



La revue francophone sur les fourrages et les prairies

The French Journal on Grasslands and Forages

Cet article de la revue **Fourrages**,
est édité par l'Association Francophone pour les Prairies et les
Fourrages

Pour toute recherche dans la base de données
et pour vous abonner :

www.afpf-asso.fr

Les prairies de fauche dans différents systèmes fourragers des Alpes Cottiennes italiennes : une typologie phytoécologique en vue d'adaptations aux changements climatiques

P. Varese¹, A. Pollo²

RESUME

Le rôle des prairies de fauche pour la conservation de la biodiversité, les services écologiques rendus et pour l'économie locale est aujourd'hui menacé en raison des changements récents et en cours qui affectent ces habitats. Le projet "PRA.T.I.Q." a étudié la valorisation et la conservation des prairies de fauche dans un territoire compris entre les vallées du Pellice, Chisone et Germanasca et les communes du Pinerolese Pedemontano (Alpes Cottiennes du Piémont). Après avoir acquis des informations historiques sur les prairies, 283 relevés de végétation ont servi de base pour étudier une surface d'environ 100.000 hectares, et trois zones test pour l'étude de la relation entre gestion et services écologiques ont été mises en place. Le projet a permis de regrouper les types de prairie en trois grands systèmes fourragers selon l'intensité de gestion. Ceci a permis concevoir une typologie phytoécologique des prairies et proposer quelques bonnes pratiques de gestion. L'utilité de modalités de gestion collective et l'expérimentation possible de nouveaux produits complémentaires au fourrage de prairie a été soulignée.

SUMMARY

Hay meadows in different forage systems of the Italian Cottian Alps: a phytoecological typology in view of climate change adaptation measures

After the changes that have affected hay meadows in the last decades, the role of these habitats for the conservation of biodiversity, the ecosystem services rendered and for the local economy is also threatened. The "PRA.T.I.Q." project concerned the enhancement and conservation of hay meadows in a region of the Italian Cottian Alps between the valleys of Pellice, Chisone and Germanasca and the municipalities of Pinerolese Pedemontano. After collecting information on past grassland management, around 283 phytoecological surveys were carried out over an area of around 100,000 hectares : three test areas for the study of the relationship between management and ecosystem services were identified. The project made it possible to group grassland types into three major forage systems according to management intensity, from which it was possible to design a phytoecological and functional typology of grasslands and propose some good management practices. The usefulness of collective management methods and the possible experimentation of new products complementary to fodder was underlined.

Depuis quelques décennies, les aléas du marché global, la migration vers les industries de la plaine du Pô et l'abandon des territoires de montagne ont porté les vallées du Piémont (Italie) à une perte de la valeur économique et commerciale des prairies de fauche et du fourrage, surtout en montagne. Une importation massive de foin pour le secteur de l'élevage, provenant par exemple de la plaine de la Crau (France), a été une solution fréquemment adoptée par les élevages de la plaine et des basses vallées alpines, portant toutefois à une

augmentation des frais de gestion et du prix des produits (Borreani *et al.*, 2012). En même temps, les recherches agronomiques se sont surtout dirigées vers une croissance de la production fourragère dans la plaine et les basses vallées piémontaises où les prairies originelles ont été transformées en prairies artificielles monospécifiques ou en cultures fourragères en rotation (Tabacco *et al.*, 2018) ; ceci a entraîné un appauvrissement considérable de ces milieux semi-naturels du point de vue écologique (Varese, 2015 ; Bove *et al.*, 2017). En montagne, l'abandon des prairies de

AUTEURS

1 : Consultant et chercheur indépendant: p.varese@alice.it

2 : Université de Turin (I), doctorat de recherche au Dép. "Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi": alessandra.pollo@unito.it

MOTS-CLES : biodiversité, gestion multifonctionnelle des prairies, typologie des prairies, adaptation au changement climatique, Alpes occidentales

KEY-WORDS: biodiversity, grassland multifunctional management, grassland typology, climate change adaptations, western Alps

REFERENCE DE L'ARTICLE : Varese P., Pollo A. (2023) : « Les prairies de fauche dans différents systèmes fourragers des Alpes Cottiennes italiennes : une typologie phytoécologique en vue d'adaptations aux changements climatiques. », Fourrages, 15-23

fauche a entraîné leur disparition progressive : elles ont subi une fragmentation importante au niveau paysager à cause de l'urbanisation des fonds des vallées et une fermeture du milieu par la progression des espèces forestières de recolonisation au niveau des versants de la moyenne montagne (Pulina *et al.*, 2009 ; Orlandi *et al.*, 2016 ; Varese *et al.*, 2022). Toutefois, les prairies de fauche sont considérées comme des milieux importants pour la conservation de la biodiversité, pour leurs services écologiques et pour l'économie locale (Schils *et al.*, 2022). Dans ces milieux, les connaissances traditionnelles méritent d'être valorisées pour la conservation, en proposant en parallèle des éléments d'innovation (Marini *et al.*, 2011). Récemment, les prairies de fauche sont en train de regagner en intérêt, comme démontré par exemple par le projet de Slow Food "Salviamo i prati stabili". Selon les données de l'UNCEM (acronyme italien de "Unione Nazionale Comuni Comunità Enti Montani"), suite à des périodes de sécheresse et de canicules extrêmes, les prix du foin ont augmenté considérablement en passant d'environ 10 euros/q en 2020 pour arriver à 35 euros/q en été/automne 2022.

Depuis quelques temps, une nouvelle crise a commencé à menacer les prairies : le changement climatique. À cause des périodes de sécheresse estivale et des canicules, les habitats herbacés sont impactés négativement, ainsi que leur production fourragère (Dibari *et al.*, 2021 ; Porro *et al.*, 2022 ; Cremonese *et al.*, 2017 ; Herzog & Seidl, 2018). Les 20 premières années de suivi du programme GLORIA Italia Network ont permis d'observer des changements dans la richesse en espèces, de la couverture végétale et des signaux de thermophilisation de la flore des prairies, ainsi que des pertes locales de diversité végétale, surtout aux altitudes supérieures (Porro *et al.*, 2022). Cette étude pilote a été réalisée afin d'accroître les informations utiles à l'élaboration de mesures visant à mieux conserver les prairies de fauche au fil du temps.

2 Matériels et méthodes

Le territoire étudié correspond environ aux Vallées Vaudoises piémontaises (val Pellice, val Germanasca et val Chisone) et au *Pinerolese pedemontano*, c'est à dire les versants collinéens et montagnards des petits bassins versants des torrents Marrone, Chiomogna, Noce et Chisola qui s'ouvrent directement sur la plaine du Pô turinois. Ce territoire, caractérisé par des altitudes comprises entre 300 m et 3100 m et des climats variés (de sub-océanique à continental) occupe une surface d'environ 100.000 hectares. Ici a eu lieu le projet PRA.T.I.Q. (acronyme italien de "Praticoltura per un territorio incrementato di qualità") financé en 2015 par la Fondation "Compagnia di San Paolo" (Varese, 2015). Les aspects méthodologiques détaillés à la suite concernent :

- l'acquisition d'informations sur les pratiques historiques ;
- la conception d'une typologie phytoécologique ;
- l'étude des relations entre gestion et services écologiques sur trois zones test.

2.1 Acquisition d'informations historiques

Afin d'acquérir des informations sur la gestion passée des prairies, une recherche ethnobotanique et des approfondissements en écologie historique ont été effectués à travers 4 interviews, des documents d'archives et une analyse de vieilles photos historiques à partir des archives Bert et Peyrot conservées à la Fondation du Centro Culturale Valdese de Torre Pellice (TO). Des dénominations traditionnelles (dialectes piémontais et occitan) ont été utilisées, permettant ainsi d'entrer mieux en relation avec les agriculteurs locaux souvent mal à l'aise avec un langage trop technique et des noms scientifiques d'espèces ou d'habitat (Varese, 2017).

2.2 Conception d'une typologie phytoécologique

Pour concevoir une typologie phytoécologique des prairies, une approche intégrée a été recherchée, portant sur l'évaluation des différents services fournis par la végétation prairiale et la mise en lumière de perspectives nouvelles pour la gestion (Mesbahi *et al.*, 2019 ; Tasset *et al.*, 2019). Le relevé phytosociologique selon la méthode de Braun Blanquet a été retenu comme étant l'outil plus complet pour une approche multidisciplinaire (Le Hénaff & Prud'Homme, 2019). L'échantillonnage effectué a privilégié les prairies de moyenne et basse altitudes (étages collinéen, montagnard et subalpin inférieur) entre 250 m et 1900 m d'altitude, sur substrats siliceux, calcaires et mixtes, à l'intérieur de secteurs bioclimatiques intralpins, intermédiaires et externes. Pour structurer la typologie, 283 relevés de végétation ont été pris en considération dont 153 relevés non publiés (de la période 1994-2002 et provenant des projets de cartographie phytoécologique Interreg I et II) et 130 nouveaux relevés qui ont été réalisés et stratifiés dans les différents secteurs du territoire d'étude. La structuration de la typologie a suivi les approches méthodologiques de deux projets précédents (Scotton *et al.*, 2010 ; Talichet & Curtaz, 2014) et a permis de regrouper les prairies en trois grands systèmes fourragers : relativement intensifs, relativement extensifs et sans gestion. Ils sont décrits dans le Tableau 1.

SYSTÈMES FOURRAGERS	CODE TYPOLOGIQUE	NB FAUCHES	IRRIGATION ET/OU FERTILISATION
Relativement intensifs	Unités I	2 ou > fauches annuelles (juqu'à 4)	Oui
Relativement extensifs	Unités E	1 seule fauche annuelle/ 1 année sur deux	Non
Sans gestion	Unités SG	Absence de fauche ou de gestion pastorale	Non

TABLEAU 1 : Grandes catégories fonctionnelles de la typologie des prairies de fauche

Figure 1 : Main functional categories of hay meadow typology

2.3 Conception d'une typologie phytoécologique

Trois zones test ont été identifiées pour permettre d'étudier la variabilité de la végétation, la gestion effectuée pour la production de fourrage et enfin les services écologiques associés (Figure 1). Les sites d'étude ont été choisis au niveau des différents systèmes fourragers locaux entre étage collinéen et montagnard. Des "zoom" cartographiques avec identification des différents types de prairie ont été réalisés à une échelle variable entre 1:2'000 et 1:5'000 au niveau des communes de Luserna San Giovanni (fond de vallée à une altitude moyenne de 450 m), Usseaux (en amont de Balboutet sur un glacis glaciaire de mi versant à une altitude moyenne de 1750 m) et Perrero-Forengo (versants d'adret à une altitude de 1190 m).

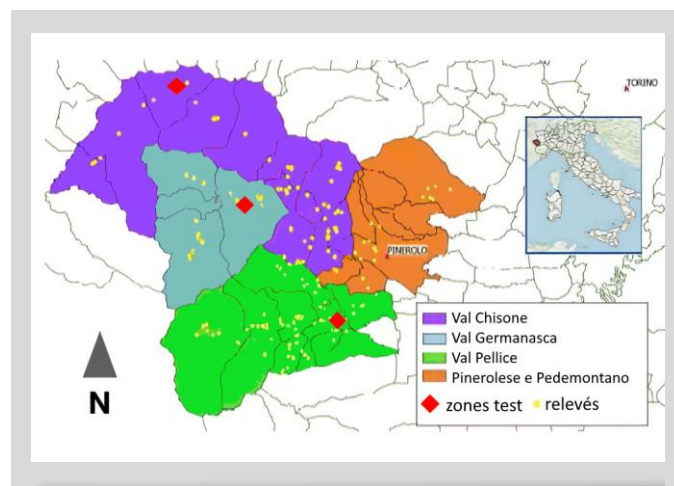


FIGURE 1 Localisation de la zone d'étude et des trois zones tests

Figure 1 : Location of the study area and the three test areas

3 Résultats

3.1 Cadre historique

Les études d'écologie historique permettent de découvrir des utilisations traditionnelles désormais

abandonnés, mais riches d'informations qui expliquent les caractères paysagers actuels. Cette recherche a permis de retrouver des traces liées à la gestion des prairies permanentes des fonds des vallées alluviales ("lame") avec un système de fauches alternées sur petites surfaces fauchées dans périodes différents. Cette gestion a favorisé la conservation des populations de *Phengaris telejus*, papillon protégé par la Directive Habitats et classé "Vulnérable" sur la Liste Rouge Italienne (Bonelli *et al.*, 2018). De nombreuses populations se sont éteintes (par exemple, dans le Val Pellice) en raison aussi de l'intensification des pratiques agricoles (Bubova *et al.*, 2015). Historiquement, dans les surfaces des fonds des vallées plus caillouteuses et soumises à des inondations ("gravere"), seul un pâturage extensif pouvait être possible. Dans l'étage montagnard, par exemple dans les zones d'étude de Balboutet (val Chisone) et Forengo (Val Germanasca), les prairies pouvaient aspirer à deux coupes lorsqu'un système d'irrigation par ruissellement était encore en fonction : abandonné depuis 40 ans ses traces sont encore visibles aujourd'hui. Les témoignages oraux confirment que dans le passé ces prairies (aujourd'hui à gestion très extensive ou absente) si bien irrigués et fertilisés, pouvaient offrir un très maigre foin de septembre, appelé "ërcort" dans le patois local du Val Germanasca (R. Genre, in litteris, cité d'après Varese *et al.*, 2017). Des fauches de foin sauvages (par exemple de trèfle alpin) étaient réalisées à plus de 2000 m d'altitude ; à plus basse altitude un foin très maigre appelé "fen-menu" était obtenu dans les vallées Pellice et Germanasca dans les prairies aujourd'hui caractérisées par la présence de *Agrostis capillaris* et *Festuca nigrescens* (groupe de *F. rubra*). Ce même type de foin était aussi obtenu dans les Alpes Centrales ("fè magher" : Beretta, 2011 et Gherardi, 2014) dans des parcelles appelées "segaboï" faisant partie de lots en concession. Les prairies intra-forestières (avec fougère aigle, molinie et lâiches) étaient souvent utilisées pour la litière exactement comme en Val Seriana (Alpes centrales italiennes) où existaient des parcelles spéciales appelées "panisele". Une culture matérielle et des pratiques communes ont donc existé tout le long des Alpes.

3.2 Typologie phytoécologique

Les différents types de prairie ont été décrits avec des informations concernant le type de système fourrager, la classification Corine Biotope, Natura 2000 et phytosociologique, la synopsis avec les types pastoraux du Piémont (Cavallero *et al.*, 2007), la variabilité (sous-types et faciès), la localisation, les dénominations locales connues (dialectes piémontais et/ou occitan), une liste des principales espèces avec une fourchette des indices d'abondance-dominance relevés. Ces informations sont présentées dans des fiches synthétiques illustrées : certaines informations

sont résumées dans le Tableau 2. Les aspects liés à la gestion concernent les pratiques agronomiques généralement employées, les potentialités évolutives, des recommandations pour la conservation de la biodiversité et une évaluation synthétique des services écosystémiques offerts par ce type de prairie. Un atlas photographique représente les différents aspects de l'unité sur le territoire d'étude.

Pour information, les groupements sans gestion caractérisés sont: les pelouses montagnardes à Nard raide (SG1), les pelouses à Fétuque lisse (SG2), les pelouses steppiques (SG3), les prairies à Brachypode

CODE TYPE	DÉFINITION TYPOLOGIQUE	CORINE BIOTOPES	NATURA 2000	TYPE PAST.	ALLIANCE/ORDRE PHYTOSOCIOLOGIQUE	ECO-FACIÈS
I10	Prairies appauvries de plaine	38.1/2	6510 p.p	-	<i>Cynosurion</i> ou ND	4
I20	Prairies à hydromorphie temporaire	37.2	-	-	ND	ND
I31	Prairies mésophiles à Avoine des près	38.2	6510	62	<i>Arrhenatherion</i>	6
I32	Prairies moy. sèches à Avoine des près	38.2	6510	-	<i>Arrhenatherion</i>	2
I41	Prairies riches sub-montagnardes à Trisetè	38.3	6520	58-59	<i>Polygono-Trisetion</i>	3
I42	Prairies riches montagnardes à Trisetè	38.3	6520	58-59	<i>Polygono-Trisetion</i>	1
I50	Prairies artificielles (4 sous-types)	81	-	55-57	ND	4

TABLEAU 2 : Caractères principaux identifiant les unités de la typologie des prairies de fauche des systèmes fourragers intensifs.

Table 2 : Main characteristics identifying the units of the typology of hay meadows in intensive forage systems

CODE TYPO.	DÉFINITION TYPOLOGIQUE	CORINE BIOTOPES	NATURA 2000	TYPE PAST.	ALLIANCE/ORDRE PHYTOSOCIOLOGIQUE	ECO-FACIÈS
E11	Prairies xéroclines à Brome érigé	34.32	6210	8	<i>Mesobromion</i>	1
E12	Prairies steppiques à Brome érigé	34.3	6210	8	<i>Festuco-Poion carniolicae</i>	ND
E13	Prairies à Brome érigé et Sainfoin des montagnes	34.32/36.43	6210/6170	8/81	transition vers <i>Seslerion coeruleae</i>	3
E21	Prairies maigres à Fétuque rouge (silicicoles à altitudes < 1200 m)	35.1/36.3	6230/6520	52	<i>Nardo-Agrostion</i>	1
E22	Prairies maigres à Fétuque rouge (calcicoles avec avoine pubescente)	36.5	6230/6520	52.2/52.05	transition vers <i>Mesobromion</i>	-
E23	Prairies maigres à Fétuque rouge (silicicoles à altitudes > 1200 m)	35.1/36.3	6230	52	<i>Nardo-Agrostion</i>	3
E31	Prairies maigres silicicoles à Trisetè	38.3	6520	59.02	variantes du <i>Polygono-Trisetion</i>	3
E32	Prairies maigres calcicoles à Trisetè	38.3	6520	58-59	variantes du <i>Polygono-Trisetion</i>	3
E40	Groupements mésohygrophytes (5 sous-types)	Différents types	6430 (p.p.)	65-81	<i>Filipendulion</i> , <i>Calthion</i>	-

TABLEAU 3 : Caractères principaux identifiant les unités de la typologie des prairies de fauche des systèmes fourragers extensifs.

Table 3 : Main characteristics identifying the units of the typology of hay meadows in extensive forage systems

penné s.l. (SG4), les groupements nitratophiles (SG5), les groupements à Asphodèle (SG6), les prairies à Canche cespiteuse et Cirse (SG7), les groupements à Fougère aigle (SG8), les groupement à Solidage géant (SG9), les prairies à Molinie (*M. arundinacea*) (SG10), les groupements hygrophiles montagnards (SG11) et les groupements détritiques et rudéraux (SG12). Ceci permet de mettre en relation les différentes unités de la typologie avec des faciès non gérées par la fauche situés dans des conditions stationnelles analogues.

3.3 Aspects problématiques concernant la gestion des surfaces herbacées

La présence d'espèces végétales problématiques pour la gestion a été relevée au niveau des 283 relevés de végétation : il s'agit d'espèces toxiques, d'espèces allochtones à caractère invasif et d'espèces indésirables liées à l'abandon ou à la réduction de l'intensité de la gestion. Certaines espèces toxiques pour le bétail comme les renoncules (*R. acris*, *R. bulbosus*, *R. repens*) et les narcisses (*Narcissus poeticus*) sont souvent présentes en grande quantité (indices d'abondance dominance de 1 à 3) dans certains faciès saisonniers, mais une fois le foin séché ou après leur flétrissement naturel précédent à la fauche elles ne donnent pas trop

de problèmes pour le bétail. Au contraire, lorsque la fauche a été substituée par un pâturage approximatif, les renoncules et les oseilles (*Rumex spp*) donnent lieu à des faciès denses qui font perdre de la valeur et de la fonctionnalité fourragère à plusieurs prairies. Ces espèces sont omniprésentes dans les milieux considérés. Les autres espèces toxiques spontanées, allochtones à caractère invasif et indésirables diffèrent selon les systèmes fourragers (Tableau 3). Des problèmes liés à la structuration foncière et aux dommages causés par les sangliers à la couverture herbacée seront abordés dans la discussion, et n'ont pas fait l'objet d'enquêtes spécifiques

4 Discussion

4.1 Les effets du dérèglement climatique sur les prairies ?

Dans les Alpes du Piémont, la pratique de la fauche est en régression par rapport à d'autres territoires alpins (Orlandi *et al.*, 2016). Si dans certaines situations de gestion associée (par exemple dans les prairies des associations foncières) le pâturage tournant dynamique se structure depuis les dernières décennies (Probo *et al.*,

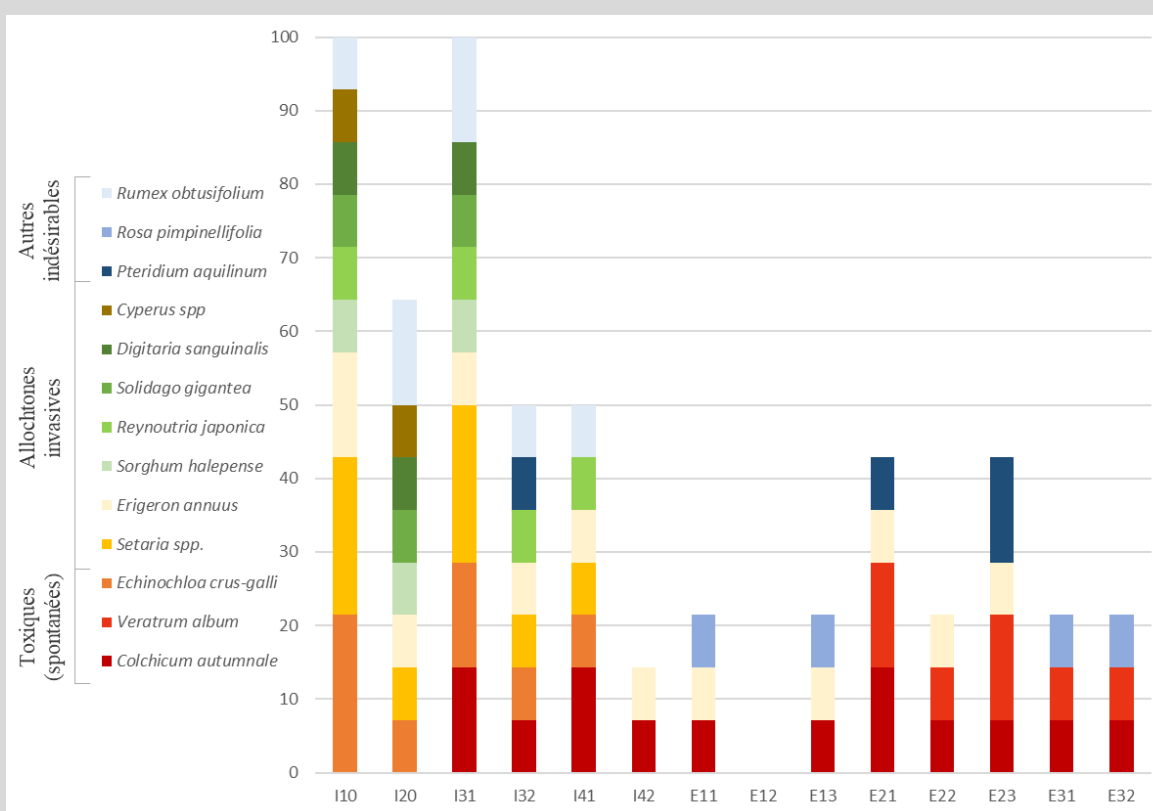


FIGURE 2 Fréquence des espèces toxiques, invasives ou indésirables au niveau des systèmes fourragers intensifs et extensifs.

Figure 2 : Frequency of toxic, invasive or undesirable species in intensive and extensive forage systems

2016), ailleurs un pâturage approximatif sur anciennes prairies de fauche est souvent pratiqué, notamment sur les différents types de prairie à Trisète de notre territoire d'étude. Le changement climatique complique le cadre général, et la pérennité de la ressource herbagère en alpage est devenue problématique à cause des sécheresses estivales qui réduisent la qualité et la quantité des fourrages (Dibari et al., 2021 ; Porro et al., 2022 ; Cremonese et al., 2017 ; Herzog & Seidl, 2018). La sécheresse est considérée comme le principal facteur affectant la qualité et l'appétence du fourrage (Dibari et al., 2021). Sécheresse et températures élevées ont entravé une évolution saisonnière normale du couvert végétal et l'impact des vagues de chaleur estivales sur la phénologie des prairies de montagne a porté à une sénescence précoce de la couverture herbacée : les espèces à feuilles larges ont été plus touchées que les graminées (Cremonese et al., 2017). A plus basse altitude dans les Alpes septentrionales, où il y a un climat plus humide, la production de biomasse dans les prairies semble augmenter sous l'effet de l'augmentation des températures et de l'allongement de la période de végétation (Buttler et al., 2012 ; Lauber et al. 2013) ; dans les Alpes du sud, caractérisées par moins de précipitations, la production de foin peut augmenter au printemps, mais diminuer en été (Sérès, 2010).

4.2 Des dynamiques structurelles qui conduisent à une sous-valorisation des prairies de montagne

Les résultats du projet identifient deux évolutions différentes des prairies de fauche, confirmant ce qui a été rapporté en littérature : (i) dans les territoires de montagne plus marginaux, il y a une évolution vers des systèmes de gestion plus extensifs ou caractérisés par l'absence de gestion par la fauche ; de nombreuses prairies anciennement fauchées en montagne sont aujourd'hui grossièrement pâturées, notamment par des conducteurs de grands troupeaux venant de l'extérieur (plaine du Pô) des zones de pâturage. (ii) Dans la plaine, on peut voir comment la mécanisation, le désherbage généralisé et le remplacement des prairies naturelles traditionnelles par des prairies monospécifiques artificielles ont conduit à un appauvrissement général des prairies actuellement fauchées. Dans ce contexte, la préservation de la biodiversité n'est souvent pas considérée par les agriculteurs liés à un système de production conventionnel. À la suite de nos relevés, nous avons observé que les espèces indésirables augmentent dans les systèmes fourragers intensifs de plaine, ou en cas d'abandon culturel, en montagne. Au niveau des espèces invasives allochtones, si elles apparaissent peu problématiques en région de montagne, elles le sont davantage dans les plaines et fonds des vallées. Au cours de l'été 2022, de graves intoxications et des décès de bovins ont eu lieu suite à l'ingestion de *Sorghum*

halepense dans certaines prairies piémontaises. Les sorghos produisent de la durine, un glycoside cyanogène qui a la capacité de libérer du cyanure d'hydrogène dans des conditions de stress hydrique et de canicule, toujours plus fréquentes à cause du changement climatique. D'autres espèces, comme *Setaria spp.* ou *Echinochloa crus-galli* (regroupés traditionnellement sous le terme dialectal de "baraval") sont refusées fraîches (fourrage vert, pâturage direct) car très piquantes, mais selon certains agriculteurs - contactés à la suite du Projet PRA.T.I.Q. - elles peuvent rester en pourcentages importants dans les foin secs. La substitution de la fauche par le pâturage amène aussi à une augmentation des espèces refusées par le bétail qui se multiplie et rendent moins attractives les surfaces herbagères à cause de la prolifération d'ombellifères (par exemple *Anthriscus sylvestris*), renoncules, *Rumex* et *Veratrum spp.* En montagne, comme déjà souligné en littérature (Cavallero et al., 2007 ; Alberto et al., 2021), l'abandon de la fauche, de l'irrigation et une sous-utilisation pastorale favorisent l'installation du brachypode (*Brachypodium caespitosum*) et de la fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) : des études diachroniques sur notre territoire (Longo et al., 2010) confirment la fréquence de ces processus de succession. Cependant, il est inutile et incorrect de criminaliser les processus de succession naturelle dans les discours dominants "grand public" (en définissant les espèces ligneuses secondaires comme des nuisibles) alors que le problème est structurel et résulte de l'inertie des propriétaires dans la gestion, celle-ci souvent liée à la fragmentation des terres.

4.3 L'apport de la typologie pour valoriser les prairies

Dans notre projet, la typologie phytoécologique a cherché à définir les aspects de la gestion utile à la conservation et à l'amélioration des prairies de fauche dans les différents systèmes fourragers, à travers la compréhension des relations dynamiques entre unités de végétation et la mise en lumière des enjeux patrimoniaux. Cet outil, à travers l'élaboration d'une typologie à caractère agronomique et écologique, fournit des informations utiles à la gestion des paysages ; l'aspect complémentaire des deux approches est aujourd'hui absolument nécessaire (Magnanon & Vertès, 2019), surtout pour dépasser les approches sectorielles incapables de donner une vision complète du territoire (en mettant en communication nature, culture, écologie et économie) et pour trouver des stratégies et mesures d'adaptation au dérèglement climatique (Theau et al., 2019). À partir de ces résultats, un ensemble de bonnes pratiques de gestion a été conçu (Varese, 2015), mais il nécessite encore une phase d'affinement et de vulgarisation technique : en fonction du système fourrager, du type de prairie et du contexte local, les bonnes pratiques peuvent avoir des approches différentes, voire des objectifs opposés. Par exemple, la

gestion des bordures dans les systèmes fourragers intensifs pourrait aller dans le sens du maintien de bandes gérées de manière plus extensive (bandes tampon, bordures pour la biodiversité comme les abeilles), là où il faut aussi limiter les espèces exotiques et rudérales envahissantes qui sont plus agressives. La gestion des bordures dans les systèmes fourragers extensifs va au contraire dans le sens d'éviter la possible progression des espèces ligneuses ou rudérales, tout en maintenant une bordure et un couvert arbustif réduit, ainsi que les éléments les plus intéressants pour la biodiversité et une production mellifère. Pour les prairies de montagne, il serait souhaitable, afin d'éviter le développement de faciès caractérisés par une végétation rudérale et le développement d'espèces rejetées par le bétail, de mettre en place au moins une fauche de fin de pâturage pour neutraliser les espèces peu appréciées en les empêchant de monter à graines. Dans de nombreux cas, il serait également souhaitable de promouvoir des pratiques permettant la régénération de la pelouse après piétinement excessif ou dommages causés par les sangliers. En plus des dommages eux-mêmes, les irrégularités du terrain remué nécessitent ensuite un contournement de la fauche des zones endommagées et le sol dégagé offre une opportunité pour la colonisation d'espèces non-habituelles en prairie, dont des rudérales et des espèces ligneuses pionnières qui profitent d'une gestion très extensive ou épisodique pour coloniser plus rapidement ces terrains (Brunel, 2014). Les dommages causés par les sangliers sont très variables au niveau quantitatif : on ne dispose pas actuellement d'évaluations systématiques. Des techniques de restauration pour minimiser les dommages causés par les sangliers à la couverture herbacée en littérature ont été proposées (Luxen *et al.*, 2014), mais celles-ci semblent peu efficaces non spécialement pour la mise en œuvre, mais surtout à cause de la récurrence continue des dégâts causés par les sangliers dans les mêmes secteurs. À ce propos, des transferts de foin (méthode fleur de foin) pourraient être utiles pour accélérer les dynamiques de la cicatrisation naturelle des zones plus larges, surtout sur pente. Les remises en état sont toutefois longues, souvent incomplètes, coûteuses et chronophages (Brunel, 2014).

La structuration foncière, avec la présence de très petites parcelles dispersées sur les versants, reste l'aspect le plus problématique, surtout à cause de l'abandon de la fauche et la difficulté d'organisation d'un pâturage tournant dynamique entre petits propriétaires non organisés. L'inertie des propriétaires dans la gestion facilite les processus de succession naturelle. Il est donc nécessaire de promouvoir une gestion associée, surtout là où la dépopulation et le faible intérêt des propriétaires ne permet que des interventions sommaires et épisodiques. L'intendance du territoire (*Landstewardship*, qui encourage l'idée que la conservation de la nature et de la biodiversité est compatible avec l'activité humaine, en promouvant

l'implication des personnes qui connaissent et travaillent sur leur territoire) a aussi été proposée dans les animations du projet "PRA.T.I.Q.". En raison du manque général d'ouverture d'esprit sur ce mode de gestion innovant pour ce territoire, elle n'a pas eu pour le moment un succès particulier. Une utilisation plus équilibrée des ressources naturelles peut en effet se faire à travers des approches agro-forestières et sylvo-pastorales, bien utiles dans les petites exploitations ou propriétés, en favorisant un système traditionnel comme celui des prairies arborées où les arbres fourragers peuvent jouer un rôle important dans la fourniture de feuillage complémentaire aux ressources herbagères (Monier & Hekimian, 2020 ; Liagre *et al.*, 2020) en fin de saison estivale. Pour des pratiques de restauration des prairies (Goret *et al.*, 2021), une gestion associée est nécessaire et pourrait être utile, surtout si financée par les Plans de Développement Rural (PSR ou PSL des programmes Leader). Le système de subventions actuel sans conditionnalité au niveau de la qualité écologique des herbages et faisant uniquement référence aux surfaces ne favorise pas une conservation appropriée des prairies. En ce qui concerne l'évaluation des services écologiques associés (élaboration de 3 thèses et une évaluation sommaire à dire d'expert au niveau des fiches descriptives) les résultats partiels obtenus montrent que nous sommes encore loin d'avoir des indicateurs de service basés sur des approches quantitatives fiables (Amiaud & Carrère, 2012 ; Galliot *et al.*, 2019).

5. Conclusion

Après les changements qui ont affecté les prairies de fauche dans les dernières décennies, il est nécessaire aujourd'hui de fournir un effort continu dans le temps pour les valoriser et les conserver. Deux évolutions différentes des prairies de fauche ont été identifiées dans les territoires de montagne (gestion plus extensive ou absente) et dans la plaine (gestion intensive avec des prairies mono- ou pauci-spécifiques). Dans la perspective de l'adaptation aux changements climatiques, il manque encore un plan de mesures et de bonnes pratiques valable pour les prairies des moyennes et basses montagnes alpines : les stratégies et les méthodes d'adaptation semblent pouvoir être différentes de celles identifiées pour les pâturages alpins de plus haute altitude, comme par exemple celles identifiées par la plateforme du projet LIFE Pastoralp ou pour les territoires de plaine ou de colline d'autres territoires européens. Dans les zones de montagne, bien que moins productives que les fonds de vallée du point de vue fourrager, il serait utile d'augmenter les stocks de foin local en vue des périodes critiques liées au changement climatique ; cela semble être la mesure d'adaptation la plus efficace, ainsi que le rétablissement des formes d'irrigation là où les ressources en eau ne sont pas un facteur limitant. Une approche mixte de type sylvopastoral avec la restauration ou recrutement

d'arbres fourragers (frênes surtout) en bordure de prairie pourrait être aussi envisagé

Article accepté pour publication le 09 mars 2023

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALBERTO P.F., NUCERA E., D'ADDA G. (2021): «PraTlva. Valorizzazione di prati e di pascoli a sud delle Alpi». Rapport AGRIDEA - Associazione per il Promovimento della Foraggicoltura: : 142 pp
- AMIAUD B., CARRÈRE P. (2012): «La multifonctionnalité de la prairie pour la fourniture de services écosystémiques», *Fourrages*, 211: : 229- 238.
- BONELLI S., CASACCI L.P., BARBERO F., CERRATO C., DAPPORTO L., SBORDONI V., SCALERCIO S., ZILLI A., BATTISTONI A., TEOFILI C., RONDININI C., BALLETO E. (2018): "The first red list of Italian butterflies". *Insect Conservation and Diversity*, 11: 506-521.
- BORREANI G., COMINO L., TABACCO E., (2012): "Utilizzare foraggi aziendali per ridurre i costi del latte". *L'Informatore Agrario*, 68, (42): 48-50
- BOVE M., CASTROVINCI R., TABACCO E., BORREANI G., COMINO L., TAVELLA L., PANSÀ M.G., BUSATO E., TESIO F., CASALE F., FALCO R., BERGERO V., CARDARELLI E., DELLA ROCCA F., BOGLIANI G. (2017): "Sistemi foraggeri dinamici a servizio della biodiversità". Report del Parco Lombardo della Valle del Ticino, Università degli Studi di Torino, Fondazione Lombardia per l'Ambiente: : 52 pp
- BUBOVA T., VRABEC V., KULMA M., PIOTR N. (2015): "Land management impacts on European butterflies of conservation concern: : a review" *Journal of Insect Conservation* 19, 805–821.
- BUTTLER A., A. GAVAZOV, A. PERINGER, S. SIEHOFF, P. MARIOTTE, J. B. WETTSTEIN, J. CH. TELAT, R. HUBER, F. GILLET, T. SPIEGELBERGER T. (2012): "Conservation of pasture woodlands in the Jura mountains: climate change and agro-political challenges". *Agrarforschung Schweiz* 3 (7–8): 346–353.
- CAVALLERO A., ACETO P., GORLIER A., LOMBARDI G., LONATI M., MARTINASSO B., TAGLIATORI C. (2007): «I tipi pastorali del Piemonte». *Perdisa Editore*: 470 pp
- CREMONESE E., FILIPPA G., GALVAGNO M., SINISCALCO, C., ODDI L., MORRA DI CELLA, U., MIGLIAVACCA M. (2017): "Heat wave hinders green wave: The impact of climate extreme on the phenology of a mountain grassland". *Agricultural and Forest Meteorology*, 247: 320-330.
- DIBARI C., PULINA A., ARGENTI G., AGLIETTI C., BINDI M., MORIONDO M., MULA L., PASQUI M., SEDDAIU G., ROGGERO P.P. (2021): "Climate change impacts on the Alpine, Continental and Mediterranean grassland systems of Italy". *A review Italian J. Agron.*, 16
- GALLIOT J.-N., HULIN S., BONSACQUET E., CARRÈRE P. (2019) : : « Apprécier les compromis entre services à travers la typologie multifonctionnelle des prairies du Massif central », *Fourrages*, 237, 67-74.
- GORET T., JANSSENS T., GODEFROID S. (2021): "A decision-making tool for restoring lowland grasslands in Europe". *Journal for Nature Conservation* 63: 1-10
- HERZOG F., SEIDL I., (2018): "Swiss alpine summer farming: current status and future development under climate change". *The Rangeland Journal*, n 40 501-511
- LAUBER S., HERZOG F., SEIDL I., BÖNI R., BÜRGI M., GMÜR P., HOFER, G., MANN S., RAAFLAUB M., SCHICK M., SCHNEIDER M., WUNDERLI R. (ed.) (2013): "Zukunft der Schweizer Alpwirtschaft: Fakten, Analysen und Denkanstösse aus dem Forschungsprogramm AlpFUTUR". Ed. Eidg. Forschungsanstalt WSL, Forschungsanstalt
- Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Birmensdorf, Zürich Reckenholz :1-198 pp
- LE HÉNAFF P.M., PRUD'HOMME F. (2019) : « Le relevé phytosociologique : : un outil au service de la caractérisation agroécologique des végétations agropastorales », *Fourrages*, 237, 75-81.
- LIAGRE F., MARIN A., ORI D., BÉRAL C., (2020) : « Production d'herbe et de feuilles d'arbres en fonction de la densité de plantation et de la gestion des houppiers ». *Fourrages* 242 : 79-86
- LONGO F., MONDINO G.P., VARESE P., (2010) : « La dinamica delle praterie acidofile montane della Val d'Angrogna (Alpi Cozie, TO) in questi ultimi decenni. » Colloque "Le praterie secondarie degli habitat 6210, 62A0 e 6510 : : identificazione, gestione e monitoraggio", Badia di Praglia (PD) (poster)
- MAGNANON S., VERTÈS F. (2019) : « Combiner les approches et les expériences pour mieux préserver et utiliser les prairies à flore naturelle », *Fourrages*, 237, 15-25.
- MARINI L., KLIMEK S., BATTISTI A. (2011): "Mitigating the impacts of the decline of traditional farming on mountain landscapes and biodiversity: a case study in the European Alps". *Environmental science & policy*, 14.3 : 258-267.
- MESBAHI G., BAYEUR C., MICHELOT-ANTALIK A., PLANTUREUX S. (2019) : « Quelles typologies pour la prédiction des propriétés des prairies permanentes ? », *Fourrages*, 237, 57-65.
- ORLANDI S., PROBO M., SITZIA T., TRENTANOVI G., GARBARINO M., LOMBARDI G., LONATI M. (2016): "Environmental and land use determinants of grassland patch diversity in the western and eastern Alps under agro-pastoral abandonment". *Biodivers. Conserv.*, 25, pp. 275-293
- PORRO F., ORSENIGO S., ABELI T., MONDONI A., CORLI A., WHITE F. J. & ROSSI G. (2022). "Richer, greener, and more thermophilous? A first overview of global warming induced changes in the Italian alpine plant communities within the new Gloria Italia Network". *Plant Biosystems*, 156 (1) : : 307-311
- PROBO M., CAVALLERO A., LONATI M. (2016): "Gestione associata delle superfici agro-pastorali del Comune di Pragelato (TO)." Edizioni DISAFA – Università degli Studi di Torino, Grugliasco: 47 pp
- PULINA G., RAMANZIN M., BATTAGLINI L.M., MORBIDINI L., PAUSELLI M. (2009): "Evoluzione dei sistemi zootecnici e trasformazione del paesaggio". *Italian Journal of Agronomy* 4: :3 Suppl.: 19-23
- SCHILS R. L., BUFE C., RHYMER C. M., FRANCKSEN R. M., KLAUS V. H., ABDALLA M. & PRICE J. P. N. (2022). "Permanent grasslands in Europe: Land use change and intensification decrease their multifunctionality." *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 330, 107891
- SCOTTON M., PECILE A., FRANCHI R. (2010): «I tipi di prato permanente in Trentino». *Fondazione Edmund Mach*: 200 pp
- SÉRÈS C. (2010) : : «L'agriculture de montagne face au changement climatique : : exposition des territoires et marges de manœuvre des exploitations laitières». *Le Courrier de l'Environnement de l'INRA* 59: :19–32.
- TABACCO E., COMINO L., BORREANI G., (2018): «Production efficiency, costs and environmental impacts of conventional and dynamic forage systems for dairy farms in Italy». *European Journal of Agronomy*, 99, 1-12
- TALICHET M., CURTAZ A. (2014) : : « Diversità dei prati permanenti in zona di montagna ». *Rapport du Projet Interreg NAEPA* : 55 pp
- TASSET E., MORVAN-BERTRAND A., AMIAUD B., CLIQUET J.B., LOUAULT F., KLUMPP K., VECRIN R., MISCHLER P., HUSSE S., LEMAUVEL-LAVENANT S. (2019) : : « Les bouquets de services écosystémiques rendus par les prairies permanentes de fauche », *Fourrages*, 237, 83-94.

THEAU J.P., PRUD'HOMME F., SAN CRISTOBAL M., SIRAMI C. (2019) : :
« Complémentarités entre approches écologique et agronomique pour
une gestion agroécologique des prairies permanentes en Midi-
Pyrénées », Fourrages, 237, 5-14.

VARESE P. (2015): : «PRATIQ: : Praticoltura per un Territorio Incrementato
di Qualità». Compagnia di San Paolo – Dislivelli: : 77 pp (http:
://www.dislivelli.eu/blog/immagini/ricerche_toalpi/VARESE%20copia/
P_Varese_Pratiq.pdf)

VARESE P. (2017): : «I prati non sono solo erba: : riflessioni sulla praticoltura
per le valli del Pinerolese». Actes du Colloque "Coltivare Parole",
Pomaretto (TO): : 41-57

VARESE P., LONGO F., ARMAND UGON I., MANAVELLA G., NISBET R.,
BOUNOUS G. (2022): : «Il paesaggio nelle valli valdesi e le sue
evoluzioni antiche e recenti». La Beidana, n° 104 : 15-44

Sites Internet cités :

https://www.fondazioneSlowFood.com/wp-content/uploads/2023/06/IT_salviamo_i_prati_Sostenitori_NODATA.pdf

https://www.pastoralp.eu/strumenti/#piattaforma_adattamento_it

<https://www.web-agri.fr/fourrage/article/178040/10-voies-d-adaptation-face-au-changement-climatique>