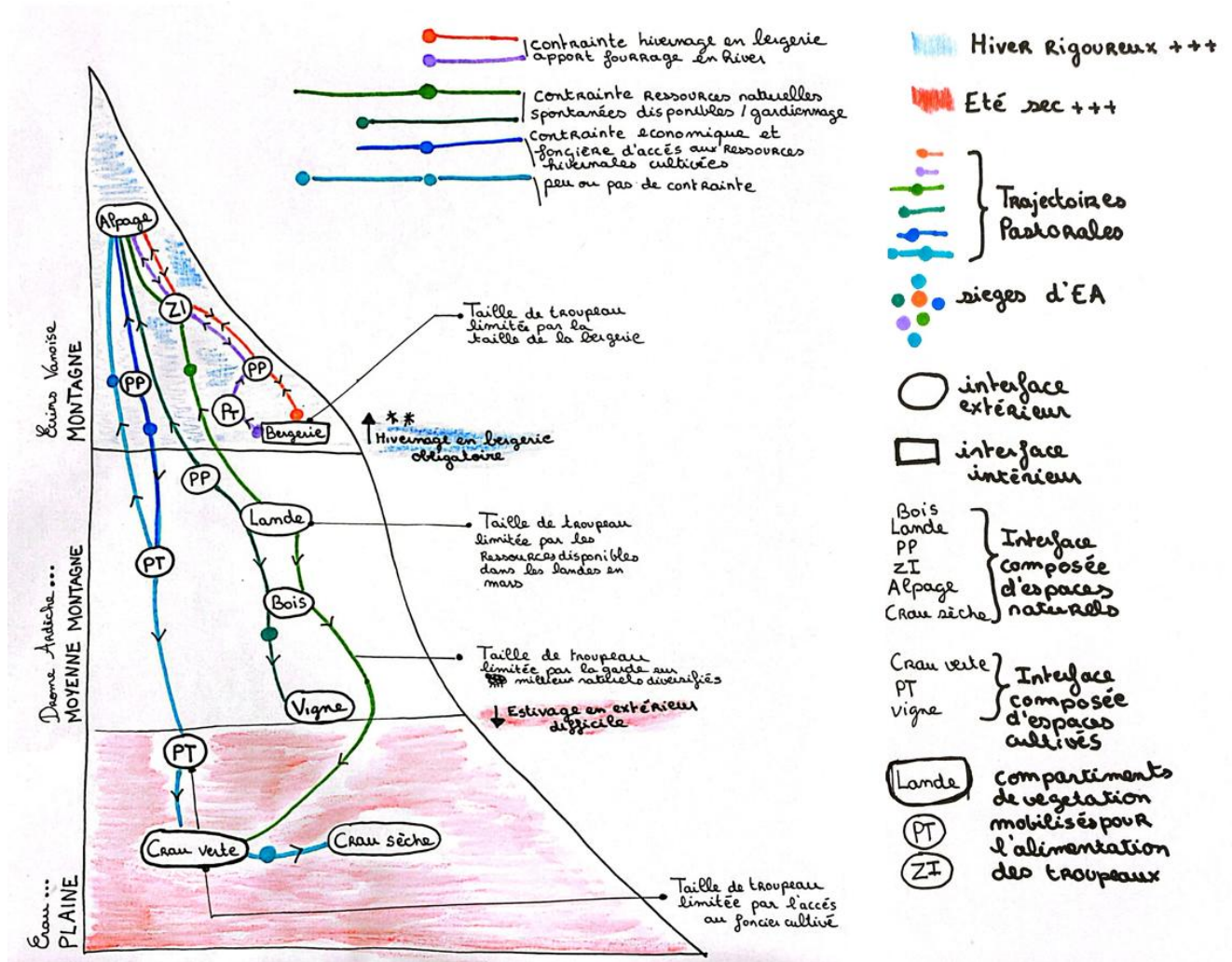


Figure 12 - Trajectoires pastorales organisées autour de contraintes climatiques - Magali Franc

Nous avons posé comme hypothèse que les systèmes pastoraux modelés par des filtres météorologiques peuvent utiliser différents espaces naturels et cultivés pour assurer l'alimentation de leurs troupeaux dans de bonnes conditions, les milieux d'interface mobilisés peuvent varier d'un système à l'autre.

En effet, face à des contraintes climatiques incompressibles telles que les épisodes neigeux ou les épisodes de sécheresse, les espaces mobilisés et les moyens d'adaptation employés par les éleveurs sont diversifiés. La localisation et la nature des ressources pastorales dans leur système d'élevage conditionnent leurs pratiques, leurs modes de conduites et leurs niveaux d'intensification vis-à-vis de la production par exemple.

Dans ce sens, pour organiser la diversité de systèmes d'élevage enquêtés, nous nous sommes intéressés aux différents lieux d'interface mobilisés par les systèmes au fil des saisons. La clé d'affectation, utilisée, suit ce raisonnement.

- **Premier niveau** : Lieux d'interface pour la période hivernale :

L'échantillon que nous avons constitué représente la diversité des exploitations agricoles spécialisées en ovin allaitant, utilisant les pâturages de hautes altitudes du massif des Écrins et de la Vanoise. En effet, en période estivale les alpages sont des points d'attraction permettant de s'affranchir d'une hausse de température et d'une baisse de pluviométrie des territoires plus bas en altitude. C'est aussi un moyen de continuer de disposer, en été, d'une herbe de qualité en montant en altitude où le printemps et la pousse de l'herbe sont plus tardifs.

Ces contraintes climatiques liées à la disponibilité des ressources végétales conditionnent la mobilité des troupeaux. Ils entament des transhumances de courte, moyenne et grande distance pour migrer vers ces alpages. Certains troupeaux locaux font seulement quelques heures de marche pour se rendre sur l'alpage alors que ceux des départements du 07, 13, 26, 84 peuvent faire jusqu'à une journée de camion. Nous constatons que les systèmes sont de montagne, de moyenne montagne ou de plaine, et qu'ils utilisent les mêmes types de compartiments de végétations naturelles spontanées en été. Nous pouvons dire qu'ils ont un lieu d'interface commun pour la période estivale : l'alpage. Un moyen de les différencier est donc de s'intéresser aux ressources mobilisées en hiver.

- **Deuxième niveau** : Type et localisations des lieux d'interface mobilisée pour l'alimentation hivernale.

Sur le paysage pastoral que nous avons exploré, il y a une limite altitudinale où le passage de l'hiver en extérieur n'est plus possible. Face aux contraintes climatiques hivernales, les éleveurs, ayant leur siège d'exploitation en montagne sur les massifs d'études, s'adaptent. Ils mettent en place différentes solutions.

Certains troupeaux passent l'hiver en montagne, les éleveurs sont contraints de distribuer des fourrages en bergerie. De fin novembre à fin mars, ces animaux domestiques ont une interface en intérieur. Alors que d'autres décident de rejoindre des pâturages plus bas en altitude pour passer l'hiver en plein air. Ils font la transhumance hivernale, pour rejoindre des espaces similaires à ceux utilisés par les autres systèmes ovins allaitant enquêtés ayant leur siège d'exploitation en plaine ou en moyenne montagne. Ces systèmes ont des lieux d'interface en extérieur hors des massifs montagneux en moyenne montagne ou en plaine.

- **Troisième niveau** : Nature des lieux d'interface et quantité de travail comme paramètres d'intensification mobilisés par les systèmes.

Parmi les systèmes sédentaires de montagne ayant une interface hivernale en intérieur, nous pouvons distinguer les éleveurs pluriactifs qui, en parallèle de l'élevage, exercent une autre profession et les éleveurs spécialisés dont les revenus ne dépendent que de l'élevage. Nous pouvons émettre l'hypothèse que les éleveurs pluriactifs doivent simplifier et/ou diminuer leur système pour se libérer du temps afin d'exercer leur deuxième activité alors que les éleveurs spécialisés doivent mettre en place des stratégies permettant une production suffisante pour vivre de leur activité. À travers ces deux configurations, des paramètres d'intensification différents sont mobilisés.

Parmi les éleveurs qui descendent à plus basse altitude pour continuer à faire pâturer leurs troupeaux, il y a ceux qui continuent à utiliser des ressources pastorales et ceux qui tendent vers plus d'intensification des surfaces et des animaux en faisant pâturer ressources plus productives à l'hectare.

Nous pouvons distinguer en deux catégories, la nature des pâturages convoités en hiver : il y a les espaces cultivés plus artificialisés semés par l'homme comme les prairies temporaires et les espaces naturels pastoraux constituées de végétation spontanée comme les bois et les landes. Nous pouvons poser l'hypothèse que, suivant la catégorie des compartiments alimentaires de l'interface mobilisée en hiver, les pratiques, les itinéraires pastoraux, la taille des troupeaux et les niveaux d'intensification sont différents. Dans ce sens, les systèmes passant l'hiver en plein air se distinguent entre les systèmes sur espaces naturels diversifiés et les systèmes sur espaces naturels et espaces cultivés.

- **Quatrième niveau** : Modalité d'accès aux lieux d'interface, gestion du foncier

Entre les systèmes utilisant des ressources naturelles diversifiées et les systèmes utilisant des ressources cultivées, la notion de gestion du foncier peut prendre des dimensions différentes.

Certains systèmes sur espaces naturels peuvent avoir un foncier fixe et effectuent éventuellement des déplacements pour aller mobiliser d'autres espaces tels que les collines hivernales.

Souvent hors période d'estive, les ressources alimentaires des brebis sont concentrées autour du siège d'exploitation. Alors que pour d'autres systèmes pastoraux le concept de siège d'exploitation est plus flou, certains éleveurs fonctionnent même sans celui-ci. Ces éleveurs avec leur troupeau se déplacent en itinérance pour mobiliser des ressources de façon plus opportuniste. Les lieux d'hivernage peuvent être constitués de différents territoires et être sécurisés au fil des années. Entre ces deux stratégies stabilisées et opportunistes, les modes de conduite et les rapports au territoire des éleveurs peuvent peut-être varier.

Les éleveurs mobilisant des espaces cultivés tels que des prairies temporaires ont plusieurs choix pour accéder à la ressource. Ils peuvent être propriétaires, en fermage, acheter l'herbe sur pied ou confier leurs animaux en pension pour une période déterminée. Suivant ces configurations, différents niveaux de sécurisation vis-à-vis du foncier, de la qualité de la ressource et de l'économie se révèlent. Nous pouvons émettre l'hypothèse que les systèmes de montagne ont plus de mal à acquérir ce type de surface et à devenir propriétaires puisque les éleveurs ne sont pas issus du territoire.

- **Critères discriminants n'ayant pas été choisis pour la typologie**

La distance parcourue lors de la transhumance estivale aurait pu être un point de différenciation dans la clé d'affectation. Ce critère n'a cependant pas été choisi car le savoir-faire de la transhumance à pied s'est perdu. Pour ce déplacement, une uniformisation des pratiques est observée. Tous les systèmes d'élevage de l'échantillon utilisent des moyens moto mécanisée pour aller vers les massifs d'étude. Ainsi l'utilisation de l'énergie fossile gomme les effets de la distance. Par ailleurs les distances parcourues ne se traduisent plus que par quelques heures de camions en plus ou en moins, donc sans incidence majeure sur la conduite du troupeau.

Une distribution des localisations des sièges d'exploitation sur un gradient altitudinal aurait pu être utilisée pour découper le paysage pastoral de l'échantillon en trois parties afin de mettre en avant les exploitations de montagne, de moyenne montagne et de plaine. Ces critères n'ont pas été retenus car le lieu de l'exploitation ne semble pas conditionner des pratiques. Un troupeau de montagne faisant l'hivernage peut suivre exactement la même trajectoire pastorale et consommer les mêmes végétations qu'un troupeau de plaine faisant la transhumance estivale.

La taille des troupeaux aurait pu être un point de différenciation dans la clé d'affectation. Ce critère n'a pas été choisi car il ne semble pas définir la façon dont les systèmes utilisent les lieux d'interface. Avec la typologie proposée, les systèmes traversent des filtres de quatre niveaux différents. Comment chaque type obtenu traverse ces filtres et mobilisent les lieux d'interfaces, cela dimensionne leur capacité de production et leur taille de troupeau.

- **Outil utilisé pour la réalisation de la clef d'affectation :**

Pour trier mes données en fonction des critères discriminants sélectionnés, nous les avons représentés par un arbre de déduction. Pour cela, nous avons pris en main et utilisé le logiciel POWER BI (Microsoft) qui permet de réaliser des graphiques en lien direct avec des tableaux de données Excel.

La donnée d'entrée est un tableau Excel regroupant tous les éleveurs et les critères discriminants (Passage de l'hiver, nature de l'alimentation hivernale, modalité d'accès au foncier etc.). Le logiciel croise ensuite de lui-même les données.

Cependant l'arbre logique par défaut proposé par **POWER BI** ne permet de représenter qu'une seule branche de raisonnement à la fois car il est plutôt fait pour analyser un phénomène de cause à effet. Pour afficher toutes les branches simultanément comme nous voulons le faire pour définir nos groupes d'éleveurs, il faut installer une extension « logical tree » qui permet de personnaliser en détail des arbres de déduction.

d) Création des variables synthétiques illustratives (tableau 3)

Afin de mieux comprendre les relations entre les types de systèmes d'élevage et la biodiversité des massifs, des variables synthétiques ont été créées au regard de leur influence sur l'interface.

Ces variables correspondent à l'importance d'un lieu d'interface, l'alpage, le mode d'intégration de l'alpage dans la réalité de l'éleveur, la configuration du troupeau pour la période d'alpage, la stratégie de protection en lien avec la prédation, la stratégie sanitaire et le pilotage du troupeau sur un lieu d'interface. Chaque variable synthétique est composée de plusieurs variables :

	Variable 1	Variable 2	Variable 3	Variable 4
L'importance d'un lieu d'interface vis-à-vis de la production, l'alpage	nombre de mois d'utilisation	besoin physiologique des animaux	stade physiologique	
Mode d'intégration par l'éleveur d'un lieu d'interface, l'alpage	fidélité	implication	relation avec le berger	
Configuration choisie par l'éleveur pour un lieu d'interface, l'alpage	gestion individuelle ou collective	pension	emploi berger salarié ou éleveur berger	
Stratégies de protection vis-à-vis de la prédation	mesures de protection de base	mesures de gestion en lien avec les chiens de protection	dispositifs et aménagements de surveillance supplémentaires	moyens de compréhension du phénomène
Stratégie sanitaire dans le système d'élevage	mesures préventive	mesures curative	systématique ou non systématique	mesures d'intégration
Pilotage du troupeau sur un milieu d'interf	temps passé par les brebis hors des filets électrifiés	type de conduite mis en œuvre lors de la période d'alpage	composition du troupeau	ensonnaillement

Tableau 3 - Présentation des variables synthétiques - Magali Franc

Nous avons choisi de faire un focus sur l'alpage. L'interface de l'alpage est spatialement et temporellement **continue**, les animaux sont en immersion dans le milieu naturel pour une longue période.

L'interface est de **nature diversifiée** avec une mosaïque de milieux et **d'intensité plutôt forte** aux vues de la richesse faunistique et des nombreuses interactions observées (cf. partie III.2) Ces divers éléments nous ont conduits à développer dans les parties suivantes diverses caractéristiques de cette interface remarquable au regard des types qui composent notre typologie.

Lorsque les éleveurs convoient un espace naturel de montagne comme l'alpage, ils peuvent avoir différents intérêts vis-à-vis de celui-ci. Les intérêts peuvent varier suivant l'importance de cet espace vis-à-vis de leurs activités et l'intégration de cet espace dans leur quotidien.

Ainsi, faire le choix de l'utiliser pour garantir l'alimentation de leurs animaux, implique de mettre en place des aménagements et des actions en lien avec la protection, la santé et la conduite de leurs troupeaux, ce qui peut moduler les interactions avec la faune sauvage.

- **Méthodologie pour la constitution des variables synthétiques en lien avec l'interface (Annexes 6, 7,8) :**

Le tri a été réalisé à partir d'une méthode graphique construite sous Excel, permettant de croiser visuellement plusieurs variables et de représenter les proximités ou différences entre élèves. Cette approche exploratoire ne constitue pas une méthode statistique au sens strict, mais un outil d'analyse visuelle facilitant l'interprétation des données et la construction de catégories pertinentes. Pour ce faire, j'ai développé un code Excel regroupant automatiquement les élèves selon leurs notes successives attribuées à plusieurs variables élémentaires décomposant les variables synthétiques. Concrètement, les élèves présentant la même combinaison de notes (par exemple : 1 pour la première variable, 2 pour la seconde et 3 pour la troisième) étaient associés dans un même groupe. Ce procédé m'a permis de visualiser plus aisément les profils similaires, de construire des regroupements cohérents et, in fine, d'exprimer les différents niveaux des variables synthétiques retenues pour l'analyse.

Ensuite, afin d'exprimer les niveaux de chaque variable synthétique à travers les types définis par ma typologie, j'ai eu recours à des tableaux croisés dynamiques sous Excel. Pour ce faire, j'ai construit un tableau de données structuré comportant une colonne correspondant aux types de la typologie et une autre indiquant le niveau attribué à la variable synthétique considérée. Les tableaux croisés dynamiques ont permis de synthétiser automatiquement ces informations et de visualiser la distribution des niveaux de chaque variable au sein des types constitués préalablement.

Pour mieux illustrer l'expression des types à travers les niveaux des variables synthétiques, nous avons également développé un code sous R permettant de générer des graphiques de type *marimekko plot*. Le principe du code repose sur l'utilisation du package *ggplot2*, associé à des fonctions permettant de représenter simultanément la part relative de chaque niveau d'une variable synthétique et la proportion de chaque type dans l'échantillon. Concrètement, la structure du code mobilise la commande `ggplot()` avec un `aes()` définissant les types en abscisse, les effectifs relatifs en ordonnée et la variable d'intégration en couleur, combinée avec `geom_bar(position = "fill")` et des ajustements graphiques spécifiques pour obtenir le rendu en *marimekko plot*.

Cette approche graphique offre une double lecture : elle met en évidence la distribution interne de chaque type par rapport aux niveaux de la variable synthétique, tout en donnant une idée de la place relative de chaque type dans l'ensemble de l'échantillon.

III. Résultats

1. Échantillon obtenu (figure 13 et 14)

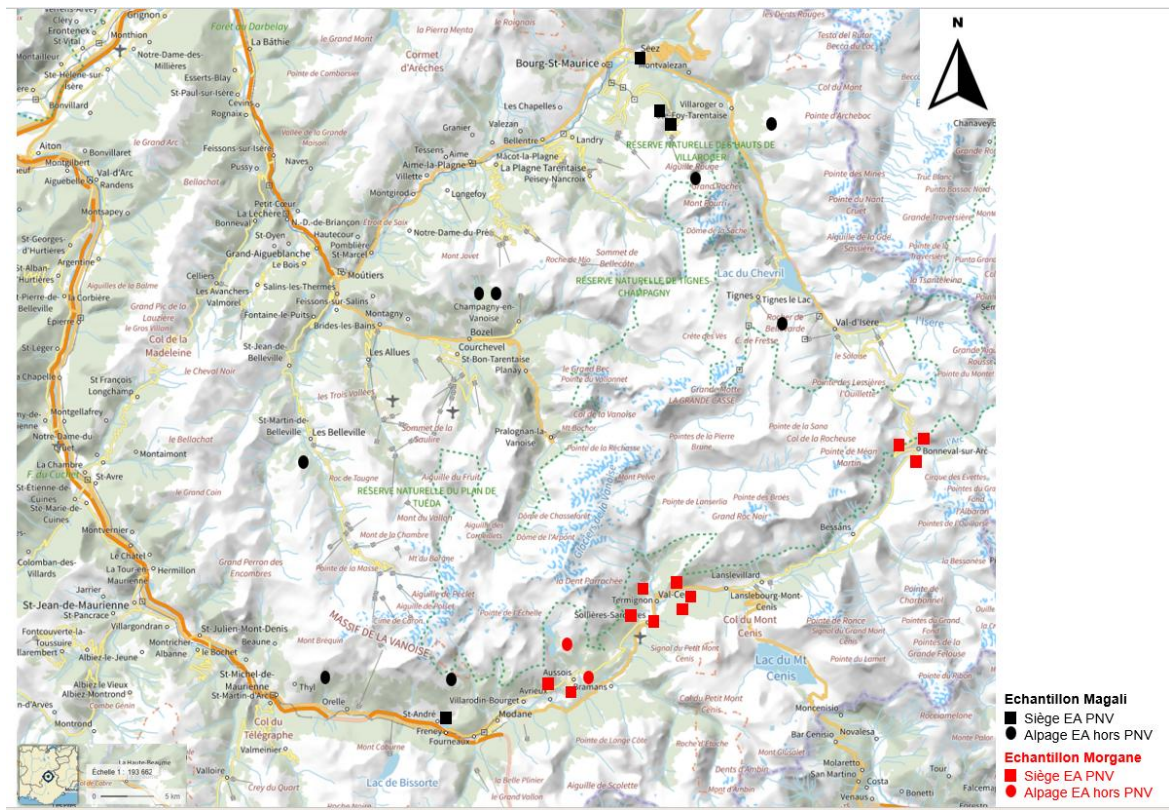


Figure 13 - Carte de la répartition des élevages ovins allaitant enquêtés sur le massif de la Vanoise - Magali Franc

Nos campagnes d'enquêtes couvrent les deux vallées structurantes du massif : la Maurienne et la Tarentaise. (Tableau 4)

		Nombre d'éleveur Morgane	Nombre d'éleveur Magali	Répartition des élevages/ provenance	Effectif ovin	Répartition des ovins/ provenance	Parité
Parc de la Vanoise	Maurienne	11	1	60%	2640	31%	20% de femme 80% d'homme
	Tarentaise	0	3		980		
Autres départements	Savoie	0	1	40%	500	68%	
	Drôme	0	3		1120		
	Gard	1	2		1850		
	Bouches du Rhône	1	2		4500		
Total		13	12		11590		
Total general		25					

Tableau 4 - Échantillon sur le massif de la Vanoise - Magali Franc

En Vanoise nous avons enquêtés 25 éleveurs. Selon Maëlle Robert, chargée de mission agroenvironnement pour le Parc, **la partie mauriennaise du parc est davantage peuplée d'ovins**, dans des structures de plus petite taille. Pour être représentatif nous avons enquêté 11 éleveurs en Maurienne et seulement 3 éleveurs en Tarentaise. Pendant la période estivale, 61 000 ovins vont pâturer les alpages du Parc national de la Vanoise (Parcs nationaux de France, 2011):

- **26% des ovins proviennent des communes du PNV**, la transhumance locale reste bien présente notamment en vallée de la Maurienne, mais contribue peu aux effectifs totaux (troupeaux généralement moins importants, 150 brebis en moyenne).
- **74% des ovins inalpés sont extérieurs au territoire** et proviennent pour plus de la moitié des effectifs du Sud de la région Rhône-Alpes et de Provence-Alpes-Côte-D'azur (40% environ sont originaires des Bouches-du-Rhône).

Pour chercher une diversité et représenter les troupeaux avec grande transhumance estivale, début mai je suis descendue une semaine dans le Sud pour rencontrer les éleveurs avant qu'ils montent à la montagne. En partant des Alpes, je suis allée en Drome Provençale puis descendue dans l'Hérault vers le Causse de la Selle pour ensuite revenir par les Bouches du Rhône. Grâce à cette campagne, nous avons 31% des ovins qui proviennent des communes du PN de la Vanoise et 68% des ovins inalpés extérieurs aux territoires. Ainsi nous avons un échantillon avec une répartition se rapprochant des données de la bibliographie.

Au total, nous avons enquêté, en Vanoise **un effectif total ovin de 11590 ovins** et **un effectif total ovin de 16 815** dans les Écrins.

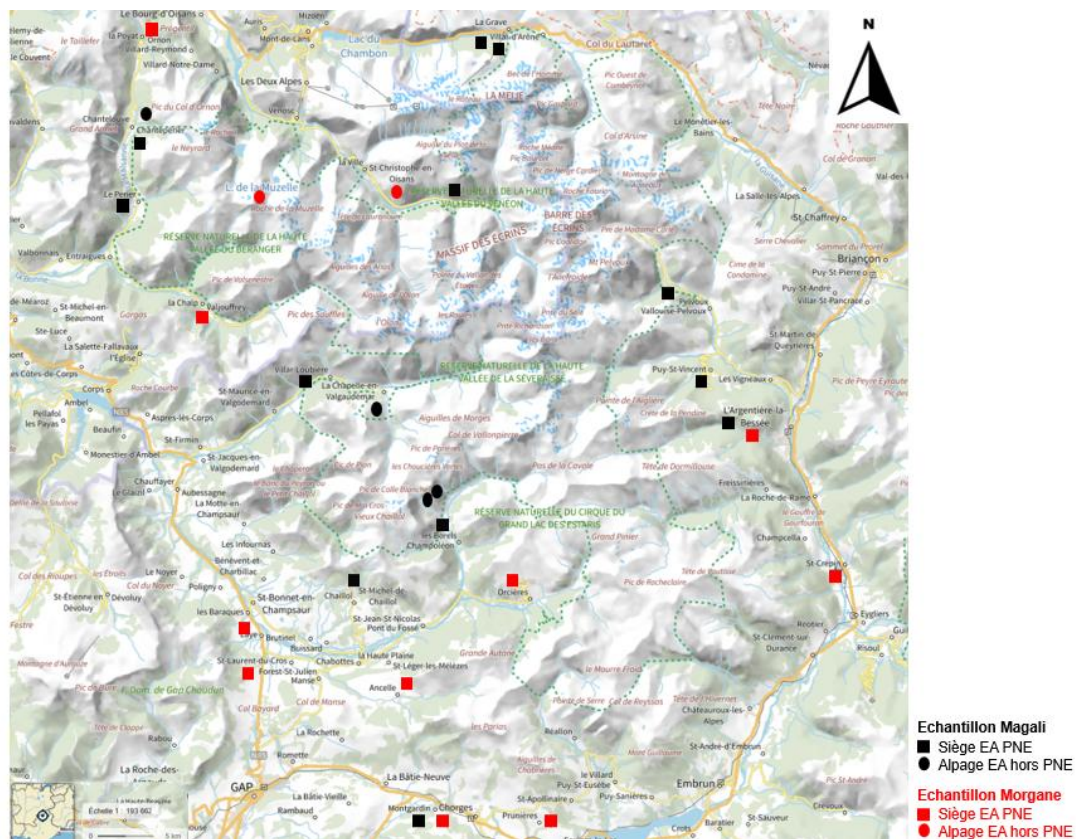


Figure 14 - Carte de la répartition des élevages ovins allaitants enquêtés sur le massif des Écrins - Magali Franc

Nous avons réalisé des enquêtes dans le Valgaudemar, le Champsaur, l'Embrunnais, le Briançonnais, le Lautaret, l'Oisans et le Valbonnais. Lors de nos enquêtes nous avons couvert tous les contextes pédoclimatiques et géomorphologiques du massif des Écrins (figure 14).

		Nombre d'éleveur Morgane	Nombre d'éleveur Magali	Répartition des élevages/ provenance	Effectif ovin	Répartition des ovins/ provenance	Parité
Parc des Ecrins	Valgaudemar	0	1	75%	1200	66%	40% de femme 60% d'homme
	Champsaur	4	2		2340		
	Embrunnais	3	0		1400		
	Briançonnais	1	3		3220		
	Lautaret	0	2		570		
	Oisans	1	1		585		
	Valbonnais	2	1		1800		
Autres départements	Hautes Alpes	0	2	25%	900	34%	
	Ardèche	1	0		150		
	Gard	0	1		250		
	Bouches du Rhône	1	1		4300		
	Ile de France	0	1		100		
Total		13	15				
Total general		28			16815		

Tableau 5 - Échantillon du massif des Écrins - Magali Franc

Dans les Ecrins nous avons enquêtés 28 éleveurs. Pendant la période estivale, 127 000 ovins vont pâturer les alpages du Parc national des Écrins (Parcs nationaux de France, 2011), (tableau 5) :

- **48% proviennent des communes du PNE**
- **52% proviennent de l'extérieur** : 20% des départements concernés par le PNE, Hautes-Alpes et Isère, (la quasi-totalité des troupeaux étant issue des Hautes-Alpes), 32 % sont des troupeaux dits « grands transhumants » originaires de Provence-Alpes-Côte-d'Azur (Bouches du Rhône, Var, Vaucluse, Alpes de Haute-Provence, Gard, Drome).

Par rapport à la bibliographie, notre répartition présente quelques distorsions pour le massif des Ecrins. Nous aurions pu nous concentrer davantage sur les moyens et grands transhumants. Pour la partie PNE, nous avons enquêté plus d'éleveurs dans le Champsaur, en effet cette petite région agricole est particulièrement dynamique vis à vie de l'élevage ovin.



Nous nous étions fixé l'objectif d'avoir une représentation de femmes exerçant le métier d'éleveuse dans l'échantillon. Avec 40% d'éleveuse enquêtées, la parité est presque obtenue.

Photographie 8 - Eleveuse bergère avec son aide bergère - Magali Franc

En tout nous avons réalisé **53 enquêtes** permettant de représenter la diversité des élevages ovins allaitants utilisant les ressources naturelles des massifs d'étude.

2. Description des espaces utilisés pour l'alimentation des troupeaux et des interactions avec la faune sauvage au sein de l'interface

a) Espaces de montagne exploités par l'élevage (figure 15)

Ainsi, sur les massifs, ces surfaces se répartissent sur une gamme d'altitudes allant de 800 mètres à 3000 mètres (d'après les observations des éleveurs) :

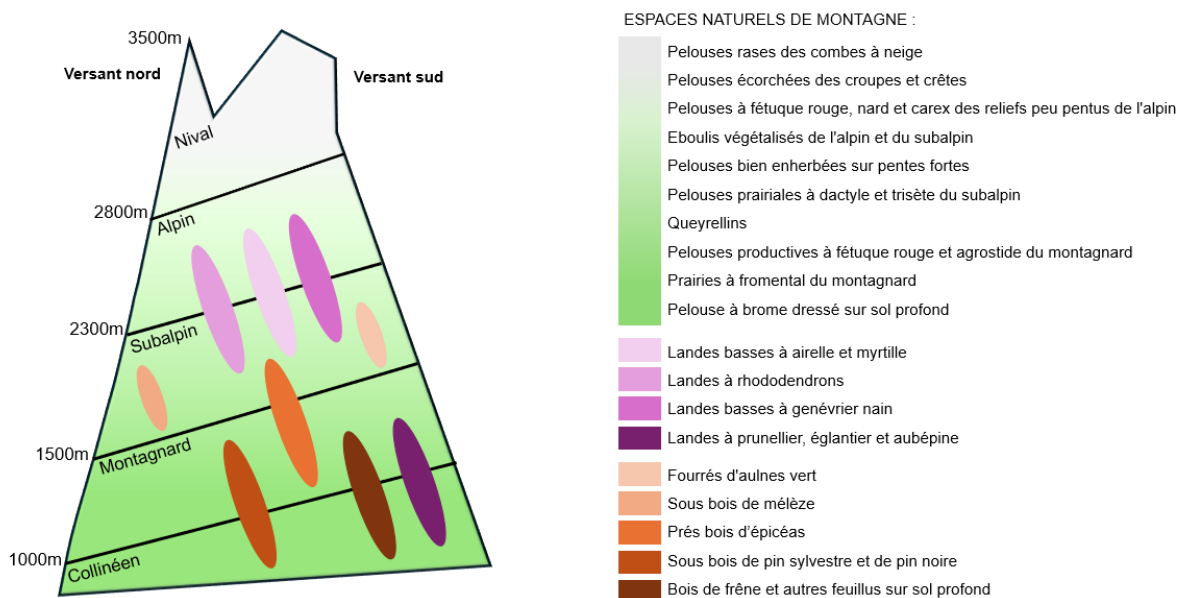


Figure 15 - Schématisation du placement altitudinal des différents espaces d'interface observés par les éleveurs dans le massif des Écrins et ou de la Vanoise – Magali Franc

L'étage montagnard est composé de villages et d'hameaux, au sein de l'habitat permanent se situe les sièges d'exploitation des systèmes montagnards. Cet étage témoigne d'un passé agraire qui structurait la vie à la montagne. Il reste des prairies permanentes naturelles telles que les prairies à fromental entretenue pour produire du foin nécessaire au passage de l'hiver et au pâturage des brebis à l'intersaison. Dans l'Embrunais, les vieux prés composés de pelouses de brome dressé sur sol profond marquent les anciens terroirs des villages aujourd'hui abandonnés. Ils sont souvent encadrés par une pinède. Ces espaces peuvent être plus ou moins gagnés par le front de colonisation des landes à prunellier, églantier et aubépine.

Les éleveurs décrivent les parcours comme des anciens prés de fauche où le bois a repris le dessus. Les pâturages d'intersaison dans le massif de la Vanoise sont décrits comme un maillage entre des prairies productives, des bois de feuillus tels que du frêne, du hêtre, du bouleau et du merisier et des arbustes épineux. A ces altitudes le pâturage sur espace semi-boisé angoisse particulièrement les éleveurs avec un risque très fort de prédation par les loups. Entre l'étage montagnard marqué par l'utilisation des filets et l'étage subalpin sans clôtures la présence du sanglier est ambivalente. Pour certains cet animal représente une véritable contrainte notamment avec les filets :

« Le sanglier c'est pire que le loup il défonce tout » (Eleveur échantillon des Écrins)

Alors que d'autres abordent les sangliers comme une opportunité sur les landes à genévrier nain du subalpin qui prennent trop de place par rapport à l'herbe, labour des prairies par le sanglier :

« Pour les genévriers je mets du maïs ou des croquettes pour chien pour que les sangliers viennent les défoncer » (Eleveur échantillon de Vanoise)

Les étages Subalpin et Alpin sont les domaines de l'alpage. En transition avec le montagnard, les pelouses à fétuque rouge et agrostide peuvent constituer les premiers quartiers de l'alpage. **Les mélézins** permettent aussi de glisser vers les plus hautes altitudes. De fait de son feuillage léger et de la perte de ses aiguilles en automne, le mélèze laisse pénétrer suffisamment de lumière au sol pour maintenir un couvert herbacé fort apprécié par les troupeaux. De 1500m à 2300m, nous retrouvons une mosaïque de milieux composés **de landes d'altitude** à myrtille, rhododendron ou genévrier nain suivant les conditions pédoclimatiques, **de fourrés d'aulne vert** et **d'un couvert herbacé** plus ou étendu suivant la densité des arbustes. L'ensemble de ces milieux peuvent former la niche écologique de certains galliformes de montagne comme le tétras-lyre. Les éleveurs peuvent avoir une conduite pastorale adaptée pour veiller au maintien de ces espèces :

« A la lisière je maintiens une mosaïque pour les tétras, je ne passe pas au printemps mais je mets un fort impact à l'automne, c'est super ça me fait des réserves d'herbe sèche sur pied bonne pour la rumination » (Eleveur échantillon de Vanoise)

Les fourrés d'aulnes verts alliant bosquets et plages de pelouse répondent à des enjeux pastoraux en offrant une ressource fourragère, un abri et une atténuation des aléas climatiques. Ces ligneux ont une dynamique de croissance et de colonisation spontanée forte, le passage des troupeaux peut participer à les contenir. Malgré leurs avantages et la nécessité de faire pression, ils peuvent être abandonnés par les éleveurs car ils sont jugés trop exposés à la prédation du loup :

« Avec le loup c'est trop compliqué de surveiller dans les aulnes ! Je peux plus faire le chaume et passer dedans longtemps donc j'ai plus la possibilité de faire pression » (Eleveur échantillon de Vanoise)

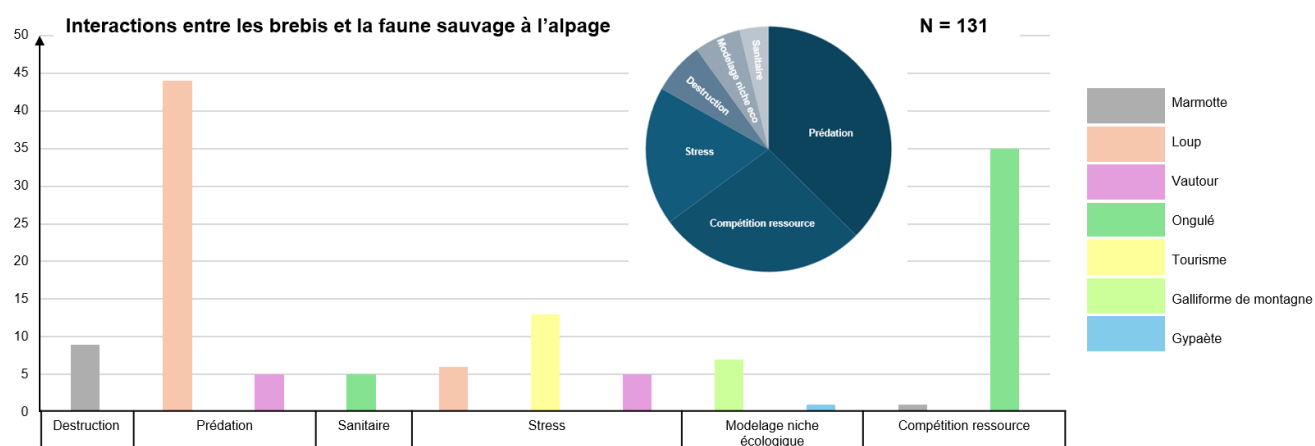
Entre 1500 m et 3000m les éleveurs nous ont fait part d'une grande diversité de pelouses d'altitude. Elles représentent une ressource alimentaire importante pour les chamois et les bouquetins, entre les ongulés sauvages et domestiques une compétition pour les ressources est remarquée. Mais il ne faudrait pas croire que la cohabitation momentanée de plusieurs espèces ayant des besoins semblables comme les herbivores sauvages et domestiques entraîne fatalement la compétition. En effet de nombreux éleveurs n'observent pas d'interactions entre leurs brebis et les ongulés sauvages.

Au-dessus de la zone de combat, l'étage alpin est composé de milieux spécifiques et fragiles. Les pelouses rases des combes à neige sont des milieux particulièrement attractifs pour les animaux, avec des formes de relief concaves qui les stabilisent au pâturage.



Si les éboulis végétalisés sont composés de graminées fines sur pentes moyennes, ils représentent une ressource attractive pour les brebis. Ces deux types de milieux ont aussi des enjeux environnementaux puisqu'ils représentent des habitats favorables à la reproduction du lagopède alpin.

Lors des enquêtes les interactions de destruction, de prédation, de conditions sanitaires, de stress, de modelage de niche écologique et de compétition des ressources entre la faune sauvage et les brebis des éleveurs ont été approfondies à l'alpage. Les espèces sauvages impliquées sont les marmottes, les loups, les vautours, les ongulés, les galliformes de montagne (bartavelle, téttras-lyre, perdrix, gelinotte, lagopède) et les gypaètes. Les alpages par leurs paysages sont des milieux attractifs pour le tourisme. Les interactions liées à cette activité ont aussi été explorées. La figure 16 ci-dessous illustre une analyse des interactions entre les brebis, la faune sauvage et le tourisme à l'alpage :



L'interaction la plus racontée et subie par les éleveurs est la prédation. La prédation par les loups est majoritaire, nous allons la développer au travers des variables synthétiques dans la partie suivante. Les éleveurs font aussi part de prédation par les vautours. Néanmoins celle-ci n'est pas encore reconnue et ne fait pas office de dédommagement car aucune grille de constat adaptée est disponible.

« A l'alpage, les vautours ont attaqué les boiteuses dans le parc d'infirmier proche de la cabane, avant qu'elle soit mortes » (Eleveur échantillon de Vanoise)

La deuxième interaction la plus rencontrée ensuite est la compétition des ressources entre les ongulés sauvages et domestiques. Pour les ressources, un seul éleveur ressent une compétition avec les marmottes. Cependant les marmottes sont reconnues pour faire des trous dans l'alpage pouvant coincer les agneaux.

Le stress constitue une troisième interaction. Les loups et les vautours peuvent provoquer du stress aux brebis. Mais la principale source de stress ressenti est causée par les randonneurs et leurs chiens.

D'autres interactions sont mentionnées. Par rapport aux constats des parcs nationaux, (Vallet, 2017), peu d'interactions sanitaires ont été collectées à ces altitudes. Nous avons, en effet, davantage collecté ce type d'interaction à l'étage montagnard, en lien avec les chevreuils.

Enfin, comme vu précédemment, certains éleveurs sont préoccupés par le maintien des niches écologiques des galliformes de montagne. Les trajectoires pastorales, les pratiques et les savoirs faire des éleveurs et des bergers semblent donc avoir un impact sur la nature et l'intensité de ces interactions.

b) Espaces de moyenne montagne et de plaine exploités par l'élevage (figure 17)

Tous les éleveurs enquêtés mobilisent quelques espaces naturels de montagne décrit ci-dessus, certains font aussi pâturer leurs animaux sur d'autres espaces de plaine et de moyenne montagne. Les enquêtes auprès de ces éleveurs ont permis de mettre en évidence une diversité d'espaces exploités par l'élevage. Ces lieux d'interface se trouvent principalement dans la Crau, le Gard, le Vaucluse, la Drome et l'Ardèche.

Basée sur une méthodologie similaire à celle des espaces naturels de montagne, voici une description de ces surfaces naturelles et cultivées qui se répartissent sur une gamme d'altitude de 100 mètres à 1000 mètres d'altitude :

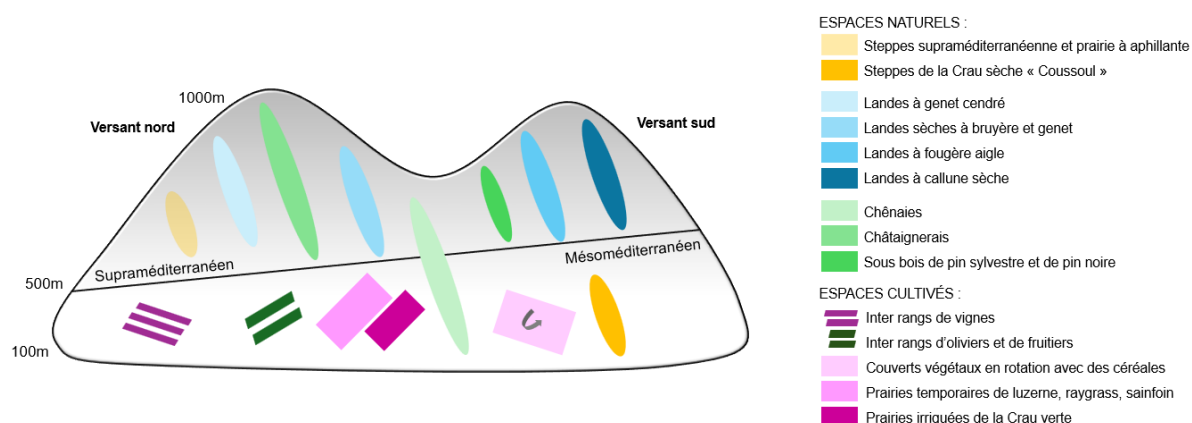


Figure 17 - Schématisation du placement altitudinal des différents espaces d'interface observés par les éleveurs en moyenne montagne et en plaine – Magali Franc

En plus des espaces naturels de montagne certains éleveurs mobilisent des espaces plus bas en altitude. À travers les entretiens, nous avons exploré une variété de faciès de végétation allant des espaces cultivés aux espaces naturels composés de **landes, de bois et de steppes** :

Les landes sont des milieux hétérogènes en mosaïque, composées de plusieurs strates de végétation : herbes, arbustes et arbres. Des interventions telles que le gyrobroyage et l'écobuage doivent être réalisées ponctuellement pour contenir les fronts de colonisation de semis ligneux. Cela permet de garantir l'ouverture de l'espace afin de permettre l'accès à l'alimentation par le troupeau. Les landes sont composées de ressources naturelles spontanées permettant de nourrir les animaux : l'herbe, les branches basses des arbres, les broussailles à feuilles caduques comestibles et les glands. Elles offrent des fonctions alimentaires complémentaires aux prairies permanentes et apportent une sécurité et une souplesse indispensable aux systèmes d'élevage avec une composante pastorale. Du point de vue des éleveurs, les parcelles de landes sont définies comme des grands espaces clôturés ou non.

A l'étage supra-méditerranéen, il y a un panel de landes caractérisées par des espèces différentes. Dans les Préalpes sur les anciennes terrasses de cultures en Adret, on retrouve des landes à genêts cendrés. Sur sol profond, l'éleveuse renseigne que le genêt cendré est mélangé avec de l'églantier et de l'aubépine sur un tapis herbacé dominé par le brome dressé et le brachypode penné. Ce type de lande est aussi remarqué sur sol peu profond, dans ce cas il y a aussi de l'amélanchier, du chêne pubescent et de l'aphyllante. Des éleveurs ardéchois nous ont renseignés sur les landes à callunes

sèches, d'autres venant des baronnies et des cévennes nous ont décrit des landes à bruyères et genêts. Enfin, sur notre paysage pastoral, des landes à fougères sont ponctuellement présentes, les fougères pouvant être associées avec le genêt à balai, le prunellier et l'églantier. Sur ce type de landes, nous retrouvons fréquemment des châtaigniers et du pin. Ce faciès de végétation a été renseigné par une bergère éleveuse, sous le lac de Villefort entre le Gard et la Lozère.

Les bois sont principalement mobilisés pour traverser des périodes plus rigoureuses en extérieurs :

« Ici ce sont des chênes blancs avec de l'anthyllis, de l'astragale et de la lèche, pour moi c'est un espace refuge pour le mauvais temps car ça fait des abris pour les agneaux » (Eleveuse échantillon de Vanoise)

Des bois avec différentes espèces de chêne (blanc, vert et pubescent) sont utilisés à des altitudes de 150m à 600m. Vers Omblèze en drome, des bois de pin noir d'Autriches avec un tapis d'herbacée de brachypode et d'aphyllante offrent des ressources intéressantes pour les brebis d'un éleveur-berger. Les bois sont souvent pâturés dans le cadre des MAE DFCI :

« Pour l'MAE DFCI je dois passer chaque année au même moment et je dois avoir un niveau de raclage de 4 ou 5 » (Eleveur échantillon de Vanoise)

Les steppes se retrouvent en plaine avec le coussoul, milieu aride sur poudingue spécifique de la Cau, sèches pâturées essentiellement au printemps avant le départ en transhumance vers le massif alpin. Le coussoul est composé d'une communauté végétale unique associant une graminée, le Brachypode rameux avec du thym, de l'asphodèle fistuleux et du stipe chevelu. Le coussoul est renommé pour ses oiseaux, typiques des steppes ibériques et du Maghreb. Nous retrouvons aussi les steppes supra-méditerranéennes à aphyllante.

L'aphyllante de Montpellier est une espèce fréquemment évoquée par les éleveurs. Elle se retrouve sur différents types de milieux. Les bergers rencontrés font particulièrement attention à cette ressource fragile :

« On fait attention à ne pas faire trop tanner l'aphyllante, on a besoins qu'elle se renouvelle au fil des années » (Eleveuse échantillon des Écrins)

Sur ces espaces naturels diversifiés, une grande diversité d'avifaune est retrouvée. Certaines pratiques participent à maintenir le milieu en mosaïque permettant de leur offrir des milieux favorables. En Ardèche des éleveurs originaires de Villard d'arène collaborent avec des chasseurs. Les chasseurs ont réintroduit du petit gibier, les éleveurs doivent maintenir le milieu ouvert pour la survie des espèces. A ces altitudes l'espèce, qui paraît la plus problématique pour l'activité pastorale est le sanglier :

« Le sanglier c'est abominable !! ça détruit tout ! un jour j'ai retrouvé la marque d'une défense de sanglier sur mon agneau mort » (Eleveuse échantillon de Vanoise)

En parallèle, **des espaces cultivés** moins exposés à la faune sauvage sont mobilisés comme les célèbres prairies de Crau verte irriguées composées d'une vingtaine d'espèces fourragères spontanées. Sur ces milieux, les animaux sont au rationnement sur des filets électrifiés, les interactions avec la faune sauvages sont réduites. Sur la luzerne, les éleveurs doivent être particulièrement minutieux pour éviter les risques de météorisation :

« L'estomac des brebis doit prendre l'habitude de dégrader la luzerne, je viens en fin de journée lorsque les brebis sont déjà pleines et je fais des paliers » (Éleveur échantillon des Écrins)

Enfin des viticulteurs ou des arboriculteurs peuvent s'associer avec des éleveurs afin de faire consommer les inter-rangs herbacés des vignes ou des vergers. C'est un bel exemple d'agroécologie associé à des pratiques spécifiques encouragé par le CERPAM.

L'ensemble des commentaires et verbatims collectés atteste d'une réelle connaissance des milieux et de la faune sauvage par les éleveurs et bergers et montre leur préoccupation à interagir de manière appropriée. De plus la diversité des pratiques mises en œuvre, déclinées selon chaque situation, souligne l'intérêt d'étudier l'interface entre la faune sauvage et le système d'élevage.

3. Présentation et caractérisation des systèmes ovins allaitants des massifs de la Vanoise et des Écrins vis-à-vis de leurs lieux d'interfaces

a) Organisation de la diversité des systèmes enquêtés suivant les lieux d'interfaces mobilisés en hiver (figure 18)

Grâce à la classification obtenue par la clef d'affectation de la typologie de fonctionnement des systèmes d'élevages liés à l'interface avec la faune sauvage, nous avons répartis en quatre groupes les systèmes ovins allaitants des massifs de la Vanoise et des Écrins étudiés :

T1 : Système sédentaire pluriactif sur espaces naturels de montagne

Système où l'activité d'élevage se passe et s'exerce dans un même lieu, un territoire autour de l'exploitation. Dans ce groupe, l'éleveur est pluriactif, il exerce une ou plusieurs autres activités qui n'ont pas de lien avec l'agriculture. Une partie des ressources mobilisées pour l'alimentation du troupeau est prélevée sur des espaces naturels de montagne, surfaces peu affectées par l'activité humaine aux étages altitudinaux montagnard, subalpin et alpin.

T2 : Système sédentaire spécialisé sur espaces naturels de montagne

Système où l'activité d'élevage se passe et s'exerce dans un même lieu, un territoire autour de l'exploitation. Dans ce groupe, le système est spécialisé en agriculture, l'éleveur n'exerce pas d'autres activités qui ne sont pas en lien avec l'agriculture. Cependant, en parallèle de l'atelier ovin allaitant, il peut développer d'autres ateliers d'élevage et de production végétale. Une partie des ressources mobilisées pour l'alimentation du troupeau est prélevée sur des espaces naturels de montagne, surfaces peu affectées par l'activité humaine aux étages altitudinaux montagnard, subalpin et alpin.

Chacun des groupes passant l'hiver en plein air est subdivisé en deux sous groupes :

T3a et T3b : Système itinérant opportuniste sur espaces naturels diversifiés et Système itinérant stabilisé sur espaces naturels diversifiés

Systèmes qui se déplacent entre différents espaces naturels diversifiés allant de l'étage mésoméditerranéen à l'étage alpin. Les espaces naturels mobilisés pour l'alimentation des animaux peuvent être des landes, des steppes, des bois, des prairies permanentes et des pelouses d'altitudes. Au sein d'un système opportuniste, l'éleveur règle sa conduite pastorale selon les circonstances du moment. Au fil des saisons, il se déplace avec son troupeau en fonction des surfaces pastorales intéressantes et disponibles. Un système stabilisé est en itinérance entre l'alpage et un foncier fixe autour du siège de l'exploitation. A chaque saison, l'éleveur utilise régulièrement les mêmes surfaces pastorales.

T4a et T4b: Système spécialisé avec transhumance hivernale sur espaces cultivés et espaces naturels Système multi-sites sur espaces cultivés et espaces naturels

Systèmes qui se déplacent entre différents espaces cultivés et naturels allant de l'étage mésoméditerranéen à l'étage alpin. La terre d'un espace cultivé est soumise à l'agriculture pour une production de végétaux. Les espaces cultivés mobilisés pour l'alimentation des animaux sont majoritairement des prairies temporaires. Au début de la période hivernale, les bêtes d'un système

spécialisé avec transhumance hivernale descendent dans les plaines pour profiter d'un climat moins rigoureux. Un système multi-sites possède deux sites d'exploitation dans le cadre de son activité agricole, l'un en plaine et l'autre en montagne. Dans ce sens, le système possède différentes positions privilégiées sur le territoire pour déployer son activité pastorale. :

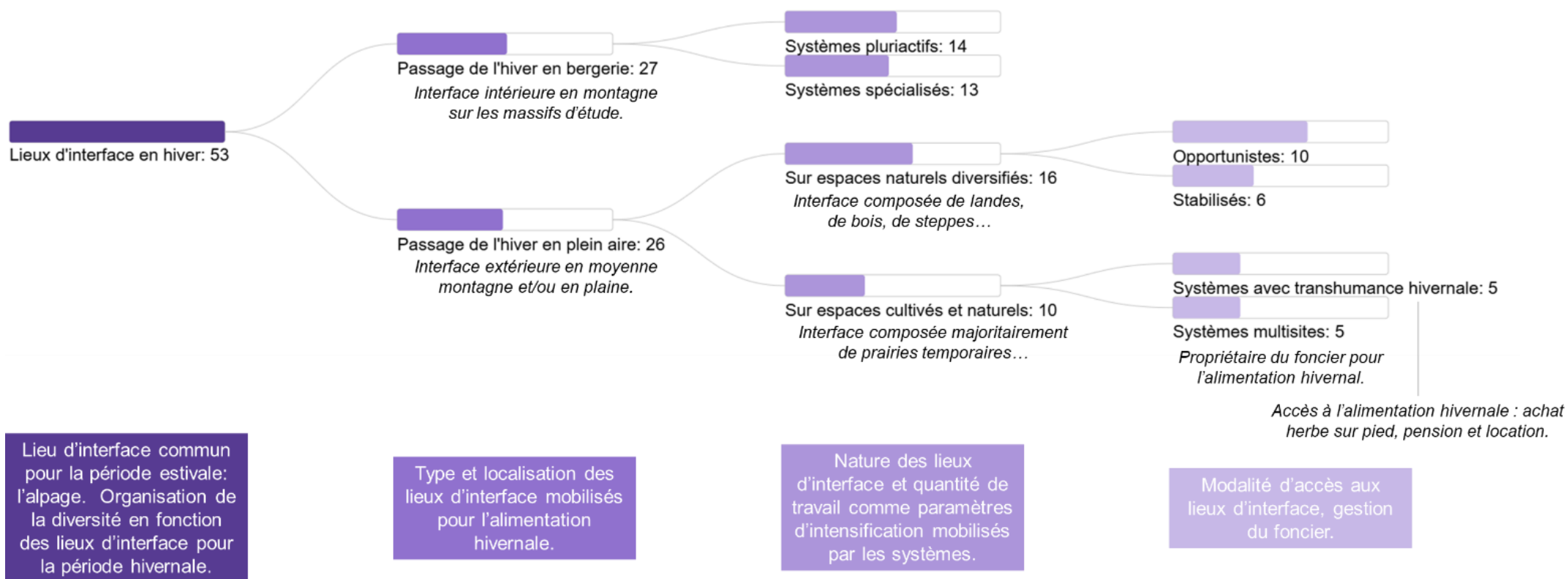


Figure 18 - Classification obtenue à partir de la clef d'affectation de la typologie de fonctionnement - Magali Franc avec Power BI

b) Caractérisation des groupes constitués à partir de la clef d'affectation

Dans cette partie, nous allons vérifier si les types obtenus présentent des caractéristiques communes pour des indicateurs suivants : production (nombre de mères, nombre d'agnelages par brebis par an), travail (nombre d'UTA), fonctionnement zootechnique (nombre de lot, stratégie pour les mises bas, effet bélier) et historique (reprise familiale). (Tableau 6)

Les brebis des types « montagnard », en orange et violet sur le tableau, sont contraintes de passer l'hiver en bergerie pour se protéger d'un climat trop rigoureux. Le type « **Système sédentaire pluriactif sur espaces naturels de montagne** » est défini par une taille de troupeau allant de 50 à 250 brebis. Il fonctionne avec un petit effectif de travailleurs, d'un à trois UTA. L'organisation est simplifiée par un allotement réduit d'un à trois troupeaux et par une logique de regroupement des mises bas. Cette configuration permet de libérer du temps à l'éleveur afin qu'il puisse avoir une autre activité professionnelle.

Au contraire, le type « **Système sédentaire spécialisé sur espaces naturels de montagne** » est concentré sur l'activité d'élevage. Il déploie son activité avec de plus grands troupeaux allant de 350 à 800 brebis avec un allotement complexe découpant le cheptel en sept lots. Cela permet d'organiser différentes périodes de lutte. Le système nécessite un fort capital humain sous le statut de GAEC, regroupant jusqu'à neuf personnes, permettant le développement de la vente directe. Dans ce cas, les éleveurs étalent les mises-bas tout au long de l'année, pour avoir une offre continue. La production annuelle peut être intensifiée avec des brebis réalisant deux agnelages. Les types spécifiques aux systèmes sédentaires de montagne sont la plupart du temps des exploitations agricoles issues de reprises familiales. La proportion du type pluriactif est limitée par le travail alors que la proportion du type spécialisé semble limitée par la période hivernale avec une taille de bergerie et une quantité de fourrage limitantes. Les brebis des types itinérant ou transhumant (en vert et bleu sur le tableau), pâturent en plaine ou en moyenne montagne en hiver pour profiter d'un climat plus doux.

Le type « **Système itinérant opportuniste ou stabilisé sur espaces naturels diversifiés** » est défini par une taille de troupeau petite à moyenne allant de 75 à 500 brebis, conduites en lot unique avec des mises bas regroupées. Ce type d'exploitation semble favorable à la garde en milieu naturel. L'éleveur doit nourrir ses animaux uniquement à partir de végétation naturelle spontanée, il en résulte un seul agnelage par an. Ces exploitations se sont construites en dehors du cadre familial, ce qui diffère du modèle montagnard.

Le « **système spécialisé avec transhumance hivernale sur espace cultivé et espace naturel** » a des animaux principalement rationnés sur des espaces fourragers semés en hiver. Cette stratégie permet d'augmenter la capacité de production avec des cheptels allant de 600 à 1300 brebis. Ce système fonctionne avec peu de manœuvre, l'organisation doit être simplifiée avec deux à quatre lots. Le développement de ce type semble bloqué par l'accès au foncier pour la période hivernale.

Enfin le dernier type « **Système multisites sur espaces naturels et espaces cultivés** », par sa position privilégiée sur les territoires de montagne et de plaine, optimise tous les curseurs de la productivité. En effet ce système peut contenir jusqu'à 4000 brebis réparties en dix lots faisant deux agnelages par an. Au sein de ce système, la production est groupée grâce à des béliers vasectomisés. Il y a jusqu'à quatre périodes de lutte permises par un fort capital humain allant jusqu'à sept UTA.

INDICATEUR TYPE		Nombre de système	PRODUCTION		TRAVAIL	FONCTIONNEMENT ZOOTECHNIQUE				HISTORIQUE
			nombre de mère	Agnelage/brebis/an	UTA	Lot	Regroupement des mises-bas	Etalement des mises bas	Effet Bélier	Reprise EA familiale
T1	Système sédentaire pluriactif sur espaces naturels de montagne	14	Moy :148,57 Ecart type:57,26 [min:50 max:250]	Moy :1,14 Ecart type:0,36 [min:1 max:2]	Moy :2 Ecart type:0,68 [min:1 max:3]	Moy :1,64 Ecart type:0,74 [min:1 max:3]	86%	14%	36%	86%
T2	Système sédentaire spécialisé sur espaces naturels de montagne	13	Moy :486,15 Ecart type:126,72 [min:350 max:800]	Moy :1,31 Ecart type:0,48 [min:1 max:2]	Moy :3,81 Ecart type:1,92 [min:2 max:9]	Moy :3,23 Ecart type:1,54 [min:2 max:7]	69%	31%	54%	100%
T3	Système itinérant opportuniste ou stabilisé sur espaces naturels diversifiés	16	Moy :314,06 Ecart type:150,06 [min:75 max:500]	Moy :1 Ecart type:0 [min:1 max:1]	Moy :1,98 Ecart type:0,97 [min:1 max:4]	Moy :1,44 Ecart type:0,73 [min:1 max:3]	94%	6%	31%	19%
T4	Système spécialisé avec transhumance hivernale sur espaces cultivés et espaces naturels	5	Moy :1020 Ecart type:268,33 [min:600 max:1300]	Moy :1,6 Ecart type:0,55 [min:1 max:2]	Moy :2,45 Ecart type:0,57 [min:1,75 max:3]	Moy :3,2 Ecart type:0,84 [min:2 max:4]	60%	40%	40%	100%
	Système multi-sites sur espaces cultivés et espaces naturels	5	Moy :1940 Ecart type:1489,3 [min:500 max:4000]	Moy :1,6 Ecart type:0,55 [min:1 max:2]	Moy :5,3 Ecart type:1,64 [min:3,5 max:7]	Moy :6,6 Ecart type:3,21 [min:3 max:10]	80%	20%	60%	60%

Tableau 6 - Analyse des indicateurs pour chacun des types - Magali Franc

NB : T3a et T3b n'ont pas été différencié dans le tableau ci-après car les indicateurs ci-dessus étaient similaires pour ces deux sous-types

Nous pouvons conclure que notre approche par trajectoire pastorale permet d'obtenir des types homogènes pour des indicateurs de conduite pastorale, mais aussi en lien avec la production, le travail, le fonctionnement zootechnique et l'historique. Ces types sont représentatifs des réalités explorées sur le terrain.

c) Positionnement des types par rapport à la relation à la nature des éleveurs

Une analyse des discours des éleveurs nous a permis de positionner leur démarche vis-à-vis de la faune sauvage en général. Nous observons cinq démarches différentes : le rejet, l'indifférence, la cohabitation et la démarche naturaliste (figure 19) :

Démarche NATURALISTE	« C'est génial, on a une richesse et une diversité faunistiques remarquables avec des oiseaux à fort enjeu inventoriés, favorisés par des milieux semi-ouverts avec des patches de buissons : le bruant ortolan, la pie-grièche, le pipit, beaucoup de papillons. » « Je kiffe voir des papillons et plein d'insectes. Chez moi, les hirondelles rustiques sont heureuses. » « Je connais l'endroit d'hivernage des chamois, je les observe à la jumelle, j'aime bien ça. »
Démarche de COHABITATION	« Je suis pour la sauvegarde de tout. Si je vends mon bâtiment dans le Gard, les nids d'hirondelles vont être délogés, ça me rend malade rien que d'y penser. » « Je fais tout un travail pour maintenir la diversité et je vois les chamois et les marmottes revenir. » « L'intérêt du troupeau est en lien avec l'intérêt naturaliste de l'alpage. » « On n'a pas le droit de tout tuer pour exister. » « Nous, on est étrangers à ces milieux. Là-haut, on doit respecter les écosystèmes. »
Démarche d'INDIFFÉRENCE	« À l'alpage, je suis dans leur pays, chacun ses espaces. » « Il faut de la place pour tout le monde. » « La faune sauvage autour de moi ne me fait pas de souci. » « Je m'en fiche un peu des téttras. »
Démarche de REJET	« Les MAE, c'est ridicule, car quand on s'occupe de la nature on déséquilibre tout. » « Avec la faune autour de mon troupeau, je ne peux jamais être tranquille. » « Toute la faune qui interagit de façon négative avec mon troupeau, je ne l'aime pas. »

Figure 19 - Extraction de l'analyse de la relation à la nature - Magali Franc

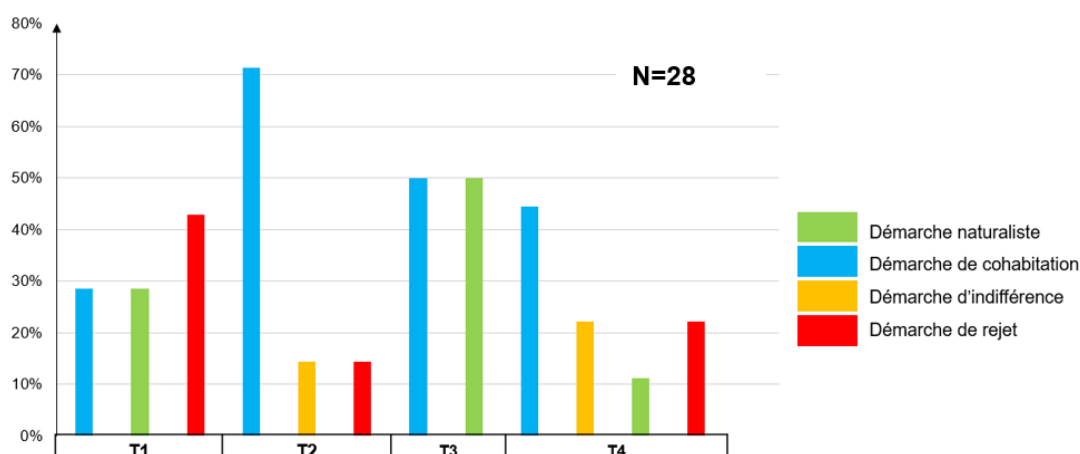


Figure 20 - Graphique de répartition des types au travers des démarches lié à la relation à la nature - Magali Franc

Nous avons réalisé cette approche (figure 20) uniquement sur mon échantillon d'éleveurs. La démarche la plus fréquemment adoptée est celle de la cohabitation. Les éleveurs des systèmes T1, T2 et T4 entretiennent des relations diverses avec la nature. Cependant, la démarche de rejet apparaît plus marquée chez les éleveurs de T1. Les éleveurs de T3 s'inscrivent soit dans une démarche de cohabitation, soit dans une démarche naturaliste. Nous pouvons formuler l'hypothèse que les hommes et les animaux des systèmes T3 sont davantage habitués et adaptés à la faune sauvage, puisqu'ils sont

en contact permanent avec elle. Le choix d'un système étroitement lié à la nature suggère qu'ils l'apprécient, et qu'ils sont disposés à cohabiter et à rechercher un équilibre avec celle-ci.

La présentation de ces types avec leur trajectoire pastorale fait l'objet de fiches synthétiques disponibles en annexe 9.

4. Expression des types au sein de l'interface faune sauvage – système d'élevage

a) Représentation des variables synthétiques liées à l'interface avec la faune sauvage

La figure 21, ci-dessous, permet de visualiser l'articulation des variables synthétiques créés au regard de l'interface faune sauvage – système d'élevage.

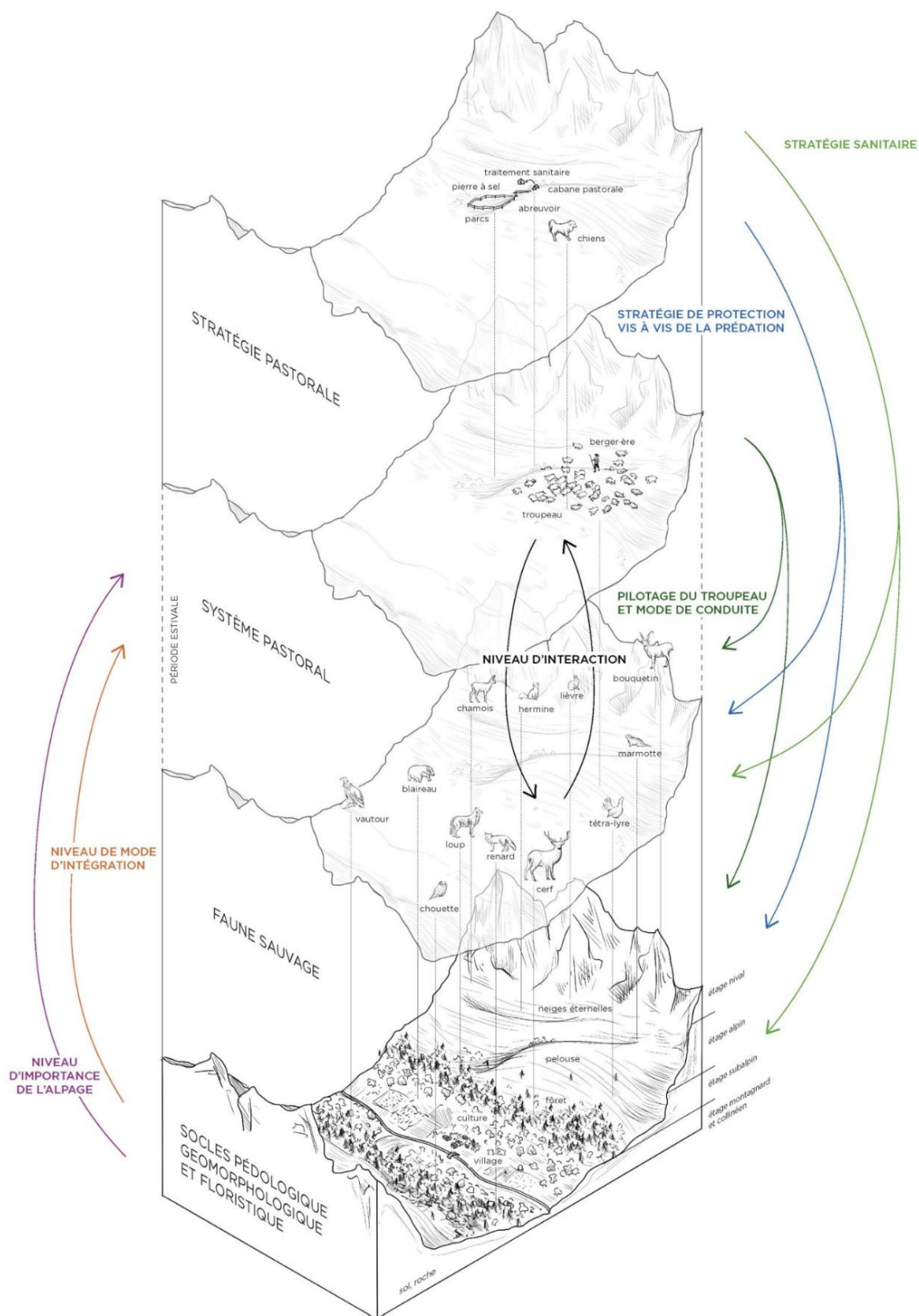


Figure 21 - Articulation des variables synthétiques au sein de l'interface - conception Magali Franc & réalisation Juliette Mathy

b) Du point de vue de l'éleveur, valeurs et représentations d'un milieu en interface avec la faune sauvage : exemple de l'alpage

Partie intégrante de l'exploitation, l'alpage est un espace naturel de ressources fourragères de haute valeur notamment alimentaire et de biodiversité, qui génère des produits de qualité (viande, lait, fromages) et des biens qui profitent à tous (paysages ouverts, prévention des avalanches) (Lebaudy et al., 2015).

L'alpage est un espace naturel d'habitat écologique qui abrite une grande diversité faunistique. Comment les éleveurs prennent-ils en compte un espace en interface entre leurs bétails et la faune sauvage ?

« L'alpage c'est la période où on se dégage du temps et les brebis prennent de l'état » (Eleveurs échantillon des Écrins)

« Les brebis redescendent belles. Elles ont pris plein de vitamines » (Eleveur échantillon des Écrins)

« Là-haut, elles sont comme des reines ! Ce sont les vacances, c'est magnifique » (Eleveur échantillon des Écrins)



Photographie 10 - Brebis aux abreuvoirs sur un alpage en Valbonnais - Magali Franc

L'importance d'un lieu d'interface vis-à-vis de la production

Les alpages sont des espaces pastoraux spécifiques composés de différentes strates arborés, arbustives et herbacées distribuées de l'étage subalpin à l'étage alpin. Ils représentent un stock de ressources naturelles comestibles disponibles pour les troupeaux pendant la période estivale. Suivant l'organisation de la production d'agneau au cours du calendrier zootechnique, l'éleveur peut accorder différents niveaux d'importance aux végétations spontanées disponibles pendant la période d'alpage. Nous avons choisi d'appréhender cette notion grâce à trois variables : **le nombre de mois d'utilisation de cet espace, les besoins physiologiques des animaux et le stade physiologique des animaux présents.**

- La variable « **nombre de mois d'utilisation** » permet de remettre en perspective les ressources de l'alpage parmi toutes les sources d'alimentation du système d'élevage. Elle permet de comprendre la part temporelle à accorder à l'alpage par rapport aux unités pastorales et aux apports d'alimentation de mi saison. Elle explicite le temps pour lequel cet espace reste intéressant par rapport aux autres ressources. Cependant, la superficie disponible, la nature des ressources, le climat et d'autres facteurs peuvent parfois limiter la période d'alimentation. Il est donc nécessaire de croiser cette variable avec d'autres pour définir l'importance de l'alpage vis-à-vis de la production.
- La variable « **besoin physiologique des animaux** » permet de comprendre la fonction que l'éleveur attribue à l'alpage vis-à-vis de son cycle de production. En effet suivant les phases du cycle de gestation, de lactation et d'entretiens, les brebis ont des besoins qui varient. Nous nous sommes appuyés sur les besoins nutritionnels des brebis durant les phases de leur cycle (Nozière et al., 2018), (tableau 7):

	Janv	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
État physiologique	Entreti en	Gestation		Gestation/ lactation	Lactation				Entretien			
UFL (/j/brebis)	0,71	0,8	0,93	1,13	1,31	1,21	1,06	0,91	0,71	0,71	0,71	0,71
UFL (/mois/brebis)	21,3	24	27,9	33,9	39,3	36,3	31,8	27,3	21,3	21,3	21,3	21,3
PDI (g/j/brebis)	54	83	197	121	119	106	94	79	54	54	54	54
PDI (g/mois/brebis)	1620	2490	3210	3630	3570	3180	2820	2370	1620	1620	1620	1620

Tableau 73 - Les besoins nutritionnels des brebis durant les phases de leur cycle Inra 2018

En fonction de la date d'introduction des béliers dans le troupeau, afin de prévoir un agnelage cinq mois après, il peut accorder plus ou moins d'importance à l'apport nutritif des ressources de l'alpage. Certains éleveurs voient l'alpage comme une opportunité pour le système en y mettant des animaux à fort besoins en période de gestation et lactation. Dans ce cas l'alpage représente une composante clef de la production. Alors que d'autres éleveurs peuvent faire le choix de ne pas prendre de risques sur la période estivale en mettant en alpage des animaux à faible besoins.

- La variable « **stade physiologique** » des animaux présents à l'alpage, permet de caractériser comment les ressources de l'alpage interviennent dans l'élaboration des produits de l'exploitation que sont les agneaux. Dans le cas où les agneaux sont présents à l'alpage, ces ressources participent à cette production via l'apport énergétique des brebis qui fournissent une alimentation lactée aux agneaux non sevrés ou via l'engraissement direct à l'herbe des agneaux sevrés. De plus l'alpage peut avoir différents niveaux d'importance au niveau de la production, selon s'il permet de définir les produits carnés avec une dénomination ou un sigle de qualité.



Par exemple l'expression « Tardon » désigne un agneau de printemps élevé sous la mère puis en alpage et vendu à l'automne lors du désamontagnage.

Dans le Champsaur, cette production est à l'honneur grâce à la foire au tardon de Champoléon (figure 22)

Figure 22 - Affiche de la foire au tardon - Maison du berger Champoléon

L'association de ces trois variables nous a permis de définir **cinq niveaux d'importance de l'alpage**.

- **Niveau 0** : Eleveur n'ayant plus d'alpage. Cet espace, représentant plus de contraintes que d'opportunités, n'est plus utilisé au sein du système. A la place, l'éleveur valorise des espaces plus bas en altitude tel que des zones intermédiaires et des parcours boisés.
- **Niveau 1** : Eleveur utilisant l'alpage pour un temps court inférieur à quatre mois pour faire pâturer des brebis à faible besoins à l'entretien sans agneau.
- **Niveau 2** : Eleveur utilisant l'alpage trois à cinq mois pour faire pâturer des brebis à besoins moyens en gestation sans agneau.
- **Niveau 3** : Eleveur utilisant l'alpage trois à cinq mois pour faire pâturer des brebis à forts besoins en lactation avec des agneaux qui sont sevrés avant ou à la moitié de la période d'alpage.
- **Niveau 4** : Eleveur utilisant l'alpage pour un temps long supérieur à quatre mois pour faire pâturer des brebis à très forts besoins avec leurs phases de gestation lactation juste avant ou pendant la période d'alpage, et avec des agneaux non sevrés.

Au sein des groupes de la typologie la figure 23 ci-dessous présente comment s'expriment les niveaux d'importance de l'alpage vis-à-vis de la production :

Niveau d'importance de l'alpage dans le système d'élevage

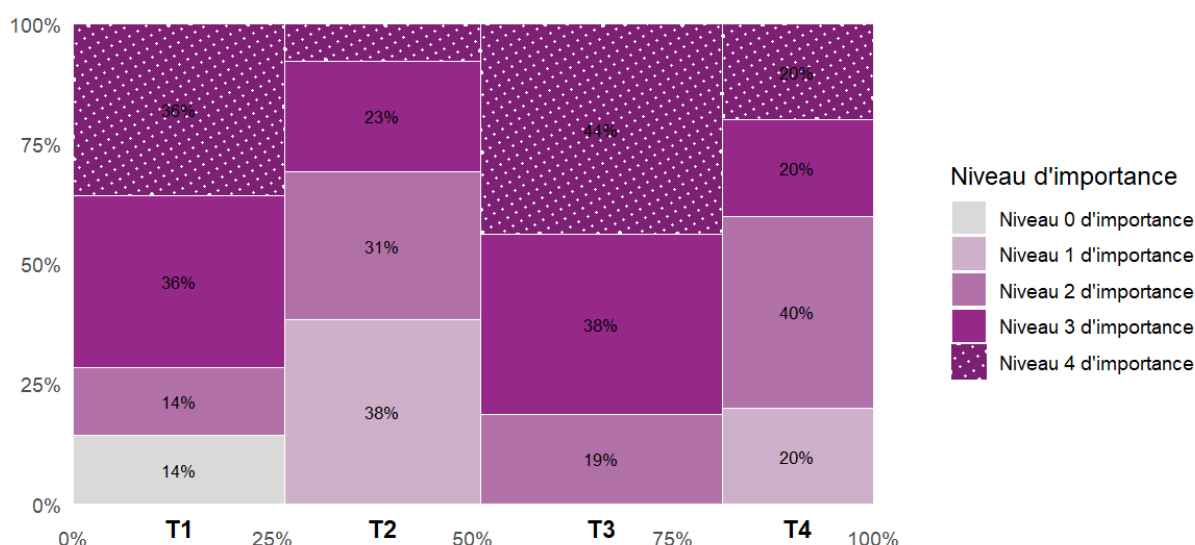


Figure 23 - Niveau d'importance de l'alpage dans le système d'élevage – Magali Franc & Morgane Virapin

Pour le Type 1, tous les niveaux sont représentés. Nous observons une concentration des systèmes dans le niveau 4 et le niveau 3 avec 36% de représentation chacun. Certains éleveurs n'ont plus d'alpage, cet espace leur ayant causé trop de contraintes, ils sont à la recherche de simplicité, ils ne l'utilisent plus.

« L'alpage avec le loup, c'était devenu ingérable, j'y vais plus ! Je mets mes brebis dans des filets au-dessus, vu que j'ai un tout petit effectif ça fonctionne » (Eleveur échantillon de Vanoise)

Les systèmes du Type 3 accordent une grande importance à l'alpage avec 44% en niveau 4 et 38% en niveau 3. Parmi toutes les ressources spontanées des espaces naturels qu'ils mobilisent, celles de l'alpage sont privilégiées pour la production.

« L'alpage constitue quasiment toute l'alimentation de mon troupeau » (Eleveuse échantillon des Écrins)

Pour la plupart des systèmes de Types 1 et 3, l'alpage en interface avec la biodiversité, représente une composante clef de l'élaboration et de la valorisation des produits carnés.

Au contraire les systèmes de Type 2 et Type 4 sont représentés majoritairement par des niveaux plus bas, avec 31% de niveau 1 pour T2 et 40% de niveau 2 pour T4.

Ces types de systèmes semblent choisir leur période de production hors période d'alpage. On peut émettre l'hypothèse qu'ils disposent d'autres sources d'alimentation plus intéressantes pour la production. Dans ce cas, l'alpage a seulement une fonction d'entretien pour passer les périodes de sécheresse.

« L'alpage c'est la garderie c'est juste pour garder les brebis en état" (Eleveur échantillon de Vanoise) »

Cependant certains systèmes du Type 4 prennent en compte l'alpage pour la production avec une représentation du niveau 4 à 20% et du niveau 3 à 20%. Ce type fonctionne avec de nombreux lots

calés sur des cycles de production différents. Un alpage peut être spécifique à la production d'une partie des lots du système.

Mode d'intégration d'un lieu d'interface par l'éleveur

Les alpages sont des lieux pastoraux particuliers, la façon de les pratiquer, de les connaître, de les gérer et de s'y identifier est propre à chaque éleveur. Cette notion permet de montrer l'intégration de l'alpage dans la réalité de l'éleveur. Nous l'avons décomposé en trois variables **la fidélité, l'implication et la relation entre l'éleveur et le berger**.

- La variable « **fidélité** » pose un cadre historique de l'utilisation de ce lieu d'interface par un système. Elle renseigne l'ancienneté de présence d'un éleveur sur un alpage. Certains éleveurs occupent l'alpage depuis seulement quelques années, alors que d'autres se le transmettent de génération en génération. Le rapport spatial, affectif et identitaire au territoire peut évoluer au fil des années d'exploitation.
- La variable « **implication** » permet de montrer l'engagement qu'un éleveur peut déployer pour cet espace lors de la période estivale. La présidence d'un groupement pastoral et le rôle d'éleveur-berger sont des marqueurs d'une implication forte pour la gestion. La préparation de la période d'alpage est un élément important pour la gestion de celle-ci. Dans le cas d'emploi d'un berger, certains éleveurs prennent le temps de faire le tour de l'alpage pour lui transmettre des informations spatiales comme la localisation des points d'eau, les passages obligatoires entre les secteurs, les limites de l'alpage, les lieux de nidification de certains galliformes... En effet pour certains le rôle de l'employeur est d'accompagner le berger dans l'organisation de la saison et dans la réalisation de certaines tâches (soins, tri, clôtures...). Lors des entretiens différentes configurations d'implication ont été observées. En lien avec cela nous avons choisi d'approfondir la relation entre l'éleveur et le berger.
- La variable « **relation avec le berger** » considère le temps que l'éleveur est prêt à accorder pour créer un bon lien avec son berger. Entre le métier de berger et le métier d'éleveur, nous sommes en présence de deux catégories d'acteurs soumis à des contraintes externes différentes. Les éleveurs subissent une loi du marché de plus en plus rude, des tracasseries administratives (« papiers », conventions et contrats, contrôles, incertitudes...), les conséquences des phénomènes de prédation et la manière dont l'opinion publique la perçoit, dénigrant souvent la parole et le vécu des acteurs de terrain. Les bergers doivent, quant à eux, subir et gérer des contraintes liées à l'exercice de leur métier : prédation en alpage, exigences techniques croissantes, relation avec les touristes et randonneurs, horaires de travail, risques professionnels, habitat en site isolé, forte saisonnalité du métier, précarité socioprofessionnelle. Le manque de reconnaissance et de valorisation de leurs compétences et la difficulté de construire une vie familiale s'ajoutent à ces servitudes (Bonnet et al., 2020). Face à cet écart de réalité, nous appréhendons comment les éleveurs arrivent à composer et à communiquer avec leurs bergers. En alpage, les bergers salariés mettent en œuvre les brebis et les chiens de protection qui leur sont confiés par les éleveurs (Lebaudy et al., 2015). Nous prenons en compte comment se fait la passation de pouvoir, comment ils apprennent à devenir employeurs. Sur ce thème les éleveurs engagent un dialogue riche qui se complète d'un entretien à l'autre, les éleveurs se sentent plus ou moins concernés par cette relation. Différents niveaux de partenariat et de collaboration apparaissent.

« Les bergers veulent un métier ordinaire dans un cadre extraordinaire, en effet ils veulent l'encadrement et les règles d'un métier ordinaire avec 35h et des congés payés alors que c'est un métier avec du vivant et des paysages grandioses »

« Ce ne sont plus des bergers mais des gardiens de troupeau, ce sont des anarchistes par intermittence du spectacle »

« Même s'ils ne sont pas formés, il faut donner sa chance à tout le monde, le plus important c'est la volonté »

« Les bergers se débrouillent »

« On travaille avec notre bergère depuis trois ans, on fait tout pour la garder »

(Eleveurs et Eleveuses échantillon des Écrins)

L'association de ces trois variables nous a permis de définir **cinq niveaux d'intégration de l'alpage**.

- **Niveau 0** : Eleveur n'ayant plus d'alpage. Cet espace représentant plus de contraintes que d'opportunité n'est plus intégré au sein du système.
- **Niveau 1** : Eleveur utilisant l'alpage depuis un temps long rencontrant des difficultés et ou qui on prit de la distance vis-à-vis de la gestion.
- **Niveau 2** : Eleveur utilisant l'alpage depuis un temps court s'impliquant dans la gestion.
- **Niveau 3** : Eleveur utilisant l'alpage depuis un temps long s'impliquant dans la gestion.
- **Niveau 4** : Eleveur garant de la gestion.

Au sein des types de la typologie la figure 24 ci-dessous illustre comment les niveaux d'intégration de l'alpage par l'éleveur s'expriment :

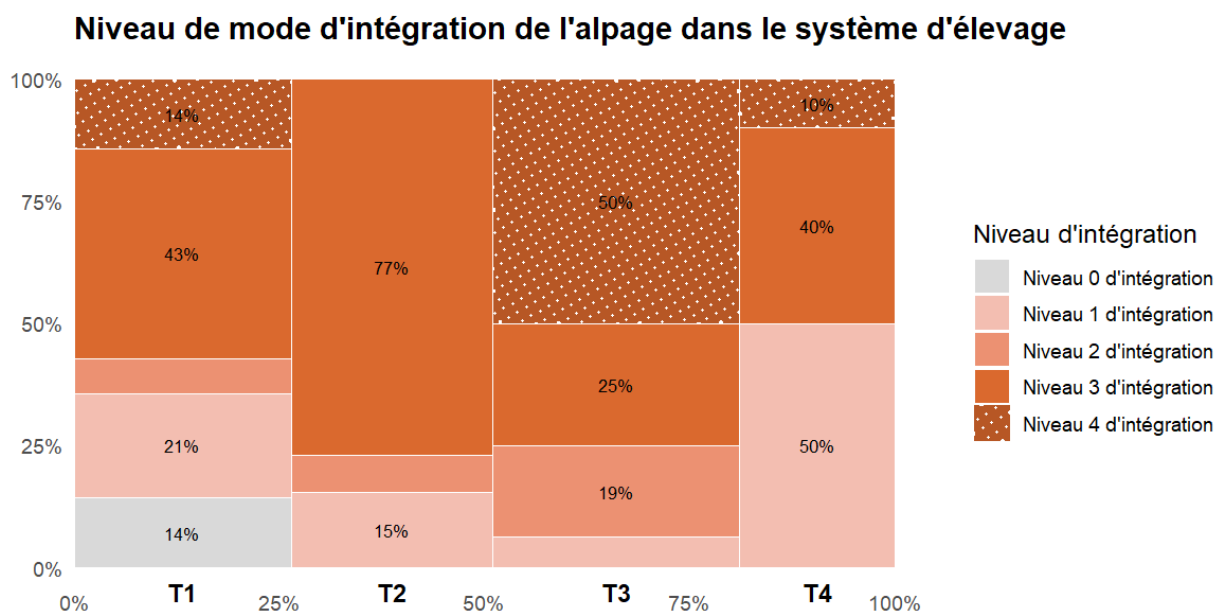


Figure 24 - Graphique du niveau de mode d'intégration de l'alpage dans la réalité des éleveurs - Magali Franc & Morgane Virapin

Le T3 a le plus d'éleveurs ayant un niveau 4 d'intégration de l'alpage dans leur réalité avec 50% contre 14% et 10% pour Type 1 et Type 4 et 0% pour Type 2. Cependant T2 se distingue avec 77% des éleveurs avec un niveau 3 d'intégration, ils prennent souvent des responsabilités en étant président de groupements pastoraux.

T1 et T4 sont plus contrasté avec la moitié de l'effectif pour des niveaux faibles et l'autre moitié de l'effectif pour des niveaux 3 et 4.

Certains éleveurs du Type 4 avec un niveau faible peuvent mettre particulièrement beaucoup d'énergie dans leur relation avec le berger :

« Je les appelle directement et je vois si ça passe puis je vais manger chez eux pour avoir un contact et savoir si on va s'entendre. Je leur montre clairement le contrat, les missions les attentes, les règles, l'état de la cabane ensuite le berger a le choix de s'engager ou pas. » « Je connais toute mes montagnes c'est très important pour la transmission avec le berger. Je fais l'ammontagnage avec le berger pour l'installer et installer le troupeau » (Eleveur échantillon des Écrins)

Configuration choisie par l'éleveur pour un lieu d'interface

Lors de la période estivale, les éleveurs ont différentes solutions pour accompagner ou envoyer leurs brebis pâturer les pelouses d'altitudes. Ils peuvent se réunir via une structure d'exploitation collective, un Groupement Pastoral, afin de former un troupeau commun et mutualiser l'emploi d'un berger ou les travaux d'aménagement pastoraux. Certains préfèrent une gestion individuelle, dans ce cas ils peuvent choisir de ne pas mélanger leur troupeau ou bien de le recomposer avec des brebis qu'ils prennent en pension chez d'autres éleveurs.

Dans un contexte de prédatons, les troupeaux doivent être gardés, la présence d'un berger est souvent nécessaire. Pour ces deux cas, les éleveurs peuvent faire le choix d'employer un berger ou d'avoir le rôle de berger.



Photographies 1 - Troupeau recomposé avec des brebis de sept éleveurs différents, gardées par un berger salarié - Magali Franc

Il faut noter qu'un groupement pastoral ne peut pas employer un de ses adhérents en tant que berger. Certaines stratégies permettent cependant de contourner cette règle. Entre une configuration en groupement pastoral et une configuration en individuel prenant en pension, le cadre administratif change, mais la forme pastorale d'un troupeau recomposé est identique. Nous avons choisi de détailler ces formes en six configurations différentes (Figure 25)

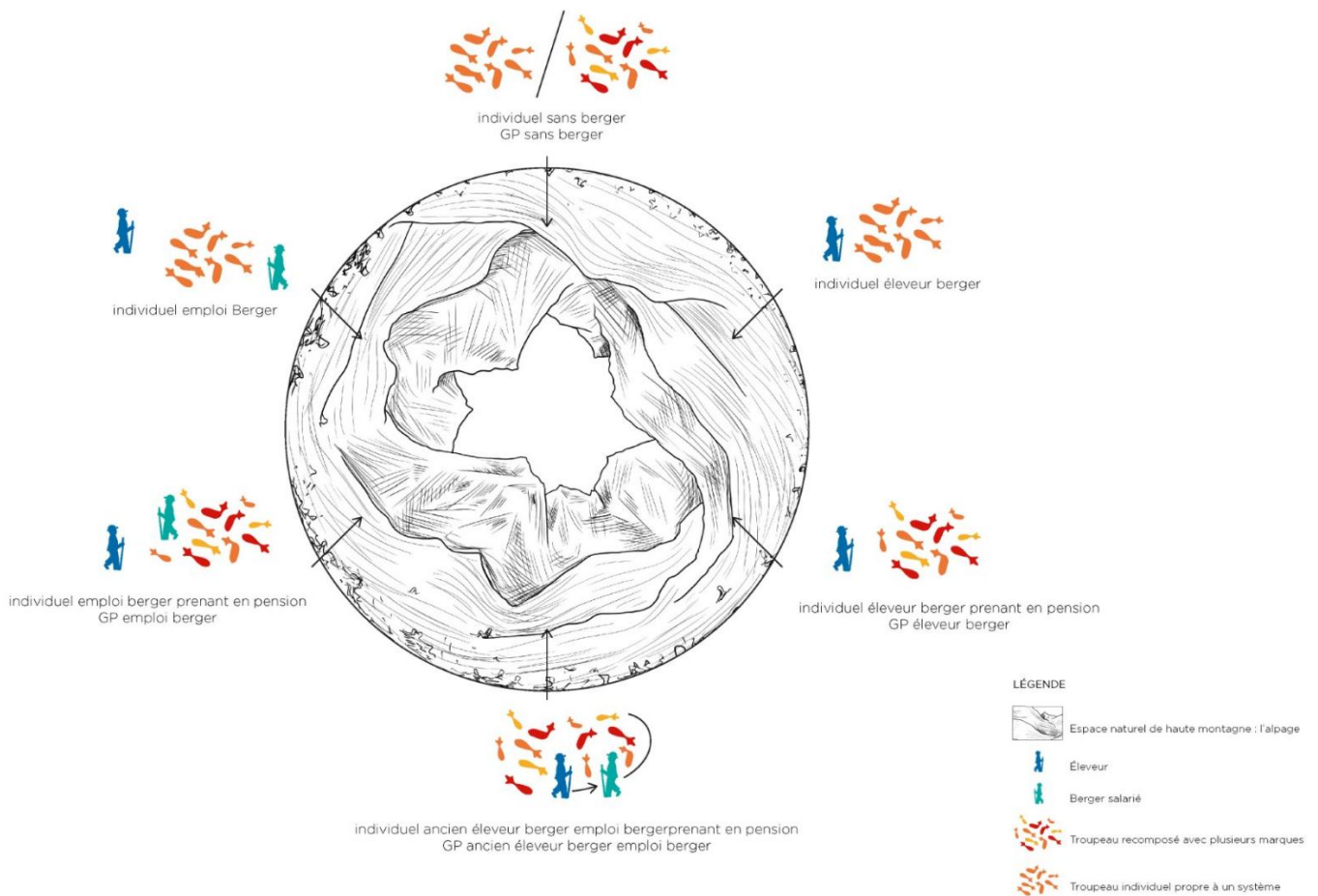


Figure 25 - Configuration choisie par l'éleveur pour un lieu d'interface – conceptualisation Magali Franc & réalisation Juliette Mathy

Lors des enquêtes nous n'avons jamais rencontré la configuration d'un éleveur mettant en pension ses brebis pour la période d'alpage. Cela vient sûrement des sources qui nous ont fourni les contacts des éleveurs rencontrés. En effet les gestionnaires du pastoralisme ont très peu de contacts avec les éleveurs très éloignés de la gestion pastorale en alpage. Pour approfondir l'étude il serait intéressant d'aller rencontrer des éleveurs correspondant à cette configuration. Leur positionnement, par rapport aux niveaux d'importance et d'intégration, pourrait apporter des informations complémentaires sur la prise en compte d'un milieu d'interface comme l'alpage.

Au sein des groupes de la typologie la figure 26 ci-dessous illustre comment s'expriment **les configurations choisies pour l'alpage** :

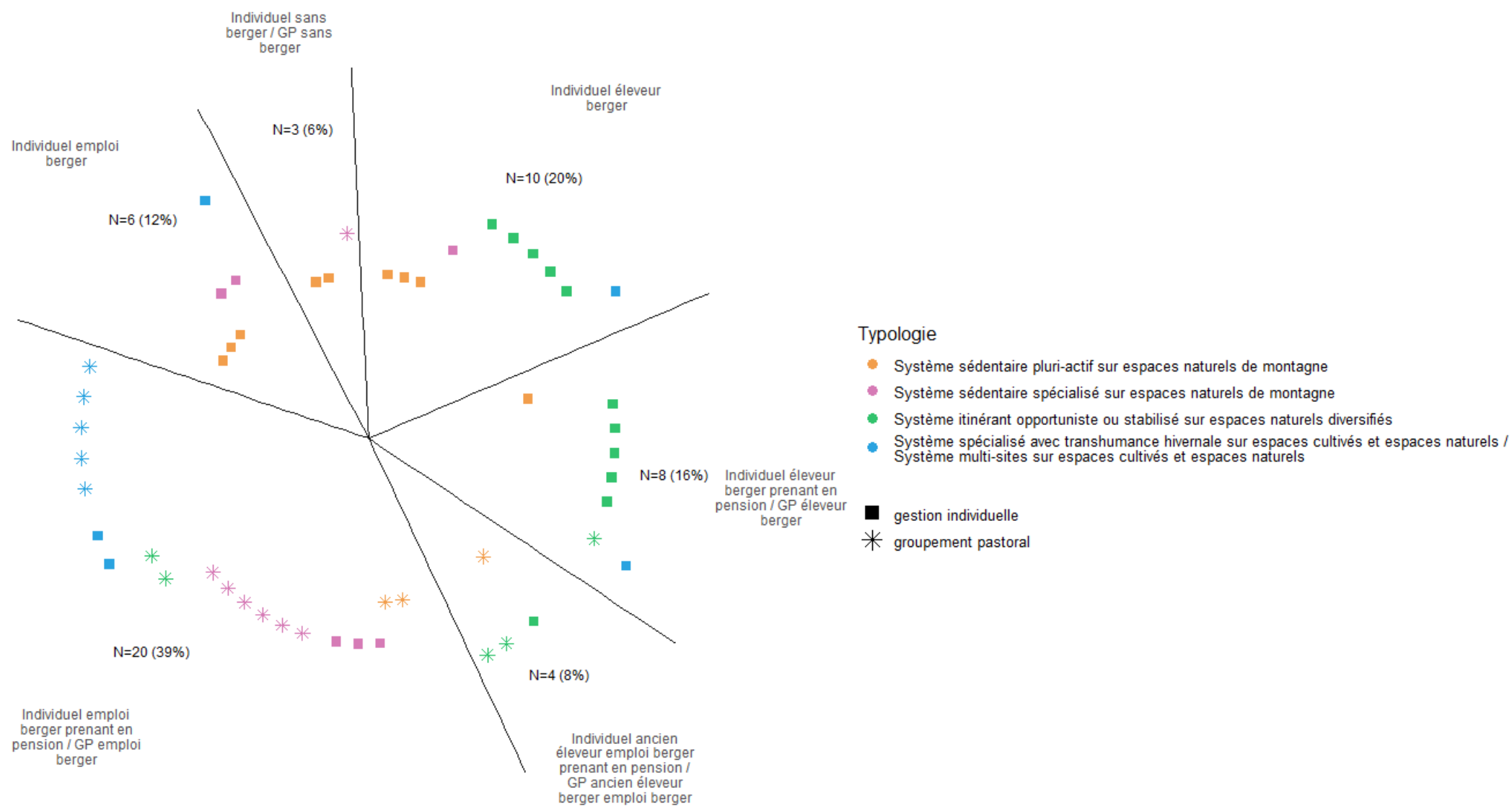


Figure 26 - Graphique des configurations choisies pour l'alpage - Magali Franc & Morgane Virapin

Les systèmes T1 « **Système sédentaire pluriactif sur espaces naturels de montagne** » s'étendent sur des formes simples de gestion individuelle de leur troupeau sans prendre pension. Ils s'organisent de manière autonome en étant éleveurs berger, en employant un berger ou sans berger.

Parmi toutes les configurations, les systèmes T3 « **Système itinérant opportuniste ou stabilisé sur espaces naturels diversifiés** » s'étalent entre les formes simples ou complexes avec éleveur-berger ou ancien éleveur-berger. Majoritairement, ils préfèrent une gestion individuelle et s'ils prennent en pension, ils évitent de prendre les animaux des systèmes sédentaires montagnards :

« Je ne veux pas mélanger mon troupeau avec les brebis du pays car elles sont trop mal éduquées » (Eleveur échantillon des Écrins)

Ou lorsqu'ils s'organisent en gestion collective, ils composent un nouveau troupeau avec des brebis et des éleveurs de même origine géographique :

« Nous, on fait un groupement pastoral du sud composé que de troupeaux Raillolle, c'est plus facile pour tout ! » (Eleveuse échantillon de Vanoise)

Les systèmes T4 partagent la même tendance que le système T2 avec une concentration des systèmes en configuration de groupement pastoral employant un berger.

Synthèse de la prise en compte d'un espace d'interface : l'alpage

La prise en compte de l'alpage est exprimée grâce à différentes variables synthétiques d'importance, d'intégration et de configuration. Pour illustrer la prise en compte globale de l'alpage par les groupes de la typologie, nous proposons un graphique en quatre dimensions mettant en relation les variables synthétiques évoqués dans cette partie.

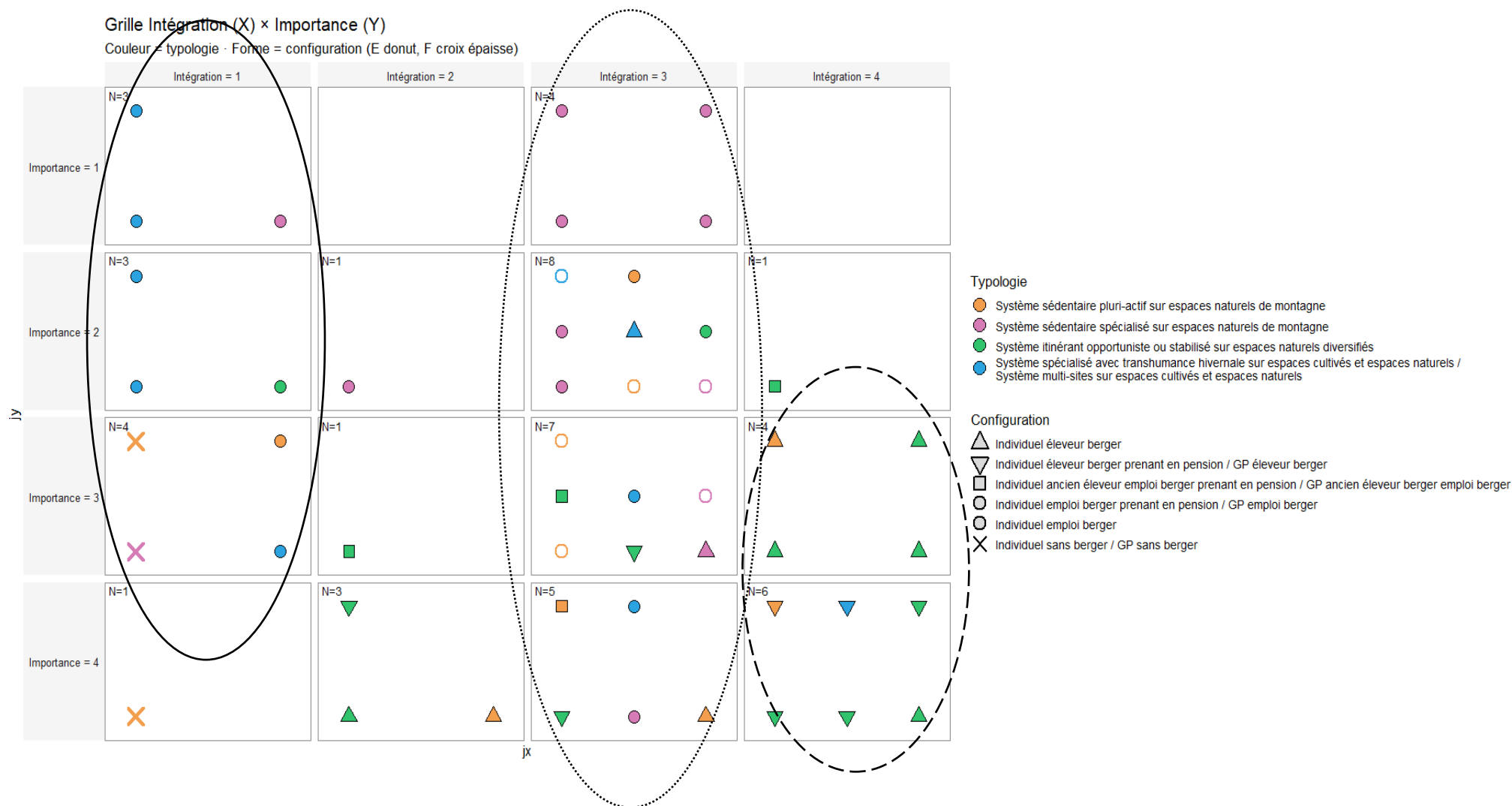


Figure 27 - Synthèse de la prise en compte d'un espace d'interface : l'alpage - Magali Franc & Morgane Virapin

Sur ce graphique l'axe horizontal (Figure 27) représente les 4 niveaux d'intégration et l'axe vertical représente les 4 niveaux d'importance. Les formes représentent les configurations choisies pour l'alpage, les formes sphériques pour les configurations avec emploi berger et les formes géométriques pour celles avec éleveur-berger. Afin d'exprimer nos types à travers ces trois variables synthétiques, nous avons donné des couleurs aux formes. Ces couleurs correspondent à celle des types.

Nous observons que les éleveurs intégrant le plus l'alpage dans leur réalité (niveau 4) et lui accordant de l'importance vis-à-vis de leur production (niveau 4 et niveau 3) sont de configuration éleveur-berger (cercle en tirets pointillés). Nous remarquons que ces cas de figures sont principalement représentés par des éleveurs de T1 et de T2.

Au contraire, les éleveurs avec un niveau faible d'intégration (niveau 0) avec une importance qui s'étale du niveau 3 au niveau 1 sont des systèmes avec configuration emploi berger ou sans berger. Nous remarquons que ces cas de figures sont principalement représentés par des éleveurs de T4 (cercle plein noir). Les éleveurs qui fonctionnent sans berger pour l'alpage sont tous représentés par un niveau 0 d'intégration pourtant ils lui accordent de forts niveaux d'importance, 3 à 4, vis-à-vis de la production.

Le niveau d'intégration 3 est le plus représenté et s'exprime à tous les niveaux d'importance (cercle en points serrés). Toutefois, plus nous nous décalons vers des niveaux d'importance faible plus les configurations d'éleveurs-bergers disparaissent et T3 devient dominant.

c) Moyens de protection vis-à-vis de certaines interactions de l'interface : exemple de la prédation

En 30 ans, une centaine de meutes de loups se sont installées dans les Alpes et en Provence (Candy et al., 2021). Dans ce temps finalement très court, celui d'une génération, c'est au contact **d'une rude confrontation** avec des loups territorialement installés qu'éleveurs et bergers ont dû se réapproprier des savoirs faire et en inventer d'autres pour s'adapter.

*" Pour le loup il y a les trois F : Fascinant Fulgurant Frustrant " (Eleveuse échantillon
des Écrins)*

Les discussions avec les éleveurs ont permis la collecte de différentes stratégies d'adaptations à la prédation. En lien avec cela, nous avons créé la variable synthétique correspondant aux stratégies de protection adoptées par les éleveurs vis-à-vis de la prédation lupine.

Stratégies de protection vis-à-vis de la prédation

Nous avons décomposé les stratégies de protection en cinq thématiques composées de différentes variables :

- **Les mesures de protection de base** qui se définissent par le triptyque de protection composé de la garde d'un troupeau avec un berger, de l'utilisation de chien de protection et de la mise en place de parcs de nuit.



Photographie 11 - Fin de journée en alpage, brebis avec les chiens de protection au parc de nuit - Magali Franc

Les chiens de protection sont particulièrement contraignants pour les éleveurs.

« J'ai beaucoup de problème avec les chiens, c'est une grosse charge mentale, il y a le dressage, le portage des croquettes, la gestion du chenil, le compostage des crottes de chien, les frais véto, la gestion des chiens reformés, les conflits avec les communes... » (Eleveur échantillon de Vanoise)

- **Les mesures de gestion en lien avec les chiens de protection** renseignent la maîtrise des chiens de protection par les éleveurs, face au double enjeu de stopper le prédateur mais de laisser passer le visiteur (Candy et al., 2021).

« Pour les chiens, je mets de la musique dans la bergerie, je fais du vélo sur le quai de la bergerie, je les expose aux bruits de moteur et au bruit sec d'explosion, je les manipule et les caresse beaucoup et je leurs donne des noms. J'attache les chiots pour plus facilement les déplacer. Je leurs met des colliers à piques. Le but de tout ça, c'est de les habituer aux nouvelles choses pour qu'ils soient moins peureux. Je travaille aussi sur l'effet de groupe et la hiérarchie. Les femelles pour la garde dans les parcs proches des touristes et les males pour les endroits où c'est chaud pour le loup » (Eleveuse échantillon des Écrins)

- **Les dispositifs et aménagements de surveillance supplémentaires** montrent que certains éleveurs décident de parquer aussi leurs animaux aux moments de chômage ou lors des épisodes

de pluie et de brouillard. La surveillance nocturne peut être renforcée par la mise en place d'abris permettant une présence humaine à proximité du troupeau.

- **Les stratégies supplémentaires** peuvent se caractériser par l'abandon de la pratique à l'arrage au profit d'un gardiennage plus serré, l'abandon de certaines surfaces trop exposées comme les bois et le changement des habitudes de conduite du troupeau pour tenter de tromper la capacité d'observation des loups...

« Pour contrer le loup je bouleverse mes habitudes je change mes biais » (Eleveurs échantillon des Écrins)

L'arrage est une pratique pastorale permettant une liberté encadrée des animaux pendant la période d'alpage (Viollet, 2012). Ces stratégies peuvent engendrer un bouleversement de l'organisation d'un système pastoral.

- **Les moyens de compréhension du phénomène** tels que la mise en place de piège photographiques et ou des collier GPS sur les brebis et les chiens de protection montrent que les éleveurs veulent appréhender le comportement du loup pour mieux s'adapter.

*« J'utilise très souvent mes jumelles, à force j'ai compris le trajet des loups »
(Eleveur échantillon des Écrins)*

L'association de ces variables nous a permis de définir quatre niveaux **de stratégies de protection vis-à-vis de la prédation**.

- **Niveau 1** : Eleveur ne mettant pas en place tous les éléments du triptyque de protection « berger, chien de protection, parc de nuit ».
- **Niveau 2** : Eleveur mettant en place uniquement le triptyque de protection.
- **Niveau 3** : Eleveur ayant un élément manquant du triptyque de protection mais réalisant des actions supplémentaires pour compenser ce manque et d'autres actions supplémentaires pour accentuer la protection de leur troupeau.
- **Niveau 4** : Eleveur mettant en place le triptyque de protection et des actions supplémentaires appartenant à toutes les thématiques pour accentuer la protection de leur troupeau.

La figure 28 ci-dessous illustre l'expression des niveaux **de stratégie de protection** au sein des types :

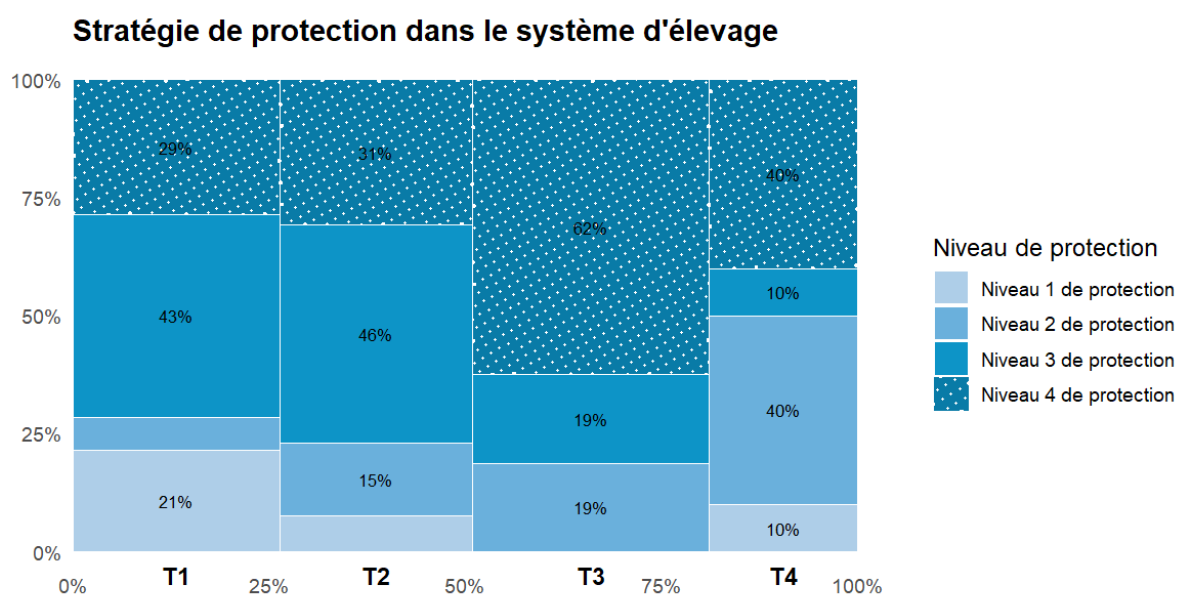


Figure 28 - Graphiques des niveaux de stratégie de protection dans le système d'élevage – Magali Franc & Morgane Virapin

Tous les types ont des systèmes déployant une stratégie de protection complète de niveau 4. Sur ce point, T3 se démarque avec 62% des systèmes ayant un niveau 4. Les types de systèmes montagnards T1 et T2 sont marqués par une forte représentativité du niveau 3 avec 43% pour T1 et 46% pour T2. Sans les loups, la période estivale de ces systèmes était structurée par une conduite à l'arrage (voir lexique), avec le retour du risque de prédation, leur fonctionnement a été bouleversé : ils ont dû s'approprier d'autres méthodes et réorganiser tout leur système.

« Avant c'était que les troupeaux des transhumants qui étaient gardés. Au début avec le loup tu te dis que c'est la fin du métier, tu dois changer tout ton système, finalement tu dois t'adapter, ça a été une transition compliquée pour les hommes et les animaux » (Eleveur échantillon de Vanoise)

« Jusqu'en 2018, j'ai gardé à l'arrage. Ma famille a changé après ça. L'arrage, c'était tout un savoir-faire, je crains que les bergers les serrent trop. A l'arrage, les agneaux grossissaient mieux et mangeaient du meilleur » (Eleveuse échantillon des Écrins)

Par leur proximité avec le tourisme, certains systèmes montagnards ne peuvent pas avoir de chien de protection. Ils doivent élaborer des stratégies pour compenser cela.

« Nous on n'a pas de chien, tant que possible les brebis sont rentrées en bergerie et quand c'est trop loin le berger dors en caravane proche du troupeau » (Eleveurs dans les Écrins)

T1 se différencie des autres types avec 21% des systèmes n'appliquant pas le triptyque de protection (niveau 1). Cela pourrait venir d'un manque de temps et de moyens financiers.

T3 est très contrasté avec 40% des éleveurs utilisant seulement le triptyque de protection (niveau 2).

d) Gestion sanitaire des brebis en lien avec l'interface



Photographie 12 - Brebis et chèvres au parc de tri qui attendent leur tour pour le pédiluve - Magali Franc

Stratégie sanitaire dans le système d'élevage

De nombreuses études montrent des interactions pathologiques entre les ongulés domestiques et sauvages. En effet, l'écosystème de santé des animaux domestiques et celui de la faune sauvage ne sont pas étanches (Gauthier, 2012) ; ils sont en interactions régulières. Par transmission directe ou indirecte des maladies telles que la Brucellose, le Piétin, les Pestivirus, la Tuberculose, la Salmonellose abortive ovine, sont véhiculées entre ces ruminants (Farny, 2012). Cette problématique est étroitement liée avec la gestion parasitaire des élevages. A ce sujet, afin de préserver un mode d'élevage extensif qui respecte toutes les espèces animales et végétales caractérisant l'écosystème agropastoral alpin, l'opération pilote pour une gestion parasitaire globale et environnementale a été menée de 2007 à 2011 en partenariat entre la Fédération Régionale des Groupements de Défense Sanitaire (FRGDS) PACA, le Laboratoire de Zoogéographie de l'université Montpellier 3 et le Parc naturel régional du Queyras (Cornille et al., 2012). Nous nous sommes documentés sur cette opération et en parallèle nous avons rencontré une vétérinaire homéopathe Claire Martin qui a réalisé une thèse sur les pestivirus à l'interface faune sauvage/faune domestique (Martin Claire, 2002) pour consolider notre démarche.

Voici différentes pratiques en lien avec une stratégie sanitaire intégrée ayant pour objectifs de garantir la santé des animaux d'élevage, de limiter les contaminations croisées avec les ongulés et de préserver l'entomofaune et la microfaune du sol :

- **Utilisation de la biodiversité comme partenaire pour limiter les sources et la quantité de larves de parasites.** Cela passe par la préservation des bousiers en évitant les médicaments

écotoxiques comme les avermectines et les pyréthrinoïdes en privilégiant les traitements alternatifs comme les huiles essentielles.

- **Démarche de compréhension afin de renforcer la résistance des ruminants.** Depuis des centaines de milliers d'années de coexistence, les moyens de défense naturelle des ruminants sont multiples. L'éleveur peut favoriser les défenses immunitaires via la génétique et l'éducation des jeunes (lieu d'agnelage, âge de sevrage, méthode d'introduction du pâturage à l'herbe), la limitation des sources parasites en pâture par des pratiques pastorales adaptées comme une rotation rapide des parcs de nuit, la garantie de l'intégrité du tube digestif des animaux en évitant les acidoses grâce à un apport alimentaire équilibré, la consommation de plantes vermifuges, l'absence de carences minérales et la limitation du stress qui est un inhibiteur immunitaire.

Pour la gestion sanitaire les éleveurs ont des stratégies prenant plus au moins en compte ces pratiques. Nous établissons ainsi différents niveaux d'intégration de l'interface dans les stratégies sanitaires des éleveurs :

- **Niveau 1 :** Eleveur ayant une stratégie de surtraitement systématique.
- **Niveau 2 :** Eleveur ayant une stratégie préventive et curative avec traitement systématique.
- **Niveau 3 :** Eleveur ayant une stratégie intégrée avec traitement non systématique
- **Niveau 4 :** Eleveur ayant une stratégie intégrant la santé de ces brebis, des ongulés et de la microfaune.

Au sein des types les niveaux **de stratégie sanitaire** s'expriment comme illustré ci-dessous :

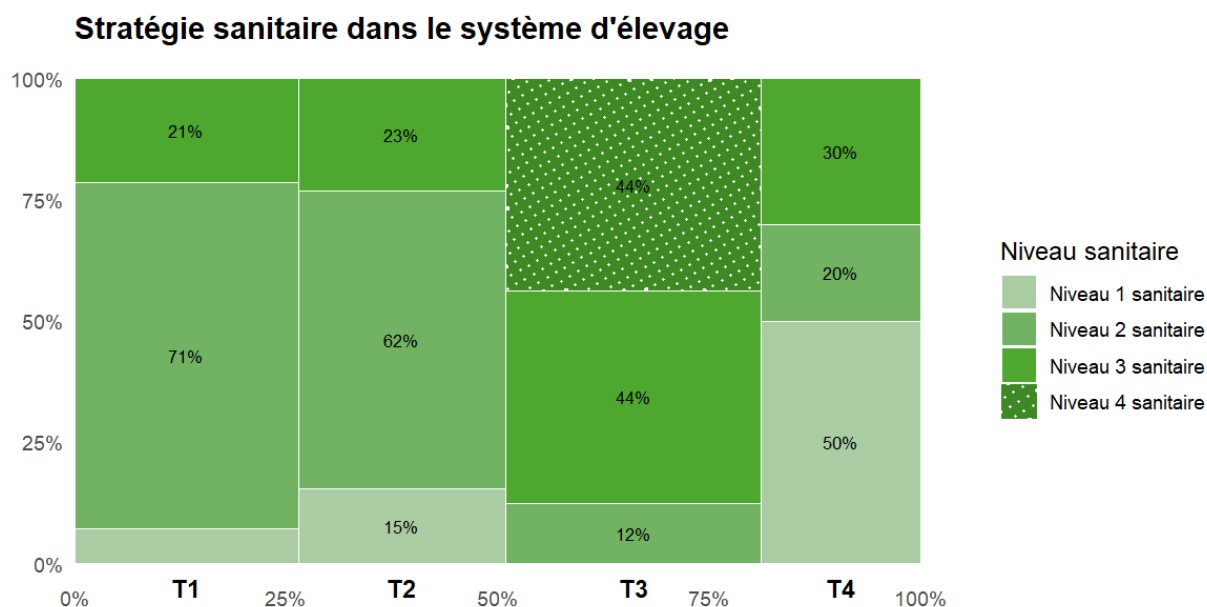


Figure 29 - Graphique des niveaux de stratégie sanitaire - Magali Franc & Morgane Virapin

Sur cette figure 29 nous observons que le niveau 4 est seulement représenté par T3 avec 44%.

« Pour la santé des brebis il faut éviter le stress. Pendant les soins je mets de la musique classique et je suis doux. Je ne force pas le sevrage, je laisse au couple mère agneau décider du moment. Je recherche des animaux adaptés à leur territoire et à leurs parasites » (Berger éleveur dans les Écrins)

*« Je suis accompagnée par une vétérinaire homéopathique GIE zone verte, pour la santé de mon troupeau, on travaille ensemble sur l'équilibre alimentaire »
(Eleveuse échantillon des Écrins)*

Les systèmes montagnard T1 et T2 ont des tendances similaires. Ils adoptent principalement une stratégie classique préventive et curative avec traitements systématiques, avec 71% de niveau 2 pour T1 et 62% pour T2. Ils sont particulièrement minutieux sur la rotation des parcs de nuit et les passages au pédiluve.

Par rapport aux autres types, le niveau 1 « stratégie de surtraitement systématique » est majoritairement présent chez T4. En effet, 50% des éleveurs de ce type l'adoptent.

*« A l'alpage on tourne les parcs de nuit toutes les deux semaines, je sais ce n'est pas assez. Régulièrement on trempe nos brebis à la baignoire, on utilise des produits d'Espagne. Ceux autorisés en France c'est que de l'eau et du savon »
(Eleveur échantillon de Vanoise)*

e) Pratique et savoir-faire pouvant moduler l'interface

Lorsque que les animaux sont sur des espaces naturels, il est probable qu'ils interagissent avec la faune sauvage. Même si le mouvement des brebis est conditionné par l'accès aux ressources, à l'eau et aux fourrages, les décisions prises par les éleveurs, concernant la conduite de leur troupeau sur un lieu d'interface, peuvent se traduire par des contacts plus ou moins fréquents et intenses avec la faune sauvage. Les pratiques et savoir-faire pastoraux modulent l'interface avec la faune sauvage. Nous allons approfondir cela à travers la variable synthétique suivante.

Pilotage du troupeau sur un milieu d'interface

Cette variable reflète les actions des éleveurs pouvant faire varier directement ou indirectement les facteurs de fréquentation avec la faune. Elle permet d'appréhender le niveau d'intervention humaine lorsque les brebis sont dans l'espace de l'interface. Elle est construite à partir du temps passé par **les brebis hors des filets électrifiés, du type de conduite mise en œuvre lors de la période d'alpage, de la composition du troupeau et de l'ensonnaillement**.

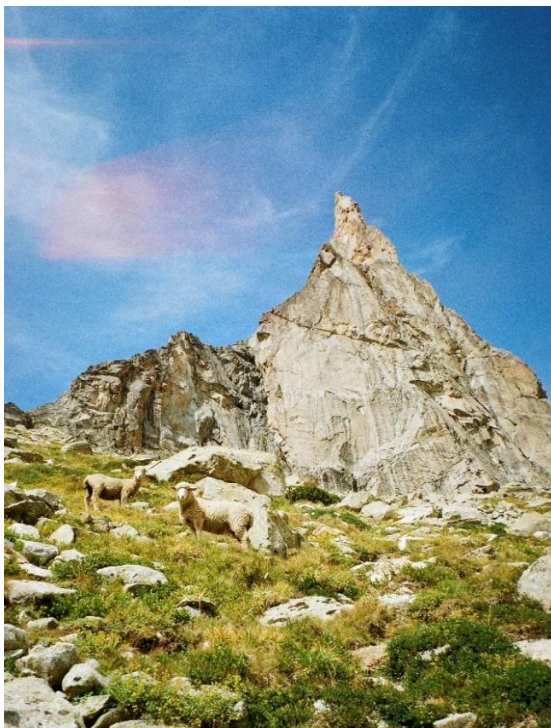
- La variable « **temps passé par les brebis hors des filets électrifiés** » exprime la temporalité de l'interface. Elle reflète aussi l'acquisition d'habitude comportementale, les bêtes gardées dehors toute l'année sont plus faciles à conduire (elles se suivent, prennent des biais), que celles qui sont habituées aux parcs, qui cherchent la limite et s'étalent.
- La variable « **type de conduite mise en œuvre lors de la période d'alpage** » renseigne sur le choix de conduite d'un éleveur pour un contexte spécifique. En effet certaines conduites sont motivées par un contexte géomorphologique et environnementaux particuliers (Agreil et al., 2008). Par exemple certains alpages sans loup encadrés de barrières naturelles sont adaptés à des modes de suivi plus libre.

« Au Soreiller l'alpage est tellement dur que le loup n'est jamais monté alors qu'il y a 5 loups sédentaires dans la vallée du Vénéon, avec toutes les falaises les brebis ne peuvent pas partir » (Eleveur échantillon des Écrins)

Pour la période d'alpage il existe un panel de conduite du troupeau observé sur le terrain : le gardiennage serré, le gardiennage souple, le lâcher dirigé, le suivi libre comme l'arrage. Les définitions de ces pratiques sont placées en annexe 10.



Photographie 13 - Gardiennage serré - Magali Franc



Photographie 14 - Brebis libres sous la Dibona - Magali Franc

Observation de brebis en suivi libre :

Laissé à eux même à l'estive, les ovins retrouvent d'ancestrales motivations spontanées et reprennent un comportement territorial et un rythme d'activité qui s'apparente à ceux d'animaux sauvages. Ils pâturent, chôment et se couchent à la tombée de la nuit. Le troupeau se fractionne pour se ressouder lors du repos et des changements d'activités. Les brebis adoptent un territoire dont les limites semblent coïncider avec celles, naturelles, de l'alpage, et elles y occupent les places les plus abritées.

Les modes de conduite du berger modulent les interactions entre la faune sauvage et les brebis (Frédéric, 2002). Si le troupeau est compact et groupé y a-t-il moins d'interactions ? Si le troupeau est dispersé sur un vaste espace, y a-t-il plus d'opportunités d'interactions ?

- La variable « **composition du troupeau** » montre les savoir-faire mobilisés pour composer un troupeau adapté au système et au terroir. Via la composition de son troupeau, un éleveur peut jouer sur le pilotage de celui-ci (Meuret, 2010). Cette variable a été décomposée en sept critères : (1) choix de la race en lien avec le pâturage sur espaces naturels, (2) importance de l'apprentissage des brebis, (3) maintien d'un lot de vieilles brebis, (4) renouvellement avec les agnelles issues du système, (5) achat d'animaux extérieurs, (6) utilisation de brebis de remorque ou de mâles castrés, (7) travail sur les aptitudes comportementales du troupeau.

Dans certains cas, le **choix de la race** peut être motivé par l'exploitation de ressources naturelles spontanées grâce à la conduite du troupeau. Certaines races peuvent avoir été choisies spécifiquement pour un mode de conduite, par exemple les Mérinos d'Arles réputées faciles à mener, dociles et calmes semblent plus adaptées pour un gardiennage serré puisqu'elles pâturent groupées et à l'arrêt. Les Préalpes et les Mourerous réputées pour courir semblent plus adaptées pour un gardiennage souple puisqu'elles pâturent en marchant et en explorant. Le choix d'une race rustique locale peut être un bon marqueur de prise en compte d'un milieu naturel d'interface. En effet, la rusticité peut être associée à la capacité à vivre avec une alimentation principalement trouvée au pâturage, avec peu de soins et dans des conditions météorologiques parfois rudes et changeantes (Hubert, 2011). Ce sont des compétences importantes pour le pâturage sur milieux naturels diversifiés. Bien que la rusticité soit associée aux aptitudes d'une race, les expériences acquises par les animaux les modèlent aussi. En effet, des races "rustiques" habituées aux bâtiments ou aux prairies intensives auront toutes une difficulté à s'adapter à un milieu naturel diversifié, pour être "rustiques", il y a tout un savoir-faire indispensable que les animaux ne peuvent acquérir que par **l'apprentissage** (Agreil et al., 2008). Certains éleveurs expliquent que leurs brebis reconnaissent les espaces de pâturage, qu'elles ont des habitudes et qu'elles acquièrent des compétences (Despret & Meuret, 2016). Cet apprentissage peut être favorisé lorsque que les agnelles accompagnent les mères à l'alpage, par mimétisme elles appréhendent les biais et la diversification alimentaire. Pour les éleveurs, ce sont des atouts structurants à leur conduite et rendant leur garde plus fluide.

« Les brebis ont de la mémoire, elles ont appris les bons biais et elles savent le chemin pour monter, elles valorisent la diversité alimentaire, elles gagnent leur vie » (Eleveur échantillon des Écrins)

Le renouvellement du troupeau avec des agnelles issues de leur système peut fixer ces apprentissages au sein de la lignée et du troupeau.

« C'est ma lignée, il y a un lien entre les bêtes et le territoire » (Eleveuse échantillon des Écrins)

Au contraire **l'achat d'animaux à l'extérieur** peut ramener des animaux non adaptés au système ou ayant des mauvaises habitudes. Plus les animaux sont achetés jeunes, moins les efforts sont grands pour les intégrer au troupeau. Certaines pratiques de suivi libre comme

l'arrage utilisent **des lots de vieilles brebis expérimentées pour guider le troupeau à l'alpage** (Viollet, 2012). Le maintien de cette pratique, au sein d'un système où les brebis sont aujourd'hui gardées, témoigne souvent de l'abandon du suivi libre dans un contexte de prédation. Certains éleveurs choisissent alors de garder certaines **brebis aux aspects physiques remarquables** au sein du troupeau.

Pour certains bergers, les brebis de remarque servent à l'attractivité touristique alors que pour d'autres, elles représentent un véritable outil permettant de vérifier rapidement si l'ensemble du troupeau est présent (Meuret, 2010). Ici les éleveurs sélectionnent les animaux suivant des aspects physiques, ils peuvent en ajouter en laissant des pompons lors de la tonte, ils peuvent aussi les sélectionner suivant **des critères comportementaux**.

Dans ce cas, les brebis n'ayant pas les comportements attendus pour pâturer au sein d'un lieu d'interface peuvent être corrigées ou réformées. Les agnelles issues de mères ayant des rôles clef pour la garde vont être sélectionnées pour le renouvellement.



Photographie 15 - Troupeau mixte en cohésion sur une ligne de crête - Magali Franc

- La variable « **ensonnaillage** » complète les variables précédentes, un éleveur qui compose un troupeau pour le conduire, peut aussi le préparer à être conduit vers une alimentation naturelle. La préparation du troupeau est caractérisée par l'ensonnaillage des brebis. Les sonnailles peuvent être mise pour la tradition, le folklore mais peuvent être aussi des outils bénéfiques pour la cohésion du troupeau et pour le repérage de celui-ci dans le brouillard. Certains éleveurs passionnés ont une réflexion avancée sur le choix des bêtes à ensonnailler, le nombre de sonnailles nécessaires suivant le milieu et les types de sons des sonnailles à favoriser.

« Je sonnaille de façon différente suivant le milieu, en montagne c'est 40 sur les grosses, en Crau j'enlève tout sauf aux familles, à l'agnelage je réensonnaille les beaussonnières pour le repérage des agneaux, en hiver je fais attention à pas trop en mettre dans les landes et les bois sinon ça coupe le troupeau en deux » (Eleveur échantillon des Écrins)

A ce sujet une réflexion originale féminine a été recueillie :

« Avec les sonnailles la montagne chante, j'aime bien mais ça m'évoque la soumission et la punition des brebis qui avancent tête basse et dès qu'elles bougent tout le monde est au courant » (Eleveuse échantillon de Vanoise)

Au sein du système, la façon d'ensonnailer les brebis révèle l'investissement accordé au pilotage du troupeau sur espace naturel. Comment le bruit des sonnailles impacte-il la faune sauvage ?

L'association de ces variables nous a permis de définir quatre niveaux de pilotage du troupeau sur un milieu d'interface :

- **Niveau 1** : Eleveur ne considérant pas la garde comme un élément structurant de son système.
- **Niveau 2** : Eleveur mobilisant certains savoir-faire pour permettre un suivi libre.
- **Niveau 3** : Eleveur mobilisant les savoir-faire liés à la garde pour la période d'alpage.
- **Niveau 4** : Eleveur considérant la garde comme un élément structurant de son système.

Au sein des groupes de la typologie, les niveaux du pilotage de troupeau se caractérisent comme illustré ci-dessous en figure 30 :

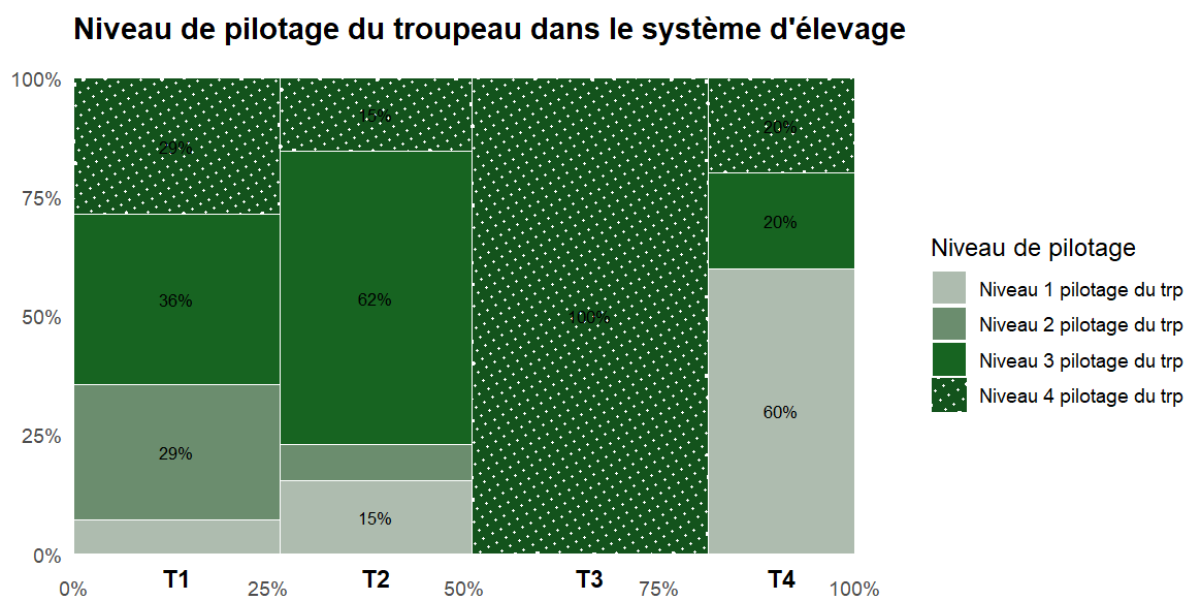


Figure 30 - Graphique des niveaux de pilotage du troupeau - Magali Franc & Morgane Virapin

Tous les systèmes de T3 ont le niveau 4. Les éleveurs bergers gardent leurs animaux sur une diversité de milieux naturels tout au long de l'année, ils ont composé leurs troupeaux en fonction de ce système. Ils développent des savoir-faire spécifiques.

« En observant les brebis j'apprends des choses, je dois composer avec le troupeau, trouver les bons biais, adapter ma garde suivant la topographie et l'ensoleillement, je dois repérer les bons quartiers de pluie » (Eleveur échantillon des Écrins)

Ce niveau est représenté par tous les types de systèmes. Les systèmes montagnard T1 et T2 peuvent mobiliser des savoirs faire de garde pour la période d'alpage avec 36% de niveau 3 pour T1 et 62% pour T2.

D'une part, certains systèmes de T1 sont encore structurés par des pratiques de suivi libre avec 29% de niveau 2 représenté. Le niveau 2 est presque seulement représenté dans ce type.

D'autre part, T1 a une représentation de 29% de niveau 4 pour le pilotage de troupeau. La garde structure certains systèmes de montagne pluriactifs. A ce sujet, un éleveur a une stratégie de transfert de savoirs faire particulièrement intéressante :

« Je ne garde pas mes agnelles de renouvellement, j'achète mes agnelles à l'éleveur de Crau à qui je prends le troupeau en pension. Comme ça je récupère les comportements des brebis du sud qui savent être gardées contrairement aux brebis de Savoie » (Eleveur Échantillon de Vanoise)

Encore un fois T4 est contrasté avec 20% respectivement pour le niveau 4 et 3 et 60% pour le niveau 1.

f) Synthèse des variables synthétiques illustratives

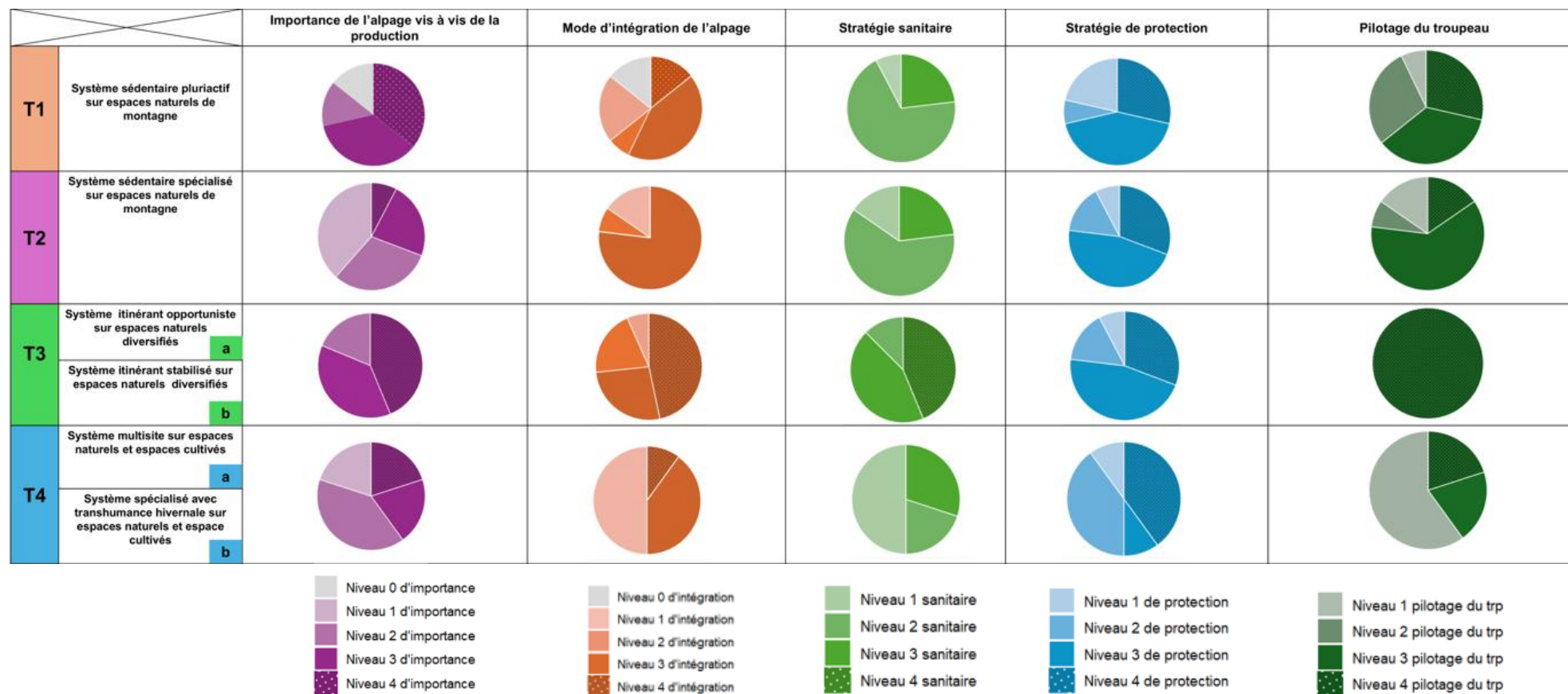


Figure 31 - Synthèse des variables synthétiques illustratives au regard de la typologie - Magali Franc

La figure 31 ci-dessus propose une lecture orthogonale pour chaque variable synthétique. Afin de commenter pleinement cette partie, nous proposons une lecture allant de T4 à T3 en passant par T2 et T1, au regard de la diversité des stratégies employées.

La typologie T4 se distingue avec une bonne représentation de niveaux 1 pour l'intégration, le sanitaire et le pilotage et présente de plus, un fort contraste entre niveaux forts et faibles. En effet, certains éleveurs de ce type, bien qu'ils mobilisent principalement des espaces cultivés en intersaison et aient recours à la complémentation pour des troupeaux de plus de 1 000 brebis, reconnaissent l'importance de la garde et des ressources naturelles spontanées, qu'ils intègrent à leurs pratiques. C'est dans cette logique qu'ils élaborent leurs stratégies de protection et de gestion sanitaire.

« Le but du jeu, c'est de faire des agneaux, quand tu gardes tu es bien plus ancré dans ton système, si je complémente mes animaux, j'ai besoin des bois et des landes pour les fibres. » (Eleveur échantillon des Écrins)

Il apparaît également que T2 et T1 présentent des dynamiques voisines pour la gestion sanitaire et la stratégie de protection.

Ensuite, T1 et T3 ont des dynamiques similaires pour l'importance de l'alpage avec beaucoup de niveaux 3 et 4, et pour le pilotage du troupeau avec un niveau 4 bien représenté. Au sein des typologies T1 et T3, la fonction de stockage de la ressource repose sur la capacité des brebis à optimiser l'utilisation des ressources et donc l'énergie. À l'inverse, pour T2 et T4, le stockage de la ressource est pris en charge via l'optimisation de prairies de fauche et des pâturages cultivés. En effet, ces deux dernières typologies sont caractérisées par davantage d'éleveurs de niveau 1 pour l'importance et le pilotage de l'alpage. De plus, nous avons remarqué que les systèmes T2 développent en particulier leur atelier de production végétale avec des stocks fourragers afin d'assurer leur autonomie et leur production.

Enfin, T3 apparaît comme le type qui met en place le plus de stratégies pour la protection de son troupeau, la gestion sanitaire intégrant la faune sauvage, et le pilotage du troupeau. C'est le type qui accorde le plus d'importance à l'alpage pour sa production et l'intègre le plus dans ses pratiques. Les pratiques pastorales sont pour ces éleveurs une façon d'habiter les espaces naturels, en étant par leur activité en relation et en interaction constante avec leur milieu. Ils sont insérés dans des relations de dépendance aux conditions climatiques, de sol, de flore et de faune.

IV. Discussion

1. Prise de hauteur vis-à-vis de la méthodologie développée

Nous avons mené deux campagnes d'enquêtes, réalisées respectivement par Morgane et par moi-même

En 2024, Morgane avait constitué son échantillon à partir d'enquêtes réalisées grâce à une liste d'éleveurs fournie par les parcs des Écrins et de la Vanoise. De mon côté, l'identification des contacts s'est révélée plus longue et complexe : j'ai dû solliciter de nombreux interlocuteurs pour obtenir une liste correspondant aux ambitions de l'échantillon. De plus, la première campagne de Morgane était concentrée sur certaines zones des territoires d'étude et comprenait peu d'éleveurs transhumants. Pour garantir une représentativité territoriale, j'ai donc dû compléter l'échantillon en intégrant des éleveurs issus de secteurs où nous manquions de données, ce qui a rendu ma campagne plus délicate et plus étalée en distance.

Les démarches de terrain ont également différé : Morgane a mené ses enquêtes en deux temps, tandis que j'ai dû faire une seule enquête par éleveur. Ces deux séries d'entretiens nous ont toutefois permis de nous coordonner : elle a enrichi son questionnaire afin de collecter toutes les informations nécessaires à mon travail et s'est approprié la base de données que je lui avais proposée. Nous avons également profité d'une semaine commune sur le terrain pour harmoniser nos méthodes d'entretien. En revanche, le remplissage simultané de la base de données a complexifié son harmonisation et rallongé le travail de vérification. Les incohérences ont été plus faciles à corriger sur mes enquêtes que sur celles de Morgane. Néanmoins, travailler à deux a été un véritable atout : la complémentarité de nos approches et l'intelligence collective ont constitué une richesse pour ce travail.

Notre typologie des systèmes d'élevage ovins allaitants en lien avec leur interface a été réalisée via un arbre déductif prenant en compte 4 variables choisies et hiérarchisées. 1) Lieux d'interface pour la période hivernale ; 2) Type et localisations des lieux d'interface mobilisée pour l'alimentation hivernale ; 3) Nature des lieux d'interface et quantité de travail comme paramètres d'intensification mobilisés par les systèmes ; 4) Modalité d'accès aux lieux d'interface, gestion du foncier. Ce choix de construction piloté par étapes peut être discuté vis-à-vis d'une typologie par AFCM puis CAH. Ce choix découle, en fait, de 3 éléments indépendants.

En premier lieu, l'identification de variables indépendantes en lien avec l'interface faune-bétail n'était pas évidente. Cette interface fait l'objet de trop peu de travaux systémique et d'études considérant les composantes autres que la prédation et le volet sanitaire. De ce fait il n'était pas aisé de déterminer un jeu de variables à mobiliser sur cet aspect pour une analyse automatique.

En second lieu, la connaissance systémique de chaque exploitation enquêtée et de leur interface par les 2 enquêtrices, chacune sur ses exploitations, nous permettait de sélectionner un bouquet de variables en lien avec l'interface caractérisant le fonctionnement des systèmes, c'est-à-dire comment les lieux d'interface mobilisés pour l'alimentation des troupeaux structuraient le fonctionnement et le dimensionnement des systèmes d'élevage. Cette connaissance nous apportait de plus une vision transversale qui pouvait servir pour valider une typologie relative à ces thématiques. Cette connaissance était par ailleurs mobilisable et fiable du fait de la taille limitée de l'échantillon composé de trente exploitations par enquêtrice.

En troisième lieu, le manque de temps à consacrer à cette construction typologique, réduit du fait de la longue durée de campagne d'enquête, nous a incité à choisir une voie plus sûre et moins aventureuse, basée sur la mise en avant successive de variables choisies collectivement. Cette approche a permis une avancée par étape avec des validations pas à pas, alors qu'une approche automatisée aurait demandé un certain nombre d'essais et de boucles rétroactives pour parvenir à un résultat satisfaisant, avec un risque réel de moindre prise en compte de la vision systémique des exploitations et de leur interface.

Enfin, la dynamique collective et les compétences disponibles favorisaient davantage une approche par tri successif plutôt qu'une approche statistique automatisée. Ce choix de construction typologique est donc pleinement assumé et s'inscrit par ailleurs dans la ligne des travaux réalisés par Pierre (Moreau, 2016) et par Alice Viollet (Viollet, 2012).

2. Une typologie originale et complémentaire à travers le paysage bibliographique

Sur les Écrins, les typologies déjà existantes explorent avec précision les systèmes ovins montagnards de petites régions agricoles en privilégiant des thématiques précises :

- Pour discuter des perspectives des exploitations du Champsaur et du Valgaudemar face à la prédation liée au loup, Pierre Moreau (Moreau, 2016) a constitué 4 types structurés sur la taille des cheptels ovins et sur le positionnement géographique des sièges sur le territoire.
- Pour réaliser un diagnostic agraire en vue du co-portage du Projet Alimentaire Territorial du Grand Briançonnais, Juliane Aubertot et Romane Jarry (Aubertot & Jarry, 2020) ont établi 6 types basés sur la valorisation des produits et la commercialisation et sur les liens entre les productions végétale et animale au sein de l'exploitation, grâce à la méthode d'agriculture comparées (Cochet, 2011).
- Enfin pour définir la conduite des troupeaux ovins « arrage » dans les alpages du versant ouest des Écrins, suivant une approche paysagère et par les ressources du territoire d'élevage, Alice Viollet (Viollet, 2012) a proposé 3 types d'agrosystème divisés en sous-types suivant la valorisation des produits et la commercialisation des produits.

Par rapport à ces travaux focalisés à l'échelle locale, nous proposons une typologie privilégiant une vision d'ensemble à l'échelle de massif. En effet nous proposons à peu près le même nombre de types mais pour un territoire plus vaste couvrant le massif de la Vanoise et des Écrins. Nous remarquons que ces travaux détaillent seulement des types ayant leur siège d'exploitation en montagne sur le territoire d'étude. Dans notre échantillon, nous avons pris en compte, l'accueil des troupeaux venus d'ailleurs dans l'espace alpin, pour la période estivale, en intégrant des systèmes de divers départements comme la Drome et les Bouches du Rhône avec transhumance estivale. A la différence des travaux antérieurs, notre typologie est plus représentative de la diversité des systèmes utilisateurs des ressources des étages Montagnard, Subalpin et Alpin pour l'alimentation des troupeaux.

Par leur échelle et leur focus sur les systèmes de montagne, les autres travaux proposent plus de nuances et de précisions sur les types élaborés. En effet nous décrivons les systèmes montagnards au travers de 2 types et un sous type alors que leurs travaux proposent jusqu'à 6 types spécifiquement dédiés aux systèmes montagnards sur de plus petites zones d'étude.

Pour organiser leur diversité Pierre Moreau (Moreau, 2016) et Alice Viollet (Cochet, 2011; Viollet, 2012), ont eu une approche géographique vis-à-vis de l'emplacement des sièges d'exploitation. Alors que nous avons choisi une approche différente focalisée sur les trajectoires pastorales. Avec cette approche nous nous sommes rendu compte que des exploitations avec des sièges d'exploitation dans des contextes pédoclimatiques et géomorphologiques complètement différents pouvaient avoir le même type de systèmes. Par exemple des éleveurs bergers avec un siège d'exploitation en haute montagne sous le col du Lautaret à Villard d'Arène pouvaient avoir le même système et la même logique agricole (taille de troupeau similaire, nombre d'UTA similaire, ressource pastorale mobilisée similaire, production similaire...), que des éleveurs bergers localisés en drome provençale et passant l'été en Vanoise.

Enfin nous avons réalisé des types en fonction de leurs lieux d'interface. Cette thématique diffère clairement par rapport aux autres travaux. Nous sommes ainsi moins précis sur les itinéraires techniques des productions végétales associées à l'élevage, sur la commercialisation et la valorisation des produits carnés et sur le volet économique. En revanche, ces choix nous ont permis d'approfondir les relations entre les troupeaux, les hommes, la faune sauvage et la biodiversité, ce qui rend ce travail original. En effet la faune sauvage était seulement abordée à travers la prédation dans le travail de Pierre Moreau (Moreau, 2016). Notre travail permet d'explorer d'autres interactions avec d'autres espèces sauvages.

A l'échelle régionale, Baptiste Nettier (Nettier, 2016) avait produit une typologie des alpages sentinelles sur les Massifs de la Vanoise, des Écrins, du Vercors et de la Chartreuse. Cette typologie est cependant focalisée sur l'adaptation au changement climatique des alpages étudiés et considère de ce fait, essentiellement, les conditions et risques climatiques en lien avec la végétation et les ressources des alpages.

Par comparaison avec la littérature disponible, il apparaît donc qu'aucune étude ne propose de typologie comparable à celle que nous avons réalisée qui se distingue par son originalité. D'autre part le dispositif des alpages sentinelles ne prend pas en compte les exploitations dans leur ensemble, même si une autre partie de la thèse de Baptiste portait sur le concept d'alpage-exploitation. De ce fait, cette typologie est complémentaire à la nôtre mais propose peu d'éléments d'interface.

3. Une notion clé : l'importance de l'interface faune sauvage – système d'élevage

Auprès des éleveurs, nous avons exploré une diversité de milieux d'interface où les interactions entre les brebis et la faune sauvage se révèlent particulièrement intenses. La pluralité de ces interfaces témoigne de la richesse de l'objet d'étude et justifie qu'il soit approfondi.

Au-delà des moyens classiques de gestion des relations avec la faune sauvage (tels que le triptyque de protection contre la prédation ou encore les mesures sanitaires visant à limiter la transmission de maladies aux ongulés sauvages), les éleveurs mettent en œuvre un ensemble de pratiques et de savoir-faire en constante évolution au contact de la biodiversité. Ces pratiques, que nous avons pu révéler à travers l'analyse de variables synthétiques et des verbatims, mériteraient d'être davantage mises en valeur.

De notre point de vue, nous avons observé les effets de la biodiversité sur les élevages et les moyens mis en place en réponse à ces interactions. Cependant ces moyens sanitaires et de protection peuvent avoir des effets collatéraux sur la faune sauvage (Cornille et al., 2012).

Prenons l'exemple de la prédation, dans les années 80, l'homme a faussé le mécanisme régulateur d'antagonisme de prédation en supprimant les grands prédateurs comme les loups par la chasse (Fischesser, 1982). Depuis que le loup est revenu nous avons vu que les éleveurs tentent de s'adapter avec des moyens de protection. Ainsi, à l'alpage l'équilibre des animaux domestiques et sauvages et des végétaux est modifié :

« Le parc de nuit fait des aires nitrophiles puis ce sont des herbes à croissance rapide qui reviennent et les plantes pérennes qui poussent doucement dans un milieu plus pauvre diminue » « avec les parcs de nuit il faut tout réorganiser c'est moins naturel, dessine je vais t'expliquer » (Eleveur échantillon des Écrins). Figure

32

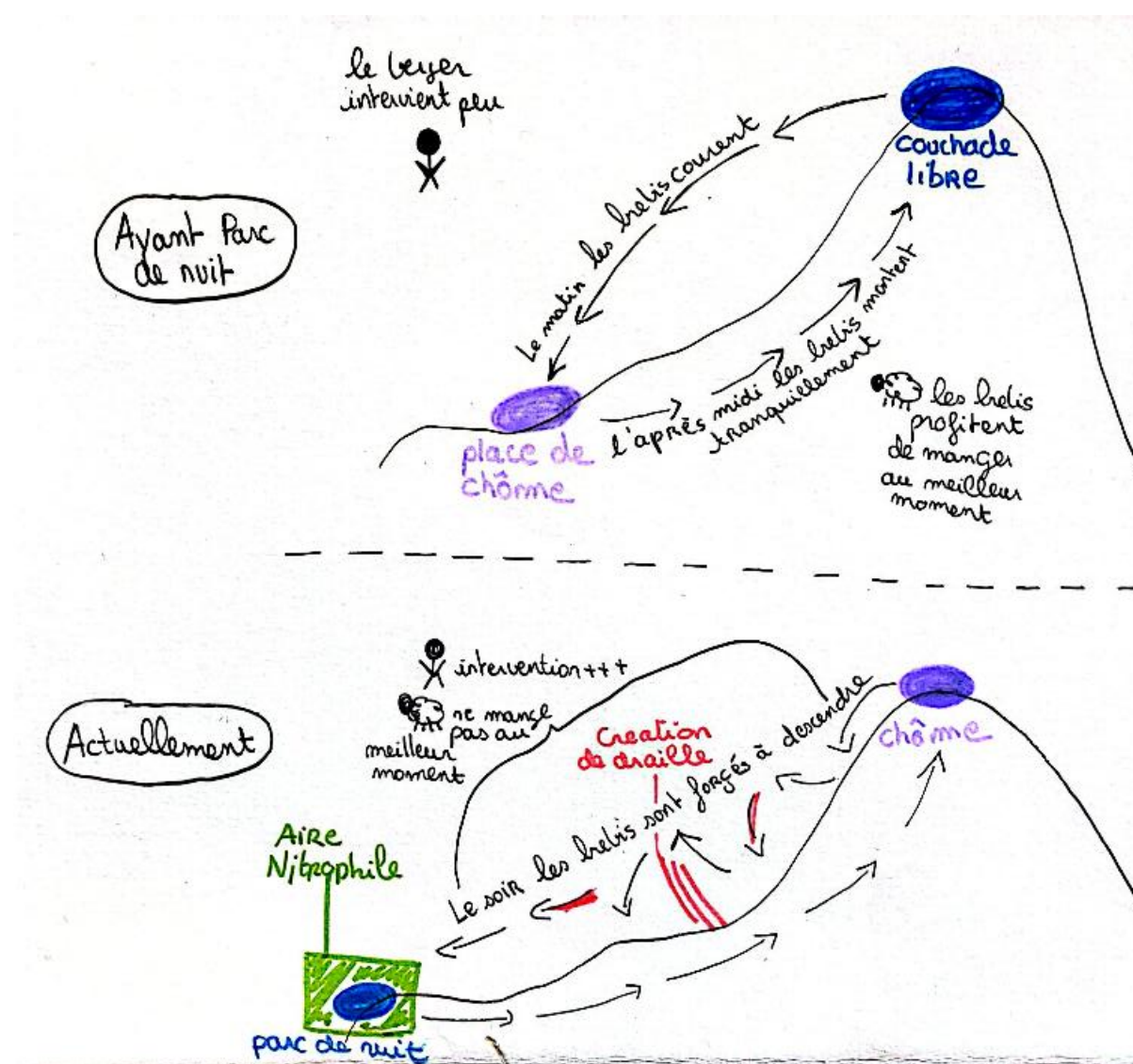


Figure 32 – Représentation de l'effet des parcs de nuit - Magali Franc

- Les chiens de protection jouant un rôle de protection pour les brebis peuvent en revanche prendre une place de prédateur ponctuelle dans le réseau trophique de l'alpage.

« Mes chiens de protection mangent les marmottes » (Eleveuse échantillon des Écrins)

« Les Patous font de la merde aux autres bêtes, il y a moins de cohabitation, ils éloignent les chamois » (Eleveur échantillon de Vanoise)

- Avec les chiens de protection les herbivores sauvages et domestiques semblent moins en proximité. Existe-t-il une relation entre d'une part l'introduction des chiens de protection, et d'autre part le stress et l'équilibre immunitaire entre les chamois, bouquetins et les brebis ?

Ce dernier point nous permet de faire la transition avec les effets collatéraux sur l'entomofaune de la gestion sanitaire des brebis en lien avec la protection des ongulés sauvages :

« Lorsque j'ai fait mes analyses de cire d'abeille pour passer en bio, j'ai retrouvé des traces des traitements des élevages ovins environnants. » (Apicultrice ingénieur agronome massif des Écrins)

Les effets rétroactifs que nous avons constatés soulignent la grande complexité de l'interface entre faune sauvage et systèmes d'élevage. Ces dynamiques méritent d'être étudiées plus en profondeur.

Par ailleurs, malgré la richesse et la complexité de cette interface, un fossé persiste entre éleveurs, bergers et gestionnaires de milieux naturels. Nous avons perçu une véritable rupture de dialogue entre ces acteurs. Ce constat est d'autant plus frappant que, sur ce sujet, les éleveurs quelle que soit leur typologie, expriment des positions fortes et engagent des discussions animées, qui se prolongent parfois d'un entretien à l'autre.

« Avant avec le parc il y avait plus de dialogue, maintenant c'est juste la police de l'environnement on se parle plus » (Eleveuse échantillon des Écrins)

L'immersion dans le quotidien des éleveurs nous a permis de mieux percevoir leur ressenti par rapport à la prédation. D'un point de vue objectif, la perte d'un animal par le loup représente certes une perte économique qu'une indemnisation viendra couvrir mais aussi la disparition d'un animal collaborateur, sorte de compagnon de travail. De même quand le troupeau est l'objet d'une composition complexe issue de plusieurs années d'élevage, la perte d'une brebis ou d'une agnelle de renouvellement représente bien plus que de l'argent. Ces hommes, ces femmes entretiennent une relation intime avec leurs animaux et de les voir souffrir après un carnage peut être traumatisant. Ainsi, à la suite d'une attaque, alors qu'ils ou elles pensaient avoir tout mis en place, la frustration et la peine sont immenses. L'impact émotionnel de ces interactions doit aussi être pris en compte (Breissand & Lagier, 2021).

Pour conclure, l'étude de cette interface montre qu'il est absolument nécessaire de recréer un espace de connaissance, de communication et de compréhension entre les éleveurs et les agents pour la biodiversité.

4. Une dimension sociale de l'interface à prendre en compte : le rapport des éleveurs à la Nature

La détérioration des relations entre les sociétés humaines et la nature constitue un risque transversal et systémique, à la fois silencieux et critique. Ces relations apparaissent, dès lors, comme un élément central dans la gestion des risques associés à l'interface avec la faune sauvage. Cette approche favorise l'émergence de solutions ancrées dans les réalités sociales et écologiques, contribuant ainsi à rétablir un lien de coexistence actif et accepté entre les communautés et la faune sauvage.

Le travail réalisé met en lumière cette notion sous-jacente, néanmoins difficile à appréhender à la seule échelle de ce stage. En effet, la question de la relation à la nature des éleveurs constitue ici un premier niveau d'analyse, modeste mais révélateur, explorant cette dimension à travers quatre grands types de postures : le rejet, l'indifférence, la cohabitation et la vision naturaliste.

La diversité des relations à la nature apparaît ainsi comme un élément central dans la manière dont sont perçues et gérées les interactions à l'interface entre élevage et faune sauvage. Cette relation semble influencer la façon dont les éleveurs organisent leurs systèmes et réagissent face aux interactions. En ce sens, la pluralité des rapports à la nature module directement l'interface faune sauvage – système d'élevage.

Cette notion invite donc à concevoir cet espace comme un champ relationnel dynamique, au sein duquel les formes de coexistence sont continuellement négociées, réajustées et reconstruites au gré des interactions, des tensions et des adaptations réciproques.

L'étude des interactions est essentielle car elle permettrait d'appréhender l'interface comme un espace de négociation et non comme un espace de conflits. Une meilleure gestion des interactions, considérées à risque, représenterait une opportunité une coexistence apaisée à l'interface faune sauvage – système d'élevage.

Cette dimension sociale de l'interface faune sauvage – système d'élevage mérite d'être davantage approfondie : l'expertise de sociologues dans le cadre des travaux de thèse de Morgane pourrait apporter un éclairage indispensable par l'analyse systémique des risques à cette interface (projet envisagé avec le soutien de l'UMR Territoire de Clermont Ferrand)

5. Vers une modélisation des variables des systèmes d'élevage et des niveaux d'interactions liés à l'interface avec la faune sauvage ?

Nous pouvons voir ce travail comme un modèle permettant d'évaluer les niveaux d'incidence des variables synthétiques (comme la stratégie de protection vis-à-vis de la prédation et la stratégie sanitaire) sur les niveaux d'interactions (Figure 21). Sur cette illustration, si chaque niveau de variable synthétique était représenté par des d'épaisseurs de flèches différentes, en fonction de celles-ci, le niveau d'interaction entre la faune sauvage et le système d'élevage pourrait-il varier ?

Il apparaît nécessaire de relier les différents indicateurs modulant l'interface, avec la réalité du terrain et les interactions avec la faune sauvage. Par exemple, avec une approche systémique et en prenant

le cas de la prédation, comment les niveaux d'interactions se modifient-ils au regard de la variation des différentes stratégies de protection mises en place sur un lieu d'interface spécifique ?

Il est ainsi primordial de connecter les connaissances de manière verticale et horizontale, à la fois au milieu (socle pédologique, géomorphologique et floristique), à la présence de faune sauvage, ainsi qu'aux différentes composantes du système d'élevage (variables synthétiques) et aux interactions recensées par les éleveurs et les services de l'Etat.

La seule compréhension de cet ensemble complexe pourra permettre d'assurer une coexistence équilibrée entre les systèmes d'élevage et la faune sauvage.

Ce travail constitue ainsi une base pour des travaux supplémentaires : une cartographie d'exposition aux interactions entre la faune sauvage et les systèmes d'élevages permettraient d'avoir un éclairage sur l'intensité d'exposition aux risques par le biais d'indicateurs officiels et par le biais des réalités des éleveurs (projet en cours avec l'Université de Padova en Italie, dans le cadre de la thèse de Morgane Virapin

V. Conclusion

L'étude que nous avons conduite sur les massifs de la Vanoise et des Écrins, prenant en compte une soixantaine d'enquêtes, soit une base relativement large d'élevages ovins allaitants, nous permet de proposer une typologie commune à l'échelle des 2 massifs. Cette typologie vient compléter celles qui étaient disponibles à des échelles plus restreintes de quelques vallées. Par ailleurs, cette typologie prend en compte le fonctionnement des systèmes d'élevage en lien avec leur interface faune sauvage – bétail domestique, ce qui au-delà de lui conférer une réelle originalité, offre un nouveau regard sur les espaces pastoraux des parcs nationaux considérés, et propose de créer une passerelle entre activités d'élevage et gestion de la biodiversité.

Le corpus recueilli et analysé dans cette étude met en lumière la richesse du concept d'interface faune – bétail et la diversité des situations et des interactions. Sont ainsi mis en relation les plans sanitaires, de prédation, de compétition pour les ressources, de conflit, de synergie et leurs imbrications, ce qui montre toute la complexité de cette interface et l'urgente nécessité d'approfondir son étude. Le regard que les éleveurs portent sur cette interface révèle également une large diversité de postures et pratiques, valorisant cette interface ou s'en affranchissant, ce qui souligne le rôle important qu'elle joue dans la gestion pastorale.

L'approche que nous avons conduite est une caractérisation qualitative de cette interface. L'approche quantitative reste à mener pour permettre d'apprécier l'intensité, la fréquence ou le niveau d'interaction. Au-delà du volet quantitatif, les propos recueillis attestent du manque d'outil, d'espace de dialogue ou de modalités pour permettre dans un premier temps une mise en discussion de cette interface entre éleveurs, bergers et gestionnaires d'espaces naturels. Elle montre que ces interfaces sont façonnées non seulement par des contraintes environnementales, mais aussi par les pratiques et stratégies des éleveurs et des bergers. Leur prise en compte permet de dépasser une vision strictement conflictuelle de la relation faune sauvage – troupeaux domestiques et ouvre des perspectives pour une gestion territoriale plus intégrée. La caractérisation de ces savoir-faire ouvrirait sur une possibilité de gestion concertée de cette interface et de ses conséquences, tant sur la faune que sur le bétail, ouvrant ainsi la porte à des bénéfices et avantages mutuels et à une résilience globale qui devrait s'en trouver renforcée.

Pour faciliter l'approche et l'analyse de cette interface, nous avons produit de nombreuses illustrations permettant d'avoir une vision d'ensemble ou un regard détaillé sur l'interface faune – bétail. Nous espérons aussi que ces illustrations permettront de favoriser les études pluridisciplinaires, voire transdisciplinaires sur cette interface pour mieux en explorer la complexité et la richesse.

Le travail réalisé m'ouvre également de belles perspectives : (1) deux communications sont notamment prévues en mars 2026 lors du séminaire Pastoralismes : regards croisés pour l'avenir à Montpellier (Annexe 11), (2) un contrat de deux mois en tant qu'ingénieure d'étude me permettra également d'ouvrir un espace de dialogue en présentant nos travaux auprès des éleveurs et des parcs partenaires.



Photographie 16 – Sortie terrain avec l'équipe de recherche italienne, partenaire du projet de recherche engagé, Malga Juribello, Dolomites - Magali Franc

Références bibliographiques

Agreil, C., Greff, N., Polis, P., Magda, D., Meuret, M., Guérin, G., & Mestelan, P. (2008). *Des troupeaux et des hommes en espaces naturels, une approche dynamique de la gestion pastorale*.

Aubertot, J., & Jarry, R. (2020). *Diagnostic agraire de la région pastorale du Briançonnais – Pays des Ecrins*. mémoire d'ingénieur, AgroParisTech.

Bonnet, O., Teppaz, C., & Vilmant, J. (2020). *Bergers des Alpes*. CERPAM FAI SEA73.

Breissand, M., & Lagier, E. (2021). *Elevage ovin : Vivre face à la prédation*. Inosys.

Bacigalupo, S.A., Dixon, L. K., Gubbins, S., Kucharski, A. J., & Drewe, J.A. (2020). Towards a unified generic framework to define and observe contacts between livestock and wildlife: A systematic review. *PeerJ*, 8, e10221. <https://doi.org/10.7717/peerj.10221>

Candy, F., Débit, S., Dodier, H., & Garde, L. (2021). *Chien de protection : Quand éleveurs et bergers forgent leurs savoirs dans les Alpes*. ADEM CERPAM FAI.

Cochet, H. (2011). *L'agriculture comparée*. Quae.

Cornille, Y., Carlier, J., & Lunaret, J. (2012). *Gestion du risque parasitaire interne des ruminants dans le Queyras—Un modèle sanitaire pastoral et environnementale de qualité à préserver*. Parc naturel régional du Queyras.

Debicki, 2025, Entretien avec les géologues Timothé Debicki et Emmanuelle Franc, en août 2025, dans les Alpes

Département de la Savoie, (2019). *Atlas des paysages de Savoie, les ensembles paysagers de Tarentaise et Vanoise*

Département des Hautes-Alpes, (2014). *Réactualisation de l'atlas des paysages - Les vallées des Ecrins*. Parc des Ecrins

Despret, V., & Meuret, M. (2016). *Composer avec les moutons : Lorsque des brebis apprennent à leurs bergers à leur apprendre*. Cardère.

Dobremez, L., F Bray, & Borg, D. (2016). Principaux résultats de l'Enquête Pastorale 2012/2014 dans le massif des Alpes. IRSTEA, CERPAM, Réseau Pastoral Rhône-Alpes, ADEM, FAI, SEA 73, SEA 74, Suaci Montagn'Alpes.

Dodier, H., Garde, L., Genevet, E., Charmantant, R., & Grivel, R. (2023). *La Pasthothèque. Référentiel des milieux pastoraux du Sud de la France dans un contexte de changement climatique: Vol. Tome 1. Montagne : étages Alpin, subalpin et montagnard*. (Cardère éditeur).

Ernoul, C., Favier, G., & Dobremez, L. (1996). *Atlas Pastoral Rhône Alpes*. CEMAGREF de Grenoble.

Farny, G. (2012). *Ongulé sauvage et domestique en alpage*. Parc des Ecrins.

Fischesser, B. (1982). *La Vie de la montagne*. Chêne Hachette.

Fontana, C. (2015). *Pratiques pastorales sur les Monts d'Ardèche : Un mode d'habiter le territoire*. Parc naturel régionale des Monts d'Ardèche.

Frédéric, L. (2002). Le pastoralisme et la faune sauvage relation spatial et sanitaire. thèse Université Claude Bernard Lyon.

Gauthier, D. (2012). *L'interface faune sauvage et élevage dans les espaces naturels*. diaporama présenté à Gap le

Hubert, B. (avec Association française de pastoralisme & Agropolis international). (2011). *La rusticité : L'animal, la race, le système d'élevage*. Association française de pastoralisme Agropolis international Cardère éd.

Landais, E. (1996). Typologies d'exploitations agricoles. Nouvelles questions, nouvelles méthodes. *Économie rurale*, 236.

Larrère, R., Fleury, P., & Payant, L. (2007). La « nature » des éleveurs : Sur les représentations de la biodiversité dans les Alpes du Nord. *Ruralia. Sciences sociales et mondes ruraux contemporains*, 21.

Lebaudy, G., Msika, B., & Caraguel, B. (2015). *L'alpage au pluriel*. Cardère éditeur Maison du Berger Fédération des alpages de l'Isère.

Lécrivain, E. (2007). *Le gardiennage des ovins : Des savoir-faire adaptés au comportement des animaux et à l'entretien de l'espace*. Parc naturel régional du Lubéron.

Martin Claire. (2002). *Les pestivirus à l'interface faune Sauvage/ Faune Domestique*. Thèse, Université de Nice Sophia et Université de Liege.

Martin et al. 2020 Deer, wolves, and people: costs, benefits and challenges of living together Biol.Reviews

Meuret, M. (2010). *Un savoir-faire de bergers*. Educagri éd. Éd. Quae.

Mille, J., Barféty, J.M., Tailland, M. (2019), *Le massif des Ecrins - Histoire d'une cartographie de l'Antiquité à l'Aube au XXème siècle*. Edition du Fournel.

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, 2020, Le pastoralisme français à l'horizon 2035, Centre d'études et de prospectives, 4p.

Moreau, P. (2016). *Trajectoires d'évolution et perspectives d'avenir des exploitations agricoles d'élevage de haute montagne face à la prédation liée au loup*. Mémoire d'ingénieur, VetAgro Sup.

Nettier, B. (2016). *Adaptation au changement climatique sur les alpages. Modéliser le système alpage-exploitations pour renouveler les cadres d'analyse de la gestion des alpages par les systèmes pastoraux*. thèse, Université Grenoble Alpes, IRSTEA, VetAgro Sup.

Nozière, P., Sauvant, D., & Delaby, L. (avec Institut national de la recherche agronomique). (2018). *Alimentation des ruminants*. Éditions Quae.

Parc nationaux de France. (2011). *Alpages et estives dans les parcs nationaux*

C. RICHOMME*1, D. GAUTHIER*2 A N D E. FROMONT*3, 2006, Contact rates and exposure to inter-species disease transmission in mountain ungulates (*1 Laboratoire Départemental Vétérinaire, Chambéry, France, *2 Laboratoire Départemental Vétérinaire et d'Hygiène Alimentaire, Gap, France, *3 U.M.R. C.N.R.S. 5558, Université Lyon 1, Villeurbanne, France)

Sanial, E. (2025). *Elever* (Anne Kawala, Vol. 1). sahus sahus édition.

Savini I., Landais E., Thinon P., Deffontaines J.-P, 1993. L'organisation de l'espace pastoral : des concepts et de représentations construites à dire d'expert dans une perspective de modélisation. In Landais E.(coord), *Pratiques d'élevage extensif : identifier, modéliser, évaluer*. Et.Rech.Syst.Agr.Dev., 27p.

M.VALLET, 2017, Le suivi sanitaire de la faune sauvage : 40 ans d'analyses dans le parc national de la Vanoise, Thèse de doctorat, Université Claude Bernard Lyon, VetAgro Sup, 154p

Viollet, A. (2012). *Conduite des troupeaux ovins « arrage » dans les alpages Étude d'une pratique pastorale en suivi libre dans les Hautes-Alpes (Champsaur et Valgaudemar)*. mémoire d'ingénieur Supagro Montpellier.,

Virapin, M., Sturaro. E., Brunschwig G., (2025). Characterisation of the risks to agro-pastoral farming systems linked to the interface with wildlife. Communication orale présentée au Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP), Innsbruck, Autriche.

Virapin, M., Sturaro. E., Brunschwig G., (2025). Multiple risk for agropastoral livestock at their wildlife interface. *Pastoralism: Research, Policy and Practice*. Manuscrit soumis pour publication, 39 p.

Virapin et al, 2025, Vers un cadre d'analyse multi-dimensionnel des risques à l'interface faune sauvage – système d'élevage, INRAE Production, manuscrit en cours de soumission

Wilkinson, C., McInturff, A., Miller, J., Yovovich, V., Gaynor, K., Calhoun, K., Karandikar, H., Martin, J., Parker-Shames, P., Shawler, A., Van Scoyoc, A., & Brashares, J.(2020). An ecological framework for contextualizing carnivore-livestock conflict. *CONSERVATION BIOLOGY*, 34(4), 854-867. <https://doi.org/10.1111/cobi.13469>

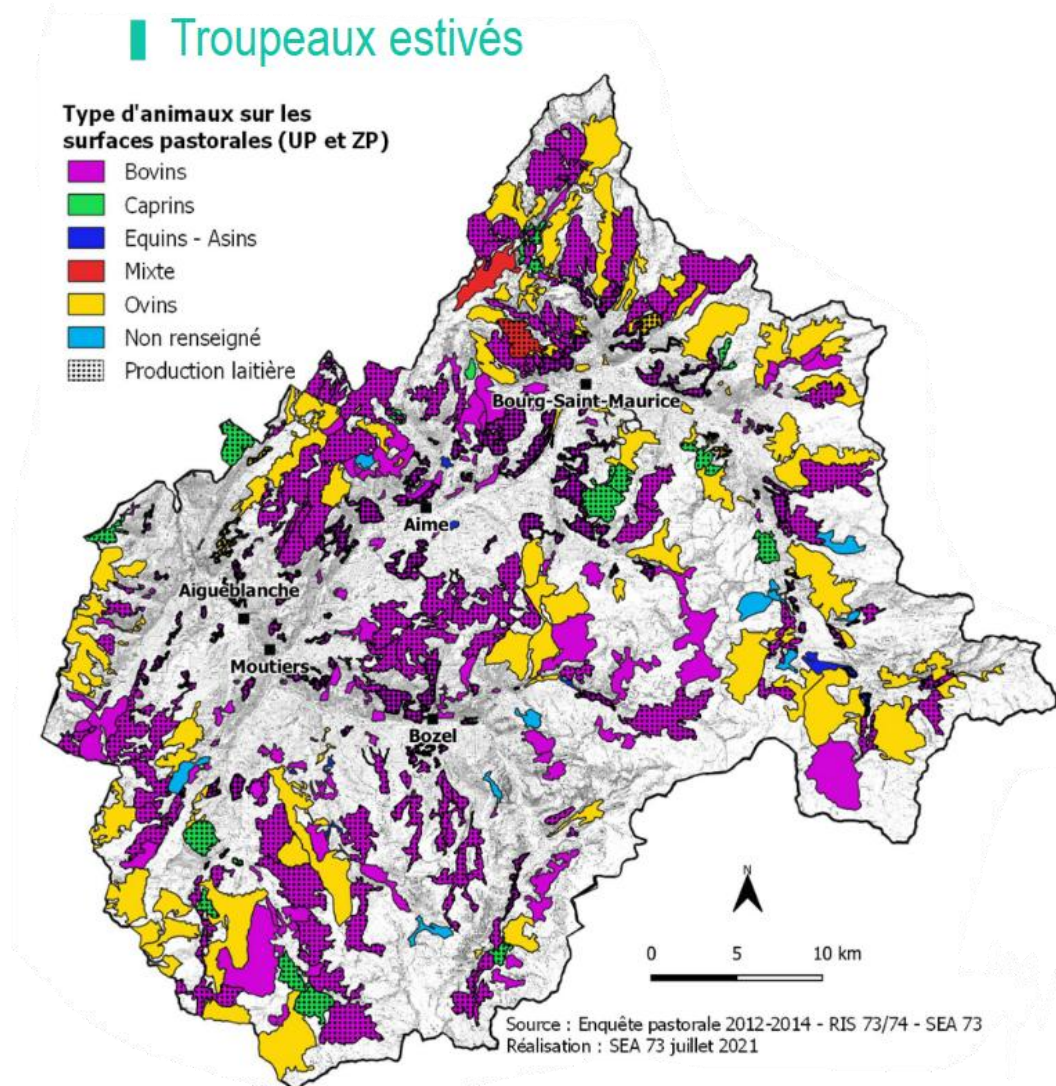
Annexe 1 : Zoom sur le pastoralisme dans les vallées de la Maurienne et de la Tarentaise

Focus sur le pastoralisme en tarentaise :

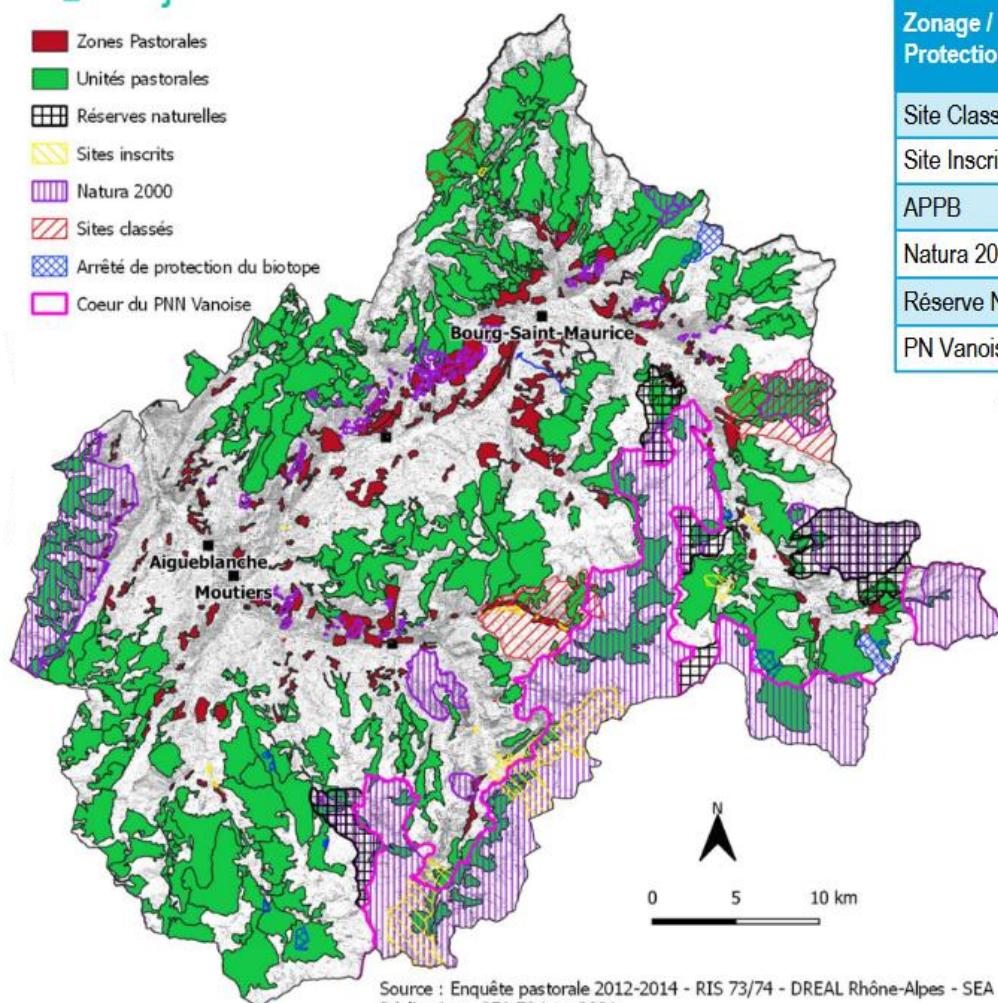
Le **domaine pastoral de Tarentaise-Vanoise** s'étend sur environ **57 000 hectares d'alpages**, répartis en **252 unités pastorales**, dont **60 % dépassent 100 hectares**, témoignant de la grande taille des exploitations d'altitude. Ce domaine est **structuré à 80 % en propriété communale**, héritage des anciens « fruits communs », et encadré par **7 Associations Foncières Pastorales (AFP)**.

Les **zones intermédiaires de montagnettes**, couvrant **6 989 hectares** (soit **11 %** du domaine pastoral), se composent majoritairement de **propriétés privées**, nécessitant une meilleure structuration foncière, notamment par la création d'AFP.

La Tarentaise-Vanoise se distingue par une **forte orientation vers la filière bovin lait**, au cœur de la **zone AOP Beaufort**, avec parfois une **transformation fromagère directement en alpage**. Représentant **plus de 40 % des surfaces d'alpages de Savoie**, ce territoire illustre l'importance du pastoralisme dans la dynamique agricole et paysagère de la vallée.



Enjeux environnementaux



Zonage / Protections	Nombre d'UP concernées	Nombre de ZP concernées
Site Classé	9	4
Site Inscrit	11	2
APPB	10	1
Natura 2000	64	43
Réserve Nat.	14	3
PN Vanoise	31	4

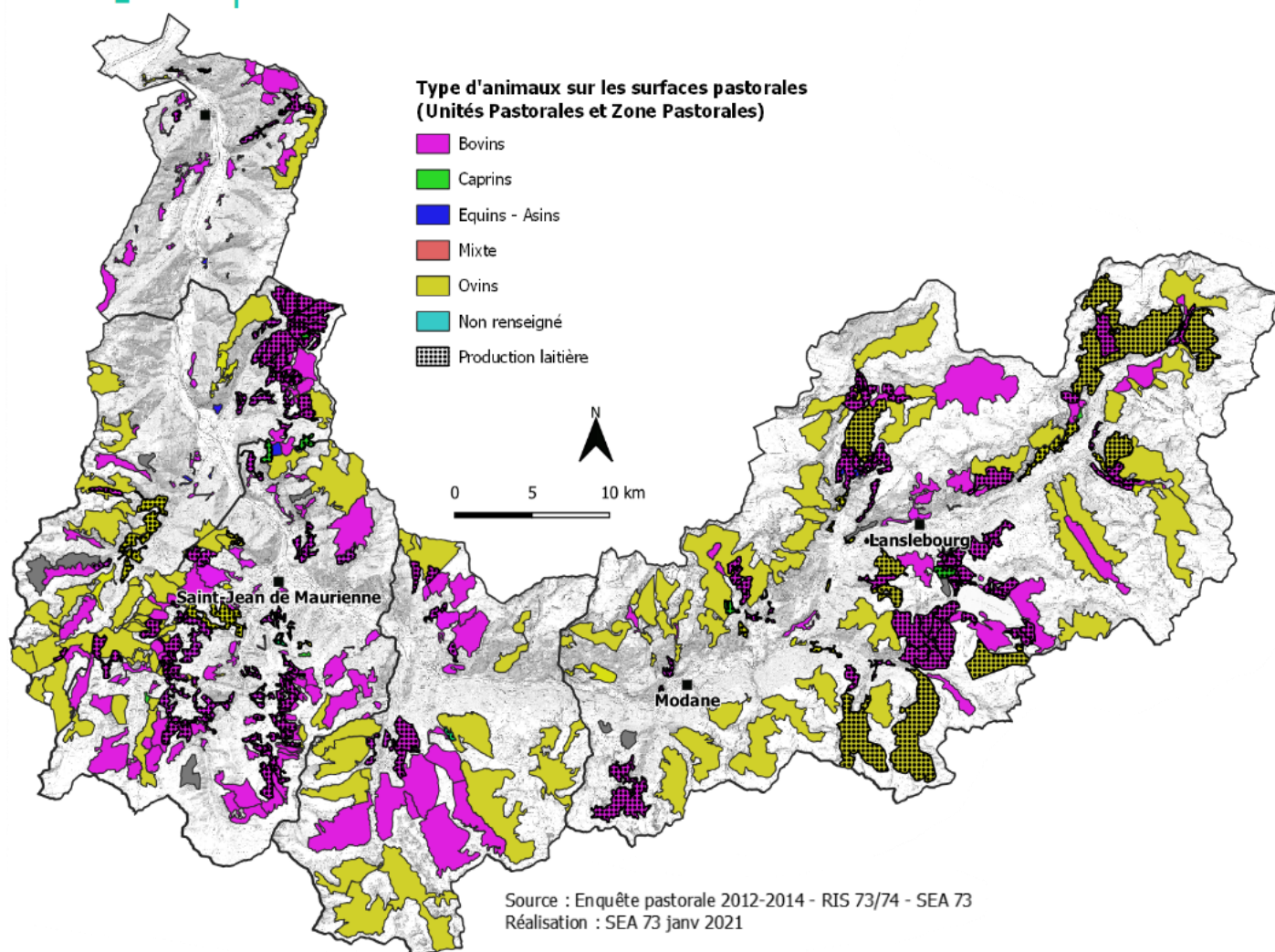
Focus sur le pastoralisme en Maurienne :

Le **domaine pastoral de Maurienne** couvre **67 432 hectares**, soit **33 % du territoire**, témoignant du poids du pastoralisme dans la vallée. L'élevage y est varié, avec environ **3 292 vaches laitières**, **7 460 bovins non laitiers**, **2 235 chèvres laitières**, **1 380 brebis laitières**, **82 480 ovins allaitants** et **263 équins**. Cette diversité traduit la complémentarité entre productions laitières et extensives.

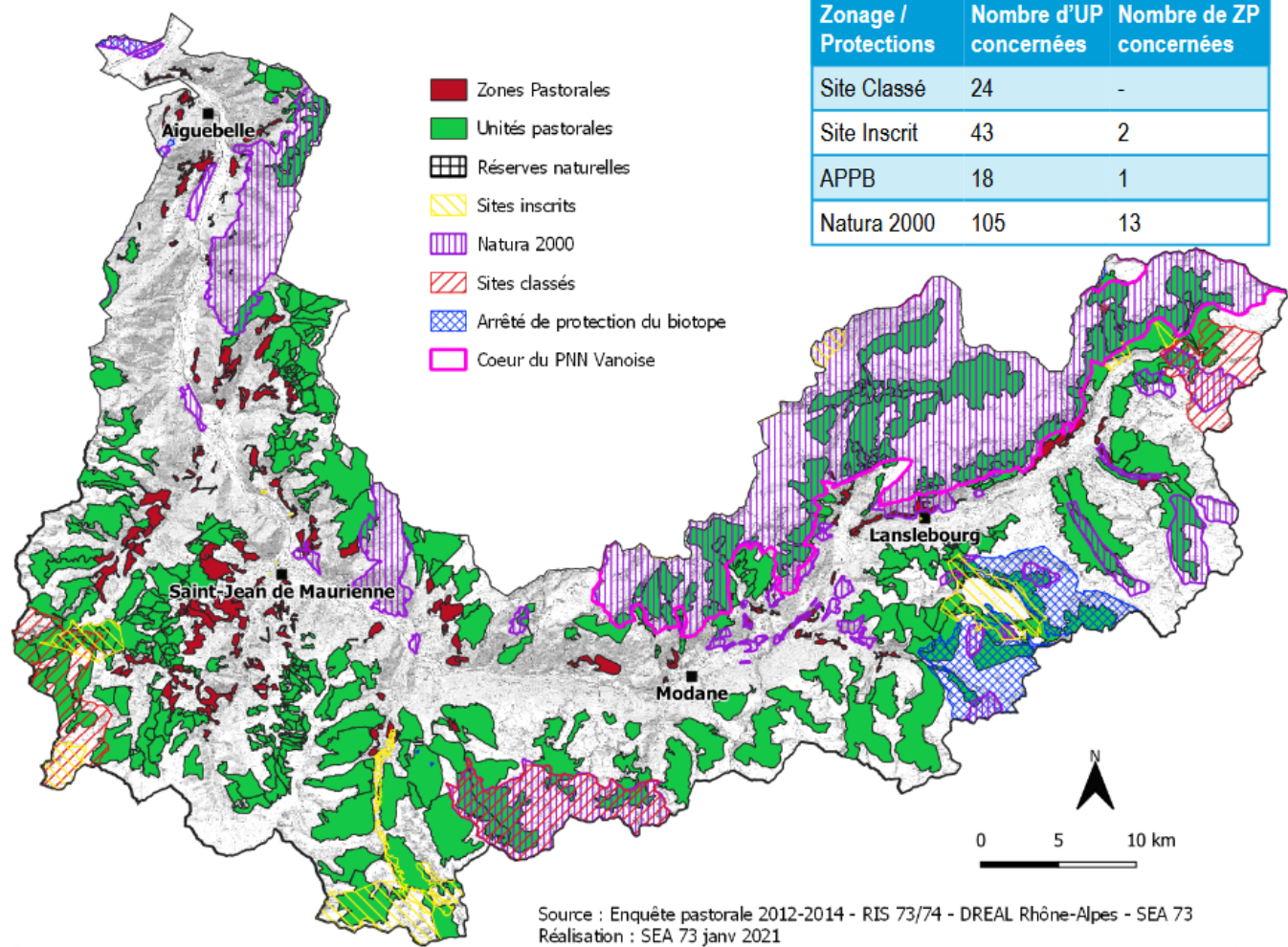
Près de **757 personnes** travaillent en alpage, illustrant la vitalité économique de ce secteur. La gestion collective du foncier et des pâturages repose sur **25 Associations Foncières Pastorales (AFP)** et **20 Groupements Pastoraux**, qui assurent la coordination des usages et l'entretien des milieux d'altitude.

Le pastoralisme mauriennais demeure ainsi un **élément structurant du territoire**, à la fois pour son rôle agricole, paysager et socio-économique.

■ Troupeaux estivés

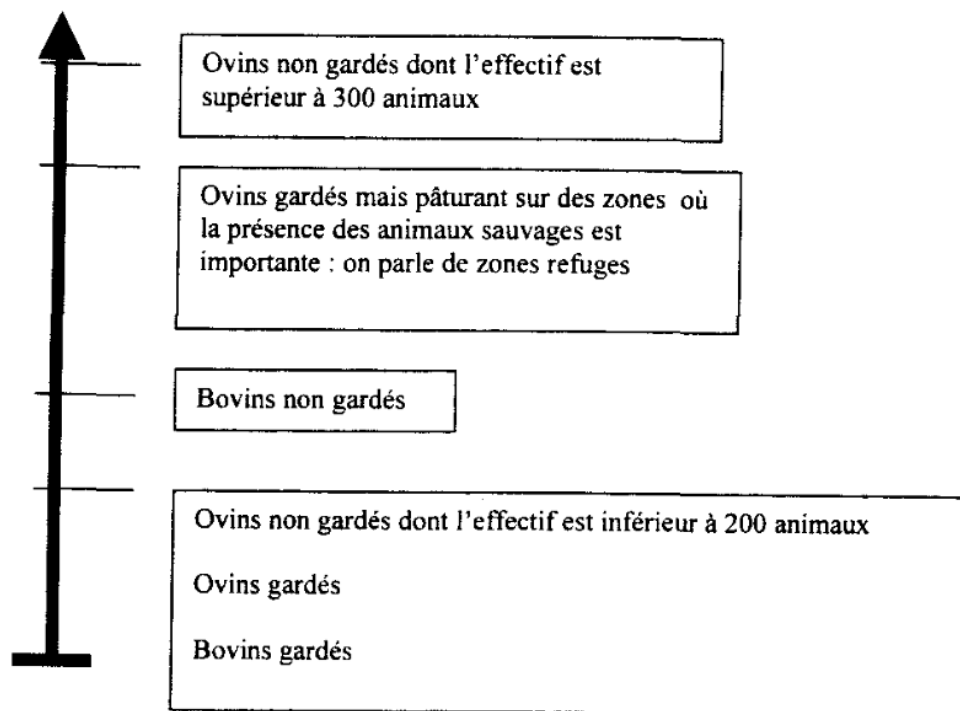


■ Enjeux environnementaux



Annexe 2 : Le pastoralisme et la faune sauvage, relations spatiales et sanitaires (Frédéric, L., 2002)

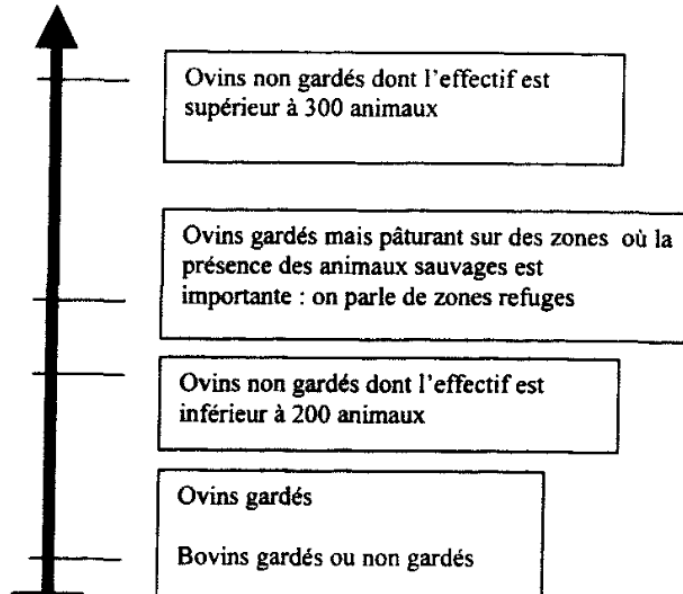
⇒ Dérangement de la faune sauvage :



⇒ Risques liés à des maladies dont l'agent et résiste peu dans le milieu extérieur :

Ces agents pathogènes sont, selon l'étude bibliographique, les agents responsables des maladies suivantes :

virus grippaux	IBR
kératoconjonctivite	pasteurelloses
visna-maedi	rotaviroses



Annexe 3 : Guide d'entretien à destination des éleveurs

Présentation à l'éleveur : Je suis une étudiante ingénieur agronome en dernière année de l'Institut Agro Montpellier, spécialisée en Systèmes d'Élevage. Dans le cadre de ma formation, je réalise un mémoire de fin d'étude intitulé « Typologie des systèmes ovin allaitant dans les massifs de la Vanoise et des Ecrins – Compréhension de l'organisation de l'espace et des pratiques pastorales afin de caractériser l'interface entre la faune sauvage et la faune domestique ». Au sein de ce projet, mon objectif durant mes périodes de terrains est de mener des entretiens avec des éleveurs afin de déterminer plus spécifiquement la diversité des systèmes et des pratiques d'élevage ovin allaitant du massif des Ecrins et de la Vanoise. Le but de cette entrevue sera donc de connaître votre mode de conduite et gestion de votre cheptel et l'utilisation de vos surfaces afin de comprendre les points de contact entre votre troupeau et la faune sauvage. Ce questionnaire devrait durer environ deux heures. Si vous êtes d'accord, nous allons enregistrer l'entretien uniquement pour nous aider à la saisie des notes suite à notre passage chez vous. Ces enregistrements ne seront pas diffusés. Les données seront anonymisées. Faire signer la fiche RGPD.

Partie 1 : Informations générales

Nom de l'exploitation :

Code exploitation :

Nom

Prénom

Téléphone

Mail

Localisation du siège (Commune, lieu-dit) :

Coordonnées GPS + Altitude

Bref historique
de l'exploitation
(dont changement
de races)

Atelier d'élevage principal :

Ovin

Type de production :

Allaitant

Laitier

Mixte

Autre : _____

Races :

Nombre total d'animaux de l'atelier principal :

Nombre de mères de l'atelier principal :

Autres ateliers d'élevage :

Bovin

Caprin

Ovin

Porcin

Equin

Autre : _____

Nombre total d'animaux de l'atelier secondaire :

Nombre de mères de l'atelier secondaire ?

Autre atelier d'élevage :

Avez-vous d'autres animaux présents sur les pâtures ? Si oui le(s)quel(s) ?

Aucun

Equin

Âne

Volaille

Chien de protection

Nbr :

SAU totale :

Main d'œuvre
(nombre d'UTA) :

Chef d'exploitation et associés

Salariale

Familiale et bénévoles

Partie 2 : Caractérisation des surfaces

Prairie temporaire / prairie permanente / bois / maquis-garrigue / lande / vigne/ pelouse d'altitude ...

Type de surface	Superficie (ha)	Définition de l'éleveur	Fonction (Fauche / alpages / parcours)	Localisation

Pour chaque type de surface, remplir une fiche descriptive dans l'onglet spécifique « fiche surface »

BILAN de la partie avec la personne enquêtée et question : Avez-vous prévu des changements structurels sur les surfaces ?

Partie 3 : Gestion des Lots d'Animaux

Pâturage et déplacements sur l'année

Liste des différents lots :

Dénomination du lot	Nombre d'Animaux	Composition (stade(e) physiologique(s) et âge(s))

Quelle est la gestion temporelle de vos lots ? Où vont-ils ? **Remplir le calendrier dans l'onglet "Gestion des Lots".**

Commentaires :

Quel moyen de transport pour les animaux? **Remplir le calendrier dans l'onglet "Gestion des Lots".**

Bétaillère

A pied

Autre :

Si transport à pied, décrire les milieux traversés, la distance et la durée de déplacement

Route

Chemin

Prairie temporaire

Prairie permanente

Bois

Maquis / garrigue

Lande

Vigne

BILAN de la partie avec la personne enquêtée et question : Avez-vous prévu des changements sur la gestion du pâturage et des lots ?

Alimentation

Quels lots ont une ration distribuée ? A quelle période de l'année ? **Remplir le calendrier dans l'onglet "Gestion des Lots".**

Commentaires :

BILAN de la sous-partie alimentation avec la personne enquêtée et question de la sous-partie alimentation avec la personne enquêtée et question : Avez-vous prévu des changements sur l'alimentation ?

Reproduction

Quelles pratiques de reproduction sont utilisées ?

IA

Monte naturelle

Les deux : En pourcentage ____ %IA et ____ % Monte naturelle

Autres :

Quelle période de l'année : **Remplir le calendrier dans l'onglet "Gestion des Lots"**

Logique de :	Regroupement des mises-bas Etalement des mises bas Raison :
Quand ?	Lutte / Saillie d'été Lutte / Saillie de printemps Lutte / Saillie d'hiver

	Lutte / Saillie d'automne Commentaires :
Agnelage ?	Combien ? Période ?
Ovins :	Effet bélier Utilisation d'hormones pour synchroniser les chaleurs Autre

BILAN de la sous-partie reproduction avec la personne enquêtée et question : Avez-vous prévu des changements sur la reproduction ?

Partie 4 : Commercialisation

Quels sont vos marchés de commercialisation ? (type d'animal, type de circuit, de produit, âge des animaux, à qui, quelle transformation, SIQO ?)

Produit vendu	SIQO	Circuit de vente
<i>Tardons, agneaux de bergerie, agneaux pour l'engraissement Réformes, Animaux reproducteurs, Autres</i>	<i>Label rouge, IGP, BIO, AOP, agneau de sistéron, Marque locale, Autres</i>	<i>Vente directe, Circuit court, Négociants, Grossiste, GMS, Autres</i>

BILAN de la partie commercialisation avec la personne enquêtée et question : Avez-vous prévu des changements sur la commercialisation (type de produits, vente d'animaux, type de circuit) ?

--

Partie 5 CARACTÉRISTIQUES DE L'INTERFACE AVEC LA FAUNE SAUVAGE

Objectif : Comprendre les probabilités de contact entre le troupeau et la faune sauvage. Comprendre la nature des interactions entre le troupeau et la faune sauvage.

Avec quelle faune-sauvage partager vous votre territoire ?

(type d'espèces, périodes, fréquence, prédateurs)

Espèces présentes sur le territoire ?

Tetras Perdrix rouge aigle royal, gypaète barbu, lagopèdes, perdrix, corneilles, grand corbeau Cerf Bouquetin
Chamois Chevreuil Sanglier Mouflon Belette Blaireau Chat forestier Fouine Hermine Loup gris Lynx Martre Putois
Raton laveur Renard Vautour fauve Marmotte Grand corbeau lièvre ...

Comment interagit votre troupeau (moutons, chiens) avec cette faune sauvage ? (Types d'interactions, habitude, fuite, stress, attirance) ?

Avez-vous des parcelles plus concernées / exposées à la présence de faune sauvage ? Comment pouvez-vous l'expliquer ? (Parcelles exposées, lieu des points de contacts, raison, indicateurs favorisant présence FS)

	Été / Printemps	Automne/ Hiver
--	-----------------	----------------

Fréquences interactions ?		
Présence de prédateurs à proximité troupeau ?		
Présence d'ongulée à proximité troupeau ?		

Les ongulés sauvages viennent 'ils manger sur les mêmes espaces que les troupeaux ?

Si oui, avant/ après / en même temps ?

Vos animaux ont 'ils déjà eu des infections transmises par la faune sauvage ? Si oui lesquelles ?

Parmi ces maladies lesquelles avaient vous déjà rencontré sur votre troupeau ? (*Maladie communes aux ongulées sauvages et domestiques*)

La maladie des abcés

Les pestiviroses

Le pietin

La tuberculose

La salmonellose abortive ovine

6. DESCRIPTION GENERALE DE L'ALPAGE UTILISE

Objectif : Comprendre globalement le fonctionnement de l'alpage, appréhender la connaissance de l'éleveur vis-à-vis de cette surface

Pouvez-vous de décrire l'importance de l'alpage au sein de votre système ?

Au fil des années c'est toujours le même que vous utilisez ?

A qui appartient cet alpage ? Il est géré par qui ?

Communale / AFP / GP / Privée / Autres

Pouvez-vous me le délimiter sur une carte ?

Cela représente combien d'ha ?

Combien d'éleveurs il y a-t-il sur cet alpage ? soit combien d'animaux ?

Avez-vous la connaissance de l'organisation pastorale de l'alpage (secteurs/ quartiers / circuits / point fixes) ?

Si oui prendre fiche « gestion alpage »

Si non demander contact personne ressource (berger)

7. CARACTERISATION DU LIEN BERGER ELEVEUR

Comment le berger est préparé à accompagner les brebis à aller à la montagne ? la relation berger / éleveur peut influencer les modes de conduites, et donc les interactions avec le faune sauvages.

Objectif : comprendre le lien entre le berger et l'éleveurs

Avez-vous un berger ?

Si oui pourquoi pensez-vous qu'un berger est nécessaire en montagne ?

Comment l'avez-vous recruté ?

Quelle formation a-t'il suivi ?

Est-il présent sur toute la période d'alpage ?

Comment ça se passe avec votre berger ? pouvez-vous préciser ?

Depuis combien de temps avez-vous le même ?

Combien de fois êtes-vous en contact pendant la période d'alpage ?

Le berger connaît-il vos pratiques hors périodes d'alpage ?

Vient-il vous observer/aider sur votre exploitation ?

Echanger vous des conseils mutuels sur vos conduites respectives spécifique ?

Avez-vous fait un tour de l'alpage ensemble ?

Si oui pourquoi ?

Point de vue éleveur : interface faune sauvage troupeau / utilité berger ?

Contact ongulées sauvages

Contact avec les loups

Modeler des milieux propices à certaines espèces sauvages

Autres

8.CARACTERISATION DES ACTIONS INDIRECTES DE L'ELEVEUR POUVANT INFLUENÇANT SUR LA PERIODES D'ALPAGES

Comment les animaux sont préparés pour aller à la montagne ?

Composition du troupeau et interface avec la faune sauvage

Comportement du troupeau et interface avec la faune sauvage

Etat du troupeau et interface avec la faune sauvage

Objectif : Comprendre si des actions particulières sont effectuées en périodes hivernales et de mi saison afin d'influencé la pratiques en alpages, comprendre si les choix de l'éleveur sont influencés par la conduite en alpage

A quel niveau prenez-vous en compte la période d'alpage dans l'organisation et la composition de votre troupeau ?

De 0 à 5 (*0 aucune prise en compte*) (*5 très fortes prises en compte*)

Votre choix de race a-t-il été influencé par la période d'alpage ?

Oui

Non

Laissez-vous dans le troupeau des brebis qui ont l'habitude d'exploiter l'alpage ?

Oui

Non

Si oui, un lot de vieilles brebis est-il gardé spécifiquement pour faciliter la conduite du troupeau en alpages ? (brebis qui produisent plus ou moins que les autres)

Oui

Non

Achetez-vous des animaux qui vont aller en alpage ?

Oui

Non

Si oui quels stades physiologiques ont-ils ?

Les agnelles du renouvellement vont-elles en alpages avec leurs mères ? faites-vous un apprentissage de l'alpage pour les agnelles et nouvelles brebis ? Comment ?

Oui si oui pourquoi

Non

Pour vous quelles sont les bons comportements de brebis en alpages ?

Avez-vous identifié des brebis dont le comportement correspond à celui attendus en alpage ? (Brebis qui vont dans les espaces voulu / celles qui aident à la surveillance) « brebis guides ou de remarques »

Oui

Non

Au contraire avez-vous remarqué des brebis dont le comportement ne correspond pas aux attentes ?

Oui
Non

Si oui sont t'elles réformé ?

Oui
Non

Objectif : comprendre les actions mises en place pour préparer le troupeau au préalable de la montée en alpage, évaluer l'état de santé des animaux arrivant en alpages.

Vos brebis sont-elles vermifugées ou déparasitées ou vaccinées ?

Oui
Non

à quelles période ?

Toutes les brebis ?

Faites-vous des analyses pour contrôler l'état de santé de votre troupeau ?

Oui

Non

Toutes les brebis du troupeau montent elles systématiquement à l'alpage ?

Oui

Non

Les animaux malades montent ils à l'alpages ? (Abcès, maladie de pied, infection variée)

Oui

Non

Avant la montagne réalisez-vous le parage des pieds avec passage au pédiluve ? sur tous les animaux ?

Oui

Non

Mettez-vous des sonnailles sur les animaux ?

Oui

Si oui combien de brebis porteuses ? comment les choisissez-vous ?

Non

Et dans quel but ?

Cohésion du troupeau rassurer les brebis sur la présence du groupe

Aider à la surveillance lorsqu'il y a du brouillard

Sur les brebis seules pour mieux les repérer

Sur des brebis qui explorent des nouvelles ressources pour attirer les autres

Pour le folklore lors de la transhumance

Pour la tradition

Chiens de conduites et sur les chiens de protection ? Combien ? Dressage ?

Pensez-vous que toutes les pratiques que l'on vient d'évoquer exercent une influence sur les interactions de votre troupeau avec la faune sauvage ?

Conclusion

Est-ce que vous avez des questions ou des commentaires supplémentaires ?

Annexe 4 : Fiche descriptive des surfaces

Caractéristique physique de la surface / Description du type de surface

Nom du type de surface

- Prairies temporaires
- Prairies permanentes / Pelouse d'altitude
- Bois
- Maquis/ Garrigue
- Lande
- Vigne

Votre type de surface est-il homogène en végétation ou altitude ?

- Oui → Remplir 1 seule colonne
- Non → Remplir 1 colonne par type

(Exemple : Prairie temporaire 1, Prairie temporaire 2)

Sous-type de surface (catégorie à localisation ou végétation différente)					
Altitude (fourchette)					
Localisation					
Estive	- Oui - Non	- Oui - Non	- Oui - Non	- Oui - Non	- Oui - Non
Type de strate (%)	Herbacée : Arbustive : Arborée :	Herbacée : Arbustive : Arborée :	Herbacée : Arbustive : Arborée :	Herbacée : Arbustive : Arborée :	Herbacée : Arbustive : Arborée :
Description de la végétation					

Annexe 5 : Fiche gestion des lots

Déplacement sur les surfaces par lot : Comment se passe l'année d'un animal de ce lot dans ton exploitation (colorier les périodes)

	Un lot une couleur																																																																			
Sous-Type de surface	Janv				Fév				Mars				Avril				Mai				Juin				Juil				Août				Sep				Oct				Nov				Déc																							
Transport																																																																				
Bâtiment																																																																				
Reproduction																																																																				
Alim. Distribuée																																																																				
Parcage de nuit																																																																				
Conduite au pâturage*																																																																				
Agnelage																																																																				

*pâturage tournant (PT), pâturage continu (PC), pâturage au fil (PF), parcage (P), divagation (D), gardiennage (G), lâcher dirigé (LD)

Annexe 6 : Script R relatif à la figure des configurations des éleveurs

```
# ===== Packages =====

library(tibble)

library(dplyr)

library(stringr)

library(tidyr)

library(ggplot2)


# ===== Données ANONYMISES =====


# ===== Prépa / nettoyage =====

df <- df %>%

  mutate(

    typologie = str_squish(typologie),

    configuration = str_squish(configuration),

    gestion = str_squish(gestion)

  )


# ---- Typologies : nouveaux noms (bleu sur 2 lignes) ----

order_old <- c("MONTAGNE DOUBLE ACTIF",

               "MONTAGNE SPECIALISE",

               "HERBACIER GRAND PASTO",

               "HERBACIER PLUS INTENSIF")

typos_new <- c(

  "Système sédentaire pluri-actif sur espaces naturels de montagne",

  "Système sédentaire spécialisé sur espaces naturels de montagne",

  "Système itinérant opportuniste ou stabilisé sur espaces naturels diversifiés",

  "Système spécialisé avec transhumance hivernale sur espaces cultivés et espaces naturels / Système multi-sites sur espaces cultivés et espaces naturels"

)

typos_new_wrapped <- c(

140
```



```

typos_new[1],
typos_new[2],
typos_new[3],

"Système spécialisé avec transhumance hivernale sur espaces cultivés et espaces naturels /\nSystème multi-sites
sur espaces cultivés et espaces naturels"

)

df <- df %>%

mutate(typologie = factor(typologie, levels = order_old, labels = typos_new_wrapped))

# ---- Secteurs (A→F) + étiquettes longues ----

secteur_lbl <- c(

A = "Individuel éleveur-berger",
B = "Individuel éleveur-berger prenant en pension / GP éleveur-berger",
C = "Individuel ancien éleveur emploi berger prenant en pension / GP ancien éleveur-berger emploi berger",
D = "Individuel emploi berger prenant en pension / GP emploi berger",
E = "Individuel emploi berger",
F = "Individuel sans berger / GP sans berger"

)

code_lettre <- str_extract(df$configuration, "^[A-F]") %>% toupper()

df <- df %>%

mutate(

secteur = factor(secteur_lbl[code_lettre], levels = secteur_lbl[c("A","B","C","D","E","F"])),
gestion2 = recode(gestion, "carré" = "gestion individuelle", "étoile" = "groupement pastoral") %>%
factor(levels = c("gestion individuelle","groupement pastoral"))

)

# ===== Largeur de secteur  $\propto$  effectif =====

sec_count <- df %>%

count(secteur, name = "N") %>%

complete(secteur = factor(levels(df$secteur), levels = levels(df$secteur)),
fill = list(N = 0))

```

```

totalN <- sum(sec_count$N)

sec_count <- sec_count %>% mutate(pct = N / totalN)

n_sec <- nrow(sec_count)
gap_frac <- 0.015
total_gap <- gap_frac * n_sec
spans <- if (totalN > 0) (sec_count$N / totalN) * (1 - total_gap) else rep(0, n_sec)

start <- numeric(n_sec); end <- numeric(n_sec); acc <- 0
for (i in seq_len(n_sec)) {
  start[i] <- acc + gap_frac/2
  end[i] <- start[i] + spans[i]
  acc <- end[i] + gap_frac/2
}
centers <- (start + end)/2

layout <- sec_count %>%
  mutate(sector_id = row_number(),
         x_start = start, x_end = end, x_center = centers)

# ===== Placement des points (marge régulière) =====
# Gros vide au centre + anneaux proches entre eux
inner_gap <- 1.05
step_dr <- 0.02
r_map <- setNames(inner_gap + step_dr * c(0,1,2,3),
                  typos_new_wrapped) # orange, magenta, vert, bleu

# écart carré/étoile en % de la "case" entre deux positions
gest_offset_rel_step <- 0.30 # 0.30 = 30% de la distance; ↑ pour écarter davantage

pt <- df %>%

```

```

mutate(sector_id = as.integer(secteur)) %>%
left_join(layout, by = c("secteur", "sector_id")) %>%
group_by(sector_id) %>%
arrange(typologie, gestion2, .by_group = TRUE) %>%
mutate(
  idx  = row_number(),
  k    = n(),
  width = pmax(x_end - x_start, 0),
  step  = 1/(k + 1),          # <-- marge naturelle entre les points
  frac  = idx * step,         # positions centrées, vides aux bords
  x_base = x_start + frac * width,
  gest_sign = ifelse(gestion2 == "groupement pastoral", +1, -1),
  x_off  = x_base + gest_sign * gest_offset_rel_step * (step * width),
  x      = pmin(pmax(x_off, x_start + 0.5*step*width), x_end - 0.5*step*width),
  y      = unname(r_map[as.character(typologie)])
) %>%
ungroup()

# ===== Annotations & palettes =====
r_max <- max(unname(r_map)) + 0.00025
y_lab <- r_max + 0.01
labN <- layout %>%
  transmute(secteur, x = x_center, y = y_lab,
    lab = sprintf("N=%d (%.0f%%)", sec_count$N, 100*sec_count$pct))

wrap_lab <- function(x) stringr::str_wrap(x, width = 22)

cols_typo <- setNames(
  c("#F29E4C", "#D67BB6", "#32C36D", "#2AA3E0"),
  typos_new_wrapped
)

shapes_gestion <- c("gestion individuelle" = 15, "groupement pastoral" = 8) # ■ / ★

```

```

# ===== Tracé =====

separators <- layout$x_end

p <- ggplot(pt, aes(x = x, y = y)) +
  geom_vline(xintercept = separators, colour = "grey8", linewidth = 0.7) +
  geom_point(aes(shape = gestion2), size = 3.2, colour = "white") +
  geom_point(aes(colour = typologie, shape = gestion2), size = 2.7) +
  geom_text(data = labN, aes(x = x, y = y, label = lab),
    inherit.aes = FALSE, size = 3.2, vjust = -0.2) +
  coord_polar(theta = "x", clip = "off") +
  scale_x_continuous(
    breaks = layout$x_center,
    labels = wrap_lab(layout$secteur),
    limits = c(0, 1),
    expand = c(0, 0)
  ) +
  scale_y_continuous(NULL, limits = c(inner_gap - 0.08, 1.15)) +
  scale_colour_manual(values = cols_typo, na.translate = FALSE, name = "Typologie") +
  scale_shape_manual(values = shapes_gestion, name = NULL,
    guide = guide_legend(override.aes = list(size = 4))) +
  labs(title = "Configurations (secteurs proportionnels, couleur = typologie, forme = gestion)") +
  theme_minimal(base_size = 12) +
  theme(
    panel.grid = element_blank(),
    axis.title = element_blank(),
    axis.text.y = element_blank(),
    axis.ticks = element_blank(),
    plot.margin = margin(10, 70, 10, 10),
    legend.position = "right",
    axis.text.x = element_text(size = 9) )

print(p)

```

Annexe 7 : Script R relatif à la figure à 4 variables synthétiques

```
# ===== Packages =====

library(tibble)
library(dplyr)
library(stringr)
library(tidyr)
library(ggplot2)

# ===== Données ANONYMISEES =====

# ===== Parsing & facteurs =====

df <- df %>%

mutate(

  integ = str_extract(`integration alpage`, "\\d+") %>% as.integer(),
  impor = str_extract(`importance alpage`, "\\d+") %>% as.integer(),
  typologie = factor(typologie,
    levels = c("MONTAGNE DOUBLE ACTIF", "MONTAGNE SPECIALISE",
      "HERBACIER GRAND PASTO", "HERBACIER PLUS INTENSIF")),
  configuration = factor(configuration, levels = c("A", "B", "C", "D", "E", "F"))
)

# === Renommer les niveaux (typologie) ===

levels(df$typologie) <- c(
  "Système sédentaire pluri-actif sur espaces naturels de montagne",
  "Système sédentaire spécialisé sur espaces naturels de montagne",
  "Système itinérant opportuniste ou stabilisé sur espaces naturels diversifiés",
  "Système spécialisé avec transhumance hivernale sur espaces cultivés et espaces naturels / \nSystème multi-sites sur espaces cultivés et espaces naturels"
)

# === Libellés complets des configurations ===

labels_config <- c(
  A = "Individuel éleveur-berger",
```

```

B = "Individuel éleveur-berger prenant en pension / GP éleveur-berger",
C = "Individuel ancien éleveur emploi berger prenant en pension / GP ancien éleveur-berger emploi berger",
D = "Individuel emploi berger prenant en pension / GP emploi berger",
E = "Individuel emploi berger (donut)",
F = "Individuel sans berger / GP sans berger (croix)"
)

# ===== Palettes =====

cols_typo <- c(
  "Système sédentaire pluri-actif sur espaces naturels de montagne" = "#F29E4C",
  "Système sédentaire spécialisé sur espaces naturels de montagne" = "#D67BB6",
  "Système itinérant opportuniste ou stabilisé sur espaces naturels diversifiés" = "#32C36D",
  "Système spécialisé avec transhumance hivernale sur espaces cultivés et espaces naturels /\nSystème multi-sites
sur espaces cultivés et espaces naturels" = "#2AA3E0"
)

# Formes demandées

# A: triangle ↑ (24), B: triangle ↓ (25), C: carré (22), D: rond (21), E: donut (21, fill=white), F: croix (4)

shape_map <- c(A = 24, B = 25, C = 22, D = 21, E = 21, F = 4)

# ===== N par case =====

lab_cell <- df %>%
  count(impor, integ, name = "N") %>%
  mutate(label = paste0("N=", N))

# ===== Placement "centre de grille" =====

# Grille régulière centrée (pas de jitter), marges légères

grid_centers <- function(n) {
  nx <- ceiling(sqrt(n))
  ny <- ceiling(n / nx)
  xs <- seq(-0.35, 0.35, length.out = nx)
  ys <- seq(-0.35, 0.35, length.out = ny)
  g <- expand.grid(jx = xs, jy = ys)
  g[seq_len(n), , drop = FALSE] |> arrange(jx, jy)
}

```

```

df_pos <- df %>%
  group_by(impor, integ) %>%
  group_modify(~ bind_cols(.x, grid_centers(nrow(.x)))) %>%
  ungroup()

# ===== Tracé (3 calques pour gérer donut & croix) =====

base <- ggplot() +
  facet_grid(
    rows = vars(impor), cols = vars(integ),
    labeller = labeller(
      impor = function(v) paste("Importance =", v),
      integ = function(v) paste("Intégration =", v)
    ),
    switch = "y"
  ) +
  scale_shape_manual(values = shape_map, name = "Configuration", labels = labels_config) +
  scale_fill_manual(values = cols_typo, name = "Typologie") +
  scale_colour_manual(values = c(cols_typo, "black" = "black"), guide = "none") +
  scale_x_continuous(limits = c(-0.5, 0.5), breaks = NULL, expand = c(0, 0)) +
  scale_y_continuous(limits = c(-0.5, 0.5), breaks = NULL, expand = c(0, 0)) +
  theme_minimal(base_size = 13) +
  theme(
    panel.grid = element_blank(),
    panel.border = element_rect(colour = "grey55", fill = NA, linewidth = 0.7),
    strip.background = element_rect(fill = "grey96", colour = NA),
    strip.text.x = element_text(size = 10),
    strip.text.y.left = element_text(size = 10, angle = 0),
    legend.position = "right"
  ) +
  labs(
    title = "Grille Intégration (X) × Importance (Y)",
    subtitle = "Couleur = typologie · Forme = configuration (E donut, F croix épaisse)"
  ) +

```



```

guides(
  fill = guide_legend(order = 1, override.aes = list(shape = 21, size = 5, colour = "black")),
  shape = guide_legend(order = 2, override.aes = list(fill = "grey85", colour = "black", size = 5, stroke = 1.2))
)
p <-
# 1) points "classiques" (A,B,C,D) : contour noir + remplissage couleur
base +
geom_point(
  data = df_pos %>% filter(configuration %in% c("A","B","C","D")),
  aes(jx, jy, shape = configuration, fill = typologie),
  colour = "black", size = 4.8, stroke = 0.8
) +
# 2) E = donut : cercle avec remplissage blanc + bord couleur typologie
geom_point(
  data = df_pos %>% filter(configuration == "E"),
  aes(jx, jy, shape = configuration, colour = typologie),
  fill = "white", size = 4.8, stroke = 1.4
) +
# 3) F = croix épaisse : couleur portée par le trait
geom_point(
  data = df_pos %>% filter(configuration == "F"),
  aes(jx, jy, shape = configuration, colour = typologie),
  size = 5.2, stroke = 2.2
) +
# N par case
geom_text(
  data = lab_cell,
  aes(x = -0.48, y = 0.48, label = label),
  inherit.aes = FALSE, size = 3.6, hjust = 0, vjust = 1
)

print(p)

```

Annexe 8 : Script R relatif au Marimenko plot pour l'élaboration des figures des variables synthétiques

```
# ----- Packages -----  
  
library(ggplot2)  
  
library(dplyr)  
  
library(tibble)  
  
has_pattern <- requireNamespace("ggpattern", quietly = TRUE)  
  
if (has_pattern) library(ggpattern)  
  
# ----- Données (effectifs) -----  
  
typos_old <- c("HERBACIER GRAND PASTO",  
              "HERBACIER PLUS INTENSIF",  
              "MONTAGNE DOUBLE ACTIF",  
              "MONTAGNE SPECIALISE")  
  
M <- rbind(  
  c(0, 1, 3, 1), # Niveau 1 de protection  
  c(3, 4, 1, 2), # Niveau 2 de protection  
  c(3, 1, 6, 6), # Niveau 3 de protection  
  c(10, 4, 4, 4) # Niveau 4 de protection  
)  
  
rownames(M) <- c("Niveau 1 de protection",  
                "Niveau 2 de protection",  
                "Niveau 3 de protection",  
                "Niveau 4 de protection")  
  
colnames(M) <- typos_old  
  
# ----- Ordre & noms des typologies (T1→T4) -----  
  
order_old <- c("MONTAGNE DOUBLE ACTIF",  
              "MONTAGNE SPECIALISE",  
              "HERBACIER GRAND PASTO",  
              "HERBACIER PLUS INTENSIF")  
  
typos_new <- c(  
  "Système sédentaire pluri-actif sur espaces naturels de montagne", # T1
```

"Système sédentaire spécialisé sur espaces naturels de montagne", # T2

"Système itinérant opportuniste ou stabilisé sur espaces naturels diversifiés", # T3

"Système spécialisé avec transhumance hivernale sur espaces cultivés et espaces naturels / Système multi-sites sur espaces cultivés et espaces naturels" # T4

)

```
M <- M[, order_old, drop = FALSE]
```

```
colnames(M) <- typos_new
```

```
niveaux <- rownames(M)
```

```
typos <- colnames(M)
```

```
# ----- Préparation rectangles -----
```

```
col_tot <- colSums(M)
```

```
grandtot <- sum(col_tot)
```

```
w <- col_tot / grandtot
```

```
xmax <- cumsum(w)
```

```
xmin <- c(0, head(xmax, -1))
```

```
names(xmin) <- names(xmax) <- typos
```

```
mk_df <- tibble()
```

```
for (t in typos) {
```

```
  col_vals <- M[, t]
```

```
  part <- if (sum(col_vals) > 0) col_vals / sum(col_vals) else rep(0, length(col_vals))
```

```
  ycum <- c(0, cumsum(part))
```

```
  mk_df <- bind_rows(
```

```
    mk_df,
```

```
    tibble(
```

```
      Typologie = t,
```

```
      Niveau = factor(niveaux, levels = niveaux), # 1 -> 4 (bas -> haut)
```

```
      n = as.numeric(col_vals),
```

```

    part    = as.numeric(part),
    xmin = xmin[t], xmax = xmax[t],
    ymin = head(ycum, -1), ymax = tail(ycum, -1)
  )
)
}

mk_df <- mk_df |>
  mutate(label = ifelse(part > 0, paste0(round(100*part), "%"), ""),
    show = part >= 0.08)

# ----- Couleurs (bleus) -----
cols <- c(
  "Niveau 1 de protection" = "#AECCE8",
  "Niveau 2 de protection" = "#6AB0DC",
  "Niveau 3 de protection" = "#0D94C7",
  "Niveau 4 de protection" = "#097BA7" # avec petits points blancs
)

# ----- Labels T1, T2, T3, T4 sous l'axe -----
labs_T <- tibble(
  Typologie = typos,
  x = (as.numeric(xmin[typos]) + as.numeric(xmax[typos])) / 2,
  y = -0.03,
  lab = c("T1", "T2", "T3", "T4")
)

# ----- Base -----
base <- ggplot(mk_df, aes(xmin = xmin, xmax = xmax, ymin = ymin, ymax = ymax)) +
  scale_fill_manual(values = cols, drop = FALSE) +
  scale_x_continuous(labels = scales::percent, expand = expansion(mult = c(0, .05))) +
  scale_y_continuous(labels = scales::percent, expand = c(0, 0)) +

```

```

labs(title = "Stratégie de protection dans le système d'élevage",
      x = NULL, y = NULL, fill = "Niveau de protection") +
theme_minimal(base_size = 12) +
theme(
  panel.grid = element_blank(),
  legend.position = "right",
  plot.margin = margin(16, 16, 40, 12),
  plot.title = element_text(margin = margin(b = 16), face = "bold")
) +
coord_cartesian(clip = "off")

# ----- Tracé final -----
if (has_pattern) {
  p <- base +
    geom_rect(aes(fill = Niveau), color = "white", linewidth = 0.4) +
    ggpattern::geom_rect_pattern(
      data = subset(mk_df, Niveau == "Niveau 4 de protection"),
      aes(fill = Niveau, xmin = xmin, xmax = xmax, ymin = ymin, ymax = ymax),
      inherit.aes = FALSE,
      color = "white", linewidth = 0.4,
      pattern = "circle",
      pattern_colour = "white",
      pattern_fill = "white",
      pattern_spacing = 0.02,
      pattern_density = 0.3, # discret
      pattern_size = 0.05 # petits points
    ) +
    geom_text(data = subset(mk_df, show),
              aes(x = (xmin + xmax)/2, y = (ymin + ymax)/2, label = label),
              size = 3, color = "black") +
    geom_text(data = labs_T,
              aes(x = x, y = y, label = lab),

```

```

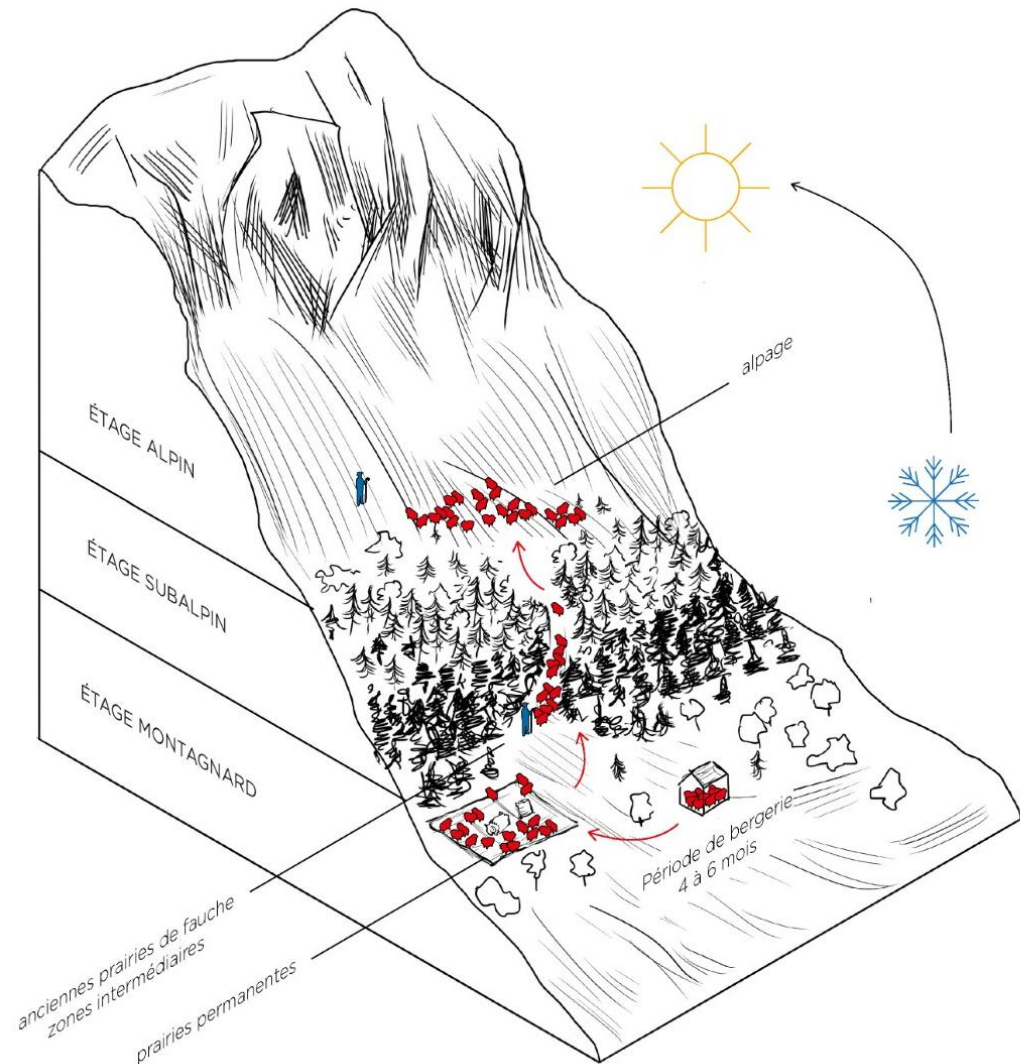
      inherit.aes = FALSE,
      size = 4, fontface = "bold", vjust = 1)
} else {
  message("⚠ 'ggpattern' non installé : affichage sans points pour le niveau 4.")
  p <- base +
    geom_rect(aes(fill = Niveau), color = "white", linewidth = 0.4) +
    geom_text(data = subset(mk_df, show),
      aes(x = (xmin + xmax)/2, y = (ymin + ymax)/2, label = label),
      size = 3, color = "black") +
    geom_text(data = labs_T,
      aes(x = x, y = y, label = lab),
      inherit.aes = FALSE,
      size = 4, fontface = "bold", vjust = 1)
}

print(p)

```

Annexe 9 : Fiches synthétiques de la typologie liée à l'interface

Système où l'activité d'élevage se passe et s'exerce dans un même lieu, **un territoire autour de l'exploitation**. Dans ce groupe, l'éleveur est **pluriactif**, il exerce une ou plusieurs autres activités qui n'ont pas de lien avec l'agriculture. Une partie des ressources mobilisées pour l'alimentation du troupeau est prélevée sur **des espaces naturels de montagne**, surfaces peu affectées par l'activité humaine aux **étages altitudinaux montagnard, subalpin et alpin**.



Archétype T1

Système simplifié

50 - 250 brebis

1 à 2 UTA
EA indiv

1 à 3 lots

Regroupement des mises bas

Pas de prise en pension d'animaux

Race rustique ou race bouchère

Tardon, agneau fini en bergerie et ou à l'herbe

Reprise Familiale

Eleveur pluriactif

Pompier – moniteur de ski – pisteur – BTP – camping – salarié autre EA

	Printemps	Eté	Automne	Hiver
Lot 1				

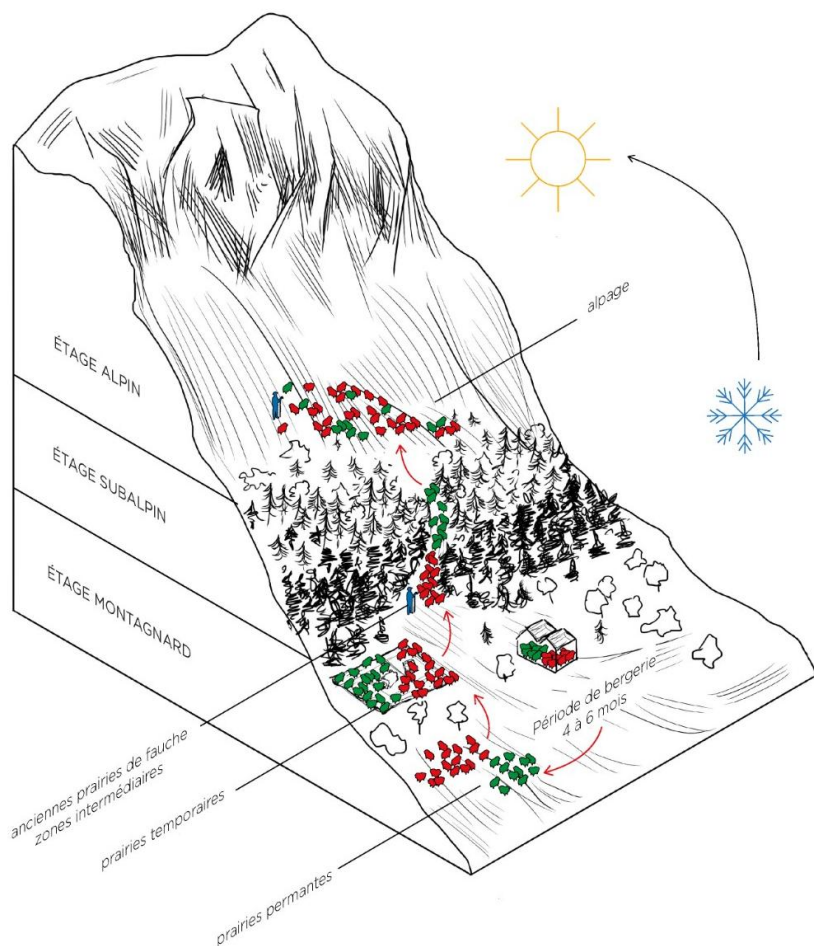
Lutte
 Agnelage

LÉGENDE

← déplacement du troupeau

troupeau

Système où l'activité d'élevage se passe et s'exerce dans un même lieu, **un territoire autour de l'exploitation**. Dans ce groupe, le système est **spécialisé en agriculture**, l'éleveur n'exerce pas d'autres activités sans lien avec l'agriculture. En parallèle de l'atelier ovin allaitant il peut développer d'autres ateliers d'élevage et de production végétale. Une partie des ressources mobilisées pour l'alimentation du troupeau est prélevée sur **des espaces naturels de montagne**, surfaces peu affectées par l'activité **humaine aux étages altitudinaux montagnard, subalpin et alpin**.



LÉGENDE

- ← déplacement des troupeaux
- troupeau 1
- troupeau 2
- berger·ère éleveur·euse /
berger·ère salarié·e

Archétype T2

Autonomie du système

350 – 800
brebis

3 à 4 UTA
GAEC

2 à 6 lots

Regroupement des mises bas majoritairement ou étalement des mises bas pour la vente directe

Utilisation béliers vasectomisés

Race rustique ou race bouchère

Agneau fini en bergerie et ou à l'herbe

Reprise Familiale

Eleveurs spécialisés en agriculture

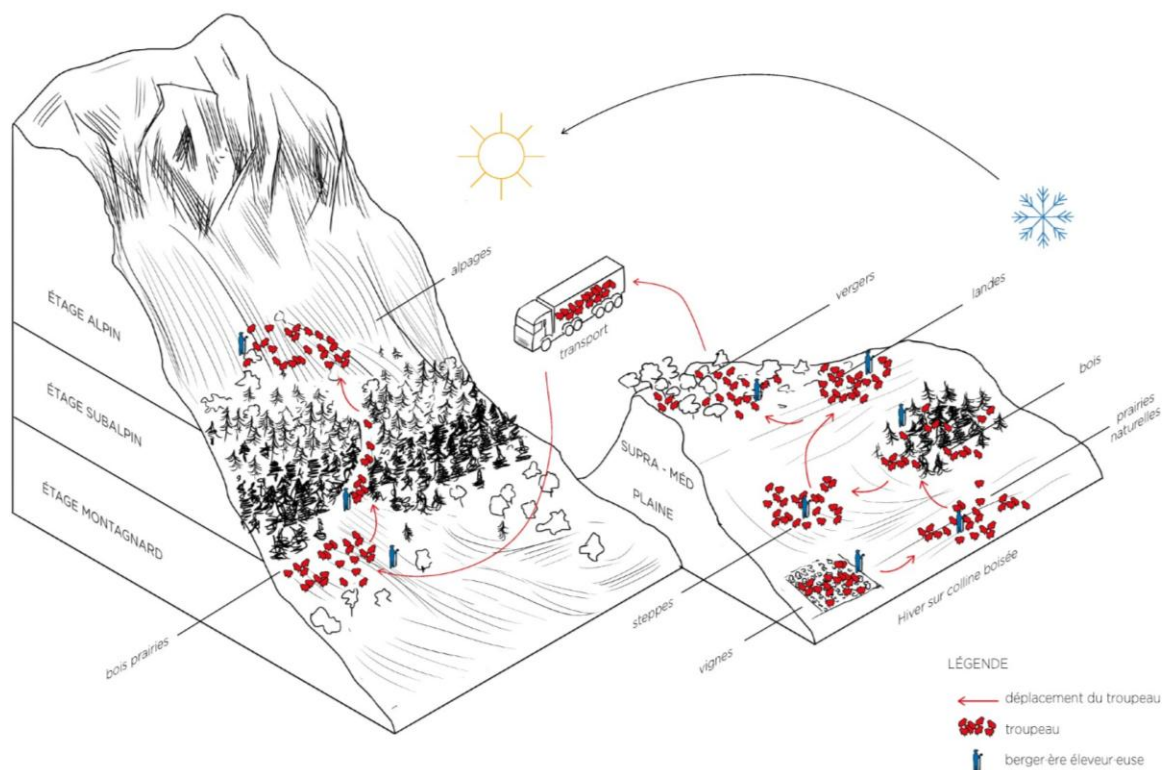
Atelier d'élevage secondaire : bovins (viande et lait), chèvre, équin - fauche – culture de céréale – prise en pension d'autres ovins

	Printemps	Eté	Automne	Hiver
Lot 1				
Lot 2				

Lutte
 Agnelage

Siège EA en montagne, moyenne montagne, plaine

Systèmes qui **se déplacent entre différents espaces naturels diversifiés allant de l'étage mésoméditerranéen à l'étage alpin**. Les espaces naturels mobilisés pour l'alimentation des animaux peuvent être des **landes, des steppes, des bois, des prairies permanentes et des pelouses d'altitudes**. Au sein d'un système **opportuniste**, l'éleveur règle sa conduite pastorale selon les circonstances du moment. Au fil des saisons, il se déplace avec son troupeau en fonction des surfaces pastorales intéressantes et disponibles.



Archétype T3a

Elevage et gardiennage

75 – 500
brebis

1 à 2 UTA

1 lot

Regroupement des mises bas

Race rustique

Atelier secondaire caprin (débroussaillage, viande, esthétique)

Peu ou pas de complémentation

Sélection et vente d'agneau vif pour le renouvellement dans d'autres exploitations

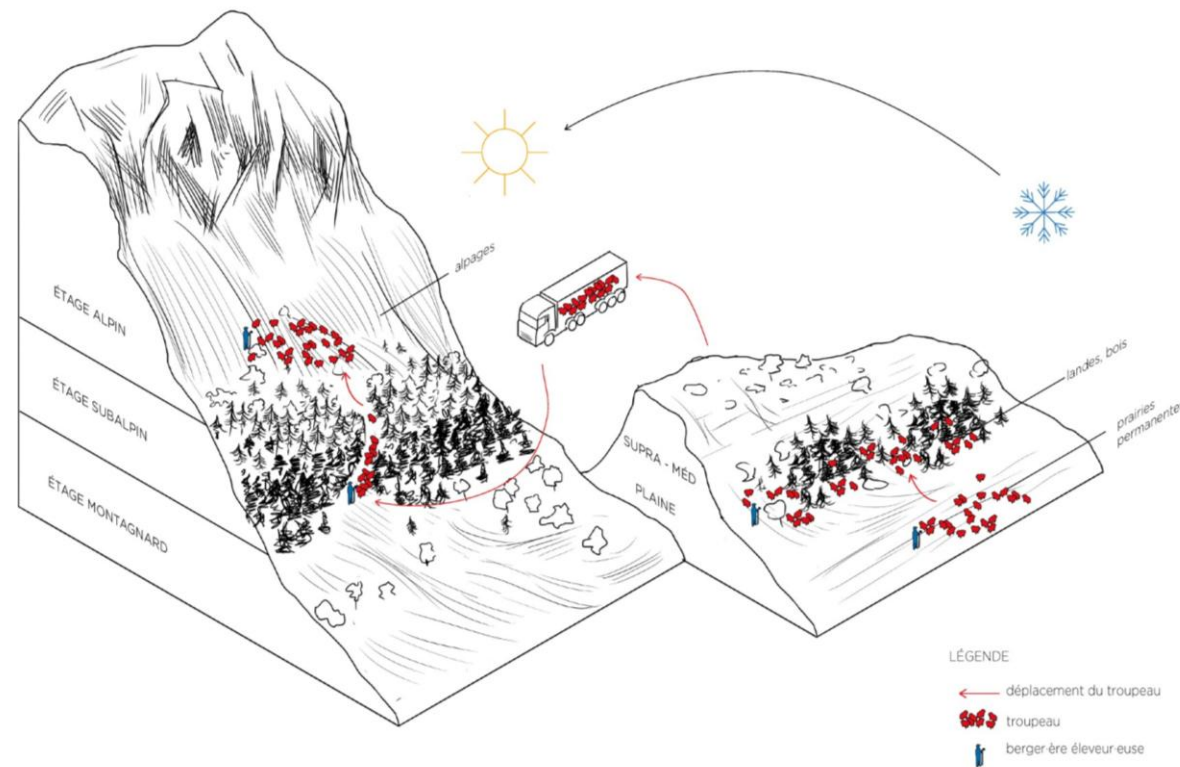
Opportuniste pour les surfaces

Grande itinérance – accords oraux – arrangement

	Printemps	Eté	Automne	Hiver
Lot 1				

Siège EA en montagne, moyenne montagne, plaine

Systèmes qui **se déplacent entre différents espaces naturels diversifiés allant de l'étage mésoméditerranéen à l'étage alpin**. Les espaces naturels mobilisés pour l'alimentation des animaux peuvent être des **landes, des steppes, des bois, des prairies permanentes et des pelouses d'altitudes**. Un système **stabilisé** est en itinérance entre l'alpage et un foncier fixe autour du siège de l'exploitation. A chaque saison, l'éleveur utilise régulièrement les mêmes surfaces pastorales.



Archétype T3b

Elevage et gardiennage

75 – 500
brebis

1 à 2 UTA

1 lot

Regroupement des mises bas

Race rustique

Atelier secondaire caprin (débroussaillage, viande, esthétique)

Peu ou pas de complémentation

Sélection et vente d'agneau vif pour le renouvellement dans d'autre exploitation

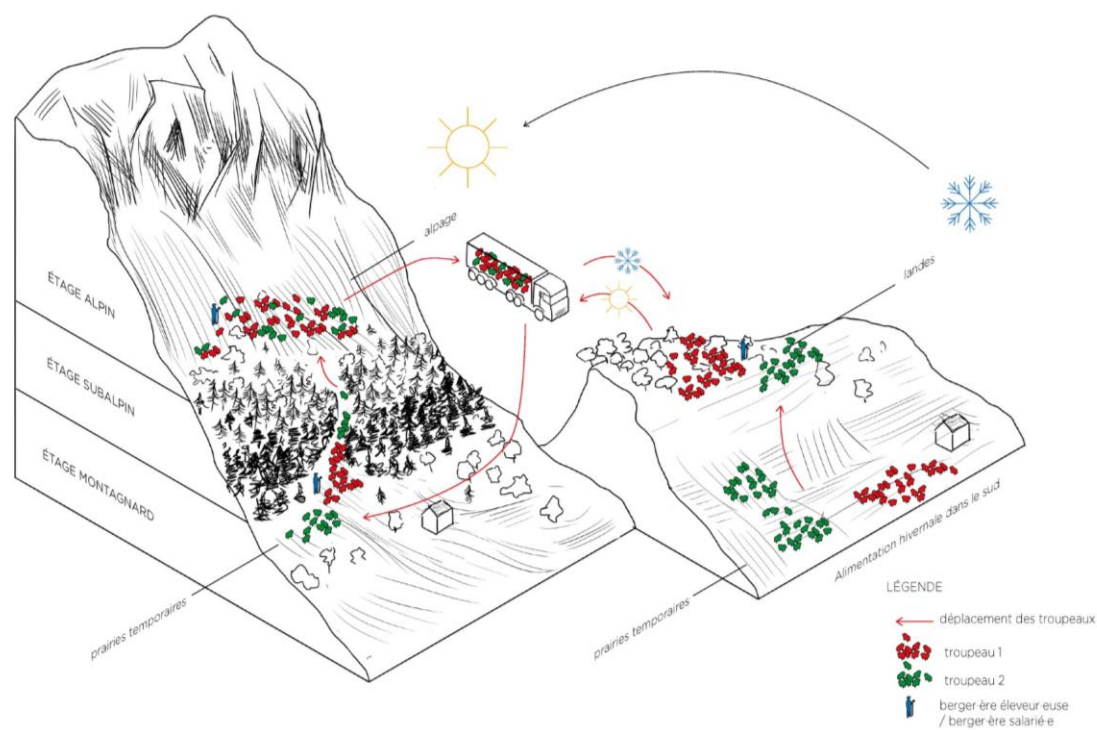
Stabilisé

Ressources hivernales et d'intersaisons concentrées autour d'un même site

	Printemps	Eté	Automne	Hiver
Lot 1				

Lutte
 Agnelage

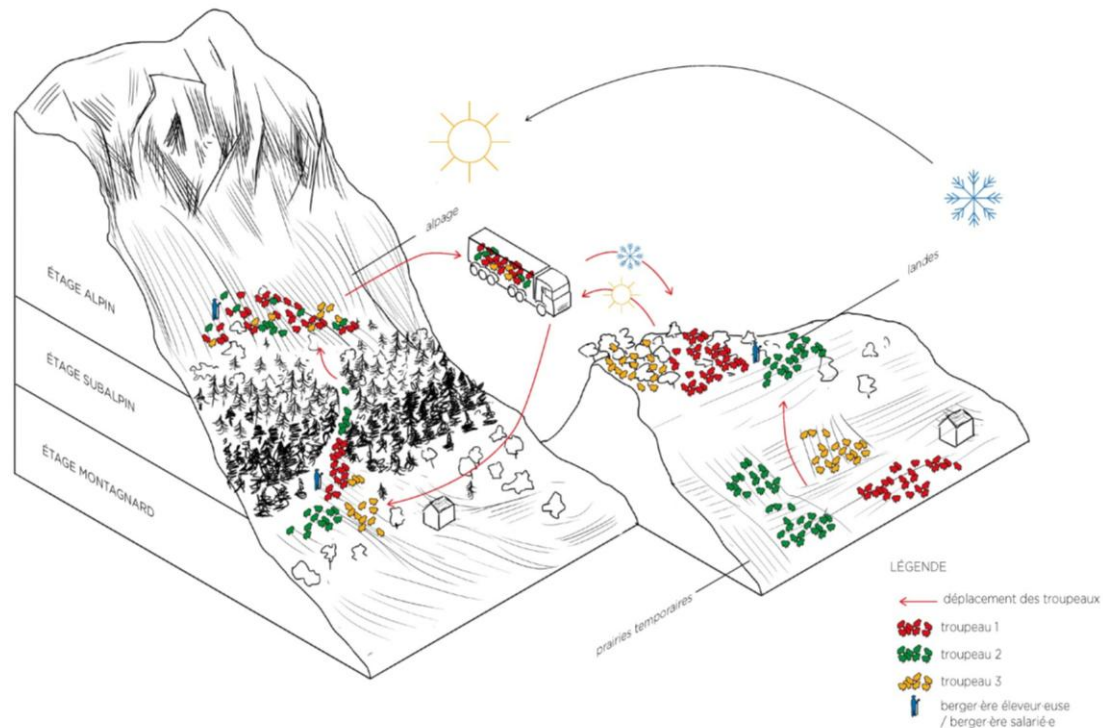
Systèmes qui se déplacent entre différents espaces cultivés et naturels allant de l'étage mésoméditerranéen à l'étage alpin. Les espaces cultivés mobilisés pour l'alimentation des animaux sont majoritairement des prairies temporaires. Au début de la période hivernale, les bêtes d'un système spécialisé avec transhumance hivernale descendent dans les plaines pour profiter d'un climat moins rigoureux.



Archétype T4a								
Transhumance hivernale sur espaces cultivés								
600 – 1200 brebis			2 à 3 UTA EA indiv			2 à 4 lot		
2 agnelages par brebis par an								
Utilisation béliers vasectomisés								
Projet d'augmentation du cheptel								
Production majoritaire d'agneau d'herbe								
Reprise Familiale								
Accès ressources hivernales								
Achat d'herbe sur pied – pension - location								
	Printemps		Eté		Automne		Hiver	
Lot 1								
Lot 2								

Systèmes **qui se déplacent entre différents espaces cultivés et naturels allant de l'étage mésoméditerranéen à l'étage alpin**. Les espaces cultivés mobilisés pour l'alimentation des animaux sont majoritairement **des prairies temporaires**. Un **système multi-sites** possède deux sites d'exploitation dans le cadre de son activité agricole, l'un en plaine et l'autre en montagne. Dans ce sens, le système possède **différentes positions privilégiées sur le territoire** pour déployer son activité pastorale.

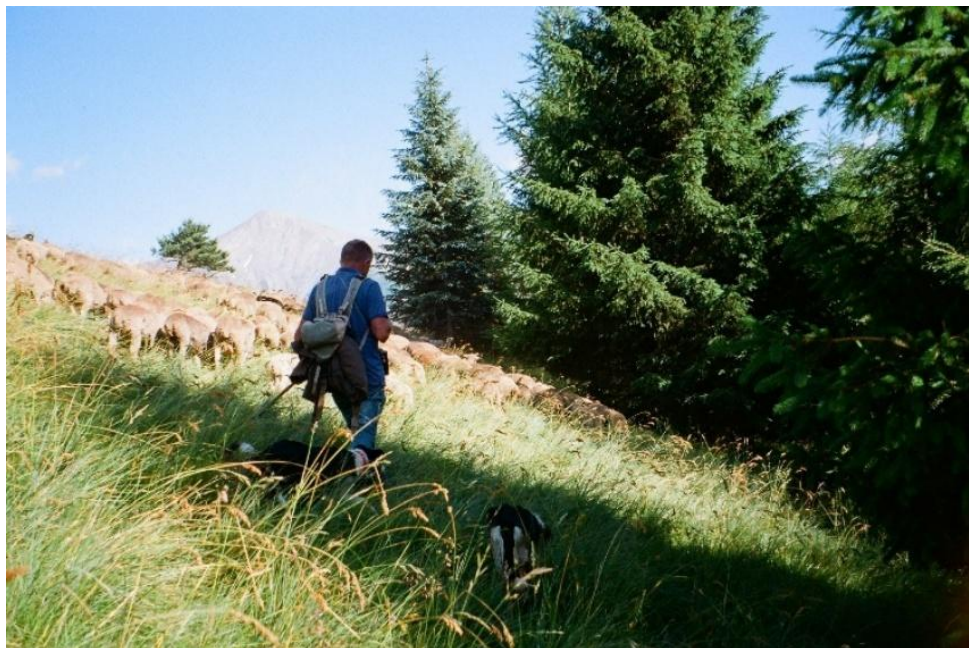
Sites EA en montagne et en plaine



Archétype T4b								
Multi-sites								
500 – 400 brebis			4 à 7 UTA GAEC			4 à 10 lot		
2 agnelages par brebis par an (regroupement des mises bas)								
Utilisation béliers vasectomisés								
Complémentation aux périodes stratégiques								
Optimisation de la production								
Reprise Familiale								
Accès ressources hivernales								
En propriété – fermage								
	Printemps		Eté		Automne		Hiver	
Lot 1								
Lot 2								
Lot 3								

Annexe 10 : Description des différents modes de conduite du troupeau sur les espaces naturels

Le **gardiennage** est un mode de conduite des troupeaux dans lequel les animaux sont surveillés et dirigés en permanence par un berger. Le berger peut structurer la garde avec des circuits de pâturage pour motiver l'appétit des herbivores en leur mettant sous la dent des ressources dans un certain ordre et pour veiller au renouvellement des ressources durablement. Le caractère serré ou souple de la garde repose sur le rapport homme animal. Le gardiennage serré, consiste à fractionner le pâturage dans un espace précis en s'aidant des chiens de conduite. Le berger se place en guide, il mène son troupeau et le maintien serré (Lécrivain, 2007) .



Photographie 17 - Gardiennage serré - Magali Franc

Ce mode de conduite est plus propice sur des grandes étendues herbeuses. Cette modalité permet de mieux racler un espace et d'en consommer plus intensément la ressource, ce qui est adapté à une offre fourragère assez abondante et peut être favorable à une repousse plus homogène. Le gardiennage souple consiste à laisser le troupeau s'étaler pour qu'il profite d'une végétation hétérogène dans laquelle la qualité résulte d'associations et de complémentarités entre espèces végétales (Lécrivain, 2007). Le travail du berger consiste à donner une orientation au troupeau, puis à le laisser faire en laissant le troupeau choisir son « biais » et en acceptant, dans une certaine mesure, les orientations prises par le troupeau.

Cette souplesse permet aux animaux de trier la végétation consommée parmi celle offerte et d'ainsi améliorer la qualité de l'ingéré. Avec l'aide de son chien le berger contrôle seulement les limites qu'il juge nécessaire de ne pas dépasser et il n'intervient que de temps en temps pour « ramasser » son troupeau (Meuret, 2010). Le mode souple est régulièrement utilisé par les bergers à la limite de l'étage nival, pour valoriser les végétations des vivres et des éboulis. Sur ces espaces, l'envoi du chien risquerait de faire dérocher les brebis. **Le lâcher dirigé** est un mode de gestion du pâturage où les animaux sont laissés en liberté sur une zone définie, avec des interventions ponctuelles de l'éleveur pour orienter leurs déplacements et piloter l'utilisation des ressources fourragères.

Dans notre contexte, **le suivi libre** désigne une forme de conduite où les animaux se déplacent librement sur un territoire vaste souvent délimité par des barrières naturelles. Il repose sur la capacité des animaux à exploiter des ressources naturelles variables et parfois dispersées. Ce mode de pâturage est celui qui entraîne les mouvements les plus importants de troupeaux. Le parcours libre peut être plus ou moins piloté par la connaissance des surfaces et des besoins des animaux par l'éleveur, par la composition du troupeau et par la surveillance régulière en présentiel ou aux jumelles (Viollet, 2012).

Annexe 11 : Considérations complémentaires

A l'alpage chaque espèce sauvage va avoir un comportement territorial qui lui est spécifique. Le sens de la propriété est très développé chez les grands prédateurs, les aigles respectent les domaines des autres et, pour éviter tout conflit, ne les survolent que de très haut. En revanche, le sanglier n'a aucun sens de la propriété, c'est un éternel vagabond. Les oiseaux forestiers à la lisière de l'alpage revendiquent leur territoire en chantant ou en produisant des bruits avec leurs ailes et leur bec. Les grands herbivores quant à eux, ont un comportement territorial souple, le chamois et le bouquetin disposent de zones vitales très vastes en zone alpine où la nourriture est rare, ils en marquent les contours avec des sécrétions glandulaires lors de la période de rut (Fischesser, 1982).

Nous constatons que ce comportement territorial se retrouve aussi chez les animaux domestiques. Un troupeau d'ovin en alpage adopte naturellement un territoire où il restera groupé et prendra ces habitudes. En effet lorsque le troupeau est conduit la plupart du temps sur des milieux naturels en interface avec la biodiversité, les brebis apprennent instinctivement à trouver leur place parmi le sauvage, elles capitalisent des habitudes au fil de la saison pastorale. Ce mécanisme peut être facilité par le choix d'une race spécifiquement sélectionnée sur un territoire. Ces habitudes peuvent être fixées au sein de la lignée du troupeau par le renouvellement avec des agnelles du système. Le rôle de l'éleveur-berger ou de l'équipe éleveur-berger est donc primordial pour que le troupeau trouve sa place parmi le sauvage et pour que ça aboutisse à un compromis de cohabitation.

« Avec notre métier il faut coller au territoire » (Eleveuse échantillon des Écrins)

Annexe 12 : Communications prévues au séminaire Pastoralismes : regards croisés pour l'analyse

Quand les troupeaux rencontrent la faune sauvage : typologie des systèmes pastoraux ovins allaitants des massifs de la Vanoise et des Ecrins

M. Franc¹, M. Virapin^{1,2}, E. Sturaro², G. Brunschwig¹

¹ VetAgro Sup - INRAE, UMR 1213 Herbivores, 89 Av. de l'Europe, 63370 Lempdes, France

² Université de Padoue, DAFNAE, Via VIII Febbraio, 2, 35122 Padova PD, Italie

Comprendre les interfaces faune sauvage-troupeaux domestiques passe par l'analyse fine des systèmes pastoraux : la typologie réalisée met en avant la diversité des pratiques des éleveurs et des bergers qui conditionne la temporalité, la nature et l'intensité des interactions faune sauvage-troupeaux domestiques.

Introduction

Les systèmes d'élevage pastoraux de montagne jouent un rôle majeur dans les territoires alpins. Ils participent à la valorisation des paysages, à la conservation de la biodiversité et surtout à la production alimentaire locale. Pourtant, ils sont de plus en plus confrontés à des pressions socio-environnementales qui affectent leur durabilité. Parmi ces enjeux, l'interface faune sauvage - troupeaux domestiques cristallise des tensions : elle constitue à la fois un lieu de prédation, de risques sanitaires et de compétition pour l'accès aux ressources, mais aussi un espace d'opportunités pour adapter les pratiques pastorales et renouer le dialogue entre les acteurs du territoire. Il est ainsi essentiel de caractériser davantage les savoirs faire pastoraux clefs modulant cette interface. Dans ce contexte, nous nous sommes interrogés de la façon suivante : dans quelle mesure les pratiques des éleveurs et bergers influencent-elles les interactions entre les troupeaux ovins et la faune sauvage ? Pour y répondre, ce travail poursuit deux objectifs. Le premier vise à établir une typologie des systèmes ovins allaitants présents dans les zones cœur et d'adhésion des parcs nationaux des Écrins et de la Vanoise à partir de leurs lieux d'interface utilisés pour le pâturage des troupeaux. Le second consiste à analyser la manière dont les éleveurs structurent l'interface avec la faune sauvage à travers leurs organisations et stratégies pastorales.

Méthodes

L'étude a été menée dans les parcs nationaux des Écrins et de la Vanoise, deux massifs alpins présentant une forte hétérogénéité pédoclimatique et géomorphologique. Ces territoires se composent de zones cœur et de zones d'adhésion, où se rencontrent une diversité d'éleveurs et de pratiques pastorales. Une soixantaine d'enquêtes semi-directives ont été réalisées auprès d'éleveurs ovins allaitants locaux et transhumants (une trentaine sur chaque massif). Les entretiens ont permis de documenter les pratiques d'élevages, les modes de conduite des troupeaux, l'utilisation des ressources alimentaires, l'organisation de l'espace pastoral ainsi que les types d'interactions avec la faune sauvage. À partir des données d'enquête obtenues, l'objectif a été d'organiser la diversité des élevages en fonction de leurs lieux d'interfaces. L'analyse s'est ainsi appuyée sur une clef d'affectation basée sur la compréhension globale de l'organisation pastorale et des trajectoires annuelles autour de pôle préférentiels pour s'affranchir de contraintes climatiques. Cette clef d'affectation est construite sur cinq niveaux : 1) le lieu d'interface en hiver (les interfaces estivales étant communes du fait de l'alpage), 2) le type et la localisation des surfaces mobilisées, 3) la nature des lieux d'interface et 4) l'intensité du travail, ainsi que 5) les modalités d'accès et de gestion foncière. Sur la base de ces critères, une typologie a été construite permettant de décliner les systèmes en types distincts. L'homogénéité des types a été vérifiée par rapport à des indicateurs en lien avec la production, le travail, le fonctionnement zootechnique et l'historique de l'exploitation. Des variables synthétiques ont été créées au regard de leur influence sur l'interface, telles que l'importance d'un lieu d'interface, l'alpage, la configuration du troupeau pour la période d'alpage, le mode d'intégration de l'alpage dans la réalité de l'éleveur, la stratégie de protection en lien avec la prédation, la stratégie sanitaire et le pilotage du troupeau sur un lieu d'interface. Enfin, chaque type a été décrit au travers de ces variables liées à l'interface faune sauvage – système d'élevage. Ces différentes étapes d'analyse ont permis de caractériser davantage les relations entre les systèmes d'élevage et la biodiversité des systèmes étudiés.

Résultats et discussion

Ce travail a permis de réaliser une typologie centrée sur les lieux d'interface à partir d'un échantillon d'une soixantaine d'éleveurs représentatifs des massifs des Ecrins et de la Vanoise. La typologie met tout d'abord en évidence une diversité de système d'élevage ovins allaitants répartis en quatre types auxquels s'ajoutent deux sous-types : T1 : Système sédentaire pluriactif sur espaces naturels de montagne ; T2 : Système sédentaire spécialisé sur espaces naturels de montagne ; T3a : Système itinérant opportuniste sur espaces

naturels diversifiés ; T3b : Système itinérant stabilisé sur espaces naturels diversifiés ; T4a : Système spécialisé avec transhumance hivernale sur espaces cultivés et espaces naturels ; T4b : Système multi-sites sur espaces cultivés et espaces naturels. Bien que basés sur l'interface, ces types et sous-types sont homogènes pour les indicateurs en lien avec la production (nombre de mère, nombre d'agnelage par brebis par an), le travail (nombre d'UTA), le fonctionnement zootechnique (nombre de lot, stratégie pour les mises bas, l'effet bélier) et l'historique (reprise familiale). Enfin, chaque type a été décrit via les variables synthétiques liées à l'interface et des représentations graphiques. Par exemple, l'importance de l'alpage dans le système d'élevage se décline en cinq niveaux (niveau 0 à 4) basés sur le nombre de mois d'utilisation de cet espace ; les besoins physiologiques des animaux et le stade physiologique des animaux présents (figure 1). L'ensemble de ces graphiques (marimekko plot) pour toutes les variables synthétiques permet de caractériser la typologie vis-à-vis des différentes composantes de l'interface. L'analyse des résultats permet de repositionner les stratégies des systèmes d'élevage vis-à-vis de certaines interactions structurantes de l'interface.

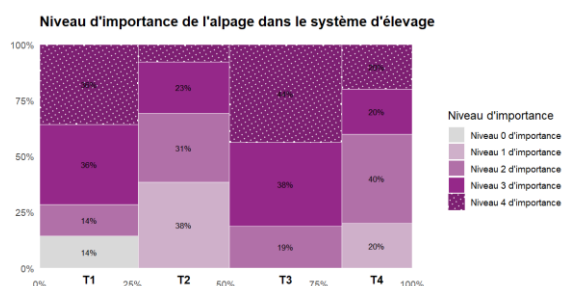


Figure 1- Expression des types vis à vis du niveau d'importance de l'alpage.

Ces résultats soulignent une diversité de pratiques, d'interactions et des stratégies de gestion basée sur cette interface. Ces résultats confirment que l'interface est un système dynamique, au sein duquel les choix des éleveurs et des bergers jouent un rôle déterminant. La typologie élaborée apparaît alors comme un outil pertinent pour analyser les vulnérabilités, mais aussi les potentialités d'adaptation et d'innovation des systèmes pastoraux alpins.

Conclusion et perspectives

Cette étude met en lumière la diversité des systèmes ovins allaitants et la pluralité des interfaces faune sauvage – troupeaux domestiques dans les Alpes françaises. Elle montre que ces interfaces sont façonnées non seulement par des contraintes environnementales, mais aussi par les pratiques et stratégies des éleveurs et des bergers. Leur prise en compte permet de dépasser une vision strictement conflictuelle de la relation faune sauvage – troupeaux domestiques et ouvre des perspectives pour une gestion territoriale plus intégrée.

Remerciements

Cette recherche est financée par le *Centre International de Recherche sur les agro-écosystèmes durables*, créé dans le cadre de l'initiative d'excellence I-SITE CAP 20-25 à l'Université Clermont Auvergne (UCA), via l'appel à projets de thèses internationales en cotutelle, qui a soutenu la bourse doctorale de l'auteure. Cette recherche a également bénéficié d'un financement de la Région Auvergne–Rhône–Alpes (France), dans le cadre du programme *Ambition Internationale* pour la coopération internationale en recherche, innovation et formation, qui a pris en charge les frais de publication de cette recherche et de l'article. De même, ce travail est aussi soutenu financièrement par le parcours École Internationale de Recherche d'Agreenium (EIR-A). Nous remercions également la contribution financière et technique des parcs nationaux de la Vanoise, des Ecrins et de Paneveggio Pale di San Martino. Enfin, nous remercions bien entendu les éleveurs et les gestionnaires des parcs pour leur disponibilité et contribution aux enquêtes de terrain.

Références bibliographiques

- Franc. M., (2025). *Caractérisation des systèmes ovins allaitants et de leur interface entre faune sauvage et bétail domestique dans les Parcs Nationaux de la Vanoise et des Ecrins*, (Mémoire de fin d'études d'ingénieur, AgroSup Montpellier). Montpellier, France.
- Virapin, M., Sturaro. E., Brunschwig G., (2025). Multiple risk for agropastoral livestock at their wildlife interface. *Pastoralism: Research, Policy and Practice*. Manuscrit soumis pour publication, 39 p.
- Virapin, M., Sturaro. E., Brunschwig G., (2025). Characterisation of the risks to agro-pastoral farming systems linked to the interface with wildlife. Communication orale présentée au Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP), Innsbruck, Autriche.
- Virapin, M., Franc. M., Sturaro. E., Brunschwig G., (2026). *L'interface faune sauvage – systèmes d'élevage : un système complexe entre risques, vulnérabilités et opportunités*. Communication soumise au séminaire *Pastoralismes : regards croisés pour l'avenir*, Institut Agro Montpellier, France

Vers un nouveau regard de l'interface faune sauvage – système d'élevage : au-delà du conflit, entre vulnérabilités et opportunités

M. Virapin^{1,2}, M. Franc¹, E. Sturaro², G. Brunschwig¹

¹ VetAgro Sup - INRAE, UMR 1213 Herbivores, 89 Av. de l'Europe, 63370 Lempdes, France

² Université de Padoue, DAFNAE, Via VIII Febbraio, 2, 35122 Padova PD, Italie

Au-delà d'un lieu de conflit et de risques, l'interface faune sauvage – système d'élevage se révèle être un système complexe et vivant, comportant certes des vulnérabilités et des tensions mais aussi des opportunités.

Introduction

Les systèmes agropastoraux de montagne évoluent dans des écosystèmes dynamiques et contraints où coexistent élevage, faune sauvage et activités humaines. Cette cohabitation intensifiée par le changement global génère des interactions complexes et des risques multiples, tels que notamment avec la prédation, la transmission de pathogènes, la compétition pour les ressources, les pressions économiques ou encore les tensions socio-politiques. Ces risques, bien que documentés dans la littérature, sont insuffisamment analysés de manière intégrée, ce qui limite la compréhension systémique de leurs interactions imbriquées.

L'interface faune sauvage – système d'élevage est ainsi apparue comme un concept clé pour la gestion des risques par les systèmes d'élevages agropastoraux. Néanmoins, dans la littérature, cette notion d'interface reste encore trop floue et trop souvent réduite à une zone de contact physique ou à une problématique sanitaire. Pourtant, cette interface est bien plus qu'une zone de proximité biologique : elle constitue un espace relationnel et dynamique, façonné par des interactions écologiques, économiques, sociales et culturelles.

Ce travail vise ainsi à proposer un premier cadre conceptuel de cette interface en s'appuyant notamment sur une revue de littérature internationale et des enquêtes menées auprès d'éleveurs dans les Alpes françaises et italiennes.

Méthodes

La première étape a consisté en une revue de littérature portant sur plus de 6 000 publications scientifiques, issue de base de données internationales, et limitée à 150 articles dans un second temps. Cette analyse a mobilisé à la fois des outils de clustering, permettant d'identifier les grands pôles thématiques et leurs associations, et une analyse transversale visant à explorer les liens entre thématiques, mais aussi les zones négligées ou faiblement connectées les unes aux autres. Cette approche a permis d'identifier les risques dominants à l'interface mais aussi de révéler la faible mobilisation du concept d'interface dans la recherche.

En parallèle, des enquêtes semi-directives ont été menées entre 2023 et 2025 dans trois territoires de montagne contrastés : le Parc national de la Vanoise et le Parc national des Ecrins (France) ainsi que le Parc naturel régional de Paneveggio Pale di San Martino (Italie). Une centaine d'entretiens auprès d'éleveurs ovins allaitants ont été réalisés permettant de caractériser les interactions avec la faune sauvage et les risques qui en découlent.

L'articulation entre la vision globale issue de la littérature et l'analyse fine des situations locales et territorialisées ont ainsi permis de proposer une caractérisation conceptuelle et pragmatique de l'interface faune sauvage – système d'élevage.

Résultats et discussion

L'analyse de la littérature et des enquêtes de terrain met en évidence que l'interface faune sauvage – système d'élevage demeure un concept encore marginal dans la gestion des risques, alors même qu'elle constitue un nœud central pour comprendre les risques pesant sur les systèmes d'élevages agropastoraux. Souvent réduite à une dimension spatiale ou temporelle, elle apparaît en réalité comme un élément structurant, multidimensionnel, complexe à appréhender et à définir.

Cette complexité découle en effet de la diversité des dimensions qui la composent : écologiques et biologiques (présence d'espèces sauvages, circulation de pathogènes, partage de ressources), sociales et culturelles (réalités du terrain, représentations et valeurs), économiques et institutionnelles (coûts de protection, régulations, politiques de conservation). L'interface apparaît non pas seulement comme un espace de contraintes mais aussi comme un espace où la coexistence est continuellement négociée, réajustée et construite à travers des interactions, des tensions et des adaptations mutuelles. A la fois mouvante et contextuelle, l'interface se révèle ainsi comme un socio-écosystème relationnel qui ne peut être compris qu'à travers une approche globale, systémique et territorialisée.

En proposant une première définition et caractérisation de l'interface, illustrées par des exemples d'interfaces agropastorales, ce travail contribue à proposer un outil conceptuel pour analyser les dynamiques de risques et de coexistence. Loin d'être une zone figée de confrontation, l'interface doit être comprise comme un espace dynamique de tensions et d'opportunités, indispensable pour repenser la résilience des systèmes agropastoraux en contexte de changement global.

Conclusion et perspectives

L'interface faune sauvage – système d'élevage apparaît ainsi comme un nœud central dans la gestion des risques multiples. Il est crucial d'en reconnaître la complexité multidimensionnelle : loin d'être un simple lieu de conflit ou de contamination, cette interface constitue un ensemble dynamique où se croisent enjeux écologiques, sanitaires, économiques, sociaux et culturels ainsi que de nombreux acteurs.

Ce travail invite à un changement de paradigme : dépasser les approches cloisonnées centrées sur les risques, pour favoriser une vision holistique des vulnérabilités, des expositions et des capacités d'adaptations des systèmes agropastoraux. Une approche systémique et intégrée, tenant compte des spécificités des territoires concernés, permet de réinterroger la relation Homme-Nature, dont la dégradation accroît les vulnérabilités et limite les perspectives de coexistence.

Une étape complémentaire permet de proposer une typologie d'exploitations pastorales alpines en lien avec leur interface avec la faune sauvage (Franc et al., 2026)

Remerciements

Cette recherche est financée par le *Centre International de Recherche sur les agro-écosystèmes durables*, créé dans le cadre de l'initiative d'excellence I-SITE CAP 20-25 à l'Université Clermont Auvergne (UCA), via l'appel à projets de thèses internationales en cotutelle, qui a soutenu la bourse doctorale de l'auteure. Cette recherche a également bénéficié d'un financement de la Région Auvergne-Rhône-Alpes (France), dans le cadre du programme *Ambition Internationale* pour la coopération internationale en recherche, innovation et formation, qui a pris en charge les frais de publication de cette recherche et de l'article. De même, ce travail est aussi soutenu financièrement par le parcours École Internationale de Recherche d'Agreenium (EIR-A). Nous remercions également la contribution financière et technique des parcs nationaux de la Vanoise, des Ecrins et de Paneveggio Pale di San Martino. Enfin, nous remercions bien entendu les éleveurs et les gestionnaires des parcs pour leur disponibilité et contribution aux enquêtes de terrain.

Références bibliographiques

Virapin, M., Sturaro, E., Brunschwig G., (2025). Multiple risk for agropastoral livestock at their wildlife interface. *Pastoralism: Research, Policy and Practice*. Manuscrit soumis pour publication, 39 p.

Virapin, M., Sturaro, E., Brunschwig G., (2025). Characterisation of the risks to agro-pastoral farming systems linked to the interface with wildlife. Communication orale présentée au Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP), Innsbruck, Autriche.

Franc, M., (2025). Caractérisation des systèmes ovins allaitants et de leur interface entre faune sauvage et bétail domestique dans les Parcs Nationaux de la Vanoise et des Ecrins, (Mémoire de fin d'études d'ingénieur, AgroSup Montpellier). Montpellier, France.

Franc, M., Virapin, M., Sturaro, E., Brunschwig G., (2026). Typologie du fonctionnement des systèmes d'élevages pastoraux en lien avec leurs interfaces avec la faune sauvage au sein des parcs nationaux des Ecrins et de la Vanoise. Communication soumise au séminaire *Pastoralismes : regards croisés pour l'avenir*, Institut Agro Montpellier, France.

Introduction

Les systèmes d'élevage agropastoraux, ancrés dans des écosystèmes riches, jouent un rôle essentiel dans les montagnes alpines, notamment au regard de la valorisation des paysages, de la conservation de la biodiversité et surtout de la production alimentaire et de l'économie locale (Agreil et al., 2008). Ils sont néanmoins de plus en plus confrontés à des pressions politico-socio-environnementales telles que la prédation, les enjeux sanitaires, la compétition pour l'accès aux ressources, le maintien des niches écologiques, les aléas des marchés et de la gouvernance ou le lobbying environnementaliste (ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, 2020). Ces enjeux affectent leur durabilité et remettent notamment en question leur point d'équilibre sur leurs territoires et, plus généralement, sur les espaces naturels de montagne.

Les enjeux cités sont à considérer dans un contexte global de changement climatique et marquent particulièrement les systèmes d'élevage agropastoraux. La proximité de la faune sauvage peut, par exemple, impacter le fonctionnement des exploitations, la productivité et la qualité des produits. La présence de faune sauvage induit également des stratégies d'adaptation des systèmes d'élevage agropastoraux, indispensables à leur maintien et à leur survie (Richomme, 2006). De même, la présence de troupeaux en alpage ou en parcours, sur des territoires attenants aux zones de vie de la faune sauvage, impacte également cette dernière et, en particulier, les populations de mammifères herbivores, de prédateurs, voire d'oiseaux, etc., induisant alors une modification du fonctionnement de l'écosystème dans sa globalité (Martin et al., 2020). Ces exemples soulignent la complexité des interactions à double sens entre ces deux composantes phares : la biodiversité et l'activité pastorale, constituant l'interface faune sauvage – système d'élevage (Virapin et al., 2025).

Les interrelations entre les activités d'élevage et la faune sauvage sont ainsi complexes, s'intensifient et semblent être autant délétères que bénéfiques, amenant ainsi à se questionner, en l'état actuel, sur une coexistence équilibrée et durable entre ces deux composantes. La caractérisation des pratiques agropastorales mises en place sur les montagnes ainsi que l'interface entre la faune sauvage et les systèmes d'élevage est ainsi un prérequis pour assurer la pérennité des territoires pastoraux. C'est pourquoi, en lien avec la thèse de Morgane Virapin, qui porte sur la « Gestion multiple des risques dans les systèmes d'élevage ovins agropastoraux de montagne liés aux interfaces avec la faune sauvage dans un contexte de changement global », initiée en octobre 2023, ce stage vise à apporter un éclairage complémentaire au travail engagé.

En effet, sur nos territoires d'étude, tels que les massifs de la Vanoise et des Écrins, il n'existe pas de typologie caractérisant les pratiques agropastorales. De même, la littérature scientifique aborde le concept d'interface en majorité par les prismes des risques et reste souvent fragmentée et centrée sur des dimensions spécifiques, sans toujours saisir la complexité et l'interconnexion des phénomènes à l'interface faune sauvage – système d'élevage (Virapin, 2025 ; Wilkinson et al., 2020 ; Bacigalupo et al., 2020). Ainsi, il manque actuellement des cadres intégrateurs permettant de décrire, d'une part, nos différents contextes agropastoraux, et en particulier les pastoralismes, et, d'autre part, d'appréhender les enjeux multiples et interconnectés à cette interface.

Nos systèmes d'élevage et leurs lieux d'interface méritent pourtant une analyse approfondie pour mieux en comprendre les tenants et aboutissants, les conflits et les opportunités. Une meilleure compréhension de la structure de l'interface faune sauvage – système d'élevage et des dynamiques spatio-temporelles est ainsi essentielle pour identifier des leviers d'action et, en fin de compte,

développer des stratégies de gestion des risques plus efficaces et mieux adaptées aux réalités agropastorales.

Ceci conduit alors à poser les questions suivantes : Quels sont les espaces naturels de montagne et de plaine mobilisés par les systèmes pastoraux des massifs des Écrins et de la Vanoise ? Comment ces espaces naturels sont-ils pris en compte dans la gestion du système d'élevage ? Quelle place les ressources naturelles prennent-elles dans les systèmes d'élevage ? Comment se caractérisent les pratiques agropastorales et se structurent les différents types de pastoralismes ? Comment se caractérisent les interactions avec la faune sauvage ? Quelles sont les stratégies d'adaptation mises en place par les éleveurs à l'interface avec la faune sauvage ?

Afin de répondre à ces questions, ce travail poursuit deux objectifs clés interconnectés. Le premier vise à établir une typologie, centrée sur les lieux d'interface, des systèmes ovins allaitants présents dans les zones cœur et d'adhésion des parcs nationaux des Écrins et de la Vanoise. Le second consiste à analyser la manière dont l'organisation de l'espace pastoral structure les interfaces avec la faune sauvage.

En plus d'apporter une contribution essentielle au travail de thèse engagé, ce travail permettra, d'une part, d'organiser la diversité des systèmes ovins allaitants — éclairage attendu par les partenaires de ce projet, à savoir les parcs nationaux de la Vanoise et des Écrins — et, d'autre part, d'appréhender la complexité de l'interface faune sauvage – système d'élevage via une approche systémique. Ce travail permet également de rapprocher les réalités pastorales liées à l'interface faune sauvage des gestionnaires locaux. Cette étude invite ainsi à s'ouvrir à de nouvelles perspectives de dialogue et d'intégration des éleveurs et de leur savoir-faire dans l'élaboration des plans de gestion des différents enjeux du territoire