

# VARIATION DE LA VÉGÉTATION PASTORALE DANS LE PIÉMONT CONSÉCUTIVE AU CHANGEMENT DE GESTION DU TROUPEAU DÛ À LA PRÉDATION DU LOUP

**Battaglini L.M.<sup>(1)</sup>, Martinasso B.<sup>(3)</sup>, Corti M.<sup>(2)</sup>, Verona M.<sup>(3)</sup>, Renna M.<sup>(1)</sup>**

(1) Département Sciences Agronomiques, Forestières et Alimentaires - Université de Turin

(2) Département Sciences Aliments, Nutrition et Environnement - Université de Milan

(3) Docteur en Foresterie et Environnement - Profession libérale

## Résumé

L'élevage ovicaprin a depuis toujours représenté une activité importante dans l'ensemble de l'arc alpin piémontais ; il a permis l'utilisation et la conservation des fonds de vallée et surtout du territoire de haute montagne jusqu'à aujourd'hui. Mais les transformations sociales, économiques et technologiques, ont imposé d'importants changements dans l'organisation de l'élevage et du système pastoral, surtout avec la présence avérée du loup depuis le début des années '90. La gestion des petits ruminants en alpage, fortement conditionnée cette dernière décennie par la défense du prédateur, a nécessité l'utilisation de différentes mesures pour réduire le nombre d'attaques. Il s'agit principalement d'utilisation de clôtures électriques pour délimiter les parcs, de chiens de défense, et aussi dans des cas sporadiques d'autres systèmes (dispositifs d'éclairage, effaroucheurs acoustiques, etc.).

La présente étude, menée dans le Piémont en 2011 dans le cadre du Projet *ProPast* (durabilité de l'élevage pastoral : identification et mise en œuvre de lignes directrices d'intervention et de soutien, financé par la Région Piémont) sur un échantillon de dix alpages touchés par le retour du loup depuis plus de dix ans, a confirmé que la réalisation de ces systèmes et les changements qui en résultent dans la conduite du troupeau ont fortement nui à la conservation des ressources pastorales d'altitude. Les observations de la végétation ont permis de vérifier comment, à cause de la nouvelle gestion des animaux qui prévoit le regroupement nocturne dans des enclos entraînant un transfert de fertilité des pâturages aux enclos mêmes, il y a eu un appauvrissement général de la végétation et de la production, provoquant la banalisation de la végétation et la disparition de phytocénoses d'intérêt pastoral, environnemental et culturel.

## Abstract

***Variation in pastoral vegetation in Piedmont following to the change of flock management because of wolf predation*** - On the whole Piedmont alpine chain, sheep and goats breeding has always represented an important activity allowing - till today - the utilization and conservation of valley floors and, mainly, of high mountain territory. The social, economic and technical changed conditions have nevertheless imposed substantial variations onto the organization of flocks breeding and pastoral system, mainly in concomitance with the ascertained presence of wolves, since the beginning of 90's. Small ruminants' breeding activity on mountain pastures, highly influenced by the defence against the predator, has more manifestly adopted - in the last decade - different steps to reduce the number of attacks. These consist above all in the use of electric fence for delimiting pens (corrals), of guarding dogs, and in a few cases, also of other systems (lighting devices, sound deterrent devices etc). The present study carried out in Piedmont in 2011 within ProPast Project (Pastoral breeding sustainability: identifying and carrying out intervention and support actions financed by Piedmont Region) on a sample of ten alpine summer pastures concerned by wolves return for more than ten years has confirmed that adoption of these systems and the consequent variations in flock management has jeopardized the conservation of high mountain pastoral resources. Observations on vegetation have allowed to verify that - as an effect of the new type of animal management consisting in giving them night shelter in enclosures thus transferring their fertility from pastures to the same enclosures - vegetation and production exhaustion has occurred which has brought about the trivialization of vegetation and the disappearance of cenosis of pastoral, environmental and cultural interest.

## **Introduction**

L'élevage bovin et ovicaprin a depuis toujours représenté une activité importante sur l'ensemble de l'arc alpin piémontais ; il a permis l'utilisation et la conservation des fonds de vallées et surtout du territoire de haute montagne jusqu'à aujourd'hui (Battaglini *et al* , 2003; 2007). Mais les transformations sociales, économiques et technologiques, ont imposé certains changements dans l'organisation de l'élevage ovin et du pâturage, surtout depuis la présence avérée du loup depuis le début des années '90. (AA.VV., 2010). Jusqu'à la fin du XIXe siècle l'élevage ovin était organisé en mode familial, avec des petits troupeaux menés directement par un berger suivi de ses chiens. Celui qui faisait office de gardien de troupeau et de responsable de l'alpage, toujours à coté des ovins, gérait de façon judicieuse aussi bien la ressource herbacée que les éléments fertilisants restitués par les animaux au pâturage. Cette attention pour le territoire avait permis l'instauration d'un équilibre entre l'utilisation des ressources herbacées par les animaux domestiques et les restitutions organiques qui, en cas d'accumulation excessive, étaient redistribuées, contribuant ainsi à la définition d'un paysage typiquement alpin. Dans la seconde moitié du XXe siècle, le changement progressif de l'économie alpine et le dépeuplement des vallées face à l'offre de travail mieux rémunéré des fonds de vallées a créé une diminution de la disponibilité de la main-d'œuvre ; l'élevage, n'étant plus la seule source de revenu et de moyen de subsistance, a été réorganisé ou partiellement abandonné, surtout lorsqu'il s'agissait de troupeaux composés de peu d'animaux. Afin de rendre l'élevage de montagne plus intéressant économiquement, les populations locales se sont donc tournées vers des pratiques extensives surtout pour réduire le coût de la main-d'oeuvre. Pendant les mois d'été, on laissait alors les animaux dans les alpages en petits troupeaux non gardés, pendant que l'éleveur et les siens se consacraient aux activités agricoles estivales, qui en montagne demandent plus de main-d'œuvre (Brignone *et al.*, 1998). Les troupeaux laissés libres se déplaçaient généralement vers les zones les plus élevées, en ayant un comportement semblable à celui des ongulés sauvages (Pulina et Cappio-Borlino, 1998). Libres de paître, ovins et caprins se divisaient en petits groupes, à différents endroits de l'alpage et restituaient utilement les éléments fertilisants sur les surfaces parcourues (Cugno, 2001).

Après environ quatre-vingts années d'absence, le retour du loup dans le Piémont a obligé les éleveurs à changer radicalement leur façon de conduire les animaux en alpage, en leur imposant de surveiller et de défendre constamment le troupeau, abandonnant la technique traditionnelle du pâturage libre. La nécessité d'une présence constante du berger en alpage a contribué à rendre par la suite cette activité antiéconomique. Surtout pour les petites exploitations gérées au niveau familial, pas en mesure de soutenir en même temps une activité en haute montagne (pâturage) et une dans la vallée (fenaison et constitution du stock de foin pour l'hiver). Cette réalité impose la nécessité de réunir pour la saison d'alpage des têtes de bétail appartenant à plusieurs propriétaires, formant des troupeaux de taille moyenne à grande (400-600 têtes).

La présente étude s'est donc proposée de rechercher les premiers effets des nouvelles formes de gestion sur la végétation pastorale et leurs possibles évolutions, dans l'hypothèse que le phénomène perdure ou augmente dans le temps.

## **Gestion actuelle dans la zone d'étude et méthodologie adoptée**

La présence de grands carnivores sur un territoire déterminé, même si elle est synonyme d'un équilibre écologique élevé et que leur retour indique aussi la réaffirmation de conditions environnementales favorables, entre en compétition avec l'homme pour l'utilisation

des mêmes ressources naturelles (Dorrance, 1983). La gestion actuelle des ovins en alpage a comme principal but leur défense contre les attaques de prédateurs. Différentes mesures ont donc été adoptées pour réduire le nombre d'attaques, qui impliquent principalement l'utilisation de : clôtures électriques pour délimiter les parcs, chiens de protection, et dans des cas sporadiques, même des systèmes d'éclairage nocturne. Tous les systèmes actuellement adoptés pour la protection du troupeau cherchent à éviter les attaques mais ne s'avèrent pas appropriés pour la conservation des ressources pastorales d'altitude. Une des conséquences immédiates du regroupement nocturne des troupeaux dans des parcs électrifiés est l'inévitable transfert de fertilité des zones pâturables de prélèvement aux zones de repos, où on enregistre des taux élevés de concentration d'azote. Pour conserver l'écosystème pastoral dans les zones touchées par la présence de prédateurs, il est donc fondamental de pouvoir fournir des indications techniques et des supports économiques capables de corriger les modifications environnementales non souhaitées dues à l'utilisation de techniques anti-prédations.

L'étude a été menée sur un échantillon d'alpages des provinces de Torino et Cuneo, premières zones à avoir été concernées par le retour du loup (Tropini, 2005).

Dix alpages des étages subalpin et alpin ont été analysés :

Sestriere Borgata (Val di Susa - TO) avec un troupeau ovin de grande taille (1500 têtes); Sestriere Monterotta (Val di Susa - TO) avec un troupeau bovin et un troupeau d'ovicaprinés (600 têtes); Laval (Val Chisone - TO) avec un troupeau bovin et un troupeau d'ovicaprinés (350 têtes); Azarà (Val Germanasca - TO) avec un troupeau bovin et un troupeau d'ovicaprinés (500 têtes); Infernetto (Val Pellice - TO) avec un troupeau d'ovicaprinés (800 têtes); Partia d'Aval (Val Pellice - TO) avec un troupeau (750 ovins, 90 caprins gérés séparément); Lauson (Val Germanasca - TO) avec un troupeau bovin et un troupeau d'ovicaprinés (1100 têtes); Colle della Maddalena (Valle Stura di Demonte - CN) avec un troupeau de grande taille, 2500 ovicaprinés; Sellery (Val Sangone - TO) avec un troupeau bovin et un troupeau de chèvres (230 têtes); Ischiator (Valle Stura di Demonte - TO) avec un troupeau (500 têtes).

Il a été effectué des observations rapides de la végétation pour chaque alpage, sur la base de la typologie déterminée dans *I tipi pastorali delle Alpi piemontesi* (Cavallero *et al.*, 2007). De plus, on a réalisé des relevés phyto-pastoraux ponctuels dans les enclos pour ovins, dans des enclos passés (qui ne sont plus utilisés, mais encore bien délimités par des structures caractéristiques évidentes comme des murets de pierres sèches) et dans des enclos utilisés plus ou moins régulièrement pendant la saison d'alpage et au fil des ans, repérable par des accumulations évidentes d'éléments fertilisants. On a utilisé la méthode de l'analyse linéaire, selon la méthodologie proposée par Daget et Poissonet (1969 et 1971), le long de transects de 25 m, sur 50 points à intervalles de 50 cm. Pour chaque relevé les contributions spécifiques (CS) des espèces qui le composent ont été calculées. L'élaboration des données a permis d'identifier les faciès de végétation à l'intérieur des enclos nocturnes. Les données ont été analysées avec la méthode de *l'analyse de cluster* basée sur la corrélation de Pearson (matrice de ressemblance) et sur le lien moyen (algorithme de regroupement), en utilisant comme variables les CS des espèces relevées.

Une interview approfondie des conducteurs de troupeaux a permis de reconstituer le séjour dans les différents secteurs de pâturage, les mouvements et l'importance du troupeau.

## Résultats

### Tendances évolutives de la végétation des pâturages utilisés par les ovins

Les analyses de la végétation menées sur les subdivisions des pâturages étudiés ont permis de dresser une liste floristique des espèces trouvées, mettant en évidence les espèces les plus fréquentes des pâturages typiquement utilisés par les ovins (Figure 1). Il ressort en général que les pâturages destinés aux ovins sont caractérisés par des espèces à tendance thermophile et de modeste valeur pastorale, comme *Brachypodium rupestre*, *Carex sempervirens*, *Festuca ovina* et *Poa violacea*. Il s'agit généralement de grands versants qui étaient régulièrement utilisés par les ovins avant le retour du loup avec des pratiques d'élevage extensif et des restitutions abondantes et régulières.

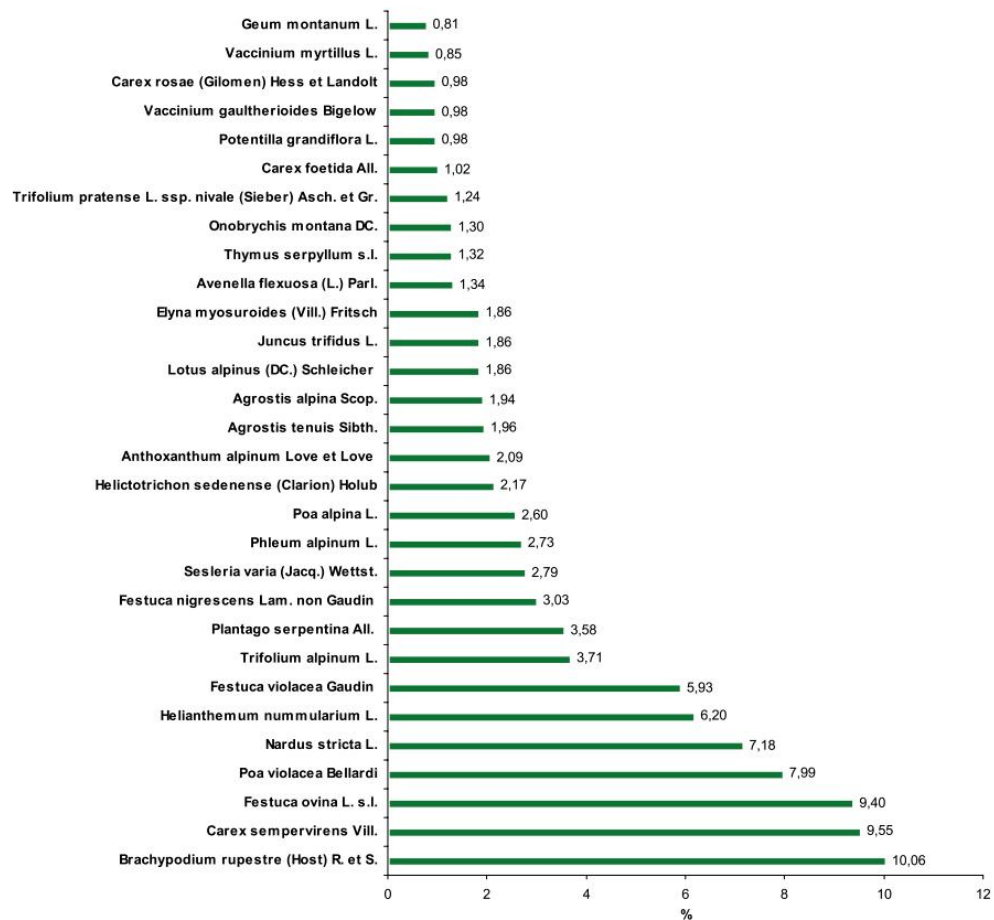


Figure 1 - Pourcentage des espèces relevées sur les pâturages ovins (sur le graphique ne sont reportées que les espèces les plus abondantes dont le pourcentage cumulé s'élève à 30%)

Par la suite, les techniques pastorales modifiées à cause du retour des prédateurs ont réduit l'apport de nutriments, et on a surtout vérifié une répartition plus irrégulière des déjections. Les espèces fourragères de valeur, telles que *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis*, *Festuca pratensis*, ont tendanciellement subi une réduction et n'apparaissent pas actuellement parmi les espèces les plus fréquentes. Sur les secteurs d'altitude on peut clairement observer les signes de l'abandon à travers l'affirmation d'espèces arbustives (*Vaccinium spp.*) ou d'espèces herbacées typiques des zones envahies (*Avenella flexuosa*), elles aussi se retrouvant parmi les

espèces les plus abondantes des pâturages ovins. Ces superficies, régulièrement utilisées avant, sont abandonnées ou fréquentées seulement de temps en temps, soit à cause de la difficulté à rejoindre ces sites, soit à cause de l'éloignement des abris du troupeau. Presque toutes les zones des cimes, où en général le berger conduisait rarement ses ovins, sont caractérisées par cette végétation. Les interviews des conducteurs de troupeaux, chez qui on enregistre dans la quasi totalité des cas un abandon des zones marginales plus difficiles à rejoindre en journée, viennent confirmer cette tendance.

En se référant à la plus vaste typologie de la végétation pastorale des Alpes piémontaises (Cavallero *et al.*, 2007) il est donc possible d'attribuer trois grandes catégories aux pâturages ovins, énumérées ci-dessous.

- *types dont le déterminisme n'est pas conditionné par des facteurs de gestion* : il s'agit de formations d'altitude (étage alpin), caractérisées par de faibles quantités de phytomasse ; la quantité d'espèces zoogènes au sein de leur cortège floristique est négligeable. Parmi celles-ci, beaucoup de formations font partie des habitats d'intérêt communautaire (Dir. 92/43/CEE) et comptent un grand nombre d'espèces rares ou protégées. Ce sont des formations peu étendues et peu convoitées par les animaux domestiques, généralement à la limite de la végétation herbacée.

- *types dont le déterminisme est lié de façon moins évidente à la présence d'animaux domestiques* : ce sont des formations d'altitude ou de versants escarpés, liées au pâturage extensif et caractérisées par une contribution variable d'espèces zoogènes (*Poa alpina*, *Festuca gr. ovina*, *Phleum alpinum*). Ces formations aussi font partie des habitats d'intérêt communautaire (Dir. 92/43/CEE), pour lesquels il faut appliquer des critères de gestion compatibles avec leur présence. Rentrent également dans cette catégorie les types de pelouses pastorales qui, en plus d'avoir une priorité de conservation, peuvent être améliorées ou même récupérées d'éventuelles invasions arbustives (*Vaccinium gaultherioides*): c'est le cas des types à *Leontodon helveticus*, à *Ligusticum mutellina* ou à *Carex foetida*. Les espèces mentionnées ont une valeur fourragère connue et transmise par la tradition pastorale, pour la présence de substances aromatiques capables de caractériser les productions fromagères (Zeppa *et al.*, 2002); pour cette raison il peut être utile de valoriser ces superficies et de les améliorer en cas de présence excessive d'espèces oligotrophiques (*Nardus stricta*, *Geum montanum*). Un tel objectif prévoit l'utilisation du pâturage tournant ou extensif continu, avec des restitutions supérieures au prélèvement d'herbe jusqu'à rejoindre la composition spécifique désirée (Cavallero *et al.*, 2007). L'abandon de ces derniers types de végétation mentionnés peut donc conduire à un appauvrissement des surfaces naturelles de valeur et de la qualité des produits offerts.

- *types dont le déterminisme est lié à la gestion des animaux domestiques* : ce sont les types les plus vastement répandus (aussi à l'étage subalpin et sur les versants les plus accessibles), mais qui peuvent aussi occuper des aires marginales. La plupart de ces formations sont incluses dans la Dir. 92/43/CEE et toutes contiennent dans leur cortège floristique des espèces rares ou protégées. Il s'agit des types à *Sesleria varia*, à *Onobrychis montana*, à *Helianthemum nummularium*, à *Festuca paniculata* de l'étage alpin, à *Carex sempervirens*, à *Trifolium alpinum* et *Carex sempervirens*. Les objectifs de gestion pour ces types peuvent être diversifiés, mais en général ils prévoient la conservation ou l'amélioration. Dans le cas d'une présence importante de légumineuses, l'utilisation devra être tardive pour permettre leur dissémination, et extensive afin de limiter l'apparition des graminées dominantes.

## Effets de la gestion et faciès de végétation

Comme cela a été analysé et mis en évidence par des études approfondies sur le sujet, les valeurs pastorales moyennes des alpages pour ovins peuvent diminuer considérablement au cours d'une décennie (-30%) (Cugno, 2001; Cavallero *et al.* 2007). Dans les zones partiellement ou totalement abandonnées, on peut rencontrer une colonisation soudaine des arbustes et des espèces à faible valeur fourragère. Sur les secteurs de neige, il est parfois possible d'observer l'évolution vers des formations plus fertiles, surtout parce que les conditions géomorphologiques permettent le séjour des animaux pendant les heures de repos et par conséquent l'apport de nutriments.

La concentration des charges appliquées sur des surfaces pâturables réduites (surpâturage) peut fortement affecter la richesse floristique, le couvert herbeux et le sol en dessous ; on peut le vérifier à plus forte raison sur les versants alpins où les pentes, la nature des sols et la fragilité de nombreuses formations végétales sont plus accentuées.

Les zones les plus à risque sont celles situées près des enclos pour la nuit, dans les cas où ceux-ci sont permanents. Le piétinement à l'entrée et à la sortie des enclos est bien visible et, au cours de la période d'utilisation, peut s'aggraver en créant des voies d'écoulement préférentielles pour l'eau en cas de pluies prolongées ou d'orages, jusqu'à déclencher des phénomènes érosifs avec une perte du couvert herbeux (Photo 1). Un phénomène similaire a été observé aussi en correspondance avec les points d'eau, quand la disponibilité de l'eau n'est pas suffisante. C'est le cas de petits lacs alpins ou de sources d'eau, souvent identifiés comme seuls points d'eau pour les zones utilisées et généralement placés dans des formations végétales fragiles qui ne supportent pas des charges instantanées élevées.



Photo 1 : Piétinement et phénomènes érosifs sur une aire utilisée pour le repos nocturne du troupeau (Vallée Stura, photo M. Verona).

Sur les versants à forte pente caractérisés par des formations en gradins, on a observé des piétinements caractéristiques le long des courbes de niveau consécutifs aux passages répétés du troupeau ; il y a discontinuité dans le couvert herbeux, mis en évidence par l'apparition du sol nu et par le déchaussement des touffes de graminées et la nécrose ultérieure. Ce phénomène peut déclencher des dynamiques d'instabilité des versants, comme par exemple, le roulement de pierres, le glissement de terrain pendant les périodes pluvieuses, le déclenchement d'avalanches pendant la saison hivernale. De plus, la différente concentration des restitutions est influencée par la pente, l'altitude, le dénivelé entre les enclos et les zones de pâturage, la longueur du trajet et la charge appliquée. Les effets du transfert de fertilité sur des grandes surfaces peuvent se constater après une dizaine d'années et le suivi des changements de la végétation montre qu'il y a largement un appauvrissement des surfaces moins utilisés (Cugno 2002 ; AA.VV., 2008). Le transfert de fertilité ayant le plus d'impact visuel est certainement relevable à l'intérieur des enclos, où il y a de fortes concentrations de déjections. L'altitude, ainsi que les pratiques de gestion adoptées dans différents cas, sont les principaux facteurs qui permettent de différencier la végétation des parcs (Figure 2) .

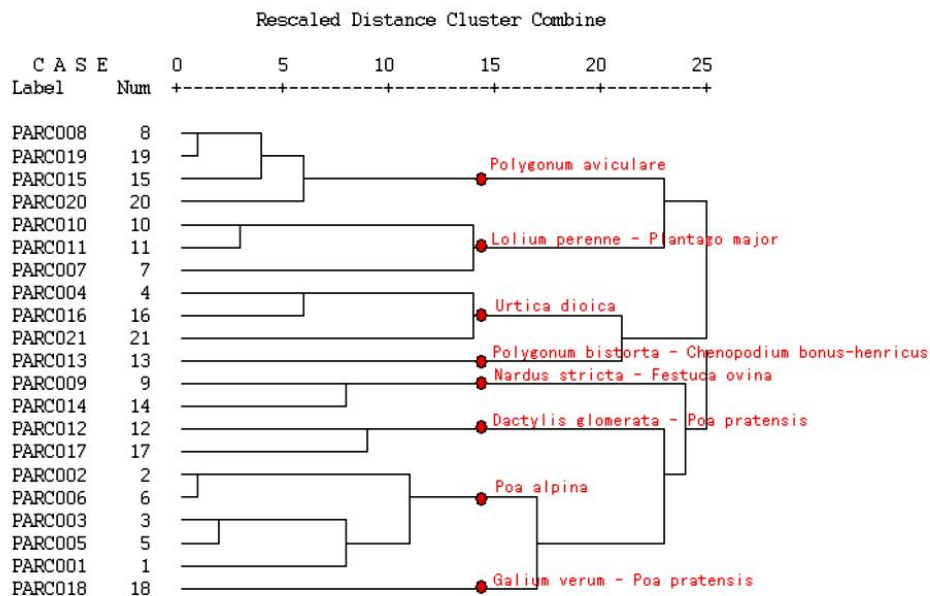


Figure 2 - Dendrogramme des relevés dans les enclos de parcage. L'analyse de cluster a été effectuée sur la base de la corrélation de Pearson (matrice de ressemblance) et sur le lien moyen (algorithme de regroupement), en utilisant comme variables les CS des espèces relevées.

Les faciès relevés ont été décrits de manière synthétique et classés selon un degré croissant de fertilité, lié aux différents choix de gestion, (disposition des enclos, déplacement des enclos et longueur de la période d'utilisation pendant la saison de pâturage).

- Faciès à *Nardus stricta* et *Festuca ovina* . Il est présent dans les enclos de l'étage subalpin qui ne sont pas régulièrement utilisés au cours des années ou qui sont utilisés pour une courte période pendant la saison d'alpage ; il s'agit d'anciens enclos pour la traite, dits *parc ou ramà*, caractérisés par la présence de murets de pierres sèches de forme circulaire. Dans la plupart des cas observés, ces zones ne sont plus utilisées à cette fin et la végétation

suit l'évolution normale prévue avec des charges non proportionnelles (affirmation de nardaies oligotrophes). Ce sont des faciès aussi présents dans les enclos mobiles utilisés dans le but d'améliorer la composition floristique en favorisant l'apparition de bon fourrage avec la concentration des restitutions sur des aires à invasion arbustive évidente (invasion de *Juniperus nana*).

- Faciès à *Dactylis glomerata* et *Poa pratensis*. Relevés dans des enclos de l'étage subalpin, périodiquement déplacés au cours de la saison de pâturage et des années afin de répartir les éléments fertilisants de manière appropriée sur les différents secteurs pâturables. On a observé des périodes d'utilisation de 4/5 jours, une ou deux fois pendant la saison. Ils sont en général installés sur des terrains peu escarpés près des abris de l'exploitation ou dans des secteurs faciles à rejoindre par des routes carrossables ou des pistes. Faciès équilibré dans lequel la contribution d'espèces nitrophiles ou de piétinement excessif est seulement ponctuelle : la gestion judicieuse permet l'amélioration de la végétation fourragère et empêche l'accumulation d'azote dans le sol et le piétinement excessif.

- Faciès à *Galium verum* et *Poa pratensis*. Relevés dans des enclos de l'étage subalpin, dans les mêmes conditions de gestion que les enclos à faciès à *Dactylis glomerata* et *Poa pratensis*. En fait ce faciès représente la variante thermophile dans des conditions pédologiques caractérisées par des sols tendanciellement secs et à granulométrie fine (abondance de *Galium verum* et présence de *Thymus serpyllum*, *Rhinanthus aristatus*).

- Faciès à *Lolium perenne* et *Plantago major*. Relevés à l'étage subalpin, dans des enclos périodiquement déplacés au cours de la saison de pâturage et des années, afin de répartir les éléments fertilisants de manière appropriée sur les différents secteurs pâturables. On a observé des périodes d'utilisation de 6/8 jours, deux fois ou plus au cours d'une saison et des charges instantanées très élevées. Ils sont en général installés sur des terrains peu escarpés près des abris de l'exploitation ou dans des secteurs faciles à rejoindre par des routes carrossables ou des pistes. Faciès de conditions mésophiles, avec une forte contribution d'espèces fourragères importantes comme *Lolium perenne*, *Trifolium repens*, *Phleum alpinum*, *Poa alpina*, *Agrostis tenuis*, *Poa pratensis* et *P. alpina* ; cependant la présence d'espèces nitrophiles et de piétinement est aussi significative.

- Faciès à *Polygonum bistorta* et *Chenopodium bonus-henricus*. Présents dans les enclos de l'étage montagnard et subalpin, placés sur des superficies autrefois fauchées, dans la zone des prairies de fauche ou des ex-prairies de fauche. Il s'agit de parcs utilisés régulièrement tous les ans sur des périodes moyennes à longues (20-25 jours), en même temps que l'utilisation des secteurs pâturables autour. Faciès typiquement mésophile dérivant de l'excès des restitutions dans des zones à morphologie plate. L'appauvrissement de la diversité floristique des prairies de fauche typiques est évidente : très peu d'espèces relevées et charge instantanée très élevée.

- Faciès à *Poa alpina*. Typiques des enclos de l'étage alpin et subalpin, placés sur des surfaces peu pentues, utilisés en rotation au cours de la saison d'alpage, suivant le déplacement des ovins. Dans ce cas aussi l'enclos n'est laissé au même endroit qu'une seule fois au cours des trois mois d'estive, pour une période maximale de 5-7 jours. Ce mode de gestion a été observé dans des alpages facilement accessibles, et sur des secteurs de pâturage rejoignables par des sentiers muletiers ou des sentiers utilisables par des animaux de trait. Pour appliquer ce type de gestion, il faut de la main-d'oeuvre, surtout dans le cas de troupeaux importants (pour la traite). C'est un faciès d'altitude équilibré comme le souligne la



présence d'espèces comme *Carex curvula*, *Plantago alpina*, *Trifolium thalii*. La principale contribution est apportée par d'excellentes espèces fourragères (*Poa alpina* et *Festuca nigrescens*), qui influence positivement la valeur pastorale. L'accumulation d'azote dans le sol rendra ces superficies disponibles dès le début de la saison suivante, avec une nette avance par rapport aux pâturages limitrophes qui n'ont pas bénéficié du même apport d'azote.

- Faciès à *Polygonum aviculare*. Présents dans les enclos fixes de l'étage subalpin, utilisés pendant toute la saison de pâturage ou sur des périodes supérieures à 60 jours. Il s'agit des *parc* historiques pour la traite des brebis, toujours utilisés dans les alpages où on transforme le lait ou destinés à protéger les ovins des prédateurs pour la nuit. Ils sont situés près de la ferme, sur des terrains à faible pente et sont régulièrement utilisés depuis au moins dix ans. C'est un faciès nitrophile, soumis à un piétinement excessif et prolongé dans le temps, comme le montre la dominance de *Polygonum aviculare* et *Poa annua* ; il s'installe sur des sols peu profonds et sableux. Le faciès est difficilement récupérable et l'éventuelle réaffirmation d'espèces fourragères ne sera visible qu'au bout de quelques décennies.

- Faciès à *Urtica dioica*. Typique des enclos fixes de l'étage subalpin, dérivant des mêmes conditions de gestion décrites pour le faciès à *Polygonum aviculare* et observés dans les alpages où les conditions géomorphologiques défavorables (versants escarpés et pentus) empêchent de faire une rotation des parcs sur différents secteurs de pâturage. Il s'agit d'un autre faciès nitrophile, mais comparé à celui précédemment décrit, il s'installe sur des sols plus profonds. La mise en place stable de l'enclos de parcage au même endroit a permis l'affirmation d'espèces nitrophiles dominantes (*Urtica dioica* et *Chenopodium bonus-henricus*) où d'autres espèces peuvent difficilement s'installer.

### Considérations supplémentaires relatives à la gestion et aux effets sur la végétation et sur le paysage

Le déplacement des parcs des ovins et des enclos correspondants devrait être régulier et fréquent, de façon à éviter le développement des parasitoses des animaux et l'appauvrissement, voire dans le pire des cas la perte, du couvert herbeux. Mais très souvent ce type de gestion se heurte à des exigences pratiques liées à la conformation géomorphologique de l'alpage et à l'importance du temps de trajet pour rejoindre les zones de pâturage plus éloignées. Ceci empêche l'utilisation des pâturages d'altitude, dont certains sont particulièrement appréciés pour leur valeur fourragère et paysagistique (pelouses à trèfle alpin, vallées nivales, combes à *Leontodon helveticus*, cônes et versants à légumineuses d'altitude, comme par exemple *Trifolium thalii* et *T. pallescens*, *Lotus alpinus*, *Hedysarum brigandiacum*). De plus les charges de travail sont peu soutenables : le déplacement régulier des enclos avec une double finalité (protection du troupeau contre les prédateurs et amélioration de la surface pâturable) est peu proposable dans le contexte actuel, où un seul berger se trouve à devoir suivre un troupeau de 400-600 brebis en moyenne.

En définitive, parmi les alpages pris en considération dans les vallées analysées au cours de cette première année de travail, on peut distinguer deux situations différentes :

- *alpages où l'enclos des brebis est toujours installé au même endroit* : dans ces cas on relève une importante épaisseur de substances organiques dans le sol qui ne permet que l'apparition d'espèces nitrophiles (*Chenopodium bonus-henricus*, *Urtica dioica*, *Rumex spp.*) ou d'espèces indicatrices d'un piétinement excessif (*Polygonum aviculare*, *Poa annua*). La biodiversité relevée est très basse et l'apport de fertilisation sur la totalité du territoire utilisé

et/ou utilisable est très déséquilibré. L'effet de ce type d'enclos perdure à long terme, certainement pendant des décennies, même quand on éloigne le troupeau et le déplace dans d'autres enclos. Du point de vue paysagistique les grandes taches nitrophiles sont peu appréciées, surtout comparées à d'autres formations alpines, certainement plus multicolores et faciles à parcourir ;

- *alpages où l'enclos est déplacé régulièrement* : les signes des parcs sont bien visibles en début de saison, parce que les zones fertilisées ont une reprise de végétation plus précoce, donc peuvent même être utilisées en avance, de façon à pouvoir compter sur une repousse successive à utiliser en fin de saison (peu de cas observés avec ce type de système de gestion). Le déplacement continu des enclos les années suivantes permettra d'améliorer dans le temps le versant entier, offrant ainsi un couvert plus fourni et certainement un impact paysagistique plus soigné. Ce type de gestion est évidemment facilité dans les secteurs d'alpage les moins escarpés et avec une main-d'oeuvre suffisante permettant une utilisation judicieuse. (Photo 2) ;

- *alpages où l'on utilise le parcage pour limiter les arbustes* : cette technique n'a été observée que dans un seul alpage du reste bien desservi par la route et facile à parcourir (Haut Val Chisone). L'installation de l'enclos des brebis sur une zone de pâturage envahie de *Juniperus nana* a permis d'obtenir, déjà pendant l'année de parcage, la réduction de la masse foliaire des pieds de genévrier et par la suite la récupération de la superficie herbacée. De plus l'apport de fertilisation permettra dans les années suivantes le développement d'espèces plus exigeantes, comme *Poa alpina*, *Phleum alpinum*, *Festuca nigrescens*. A souligner que ce type de gestion est certainement favorisé dans les alpages caractérisés par des structures et une viabilité aux conditions optimales.



Photo 2 - Gestion correcte avec déplacement réfléchi des enclos pour regroupement nocturne (Val Germanasca, photo B. Martinasso).

Des pressions de charge équilibrées déterminent une haute richesse spécifique des pâturages ; en conséquence des charges trop basses ou trop élevées, c'est à dire des restitutions insuffisantes ou excédentaires, déterminent un appauvrissement floristique (Grime, 1979 ; Farruggia *et al.*,2006). Les formations relevées à l'intérieur des enclos sont tendanciellement caractérisées par un nombre d'espèces croissant pour des valeurs moyennes d'azote, tandis que les zones nitrophiles se distinguent par un nombre d'espèces réduit. (Figure 3).

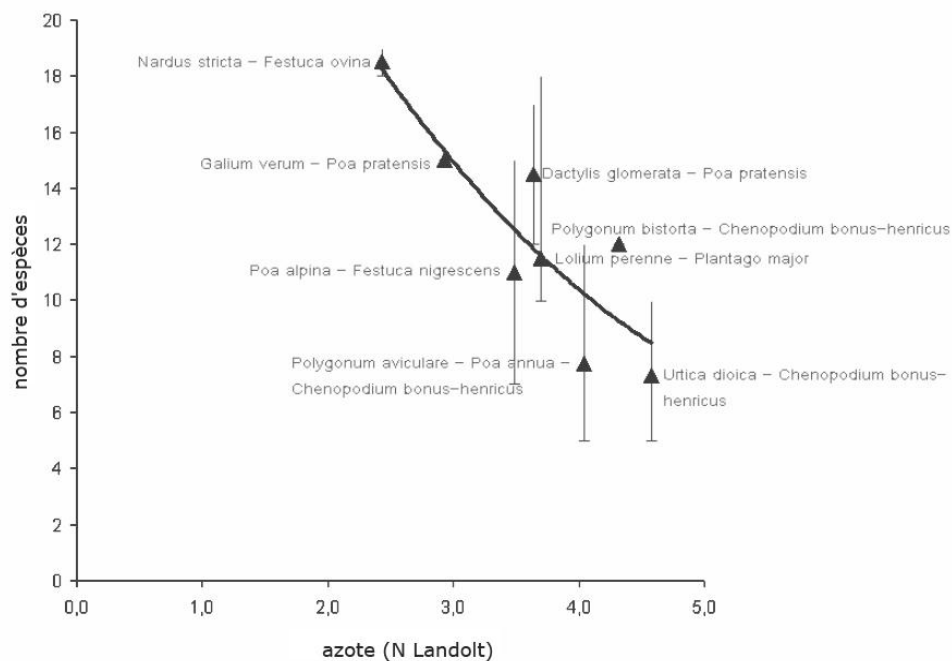


Figure 3 - Relation entre azote et nombre moyen d'espèces présentes dans les zones étudiées

L'utilisation rationnelle des superficies d'altitude par le pâturage des animaux domestiques est le seul moyen, économiquement soutenable, de garantir la conservation dans le temps du paysage alpin, que des générations d'alpagistes ont su habilement transmettre (Bornard *et al.*, 1995). Les systèmes de gestion adoptés à la suite du retour du loup peuvent s'avérer peu adaptés à cette finalité. La principale conséquence de la diffusion des grands prédateurs a été l'abandon des superficies herbacées plus difficilement rejoignables face à une augmentation de la végétation arbustive et pré-forestière. Ce phénomène est plus marqué dans les étages montagnard et subalpin inférieur, où les dynamiques évolutives sont plus rapides. Si on laisse cette tendance évoluer spontanément, elle conduira indubitablement à un paysage fermé, caractérisé par des valeurs réduites de biodiversité (Simberloff, 1999; Dumont *et al.*, 2007) et moins intéressant du point de vue touristique. La nécessité pour le berger de placer les parcs des ovins à proximité des structures de l'exploitation peut parfois pénaliser l'offre paysagistique, surtout quand les enclos sont fixes et qu'ils traversent ou longent les sentiers. Un enclos fixe représente une discontinuité qui impacte l'ensemble du paysage ; les formations nitrophiles, où dominent des espèces à caractère envahissant (par exemple *Rumex sp.*, *Urtica sp.*), n'étant pas du tout prisées du point de vue visuel ou paysagistique. (Verona, 2001; Fossi, 2004). Il faut aussi rappeler que les versants non utilisés caractérisés par des

types de végétation à phytomasse moyenne-élevée (*Festuca paniculata*, versants à *Poa violacea*) peuvent favoriser, pendant la saison hiver-printemps, le déclenchement d'avalanches, car les chaumes et les feuilles en se courbant sous le poids de la neige créent une surface de glissement idéale pour amorcer le glissement de la masse neigeuse (Bornard et Cozic, 1998).



Photo 3 - Arbustes en expansion sur des pâturages utilisés occasionnellement (Val Germanasca, photo M. Verona)

## Conclusions

Certains alpages piémontais où les troupeaux ont subi de fortes pressions de prédation ont été abandonnés, mais c'est surtout le sort des secteurs marginaux, plus inaccessibles, difficiles à rejoindre et à contrôler. Tout ceci a déterminé un appauvrissement de la végétation et de la production, comme Bornard *et al.*(1995) et Cavallero *et al.*(1997) l'ont vérifié dans des situations analogues, à cause de la réduction de la charge animale appliquée et de l'abandon de l'économie agro-pastorale traditionnelle avec la disparition consécutive de phytocénoses d'intérêt pastoral, environnemental et culturel. L'élevage en zone de montagne est à la base de la conservation de la diversité des ressources pâturables, avec des répercussions sur l'ensemble du paysage alpin. La tendance évolutive avancée à la suite de la diffusion du loup favorise la cessation d'activité de certains éleveurs (surtout à cause de l'augmentation des frais de gestion), l'abandon partiel ou total des pâturages d'estive et des zones les plus exposées aux attaques, le commencement d'un processus de régression de la végétation et le déséquilibre dans la distribution de la fertilisation. Une telle tendance évolutive, liée sans équivoque à la gestion pastorale, est confirmée par la diffusion d'espèces de milieux pauvres, par l'expansion d'espèces arbustives envahissantes et par la réduction globale de la valeur pastorale. De plus, la nouvelle gestion des troupeaux qui prévoit le pâturage tournant avec des abris nocturnes dans des enclos pour la protection des ovins, entraîne un transfert de fertilité évident des pâturages aux enclos mêmes .

Le déséquilibre entre prélèvement et restitution est mis en évidence par l'appauvrissement de la végétation globale de l'alpage et par l'accumulation excessive des déjections dans les parcs à bétail. Le rôle joué par les ovins dans la répartition de la fertilisation sur les pâturages de haute altitude est fondamental pour la conservation des ressources pastorales et culturelles alpines et le type de pâturage le plus adapté serait le pâturage intégral, mais les problématiques liées à la présence du loup et à la probabilité d'attaques rendent ces techniques de moins en moins praticables dans un milieu qui est en train de devenir hostile.

Pour réduire l'impact ponctuel des ovins, les sites de repos protégés par des clôtures électriques devraient être multipliés et correctement placés, tout comme les points d'eau et de sel, étant entendu que dans certaines zones très rocheuses et à forte inclinaison il devient compliqué de trouver un nombre suffisant de zones adaptées pour le faire. Il faudrait en plus réaliser des abris en altitude pour que les bergers passent les nuits à proximité des parcs. Les correctifs qui peuvent être réalisés permettraient ainsi l'utilisation d'une grande partie de la ressource pastorale en alpage et la redistribution de la fertilisation, rapprochant le système de la situation d'équilibre qui le caractérisait quand le pâturage libre de petits troupeaux était encore faisable.

## **Remerciements**

Le Projet « *Sostenibilità dell'allevamento pastorale in Piemonte: individuazione e attuazione di linee di intervento e supporto* » (ProPast, 2011-2013) est financé par la Région Piémont, Division Agriculture.

## Bibliographie

- AA.VV. ,2008. GestAlp : Modèles de gestion pour la valorisation de la biodiversité et du pastoralisme dans les territoires alpins transfrontaliers. Progetto INTERREG II - Alcotra 2006- 2008.
- BATTAGLINI L., 2003. Ruolo sperimentale e potenzialità produttive dell'allevamento ovi-caprino nell'arco alpino occidentale. *Convegno Nazionale "Parliamo di...allevamenti alternativi e valorizzazione del territorio"*, 25 sett., Cuneo.
- BORNARD A., COZIC P., 1998. Milieux pâturés d'altitude.11-Intérêts multiples de ces milieux gérés par le pâturage domestique. *Fourrages*, 153, 81-95.
- BORNARD A., COZIC P., BRAU-NOGUÉ C., 1995. Diversité spécifique et écologique des végétations des alpages laitiers des Alpes françaises du Nord. 8th Meeting of the FAO sub network for Mountain Pastures and Fodder Crops working group. *Beltostolen (Norway)*, Aug. 24-28. *REU Technical Series 39*: 21-34.
- CAVALLERO A., ACETO P., GORLIER A., LOMBARDI G., LONATI M., MARTINASSO B., TAGLIATORI C., 2007. I tipi pastorali delle Alpi piemontesi. *Alberto Perdisa Editore, Bologna*. 467 pp.
- BRIGNONE A., MARTINI S., MUSSO R., 1998. Predazione: ovini in Valle Stura di Demonte. *Supplemento a Piemonte Parchi n.1°*, 06/1998.
- CAVALLERO A., BASSIGNANA M., IULIANO G., REYNERI A.,1997. Sistemi foraggeri semi-intensivi e pastorali per l'Italia settentrionale: analisi di risultanze sperimentali e dello stato attuale dell'alpicoltura. *Rivista di Agronomia*, 31, 2, 482-504.
- CUGNO D., 2002. Modifications des pratiques pastorale et mesures de protection contre les prédatons des canidés sur les alpages à ovins, *Fourrages*, 170, 105-122.
- CUGNO D., 2001. Analisi gestionale del sistema pastorale ovino con la razza Sambucana in Valle Stura di Demonte, a fronte delle predazioni da parte di canidi. *PhD thesis, Firenze*, 143 pp.
- DAGET P., POISSONET J., 1969. Analyse phytologique des prairies. *Document 48, Centre National de la Recherche Scientifique B.P., 1018 Montpellier*. 67 pp.
- DAGET P., POISSONET J., 1971. Une méthode d'analyse phytologique des prairies. *Ann. Agron.* 22 (I): 5-41.
- DORRANCE J.M., 1983. A philosophy of problem wildlife management. *Wildlife Society Bulletin*, 11: 319-324.
- DUMONT B., FARRUGGIA A., GAREL J.P., 2007. Pâturage et biodiversité des prairies permanentes. *Renc. Rech. Ruminants 14*: 17-24.
- FARRUGGIA A., DUMONT B., JOUVEN M., BAUMONT B., LOISEAU P., 2006. La diversité végétale à l'échelle de l'exploitation en fonction du chargement dans un système bovin allaitant du Massif central. *Fourrages* 188: 477-493.
- FOSSI A., 2004. Aspetti gestionali e valenza paesaggistica dei pascoli d'altitudine delle Valli Maudagna e Sbornina. Situazione, prospettive e interventi. *Tesi di laurea in scienze Forestali e Ambientali, Università degli Studi di Torino*. 105 pp.
- GRIME J.P., 1979. Plant strategies & vegetation processes. *Chichester, England, John Wiley & Sons*, 222 pp.
- PULINA G., CAPPIO-BORLINO A., 1998. La complessità dei sistemi agro-silvo-pastorali. *Genio rurale n°3/1998*.
- RE O., 1999. Alpeggi e borgate nelle vallate alpine. Montagne, come eravamo... Val Chisone, Val Sangone, Valli di Susa e Valli di Lanzo. *Susa libri*. 143 pp.
- SELVAGGI, 2010. Elenco delle specie di importanza conservazionistica protette o incluse in lista rossa.

- SIMBERLOFF, D. 1999. The role of science in the preservation of forest biodiversity. *Forest Ecology and Management* 115:101–111.
- TROPINI, A. 2005. L'impatto dei predatori sul bestiame domestico in provincia di Cuneo. In: Ciucci, P., Teofili, C., and Boitani, L. *Grandi Carnivori e Zootecnia tra conflitto e coesistenza. Biol. Cons. Fauna* 115, 102-115. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "Alessandro Ghigi".
- VERONA M., 2001. Contributo alla conoscenza del ruolo della vegetazione pastorale al paesaggio degli alpeggi ossolani. *Tesi di laurea in scienze Forestali e Ambientali, Università degli Studi di Torino*. 105 pp.
- ZEPPA G., GERBI V., TALLONE G., 2002. Aspetti tecnologici, analitici e sensoriali. In *Il formaggio Ossolano. Uno studio per la caratterizzazione del territorio, dei sistemi produttivi zootecnici e dei formaggi*. Ed. Soster M., *Quaderni della Regione Piemonte – Agricoltura* 31 (suppl.): 215-224.