

**Contribuer à l'évaluation de
l'efficacité des MAET dans
les Hautes-Alpes :
Élaboration et test de
protocoles de suivi de la
végétation**

Anne-Lise MOURRE
Option Agriculture, Environnement, Territoire
2009

**Contribuer à l'évaluation de
l'efficacité des MAET dans
les Hautes-Alpes :
Élaboration et test de
protocoles de suivi de la
végétation**

Anne-Lise MOURRE
Option Agriculture, Environnement, Territoire
Mémoire soutenu le 29 septembre 2009

Maître de stage : M. Thierry LEBER, Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
des Hautes-Alpes

Tuteur pédagogique : M. Philippe JEANNEAUX, ENITA de Clermont-Ferrand

« L'ENITA Clermont-Ferrand n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans ce rapport ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leur auteur. »

Remerciements

Mon parcours étudiant s'achève, symbolisé par ce mémoire de fin d'études...

Je veux y remercier tout d'abord mon maître de stage Thierry Leber, pour l'opportunité qu'il m'a offerte de faire un stage dans l'agro-environnement. Merci pour son encadrement, sa disponibilité et sa confiance.

Merci également à Kevin Pouet, pour son accompagnement et sa sympathie.

Je souhaite saluer Olivier Senn sans qui l'étude n'aurait pas abouti. Merci d'avoir résisté aux rebondissements initiaux et d'avoir permis ces échanges pour le moins enrichissants. Merci pour ces nombreuses journées de terrain au cours desquelles j'ai pu profiter de ses connaissances botaniques et apprécier le monde pastoral.

Je remercie par ailleurs Mme Lochon-Menseau de m'avoir accueillie dans son service, de même que M. Pringault, Directeur de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt des Hautes-Alpes.

Merci également au personnel de la DDAF qui, par sa sympathie, m'a permis de travailler dans une ambiance agréable : Alexandra, Annie, Claudine P et Claudine E, Francine, Jean-Pierre, Josiane, Nathalie, Olivier, Pierrette et les autres.

Merci aux agriculteurs pour le temps qu'ils m'ont accordé, de même qu'aux différents acteurs du réseau Natura 2000 haut-alpin pour leur appui (Adasea, Cerpam, Parc National des Ecrins, animateurs Natura 2000...).

Mes remerciements s'adressent aussi à M. Jeanneaux, mon tuteur de stage, pour sa réactivité et ses conseils. Plus largement, c'est à toute l'équipe du D1 et du D3 (et en particulier aux responsables d'option AET) à qui je dis merci pour la qualité des enseignements et leur implication afin de faire de l'option AET une option vivante et plaisante à tout point de vue.

C'est ainsi qu'après les professeurs, j'en arrive à remercier sincèrement tous mes amis éniens grâce à qui ces trois années ont été exceptionnelles ! Je pense notamment à Alex, Amandine, Aurore, Céline, Emilie, Hélène, Julien, Lionel, Marie, Pierre, Sébastien, Yoan et les autres. Sans oublier également tous mes collègues d'option : AET, simply the best !

Enfin, je tiens à remercier tout particulièrement ma famille. Merci d'avoir éveillé en moi cet intérêt pour le monde rural et merci pour tout le chemin que j'ai pu parcourir.

RESUMÉ

Les mesures agro-environnementales territorialisées (MAET) ont été instaurées en 2007 afin de répondre à des problématiques environnementales locales. Avec pas moins de 214 contrats signés en trois ans sur le département haut-alpin, la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt des Hautes-Alpes s'est posée la question de l'efficacité environnementale des mesures qu'elle met en place.

Pour anticiper et contribuer à l'évaluation ex-post des MAET, cette étude a abouti à l'élaboration et au test de protocoles de suivi de la végétation. Le défi était de les adapter aux trois types de milieux retenus (prés de fauche, alpages et parcours) en trouvant le meilleur compromis entre le niveau de précision souhaité et les moyens disponibles. L'échantillon est composé de dix-neuf stations dont certaines servent de témoins. Ainsi, la démarche adoptée permettra à terme une double comparaison : la première entre l'état initial mesuré en 2009 et l'état final prévu pour 2013, la seconde entre les parcelles MAET et les parcelles témoins pour tenter d'écarter les facteurs de variation exogènes. A partir d'indicateurs agro-environnementaux, il sera possible de conclure quant à l'atteinte des objectifs ou non. Par ailleurs, les propriétaires des parcelles étudiées ont été enquêtés pour connaître leur ressenti, leurs motivations et mieux appréhender leurs besoins.

L'enjeu pour les acteurs du réseau Natura 2000 est dorénavant d'assurer la pérennité du dispositif mis en place, en continuant d'impliquer agriculteurs.

Mots clés : évaluation, efficacité environnementale, mesures agro-environnementales, indicateurs, suivi de la végétation, réseau Natura 2000

ABSTRACT

To address local environmental issues, Agro-Environmental Schemes (AES) were instituted in 2007. On a three year-period, 214 contracts were signed in the Haut-Alpin department. The environmental effectiveness of these measures is now questioned by the Departmental Direction of Agriculture and Forestry of the Hautes-Alpes.

To anticipate and to contribute to the ex-post evaluation of AES measures, this study elaborates and tests a vegetation monitoring protocol. The challenge was to adapt to three types of areas (meadows, high mountain pastures and pastoral areas) by finding the appropriate balance between the required precision and available resources. The sample is composed of 19 stations, including control areas. The approach will allow two comparisons : the first one will compare the initial state in 2009 with the final results in 2013 ; the second one will compare the AES plots with the control plots in order to detect exogenesis variation factors. By using Agro-Environmental Indicators, it will be possible to evaluate if the objectives have been obtained. Furthermore, the landowners who allowed us to conduct this study on their land answered a survey to know their opinion, their motivation and forestall their needs.

It is now up to the stakeholders of the Natura 2000 network to ensure the durability of the plan we implemented, engaging farmers.

Keywords : evaluation, environmental effectiveness, agri-environmental schemes, indicators, floristic inventories, Natura 2000 network

Sommaire

Introduction	1
CHAPITRE I : CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE DE L'ETUDE	2
1. PRESENTATION DES MESURES AGRO-ENVIRONNEMENTALES.....	2
1.1. <i>Historique de la politique agro-environnementale française</i>	2
1.2. <i>Les MAET : un outil pour la gestion des milieux agricoles remarquables</i>	2
1.2.1. Des enjeux ciblés et des mesures territorialisées.....	2
1.2.2. Des engagements réciproques	3
2. LES MAET DANS LE DEPARTEMENT HAUT-ALPIN	3
2.1. <i>Une agriculture de montagne propice à l'agri-environnement</i>	3
2.2. <i>Un environnement naturel favorable</i>	3
2.3. <i>Bilan des MAET après trois années de souscription</i>	4
2.3.1. Tour d'horizon des MAET haut-alpines.....	4
2.3.2. Zoom sur les territoires concernés et les mesures contractualisées.....	4
3. DE L'EMERGENCE DU PROJET A L'EXPRESSION DE LA PROBLEMATIQUE.....	4
3.1. <i>Une exigence européenne à l'origine de la généralisation des évaluations</i>	4
3.2. <i>La DDAF 05 au cœur d'une dynamique régionale</i>	5
3.2.1. La DDAF 05 : ses missions et ses partenaires	5
3.2.2. La Dren PACA : l'expression d'une demande.....	5
3.3. <i>Formulation de la problématique et questions connexes</i>	5
CHAPITRE II : ELEMENTS DE METHODOLOGIE.....	7
1. DEMARCHE GENERALE	7
1.1. <i>Une approche bibliographique</i>	7
1.1.1. Pour apprendre sur les expériences d'évaluation et de suivi	7
1.1.2. Pour prendre connaissance des protocoles existants.....	7
1.1.3. Pour caractériser les milieux et les mesures.....	8
1.2. <i>Un travail de concertation pour la sélection des sites à suivre</i>	8
1.3. <i>Une phase de terrain pour tester la méthode de suivi proposée</i>	8
1.3.1. Des relevés de végétation.....	8
1.3.2. Des entretiens avec les agriculteurs concernés par le projet.....	8
2. GUIDE METHODOLOGIQUE SIMPLIFIE	9
2.1. <i>Déterminer clairement les objectifs des mesures</i>	9
2.2. <i>Assurer la transmission de la méthode, son appropriation</i>	9
2.3. <i>Définir une échelle temporelle</i>	9
2.4. <i>Choisir le support de l'évaluation</i>	9
2.4.1. La biodiversité approchée par l'étude de la diversité végétale	10
2.4.2. La diversité floristique comme indicateur de réponse aux pratiques agricoles	10
2.5. <i>Procéder à une double comparaison</i>	10
2.5.1. Avant-après : 2009, l'état initial.....	10
2.5.2. Avec-sans : la question des parcelles témoins.....	11
3. CARACTERISATION DES MILIEUX SUIVIS ET PRESENTATION DE L'ECHANTILLON CHOISI.....	11
3.1. <i>Trois types de milieux suivis : parcours, prairies et alpages</i>	11
3.1.1. Les parcours, des milieux pâturés plus ou moins embroussaillés	11
3.1.2. Les prairies, des formations herbacées pâturées ou fauchées	12
3.1.3. Les alpages, de vastes pâturages de montagne	12
3.2. <i>Dispositif d'études : un réseau composé de dix-neuf stations</i>	13
3.2.1. Un parcours après ré-ouverture du milieu	13
3.2.2. Quatre prés de fauche diversifiés et leur témoin	13
3.2.3. Cinq alpages, leurs quartiers bas et hauts	14
4. UNE DONNEE COLLECTEE PAR DES SUIVIS DE VEGETATION ADAPTES AU MILIEU	15
4.1. <i>Comment faire pour étudier la végétation ?</i>	15
4.2. <i>Choisir la bonne méthode : s'adapter aux milieux et répondre aux objectifs</i>	16
4.2.1. Les possibilités pour les parcours	16
4.2.2. Les possibilités pour les prés de fauche.....	17
4.2.3. Les possibilités pour les alpages	18
5. PRESENTATION DES PROTOCOLES CHOISIS	18
5.1. <i>Le protocole relatif au parcours</i>	18
5.2. <i>Le protocole relatif aux prairies</i>	19
5.3. <i>Le protocole relatif aux alpages</i>	20
CHAPITRE III : RESULTATS ET ANALYSE	22
1. LES CONCLUSIONS DES ENQUETES MENEES AUPRES DES AGRICULTEURS RETENUS.....	22
1.1. <i>Un échantillon représentatif</i>	22
1.2. <i>Des agriculteurs demandeurs d'accompagnement et d'animation</i>	22
1.3. <i>Des motivations principalement financières et le choix de mesures peu contraignantes</i>	23

1.4.	<i>Des agriculteurs satisfaits et des perspectives favorables</i>	23
2.	BILAN DES INVENTAIRES MENES EN 2009	23
2.1.	<i>Sur le parcours du Merdanel</i>	23
2.1.1.	Une MAET après un contrat Natura 2000.....	23
2.1.2.	Un pâturage raisonné et une élimination des refus	24
2.1.3.	Uniquement un pâturage raisonné	24
2.1.4.	Commentaires et perspectives	24
2.2.	<i>Sur les prés de fauche</i>	25
2.2.1.	Châteauroux-les-Alpes : mesurer l'effet d'une réduction de fertilisation	25
2.2.2.	Ceillac : mesurer l'effet d'un retard de fauche	26
2.2.3.	Le marais du Bourget : mesurer l'effet d'une fauche annuelle tardive.....	27
2.2.4.	La Grave : mesurer l'effet de la fauche sur la diversité floristique	27
2.3.	<i>Sur les alpages</i>	28
2.3.1.	L'alpage de Céüse : mesurer l'effet du pâturage sur la dynamique d'embroussaillage.....	28
2.3.2.	L'alpage de Lèche : des enjeux pastoraux et écologiques	29
2.3.3.	L'alpage du Tourrond : lutter contre le surpâturage	31
2.3.4.	L'alpage du Venton : protéger la ressource pastorale	32
2.3.5.	L'alpage de Col Vieux : entre augmentation de biodiversité et restauration de milieu	32
3.	ANALYSE DE LA VALIDITE ET DE LA PERTINENCE DES TEMOINS	34
3.1.	<i>Réflexion sur la validité des « témoins-prairies »</i>	34
3.2.	<i>Réflexion sur la possibilité de « témoins-alpages »</i>	35
	CHAPITRE IV : DISCUSSION ET PERSPECTIVES	36
1.	LES LIMITES DE L'ETUDE	36
1.1.	<i>Un choix des sites capital mais délicat</i>	36
1.2.	<i>Des attentes différentes à concilier</i>	36
1.3.	<i>Une généralisation des conclusions dangereuse</i>	36
2.	RETOUR SUR LE SUIVI MIS EN PLACE	37
2.1.	<i>Les bénéfices du dispositif d'évaluation proposé</i>	37
2.2.	<i>Critique des protocoles et propositions d'améliorations</i>	37
3.	PISTES DE REFLEXION SUR LES SUITES A DONNER A L'ETUDE	38
3.1.	<i>Définir la fréquence, la nature du suivi et les opérateurs concernés</i>	38
3.2.	<i>Augmenter la taille de l'échantillon</i>	38
3.3.	<i>Valider la méthode auprès du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel</i>	38
3.4.	<i>Communiquer sur le suivi réalisé</i>	38
3.5.	<i>Envisager une évaluation complète</i>	39
3.6.	<i>Notre démarche : un exemple pour d'autres départements ?</i>	39
	Conclusion.....	40

Introduction

Depuis les années 1980 marquées par la naissance des mesures agro-environnementales, la politique agricole commune (PAC) n'a cessé de renforcer ses objectifs environnementaux. Au fur et à mesure des réformes européennes (1992, 1999 et 2003), l'intégration nature-agriculture s'est affirmée. Le métier d'agriculteur, historiquement producteur de biens alimentaires, a progressivement évolué vers une dimension complémentaire : la production de services environnementaux pour la société. Ce constat est d'autant plus marqué dans un département de montagne comme les Hautes-Alpes où la durabilité des exploitations repose en grande partie sur l'attribution d'aides financières pour des pratiques « respectueuses de l'environnement ».

Le Plan de Développement Rural Hexagonal (PDRH) de 2007 fait de la biodiversité une composante à part entière de l'activité agricole puisqu'il oriente les soutiens vers les sites Natura 2000 dont les enjeux sont la préservation de la diversité biologique et la valorisation du patrimoine naturel. Ces soutiens prennent la forme de Mesures Agro-Environnementales Territorialisées (MAET), programme quinquennal aux potentialités considérables. Le réseau Natura 2000 couvre en effet 38% du département haut-alpin. Aujourd'hui, pas moins de 214 contrats ont déjà été signés.

Dans ce contexte, la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt des Hautes-Alpes (DDAF) se questionne sur l'efficacité des mesures. Les MAET permettent-elles d'atteindre les objectifs fixés en terme de biodiversité ou de maintien de l'ouverture du milieu ? Cette interrogation renvoie à la démarche d'évaluation qui s'est d'ailleurs largement généralisée depuis une dizaine d'années. D'abord stimulée par l'exigence de la Commission européenne, l'évaluation s'est développée du fait de la volonté des institutions publiques de connaître les effets des politiques qu'elles mettent en œuvre afin de pouvoir les améliorer. La DDAF 05 s'inscrit dans cette logique. Elle a jugé propice d'anticiper dès à présent l'évaluation ex-post des MAET, sans prétendre pour autant l'aborder dans toutes ses dimensions. En effet, la réflexion porte uniquement sur l'efficacité environnementale des mesures, le défi étant de trouver et de tester une méthode pour l'évaluer. Comment mesurer les effets sur l'environnement des pratiques agricoles préconisées dans le cadre des MAET ? Quels milieux et indicateurs considérer ?

La situation dans laquelle ces questions ont pris naissance sera présentée dans une première partie (Chapitre I) de même que le cheminement relatif à la problématique. Ensuite, nous exposerons la démarche générale suivie pour finalement détailler les protocoles retenus en nous basant sur un éclairage bibliographique (Chapitre II). Une troisième partie (Chapitre III) sera consacrée à la présentation et à l'analyse des résultats, en l'occurrence des inventaires botaniques. Pour terminer, nous adopterons un regard critique et proposerons des perspectives d'évolution (Chapitre IV).

Chapitre I : Contexte et problématique de l'étude

Les mesures agro-environnementales n'ont jamais été aussi populaires qu'aujourd'hui. Leur convergence avec le réseau Natura 2000 au nom évocateur et les nouvelles orientations de la PAC expliquent en partie cette situation. A travers la modulation des aides, la part relative du budget dédié au développement rural est croissante afin de mieux répondre aux nouveaux défis de l'agriculture. Parmi eux figure la protection de la biodiversité d'où un essor prévisible des MAET jusqu'en 2013. A cette date, il sera alors demandé aux Etats Membres de procéder à l'évaluation de cette politique agro-environnementale, évaluation que la DDAF des Hautes-Alpes souhaite préparer dès cette année en élaborant des protocoles pour mesurer l'efficacité environnementale des mesures.

Ce premier chapitre (I) s'organise autour de trois points. Le premier (1) consiste en une présentation générale des mesures agro-environnementales (MAE). Dans le deuxième (2), nous nous concentrerons sur les MAET haut-alpines après avoir dressé le portrait de l'agriculture départementale. Enfin, le troisième point (3) traitera de la naissance du projet et de la construction de la problématique.

1. Présentation des mesures agro-environnementales

1.1. Historique de la politique agro-environnementale française

Cinquantenaire, la PAC créée par le Traité de Rome en 1957 ne comporte initialement aucune disposition environnementale (Bonnieux, 2005). L'intégration des préoccupations environnementales dans la PAC date de 1985 avec la promulgation de l'article 19 du règlement européen. La France commence à l'appliquer en 1989 en versant des aides aux agriculteurs pour maintenir ou promouvoir des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement dans des zones « *ayant un intérêt reconnu du point de vue de l'écologie et du paysage* » (Bonnieux, 1998).

Dans le cadre de la réforme de la PAC en 1992, l'article 19 est converti en Opérations Locales Agro-Environnementales (OLAE). Dès lors, la mise en œuvre des mesures agro-environnementales devient obligatoire pour les Etats-Membres tout en restant comme aujourd'hui facultative pour l'agriculteur. En 1992 également, le réseau Natura 2000 se met en place, avec pour objectifs de préserver la diversité biologique et de valoriser le patrimoine naturel.

Le processus d'« écologisation » (Deverre et de Sainte Marie, 2008) de la politique agricole européenne se poursuit avec un deuxième tournant environnemental en 1999, année de la signature de la Loi d'Orientation Agricole (LOA) qui pré-figure la période 2000-2006 durant laquelle le développement rural acquiert une place plus importante. Il devient en effet le « second pilier » de la PAC dont la mise en œuvre repose sur un plan national : le Plan de Développement Rural National (PDRN). En introduisant le principe de multi-fonctionnalité de l'agriculture, la LOA donne naissance en 1999 au Contrat Territorial d'Exploitation (CTE), remplacé dès 2002 par le Contrat d'Agriculture Durable (CAD) davantage ciblé sur des objectifs agroenvironnementaux (Prunevieuille, 2007). Au sein du PDRN, la Prime au Maintien des Systèmes d'Elevages Extensifs (PMSEE) est révisée : en 2003, elle devient la Prime Herbagère Agro-Environnementale (PHAE) lors d'une nouvelle réforme de la PAC consistant à découpler les aides de la production et à subordonner le paiement au respect de normes, notamment environnementales (« écoconditionnalité »).

Depuis 2007 avec le PDRH, la convergence de l'agriculture vers l'environnement est encore plus marquée car les MAE sont dorénavant ciblées sur les territoires Natura 2000.

1.2. Les MAET : un outil pour la gestion des milieux agricoles remarquables

D'une durée de cinq ans, les MAET sont destinées à toute personne physique ou morale exerçant une activité agricole et dont les parcelles sont situées dans les territoires exigibles. Le dispositif est co-financé à 55 % par le Feader et à 45 % par un financement national (collectivités locales, d'agences de l'eau ou du Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche).

1.2.1. Des enjeux ciblés et des mesures territorialisées

Les MAET sont constituées de cahiers des charges qui s'appliquent sur des territoires à enjeux environnementaux ciblés au sein de zones d'actions prioritaires définies localement (ZAP). Un

diagnostic individuel préconise d'appliquer ces mesures soit sur des parcelles, soit sur des éléments structurant l'espace agricole (haies, bosquets, fossés...). Ce dispositif déconcentré vise essentiellement à limiter la dégradation de la biodiversité et à préserver ou rétablir la qualité de l'eau. Dans le cas particulier de l'enjeu Natura 2000, les MAET sont mobilisées pour atteindre les objectifs de conservation et de bonne gestion des sites du réseau écologique européen, tels qu'ils ont été établis par les directives « Habitats » (92/43/CEE) et « Oiseaux » (97/49/CEE) dans le document d'objectifs.

Ciblage et territorialisation résultent des conclusions de l'évaluation à mi-parcours du PDRN, réalisée au cours des années 2002 et 2003. Elle suggérait notamment d'améliorer le ciblage des mesures sur les enjeux prioritaires et de renforcer le rôle des échelons régional et local dans la mise en œuvre (Barbut et Baschet, 2005). Plus particulièrement, l'analyse des CTE avait révélé la nécessité d'un meilleur ciblage des MAE pour répondre aux objectifs du développement durable. Pour gagner en efficacité, il s'agit de déterminer les enjeux, de définir et hiérarchiser des objectifs précis et d'identifier un nombre limité de mesures (Urbano et Vollet, 2005).

1.2.2. Des engagements réciproques

En contrepartie d'une rémunération annuelle par hectare engagé, l'exploitant agricole s'engage pendant cinq ans à respecter la conditionnalité, les exigences complémentaires relatives aux pratiques de fertilisation et d'utilisation de produits phytosanitaires ainsi que le cahier des charges de la MAE.

Dans sa construction, la MAET consiste en un cumul d'engagements unitaires choisis selon les enjeux environnementaux de la zone concernée. La liste des engagements (une cinquantaine au total) est définie au niveau national dans le PDRH. Chaque engagement fait l'objet d'un cahier des charges auquel est associé une rémunération. Ainsi, le montant de la mesure est obtenu en ajoutant les rémunérations des différents engagements unitaires. Pour les mesures concernant le couvert herbacé, il existe un socle commun obligatoire qui équivaut à celui de la PHAE2.

2. Les MAET dans le département haut-alpin

2.1. Une agriculture de montagne propice à l'agri-environnement

Situé à l'extrémité Nord de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur, le département des Hautes-Alpes possède l'altitude moyenne la plus élevée de France (plus du tiers de la superficie départementale dépassant les 2000 mètres) (**cf. figure 1**).

Le secteur agricole représente 5,2 % des actifs contre 3,5 % au niveau national en 2006 (Insee, RP 2006). L'agriculture occupe une place centrale. Très diversifiée en termes de productions et de fonctions, elle reflète des conditions pédoclimatiques contrastées. Du Nord au Sud, de l'Est à l'Ouest, les paysages sont marqués tantôt par des vergers, de la lavande, des céréales, des pâturages...

Avec 65 % des exploitations professionnelles spécialisées dans une orientation animale et la moitié du territoire occupée par des surfaces fourragères (prairies, parcours, alpages), le département des Hautes-Alpes est avant tout une terre d'élevage. En 2007, sur les 1727 exploitations, plus de 60% sont spécialisées dans l'élevage (Mémento de la statistique agricole – Edition 2008). Les élevages ovins représentent un tiers des exploitations haut-alpines. En 2007, le troupeau s'élève à 266857 ovins (Mémento Agreste 2008). Dans sa partie la plus montagneuse, le pastoralisme y est très actif : plus de 210000 ovins et 14500 bovins pâturent en altitude chaque été (**cf. figure 2**).

De pair avec l'importance de l'activité d'élevage, les surfaces fourragères sont considérables. En effet, 87 % de la superficie agricole utilisée départementale (249 000 hectares) est destinée à la production fourragère (Mémento agricole, 2005).

2.2. Un environnement naturel favorable

De par son environnement naturel, le département haut-alpin présente de très fortes potentialités en terme de développement des MAET.

En effet, le réseau Natura 2000, sur lequel se concentrent les mesures, est très fortement implanté dans le département. Il couvre 38 % du territoire départemental (**cf. annexe 1**), contre 33% au niveau régional et 12 % au niveau national (Portail Natura 2000 et Diren Paca). Le département compte 23 sites, dont 16 au titre de la Directive Habitats et 7 au titre de la Directive Oiseaux.

De plus, la présence de deux parcs naturels justifie également la souscription de mesures agro-environnementales territorialisées. Le Parc National des Ecrins (PNE) créé en 1973 s'étend sur 91800 hectares et concerne 43 communes haut-alpines. Il constitue une réserve pastorale énorme avec 68800 hectares d'estives (plaquette PNE 2009). Quant au Parc Naturel Régional du Queyras (PNRQ), il a vu le jour en 1977. Sa superficie est de 60330 hectares, répartis sur 11 communes. Dans le cadre du renouvellement de sa charte (2009-2021), il a notamment pour mission de « soutenir une agriculture qui préserve l'environnement » ce qui laisse présager une incitation aux mesures agro-environnementales.

2.3. Bilan des MAET après trois années de souscription

L'analyse s'appuie sur des données internes à la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt de Gap, et plus exactement sur le bilan des dossiers 2007-2008 et 2009. Les montants indiqués sont ceux engagés pour les cinq années du contrat.

2.3.1. Tour d'horizon des MAET haut-alpines

Les MAET retenues sur le département haut-alpin concernent les milieux agricoles à forte biodiversité, en l'occurrence les couverts herbacés. De ces derniers se distinguent trois types de milieux : les prés de fauche, les parcours et les alpages.

Entre 2007 et aujourd'hui, ce sont 214 contrats qui ont été signés dans les Hautes-Alpes pour une surface totale de 5920 hectares. Par rapport à la SAU et à la surface en Natura 2000, cela représente respectivement 2 et 3%. A titre indicatif, 6% des surfaces déclarées à la PAC en 2008 font l'objet d'une MAET. D'un point de vue financier, cela représente un budget de 3 744 460 € destiné à 70% à l'enjeu Natura 2000 et à 30% aux MAET contractualisées sur les deux parcs naturels.

Le département haut-alpin figure au niveau régional dans le peloton de tête puisque si l'on considère les années 2007 et 2008, il est deuxième derrière les Bouches du Rhône en terme de nombre de dossiers et de surfaces engagées (respectivement 191 et 13818 ha contre 155 et 4315 ha) (**cf. figure 3**).

2.3.2. Zoom sur les territoires concernés et les mesures contractualisées

Depuis 2007, 18 territoires ont été ouverts aux MAET : 16 sites Natura 2000, le PNRQ et le PNE. Les deux principaux souscripteurs en terme de nombre de dossiers sont le site du Steppique Durancien-Queyrassin (59 dossiers) et le PNE (48 dossiers) (**cf. figure 4**).

Du fait de leur territorialisation, les MAET se déclinent sur le territoire haut-alpin en une quarantaine de mesures, selon le milieu concerné et les objectifs recherchés. Six catégories peuvent être faites : alpages ; haies-fossés-arbres-mares ; parcours ; prairies humides ; prairies de montagne et prairies-grandes cultures. L'étude de la distribution des dossiers par catégorie révèle une fréquence plus élevée des demandes relatives aux haies-fossés-arbres-mares, aux parcours et aux prairies de montagne. Les alpages sont peu représentés pour des questions d'échelle (une seule et même demande pour des centaines d'hectares) et parce qu'il s'agit dans leur cas de demandes collectives effectuées par des groupements pastoraux. En terme de superficie cependant, les mesures alpages sont majoritaires (71% de la superficie totale contractualisée). Proportionnellement aux surfaces engagées, ce sont les alpages qui suscitent le plus de dépenses (**cf. figure 5**).

3. De l'émergence du projet à l'expression de la problématique

3.1. Une exigence européenne à l'origine de la généralisation des évaluations

Conformément à l'article 16 du règlement n°746/96 de la Commission Européenne du 24 avril 1996, les Etats Membres doivent assurer le suivi et l'évaluation des mesures agro-environnementales (MAE). Cette obligation répond principalement à deux objectifs : connaître l'effet sur l'environnement de la contractualisation portant sur des changements de pratiques et justifier le montant des aides à partir d'un surcoût ou d'un manque à gagner lié à ces changements (Bonnieux, 2005).

Si l'évaluation des politiques agricoles et de développement rural n'est exigée que depuis une dizaine d'années, l'essor de la démarche s'est avéré considérable tant à l'échelle nationale que régionale. L'impulsion donnée par l'Union Européenne a été déterminante dans cette banalisation (Vollet et Hadjab, 2008). Autrefois peu fréquent, le recours à l'évaluation est aujourd'hui quasiment systématique (Guérin et Ruas, 2006). L'évaluation s'affirme progressivement comme un « outil performant de

pilotage des politiques publiques » (Fuchs, 1999). Cette multiplication des démarches d'évaluation reflète la progressive adoption d'une culture de la performance, dans laquelle évaluer permet d'évoluer (Trosa et Cousquer, 1999).

3.2. La DDAF 05 au cœur d'une dynamique régionale

3.2.1. La DDAF 05 : ses missions et ses partenaires

Sous l'autorité du Préfet, la DDAF des Hautes-Alpes est un service déconcentré du Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche. Ses missions relèvent d'une part de ce Ministère et d'autre part du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer. La DDAF est notamment en charge de la gestion durable des espaces naturels et de leurs ressources ainsi que de l'amélioration de la qualité de l'environnement. Elle contribue à la gestion des aides publiques à l'agriculture (Indemnités Compensatoires des Handicaps Naturels, Prime Herbagère Agro Environnementale...). De plus, elle assure le développement de l'agriculture et de la forêt ainsi que la promotion de leurs fonctions économiques, sociales et environnementales. A ce titre, elle met en oeuvre la politique agricole et les mesures de gestion des milieux naturels telles que les MAET. L'évaluation ne figure pas explicitement parmi les compétences de la DDAF mais fait partie de ses préoccupations

Dans la mise en oeuvre des mesures agro-environnementales, la DDAF est accompagnée par les partenaires Natura 2000 et les organisations professionnelles agricoles. Selon leurs compétences, ils interviennent à deux niveaux. Les chargés de mission Natura 2000 ou MAET ont pour rôle la définition des mesures, c'est-à-dire qu'ils détectent les enjeux d'un territoire éligible et proposent en fonction les mesures les plus adaptées. Le montage des dossiers des structures individuelles est assuré à la fois par l'Adasea et la Chambre d'agriculture. Quant aux structures collectives (groupements pastoraux), l'interlocuteur privilégié est le Cerpam (Centre d'Etudes et de Réalisations Pastorales Alpes Méditerranée), association loi 1901 spécialisée en pastoralisme.

3.2.2. La Diren PACA : l'expression d'une demande

La Diren PACA est fortement impliquée dans les problématiques d'évaluation. Elle s'insère dans une véritable dynamique régionale. C'est pour obtenir des informations concrètes à court terme qu'elle a manifesté sa volonté d'élaborer une méthode d'évaluation des MAET. Il s'agit pour elle de mesurer l'efficacité de l'outil MAET pour justifier ou non la mobilisation de moyens financiers.

C'est dans ce contexte que la DDAF, elle-même particulièrement soucieuse de vérifier l'efficacité des mesures qu'elle met en place, a saisi cette opportunité. Elle veut éviter l'erreur fréquente selon laquelle on procède à une évaluation sans état initial, tout en assurant sa crédibilité auprès du monde agro-environnemental. Elle a proposé une offre de stage pour mettre au point une méthodologie d'évaluation de l'efficacité environnementale des MAET sur le département haut-alpin. Le travail doit déboucher sur des réflexions approfondies en terme de protocoles. Il est prévu de les tester sur le terrain pour dresser un état des lieux initial en 2009. De plus, la DDAF a souhaité enrichir la démarche d'une dimension sociale par la réalisation d'une enquête auprès des agriculteurs concernés par le suivi.

A terme, l'étude doit permettre de savoir si, sur les territoires considérés, les objectifs fixés dans le cadre des mesures ont été atteints à l'horizon 2013. Elle doit apporter des éléments de réponse quant à l'impact des mesures sur les milieux et de ce fait, quant à leur utilité.

3.3. Formulation de la problématique et questions connexes

Nous venons de le voir, la DDAF souhaite anticiper l'évaluation ex-post (**cf. encadré 1**) des MAET qui aura lieu à la fin du programme. Pour cela, elle a réfléchi à mettre en place des protocoles permettant de déceler, sur un milieu donné, des différences entre un état initial (2009) et un état final (2013). De la même manière que les MAET répondent à des enjeux locaux, les protocoles doivent s'adapter aux milieux et aux problématiques ce qui s'avère particulièrement délicat.

De ces considérations, nous en dégageons la problématique suivante :

Quelle méthode mettre en place et tester pour mesurer l'efficacité environnementale des MAET sur le département haut-alpin ?

La question s'articule autour de deux mots clés : méthode et efficacité environnementale. Tout d'abord, élaborer une méthode consiste à déterminer les manières d'agir, les démarches à suivre pour aboutir au résultat. Pour ce qui est de l'efficacité, il s'agit d'un des principaux critères de l'évaluation basé sur la comparaison des effets de l'action à ses objectifs. Une action est dite « efficace » lorsque ses objectifs ont été atteints, qualitativement ou quantitativement (Monnier, 1992). On distingue généralement deux types d'efficacité : environnementale et économique. Le présent rapport traite d'efficacité environnementale conformément au besoin initialement exprimé par les animateurs Natura 2000 haut-alpins. Ils souhaitent, par le biais de cette étude, évaluer d'un point de vue technique les mesures qu'ils préconisent. Pour la définir, l'efficacité environnementale correspond aux effets de la mesure sur l'environnement par rapport aux objectifs environnementaux initialement fixés (augmentation de la biodiversité, maintien de l'ouverture du milieu...). L'efficacité économique quant à elle (ou efficience) apprécie les coûts et moyens investis au regard des résultats obtenus.

Il découle de cette problématique quatre questions de fond :

1. Sur quels milieux sont contractualisées les MAET haut-alpines ?
2. Quelles sont les pratiques agricoles préconisées dans le cadre de ces mesures ?
3. Comment mesurer les effets de ces pratiques sur le milieu ?
4. Comment sont perçues les MAET par les agriculteurs et quelles sont leurs motivations pour y souscrire ?

Logiquement, les deux premières questions sous-jacentes (1 et 2) concernent les MAET en elles-mêmes. En effet, la mission étant de mesurer leur efficacité, il s'agit forcément de connaître les milieux sur lesquels elles sont contractualisées et les pratiques agricoles qu'elles induisent. Cela permettra de proposer des protocoles pertinents. La troisième question (3) est fondamentale puisqu'elle aborde concrètement le lien entre les pratiques agricoles et l'environnement ou plus exactement les moyens dont on dispose pour le mesurer. Or, il est admis que la relation de cause à effet n'est pas toujours évidente (facteurs de variation exogènes, temps de réponse des systèmes écologiques variable) et de ce fait difficile à mesurer. Ainsi, cette question nous mènera à analyser différents protocoles et à réfléchir à l'instauration de parcelles témoins. Enfin, la dernière question sans être capitale est pour autant intéressante. Nous essaierons de voir les MAET à travers les yeux des agriculteurs en réalisant une enquête pour comprendre leurs motivations, déceler d'éventuelles difficultés etc. Donner la parole aux agriculteurs permettra une meilleure lisibilité sur les MAET.

Si ces quatre questions trouvent leurs réponses dans le présent rapport, il en est une prématurée mais pour autant capitale, qui ne pourra être explicitée qu'au terme du programme en 2013. Il s'agit de la question de l'efficacité qui, en soi, constitue la finalité de l'étude :

- Dans quelle mesure les MAET suivies atteignent-elles les objectifs fixés ?
- Se démarquent-elles, en terme d'efficacité, des mesures classiques de gestion telles que la PHAE2 ?

La qualité des réponses qui seront apportées à ces deux questions repose en partie sur la qualité des protocoles qui seront mis en place.

En résumé, l'objectif de ce travail est d'élaborer un protocole de suivi des MAET afin d'appréhender, dans cinq ans, l'efficacité des mesures. L'étude n'a pas la prétention d'apporter une réponse complète en terme d'évaluation des mesures mais d'y contribuer en proposant des outils fondés sur la relation pratiques-milieux. Grâce au suivi, nous serons en mesure de donner des indications sur la conformité des résultats obtenus avec les objectifs environnementaux initiaux.

Chapitre II : Eléments de méthodologie

La mission elle-même étant d'élaborer une méthode, ce chapitre méthodologique est fondamental. Il permet de saisir la logique suivie et s'articule autour de cinq parties. La première (1) est destinée à présenter de façon générale la démarche, à savoir les trois grandes phases qui ont structuré notre travail. La deuxième partie (2) prend la forme d'un guide méthodologique simplifié en abordant les quelques pré-requis, les questions de base qui se sont posées. Puis, dans une troisième partie (3), l'approche se concrétise avec la caractérisation des milieux et la présentation des échantillons retenus ce qui débouche sur un tour d'horizon des différentes méthodes possibles (4). Dans une dernière partie (5), nous présenterons les protocoles finalement retenus au regard des milieux concernés et du panel de protocoles exposés précédemment.

Pour la suite du travail, deux postulats sont posés :

- les MAET étant un dispositif volontaire et non coercitif, nous supposons que les agriculteurs respectent leurs engagements ;
- de même, nous supposons une stabilité des pratiques sur les parcelles témoins.

1. Démarche générale

1.1. Une approche bibliographique

Afin de s'approprier la problématique et d'y répondre de façon optimale, des recherches bibliographiques ont été entreprises. Elles se sont révélées particulièrement fructueuses. Cette exploration documentaire a enrichi nos réflexions, ce qui, dans le cas de la mise au point d'une méthode est primordial.

Les recherches ont notamment porté sur les mots-clés suivants : mesures agro-environnementales, évaluation des politiques publiques, méthodes d'inventaire et de suivi de la biodiversité. Elles ont permis d'apporter un éclairage particulier sur les expériences en terme de suivi/évaluation et sur la diversité des protocoles possibles. Dans les deux cas, les ressources bibliographiques consultées sont des documents papiers ou électroniques. Les principaux moteurs de recherche utilisés sont google, google livre, CemOA (publications Cemagref en libre accès), bases de données Fourrages et ruralInfos etc. De plus, nous avons accordé une importance particulière au contact direct des personnes ressources identifiées.

Par ailleurs, lorsque des données plus spécifiques étaient nécessaires, elles ont été obtenues directement auprès des personnes concernées. Nous avons par exemple recueilli auprès du Cerpam les diagnostics des alpages choisis, auprès de l'Adasea les diagnostics parcellaires des prairies et alpages suivis etc.

1.1.1. Pour apprendre sur les expériences d'évaluation et de suivi

Qu'elles soient passées ou en cours, les expériences en terme de suivi-évaluation abondent.

Passées, il convient de s'en inspirer, d'en retenir les conclusions, d'en dégager les difficultés pour éviter de s'y retrouver confronter. En plus des démarches nationales d'évaluation, des références locales ont été consultées. Initiée par le Parc National des Ecrins, véritable référent en la matière, deux documents se sont révélés particulièrement riches d'enseignements : le projet agriculture-demain (Dollfus et al., 1999) et le suivi des mesures agri-environnementales en alpages (PNE et Cerpam, 2006).

En cours, les expériences n'en demeurent pas moins intéressantes. Elles témoignent du dynamisme autour de cette thématique ce qui accroît notre volonté d'implication. De plus, un tour d'horizon des démarches actuelles a permis d'écarter toute redondance.

1.1.2. Pour prendre connaissance des protocoles existants

Dans la mesure où l'objectif de l'étude est de proposer des protocoles adaptés à la problématique d'évaluation de l'efficacité environnementale des MAET, une analyse approfondie des différentes méthodes d'inventaire et de suivi de la biodiversité a été menée. Elle a permis de mettre en évidence une extrême diversité de protocoles et de dégager pour chacun les avantages et les inconvénients en fonction de ce que nous recherchions. Au-delà de l'utilisation d'Internet et de divers ouvrages, les réflexions se sont basées sur d'enrichissants contacts avec des personnes aguerries à ce genre de suivi. Elles ont

partagé leurs expériences tout en nous guidant dans la nôtre. Le principal interlocuteur a été Olivier Senn, phyto-écologue, avec qui les échanges ont été permanents afin de bénéficier réciproquement de l'expérience de l'un et des recherches bibliographique de l'autre.

1.1.3. Pour caractériser les milieux et les mesures

Le recueil des données s'est affiné au fur et à mesure en s'orientant vers des éléments plus localisés et plus spécifiques tels que des diagnostics d'alpages et des diagnostics parcellaires, des déclarations PAC et des bilans de contractualisations agri-environnementales. L'accès à toutes ses informations internes a été aisé du fait du rôle centralisateur de la DDAF.

1.2. Un travail de concertation pour la sélection des sites à suivre

Parallèlement aux recherches bibliographiques, une importante phase de concertation a été menée afin d'échantillonner. Il s'agit en effet de rendre compte de la diversité des milieux et des mesures mises en place. Cette phase a consisté à rencontrer les différents partenaires du projet pour décider des parcelles et alpages à intégrer au suivi. Cerpam, Chambre d'Agriculture, Parc National des Ecrins, Adasea, Parc Naturel Régional du Queyras, animateurs Natura 2000 sont autant d'acteurs qui ont été sollicités.

La représentativité a constitué l'un des principaux critères de choix pour la sélection des sites. Ainsi, nous avons veillé à ce qu'un maximum de sites Natura 2000 différents soient retenus pour refléter tous les contrastes du département et ne pas manifester de l'intérêt uniquement sur une zone. De plus, cette précaution a l'avantage de mobiliser le plus grand nombre d'acteurs pour susciter une réelle implication et générer un impact fort. Elle permet également de balayer le plus grand nombre de mesures différentes. Volontairement, nous avons sur-représenté les alpages, ceux-ci étant, en terme de surfaces, les plus importants (cf 2.3.1).

Un deuxième critère, primordial dans l'optique d'analyses pertinentes, est relatif aux pratiques. La justification de l'intérêt des MAET repose effectivement sur la mise en évidence du gain écologique permis par des pratiques agricoles favorables à la biodiversité. Or, l'effet sera d'autant plus mesurable qu'il y a eu un changement de pratiques (relation de cause à effet). Par conséquent, les connaissances des acteurs de terrain nous ont guidés de préférence vers des parcelles/alpages sur lesquels la contractualisation de MAET a engendré de réelles modifications de pratiques agricoles.

1.3. Une phase de terrain pour tester la méthode de suivi proposée

1.3.1. Des relevés de végétation

L'originalité de notre démarche relève de son caractère pragmatique. En effet, nous avons choisi d'évaluer par le biais d'inventaires floristiques ce qui suppose un travail concret sur le terrain. Au total, ce sont une vingtaine de journées réparties sur les mois de juin et juillet selon leur niveau d'urgence (date de fauche, date de pâturage...), en jonglant avec les paramètres météorologiques et les disponibilités de chacun. Nécessitant des compétences élevées en botanique, le travail a été confié à Olivier Senn.

1.3.2. Des entretiens avec les agriculteurs concernés par le projet

En plus du suivi scientifique, il nous a semblé intéressant de réaliser des enquêtes auprès des agriculteurs ayant adopté une démarche agro-environnementale. L'objectif est d'obtenir leur vision des MAET pour la confronter à celle de la DDAF et ainsi permettre d'éventuels ajustements en terme d'information, de facilités administratives, de cahier des charges...

Par pertinence, l'échantillon des personnes enquêtées est calqué sur celui des parcelles suivies. L'échantillon est donc composé de 10 personnes sur les 214 ayant signé une MAET sur le département. Les agriculteurs ont été rencontrés lors des relevés botaniques effectués sur leurs parcelles. Nous avons saisi l'occasion pour réaliser un entretien dont les questions sont structurées en cinq grandes parties :

1. La description de l'exploitation pour connaître le type d'exploitations suivies
2. Un volet animation et formation pour détecter des difficultés, des problèmes
3. Des questions sur les motivations des agriculteurs et leur avis sur la cohérence des MAET
4. Une partie sur les pratiques agricoles pour discerner le niveau de contraintes des MAET

5. Un regard prospectif pour appréhender le degré de satisfaction des agriculteurs

Le questionnaire a été soumis dans un premier temps à tous les partenaires qui ont fait part de leurs remarques et de leurs propositions d'amélioration. Ce contact direct a permis un taux de réponse de 100% et une spontanéité en favorisant le dialogue et la liberté d'expression. (**cf. annexe 2**)

2. Guide méthodologique simplifié

Mettre au point une méthode pour appréhender l'efficacité environnementale de mesures agri-environnementales suppose de se poser des questions quant aux objectifs des mesures ainsi qu'à l'échelle temporelle de l'étude : quels sont les objectifs recherchés par les mesures suivies ? quelle échelle temporelle considérer ? De plus, il est primordial de définir clairement ce sur quoi porte l'évaluation (que mesure-t-on ? que comparons-nous ?) et d'assurer l'appropriation de la démarche.

2.1. Déterminer clairement les objectifs des mesures

La première étape apparaît évidente dans la mesure où évaluer l'efficacité des MAE revient à mesurer l'écart entre les objectifs initialement prévus et les résultats observés. Cela nécessite donc d'une part, de connaître précisément les objectifs des mesures et d'autre part, d'anticiper les résultats. Ces deux pré-requis sont la condition nécessaire au bon déroulement du suivi et de l'évaluation.

L'identification des objectifs et l'anticipation des résultats permettent en effet de s'orienter vers un type de protocole, d'en détecter le niveau de précision requis, de réfléchir aux indicateurs à mettre en œuvre, etc. En bref, elles assurent la mise en place de protocoles pertinents.

2.2. Assurer la transmission de la méthode, son appropriation

Etant donné que le travail initié cette année doit durer cinq ans, un enjeu majeur est d'assurer l'appropriation de la démarche en vue de sa transmission. En effet, il est primordial que les protocoles soient mémorisés et compris pour qu'ils soient repris le plus fidèlement possible.

Ainsi, il convient d'impliquer les repreneurs potentiels à savoir les opérateurs/animateurs du site Natura 2000 concerné. Leur présence est vivement souhaitée lors des inventaires floristiques. Par ailleurs, les données collectées doivent être soigneusement regroupées dans un cd-rom par exemple et conservées qu'il s'agisse de photographies, des cartes de localisation, de points GPS, de feuilles de terrain, de listes floristiques etc...

2.3. Définir une échelle temporelle

L'échelle temporelle est intimement liée à la nature des pratiques préconisées par les mesures et la manière dont elles sont mises en œuvre. En effet, selon l'intensité du changement de pratiques, les effets seront observables à plus ou moins long terme. De même, la rapidité d'observation des impacts des MAET dépend également de la nature du milieu considéré et en particulier du temps de réponse des systèmes écologiques. Alors que des modifications de pratiques seront plus rapidement visibles sur une végétation prairiale, elles seront plus longues à apparaître sur des alpages où les dynamiques de végétation sont plus lentes et les pratiques pastorales plus aléatoires (Granjou et Mauz, 2008). Mais alors, quel pas de temps choisir ? Il n'existe à priori pas de règles pré-conçues. Pour des raisons pratiques et budgétaires, le suivi se fera sur cinq ans, d'autant plus que l'évaluation porte sur des programmes quinquennaux. C'est un minimum, rien n'empêchera de prolonger le suivi si besoin et si les moyens le permettent.

2.4. Choisir le support de l'évaluation

Dans la majorité des cas, les mesures agro-environnementales territorialisées visent à protéger la biodiversité. Si l'on veut en mesurer l'efficacité, il apparaît donc logique de prendre la biodiversité comme le support de notre travail. Mais cette notion est pour le moins très complexe et soulève de multiples questions. Elles ont trait à la définition même de la biodiversité et à la relation que celle-ci a avec l'agriculture. Dans d'autres cas, les MAET ont pour objectif de maintenir le milieu ouvert et nous verrons par la suite les indicateurs retenus.

2.4.1. La biodiversité approchée par l'étude de la diversité végétale

Avant toute chose, il convient de définir la notion de biodiversité.

Pour reprendre les termes de Christian Levêque et Jean-Claude Mounolou, « *la biodiversité est un problème d'environnement qui a émergé au début des années 1980, et culminé lors de la conférence sur le développement durable qui s'est tenue à Rio en 1992.* » (Levêque & Mounolou, 2001).

La biodiversité, ou diversité biologique, comprend trois dimensions : la diversité écologique (diversité des écosystèmes) ; la diversité spécifique (diversité des espèces, interspécifique) et la diversité génétique (intraspécifique). Elle possède plusieurs composantes dont la richesse spécifique (nombre d'espèces présentes) et l'abondance relative des différentes espèces (Trommetter, 2008). (cf. **figure 6**)

De façon générale, les recherches bibliographiques ont montré que sur un territoire donné, nous n'avons jamais accès à la diversité de l'ensemble des organismes présents mais que nous l'approchons par l'étude, au mieux combinée, sinon d'un seul groupe taxonomique. Travailler de manière exhaustive étant impossible (Larrère et Fleury, 2004), il s'agit donc de trouver des indicateurs synthétiques du niveau de diversité biologique des territoires agricoles et pastoraux sans être certain pour autant qu'ils représentent fidèlement la diversité spécifique globale. Face à l'amplitude du concept, un choix a été fait : celui de se concentrer uniquement sur les espèces végétales. Ces dernières apparaissent particulièrement adaptées car leur extrême diversité et leur niveau de connaissance permettent d'analyser finement les modifications de l'environnement. Avec les oiseaux, les plantes sont en effet les taxons les plus utilisés pour évaluer l'efficacité des mesures agro-environnementales (Trommetter et al., 1998). De plus, le département des Hautes-Alpes a déjà eu recours au suivi de la végétation pour évaluer l'efficacité de mesures agro-environnementales.

2.4.2. La diversité floristique comme indicateur de réponse aux pratiques agricoles

Les études relatives à l'impact de l'agriculture sur la biodiversité végétale sont très nombreuses. Il est admis que la flore est un excellent révélateur du couple « milieu-pratiques ». Par ailleurs, le suivi de la flore est d'autant plus fiable que le lien est direct entre les pratiques agricoles et la végétation. Plusieurs facteurs sont en effet susceptibles d'impacter la diversité végétale : le mode d'exploitation (pâturage, fauche), la fertilisation et les amendements (éléments minéraux, engrais organiques) ainsi que d'autres pratiques telles que les techniques d'entretien des prairies, le débroussaillage, le brûlage... (Pervanchon, 2004). L'analyse des résultats devra s'appuyer sur l'analyse des pratiques mises en œuvre.

2.5. Procéder à une double comparaison

L'étude s'appuie sur une double comparaison (cf. **figure 7**). Si comparer un état initial à un état final est courant, comparer en revanche deux éléments (l'un concerné par un dispositif, l'autre non) est bien plus rare (Guérin et Ruas, 2006). Cette méthode, dite contrefactuelle, revient à analyser les effets propres des MAET, c'est-à-dire qu'il s'agit d'identifier certes l'ensemble des effets des mesures mais surtout de faire la part entre ce qui est réellement dû au changement de pratiques et ce qui relève de facteurs extérieurs (« *Evaluer une politique, c'est reconnaître et mesurer ses effets propres* », Rapport Deleau, 1985). Ainsi, aussi difficile soit-elle, la question de la causalité ne peut être occultée de l'évaluation (Leca, 1996).

2.5.1. Avant-après : 2009, l'état initial

La plupart des travaux d'évaluation que nous avons consultés insistent sur l'importance primordiale de définir un « état zéro » afin de mesurer les effets produits au terme du contrat. Sans cet état des lieux initial qui permet d'acquérir des références, l'évaluation ex-post sera délicate. Il sera en effet impossible de mesurer l'impact des mesures si les milieux n'ont pas fait l'objet d'études au préalable pour les caractériser. Trop souvent malheureusement, il en est ainsi ce qui affecte la qualité des évaluations.

C'est afin d'éviter cela que la DDAF s'est engagée dans un suivi ayant pour principe de base une comparaison ex-ante / ex-post, ou du moins, une comparaison entre un état initial réalisé en 2009 et un état final qui sera fait en 2013. La réussite de cette approche tient à la stabilité des pratiques dans le temps (Véron et al., 1999 ; Dupraz et al., 2006 ; Bonnieux, 2005 ; Aubert, 2007).

2.5.2. Avec-sans : la question des parcelles témoins

Pour compléter cette comparaison dans le temps, nous avons réfléchi à la comparaison de sites similaires (certains étant soumis à la mesure, d'autres non), ceci afin d'isoler les facteurs de changement exogènes (Bonnieux, 2005). En effet, la biodiversité n'est pas soumise qu'au seul effet des pratiques agricoles. D'autres paramètres entrent en jeu, telles que les conditions météorologiques, les trajectoires naturelles du milieu...

Il existe différentes méthodes pour écarter cette variabilité spatio-temporelle naturelle, dont l'approche BACI (Before-After Control-Impact). Elle consiste à suivre deux types de sites (contrôle et impact) avant et après une perturbation, afin de mesurer l'effet de cette dernière sur les écosystèmes.

Un raisonnement logique, illustré par des graphiques simples (**cf. figure 8**), permet de mieux comprendre la démarche. Plaçons-nous dans le cas où après la mise en place d'une MAET, le nombre d'espèces végétales sur la station augmente. Est-ce pour autant synonyme de l'efficacité de la mesure de gestion ? Le recours à un site témoin permet de ne pas commettre cette erreur d'interprétation. Si sur ce site témoin, la richesse spécifique a également augmenté, nous en déduisons que les changements sur la station ne sont pas liés à la gestion mais à une évolution naturelle. Si en revanche, il a diminué, c'est que la gestion a eu un effet positif. Cependant, ces conclusions sont encore à prendre avec prudence car un deuxième témoin pourrait les contredire. Ainsi, il faudrait idéalement multiplier les « sites-impact » et les « sites-contrôle » pour contrôler au mieux la variabilité naturelle entre les groupes de sites (Besnard, 2009). Toute la difficulté repose sur la sélection des sites témoins qui doivent présenter des caractéristiques semblables aux sites MAET. Ceci est essentiel afin d'être sûr que les deux groupes de sites répondent de la même façon aux variations naturelles ce qui permet d'affirmer que les différences observées sont bien dues à la mise en place des mesures agro-environnementales.

Bien que d'un point de vue scientifique, l'argument des parcelles témoins soit recevable, une application rigoureuse sur le terrain n'en reste pas moins d'une complexité extrême. Utiliser la méthode BACI relève de l'expérimentation, ce qui n'est pas le cas de notre étude qui se veut opérationnelle dès cette année et ne dispose pas de moyens financiers suffisants. Concrètement, trouver des parcelles témoins fiables s'avère très difficile compte tenu de l'immense variabilité des milieux et de la végétation qui la couvre. Latitude, altitude, climat, nature pédologique du sol, topographie, microrelief, exposition, historique des pratiques... sont autant de facteurs d'influence à prendre en compte. C'est ainsi que malgré tous nos efforts et toutes les précautions prises pour minimiser les biais de sélection, ils restent omniprésents et la représentativité des parcelles témoins, nous le verrons (III.3.1), n'est pas optimale.

Par dessus tout, il reste à définir le terme de « témoin ». Est-ce un site sur lequel les activités agricoles sont inexistantes (mise en défens, enclos...) ? La condition est-elle de ne pas être en MAET (en sachant que sur des parcelles non engagées, les pratiques peuvent être similaires) ? Les interrogations sont sans limites et notre choix s'est finalement porté, conformément aux attentes de la Diren, sur la sélection de parcelles en MAET et d'autres en PHAE2. Cela reflète la volonté de positionner l'efficacité des MAET par rapport à des mesures de gestion classiques, et surtout moins coûteuses.

Outre ses difficultés de mise en œuvre, la recherche de témoins constitue surtout une contrainte en terme de temps et d'argent. C'est ainsi qu'une seule station témoin en PHAE2 a été étudiée en lien avec une seule station gérée en MAET.

3. Caractérisation des milieux suivis et présentation de l'échantillon choisi

3.1. Trois types de milieux suivis : parcours, prairies et alpages

Nous l'avons vu, trois types de milieux font l'objet de MAET dans les Hautes-Alpes : les parcours, les prés de fauche et les alpages. Ces mêmes milieux ont été retenus dans le cadre de notre suivi et les paragraphes qui suivent sont destinés à les définir. Cette étape est nécessaire pour, par la suite, proposer des protocoles adaptés et mieux comprendre les choix méthodologiques qui ont été faits.

3.1.1. Les parcours, des milieux pâturés plus ou moins embroussaillés

Les parcours sont définis comme des milieux à couvert végétal « naturel ». Ce sont des surfaces agricoles uniquement pâturées qui peuvent être plus ou moins embroussaillées et/ou boisées.

Dans les régions du Sud-Est de la France, les parcours sont souvent embroussaillés. Alors qu'ils étaient très utilisés jusqu'au XIX^{ème} siècle (exploitation du bois, cueillette, transhumance...), ils ont progressivement été abandonnés car peu productifs. Les parcours n'étant pas des formations végétales stabilisées, ils se sont boisés ou embroussaillés. Naturellement, ils ont tendance en effet à se refermer passant du stade pionnier au stade forestier. Le pâturage permet de freiner cette dynamique. Depuis une vingtaine d'années, avec les problématiques agro-environnementales et l'accroissement de la taille des troupeaux, ces surfaces pastorales regagnent de l'intérêt. Elles constituent en effet une richesse biologique considérable et un complément alimentaire intéressant, voire indispensable (Gautier et al., 2006).

Dans la plupart des cas, la végétation qui compose les parcours est très hétérogène et comprend plusieurs strates de végétation : les herbes, les broussailles et les arbres. En fonction du pourcentage de broussailles, on distingue trois grands types de parcours :

- des pelouses embroussaillées qui sont des surfaces en herbe où les broussailles ont un taux de recouvrement inférieur à 30 %,
- des landes claires ou assez fermées lorsque le taux de couvert en broussailles est compris entre 30 et 60 % ; des landes fermées lorsqu'il est supérieur à 60 %,
- des bois dans lesquels les arbres représentent au moins 25 % du couvert.

3.1.2. Les prairies, des formations herbacées pâturées ou fauchées

Une prairie est une formation végétale composée de plantes fourragères, principalement des graminées et des légumineuses, destinée à être pâturée ou fauchée. Elles dépassent rarement le niveau inférieur de l'étage subalpin, à savoir 1800 m environ. On distingue généralement trois types de prairies (Palacio-Rabaud, 2000) :

- des prairies permanentes : ce sont des prairies naturelles ou semées depuis au moins six ans,
- des prairies temporaires : elles sont semées depuis moins de six ans, en graminées pures ou associées à des légumineuses,
- des prairies artificielles : elles sont semées en légumineuses, pures ou en mélange et peuvent être exploitées sur une période de dix ans. Toutefois, elles ne conservent leur appellation que si elles sont toujours composées d'au moins 80% de légumineuses.

D'un point de vue écologique et non plus agronomique, les prairies sont définies (Godron et al., 1968) comme des formations herbacées denses avec moins de 25% de végétaux ligneux hauts, moins de 10% de végétaux ligneux bas, moins de 10% de sol nu et 90 à 100% de couvert herbacé.

De même que les parcours, les prés de fauche ont été massivement abandonnés au profit du pâturage. L'abandon s'est produit sur les prairies les plus difficiles d'accès, les plus pentues et de plus petite taille. Ainsi, le maintien de l'usage de la fauche constitue un enjeu majeur. Des MAET visent à l'encourager et nous verrons d'ailleurs ultérieurement que toutes nos prairies suivies sont fauchées.

3.1.3. Les alpages, de vastes pâturages de montagne

Un alpage est un vaste pâturage de montagne dont la superficie permet d'accueillir un troupeau constitué de plusieurs centaines de bêtes (de 800 à 3000 ovins ou de 100 à 300 bovins). Il est généralement utilisé du 15 juin au 15 octobre et est découpé en quartiers¹. Du fait de l'étagement de la végétation, les quartiers situés au bas de l'alpage sont les premiers à être pâturés car l'herbe y est à maturité dès le mois de juin. A partir de fin juillet, le troupeau monte sur les quartiers hauts (quartiers d'août) avant de redescendre sur les quartiers précoces pour brouter l'herbe restante et les repousses. Pour assurer une utilisation optimale des ressources, le berger guide le troupeau selon des circuits de pâturage qui s'appuient sur des secteurs². Sans cela, les animaux sont attirés par l'appétence des quartiers d'août ce qui provoque bien souvent un surpâturage sur le haut de l'alpage.

¹ Un quartier est une unité de gestion qui offre un mois de ressources fourragère environ.

² Un secteur est une subdivision de quartier selon des critères géo-morphologiques.

3.2. Dispositif d'études : un réseau composé de dix-neuf stations

Après ces caractérisations générales, intéressons-nous de plus près aux 19 stations suivies (**cf. figure 9** et **annexe 3**), sélectionnées de manière à couvrir une large gamme de problématiques. Par ailleurs, un critère de choix déterminant dans le cas des prairies a été la possibilité de trouver des parcelles témoins.

3.2.1. Un parcours après ré-ouverture du milieu

Le Merdanel est un torrent dont le cône de déjection a fait l'objet à partir de 2005 de lourds travaux mécaniques de réouverture dans le cadre d'un contrat Natura 2000. L'objectif de ce vaste chantier de débroussaillage sur 50 hectares était de ré-ouvrir le milieu pour augmenter sa richesse floristique et éviter la colonisation par les pins noirs et les pins sylvestres. Ces opérations ont duré jusqu'en 2009, date à laquelle le contrat Natura 2000 s'est poursuivi par des MAET. En effet, les opérations mécaniques ont permis au Merdanel de retrouver ses fonctions pastorales en devenant une pelouse embroussaillée (Gautier, 2006). Il s'agit maintenant d'entretenir et de gérer au mieux cette zone de parcours, d'ailleurs composée de pelouses sèches, milieu d'intérêt communautaire. Bien que le sol soit pauvre, ces pelouses présentent en effet une diversité végétale remarquable composée notamment de stipes capillaires et pennées. Nous suivons deux stations en MAET (III.2.1) (**cf. figure 10**).

3.2.2. Quatre prés de fauche diversifiés et leur témoin

Comparées aux parcelles pâturées, les parcelles fauchées présentent généralement une richesse spécifique plus importante. La fauche est même considérée comme le mode d'exploitation à privilégier dans un objectif de maximisation de la diversité spécifique. Par ailleurs, le pâturage augmente l'hétérogénéité de la structure de la végétation (Burel, Garnier et al, 2008).

Ainsi, compte tenu de l'intérêt écologique des prés de fauche, les intégrer à notre suivi nous a paru opportun. Nous avons choisi d'étudier huit stations situées dans la moitié Nord du département. Dans six cas, il s'agit d'une parcelle en MAET et de son témoin en PHAE2. Les critères discriminants sont selon les cas la date de fauche, son intensité et la fertilisation. Instaurer des témoins a été possible d'une part grâce à l'homogénéité relative de la végétation en lien avec la pratique de fauche et d'autre part grâce à la petite taille des parcelles. Cette dernière permet, sur de faibles distances et donc dans des conditions pédo-climatiques homogènes, de trouver des parcelles globalement similaires, certaines étant en MAET et d'autres non.

Dans tous les cas, l'objectif est d'ordre patrimonial, à savoir le maintien de la biodiversité des prés de fauche et plus spécifiquement de la diversité floristique. En terme de protocoles, cela suppose un suivi suffisamment précis pour mettre en évidence des évolutions de richesse spécifique, de composition floristique... Ci-dessous, les huit prés de fauche suivis :

✓ La prairie de Châteauroux les Alpes et son témoin

Deux prairies ont été retenues afin de mesurer l'efficacité d'une mesure de limitation de la fertilisation dans le maintien de la biodiversité (contractualisation en 2008). Entre elles, d'ailleurs jugées similaires d'un point de vue des caractéristiques pédo-climatiques, seul le niveau de fertilisation varie toute chose égale par ailleurs (irrigation, dates de fauche, intensité de fauche...).

✓ La prairie de Ceillac et son témoin

Nous avons retenu deux stations sur la commune de Ceillac, une concernée par les mesures agro-environnementales (MAET signée en 2009), l'autre non. Cela nous permet de mettre en évidence l'intérêt d'un retard de fauche sur la diversité floristique. Ainsi, entre les deux parcelles, seule la date de fauche change.

✓ La prairie humide de Cervières et son témoin

Le marais du Bourget (1860 mètres) sur la commune de Cervières abrite des prairies humides dont la richesse biologique est mise en valeur par des MAET, notamment pour maintenir la pratique de la fauche. La comparaison porte sur deux parcelles semblables si ce n'est au niveau des pratiques. Dans un cas non l'autre, la fauche est encadrée par une mesure agri-environnementale (contractualisation en 2008).

✓ **Les prairies motofauchées de La Grave**

La commune de La Grave est réputée pour ses exceptionnels prés de fauche en terrasses. Afin de freiner leur régression et de maintenir la diversité floristique, les gestionnaires proposent des MAET consistant en des fauches régulières et retardées, accompagnées d'une fertilisation limitée. Du fait de la pente, ces prairies sont fauchées à la motofaucheuse. Nous en avons sélectionné deux (contractualisation en 2009), dont une prairie composée de fétuque paniculée car si les références abondent pour les queyrellins³ pâturés, elles sont peu nombreuses lorsqu'ils sont fauchés. Nos recherches n'ont pas abouti à la sélection d'un témoin. En effet, soit le pâturage avait déjà eu lieu, soit toutes les parcelles fauchées le sont simultanément d'où l'impossibilité de mesurer l'efficacité d'un report de fauche.

De façon générale, dans notre réflexion autour des parcelles témoins, nous avons veillé à limiter les biais de sélection en prenant des parcelles proches géographiquement et appartenant au même agriculteur (cf. figure 11).

3.2.3. Cinq alpages, leurs quartiers bas et hauts

Du fait de la très forte représentativité des alpages sur le département haut-alpin, nous leur avons accordé une importance particulière dans le cadre du suivi initié en 2009. Un alpage couvrant des surfaces de l'ordre de plusieurs centaines d'hectares, il n'est pas surprenant d'y trouver une extrême diversité de milieux. Afin de refléter cette variabilité, nous étudierons en moyenne deux stations par alpage, sans les comparer à des témoins. En effet, la variabilité au sein d'un même alpage est telle que trouver un milieu semblable dans un autre alpage est très difficile à moins d'y consacrer des moyens considérables. Par ailleurs, les pratiques pastorales sont extrêmement complexes (charge pastorale, intensité de pâturage, méthode de garde...) d'où des comparaisons forcément erronées. Des suivis ont été réalisés sur cinq alpages (parmi 47 dossiers au niveau départemental), soit neuf stations avec, par ordre croissant d'altitude maximale :

✓ **L'alpage de Céüse (altitude maximale 2000 m)**

L'alpage de Céüse, d'une surface pastorale de 831 ha, est situé dans le bassin gapençais. Il a la forme d'un grand cirque peu pentu et accueille chaque été environ 1500 brebis. Il est recouvert en partie de *Genista radiata*, une espèce protégée au niveau régional dont seules trois autres stations sont connues en France. La MAET mise en place en 2008 vise à concilier l'enjeu pastoral à l'enjeu environnemental. Pour l'évaluer, deux stations ont été choisies. Elles se différencient par leur taux de recouvrement ligneux.

✓ **L'alpage de la Lèche (altitude maximale 2150 m)**

Il s'agit de l'alpage communal (1200 ovins) de La Cluse. D'une superficie pastorale de 275 hectares, l'alpage comporte 11 secteurs de pâturage dont 8 font l'objet depuis 2008 de contrats MAET. Les mesures sont de deux ordres. Elles consistent d'une part en un report de pâturage pour protéger les zones de nichée de Tétrasyre (espèce emblématique des Hautes-Alpes) et d'autre part en un gardiennage serré pour favoriser la diversité de la flore. Un suivi a été instauré pour évaluer chaque mesure. Dans le premier cas, il s'agira d'adopter un regard habitat. Au-delà de la question du dérangement des nichées, est-ce que le milieu que je crée par un report de pâturage est favorable au Tétrasyre ?

✓ **L'alpage du Tourrond (altitude maximale 2700 m)**

L'alpage du Tourrond, d'une superficie pastorale de 500 hectares, est situé dans la vallée de Champoléon. Il est pâturé par 1100 brebis mères et 100 tardons. Les MAET contractualisées en 2008 prévoient dans les secteurs bas un gardiennage serré pour augmenter la biodiversité et dans les quartiers d'août un report de pâturage pour protéger les pelouses fragiles, d'où le choix de suivre deux stations, une pour évaluer chaque problématique.

✓ **L'alpage du Venton (altitude maximale 2750 m)**

L'alpage du Venton est situé sur la commune de Cervières et accueille 50 bovins. Du fait de son exposition Nord-Ouest dominante, de son altitude comprise entre 2130 mètres et 2750 mètres, et de sa

³ Un queyrellin est une formation herbacée composée de fétuque paniculée.

configuration en fond de vallon et cirque, cet alpage est un quartier d'août à part entière où parfois les troupeaux voisins s'y retrouvent. Ainsi, la MAET contractualisée en 2009 a pour principal objectif de préserver la partie haute d'un pâturage précoce et d'un piétinement ovin, ce que nous évaluerons en suivant une unique station.

✓ L'alpage de Col Vieux (altitude maximale 2900 m)

L'alpage de Col Vieux (884 ovins) est situé à l'extrême Nord-Est du département haut-alpin, sur la commune de Ristolas. La surface pastorale de 516 hectares découpés en 13 secteurs s'étale sur 6 km de long. Depuis 2008, il fait l'objet de MAET contractualisées dans l'objectif d'une part de maintenir ou restaurer la biodiversité (queyrellin bas d'alpage) et d'autre part de restaurer le milieu (végétation dégradée de haute altitude).

Les alpages suivis sont repris dans le tableau ci-contre avec les pratiques préconisées et les objectifs du contrat (**cf. figure 12**).

4. Une donnée collectée par des suivis de végétation adaptés au milieu

Les trois milieux suivis étant définis, il convient d'exposer les outils possibles pour collecter les données floristiques, opération qui dans notre cas est réalisée par Olivier Senn, phyto-écologue. Précisons avant toute chose, que d'une manière générale, il existe presque autant de protocoles qu'il existe de botanistes. Les façons de faire se déclinent à l'infini, chaque suivi étant différent et unique selon les milieux et les objectifs fixés mais aussi et surtout selon les contraintes de l'étude (tant financières que matérielles, humaines, temporelles etc). Ainsi, après une présentation sommaire des méthodes de description de la végétation, nous approfondirons les possibilités par milieu.

4.1. Comment faire pour étudier la végétation ?

Tout d'abord, des questions préliminaires sont à se poser, comme l'échelle de travail, le mode d'échantillonnage et la période des inventaires.

Premièrement, concernant l'échelle de travail, elle est variable selon la problématique. Les MAET étant par définition des mesures territorialisées, l'échelle à considérer doit être suffisamment fine pour refléter des nuances. En effet, alors qu'une échelle trop vaste pourrait s'avérer insuffisante pour rendre compte de l'évolution de la végétation, une échelle plus précise pourrait mettre en évidence des différences. En agriculture, le niveau d'analyse est couramment celui de la parcelle. En écologie, nous raisonnons davantage en terme de station, c'est-à-dire de zones où les conditions écologiques sont homogènes et la végétation uniforme. Pour notre part, la station est le niveau d'analyse retenu car elle permet un degré de précision élevé.

Etant donné qu'il est impossible, ou du moins très fastidieux, d'étudier la végétation d'une parcelle entière, l'échantillonnage se révèle nécessaire (**cf. encadré 2**). Il en existe cinq types : subjectif, au hasard, systématique, stratifié ou mixte. Notre choix s'est porté sur un échantillonnage subjectif qui est probablement le plus utilisé car le plus simple à mettre en œuvre (Le Floch, 2007).

Enfin, concernant la période des inventaires, le paramètre le plus important à prendre en compte est celui des pratiques agricoles. En effet, aussi évident que cela puisse paraître, il est indispensable de réaliser les mesures avant le pâturage ou la fauche. Ces précautions prises, la période la plus propice reste le printemps, lorsque les plantes sont en fleurs ce qui favorise leur identification. En effet, la principale difficulté d'un inventaire reste l'identification des plantes rencontrées et peu de clés de détermination existent au stade végétatif. Il s'agit donc de procéder aux observations à une époque où la majorité des espèces est suffisamment développée. Dans le cas d'alpages et de prairies d'altitude où les conditions naturelles entraînent un retard de végétation, les relevés seront réalisés pendant les mois de juillet voire d'août. Quoi qu'il en soit, compte tenu de la saisonnalité de la structure de végétation, il est primordial dans le cadre d'un suivi de toujours effectuer les relevés à la même période.

Ces précisions apportées, il nous convient maintenant de s'intéresser aux protocoles. D'après nos recherches bibliographiques, l'extrême diversité des méthodes de caractérisation de la végétation peut être classée en trois grandes catégories : les relevés sur des surfaces ; les relevés le long de lignes ; les observations de points.

Quelle que soit la méthode utilisée, elle permet au minimum de dresser la liste des espèces végétales ainsi que d'apporter des informations quant à leur abondance. En effet, une liste d'espèces sans données quantitatives ne suffit pas à traduire des changements.

Les relevés sur des surfaces consistent à étudier des zones clairement définies. Il peut s'agir de carrés ou de rectangles, plus rarement de cercles. La taille des placettes varie en fonction du type de végétation. Dans le cas de prairies, les quadrats couramment utilisés ont une dimension d'1 m² (Moulin et Sudre, 1998).

Un deuxième procédé pour décrire le milieu s'appuie sur l'analyse de lignes. Elles correspondent à des bandes très étroites ou des lignes « intercepts » le long de laquelle toutes les espèces touchant la ligne sont enregistrées.

Enfin, il existe aussi des méthodes d'observation de points dont la plus connue est celle de Daget - Poissonet. Elle nécessite l'emploi d'une tige fine. Le principe est le suivant : à chaque fois que l'aiguille descendue verticalement dans la végétation entre en contact avec un organe aérien, l'espèce végétale en question est notée.

4.2. Choisir la bonne méthode : s'adapter aux milieux et répondre aux objectifs

Des trois principales méthodes précédemment décrites, il se décline des dizaines de protocoles selon les résultats souhaités. Dans le cadre de l'évaluation de MAET, il s'agit certes d'être en mesure de répondre aux objectifs environnementaux mais aussi d'intégrer la dimension agricole. Ainsi, les protocoles proposés comportent des variables en terme de diversité végétale et de valeur agronomique (cf. figure 13).

Dans les paragraphes suivants, nous présenterons quelques exemples de protocoles pour lesquels nous mettrons en évidence les avantages et les inconvénients au regard de nos propres attentes.

Nota bene : La réflexion se base sur nos recherches bibliographiques. Les protocoles ne sont pas présentés de manière exhaustive, mais seulement ceux sur lesquels nous nous sommes réellement appuyés.

4.2.1. Les possibilités pour les parcours

Les méthodes d'observation des parcours sont conçues dans un objectif de suivi de l'embroussaillage, en lien avec la ressource pastorale ou la Défense de la Forêt Contre les Incendies.

Le suivi de la dynamique d'embroussaillage peut être réalisé selon la méthode Blondel et Cuvillier (1977) à savoir que le long de deux transects perpendiculaires de 30 m, les espèces végétales sont relevées tous les 30 cm à l'aide d'une perche graduée de six strates.

Une autre méthode consiste à délimiter un transect de 10 m² (20 cm x 5 m) et à représenter sur un formulaire quadrillé la projection verticale des arbustes. Le genre et l'espèce sont notés, de même que la hauteur inférieure moyenne du feuillage ainsi que la hauteur moyenne totale de la plante à l'aide d'un double mètre (Etienne, 1996).

Le dernier exemple est celui du protocole mis en place pour mesurer l'impact des opérations de débroussaillage effectuées en région méditerranéenne. Il prévoit d'une part de réaliser un relevé phytosociologique pour une analyse qualitative (composition floristique) et semi-quantitative (abondance-dominance, sociabilité). D'autre part, la méthode comprend la mesure des recouvrements linéaires et des hauteurs soit le long d'un transect de 10 mètres, soit à l'intérieur de quadrats. Ces derniers permettent une meilleure prise en compte des espèces à faible recouvrement mais cela est par contre plus délicat à mettre en oeuvre quand la végétation est supérieure à 1,5 m de haut (Vieuville, 1985).

Il ressort de nos recherches que le principal critère à retenir est celui du taux d'embroussaillage dont l'unique estimation ne suffit pas pour aborder la dynamique de fermeture des milieux. Il est important de connaître précisément les espèces ligneuses présentes pour mieux évaluer la menace. L'idée de relever la hauteur des ligneux est retenue, de même que celle de relever toutes les espèces végétales. En effet, bien que l'objectif soit explicitement de suivre la dynamique d'embroussaillage, obtenir des données patrimoniales et agronomiques n'est pas sans intérêt. Le taux d'embroussaillage est pour

l'instant très faible dans le cas du Merdanel qui a subi de lourds travaux d'ouverture. La végétation y est d'ailleurs rase. Ainsi, l'utilisation d'une règle graduée ne convient pas, car pas assez précise.

Parallèlement au suivi de végétation, il est très courant de procéder à un suivi photographique dans le cas de problématiques de fermeture du milieu. La méthode consiste à réaliser une série de photographies au sol du secteur suivi pour avoir des documents de référence utiles à l'interprétation. L'exercice, simple en apparence, requière tout de même une certaine rigueur s'il veut être reconduit dans le temps. Il s'agit notamment de noter avec précision l'emplacement de la prise de vue, la hauteur de l'appareil, la date, l'heure et la localisation. Pour une reproduction plus aisée, il est recommandé de s'aider pour la prise de vue de repères (cabane, arbre...). Ainsi, pour enrichir les inventaires d'une donnée visuelle, nous réaliserons des photographies d'autant plus que la technique est facile à mettre en œuvre.

4.2.2. Les possibilités pour les prés de fauche

Les travaux relatifs aux prairies sont extrêmement nombreux. Nous en distinguons trois grandes catégories.

Tout d'abord, nos recherches bibliographiques mettent en évidence la courante utilisation de la méthode de De Vries (ou méthode des poignées). Elle consiste à parcourir la parcelle et à prélever de façon aléatoire le long de la plus grande diagonale de la parcelle 25 échantillons de végétation herbacée (une poignée équivaut à 25 cm² environ). Les espèces contenues dans chaque échantillon sont notées et un coefficient de dominance inférieur à 6 est attribué pour chacune. Bien qu'elle présente l'avantage d'être utilisable dans le cas de végétation haute et dense, cette méthode destructrice nécessite beaucoup de temps et ne permet pas d'obtenir une liste exhaustive. Le Groupement National Interprofessionnel des Semences (GNIS) s'inspire de cette méthode pour établir ses diagnostics. Il préconise le prélèvement de 10 poignées d'herbe en marchant en zig-zag. Cette fréquence de prélèvement permet d'inventorier seulement 70% des espèces présentes dans la prairie. L'Enita Clermont dans son « outil de diagnostic de la biodiversité des prairies permanentes d'Auvergne » simplifie encore la démarche puisqu'il est proposé de prélever 10 échantillons et de noter uniquement le nombre d'espèces, les formes et les couleurs. Si ce degré de précision paraît suffisant dans le cadre d'un outil de diagnostic simplifié de la biodiversité à destination de non spécialistes, il s'avère insuffisant dans notre situation.

Par ailleurs, les quadrats sont aussi très fréquemment utilisés pour dresser une liste de la végétation et estimer le recouvrement des espèces. La méthode la plus connue est celle dite de Braun-Blanquet qui consiste à relever toutes les espèces végétales présentes à l'intérieur du quadrat et à y attribuer un coefficient d'abondance-dominance. L'abondance traduit la proportion relative des individus d'une espèce donnée et la dominance la surface couverte par cette espèce (**cf. encadré 3**). D'autres auteurs n'adhèrent pas à cette échelle et soulignent que pour des quadrats inférieurs à 4 m² (en milieu herbacé, les placettes sont la plupart du temps des carrés d'1 m²), une estimation en pourcentage semble le meilleur choix. Cette méthode des quadrats, bien que reproductible, est critiquable car les estimations sont visuelles. Afin de détecter rapidement un changement, des quadrats peu séparés ou un jeu de quadrats contigus le long d'un transect sont les plus efficaces (Moulin et Sudre, 1998).

Enfin, des relevés de type points-contact peuvent également être envisagés pour caractériser la diversité végétale d'une prairie. C'est notamment ce que pratique le Conservatoire Etudes des Ecosystèmes PACA dans le cadre d'un suivi sur prairie humide. Sur une ligne de 90 mètres, les contacts d'une aiguille avec la végétation sont relevés tous les 50 cm. Ceci permet d'obtenir une information précise quant à la fréquence et la contribution de chaque espèce. Néanmoins, cette méthode est limitée par la densité de végétation qui, pour assurer une durée de travail raisonnable, ne doit pas être trop importante.

Pour conclure, du fait de la densité de nos prairies de montagne, le protocole points-contacts est écarté. Par ailleurs, les méthodes de prélèvement du type De Vries, aussi adaptées soient-elles aux diagnostics, ne correspondent pas à nos attentes en terme de suivi floristique. Les objectifs des « MAET prairies » étant clairement la diversité végétale, il s'agit en effet de l'évaluer au mieux, or la méthode de De Vries figure parmi les moins précises. Par ailleurs, l'échantillonnage au hasard ainsi que la destruction des plantes par le prélèvement des poignées posent le problème de la reproductibilité et des comparaisons dans le temps. Les méthodes des quadrats semblent ainsi être le meilleur compromis entre précision et durée de travail.

4.2.3. Les possibilités pour les alpages

Sur les alpages, il est possible d'appliquer les trois principaux types de méthode : surface, ligne, points-contacts. Dans le cas du suivi des pâturages d'altitude haut-alpins, il est d'usage de pratiquer la méthode des points-contacts. Plus généralement, il s'agit d'ailleurs d'une technique souvent utilisée pour estimer le recouvrement car du fait de sa rigueur, elle n'est pas biaisée. La technique Daget - Poissonet permet le calcul de la valeur pastorale du milieu et prévoit également la mesure de l'hétérogénéité de la végétation par l'analyse de segments. De plus, la structure verticale peut être analysée à partir de limites pré-établies sur les aiguilles qui permettent d'annoncer le positionnement de tel contact dans telle strate de végétation (Senn, 2009). Pour ce qui est du nombre de points observés le long de la ligne, Godron (1994) propose des observations tous les 25 cm soit 100 points, auxquels peuvent s'ajouter les 100 segments intermédiaires (Coquelin, 2009).

Sans conteste, cette méthode figure parmi les plus chronophages. Noter les contacts de chaque espèce demande effectivement des observations minutieuses et d'excellentes connaissances en botanique. Parallèlement à cela, la méthode Daget - Poissonet est également la plus fiable. Pour des contraintes de temps, elle est utilisée de préférence dans les prairies d'herbes basses (comme les pelouses alpines) ou une végétation très ouverte (rocailles...) ce qui n'empêche pas son application dans des queyrellins par exemple. De façon générale, elle convient à des tapis herbacés de moins de 50 cm, ce qui est le cas sur les alpages suivis.

A première vue, cette méthode paraît fastidieuse, voire démesurée. Cependant, rapportée au contexte et aux contraintes de terrain, elle se justifie et c'est elle que nous avons choisie. En terme de rapport qualité/temps, elle s'avère la plus intéressante. En effet, n'oublions pas que les inventaires sont prévus sur des alpages, dont certains nécessitent des heures de marche avant d'atteindre la placette. Il serait alors dommage de dépenser autant de moyens pour au final obtenir une donnée insatisfaisante. Par ailleurs, par rapport à notre objectif de démontrer l'efficacité de mesures de gestion, le degré de précision doit nécessairement être important. Sans cela, il serait fort probable de n'observer aucune différence en cinq ans, que ce soit en terme de gain de diversité floristique, d'amélioration de la ressource fourragère ou de restauration du milieu.

Pour rappel, la présentation des alpages a fait ressortir le suivi d'une mesure pour le Tétras-lyre. En toute logique, mesurer son efficacité reviendrait à mesurer l'évolution de la population de Tétras-lyres. Or, il est avéré que le moyen le plus adapté est non pas un suivi direct du nombre d'oiseaux mais un suivi indirect de son habitat (Dollfus et al., 1999). Réaliser des inventaires floristiques sur les secteurs à Tétras est donc cohérent.

5. Présentation des protocoles choisis

Après s'être imprégné des différentes techniques d'inventaires botaniques et en avoir analysé les avantages et les inconvénients, nous avons pu élaborer nos propres protocoles. Ils se veulent facilement reproductibles et commodes à mettre en œuvre. Par-dessus tout, ils sont adaptés à la végétation sans pour autant tomber dans l'extrême d'un protocole par milieu.

Aussi, nous allons exposer les trois grandes méthodes élaborées. Nous pointerons les variables retenues pour notre étude : certaines concernent la diversité végétale, d'autres la valeur agronomique.

5.1. Le protocole relatif au parcours

Le protocole utilisé pour mesurer la dynamique d'embroussaillage du parcours du Merdanel consiste en le suivi des espèces végétales ligneuses le long d'un transect de 30 mètres. De plus, un suivi photographique est instauré.

En premier lieu, il s'agit de sélectionner une zone représentative du milieu et facilement repérable dans le futur. Pour cela, des triangulations sont faites entre des repères fixes tels que des arbres, des rochers et une plaque en PVC de 100 cm² sert de repères permanents. La ligne le long de laquelle sont effectués les relevés mesure 30 m, avec des observations tous les 30 cm de telle sorte à avoir 100 points. Elle est parcourue une première fois pour relever toutes les espèces ligneuses, noter leur emprise sur la ligne et la hauteur maximale des touffes. Par la suite, une aiguille est utilisée pour tous les 30 cm, observer la nature du contact aiguille-sol (litière, débris, caillou, souche) et celle du contact aiguille-végétation

(herbacé ou ligneux). Enfin, la station est sillonnée afin d'inventorier les espèces végétales ligneuses et herbacées non rencontrées sur la ligne.

Ainsi, les variables prises en compte pour l'interprétation seront les suivantes :

Variables mesurées	Intérêt de mesurer ces variables
- Présence par espèce ligneuse	- Comprendre la dynamique d'embroussaillage
- Emprise des touffes de ligneux sur la ligne	- Connaître le taux d'emprise des ligneux et pouvoir mesurer son évolution - Evaluer la composition du couvert ligneux
- Points-contacts aiguille-sol - Points-contacts aiguille-végétation	- Caractériser le milieu par le recouvrement ligneux, herbacé et la nature du sol
- Hauteur de la végétation	- Observer les effets du pâturage

5.2. Le protocole relatif aux prairies

✓ Pour la majorité des prairies :

Le protocole employé pour suivre l'évolution de la végétation prairiale en fonction des pratiques agricoles s'inspire de la méthode des quadrats de Braun-Blanquet. Il repose sur l'utilisation d'un cadre d'un mètre carré déplacé de façon contiguë le long d'une ligne de 8 mètres.

La première étape consiste à repérer de visu une station homogène et représentative de la parcelle. Sur celle-ci sont installés deux piquets reliés par un décamètre. Le transect est disposé de telle sorte à éviter les effets bordures. De plus, dans un souci de reproductibilité, des repères permanents sont si possibles utilisés (arbres, maison, panneaux...) et des plaques en PVC de 100 cm² sont fixées au sol, leurs coordonnées relevées au GPS. Pour faciliter la reconnaissance, des photos sont prises.

Dans le premier quadrat d'un mètre carré disposé le long du transect, nous procédons à un inventaire exhaustif de la végétation. Puis, le cadre est déplacé pour décrire la végétation dans le deuxième mètre carré adjacent au premier et à la ligne. Seules les espèces nouvelles sont relevées. La démarche est répétée sur 8 m², jusqu'à normalement ne plus obtenir d'espèces nouvelles (notion d'aire minimale). Nous obtenons alors la liste des espèces présentes sur une surface de 8 m². Après cela, la station est parcourue aléatoirement afin de noter les espèces qui n'auraient pas été trouvées dans les quadrats. La hauteur de la strate herbacée est également relevée.

Enfin, nous avons choisi d'estimer visuellement le phytovolume des espèces par grandes catégories fourragères (graminées, légumineuses, diverses fourragères, non fourragères).

Les variables mesurées sont présentées dans le tableau suivant :

Variables mesurées	Intérêt de mesurer ces variables
- Présence par espèce	- Connaître le nombre d'espèces et de groupes (diversité botanique, richesse écologique du milieu) - Donner une première estimation de la qualité fourragère du milieu - Déterminer des espèces indicatrices
- Hauteur de la strate herbacée	- Caractériser la végétation
- Estimation du phytovolume par catégories fourragères - Estimation du recouvrement par espèce	- Evaluer la composition du couvert herbacé - Estimer la qualité fourragère de la prairie - Quantifier pour mettre en évidence une éventuelle évolution, pour comparer dans le temps

✓ Pour la prairie de La Grave :

Pour suivre ce queyrellin fauché, nous avons jugé plus adapté d'appliquer le protocole des alpages exposé ci-dessous. En effet, la densité de végétation est plus faible et un suivi fin de la fétuque paniculée est requis.

5.3. Le protocole relatif aux alpages

✓ Pour la majorité des alpages :

Autant les protocoles prairie et parcours précédemment présentés peuvent être qualifiés d'innovants, autant celui relatif aux alpages est commun. Fort de l'expérience du Cerpam et du PNE, nous avons choisi de travailler selon la méthode Daget-Poissonet. Elle consiste à effectuer des mesures le long d'une ligne horizontale graduée à l'aide d'une aiguille glissée verticalement dans la végétation.

Il s'agit tout d'abord de repérer une station homogène et représentative du secteur. Ensuite, la ligne de lecture est installée. Elle est dite permanente car ses deux extrémités sont matérialisées par des plaques en PVC clouées au sol. Cela permettra de se re-positionner exactement au même endroit, les coordonnées GPS étant d'ailleurs notées. Le triple-décamètre est tendu. La longueur de la ligne dépend de l'étage de végétation. Elle est couramment de 25 m dans le subalpin et de 20 m dans l'alpin, la végétation y étant moins dense et les espèces de taille plus réduite.

Parallèlement à cette ligne, un fil est tendu de façon à décrire une surface de 25 ou 20 m². Dans le premier mètre carré, nous procédons à un relevé exhaustif de la végétation. Dans le deuxième, seules sont notées les nouvelles espèces et ainsi de suite.

Pour réaliser la lecture des points-contacts, nous utilisons une tige qui doit être la plus fine possible afin de ne pas surestimer la fréquence des espèces. Tous les 25 ou 20 cm (soit 100 points au final), l'aiguille est descendue verticalement dans la végétation. L'observateur note alors les espèces interceptées ainsi que le nombre de contacts entre chaque espèce et la génératrice de l'aiguille. Par ailleurs, la stratification verticale est également relevée lorsqu'elle s'avère nécessaire (cas des queyrellins par exemple) à l'aide de repères indiqués sur les aiguilles (strate 1 : 0-5 cm ; strate 2 : 5-12.5 cm ; strate 3 : 12.5-25 cm ; strate 4 : 25-50 cm ; strate 5 : > 50 cm). Le lecteur annonce également l'état du sol lorsque l'aiguille le touche : sol nu, cailloux ou litière. Enfin, une variante de la méthode Daget-Poissonet consiste à noter toutes les espèces présentes dans les segments séparant deux points de relevé. Cela permet l'analyse de l'hétérogénéité de la végétation et a été fait uniquement dans le cas des quartiers d'août car la végétation y est peu dense. Pour terminer la description de la station, les espèces aux alentours qui n'avaient pas encore été inventoriées sont relevées. Ainsi, trois types de variables sont mesurés par cette méthode :

- l'observation des points : toutes les espèces interceptées par l'aiguille sont notées ainsi que l'état du sol (sol nu, litière, caillou)
- l'observation des contacts : le nombre de contacts pour chaque espèce est comptabilisé
- l'observation des segments : les espèces présentes entre deux points sont relevées

A partir de ces observations, nous calculons alors :

- une Fréquence Spécifique Point FSP : nombre de points où l'espèce est présente (estimation du recouvrement de l'espèce interceptée)
- une Fréquence Spécifique Segment FSS : nombre de segments où l'espèce est présente (autre estimation de toutes les espèces présentes sur la ligne)
- une Fréquence Spécifique Contact FSC : nombre total de contacts d'une espèce
- une Contribution Spécifique présence au Point CSP : rapport en pourcentage entre la FSP d'une espèce et la somme des FSP de toutes les espèces (traduit la participation d'une espèce donnée au tapis végétal)
- une Contribution Spécifique présence au Segment CSS : rapport en pourcentage entre le FSS d'une espèce et la somme des FSS de toutes les espèces
- une Contribution Spécifique Contact CSC : rapport en pourcentage entre le nombre de contacts d'une espèce et la somme des contacts de toutes les espèces (phytovolume)

A partir de la CSP, les espèces sont classées par type biologique (PhanérophYTE, Chaméphytes⁴, Hémicryptophytes⁵, Géophytes rhizomateux, Géophytes bulbeux, Thérophytes). Elles sont également

⁴ Des espèces chaméphytes sont des plantes vivaces, ligneuses ou herbacées, dont les bourgeons régénérateurs sont situés à moins de 50 cm au-dessus du sol.

⁵ Des espèces hémicryptophytes sont des plantes vivaces ou pérennes dont les bourgeons sont situés au niveau du sol et dont la partie aérienne meurt durant la saison défavorable (Julve).

classées par catégorie fourragère (Très bonnes et bonnes graminées, Graminées médiocres, Légumineuses, Diverses fourragères, Non fourragères) à partir de la CSC.

Au final, la valeur pastorale est calculée (**cf. encadré 4**). Cet indice permet de caractériser la valeur d'un pâturage, son potentiel de production. Il tient compte de l'abondance des espèces et de leur qualité. Par construction, l'indice de valeur pastorale varie entre 0 et 100 selon le type de formation végétale. Toutefois, il excède rarement 40 dans le cas de formations supraforestières.

Variables mesurées	Intérêt de mesurer ces variables
- Présence dans les segments	- Calcul de la FSS et CSS : connaître l'hétérogénéité de la végétation et la diversité floristique sur la ligne
- Présence aux points	- Calcul de la FSP et CSP : estimation du recouvrement (classement par type biologique)
- Contacts aux points	- Calcul de la FSC et CSC : mesure du phytovolume (classement par catégorie fourragère) et de la valeur pastorale

✓ **Le cas particulier de l'alpage de Céüse :**

L'alpage de Céüse se distingue des autres alpages par la nature du milieu et les objectifs poursuivis. Il s'agit en effet d'une lande où la présence des ligneux bas est marquée et la tendance à l'embroussaillage forte. L'évaluation portera à terme sur la capacité du troupeau à contenir le développement des genêts et non sur la mesure de l'augmentation de la biodiversité. Par conséquent, bien que nous soyons dans le cas d'un alpage, le protocole s'apparente à celui d'un parcours. Il s'inspire des méthodes Blondel-Cuvillier et Etienne citées précédemment (cf 4.2.1).

Le protocole consiste à dérouler un triple décimètre au-dessus des genêts et à le tendre entre deux piquets dont l'emplacement est matérialisé par des plaques permanentes. Après avoir relevé l'emprise des touffes ligneuses sur la ligne, nous en mesurons la hauteur tous les 30 cm également au niveau de la ligne. Puis, sur les 30 m² adjacents à la ligne et délimités par un fil tendu, nous représentons schématiquement la forme des touffes de genêts en notant pour chacune leur hauteur maximale. Pour terminer, la station est parcourue afin de dresser la liste des espèces végétales herbacées.

Ainsi, cette méthode permet de calculer de multiples indicateurs. Son intérêt réside surtout dans sa capacité à représenter schématiquement l'emprise des ligneux pour, à l'issue du contrat, mieux visualiser les changements.

Variables mesurées	Intérêt de mesurer ces variables
- Emprise des touffes de genêts	- Mesurer le taux d'emprise des ligneux
- Hauteur des genêts le long de la ligne	- Evaluer la pénétrabilité de la zone - Evaluer la dynamique d'embroussaillage par comparaison état initial – état final
- Forme, dimension et hauteur des touffes sur 30 m ²	- Mesurer le taux d'emprise des ligneux - Caractériser l'évolution du milieu en 5 ans - Observer les effets du pâturage

Bilan : Trois protocoles de suivi de la végétation ont été imaginés (**cf. figure 14**) pour répondre à la problématique d'évaluation des MAET. Il convient d'insister sur le fait qu'aucune méthode n'est parfaite. Certaines sont juste meilleures que d'autres en fonction des moyens disponibles (temps, argent, compétences...) et des objectifs du projet. C'est donc le meilleur compromis que nous avons recherché et venons d'exposer.

Chapitre III : Résultats et analyse

Les deux premiers chapitres du document ont été consacrés à la présentation du contexte et de la méthodologie. Il convient maintenant de présenter les résultats du travail, le projet s'étant voulu opérationnel dès 2009. Ainsi, dans ce troisième chapitre (III), nous dresserons un bilan des enquêtes menées auprès des agriculteurs (1). Puis nous exposerons les résultats de la campagne de terrain 2009 (2) et enfin, nous apporterons des éléments de réflexion autour de la question des témoins (3).

1. Les conclusions des enquêtes menées auprès des agriculteurs retenus

1.1. Un échantillon représentatif

L'échantillonnage des exploitations agricoles enquêtées découle de celui des parcelles choisies pour le suivi. De la même manière que ces dernières sont représentatives de l'ensemble des MAET contractualisées sur le département, les exploitations agricoles enquêtées sont caractéristiques des exploitations haut-alpines que ce soit du point de vue de leurs productions principales, de la surface agricole utilisée et du nombre de bêtes. En effet, l'orientation technico-économique dominante est l'élevage, et plus particulièrement l'élevage ovin. Au niveau de la SAU, elle est de 68 hectares en moyenne pour notre échantillon (65 ha en moyenne au niveau départemental – Agreste, enquête structure 2007). Enfin, le troupeau moyen est de 290 brebis (moyenne départementale = 277).

1.2. Des agriculteurs demandeurs d'accompagnement et d'animation

L'atmosphère dans laquelle les enquêtes se sont déroulées est révélatrice. Dans tous les cas en effet, l'initiative a été bien reçue. Les agriculteurs se sont montrés disponibles et communicatifs ce qui traduit leur intérêt pour l'opération lancée.

Unaniment, les personnes enquêtées se sont dites favorables à un accompagnement et à l'évaluation de l'impact des MAET (questions 16 et 32). Il s'agit pour elles d'avoir un interlocuteur à qui demander des renseignements si besoin. Cette personne semble d'autant plus nécessaire que les agriculteurs ont soulevé une complexification des démarches administratives. Par ailleurs, une très forte attente a été ressentie de leur part par rapport au travail de suivi qui débute en 2009. Tous ont manifesté leur enthousiasme et ont accepté de participer à la démarche. Alors que les uns ont directement demandé les résultats de l'étude, les autres se sont montrés très intéressés à l'idée de les obtenir. Il s'agit pour eux de savoir si les efforts consentis sont payants et de savoir comment le milieu évolue à moyen et long terme pour pouvoir démontrer les bienfaits de l'agriculture pour l'environnement. Plus largement, certaines personnes enquêtées réclament une véritable formation et communication, destinées non seulement aux agriculteurs concernés par les MAET mais à tous les agriculteurs et citoyens.

Par rapport à l'animation justement, ils sont 8 sur 10 à avoir déjà rencontré l'animateur Natura 2000 du site correspondant. Dans les deux autres cas, il s'agit d'animateurs récemment employés. Quoi qu'il en soit, les agriculteurs avouent bien faire le lien entre le réseau Natura 2000 et les MAET. La notion de ciblage est assimilée (« *pas de MAET sans Natura 2000* ») et en général, les enjeux de biodiversité sont acquis. La priorisation des mesures agro-environnementales sur les sites Natura 2000 est perçue positivement par les personnes enquêtées. Par ailleurs, le ciblage permettrait selon eux d'accroître l'efficacité environnementale des mesures en les concentrant sur des territoires où il existe déjà une base. Quelques agriculteurs sont restés toutefois plus réservés sur cet aspect là. En effet, le découpage Natura 2000, qui conditionne d'ailleurs l'accès aux MAET, est à leur avis parfois absurde. Sur certaines parcelles, des MAET leur sont vues refusées alors que les problématiques sont strictement identiques à la parcelle voisine qui par contre est bénéficiaire.

Enfin, il était question dans le questionnaire de la prise de connaissance des MAET et de l'information reçue. Suivant la nature des éléments engagés (parcelles ou alpages) et le statut du territoire (Parc Naturel, site Natura 2000), les initiateurs du contrat varient. Dans tous les cas, l'information reçue est jugée suffisante à tout point de vue, les objectifs clairs et adaptés aux problématiques du territoire. Certains agriculteurs disent peu connaître le dispositif MAET en général mais s'agissant de mesures territorialisées, l'important est qu'ils connaissent au minimum les modalités des MAET les concernant directement.

1.3. Des motivations principalement financières et le choix de mesures peu contraignantes

Un des principaux objectifs de l'enquête était de connaître les facteurs d'adhésion des agriculteurs. Pourquoi et à quelles conditions contractualisent-ils ? Si de façon générale, les raisons qui poussent un agriculteur à signer un contrat ou à le refuser sont difficilement détectables, elles sont ici évidentes du fait de la contre-partie financière. En effet, la principale raison évoquée, et ce pour toutes les personnes interrogées, est pécuniaire. Les MAET constituent pour les agriculteurs une subvention non négligeable qui leur permet soit de perpétuer leurs pratiques, soit de compenser les changements de pratiques préconisés par les mesures (emploi d'un berger, report de pâturage...). Les préoccupations environnementales sont tout autant mentionnées par les agriculteurs comme ayant motivé leur adhésion. Par le biais des MAET, il s'agit certes de bénéficier d'aides financières, mais aussi d'œuvrer en faveur de l'environnement en « *préservant la montagne* », en « *maintenant le milieu ouvert* », en « *améliorant la qualité fourragère* », en « *protégeant le tétras-lyre* »... Les bienfaits pour l'environnement sont retenus par les agriculteurs, au même titre que les bienfaits pour l'équilibre économique de leur exploitation.

Par ailleurs, d'après nos enquêtes, les contrats ne portent pas toujours sur des mesures entraînant des changements de pratiques. Dans 4 cas sur 10, les manières de travailler avec des MAET sont globalement identiques à celles sans MAET. Cela signifierait-il que l'agriculture de montagne est par nature favorable à l'environnement ? En tout cas, cela indique que pour des exploitations agricoles extensives, la participation à ce programme agro-environnemental ne génère pas des sacrifices élevés. Peu de changements sont nécessaires afin de satisfaire le cahier des charges. Pour aller plus loin, la question des contraintes a été posée. Il s'avère que dans les cas où les mesures entraînent effectivement un changement de pratiques, celui-ci est majoritairement peu, voire pas contraignant, aux yeux des agriculteurs. Il peut par contre l'être pour le berger. Ces constatations traduisent des effets d'aubaines importants. Elles mettent aussi en évidence le fait que l'agriculteur cherche à maximiser la rémunération obtenue et les contraintes subies ce qui n'a rien d'étonnant. La question a d'ailleurs été explicitement posée et il ressort que les contraintes satisfont les agriculteurs. Ils ne tiennent pas à des mesures plus exigeantes ou contraignantes, bien que plus rémunérées (question 35).

1.4. Des agriculteurs satisfaits et des perspectives favorables

Pour terminer, les interrogations ont porté sur la satisfaction des agriculteurs et les suites à donner au contrat. Dans 9 cas sur 10, les bénéficiaires se disent jusqu'à présent satisfaits. Le seul motif d'insatisfaction est relatif à un blocage informatique de la rémunération et non aux MAET elles-mêmes. Bien qu'il soit relativement précoce pour se positionner, les agriculteurs se disent prêts à renouveler le contrat si possible. Enfin, l'ultime question se trouve être particulièrement intéressante puisqu'elle nous indique que, dans 8 cas sur 10, la souscription d'une MAET n'a pas fait changer la vision des agriculteurs par rapport à Natura 2000 ni augmenter leur sensibilité environnementale. Cela ne signifie cependant pas que les agriculteurs sont indifférents à Natura 2000 ou plus largement à l'environnement. Au contraire, ils avouent avoir toujours été réceptifs à l'agri-environnement et pour les deux personnes qui l'étaient un peu moins, le fait de pouvoir souscrire des MAET a modifié positivement leur opinion.

2. Bilan des inventaires menés en 2009

En cette première année de dispositif de suivi des MAET, les résultats consistent en un état des lieux. Il comprend l'exposé des différentes données obtenues à partir desquelles sont faits des commentaires et des perspectives d'évolutions sont proposées.

2.1. Sur le parcours du Merdanel

2.1.1. Une MAET après un contrat Natura 2000

Deux types de mesures ont été contractualisés par deux agriculteurs différents sur le parcours du Merdanel. Elles visent à maintenir l'ouverture des milieux. L'une étant plus contraignante que l'autre, elle est mieux rémunérée.

Dans un cas, la MAET consiste en un pâturage raisonné en lien avec un plan de gestion pastorale et associé à une élimination des refus deux fois en cinq ans (rive droite du Merdanel). Dans l'autre cas, le maintien de l'ouverture du milieu repose uniquement sur un pâturage raisonné dans le cadre d'un plan de gestion pastorale (rive gauche du Merdanel) (**cf. annexe 4**).

Deux stations ont donc été choisies, une pour suivre chacune des deux mesures. Il semble en effet intéressant, à terme, de comparer l'évolution du taux d'emprise des ligneux selon s'il y a eu intervention ou non. Dans cette situation, nous n'avons pas jugé utile de mettre en place un témoin. Nous aurions pu matérialiser un exclos interdisant aux animaux d'y pâturer mais l'intérêt était limité par rapport aux moyens qui auraient dû être mis en œuvre.

Notons que l'objectif ici n'est pas explicitement d'augmenter la biodiversité mais bien de maintenir le milieu ouvert. Il s'agissait d'en tenir compte dans l'élaboration du protocole.

2.1.2. Un pâturage raisonné et une élimination des refus

Dans le cadre des MAET, il est réalisé un pâturage de printemps de mi-mai à mi-juin par 300 bêtes. Si la ressource fourragère le permet, un pâturage sera effectué en octobre. Des objectifs de raclage de 3 ou 4⁶ sont fixés (**cf. annexe 5**), par la technique de gardiennage serré. De plus, l'agriculteur s'engage à réaliser deux passages de broyeur durant les cinq années du contrat.

Sur la station en rive droite du Merdanel, l'emprise des repousses ligneuses sur la ligne est de 4,9%, avec principalement de l'épine-vinette (2,7%) et du peuplier noir (1,0%). La hauteur moyenne des touffes, toutes espèces ligneuses confondues, est de 12 cm. L'étude des points de contact de l'aiguille avec le sol précise que le recouvrement des débris ligneux est de 85%. Par ailleurs, le recouvrement de la végétation est de 20%, dont 4% de ligneux, 3% de sous-ligneux et 13% d'herbacés.

2.1.3. Uniquement un pâturage raisonné

De l'autre côté du Merdanel, la MAET préconise un pâturage de printemps facultatif (200 brebis à la mi-juin), par gardiennage serré⁷. Le pâturage d'automne a lui un caractère obligatoire (450 brebis). Les objectifs de raclage sont de 3-4. Par ailleurs, des interventions sont souhaitables mais non obligatoires pour éliminer les refus.

L'emprise des repousses ligneuses sur la ligne est de 13,1%. Les espèces les plus représentées sont le bois de Sainte-Lucie (3,2%), la lavande officinale (2,5%), et l'aubépine monogyne (2,3%). La hauteur moyenne des repousses est de 21,5 cm, toutes espèces ligneuses confondues. Dans 76% des cas, l'aiguille a touché des débris ligneux. Quant au recouvrement de la végétation, il est de 46%, composés principalement de ligneux (18%) et d'herbacés (31%). Enfin, à l'échelle de la station, la diversité floristique est de l'ordre de 70 espèces.

2.1.4. Commentaires et perspectives

Dans les deux cas (**figure 15**), la forte proportion de débris ligneux indique des opérations mécaniques récentes. Des repousses sont déjà observées ce qui traduit une dynamique évidente de fermeture du milieu. Un inventaire renouvelé dans cinq ans nous renseignera sur l'évolution de la couverture ligneuse en fonction des pratiques préconisées. Nous verrons si l'élimination des refus est nécessaire ou si le pâturage à lui-seul, avec des contraintes de raclage, peut suffire.

A priori, nous pouvons supposer que le développement des ligneux sera limité sur la première station grâce aux interventions manuelles. En comparaison, il devrait être plus prononcé sur la deuxième station, d'autant plus que le taux de ligneux est déjà plus élevé (tendance plus forte à l'embroussaillage) et que les pratiques pastorales semblent moins contraignantes pour la végétation.

⁶ Après pâturage, des notes de raclage sont attribuées par observation visuelle de la végétation pour estimer le niveau de consommation de la ressource fourragère. Il existe sept niveaux pour les faciès pastoraux productifs hors queyrellins, récapitulés dans des grilles d'évaluation élaborées par le Cerpam et retravaillées par O. Senn. Dans le cadre des MAET, les niveaux 3 ou 4 sont généralement préconisés.

⁷ Dans le cas d'un gardiennage serré, le berger contraint le troupeau à consommer la végétation pour obtenir un pâturage rationné.

En effet, le pâturage de printemps est le meilleur moyen pour maintenir le milieu ouvert sur des pelouses d'allure steppique car les espèces végétales sont encore appétentes et surtout, les repousses ligneuses peuvent encore être abruties alors que plus tard, elles deviennent trop dures. Or, dans le cas 2.1.3, la pâturage de printemps a un caractère facultatif. Quoi qu'il en soit, le développement des broussailles est la trajectoire naturelle de ses pelouses sèches. Le Merdanel ne fera pas exception et le constat dans cinq ans d'un accroissement du taux d'emprise des ligneux ne serait ni surprenant, ni dramatique. Tout est relatif : la présence en petites tâches de ligneux au sein de la pelouse n'est pas incompatible avec le pâturage.

2.2. Sur les prés de fauche

A l'exception des prairies suivies sur la commune de La Grave, nous avons retenu pour chacune une parcelle-témoin. Ainsi, par secteur géographique, nous présenterons les résultats pour les deux types de mesure : MAET et PHAE2.

2.2.1. Châteauroux-les-Alpes : mesurer l'effet d'une réduction de fertilisation

Les deux prairies suivies (altitude moyenne : 1170 m) permettront de mesurer l'impact de la réduction de la fertilisation. En effet, elles se différencient uniquement par les doses de fertilisants. Elles sont toutes deux situées au hameau de la Reste sur la commune de Châteauroux-les-Alpes (**cf. figure 16 et annexe 7**).

2.2.1.1 Une parcelle en MAET

Une première coupe est réalisée vers la mi-juin puis le regain est fauché vers le 15 septembre. Cette dernière coupe tardive explique la présence de tâches de vesce cracca, de gesse des prés et de sainfoin qui ont eu le temps de grainer. L'arrosage est assuré par l'aspersion.

La contractualisation de la MAET a entraîné la réduction des engrais minéraux, passant de 120 kg/ha/an (engrais 10-20-20) à 70 kg/ha/an (engrais 0-15-30) conformément au cahier des charges MAET qui limite la fertilisation en phosphore et potassium et interdit l'apport d'azote minéral. Ces restrictions visent à favoriser le maintien de la biodiversité des prés de fauche.

D'après nos inventaires, la diversité floristique relevée dans 8 quadrats d'un mètre carré est de 29 espèces. D'un point de vue quantitatif, les graminées fourragères représentent 50% du phytovolume et les légumineuses fourragères 40%. Diverses fourragères et non fourragères se partagent équitablement les 10% restants. Par catégorie fourragère, les espèces dominantes sont respectivement le brome dressé (60% des 50%), le sainfoin (80% des 40%), l'achillée millefeuille (85% des 5%) et la sauge des prés (60% des 5%). Ainsi, ramené au total et d'après nos estimations visuelles, les deux espèces majoritairement présentes sur la station sont le sainfoin (32%) et le brome dressé (30%).

2.2.1.2 Une parcelle en PHAE2

Cette parcelle présente les mêmes caractéristiques que la parcelle en MAET (exposition, pente, irrigation, usage de la fauche...) si ce n'est au niveau de la fertilisation qui est toujours de 120 kg/ha/an d'engrais 10-20-20.

Nous avons relevé 32 espèces sur 8 mètres carrés. Plus précisément, les espèces se répartissent de la façon suivante : 70% de graminées fourragères, 10% de légumineuses fourragères, 5% de diverses fourragères et 15% de non fourragères. Pour chaque catégorie fourragère, les espèces dominantes sont respectivement le fromental, le sainfoin, l'achillée millefeuille et le rumex oseille. Par ordre décroissant, les trois principales espèces à l'échelle de la station, toute catégorie fourragère confondue, sont le fromental (49%), le trisèdre jaunâtre (11%), le dactyle aggloméré (7%).

2.2.1.3 Commentaires et évolutions probables

Les effets de la fertilisation sur la végétation ont fait l'objet de très nombreux travaux présentés dans le rapport « Agriculture et biodiversité » de l'Inra (2008). Tous font ressortir que l'accroissement des apports N, P et K se traduit par une diminution de la richesse spécifique ainsi qu'une augmentation de la biomasse et de la valeur nutritive du fourrage produit. A l'opposé, des accroissements de richesse spécifique ont été observés après arrêt ou forte réduction de la fertilisation en particulier azotée. La suppression de la fertilisation azotée est considérée comme le plus puissant moyen d'augmenter la biodiversité. L'influence du phosphore ou du potassium est quant à elle moins connue mais plusieurs

auteurs ont quand même démontré des effets négatifs des teneurs en P et K du sol sur la diversité spécifique. Contrairement à la fertilisation azotée dont les effets sur la richesse spécifique sont perçus à court terme, les effets du phosphore se manifestent sur des pas de temps très longs.

Ainsi, à partir de nos recherches bibliographiques, nous pouvons prévoir une augmentation de la diversité floristique mesurée dans 8 mètres carrés. Par ailleurs, il est probable que le pourcentage de graminées fourragères diminue, dû notamment à une régression du triseté jaunâtre qui apprécie les terrains riches. Nous devrions observer dans cinq ans l'augmentation des diverses fourragères en lien avec le développement de l'achillée millefeuille, assez caractéristique des terrains pauvres. Ces évolutions iraient dans le sens d'une diminution de la valeur nutritive du fourrage au profit de la richesse biologique du milieu, ce qui est présentement recherché.

2.2.2. Ceillac : mesurer l'effet d'un retard de fauche

Les deux stations sont situées sur la commune de Ceillac, à une altitude moyenne de 1630 mètres. Elles appartiennent au même îlot PAC et leur seul paramètre discriminant est la date de fauche. Cela permettra de mettre en évidence l'effet d'une fauche tardive sur la diversité végétale. L'une comme l'autre sont fauchées une seule fois, puis mises au pâturage par des ovins à partir du 25 août jusqu'à ce que l'herbe soit bien raclée. Du fumier est épandu au printemps tous les deux ans et l'irrigation se fait par aspersion après la fauche pour assurer un bon regain (**cf. figure 17**).

2.2.2.1 Une station en MAET

La MAET consiste en un retard de fauche au 10 juillet et en une limitation des apports azotés (65 U/ha/an). Ce dernier paramètre n'entre pas en compte car la fertilisation est identique entre les deux parcelles.

Le relevé botanique sur 8 mètres carrés fait état de 28 espèces végétales différentes. D'un point de vue quantitatif, les graminées fourragères représentent 70% du phytovolume, suivies par les légumineuses fourragères (12%), les diverses fourragères (10%) et les non fourragères (8%). La première catégorie est dominée par le triseté jaunâtre (50%) et le dactyle aggloméré (30%). Le sainfoin est la principale légumineuse sur la station de même que le pissenlit officinal pour les diverses fourragères. Concernant les non fourragères, le cerfeuil sauvage et le géranium des bois se distinguent. Globalement, sur la station, nous retenons le triseté jaunâtre, le dactyle aggloméré et la fétuque noirâtre qui représentent respectivement 35, 21 et 10% du phytovolume total.

2.2.2.2 Une station en PHAE2

Accolée à la première station, nous trouvons la deuxième qui est fauchée le 25 juin, soit 15 jours avant la parcelle en MAET. Elle n'a pas été contractualisée en MAET car elle est utilisée par un centre de vacances qui en dispose dès la fin juin pour des activités récréatives. La parcelle paraît plus homogène que celle en MAET et la végétation beaucoup moins dense.

D'après notre relevé botanique, la richesse biologique est de 22 espèces sur 8 m². En terme de phytovolume, les graminées fourragères dominent à hauteur de 40 % avec comme espèces dominantes la fétuque rouge (70%), le triseté jaune (15%) et le dactyle aggloméré (10%). Les légumineuses et les diverses fourragères sont toutes deux estimées à 25 % avec comme espèces dominantes respectivement le trèfle rampant (85%) et le pissenlit officinal (70%). Enfin, les non-fourragères principalement constituées de renoncule âcre, ne représentent que 10% du phytovolume. Ainsi, à l'échelle de la parcelle, les trois espèces dominantes sont par ordre décroissant la fétuque noirâtre, le trèfle rampant et le pissenlit officinal.

2.2.2.3 Commentaires et évolutions probables

Les perspectives d'évolution sur la parcelle MAET sont relativement limitées étant donné qu'il n'y a pas eu de changements consécutifs à la MAET. En effet, la fauche a toujours été tardive sur la première station et précoce sur la seconde ce qui pourrait d'ailleurs expliquer une richesse floristique supérieure sur la première station. Néanmoins, il est probable que le géranium des bois et la berce, toutes deux non fourragères, se développent étant favorisées par la fauche.

L'objectif de la MAET qui est de « favoriser le maintien de la biodiversité des prés de fauche en permettant aux espèces d'accomplir leur cycle reproductif » sera très probablement atteint, plus

difficilement dépassé. Ainsi, à l'issue des cinq années, nous devrions obtenir une diversité végétale d'au moins 28 espèces sur 8 m².

2.2.3. Le marais du Bourget : mesurer l'effet d'une fauche annuelle tardive

Sur le marais du Bourget, deux parcelles sont suivies, dont une qui a fait l'objet d'une MAET pour favoriser, grâce à une fauche annuelle retardée de 20 jours (1^{er} août au lieu du 10 juillet), la diversité floristique en permettant aux plantes de se constituer leur stock de graines. De plus, dans ces conditions humides favorables au développement de saules, la fauche permet de limiter l'embroussaillage. En comparaison, d'autres parcelles semblables en PHAE2 ne sont soumises à aucune obligation : elles sont soit fauchées plus ou moins régulièrement et sans contrainte de date, soit pâturées. La parcelle témoin retenue est une prairie humide fauchée (**cf. figure 18** et **annexe 6**).

2.2.3.1 MAET : une fauche obligatoire et tardive

La première station suivie est située au niveau du Bourget. L'objectif poursuivi par la MAET est de maintenir la pratique de la fauche pour favoriser la diversité floristique et limiter l'embroussaillage. Ainsi, une fauche tardive se fait annuellement au 1^{er} août pour permettre aux plantes de grainer.

En terme de résultats, la diversité floristique sur 8 m² est de 29. Par estimation visuelle, le phytovolume est composé principalement de laïches (50%), puis de non fourragères (40%). Graminées fourragères et légumineuses fourragères représentent chacune 5 %. Par ordre décroissant d'indices d'abondance-dominance à l'échelle de la station, les trois espèces dominantes sont la laïche brune (4), la renoncule à feuilles d'aconit (2+) et le trolle d'Europe (2+).

2.2.3.2 PHAE2 : pas d'obligation de fauche

La deuxième station suivie est localisée entre le hameau des Hugues et celui du Bourget. Contrairement à la parcelle en MAET, l'agriculteur n'y a pas d'obligation de fauche ni même de date. Ainsi, les années trop humides, il se peut qu'il n'y ait aucune coupe et inversement, les années moins humides, que la coupe soit avancée.

La liste floristique sur 8 mètres carrés atteint 32 espèces. Au niveau de la composition fourragère, les laïches sont sur cette station également majoritaires à hauteur de 70%, suivies des légumineuses fourragères (15%) et des non fourragères (10%). Les graminées fourragères représentent 5 % du phytovolume. Enfin, les quatre espèces dominantes sont, par attribution d'un coefficient d'abondance-dominance, la laïche brune (4), la potentille dressée (2+), le pigamon (2+) et la vesce cracca (2+). Par ailleurs, le saule fétide, contrairement à la première station, est bien présent.

2.2.3.3 Commentaires et évolutions probables

Les espèces relevées sont indicatrices de milieux à humidité temporaire : carex, trolle d'Europe, populage des marais, potentille dressée, prêle, swertie, renoncule à feuille d'aconit...

Sur la première station, il y a peu de probabilités pour que le milieu évolue puisque les pratiques sont perpétuées. En revanche, dans le cas de la parcelle en PHAE2, il est possible que le saule fétide se développe si la fauche n'est pas pratiquée régulièrement. De plus, la date de fauche est un facteur déterminant : une intensification par une fauche trop précoce entraînerait inévitablement une réduction de la diversité végétale (Trommetter, 2008). Cette affirmation est tout de même à nuancer car il semblerait que seule la diversité spécifique des prairies de fauche intensives soit réduite, contrairement aux prairies extensives ou moyennement intensifiées ce qui est notre cas. Par ailleurs, pratiquer une fauche précoce est impossible du fait de la trop forte humidité.

2.2.4. La Grave : mesurer l'effet de la fauche sur la diversité floristique

2.2.4.1 MAET et prés de fauche en terrasse

La parcelle suivie est située sur la commune de La Grave, au Chazelet et plus exactement sur le hameau des Rivets du milieu. Cette prairie n'est ni fertilisée, ni arrosée. Elle est concernée par une MAET qui vise à favoriser le maintien de la biodiversité des prés en terrasse fauchés à la motofaucheuse en limitant les apports azotés organiques à 45 U/ha/an (et absence d'apports d'azote minéral) et en reportant la date de fauche au 15 août. La mise en place de cette mesure ne prévoit pas nécessairement

de changements pour l'agriculteur. Il s'agit d'encourager le maintien d'une pratique qui a façonné le paysage et assuré une biodiversité remarquable.

Quarante et une espèces ont été relevées sur 8 mètres carrés. En terme de composition fourragère, les graminées représentent 70% du phytovolume, suivies des non fourragères et des légumineuses (respectivement 15 et 10%). Les espèces dominantes sont le dactyle aggloméré et la fétuque noirâtre (42 et 17% du phytovolume total), le trèfle des prés (9%) et l'achillée millefeuille (3%).

Avec des espèces comme la brize, la renoncule bulbeuse, le brome, le plantain lancéolé etc, le sol est très certainement pauvre. Par ailleurs, le milieu présente une tendance thermophile (achillée millefeuille, fétuque ovine, renoncule bulbeuse). Enfin, nous sommes bien en présence d'un pré de fauche caractérisé par des espèces telles que la flouve odorante, le trèfle des prés, la vesce, la gesse. D'un point de vue prospectif, il n'y a pas de raison apparente pour que le niveau de diversité floristique diminue d'ici 5 ans, d'où l'atteinte très probable de l'objectif MAET (cf. figure 19).

2.2.4.2 MAET et queyrellin fauché

Autrefois courante, la fauche des queyrellins s'est faite très rare malgré l'abondance de la phytomasse. Elle permet pourtant de limiter l'extension de la Fétuque paniculée et de maintenir la richesse floristique de la prairie (Jouglot, 1999). A ce titre, elle est favorisée par des incitations financières comme les MAET.

La parcelle est située sur un replat herbeux entre le torrent des Combettes et le torrent de Bernes. La fauche est réalisée à la motofaucheuse après le 15 août. Pour favoriser la biodiversité, la MAET préconise un retard de fauche au 15 août à la motofaucheuse : c'est ce qui s'y est toujours pratiqué.

44 espèces ont été relevées sur 25 mètres carrés (30 espèces sur 8 m², ce qui est légèrement supérieur à la moyenne de la richesse floristique observée sur notre échantillon prairial). Le recouvrement de la végétation est de 91%. Quant à la litière de queyrel, elle représente 11% du recouvrement sous ce couvert végétal. D'un point de vue fourrager, le phytovolume est composé à 76% de graminées (principalement fétuque rouge 32%, fétuque paniculée 28% et canche flexueuse 8%) et à 17% de non fourragères (principalement véronique d'Allioni 7%). Le pourcentage de légumineuses est insignifiant. La valeur pastorale calculée et corrigée par le recouvrement est de 29.

D'après les espèces présentes, le milieu est plutôt pauvre (canche flexueuse, véronique d'Allioni, renouée vivipare). En terme d'évolution, la fauche devrait permettre de contenir le développement de la litière de fétuque et donc de la diversité floristique (cf. figure 19).

2.3. Sur les alpages

2.3.1. L'alpage de Céüse : mesurer l'effet du pâturage sur la dynamique d'embroussaillage

2.3.1.1 Une MAET peu contraignante

L'alpage de Céüse abrite une véritable richesse patrimoniale et pour cela, le genêt radié doit être protégé. Cependant, il s'agit de limiter la prolifération des genêts et autres ligneux car la dynamique d'embroussaillage est forte ce qui tend à faire diminuer la ressource fourragère. Afin de concilier les attentes des éleveurs et celles des environnementalistes, une MAET a été signée sur une surface de 82 hectares. Les objectifs tels qu'ils sont formulés dans le plan de gestion élaboré par le Cerpam sont d'« éviter la fermeture de ces milieux avec l'apparition de ligneux et d'éviter la trop grande prolifération des genêts sans les détruire ». A ce titre, trois secteurs sont concernés par la mesure de gardiennage serré associée à des objectifs de raclage de 3 ou 4 après pâturage.

Pour les éleveurs, la souscription de cette MAET n'entraîne pas de modifications dans le fonctionnement de l'exploitation. Elle change par contre le travail du berger qui a dû modifier ses circuits de pâturage pour repasser sur certains secteurs en septembre. De plus, sa façon de garder le troupeau doit être plus contraignante afin d'atteindre le niveau de raclage requis. Deux stations, toutes deux situées sur le quartier des Auberges-La Loute (64 hectares), ont été retenues dans le cadre du suivi des MAET.

2.3.1.2 Deux stations plus ou moins embroussaillées

Station 1 (la moins embroussaillée) : La première station est située au Sud-Est de la zone MAET des Auberges-La Loute. L'altitude est d'environ 1840 mètres. D'après la mesure de la projection des tâches de ligneux sur la ligne, le genêt radié est présent sur 10 m 25 soit 1/3 du transect. La hauteur moyenne calculée à partir des hauteurs relevées tous les 30 cm le long de la ligne est de 52 cm, avec un maximum de 82 cm. Le relevé sur 30 m² nous informe que le taux d'emprise des ligneux est de l'ordre de 40 %. La taille des touffes de genêt, au nombre de 16, est hétérogène. Elles sont particulièrement étendues au début et à la fin de la ligne (**cf. figure 20**).

Station 2 (la plus embroussaillée) : La deuxième station est située dans le même secteur MAET, au Nord. La portion de ligne occupée par le genêt est de l'ordre de 68 % (20m31 sur 30). La hauteur moyenne du genêt calculée à partir des hauteurs relevées tous les 30 cm est de 78 cm (Hmax = 131 cm). En ce qui concerne le taux d'emprise des ligneux, il est estimé à 70 % (20 m² sur 30). Les touffes de genêt sont réparties de façon relativement homogène.

2.3.1.3 Commentaires

Les deux zones étudiées présentent des caractéristiques différentes. Le taux d'emprise de la première est estimé bien inférieur à celui de la deuxième (respectivement 40 contre 70 %) ce que confirme l'étude le long du transect. Elle révèle en effet une portion de ligne occupée à 33% par les genêts dans le premier cas contre exactement 68% dans le second.

Au terme des cinq années du suivi, nous comparerons les évolutions des deux stations. Nous pouvons dès à présent supposer que dans les zones déjà beaucoup embroussaillées comme c'est le cas sur la station 2, le phénomène s'amplifiera davantage que dans les zones encore pénétrables par les animaux.

Les différents critères retenus (emprise et hauteur des touffes de genêts sur la ligne ; forme, dimension et hauteur des touffes de genêts sur 30 m²) permettront d'appréhender l'impact du pâturage sur la végétation et donc l'efficacité de la mesure. Trois cas sont envisageables.

1. Il est possible que tous les indicateurs augmentent. Trois hypothèses pourront alors être avancées : soit les pratiques n'ont pas été conformes aux préconisations, soit les préconisations ne sont pas adaptées, soit le chargement pastoral n'est pas assez important et quelque soient les pratiques, elles ne suffisent pas à contenir le développement du genêt.
2. Les indicateurs pourraient aussi avoir diminué. Cela signifierait que les pratiques préconisées, et réalisées, sont adaptées à la problématique d'embroussaillage.
3. Enfin, nous pourrions ne pas observer d'évolution, soit parce que le protocole n'est pas assez précis, soit parce que le pas de temps choisi est trop court par rapport à la dynamique du milieu, soit enfin parce que la MAET s'avère efficace.

2.3.2. L'alpage de Lèche : des enjeux pastoraux et écologiques

2.3.2.1 MAET : des ajustements de pratiques

L'alpage de Lèche bénéficie de MAET qui portent sur deux types de milieu : des pelouses et des anciens près de fauche. Les objectifs respectifs sont la protection des zones de nichée de Tétras-lyre sensibles au passage du troupeau et la consommation correcte de la végétation grossière pour favoriser la diversité de la flore. Ainsi, le Cerpam a préconisé un report de pâturage dans le premier cas et un gardiennage serré dans le second.

Consécutivement à l'instauration de MAET, la bergère doit adapter ses pratiques au plan de gestion. La contrainte majeure est celle liée au report de pâturage car l'enjeu tétras-lyre va à l'encontre d'une utilisation optimale des ressources pastorales.

Afin d'évaluer l'efficacité de ces deux mesures, deux stations sont suivies :

- une station concernée par le gardiennage serré
- une station concernée par le report de pâturage

2.3.2.2 Du gardiennage serré au parc de fin d'après-midi

La première station suivie se situe sur le replat du secteur 2, vers les rochers de la Beaume. L'altitude moyenne est de 1650 mètres. En 2008 et 2009, conformément au cahier des charges, il s'y est

pratiqué un gardiennage serré. Cependant, depuis août 2009, un parc de fin d'après-midi a été installé dans le cadre d'une expérimentation pastorale. Ainsi, l'analyse des résultats floristiques dans cinq ans mesurera l'effet non plus du gardiennage serré mais celui du parc de fin d'après-midi.

L'inventaire botanique réalisé en 2009 fait état de 51 espèces sur 25 m². Le recouvrement de la végétation atteint 100 %. Quant au recouvrement sous le couvert végétal, il est composé à 87 % de litière et 13 % de litière de fétuque paniculée. En terme de phytovolume, il est composé à 55 % par les graminées médiocres (principalement fétuque ovine et fétuque paniculée), à 23 % par les non fourragères (nard raide essentiellement) et à 13 % par les diverses fourragères (luzule en forme de crosse et fenouil des Alpes). Les légumineuses et très bonnes graminées ne représentent respectivement que 6 et 3 % du phytovolume. Enfin, la valeur pastorale est de 29.

Avec la mise en place d'un parc de fin d'après-midi, il est probable que les pourcentages relatifs de nard raide et de fétuque paniculée diminuent au profit de très bonnes graminées fourragères comme la fétuque rouge ou l'agrostide commune. Cette évolution traduirait la réussite de la MAET. En effet, contraint de consommer des espèces peu appétentes, le troupeau devrait permettre une diminution de la végétation grossière et par la-même une augmentation de la diversité floristique.

2.3.2.3 MAET, ou comment concilier pastoralisme et écologie ?

La deuxième station suivie est localisée sur le secteur 3 à une altitude d'environ 1680 mètres. Il s'agit d'une pelouse dont la pente est faible, entourée de bosquets de pins et de hêtres. D'autres arbres sont isolés et servent de repères. Nous notons un fort abrutissement par les cervidés sur les petits feuillus. D'après le plan de gestion du diagnostic MAE, le report de pâturage doit normalement s'effectuer en septembre afin de ne pas perturber les nichées de Tétrasyre.

49 espèces végétales ont été relevées sur 25 m². Sur cette zone, la principale information à retenir de la saison 2009 est le recouvrement des espèces ligneuses et sous-ligneuses qui est respectivement de 32 et 11 %. Ces pourcentages sont les plus élevés de tous nos alpages suivis (d'où l'aptitude du secteur à accueillir des tétras-lyres). Pour autant, le milieu ne paraît pas embroussaillé car les individus sont bas et noyés dans la Fétuque paniculée. Sous le couvert végétal, le pourcentage de litière de cette dernière représente 38 % des contacts aiguille-sol (valeur maximale de notre échantillon) ce qui reflète là un pâturage tardif. Un autre chiffre à relever, lui-aussi record, est celui du taux de chaméphytes : 22 %. Cette valeur élevée est due à l'importance des contacts de l'aiguille avec la myrtille et l'Airelle bleutée, deux espèces vivaces de faible hauteur. D'un point de vue fourrager, les bonnes graminées et les légumineuses sont en très faible proportion, voire absentes. Pour finir, la valeur pastorale est de 24.

La mise en place d'un report de pâturage met en évidence l'antagonisme suivant : un pâturage tardif pour protéger les nichées de Tétrasyre ne risque-t-il pas de se faire au détriment de la qualité fourragère et de la diversité floristique ? La réponse est très probablement positive, d'autant plus que d'après nos relevés, l'espèce dominante est la fétuque paniculée. Cette dernière devient très peu appétente dès le début du mois juillet et sa colonisation par de puissantes touffes engendre inéluctablement une diminution de la biodiversité (Joulet, 1999).

Quoi qu'il en soit, ces préoccupations pastorales ne sont pas prioritaires sur ce secteur où l'objectif est explicitement la protection d'un oiseau emblématique. En effet, à court terme, l'espèce est sensible au pâturage précoce car le passage d'un troupeau au moment de la nidification peut déranger la couvée ou priver les jeunes de nourriture. Dans une optique de protection, nous devons donc raisonner en terme d'habitat favorable au Tétrasyre et non en terme de qualité fourragère. En l'occurrence, les pelouses à fétuque paniculée constituent d'excellentes zones de nidification. Leur potentiel est d'autant plus élevé que les queyrellins sont denses et hauts.

Théoriquement, la présence d'une sous-strate à aires bleuées et myrtilles nous indique que le milieu pourrait, à long terme, évoluer vers une lande d'autant plus si le pâturage se fait en septembre. Cette évolution naturelle n'est cependant pas certaine car le secteur a toujours été pâturé en août sans que les ligneux bas deviennent dominants.

Concernant la MAET en elle-même, reporter le pâturage au mois de septembre peut paraître excessif. Il ne s'agit pas non plus de provoquer un développement excessif des ligneux bas ou de la fétuque

paniculée car la fermeture des milieux menace les populations de tétras. Dans de récents travaux, le PNE préconise d'alterner un pâturage tardif pendant cinq ans avec un pâturage précoce les cinq années suivantes pour ne pas tendre vers la fermeture du milieu. Cette logique doit s'appliquer sur différentes zones d'un alpage donné afin de créer des mosaïques de milieux tantôt favorables à la reproduction des Tétrasyre, tantôt au pâturage. Pour terminer, les préconisations se doivent de concilier les différents usages. Un report à la mi-août serait déjà satisfaisant.

2.3.3. L'alpage du Tour rond : lutter contre le surpâturage

2.3.3.1 Une MAET qui permet l'emploi d'une bergère

Le dispositif MAET mis en place sur l'alpage du Tour rond fait écho au constat de pelouses d'altitude très dégradées dues à un surpâturage ovin. En effet, les bêtes n'étant pas gardées, les quartiers hauts étaient pâturés précocement et de façon intensive, au détriment de la qualité fourragère et de la diversité biologique. Des efforts ont alors été consentis par les éleveurs qui se sont engagés dans la démarche agro-environnementale dont le plus grand changement a été l'emploi d'une bergère. Les pratiques pastorales ont ainsi évolué, conformément au plan de gestion établi par le Cerpam. Sept secteurs sont concernés par les MAET qui ont quatre objectifs : augmenter la biodiversité, protéger un captage d'eau potable (pour la bergère), protéger le géranium argenté et protéger les pelouses fragiles. Pour cela, il est préconisé un gardiennage serré, une mise en défens ainsi qu'un report de pâturage au 15 juillet. Dans le cadre de notre suivi, nous avons sélectionné deux stations :

- une station concernée par le gardiennage serré dans l'objectif d'augmenter la biodiversité
- une station où les pelouses dégradées font l'objet d'un report de pâturage

2.3.3.2 Une pelouse à asphodèles

La première station est située au-dessus du refuge du Tour rond, sur un replat herbeux à gauche du sentier menant au Vieux Chaillol (Clot la Selle). L'altitude y est d'environ 1900 mètres. Le milieu est composé principalement d'asphodèles, plantes vivaces formant une longue tige aux fleurs blanches. Le secteur est pâturé selon un gardiennage serré vers le 10 juillet.

D'après les inventaires réalisés en 2009, la diversité floristique est de 79 espèces sur 25 mètres carrés ! Le recouvrement des espèces herbacées est de 98 %, celui des espèces sous-ligneuses (thym pouliot) de 24 %. D'un point de vue fourrager, la catégorie qui représente le plus de phytovolume est celle des non-fourragères (55 %), suivie des graminées médiocres et des diverses fourragères (respectivement 22 et 14 %). Enfin, la valeur pastorale calculée est de 16.

Par rapport à l'objectif poursuivi sur cette station, il paraît difficile voire impossible d'augmenter la biodiversité. En effet, la diversité floristique est déjà très importante et au mieux, elle restera stable. D'un point de vue de la valeur pastorale par contre, même si ce n'est pas le but premier, il est fort probable qu'un gardiennage serré permette de l'améliorer en contraignant le développement des asphodèles (espèce non fourragère et à l'indice de qualité spécifique nul) au profit par exemple du trèfle des montagnes, de la brize intermédiaire ou de la fétuque noirâtre.

2.3.3.3 Le quartier haut

La deuxième station est située à 2500 mètres d'altitude, sur une langue enherbée d'une pente rocailleuse (La Muande). La végétation est rase et certaines zones sont dégradées par le passage des animaux. Le secteur est pâturé dès le 15 juillet par un troupeau d'environ 400 brebis que la bergère redescend tous les trois jours à la cabane pour donner du sel.

36 espèces sont relevées sur 20 mètres carrés. Le recouvrement de la végétation est de 49 %, celui du sol nu de 41%. Le phytovolume est composé à 56% de graminées médiocres, à 15% de légumineuses et à 28% de non fourragères. Quant à la valeur pastorale, elle est de 28 ; 14 lorsqu'elle est corrigée par le recouvrement.

L'objectif étant de protéger cette pelouse, nous devrions observer dans cinq ans le maintien, voire l'augmentation, du recouvrement herbacé. En effet, en retardant le pâturage et donc en évitant le passage des animaux sur un milieu fraîchement déneigé, le processus de dégradation devrait s'atténuer. Par ailleurs, la valeur pastorale devrait s'améliorer notamment par l'augmentation des espèces fourragères telles que le vulpin des Alpes, le trèfle de Thal, la fétuque violette et l'agrostide des rochers.

Nos observations de terrain nous mènent cependant à penser que les pratiques pastorales telles qu'elles sont actuellement préconisées ne sont peut-être pas les plus adaptées à la situation. En effet, dans l'optique de protéger des pelouses fragiles, nous pouvons nous interroger sur l'impact des va et vient du troupeau trois fois par semaine. Par ailleurs, un report de pâturage au 15 juillet semble encore prématuré dans la mesure où plus bas, la ressource fourragère reste importante. Ainsi, pour accroître l'efficacité de la mesure, un héliportage de sel et un report de pâturage davantage tardif sembleraient être les meilleures solutions. Ces adaptations pourront être proposées en fonction des résultats des futurs inventaires.

2.3.4. L'alpage du Venton : protéger la ressource pastorale

2.3.4.1 Protéger les pelouses grâce à une clôture

L'alpage du Venton est pâturé par une cinquantaine de bovins. Sa partie haute étant sensible au piétinement et au pâturage précoce, une clôture a été positionnée. Elle devrait permettre de résoudre les différents problèmes de cohabitation inter-alpages mentionnés par les éleveurs et de préserver la pelouse grâce à un retard de pâturage. Le pâturage bovin sur les secteurs concernés par la MAET est en effet retardé au 30 juillet.

2.3.4.2 Des pelouses sensibles mais peu dégradées

La station suivie est située dans la partie haute de l'alpage, sur une zone plane enherbée. Les signes de dégradation sont peu nombreux. Il s'agit d'une pelouse de mode nival à végétation peu dense et rase.

D'après nos inventaires, la richesse floristique est de 30 espèces sur 20 mètres carrés. Les espèces présentes indiquent un long enneigement (vulpin de Gérard, renoncule des Pyrénées) et un sol acide (benoîte des montagnes, nard raide, liondent des Pyrénées, véronique d'Allioni). Le recouvrement de la végétation atteint 81%, celui du sol nu 14%. Le phytovolume est composé à 100% d'hémicryptophytes. Parmi ces espèces, 45% sont classées dans les diverses fourragères et 41% dans les non fourragères. Les légumineuses représentent 5% du phytovolume. Enfin, la valeur pastorale corrigée par le recouvrement est de 13.

Par rapport aux contraintes climatiques (et notamment la durée d'enneigement), l'impact des pratiques pastorales sur l'évolution de la pelouse est faible. Néanmoins, dans cinq ans, le recouvrement de la végétation devrait s'être maintenu grâce à une gestion pastorale adaptée. Il est par contre peu probable qu'il augmente considérablement et que les zones dégradées disparaissent complètement. Les pourcentages de trèfle alpin et de plantain nous serviront d'indicateurs. En effet, ces deux espèces étant très appréciées des ovins, nous devrions observer leur croissance, signe que la MAET est efficace.

2.3.5. L'alpage de Col Vieux : entre augmentation de biodiversité et restauration de milieu

2.3.5.1 De profonds changements depuis 2008

Le diagnostic pastoral réalisé en février 2008 par le Cerpam ayant mis en évidence un problème de surpâturage, une proposition de contrat agri-environnemental a été faite aux deux éleveurs du groupement. C'est ainsi que la durée d'estive a été diminuée d'un mois (22 juin – 20 septembre au lieu de 13 juin – 10 octobre). De même, le troupeau a subi une réduction d'effectif (840 bêtes au lieu de 1000). Ces changements, contraignants, doivent permettre d'intégrer la gestion pastorale à la protection des milieux notamment sur les quartiers hauts. Pour ce faire, différentes pratiques sont mises en œuvre dans le cadre de MAET : gardiennage serré, parcs de nuit tournants, report de pâturage etc. Nous avons retenu deux stations :

- une pelouse à fétuque paniculée dans le quartier de la Médille (secteur 1 : 32 ha)
- une pelouse rase d'altitude au niveau du Col Vieux (secteur 8 : 75 ha)

2.3.5.2 Une diversité végétale déjà élevée sur le queyrellin du quartier de la Médille

La station suivie est située sur le secteur du chalet de la Médille, à proximité du GR 58 et d'un mélézin. La pente est faible et l'altitude est de 1950 mètres. La MAET souscrite consiste en un gardiennage serré afin de maintenir ou restaurer la biodiversité. Le gardiennage serré est une pratique adaptée à la gestion des queyrellins dans la mesure où il contraint les animaux à le manger sans tri

possible. La zone est pâturée une première fois début juillet puis un second passage est préconisé fin septembre. Le pâturage doit être suffisamment précoce pour que la fétuque paniculée ait conservé son appétence. Cela permet de contenir son développement. En revanche, une arrivée prématurée sur le quartier pourrait compromettre l'équilibre écologique global du milieu.

Sur les 25 m² du relevé de végétation, 65 espèces végétales ont été listées. D'après l'observation des contacts, le recouvrement de la végétation est de 99 %. Celui de la litière est de 92 % et de la litière de queyrel de 6 %. Quant au recouvrement de la fétuque paniculée, il est de 22 soit une contribution au tapis végétal de l'ordre de 10 %. D'un point de vue pastoral, les graminées médiocres (fétuque ovine, canche flexueuse...) dominent à hauteur de 55 % suivies des non fourragères qui représentent 22 % des espèces (hélianthème commun, thym pouliot...). Les légumineuses et les très bonnes graminées ne représentent que respectivement 3 et 5 %. Pour terminer, l'indice de valeur pastorale corrigé par le recouvrement est de 25.

Avec 65 espèces sur 25 m², la diversité floristique du queyrellin suivi est élevée ce qui est à rapprocher du faible recouvrement de la litière de queyrel (O. Senn). De même, la valeur pastorale de 25 reflète une bonne valeur d'usage et de ce fait, des modes de gestion actuels satisfaisants. La réduction du troupeau ainsi qu'un estivage plus tardif risquent de favoriser le développement de la fétuque paniculée au détriment des meilleures espèces pastorales (fléole des Alpes, avoine dorée...). C'est pourquoi la pratique du gardiennage serré est indispensable dans l'optique de maintenir ou d'accroître la diversité floristique : exercer une pression pastorale ponctuelle et forte limitera la litière de fétuque. Si l'augmentation de la diversité floristique sur la station paraît sur cette station difficile à atteindre, son maintien est quant à lui ainsi garanti.

2.3.5.3 *Mettre en défens pour restaurer le milieu*

La ligne de lecture permanente est positionnée sur le secteur 8 à l'Est du sentier. La pente est douce et l'altitude y est de 2820 mètres d'où une durée d'enneigement de plus de 8 mois. Il s'agit d'une pelouse alpine à végétation peu dense et très rase caractérisée par le saule herbacé, espèce à port rampant. Elle présente un faciès cryoturbé ou de thüfurs⁸, conséquence de phénomènes périglaciaires. La zone apparaît dégradée avec un sol souvent nu et des racines de vulpin apparentes. Afin de favoriser la cicatrisation des espèces végétales rares présentes, le secteur 8 a fait l'objet d'une mise en défens dans le cadre de la MAET (soit une diminution de la ressource pastorale globale estimée à environ 5300 journées-brebis-pâturage). A terme, cette interdiction de passage devrait engendrer la restauration du milieu en permettant à chaque espèce de réaliser son cycle végétatif complet sans être soumise au piétinement.

23 espèces ont été relevées sur 20 mètres carrés. Ce sont des espèces typiques d'un très long enneigement (saule herbacé, gnaphale couché, sibbaldie couchée). Les inventaires nous interpellent sur le recouvrement de la végétation qui n'est que de 37%, sur celui du sol nu (24%) et des racines de vulpin (8%). Le phytovolume est composé de graminées médiocres (33% : vulpin de Gérard, pâturin des Alpes etc) et de non fourragères (67% : gnaphale couché, laïche fétide etc), les catégories fourragères les plus intéressantes n'étant pas présentes. La valeur pastorale est logiquement faible. Corrigée par le recouvrement, elle n'est que de 5.

Les différents paramètres mesurés mettent en évidence un état de dégradation avancé pour cette pelouse ayant subi du surpâturage. Les légumineuses sont inexistantes alors que les racines visibles sont nombreuses (notamment de vulpin alpin). L'action du pâturage est aggravée par les conditions naturelles (sécheresse, gel, attaques de chenilles...) qui par ailleurs conditionnent énormément la nature de la végétation. Un sol mis à nu est d'autant plus sensible à l'érosion. En interdisant ce secteur, le recouvrement de la végétation devrait augmenter et celui des racines de vulpin diminuer ce qui nous renseignera dans cinq ans sur l'efficacité de la mesure. De manière générale, il est très probable que les fourragères se développent (plantain alpin, vulpin des Alpes, pâturin des Alpes, agrostide des rochers).

⁸ Des thüfurs sont une succession de creux tapissés par une végétation dense et de bosses colonisées généralement par le saule herbacé.

Par contre, le retour des légumineuses (trèfle alpin...) est incertain. Dans tous les cas, nous devrions observer une augmentation de la valeur pastorale (**cf. annexe 8**).

Bilan : Les alpages se caractérisent par la dominance des hémicryptophytes (entre 77 et 100%, moyenne 90%). D'un point de vue fourrager, les espèces non fourragères et les graminées médiocres dominent (respectivement 38 et 40%). En moyenne, 47 espèces sont relevées sur 20 m² et la valeur pastorale corrigée est de 18. La station la plus riche en espèces est située sur l'alpage du Tour rond (pelouse à asphodèles). Les quartiers d'août des alpages de Col vieux haut et du Tour rond témoignent de problématiques semblables car le taux de recouvrement de la végétation est faible (beaucoup de sol nu). Avec l'altitude, la végétation devient plus éparse et plus rase. De manière générale, nous avons mis en évidence à travers les inventaires au sein des alpages suivis une très grande diversité inter et intra alpages à tout point de vue (**cf. figure 21**).

3. Analyse de la validité et de la pertinence des témoins

Une des plus grandes interrogations par rapport au travail réalisé porte sur le bien-fondé des témoins. En nous basant sur les résultats, nous proposons d'éclaircir cet aspect là de la démarche qui en fait par ailleurs son originalité. Pour cela, nous nous appuyons dans un premier temps sur une comparaison au sein des trois couples de prairies (3.1). Puis, nous procéderons à une comparaison inter-alpages pour conclure à la pertinence ou non de mettre en place des témoins sur ces milieux (3.2).

3.1. Réflexion sur la validité des « témoins-prairies »

Trois niveaux structurent notre réflexion, du plus général au plus particulier.

Tout d'abord, la moyenne des valeurs indicatrices d'Ellenberg (**cf. encadré 5**) a été calculée pour chaque placette de 8 mètres carrés. Nous montrons qu'entre elles, les stations MAET et PHAE correspondent aux mêmes conditions environnementales (notamment en terme de lumière, de température, d'humidité édaphique, de pH et de nutriments). Cela conforte notre travail de sélection qui a abouti, en apparence, à des parcelles semblables. Cependant, l'étude détaillée des listes floristiques et des estimations de phytovolume démontre que malgré nos précautions, l'analogie n'est pas parfaite.

Que ce soit à l'intérieur des couples Ceillac, Châteauroux ou Cervières, seule la moitié des espèces relevées dans 16 mètres carrés sont communes aux stations MAET et PHAE ce qui traduit une certaine diversité.

Les différences sont encore plus marquées lorsque nous nous intéressons à la composition fourragère et aux espèces dominantes. Pour être significatives, nous admettons que les écarts doivent être d'au moins 5-10% (car les estimations visuelles sont peu précises). Même avec ce seuil, les témoins présentent une composition fourragère différente de celle de la station de référence. Ces dissemblances s'observent en comparant les pourcentages de chaque espèce dominante dans le phytovolume de la station. S'il est logique de retrouver les espèces au plus fort recouvrement d'une station à une autre (la sélection des parcelles s'effectuant à partir de ces espèces indicatrices), la variabilité du pourcentage de celles-ci remet en cause la pertinence d'une éventuelle comparaison.

Concrètement, certains indices suffisent à montrer que les témoins ne sont pas parfaits. Dans le cas de Ceillac par exemple, le trèfle rampant représente 21% du phytovolume sur la parcelle PHAE alors qu'il est absent dans le cas de la parcelle MAET. Les deux stations sont pourtant distantes de seulement quelques mètres. Cela reflète bien l'usage récréatif qui est fait sur la parcelle MAET, le trèfle rampant étant favorisé par le piétinement. Dans le cas des prairies de Cervières et de Châteauroux, la parcelle en PHAE semble être plus riche que celle en MAET. Il faudra donc être prudent dans les interprétations. Par ailleurs, à trois espèces près, il est possible que cette différence ne soit pas significative. Les espèces peuvent avoir été omises lors du relevé, bien que présentes (si ce n'est dans la placette, au moins dans la station).

Ainsi, le test des protocoles permet d'invalider, ou du moins de remettre en question, la pertinence des témoins. D'un point de vue scientifique, instaurer des témoins grandeur nature, hors cadre expérimentation, risque fort de créer des biais dans la démarche. Tout l'enjeu est donc d'être

particulièrement prudent dans les interprétations en privilégiant, à terme, une comparaison des évolutions plus qu'une comparaison des états finaux entre eux. Il faudra veiller à ne pas tirer de conclusions trop rapides et à les nuancer.

Par ailleurs, avant même la question de la validité des témoins se pose celle de leur utilité. En effet, certains effets favorables sur la diversité floristique sont avérés comme un retard de fauche ou une diminution de la fertilisation. Les MAET ont d'ailleurs été construites sur ces bases scientifiques. Pourquoi alors vouloir les démontrer par l'intermédiaire de témoins, d'ailleurs trop peu nombreux pour établir des généralités ?

Dans tous les cas, ces mises en garde relatives aux témoins n'enlèvent en rien la qualité des inventaires réalisés sur les parcelles en MAET ni celle des bilans qu'il sera possible d'en tirer dans cinq ans (**cf. figure 22**).

3.2. Réflexion sur la possibilité de « témoins-alpages »

Contrairement à ce qui a été fait pour les prairies, nous n'avons pas testé de témoins dans le cas des alpages par crainte de comparer des stations non comparables. Avons-nous eu raison ? Il semblerait que d'après nos inventaires, la réponse soit oui. En effet, bien que les milieux soient en apparence similaires (queyrellins, quartiers d'août), ils font état d'une grande diversité.

Tout d'abord, considérons les trois queyrellins suivis. Les tableaux récapitulatifs montrent d'importantes différences notamment en terme de litière de queyrel, de recouvrement d'espèces sous-ligneuses et de composition fourragère. De même, les pourcentages des espèces dominantes varient considérablement d'une station à une autre.

Le constat est identique pour les quartiers d'août du Tour rond et de Col Vieux qui pourtant sont à priori les plus ressemblants de notre échantillon. Ils se distinguent fortement par leur taux de recouvrement herbacé et de sol nu ainsi que par leur composition fourragère. De plus, les espèces dominantes sont différentes (**cf. figure 23**).

Ainsi, de simples comparaisons mettent en évidence une extrême diversité au sein des alpages et par conséquent, l'impossibilité d'avoir recours à un témoin à moins d'introduire des biais considérables à l'étude. Même en se plaçant dans des conditions pédo-climatiques semblables, nous serons toujours confrontés à la question des pratiques pastorales.

Par conséquent, pour des questions de rigueur scientifique et de moyens financiers et temporels, mettre en place des témoins ne nous semble pas approprié dans le cas des alpages.

Chapitre IV : Discussion et perspectives

Dans ce dernier chapitre, nous adopterons un regard critique sur le suivi mis en place afin d'en dégager les limites (1) mais aussi de mettre en évidence ce qu'il a apporté. Nous reviendrons sur les protocoles choisis pour en analyser les forces et les faiblesses et nous proposerons des améliorations (2). Enfin, la dernière partie se veut prospective. Nous y présenterons les éventuelles suites à donner à l'étude (3).

1. Les limites de l'étude

1.1. Un choix des sites capital mais délicat

Chronologiquement, une des premières étapes de l'étude a été de sélectionner parcelles et alpages. Cette phase est par ailleurs primordiale car elle conditionne le travail des cinq prochaines années et la qualité des interprétations. Nous l'avons vu, de multiples critères ont été pris en compte. Il s'agissait de trouver des zones représentatives des MAET haut-alpines et de couvrir un panel d'engagements le plus large possible. De plus, la volonté de mettre en place des témoins a largement orienté nos choix.

Outre la sélection des parcelles témoins dont nous avons remis en question la fiabilité, il s'avère que celle de certaines autres stations présente également des biais, ce qui est plus problématique. Tout d'abord, dans 6 cas sur 11, la mesure évaluée date de 2008 ce qui signifie que l'état supposé initial ne l'est dans les faits pas réellement. D'un point de vue strictement scientifique, cette année de décalage est à signaler. Elle n'est pour autant pas fondamentalement problématique car il est très probable qu'en un an, il n'y ait eu aucune évolution. Par ailleurs, le deuxième biais réside dans le fait que nous proposons de mesurer des évolutions là où concrètement, il n'y a pas, ou peu, eu de changements récents consécutifs à la MAET. Ainsi, il y a peu de chance pour que dans cinq ans, nous observions des différences entre l'état initial et l'état final.

Nous en déduisons que la sélection des sites n'a pas toujours été optimale, ces imperfections ne remettant que peu en cause la qualité de l'évaluation future. L'anticipation des résultats nous pousse à préconiser le choix de sites où MAET rime réellement avec changement et où la date de contractualisation est celle du début de l'opération de suivi.

1.2. Des attentes différentes à concilier

Le maître d'ouvrage (Diren PACA) étant différent du maître d'œuvre (DDAF 05), il n'est pas surprenant d'avoir ressenti des divergences de points de vue. Afin de concilier les attentes de chacun, il a fallu s'adapter en cours d'étude.

En effet, il s'agit pour la DDAF d'évaluer l'efficacité des MAET en instaurant un suivi de végétation sur les milieux concernés. Cette démarche s'appuie notamment sur les opérations menées par le PNE lors des programmes agri-environnementaux précédents et tente de répondre aux interrogations des animateurs Natura 2000. La Diren PACA quant à elle possède la même ambition à une nuance près : elle souhaite comparer, par la mise en place de témoins, les parcelles MAET aux parcelles PHAE. Plus qu'un suivi de végétation, c'est l'évaluation d'un outil agro-environnemental qu'elle vise pour pouvoir justifier ou non les compensations financières par rapport à la PHAE moins exigeante.

La démarche adoptée reflète ces attentes car en effet, nous avons recherché des témoins sans toutefois occulter rigueur scientifique et moyens disponibles.

1.3. Une généralisation des conclusions dangereuse

Si dans cinq ans et à l'échelle de la station suivie, il sera possible de conclure quant à l'effet d'une pratique agricole donnée sur la diversité floristique, il convient dès à présent de mettre en garde contre une généralisation abusive. En effet, il ne sera pas question, sous prétexte que telle station a évolué favorablement, d'extrapoler à l'ensemble des parcelles ou alpages du département présentant la même MAET. Les conditions locales peuvent faire qu'une MAET sur laquelle il est mesuré des effets positifs dans une station peut ne pas avoir d'effets sur d'autres. Seul un grand nombre de répétitions pourrait permettre cette extrapolation et notre étude est loin de s'inscrire dans cette démarche. Tout au

plus, des présomptions pourront être faites mais les affirmations se limiteront au cas par cas à « sur cette station, la MAET a été efficace ».

2. Retour sur le suivi mis en place

2.1. Les bénéfices du dispositif d'évaluation proposé

Malgré ses limites et les difficultés rencontrées, les bénéfices à retirer de l'étude sont nombreux. En effet, au delà de sa finalité démocratique, cette contribution à l'évaluation des MAET s'avère utile. Elle présente trois avantages majeur ; la classification se base sur celle de Vollet et Hadjab (2008).

Le premier est d'ordre cognitif. Ce suivi-évaluation est en effet un moyen pour les différents partenaires du projet d'acquérir des connaissances nouvelles sur les milieux et plus particulièrement sur les effets des pratiques agricoles sur la végétation. Cette production de références est d'autant plus intéressante que les parcours et les prairies n'avaient jusqu'alors pas fait l'objet de suivis (ceux-ci étant ciblés sur les alpages).

Le deuxième avantage est consécutif au premier. Sa nature est décisionnelle (ou instrumentale). A partir de l'obtention de références, les opérateurs Natura 2000 vont en effet pouvoir adapter les cahiers des charges si besoin est. Des ajustements sont d'ores et déjà possibles à partir des inventaires 2009. Un suivi intermédiaire permettra une meilleure prise en compte des besoins grâce à une meilleure réactivité.

Enfin, l'étude est aussi à voir comme une opportunité pour échanger, tant entre institutionnels qu'entre agriculteurs et opérateurs. En plus d'apporter des connaissances et d'être un outil d'aide à la décision, la démarche produit des « effets bénéfiques collatéraux » (ou « effets induits »). Elle contribue à la cohésion des acteurs autour d'un projet commun. Lors de nos différentes rencontres, nous avons ressenti une forte attente de la part des agriculteurs par rapport à l'étude menée qui est pour eux un vecteur de valorisation de leur travail.

2.2. Critique des protocoles et propositions d'améliorations

La critique des protocoles est rendue possible par leur mise en pratique. Nos remarques porteront exclusivement sur les méthodes choisies pour les prairies et les alpages, celle élaborée pour le parcours du Merdanel ne présentant à priori pas de problèmes particuliers.

Tout d'abord, concernant le dispositif de suivi des prairies, il serait envisageable d'aller plus loin dans l'estimation visuelle du recouvrement. Les pourcentages à l'échelle de la station pourraient être affinés par des estimations à l'intérieur de chaque quadrat, ce qui supposerait d'établir la liste floristique dans chaque mètre carré. Coûteuse en temps, cette technique permettrait tout de même de réduire la subjectivité et d'enrichir le suivi par des comparaisons basées sur plusieurs quadrats.

Si dans le cas des prairies, il est question d'affiner le protocole, dans celui des alpages au contraire, la réflexion porte sur une simplification. Bien que la méthode cumule plusieurs avantages du fait de son niveau de précision élevé, elle a également des inconvénients non négligeables. Chronophage, cette technique présente une certaine difficulté de lecture, d'une part parce qu'elle requière des compétences élevées en botanique et d'autre part, parce qu'elle est sensible aux conditions météorologiques (vent, pluie). Néanmoins, se diriger vers des quadrats soulève les questions posées dans notre réflexion sur le protocole prairial. Par ailleurs, la méthode des points-contacts s'avère être le meilleur compromis entre le temps d'accès à la station et les résultats obtenus.

Le lancement de l'opération a nécessité des moyens importants, tant humains, qu'en temps et en argent. Cependant, la poursuite de l'opération sera moins coûteuse, tout du moins jusqu'en 2013, du fait de la base existante. Les sites ont été sélectionnés, les protocoles choisis, les lignes de lecture installées et les premiers inventaires réalisés.

De façon générale, il est évident que des améliorations sont toujours possibles. Cependant, il n'est pas recommandé de faire des modifications en cours de route donc malgré les défauts cités, nous suggérons de maintenir les protocoles tels qu'ils sont actuellement. Quoi qu'il en soit, cette étude a le mérite d'anticiper l'évaluation ex-post des MAET et de poser dès à présent des questions sur leur efficacité. Nous avons déjà évoqué que trop souvent en effet, l'analyse de l'efficacité des programmes repose essentiellement sur l'examen des seuls taux de réalisation érigés en indicateurs absolus.

3. Pistes de réflexion sur les suites à donner à l'étude

3.1. Définir la fréquence, la nature du suivi et les opérateurs concernés

L'opération lancée en 2009 est le point de départ d'un dispositif à moyen terme de suivi floristique. S'il est dès à présent prévu de répéter les inventaires dans cinq ans (date de fin de prise d'effet des MAET), il convient de définir d'ici là les modalités de suivi, à savoir la fréquence, le type et l'opérateur.

Une des possibilités serait de retourner sur le terrain en 2011, ne serait-ce que pour vérifier l'existence des plaques et constater d'éventuelles évolutions. L'idéal serait de refaire les inventaires à mi-parcours pour avoir des données intermédiaires et s'offrir des possibilités d'ajustement du cahier des charges. Dans cette optique, les opérateurs Natura 2000 eux-mêmes pourraient être missionnés si leurs compétences botaniques le permettent (disposer d'une liste floristique déjà établie facilitera le relevé). Nous préconisons par contre que ce soit la même personne qui réalise l'état initial et l'état final pour limiter les biais d'observation. L'analyse des résultats en 2013, associée à une réflexion plus large en terme d'évaluation ex-post, pourrait être confiée à un stagiaire.

Parallèlement à cela, une veille des pratiques devrait se mettre en place pour pouvoir faire le lien avec les résultats obtenus. Grâce aux cahiers d'enregistrement, celle-ci sera relativement aisée.

3.2. Augmenter la taille de l'échantillon

Dix-neuf stations ont été retenues cette année. Nous l'avons vu, elles ne suffisent pas à généraliser les conclusions. Il faudrait pour cela multiplier les stations et les parcelles suivies pour une même MAET ce qui permettrait une meilleure représentativité et des analyses statistiques valables. De plus, certains parcours initialement sélectionnés n'ont au final pas été étudiés du fait de l'impossibilité de trouver des témoins (marais de Manteyer, ripisylve du Buëch). Nous pourrions envisager de les intégrer à l'échantillon l'année prochaine avec le défaut de faire des inventaires sur des parcelles dont les MAET ont été contractualisées un an auparavant. Par ailleurs, ces milieux étant très particuliers, il serait nécessaire d'élaborer de nouveaux protocoles.

Pour terminer, ajouter des stations ne se ferait pas sans complexifier le système. En effet, faire des inventaires en 2010 supposerait d'en refaire en 2014 ce qui décalerait le calendrier prévisionnel. De même, il faudrait trouver des parcelles dont la contractualisation date de 2010. Pour toutes les raisons évoquées, bien ce soit envisageable, nous ne recommandons pas l'élargissement de l'échantillon.

3.3. Valider la méthode auprès du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel

Créé en 2002, le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) est une instance de spécialistes qui peut être consultée pour des questions relatives à la connaissance, la conservation et la gestion du patrimoine naturel régional. Notre méthode d'évaluation sera soumise à l'avis du CSRPN afin d'obtenir une validation scientifique officielle.

3.4. Communiquer sur le suivi réalisé

La démarche d'évaluation engagée est un moyen pour rendre crédibles les mesures agro-environnementales et démontrer le service rendu par les agriculteurs sur l'environnement, en particulier sur les territoires Natura 2000. Sans communication sur les suivis réalisés, elle est inutile.

Deux types d'actions sont à prévoir afin de mettre en valeur le travail réalisé. Tout d'abord, il convient de continuer à impliquer les agriculteurs en leur faisant part des premiers résultats de l'étude (sous forme de fiches techniques par exemple : **cf. annexe 9**) et en les invitant aux futurs inventaires. Pour chaque station et méthode, des fiches ont été rédigées pour servir de support de communication. De plus, toutes les données ont été compilées dans un cd-rom (cf. II.2.2) pour une meilleure diffusion.

Par ailleurs, des actions de promotion peuvent être envisagées auprès du grand public qui doit saisir toute l'importance du rôle de l'agriculteur dans la richesse de notre environnement et de l'utilité des financements environnementaux. Cela peut passer par des articles, des conférences, des expositions photographiques...

Ces propositions ne sont pas anodines. Elles font écho à nos propres observations. A plusieurs reprises effectivement, les agriculteurs ont réclamé un compte-rendu ou des promeneurs ont posé des questions sur les travaux réalisés ce qui témoigne bien du nécessaire partage d'expériences.

3.5. Envisager une évaluation complète

L'étude réalisée ne constitue qu'une contribution à l'évaluation des MAET. Elle s'inscrit dans une dimension plus large qui ne se limite pas à la question d'efficacité à laquelle nous prétendons répondre. En effet, mener une évaluation complète suppose d'appréhender trois autres concepts que sont la cohérence, la pertinence et l'efficience.

Dans cinq ans, nous pourrions envisager d'enquêter à nouveau les personnes concernées par le suivi en insistant davantage sur leur niveau de satisfaction. Un travail d'enquête plus lourd pourrait être intéressant pour obtenir l'avis de toutes les personnes ayant contractualisé une MAET. Par ailleurs, le taux de contractualisation, la nature des MAET et leur répartition géographique etc, pourraient par exemple être analysés pour évaluer cette politique agro-environnementale à l'échelle du département haut-alpin.

3.6. Notre démarche : un exemple pour d'autres départements ?

A notre connaissance, il n'existe à l'heure actuelle aucun guide officiel pour mesurer l'efficacité des MAET. Les démarches sont isolées et laissées à la libre appréciation de chacun. Ainsi, malgré ses imperfections, nous pouvons supposer que cette étude serve d'exemple. De même que nous sommes inspirés de démarches similaires, d'autres départements pourraient retenir nos protocoles si communication il y a. Cependant, nous mettons en garde sur le fait qu'aucun suivi n'est directement transposable. A l'image des MAET, chaque protocole est territorialisé et nécessite dans ce sens des adaptations en fonction du contexte. Si le calquage est impensable, des échanges d'expériences restent néanmoins possibles à condition que l'appropriation de la démarche soit effective.

Conclusion

La mission confiée était ambitieuse puisqu'il s'agissait de mettre au point une méthode permettant d'évaluer dans cinq ans l'efficacité des mesures agro-environnementales territorialisées. Cela revenait à déterminer clairement les objectifs des mesures et à anticiper les résultats de façon à élaborer des protocoles suffisamment précis pour saisir d'éventuels changements. Or, appréhender les effets des pratiques agricoles sur l'environnement s'avère extrêmement complexe du fait notamment de la diversité des facteurs d'évolution et de la variabilité du temps de réponse des systèmes écologiques.

Face à l'impossibilité de considérer la biodiversité dans sa globalité, nous avons décidé de construire notre étude autour d'un suivi quinquennal de la végétation. Les espèces végétales sont d'ailleurs parmi le groupe taxonomique le plus connu et le plus fréquemment retenu dans le cadre d'évaluations. C'est ainsi qu'en 2009, un phyto-écologue a réalisé des relevés floristiques sur dix-neuf stations selon des protocoles reproductibles et adaptés à trois types de milieux : parcours, prairies et alpages. De la même manière, ces stations seront de nouveau inventoriées en 2013. L'originalité de la démarche repose sur l'instauration grandeur nature de parcelles témoins (pour les prairies uniquement). Cela permettra une double comparaison : la première entre un état initial et un état final, la seconde entre une parcelle en MAET et une parcelle de référence. D'après nos propres résultats, nous avons d'ores et déjà remis en question la validité et la pertinence de ces parcelles témoins malgré nos précautions lors de la sélection.

Les protocoles élaborés sont en soit des résultats. Dans le cas des parcours, nous avons opté pour une ligne de lecture de 30 mètres le long de laquelle le recouvrement ligneux a été relevé par espèce, de même que la hauteur des touffes pour évaluer le maintien de l'ouverture du milieu. Compte tenu de la densité de végétation des prairies, notre choix s'est porté sur l'étude de huit quadrats contigus d'un mètre carré. Nous avons pu dresser une liste floristique et estimer visuellement le phytovolume par catégorie fourragère ce qui nous permettra de mesurer l'évolution de la diversité végétale. Enfin, le protocole des alpages repose sur la technique Daget-Poissonet qui consiste à introduire perpendiculairement une aiguille dans la végétation et à noter les espèces et le nombre de contacts le long d'une ligne graduée de telle sorte à avoir 100 points. Très précise, cette méthode renseignera tant sur l'évolution de la diversité floristique que sur celle de la valeur pastorale.

Pour enrichir ces données scientifiques d'une dimension sociale, nous avons procédé à une modeste enquête auprès des agriculteurs concernés par le suivi. Il en ressort une sensibilisation des agriculteurs aux problématiques écologiques, témoignant d'une « culture de l'environnement » grandissante (Rémy, 1998). De plus, les MAET ne semblent pas engendrer de changements importants de pratiques ni être trop contraignantes.

Dans un souci de durabilité, il convient dorénavant d'assurer l'appropriation de la démarche par les acteurs du réseau Natura 2000. Dans cinq ans, nous conclurons d'après nos résultats par rapport à l'efficacité environnementale des mesures mises en place sur les parcelles suivies. Dans le cas d'une efficacité avérée, le financement des MAET et leur renouvellement seront ainsi justifiés. Cependant, il est probable que nous ne constatons pas de changements. Ceci soulèvera alors la question de la pertinence des mesures, question qui sera notamment reprise dans le cadre de l'évaluation ex-post des MAET à l'échelle européenne. Quoi qu'il en soit, dans l'intérêt des agriculteurs haut-alpins, la seule reconnaissance de leur travail justifie le recours aux MAET. Il s'agit de poursuivre dans le sens de la trajectoire impulsée par d'autres programmes (CTE, CAD, Natura 2000) en encourageant le maintien de pratiques bénéfiques à l'environnement. Les MAET sont à considérer comme un outil financier certes, mais aussi et surtout comme un moyen de soutenir et de valoriser l'activité agricole du département qui comme partout en France est en régression. Dans un contexte d'incertitudes relatives à la PAC, nous pouvons nous interroger sur les futures MAE. L'Europe ré-affirmera-t-elle son soutien pour le maintien de pratiques favorables à l'environnement ? Et si oui, quelles seront les modalités, notamment en terme de zonage ? Quelle forme prendront alors les « mesures agro-environnementales nouvelle génération » ?

Bibliographie

- AUBERT, Didier et JUMEL, Suzanne.** Effets des mesures agri-environnementales. Inra sciences sociales, septembre 2007, n°2-3, 6 p.
- BARBUT, Laurent et BASCHET Jean-François.** L'évaluation de la politique de soutien à l'agroenvironnement. Notes et études économiques, février 2005, n°22, p. 37-68.
- BESNARD, Aurélien.** Un guide méthodologique pour l'élaboration de protocoles de suivis scientifiques en site Natura 2000 (Présentation Power Point). Journées d'échange technique : Suivis scientifique en sites Natura 2000. Montpellier, 2 juillet 2009.
- BONNIEUX, François.** La production d'aménités par l'agriculture : difficultés et limites de l'approche contractuelle. Multifunctionality and sustainability in Agriculture (Séminaire Suisse). 29-30 avril 1998. 17 p.
- BONNIEUX, François.** Bilan critique de la Politique Agricole Commune et perspectives d'évolution avec la nouvelle PAC. Agriculture et territoire : enjeux pour l'action publique et la recherche scientifique (Séminaire Inra-Datar, Rennes). 4 mai 2005. 15 p.
- BUREL, Françoise et GARNIER, Eric.** Agriculture et biodiversité : valoriser les synergies. Juin 2008. Expertise scientifique collective, rapport INRA (France). Chapitre 1 : Les effets de l'agriculture sur la biodiversité. 139 p.
- CHERRIERE, Katell.** Gestion éco-pastorale : adopter une méthode de suivi de la végétation. Les cahiers techniques du Pique-Bœuf, septembre 1998, n°2, 15 p.
- COQUELIN, Audrey.** Suivi d'une végétation prairiale : point sur les méthodes. Stage de Diplôme Universitaire Certificat d'Expérience Professionnelle – Niveau 3. Tutrice universitaire : Dr. Sophie Gachet. Avril 2009. 21 p.
- CNASEA.** Contribution à l'évaluation des mesures agri-environnementales (hors prime à l'herbe). Enquête auprès de 1183 agriculteurs contractants. Octobre 1997. 39 p.
- DELLA VEDOVA, Muriel et al.** Diagnostic pastoral en alpages. Parc National des Ecrins : Gap, juillet 2006, 125 p.
- DEVERRE, Christian et de SAINTE MARIE, Christine.** L'écologisation de la politique agricole européenne. Verdissement ou refondation des systèmes agro-alimentaires ? *Revue d'Etudes en Agriculture et Environnement*, avril 2008, n° 89, p. 83-104.
- DOBROMEZ, Laurent et VERON, François.** Contribuer à l'évaluation des mesures agri-environnementales. Exemples de démarches. Ingénieries, eau-agriculture-territoires, juin 1997, n°10, p 3 à 15
- DOLLFUS, Olivier (Resp scien.).** Pratiques agri-environnementales dans le Parc National des Ecrins : effets sur les exploitations agricoles et les milieux. Parc National des Ecrins : avril 1999. 183p.
- ETIENNE, Michel et RIGOLOT, Eric.** Méthodes de suivi des coupures de combustible. Editions la Cardère. Réseau coupures de combustible : juillet 2001, n°1.
- FIERS, Valérie.** Guide pratique : principales méthodes d'inventaire et de suivi de la biodiversité. Quétigny : Réserves naturelles de France, 2004. 263 p.
- FLEURY, Philippe ; MASSON, Nathalie et PLAIGE, Véronique.** Alpages et prairies de montagne : un patrimoine biologique et agricole. Septembre 2000. 60 p.
- GAUTIER, Denis (Coord.) et al.** Pâture la broussaille... Connaître et valoriser les principaux arbustes des parcours du Sud de la France. Manosque : Cerpam, août 2006. 118 p. (Techniques pastorales).
- GRANJOU, Céline et MAUZ, Isabelle.** De la montée de la question de l'efficacité environnementale aux difficultés de l'expertise écologique (25 et 26 septembre 2008). [en ligne] [consulté le 9 juin 2009]. Disponible sur : <http://www.pacte.cnrs.fr/IMG/html_LATTSGranjouMauz.html>
- GUERIN, Marc et RUAS, Jean-François.** Analyse des pratiques de l'évaluation des politiques agricoles et de développement rural. Notes et études économiques, décembre 2006, n°26. p. 35-126.

- JENKINS, Catherine et ROUDIER, Bruno.** L'évaluation, un enjeu pour les territoires de projet. Expérimenter pour agir, septembre 1999, n°2, 17 p.
- JOUGLET, Jean-Pierre.** Les végétations des alpages des Alpes françaises du Sud. Guide technique pour la reconnaissance et la gestion des milieux pâturés d'altitude. Cemagref Editions, 1999. 205 p.
- LARRERE, R. et FLEURY, P.** Malentendus, incompréhensions et accords dans la gestion de la biodiversité. Fourrages, 2004, n°179, p. 307-318
- LE FLOC'H, Edouard.** Guide méthodologique pour l'étude et le suivi de la flore et de la végétation. 2008. [consulté le 8 juin 2009]. Disponible sur : <http://www.oss-online.org/pdf/GV-fr_pq.pdf>
- LECA, Jean et al.** Petit guide de l'évaluation des politiques publiques. Conseil Scientifique de l'Evaluation, Paris. 1996. 123 p.
- LEVEQUE, Christian et MOUNOLOU, Jean-Claude.** Biodiversité. Dunod, 2001, 256 p.
- MEDDAT.** Méthode de l'Observatoire photographique du paysage : itinéraires photographiques. 2008. 71 p.
- Mémento de la statistique agricole - Edition 2008.** Agreste Provence-Alpes-Côte d'Azur. Novembre 2008. 31 p.
- Ministère de l'Agriculture et de la Pêche.** Programme de développement rural hexagonal 2007-2013, tome 2 (chapitre 5 à 16). 15 juin 2007. p. 73-381.
- Ministère de l'Agriculture et de la Pêche – Union Européenne.** Mesures agro-environnementales territorialisées. Fiche l'Europe s'engage en France. 2 p.
- Ministère de l'agriculture et de la pêche.** Circulaire « mesures agro-environnementales ». octobre 2007. 140 p.
- MOULIN, Christine et SUDRE, Agnès.** Caractérisation de la végétation de parcours et de l'impact **OREADE-BRECHE.** Evaluation des mesures agro-environnementales. Rapport final. Novembre 2005. 219 p. du pâturage sur celle-ci. Institut de l'élevage – FNADT Massif Central. 1998. 30 p.
- PALACIO-RABAUD, Véronique.** La conduite des prairies en France : pratiques intensives et rendements élevés dans le nord-ouest. Agreste, cahiers : décembre 2000, n°4. p. 15-26.
- ORTH, Dominique et al.** Outil de diagnostic de la biodiversité des prairies permanentes d'Auvergne – à destination de non spécialistes. décembre 2008. 15 p + annexes.
- Parc National des Ecrins et Cerpam.** Gestion des alpages du Parc National des Ecrins, enjeux écologiques et pastoraux (10 fiches techniques). 2006.
- PERVANCHON, Franck.** Modélisation de l'effet des pratiques agricoles sur la diversité végétale et la valeur agronomique des prairies permanentes en vue de l'élaboration d'indicateurs agri-environnementaux. Thèse pour obtenir le grade de Docteur de l'Institut polytechnique de Lorraine, sciences agronomiques. 2004. 379 p.
- PRUNEVIEILLE, François.** (Réd). Guide régional MAET à destination des opérateurs agro-environnementaux sur sites Natura 2000. Gestion des milieux naturels et biodiversité (Diren Rhône-Alpes). 14 août 2007. 30 p.
- REMY, Jacques.** Quelle(s) culture(s) de l'environnement ? Ruralia, février 2002. [En ligne] [Consulté le 29 juin 2009]. Disponible sur : <<http://ruralia.revues.org/document31.html>>
- SENN, Olivier.** Suivi des mesures agri-environnementales en alpages. Convention n°58/05 ; rapport de synthèse. Août 2006. 6 p.
- THOYER, Sophie et SAID, Sandra.** Mesures agri-environnementales : quels mécanismes d'allocation ? In : DOUSSAN, I. et DUBOIS, J. : Conservation de la biodiversité et PAC : des mesures agro-environnementales à la conditionnalité. 2007. 121-150 (La Documentation Française)
- TROMMETTER, Michel (Coord.).** Agriculture et biodiversité : valoriser les synergies. juin 2008. Expertise scientifique collective, rapport INRA (France). Chapitre 4 : Biodiversité, agriculture et politiques publiques. 74 p.

TROSA, Sylvie et COUSQUER, Yves. L'évaluation au service de l'avenir : rapport annuel 1999. janvier 2000. 216 pages.

URBANO, Ghislaine et VOLLET, Dominique. L'évaluation du Contrat Territorial d'Exploitation (CTE). Notes et études économiques, février 2005, n°22, p.69-110.

VERON, François (Coord.), DOBREMEZ, Laurent et al. Suivi de l'article 19 en zones de déprise (Ariège, Jura, Lozère et Var). Rapport final. avril 1999. 801 p.

VIEUVILLE, Bruno. Impacts des opérations de débroussaillage effectuées en milieu méditerranéen. 1985. 187 p.

VOLLET, Dominique et HADJAB, Farid. Manuel de l'évaluation des politiques publiques. QUAE : Versailles, 2008. 63 p.

ZAHM, Frédéric (coord.). Assistance méthodologique à la préparation de l'évaluation ex-post du PDRN 2000-2006 en matière de soutien à l'agroenvironnement. Rapport final de synthèse. Juin 2008. 174 p.

Sites Internet :

<http://www.florealpes.com>

<http://www.natura2000.fr>

<http://www.paca.ecologie.gouv.fr>

<http://agreste.agriculture.gouv.fr>

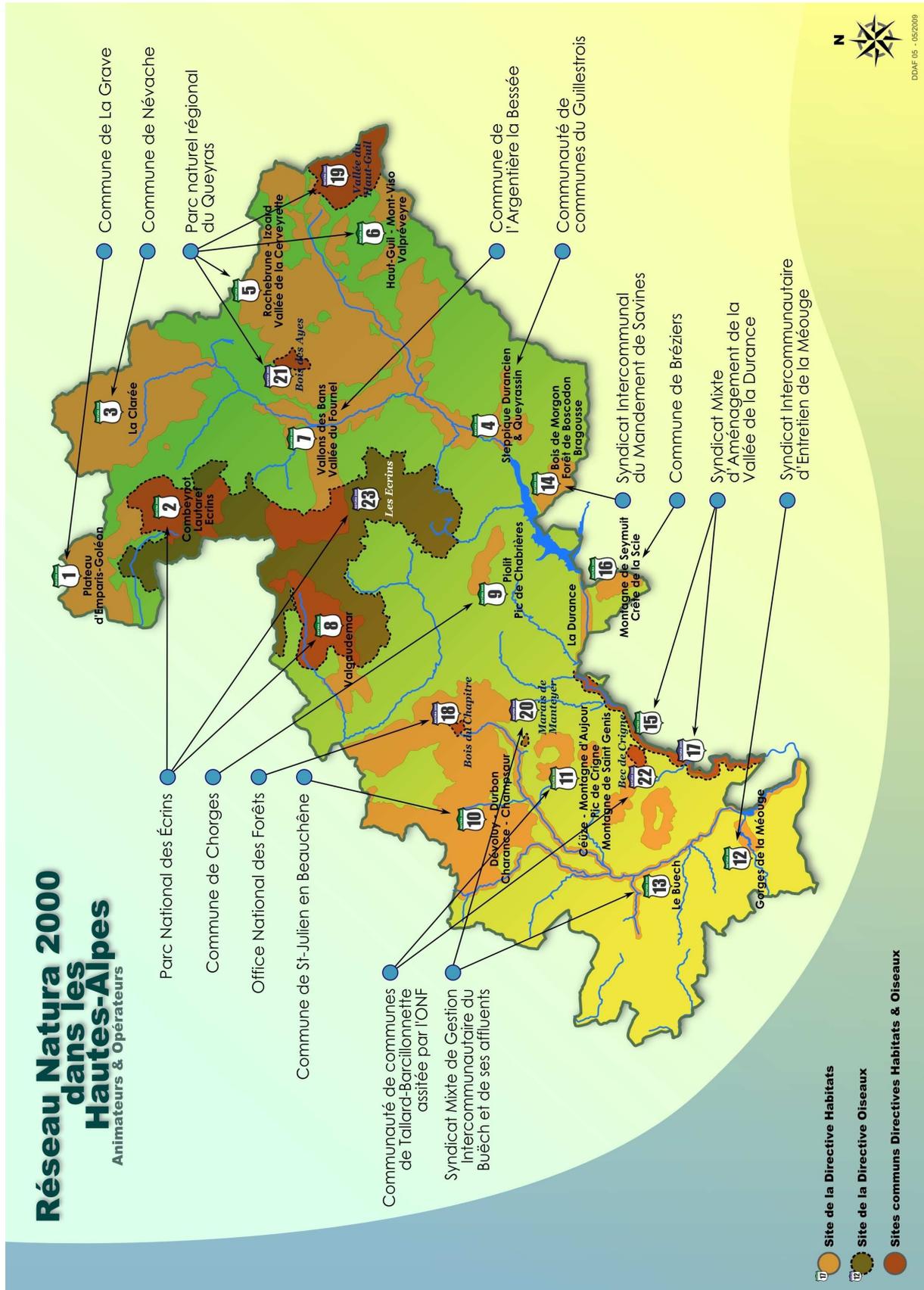
<http://www.geoportail.fr>

<http://www.insee.fr>

Table des annexes

Annexe 1 : Le réseau Natura 2000 dans les Hautes-Alpes, animateurs et opérateurs.....	I
Annexe 2 : Questionnaire d'enquête	II
Annexe 3 : Points GPS des stations suivies.....	IV
Annexe 4 : Exemple de données produites sur les parcours (rive droite Merdanel)	V
Annexe 5 : Grille d'évaluation de la consommation de la ressource fourragère	VIII
Annexe 6 : Exemple de carte de localisation des stations (Marais du Bourget)	IX
Annexe 7 : Exemple de données produites sur les prairies (Châteauroux, parcelle MAET).....	X
Annexe 8 : Exemple de données produites sur les alpages (Col Vieux, mise en défens)	XII
Annexe 9 : Exemple de fiche technique (Alpage de Col Vieux).....	XV

Annexe 1 : Le réseau Natura 2000 dans les Hautes-Alpes, animateurs et opérateurs



Source : <http://ddaf05.agriculture.gouv.fr>, février 2009

Annexe 2 : Questionnaire d'enquête

Questionnaire d'enquête : MAET

Les Mesures Agro-Environnementales Territorialisées instaurées en 2007 dans le département des Hautes-Alpes doivent faire l'objet d'une évaluation. Parallèlement à la réalisation d'un suivi de la végétation afin de mesurer l'efficacité des pratiques, nous souhaitons obtenir le ressenti des principaux acteurs : les agriculteurs.

Merci donc par avance de bien vouloir répondre aux questions suivantes.

Identification de l'enquêté

Veuillez indiquer vos nom et prénom (facultatif) :

1. Nom et prénom ou raison sociale

Description de l'exploitation

2. Commune du siège d'exploitation / de l'alpage :

3. Productions principales :

Ovin Bovin Caprin Autre, précisez :

4. Surface Agricole Utile / Surface en herbe dans le cas d'un groupement pastoral :

5. Nombre de bêtes :

6. Parmi toutes les mesures ci-dessous, indiquez celles pour lesquelles vous avez été bénéficiaire dans le passé :

OLAE CTE CAD PHAE aucune

7. Indiquez l'année de contractualisation de votre MAET

2007 2008 2009

8. Parmi les 3 milieux proposés, indiquez celui concerné par la MAET suivie

Prairie de montagne Alpage Parcours Autre

Animation et information

Ces questions permettent d'appréhender les limites du dispositif en matière d'animation et d'information afin de garantir dans le futur une meilleure prise en compte de vos attentes.

9. Comment avez-vous pris connaissance des MAET ?

- Par une réunion d'information
 Par la presse agricole
 Par un voisin
 Par le service commun Adasea/Chambre d'agriculture
 Par un animateur N2000
 Par les syndicats agricoles
 Par des élus locaux
 Par une plaquette et/ou lettre d'information
 Par le CERPAM
 Par le PNRQ et/ou PNE
 Autre, précisez

15. Avant de contractualiser une MAET, quelle était votre opinion des mesures agro-environnementales ?

- J'avais une bonne opinion des MAE
 J'étais méfiant envers les MAE
 Aucune opinion : je ne connaissais pas les MAE

16. Jugez-vous nécessaire de mettre en place un accompagnement une fois le contrat signé ?

- Oui Non Je ne sais pas

17. Si oui, sur quelles thématiques ?

Avant de commencer vos engagements, pensez-vous avoir reçu une information suffisante concernant :

- | | 1 | 2 | 3 |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 10. le dispositif MAET en général, ses objectifs etc... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 11. les pratiques à mener sur vos parcelles engagées en MAE | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 12. l'intérêt de ces pratiques pour la biodiversité | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 13. le montant des aides allouées | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Oui (1), Non (2), Je ne sais pas (3).

14. Des informations vous ont-elles manquées (ou vous manquent-elles) ? Si oui, lesquelles ?

18. Avez-vous rencontré l'animateur N2000 à propos de votre dossier MAET ?

- Oui Non

19. Faites-vous le lien entre les Maet et N2000 ? Connaissez-vous le site, les enjeux retenus sur le site ?

20. Que pensez-vous du fait que les MAET soient ciblées sur le territoire N2000 ?

Motivations et objectifs des mesures

Ces questions ont pour objectif de connaître vos sources de motivation et votre avis sur la cohérence des MAET, en ce début de mise en œuvre du dispositif.

21. Quelles ont été vos motivations pour vous engager dans des MAET ?

22. A votre avis, les objectifs du contrat sont-ils clairs ?

Oui Non Je ne sais pas

23. Cette opération vous semble-t-elle adaptée aux problèmes environnementaux présents sur votre territoire ?

Oui Non Je ne sais pas

Pratiques agricoles et efficacité des opérations

Ces questions visent à recueillir votre avis sur la mise en œuvre du dispositif et ses effets sur l'environnement.

24. Le contrat souscrit vous a-t-il obligé à modifier vos pratiques ?

Oui Non Je ne sais pas

25. Si oui, précisez quels types de modification (dates de pâturage, report de fauche etc) et en quoi cela a modifié les pratiques de l'exploitation (changement de l'ordre des parcelles mises en pâture/fauchées...)

26. Si oui, dans quelle mesure ?

Faiblement Moyennement Fortement

27. Ces changements imposés sont-ils contraignants ?

Non Peu Moyennement Beaucoup

28. Pensez-vous que grâce à votre Maet vous contribuez à atteindre les objectifs fixés localement par N2000 ?

Oui Non J'espère Je ne sais pas

29. Avez-vous rencontré des difficultés particulières dans la mise en œuvre des MAET ?

Oui Non

30. Si oui, de quel ordre ?

31. Estimez-vous que l'aide octroyée compense les contraintes du cahier des charges :

Largement
 Suffisamment
 Insuffisamment
 Je ne sais pas encore

32. A votre avis, est-ce utile d'évaluer l'impact des MAET ?

Oui Non Je ne sais pas

Perspectives

Cet ultime volet du questionnaire aborde les perspectives d'évolution des contrats MAET au regard de votre expérience.

33. Jusqu'à présent, êtes-vous globalement satisfait des MAET ?

Oui Non Je ne sais pas

34. Auriez-vous préféré signer un contrat :

D'une durée plus longue
 D'une durée moins longue
 Cette durée me satisfait

35. Auriez-vous préféré signer un contrat avec :

Plus de contraintes et une aide plus élevée
 Moins de contraintes et une aide moins élevée
 Les contraintes me satisfont

36. Au terme de votre contrat, envisagez-vous de le renouveler si c'est possible ?

Oui Non Je ne sais pas

37. Au terme de votre contrat, si vous ne pouvez pas bénéficier d'un nouveau contrat, envisagez-vous de revenir à vos pratiques antérieures ?

Oui Non Je ne sais pas

38. Diriez-vous que le fait de participer à N2000 par le biais de votre contrat a modifié positivement votre vision envers ce réseau écologique européen ?

Oui Non Je ne sais pas

39. Si oui, dans quel sens ?

40. Pensez-vous que la souscription à une MAET a fait augmenter votre sensibilité aux préoccupations environnementales ?

Oui Non Je ne sais pas

41. Précisez

Expression libre

42. Cet encart vous permet de vous exprimer librement. Remarques diverses, points non abordés, avis personnel : cet espace est fait pour ça !

Annexe 3 : Points GPS des stations suivies

STATIONS SUIVIES – POSITION DES REPERES							
Date	Commune	Lieu-dit	Type de milieu		Position GPS		
					UTM	1er repère	2e repère
					E-N		E-N
8 juin	Châteauroux-les-Alpes	La Reste	Pré de fauche	Maet	32	301 849 - 4941 536	301 833 - 4941 514
	Châteauroux-les-Alpes	La Reste	Pré de fauche	Phae	32	301 352 - 4941 642	
11 juin	Saint-Crépin	Merdanel - rive droite	Parcours	Maet	32	310 954 - 4951 611	310 925 - 4951 604
	Saint-Crépin	Merdanel - rive gauche	Parcours	Maet	32	311 249 - 4951 049	311 231 - 4951 029
16 juin	Ceillac	Village	Pré de fauche	Maet	32	323 840 - 4948 286	323 868 - 4948 280
	Ceillac	Village	Pré de fauche	Phae	32	323 858 - 4948 318	323 886 - 4948 304
17 juin	La Grave	Rivet du Pied	Pré de fauche	Maet	32	285 810 - 4993 942	285 801 - 4993 937
30 juin	Ristolas	La Médille	Pelouse d'alpage	Maet	32	340 584 - 4956 862	340 596 - 4956 873
1er juillet	Champoléon	Tourrond	Pelouse d'alpage	Maet	32	279 745 - 4955 534	279 759 - 4955 517
7 juillet	La Cluse	La Lèche	Pelouse d'alpage	Maet	31	722 992 - 4948 898	723 012 - 4948 916
8 juillet	Manteyer	Céüse	Pelouse d'alpage	Maet	31	734 995 - 4933 466	734 974 - 4933 444
	Manteyer	Céüse	Pelouse d'alpage	Maet	31	934 708 - 6384 477	934 732 - 6384 462
21 juillet	Champoléon	Tourrond	Pelouse d'alpage	Maet	32	279 462 - 4957 068	279 459 - 4957 047
24 juillet	Cervièrès	Le Bourget	Prairie humide	Maet	32	324 343 - 4971 412	324 316 - 4971 423
	Cervièrès	Le Bourget	Prairie humide	Phae	32	324 088 - 4971 382	324 065 - 4971 404
29 juillet	Cervièrès	Le Venton	Pelouse d'alpage	Maet	32	328 175 - 4965 948	328 153 - 4965 943
30 juillet	La Grave	Les Combettes	Pré de fauche	Maet	32	284 287 - 4995 440	284 306 - 4995 455
31 juillet	La Cluse	La Lèche	Pelouse d'alpage	Maet	31	722 722 - 4948 604	722 733 - 4948 627
6 août	Ristolas	Col Vieux	Pelouse d'alpage	Maet	32	341 037 - 4951 367	341 017 - 4951 352
Céüse virage chemin		933 868 - 6384 060					

Annexe 4 : Exemple de données produites sur les parcours (rive droite Merdanel)

Station : 950 m d'altitude

Date du relevé : 11 juin 2009

Ligne 30 m – 100 points observés distants de 30 cm. Orientation de la ligne : 260°

Localisation des plaques (GPS) :

Plaque supérieure : 310 954 E – 4951 611 N

Plaque inférieure : 310 925 E – 4951 604 N



De la plaque inférieure en direction de la plaque supérieure



De la plaque supérieure en direction de la plaque inférieure

Relevé des espèces végétales de la station :

Espèces arborescentes :

Pinus nigra nigra

Pinus sylvestris

Populus nigra

Espèces arbustives :

Amelanchier ovalis

Berberis vulgaris

Crataegus monogyna

Hippophaë rhamnoides

Juniperus communis communis

Lavandula angustifolia

Rosa canina

Rosa sp

Salix purpurea

Espèces sous-ligneuses :

Fumana procumbens

Globularia cordifolia

Thymus praecox

Espèces herbacées :

Achnatherum calamagrostis

Astragalus monspessulanus

Bromus erectus

Carex humilis

Carlina acanthifolia

Carlina vulgaris

Centaurea leucophaea

Cirsium acaule

Dianthus sylvestris sylvestris

Festuca cinerea

Galium album

Hieracium lanatum

Hieracium pilosella

Koeleria vallesiana

Lotus corniculatus

Medicago lupulina

Odontites luteus

Ononis natrix

Potentilla neumanniana

Sanguisorba minor

Scabiosa triandra

Stipa pennata

Teucrium chamaedrys

Trinia glauca

Vincetoxicum hirundinaria

Viola sp

Données travaillées :

Emprise des ligneux sur la ligne

On note le début et la fin de la tache de ligneux (exprimés en cm) ainsi que la hauteur maximale de la touffe

Espèce	début	fin	emprise (cm)	emprise (%)	hauteur (cm)
Berberis vulgaris	139	147	8		7
	160	162	2		4
	356	407	51		10
	1394	1396	2		4
	2937	2954	17		11
		total emprise (cm)	80	2,67%	7,2 hauteur moyenne
Lavandula angustifolia	226	238	12		16
	298	307	9		11
		total emprise (cm)	21	0,70%	13,5 hauteur moyenne
Juniperus communis	1344	1346	2		5
		total emprise (cm)	2	0,07%	
Crataegus monogyna	1467	1468	1		8
		total emprise (cm)	1	0,03%	
Populus nigra	1493	1522	29		10
		total emprise (cm)	29	0,97%	
Rosa sp	1901	1902	1		29
	1934	1935	1		même touffe
	2000	2012	12		26
		total emprise (cm)	14	0,47%	27,5 hauteur moyenne
			4,90%	11,9	

Recouvrement des éléments du sol

Recouvrement du sol nu :	4%
Recouvrement des cailloux :	3%
Recouvrement de la litière :	8%
Recouvrement des débris ligneux :	85%

Recouvrement des espèces

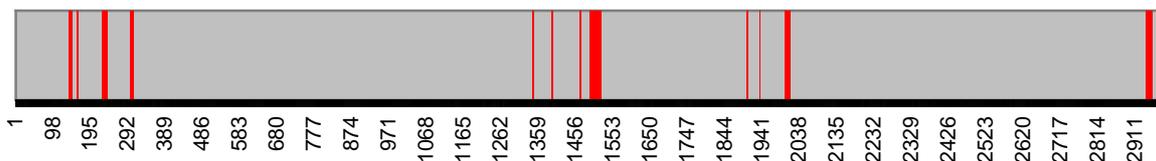
Recouvrement de la végétation :	20%
Recouvrement des ligneux :	4%
<i>Berberis vulgaris</i>	2%
<i>Lavandula angustifolia</i>	1%
<i>Rosa sp</i>	1%
Recouvrement des sous-ligneux :	3%
<i>Globularia cordifolia</i>	2%
<i>Thymus praecox</i>	1%
Recouvrement des herbacés :	13%
<i>Festuca cinerea</i>	5%
<i>Koeleria pyramidata</i>	4%
<i>Potentilla neumanniana</i>	1%
<i>Lotus corniculatus</i>	1%
<i>Viola sp</i>	1%
<i>Teucrium chamaedrys</i>	1%

Emprise des repousses ligneuses sur la ligne : 4,9%

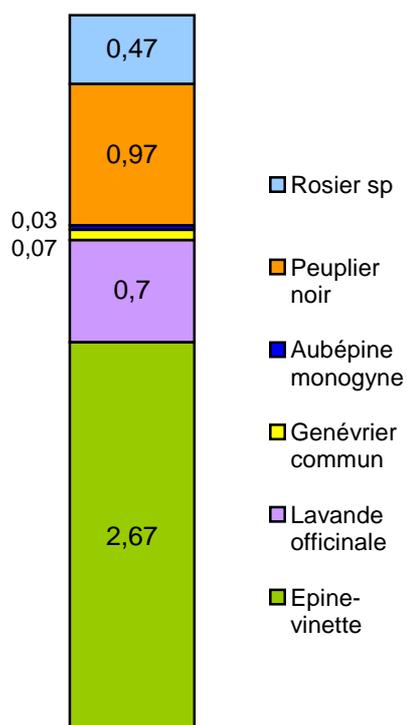
Emprise par espèce et hauteur moyenne :

<i>Berberis vulgaris</i>	2,7%	7,2 cm
<i>Populus nigra</i>	1,0%	10,0 cm
<i>Lavandula angustifolia</i>	0,7%	13,5 cm
<i>Rosa</i> sp	0,5%	27,5 cm
<i>Juniperus communis</i>	ε	5,0 cm
<i>Crataegus monogyna</i>	ε	8,0 cm

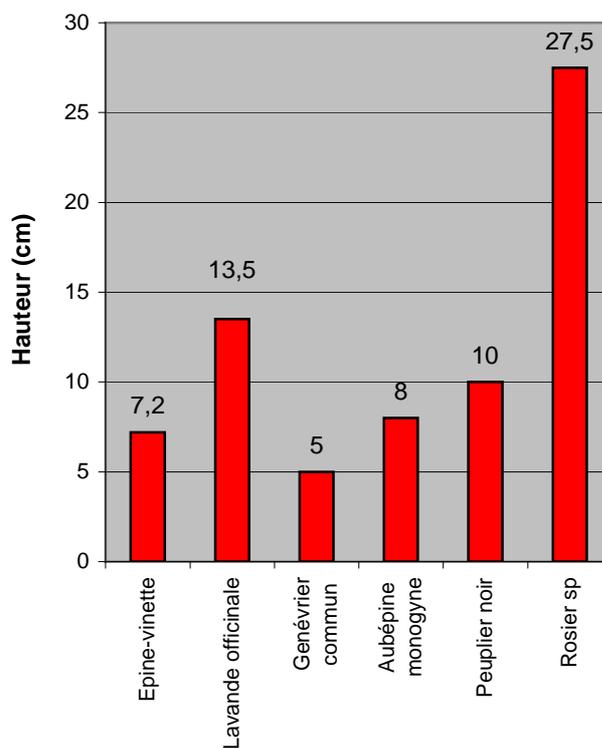
Emprise des ligneux sur la ligne



Pourcentage des ligneux sur la ligne



Hauteur maximale moyenne par espèce ligneuse



Annexe 5 : Grille d'évaluation de la consommation de la ressource fourragère

Grille adaptée aux faciès pastoraux productifs hors queyrellins	
0	Pas de pâturage (aucune trace de passage).
1	Trace de passage rapide du troupeau : herbe plus ou moins couchée, quelques coups de dents épars.
2	Prélèvement faible : les meilleures espèces (dont les légumineuses: trèfle des prés, trèfle rampant, sainfoin) sont consommées, les espèces dominantes sont irrégulièrement consommées, les refus sont très importants.
3	Prélèvement moyen : dans l'ensemble les espèces herbacées dominantes sont partiellement consommées ; refus encore importants, les espèces les moins appétentes sont consommées irrégulièrement.
4	Prélèvement important : l'ensemble de la strate herbacée est bien raclé, à l'exception de quelques rares touffes refusées ; les espèces les moins appétentes sont consommées irrégulièrement. Exploration partielle des plages embroussaillées, brachypode penné consommé à 5-10 cm
5 ⁻	Prélèvement très important : l'ensemble de la strate herbacée est fortement raclé, à l'exception de quelques rares touffes refusées ; les espèces les moins appétentes sont nettement consommées. Exploration importante des plages embroussaillées, brachypode penné consommé à moins de 5 cm.
5 ⁺	Prélèvement excessif : le tapis herbacé est pâturé très ras, y compris les espèces médiocres, des portions de sol sont mises à nu, des souches sont déchaussées.

D'après Della-Vedova Muriel, Tournées de fin d'estive et niveaux de consommation, Valdeblorre 2008

Annexe 6 : Exemple de carte de localisation des stations (Marais du Bourget)



Annexe 7 : Exemple de données produites sur les prairies (Châteauroux, parcelle MAET)



Ligne de lecture parcelle MAET,
Châteauroux-les-Alpes
Mourre AL, 8 juin 2009



Méthode des quadrats
Mourre AL 8 juin 2009

Station : 1170 mètres d'altitude

Date du relevé: 8 juin 2009

Ligne 27 m – Mesures à partir de la graduation 12 m jusqu'à la graduation 22 m, à gauche de la ligne

Repérage du départ de la ligne (GPS) :

Tronc d'un peuplier : 301 849 E – 4941 536 N

Repérage de l'extrémité de la ligne (GPS) :

Bord ouest de la parcelle : 301 833 E – 4941 514 N

Hauteur du tapis herbacé : 50-55 cm

Hauteur des inflorescences : jusqu'à 110 cm

Présence de taches de vesce cracca (*Vicia cracca*) et de gesse des prés (*Lathyrus pratensis*)

Relevé floristique sur 10 m² :

1 m² (12-13 m)

Anthriscus sylvestris

Arrhenatherum elatius

Avenula pubescens

Brachypodium pinnatum

Bromus erectus

Dactylis glomerata

Euphorbia dulcis

Galium mollugo

Lathyrus pratensis

Medicago lupulina

Onobrychis viciifolia

Poa pratensis

Trifolium montanum

Trisetum flavescens

2 m² (13-14 m)

Carex pairae

Festuca rubra

Plantago lanceolata

Trifolium pratense

3 m² (14-15 m)

Knautia arvensis

Salvia pratensis

4 m² (15-16 m)

5 m² (16-17 m)

Galium verum

Caryophyllacée

6 m² (17-18 m)

Achillea millefolium

Crepis vesicaria taraxacifolia

Rumex acetosa

7 m² (18-19 m)

Arabis hirsuta

Campanula rotundifolia

Myosotis arvensis

Veronica chamaedrys

8 m² (19-20 m)

9 m² (20-21 m)

10 m² (21-22 m)

Tragopogon pratensis pratensis

Trifolium repens

Vicia cracca

Autres espèces observées dans la station :

Campanula glomerata
Colchicum autumnale
Filipendula vulgaris
Geranium molle

Heracleum sphondylium
Leucanthemum vulgare
Trifolium campestre

Autres espèces observées dans la parcelle :

Anthoxanthum odoratum
Briza media
Centurea jacea
Crepis sp
Leontodon hispidus
Lolium perenne

Lotus corniculatus
Medicago sativa
Primula veris canescens
Rhinanthus alectorolophus
Silene latifolia alba
Taraxacum officinale

Composition fourragère :

On donne l'abondance des espèces dominantes au sein de la catégorie fourragère (1^{ère} valeur, estimée) et l'abondance au sein de la prairie (2^e valeur, calculée).

Graminées fourragères :	50%	Brome dressé	60%	30%
		Trisetè jaunâtre	15%	7%
		Dactyle	15%	7%
		Fromental	10%	5%
		Autres	5%	2%
Légumineuses fourragères :	40%	Sainfoin	80%	32%
		Trèfle des prés	15%	6%
		Gesse des prés	5%	2%
		Autres	ε	ε
Diverses fourragères :	5%	Achillée millefeuille	85%	4%
		Salsifis des prés	15%	ε
		Autres	ε	ε
Non fourragères :	5%	Sauge des prés	60%	3%
		Knautie des prés	30%	2%
		Autres	10%	ε

Espèces dominantes classées par ordre décroissant :

(Ces valeurs sont issues d'estimations visuelles)

Sainfoin (<i>Onobrychis viciifolia</i>)	32%
Brome dressé (<i>Bromus erectus</i>)	30%
Trisetè jaunâtre (<i>Trisetum flavescens</i>)	7%
Dactyle aggloméré (<i>Dactylis glomerata</i>)	7%
Trèfle des prés (<i>Trifolium pratense</i>)	6%
Fromental (<i>Arrhenatherum elatius</i>)	5%
Achillée millefeuille (<i>Achillea millefolium</i>)	4%
Sauge des prés (<i>Salvia pratensis</i>)	3%
Gesse des prés (<i>Lathyrus pratensis</i>)	2%
Knautie des champs (<i>Knautia arvensis</i>)	2%
Autres espèces	2%

Liste floristique :

Station : 2820 mètres d'altitude

Date du relevé : 6 août 2009

Localisation des plaques (GPS) :

Plaque supérieure : 341 037 E – 4951 367 N

Plaque inférieure : 341 017 E – 4951 352 N

Repérage des plaques dans l'environnement :

Plaque supérieure : rocher sur la droite à 5m20, cap 212°

Plaque inférieure : rochers sur la droite, cap 180°, 8m75 et sur la gauche à 8m82, cap 330°

Relevé floristique sur 20 m²

1 ^{er} m ²	6 m ²
<i>Alopecurus alpinus</i>	7 m ²
<i>Androsace carnea</i> sl	8 m ²
<i>Arenaria gothica moehringioides</i>	<i>Agrostis rupestris</i>
<i>Cardamine resedifolia</i>	9m ²
<i>Carex foetida</i>	<i>Geum montanum</i>
<i>Leucanthemopsis alpina</i>	<i>Sibbaldia procumbens</i>
<i>Minuartia sedoides</i>	10m ²
<i>Minuartia verna</i>	11m ²
<i>Omalotheca alpina</i>	12m ²
<i>Poa alpina</i>	13m ²
<i>Salix herbacea</i>	<i>Armeria alpina</i>
2 m ²	14m ²
<i>Taraxacum alpinum</i>	15m ²
<i>Veronica alpina</i>	<i>Cerastium arvense strictum</i>
3 m ²	16m ²
<i>Juncus jacquini</i>	17m ²
4 m ²	18m ²
5 m ²	19m ²
<i>Myosotis alpestris</i>	<i>Silene acaulis</i>
<i>Ranunculus kuepferi</i>	20m ²
<i>Taraxacum alpinum</i>	

Autres espèces observées dans la station :

Erigeron uniflorus
Festuca violacea
Hieracium villosum
Leontodon pyrenaicus helveticus
Luzula sp
Pedicularis kernerii
Plantago alpina
Potentilla crantzii
Sempervivum arachnoideum
Senecio incanus

Données travaillées :

Ligne quartier d'août - Alpage du Col Vieux (Ristolas)

Relevé du 6 août 2009

Liste des espèces	n°	FSP	CSP	FSC	CSC	FSS	CSS
<i>Alopecurus alpinus</i>	1	11	26,8%	12	23,1%	69	21,1%
<i>Omalotheca supina</i>	2	10	24,4%	15	28,8%	75	22,9%
<i>Carex foetida</i>	3	5	12,2%	6	11,5%	35	10,7%
<i>Poa alpina</i>	4	4	9,8%	5	9,6%	35	10,7%
<i>Minuartia verna</i>	5	2	4,9%	4	7,7%	29	8,9%
<i>Juncus jacquini</i>	6	2	4,9%	3	5,8%	9	2,8%
<i>Salix herbacea</i>	7	2	4,9%	2	3,8%	33	10,1%
<i>Veronica alpina</i>	8	2	4,9%	2	3,8%	10	3,1%
<i>Leucanthemopsis alpina</i>	9	1	2,4%	1	1,9%	6	1,8%
<i>Geum montanum</i>	10	1	2,4%	1	1,9%	5	1,5%
<i>Silene acaulis</i>	11	1	2,4%	1	1,9%	2	0,6%
total		41		52			
<i>Taraxacum alpinum</i>	12	-		-		5	1,5%
<i>Ranunculus kuepferi</i>	13	-		-		5	1,5%
<i>Cardamine resedifolia</i>	14	-		-		4	1,2%
<i>Sibbaldia procumbens</i>	15	-		-		2	0,6%
<i>Minuartia sedoides</i>	16	-		-		1	0,3%
<i>Agrostis rupestris</i>	17	-		-		1	0,3%
<i>Armeria alpina</i>	18	-		-		1	0,3%
total						327	

Recouvrement de la végétation	37%	Phanérophytes	0%
sol nu	24%	Chaméphytes	12%
cailloux	2%	Hémicryptophytes	88%
litière	12%	Géophytes rhizomateux	0%
racine de vulpin	8%	Géophytes bulbeux	0%
lichens	10%	Thérophytes	0%
mousses	7%		
total	100%	Très bonnes et bonnes graminées	0%

Recouvrement sous le couvert végétal		Graminées médiocres	33%
sol nu	6%	Légumineuses	0%
cailloux	0%	Diverses fourragères	0%
litière	25%	Non fourragères	67%
racine de vulpin	5%		
lichens	1%	Valeur pastorale	13
mousses	0%	VP corrigée par le recouvrement	5

Recouvrement des espèces herbacées	35%
Recouvrement des espèces sous-ligneuses	2%
Recouvrement des espèces ligneuses	0%

Annexe 9 : Exemple de fiche technique (Alpage de Col Vieux)



Présentation générale de l'alpage

L'alpage de Col Vieux est situé à l'extrême Nord-Est du département haut-alpin, sur la commune de Ristolas. La surface pastorale de 516 hectares découpés en 13 secteurs s'étale sur 6 km de long. L'alpage fait partie du Parc Naturel Régional du Queyras et adhère au réseau Natura 2000 (Site « Haut-Guil Mont Viso Valpréveyre »). De plus, il fait l'objet depuis 2008 de MAET contractualisées sur une centaine d'hectares.

Description de la MAET souscrite

Le diagnostic pastoral réalisé en février 2008 par le CERPAM ayant mis en évidence un problème de surpâturage, une proposition de contrat agri-environnemental a été faite aux deux éleveurs du groupement. C'est ainsi que la durée d'estive a été diminuée d'un mois (22 juin – 20 septembre au lieu de 13 juin – 10 octobre). De même, le troupeau a subi une réduction d'effectif (840 bêtes au lieu de 1000). Ces changements, contraignants, doivent permettre d'intégrer la gestion pastorale à la protection des milieux notamment sur les quartiers hauts. Il s'agit également de concilier les usages agricole et touristique compte tenu de la très forte fréquentation du site. Pour ce faire, différentes pratiques sont mises en œuvre : gardiennage serré, parcs de nuit tournants, report de pâturage etc.

Deux stations ont été retenues dans le cadre du suivi des MAET:

- Une pelouse à fétuque paniculée dans le quartier de la Médille (secteur 1 : 32 ha)
- Une pelouse rase d'altitude au niveau du Col Vieux (secteur 8 : 75 ha)

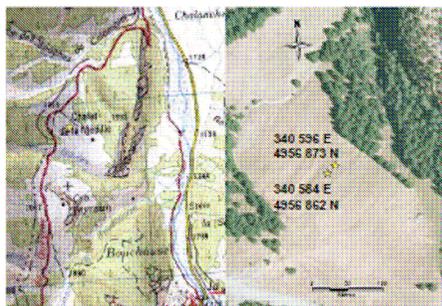
Le suivi de la zone à queyrel – quartier de la Médille

Caractéristiques des queyrellins

Les queyrellins sont des pelouses subalpines à fétuque paniculée (*Festuca paniculata*). Ils sont composés d'une végétation haute (> 50 cm au maximum de son développement) caractérisée par l'abondance de touffes plus ou moins denses de Fétuque paniculée, graminée très précoce héliophile aux feuilles longues et épaisses.

Localisation et description de la station

La station suivie est située sur le secteur du chalet de la Médille, à proximité du GR 58 et d'un mélèzin. La pente est faible et l'altitude est de 1950 mètres.



Fétuque paniculée



Ligne de lecture

1

Les mesures agro-environnementales territorialisées

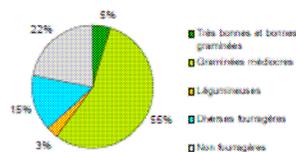
La MAET souscrite consiste en un gardiennage serré afin de maintenir ou restaurer la biodiversité. Le gardiennage serré est une pratique adaptée à la gestion des queyrellins dans la mesure où il contraint les animaux à le manger sans tri possible. La zone est pâturée une première fois début juillet puis un second passage est préconisé fin septembre. Le pâturage doit être suffisamment précoce pour que la fétuque paniculée ait conservé son appétence. Cela permet de contenir son avancée. En revanche, une arrivée prématurée sur le quartier pourrait compromettre l'équilibre écologique général du milieu.



Queyrellin pâture

Résultats

Phytovolume par catégorie fourragère



Sur les 25 m² du relevé de végétation, 65 espèces végétales ont été listées, auxquelles s'ajoutent 6 autres espèces observées dans la station. D'après l'observation des contacts, le recouvrement de la végétation est de 99 %. Celui de la litière est de 92 % et de la litière de queyrel de 6%. Quant au recouvrement de la fétuque paniculée, il est de 22 soit une contribution au tapis végétal de l'ordre de 10 %. D'un point de vue pastoral, les graminées médiocres (Fétuque ovine, Canche flexueuse...) dominent à hauteur de 55 % suivies des non fourragères qui représentent 22 % des espèces (Hélianthème commun, Thym pouliot...). Les légumineuses et les très bonnes graminées ne représentent que respectivement 3 et 5 %. Pour terminer, l'indice de valeur pastorale corrigée est de 25.

Commentaires

Avec 65 espèces sur 25 m², la diversité floristique du queyrellin suivi est élevée ce qui est à rapprocher du faible recouvrement de la litière de queyrel (O. Senn). De même, la valeur pastorale de 25 reflète une bonne valeur d'usage et de ce fait, des modes de gestion actuels satisfaisants. La réduction du troupeau ainsi qu'un estivage plus tardif risquent de favoriser le développement de la fétuque paniculée au détriment des meilleures espèces pastorales (Fléole des Alpes, Avoine dorée...). C'est pourquoi la pratique du gardiennage serré est indispensable dans l'optique de maintenir ou d'accroître la biodiversité : exercer une pression pastorale ponctuelle et forte limitera la litière de fétuque. Si l'augmentation de la diversité floristique sur la station paraît sur cette station difficile à atteindre, son maintien quant à lui est ainsi garanti.



2

Le suivi de la zone de mise en défens – quartier 8 Col Vieux

Localisation et description de la station

La ligne de lecture permanente est positionnée sur le secteur 8 à l'Est du sentier. La pente est douce et l'altitude y est de 2818 mètres d'où une durée d'enneigement de plus de 8 mois. Il s'agit d'une pelouse alpine à végétation peu dense et très rase caractérisée par le saule herbacé, espèce à port rampant. Elle présente un faciès cryoturbé ou de thüfurs (succession de creux tapissés par une végétation dense et de bosses colonisées généralement par le Saule herbacé), conséquence de phénomènes périglaciaires. La zone apparaît dégradée avec un sol souvent nu et des racines de vulpin apparentes.



Ligne de lecture



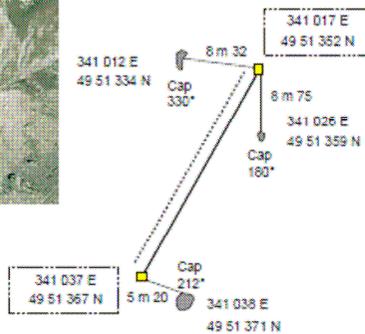
Zone étudiée vue du Col Vieux



Aspect de la végétation sur le haut de la ligne



Aspect de la végétation sur le bas de la ligne



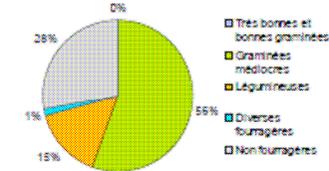
Les mesures agro-environnementales territorialisées

Afin de favoriser la cicatrisation des espèces végétales rares présentes, le secteur 8 a fait l'objet d'une mise en défens dans le cadre de la MAET. La diminution de la ressource pastorale est estimée à 5300 journées-brebis-pâturage. A terme, cette interdiction de passage devrait engendrer la restauration du milieu en permettant à chaque espèce de réaliser son cycle végétatif complet sans être soumise au piétinement.

Résultats

23 espèces ont été relevées sur 20 mètres carrés. Ce sont des espèces typiques d'un très long enneigement (Saule herbacé, Gnaphale couché, Sibbaldie couchée). Les inventaires nous interpellent sur le recouvrement de la végétation qui n'est que de 37%, sur celui du sol nu (24%) et des racines de vulpin (8%). Le phytovolume est composé de graminées médiocres (33% : Vulpin de Gérard, Pâturin des Alpes etc) et de non fourragères (67% : Gnaphale couché, Laïche fétide etc), les catégories fourragères les plus intéressantes n'étant pas présentes. La valeur pastorale est logiquement faible. Corrigée par le recouvrement, elle n'est que de 5.

Phytovolume par catégorie fourragère



Commentaires

Les différents paramètres mesurés mettent en évidence un état de dégradation avancé pour cette pelouse ayant subi du surpâturage. Les légumineuses sont inexistantes alors que les racines visibles sont nombreuses (notamment de Vulpin alpin). L'action du pâturage est aggravée par les conditions naturelles (sécheresse, gel, attaques de chenilles...) qui par ailleurs conditionnent énormément la nature de la végétation. Un sol mis à nu est d'autant plus sensible à l'érosion. En interdisant ce secteur, le recouvrement de la végétation devrait augmenter et celui des racines de vulpin diminuer ce qui nous renseignera dans cinq ans sur l'efficacité de la mesure. De manière générale, il est très probable que les fourragères se développent (Plantain alpin, Vulpin des Alpes, Pâturin des Alpes, Agrostide des rochers). Par contre, le retour des légumineuses (Trèfle alpin...) est incertain. Dans tous les cas, nous devrions observer une augmentation de la valeur pastorale.



Réalisation : DDAF Hautes-Alpes
Partenaires associés : Adasea, Cerpam, PNRQ, Olivier Senn
Septembre 2009

Table des matières

Introduction.....	1
CHAPITRE I : CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE DE L'ETUDE.....	2
1. PRESENTATION DES MESURES AGRO-ENVIRONNEMENTALES.....	2
1.1. <i>Historique de la politique agro-environnementale française</i>	2
1.2. <i>Les MAET : un outil pour la gestion des milieux agricoles remarquables</i>	2
1.2.1. Des enjeux ciblés et des mesures territorialisées.....	2
1.2.2. Des engagements réciproques.....	3
2. LES MAET DANS LE DEPARTEMENT HAUT-ALPIN.....	3
2.1. <i>Une agriculture de montagne propice à l'agri-environnement</i>	3
2.2. <i>Un environnement naturel favorable</i>	3
2.3. <i>Bilan des MAET après trois années de souscription</i>	4
2.3.1. Tour d'horizon des MAET haut-alpines.....	4
2.3.2. Zoom sur les territoires concernés et les mesures contractualisées.....	4
3. DE L'EMERGENCE DU PROJET A L'EXPRESSION DE LA PROBLEMATIQUE.....	4
3.1. <i>Une exigence européenne à l'origine de la généralisation des évaluations</i>	4
3.2. <i>La DDAF 05 au cœur d'une dynamique régionale</i>	5
3.2.1. La DDAF 05 : ses missions et ses partenaires.....	5
3.2.2. La Dren PACA : l'expression d'une demande.....	5
3.3. <i>Formulation de la problématique et questions connexes</i>	5
CHAPITRE II : ELEMENTS DE METHODOLOGIE.....	7
1. DEMARCHE GENERALE.....	7
1.1. <i>Une approche bibliographique</i>	7
1.1.1. Pour apprendre sur les expériences d'évaluation et de suivi.....	7
1.1.2. Pour prendre connaissance des protocoles existants.....	7
1.1.3. Pour caractériser les milieux et les mesures.....	8
1.2. <i>Un travail de concertation pour la sélection des sites à suivre</i>	8
1.3. <i>Une phase de terrain pour tester la méthode de suivi proposée</i>	8
1.3.1. Des relevés de végétation.....	8
1.3.2. Des entretiens avec les agriculteurs concernés par le projet.....	8
2. GUIDE METHODOLOGIQUE SIMPLIFIE.....	9
2.1. <i>Déterminer clairement les objectifs des mesures</i>	9
2.2. <i>Assurer la transmission de la méthode, son appropriation</i>	9
2.3. <i>Définir une échelle temporelle</i>	9
2.4. <i>Choisir le support de l'évaluation</i>	9
2.4.1. La biodiversité approchée par l'étude de la diversité végétale.....	10
2.4.2. La diversité floristique comme indicateur de réponse aux pratiques agricoles.....	10
2.5. <i>Procéder à une double comparaison</i>	10
2.5.1. Avant-après : 2009, l'état initial.....	10
2.5.2. Avec-sans : la question des parcelles témoins.....	11
3. CARACTERISATION DES MILIEUX SUIVIS ET PRESENTATION DE L'ECHANTILLON CHOISI.....	11
3.1. <i>Trois types de milieux suivis : parcours, prairies et alpages</i>	11
3.1.1. Les parcours, des milieux pâturés plus ou moins embroussaillés.....	11
3.1.2. Les prairies, des formations herbacées pâturées ou fauchées.....	12
3.1.3. Les alpages, de vastes pâturages de montagne.....	12
3.2. <i>Dispositif d'études : un réseau composé de dix-neuf stations</i>	13
3.2.1. Un parcours après ré-ouverture du milieu.....	13
3.2.2. Quatre prés de fauche diversifiés et leur témoin.....	13
3.2.3. Cinq alpages, leurs quartiers bas et hauts.....	14
4. UNE DONNEE COLLECTEE PAR DES SUIVIS DE VEGETATION ADAPTES AU MILIEU.....	15
4.1. <i>Comment faire pour étudier la végétation ?</i>	15
4.2. <i>Choisir la bonne méthode : s'adapter aux milieux et répondre aux objectifs</i>	16
4.2.1. Les possibilités pour les parcours.....	16
4.2.2. Les possibilités pour les prés de fauche.....	17
4.2.3. Les possibilités pour les alpages.....	18
5. PRESENTATION DES PROTOCOLES CHOISIS.....	18
5.1. <i>Le protocole relatif au parcours</i>	18
5.2. <i>Le protocole relatif aux prairies</i>	19
5.3. <i>Le protocole relatif aux alpages</i>	20
CHAPITRE III : RESULTATS ET ANALYSE.....	22
1. LES CONCLUSIONS DES ENQUETES MENEES AUPRES DES AGRICULTEURS RETENUS.....	22
1.1. <i>Un échantillon représentatif</i>	22
1.2. <i>Des agriculteurs demandeurs d'accompagnement et d'animation</i>	22
1.3. <i>Des motivations principalement financières et le choix de mesures peu contraignantes</i>	23

1.4.	<i>Des agriculteurs satisfaits et des perspectives favorables</i>	23
2.	BILAN DES INVENTAIRES MENES EN 2009	23
2.1.	<i>Sur le parcours du Merdanel</i>	23
2.1.1.	Une MAET après un contrat Natura 2000.....	23
2.1.2.	Un pâturage raisonné et une élimination des refus	24
2.1.3.	Uniquement un pâturage raisonné	24
2.1.4.	Commentaires et perspectives	24
2.2.	<i>Sur les prés de fauche</i>	25
2.2.1.	Châteauroux-les-Alpes : mesurer l'effet d'une réduction de fertilisation	25
2.2.1.1	Une parcelle en MAET.....	25
2.2.1.2	Une parcelle en PHAE2.....	25
2.2.1.3	Commentaires et évolutions probables	25
2.2.2.	Ceillac : mesurer l'effet d'un retard de fauche	26
2.2.2.1	Une station en MAET.....	26
2.2.2.2	Une station en PHAE2.....	26
2.2.2.3	Commentaires et évolutions probables	26
2.2.3.	Le marais du Bourget : mesurer l'effet d'une fauche annuelle tardive.....	27
2.2.3.1	MAET : une fauche obligatoire et tardive	27
2.2.3.2	PHAE2 : pas d'obligation de fauche.....	27
2.2.3.3	Commentaires et évolutions probables	27
2.2.4.	La Grave : mesurer l'effet de la fauche sur la diversité floristique	27
2.2.4.1	MAET et prés de fauche en terrasse	27
2.2.4.2	MAET et queyrellin fauché.....	28
2.3.	<i>Sur les alpages</i>	28
2.3.1.	L'alpage de Céüse : mesurer l'effet du pâturage sur la dynamique d'embroussaillage.....	28
2.3.1.1	Une MAET peu contraignante	28
2.3.1.2	Deux stations plus ou moins embroussaillées.....	29
2.3.1.3	Commentaires	29
2.3.2.	L'alpage de Lèche : des enjeux pastoraux et écologiques.....	29
2.3.2.1	MAET : des ajustements de pratiques.....	29
2.3.2.2	Du gardiennage serré au parc de fin d'après-midi.....	29
2.3.2.3	MAET, ou comment concilier pastoralisme et écologie ?	30
2.3.3.	L'alpage du Tourron : lutter contre le surpâturage	31
2.3.3.1	Une MAET qui permet l'emploi d'une bergère.....	31
2.3.3.2	Une pelouse à asphodèles	31
2.3.3.3	Le quartier haut	31
2.3.4.	L'alpage du Venton : protéger la ressource pastorale.....	32
2.3.4.1	Protéger les pelouses grâce à une clôture	32
2.3.4.2	Des pelouses sensibles mais peu dégradées.....	32
2.3.5.	L'alpage de Col Vieux : entre augmentation de biodiversité et restauration de milieu	32
2.3.5.1	De profonds changements depuis 2008	32
2.3.5.2	Une diversité végétale déjà élevée sur le queyrellin du quartier de la Médille	32
2.3.5.3	Mettre en défens pour restaurer le milieu	33
3.	ANALYSE DE LA VALIDITE ET DE LA PERTINENCE DES TEMOINS	34
3.1.	<i>Réflexion sur la validité des « témoins-prairies »</i>	34
3.2.	<i>Réflexion sur la possibilité de « témoins-alpages »</i>	35
	CHAPITRE IV : DISCUSSION ET PERSPECTIVES	36
1.	LES LIMITES DE L'ETUDE	36
1.1.	<i>Un choix des sites capital mais délicat</i>	36
1.2.	<i>Des attentes différentes à concilier</i>	36
1.3.	<i>Une généralisation des conclusions dangereuse</i>	36
2.	RETOUR SUR LE SUIVI MIS EN PLACE	37
2.1.	<i>Les bénéfices du dispositif d'évaluation proposé</i>	37
2.2.	<i>Critique des protocoles et propositions d'améliorations</i>	37
3.	PISTES DE REFLEXION SUR LES SUITES A DONNER A L'ETUDE	38
3.1.	<i>Définir la fréquence, la nature du suivi et les opérateurs concernés</i>	38
3.2.	<i>Augmenter la taille de l'échantillon</i>	38
3.3.	<i>Valider la méthode auprès du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel</i>	38
3.4.	<i>Communiquer sur le suivi réalisé</i>	38
3.5.	<i>Envisager une évaluation complète</i>	39
3.6.	<i>Notre démarche : un exemple pour d'autres départements ?</i>	39
	Conclusion	40



Anne-Lise MOURRE, promotion 2006-2009, Contribuer à l'évaluation de l'efficacité des MAET dans les Hautes-Alpes : Élaboration et test de protocoles de suivi de la végétation, 40 pages, mémoire de fin d'études, Clermont-Ferrand, septembre 2009.

STRUCTURE D'ACCUEIL ET INSTITUTIONS ASSOCIÉES :

Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt des Hautes-Alpes
Adasea des Hautes-Alpes

ENCADRANTS :

Maître de stage : LEBER, Thierry (DDAF 05)
Tuteur pédagogique : JEANNEAUX, Philippe (ENITA Clermont-Ferrand)

OPTION :

Agriculture, Environnement, Territoire

RESUMÉ

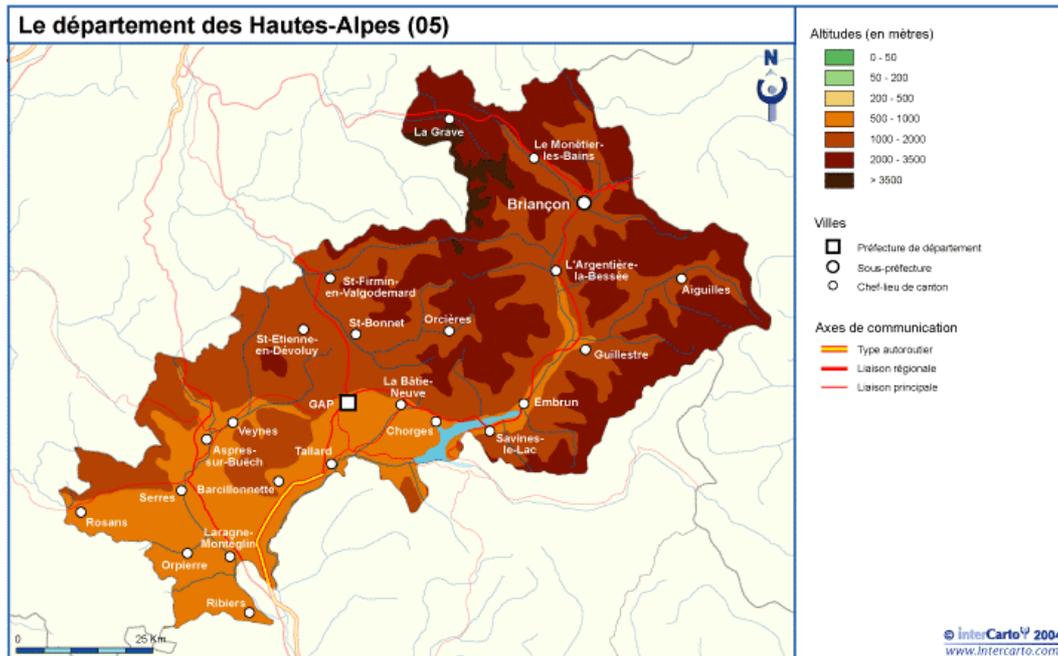
Les mesures agro-environnementales territorialisées (MAET) ont été instaurées en 2007 afin de répondre à des problématiques environnementales locales. Avec pas moins de 214 contrats signés en trois ans sur le département haut-alpin, la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt des Hautes-Alpes s'est posée la question de l'efficacité environnementale des mesures qu'elle met en place.

Pour anticiper et contribuer à l'évaluation ex-post des MAET, cette étude a abouti à l'élaboration et au test de protocoles de suivi de la végétation. Le défi était de les adapter aux trois types de milieux retenus (prés de fauche, alpages et parcours) en trouvant le meilleur compromis entre le niveau de précision souhaité et les moyens disponibles. L'échantillon est composé de dix-neuf stations dont certaines servent de témoins. Ainsi, la démarche adoptée permettra à terme une double comparaison : la première entre l'état initial mesuré en 2009 et l'état final prévu pour 2013, la seconde entre les parcelles MAET et les parcelles témoins pour tenter d'écarter les facteurs de variation exogènes. A partir d'indicateurs agro-environnementaux, il sera possible de conclure quant à l'atteinte des objectifs ou non. Par ailleurs, les propriétaires des parcelles étudiées ont été enquêtés pour connaître leur ressenti, leurs motivations et mieux appréhender leurs besoins.

L'enjeu pour les acteurs du réseau Natura 2000 est dorénavant d'assurer la pérennité du dispositif mis en place, en continuant d'impliquer agriculteurs.

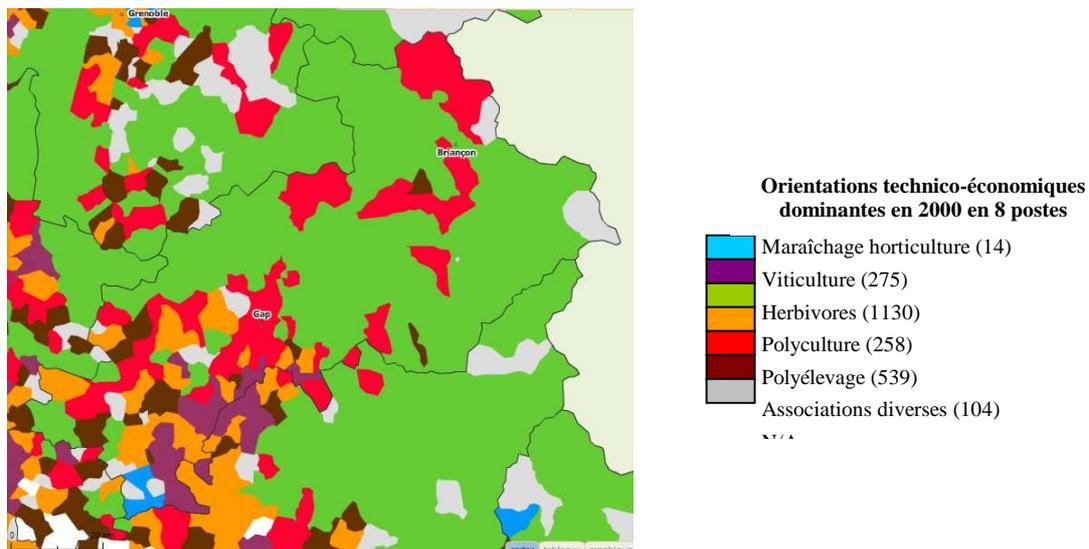
Mots clés : évaluation, efficacité environnementale, mesures agro-environnementales, indicateurs, suivi de la végétation, réseau Natura 2000

Figure 1 : Carte des Hautes-Alpes

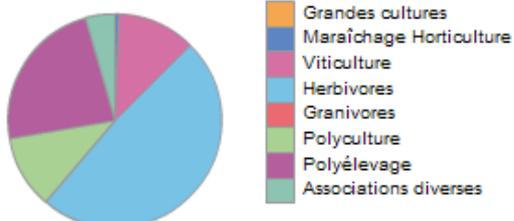


Source : www.intercarto.com

Figure 2 : Typologie communale des exploitations agricoles haut-alpines en 2000

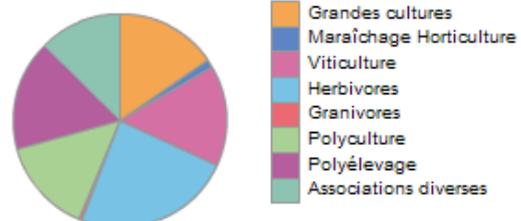


Orientations technico-économiques dominantes
Sélection



source : RA 2000

Orientations technico-économiques dominantes
France métropolitaine



source : RA 2000

Source : www.geoclip.net

Figure 3 : Tableaux récapitulatifs des MAET dans la région PACA

Surfaces engagées par département :

	Alpes de Haute-Provence	Hautes-Alpes	Alpes maritimes	Bouches du Rhône	Var	Vaucluse
2007	465	1572	901	3909	1819	0
2008	2078	2743	1532	9909	1120	1584
2009	2854	1605	1759	3010	nc	25
Total 07-08	2543	4315	2433	13818	2939	1584

Nombre de dossiers par département :

	Alpes de Haute-Provence	Hautes-Alpes	Alpes maritimes	Bouches du Rhône	Var	Vaucluse
2007	5	18	4	57	11	0
2008	35	137	7	134	11	18
2009	56	59	15	115	nc	2
Total 07-08	40	155	11	191	22	18

En grisé figurent les chiffres provisoires.

Figure 4 : Nombre de dossiers, superficies et montants par site Natura 2000

	Nombre de dossiers		Superficie (hectares)		Montant total pour 5 ans	
	Total	Pourcentage	Total	Pourcentage	Total	Pourcentage
Ceuze	4	2%	175	3%	91337	2%
Combeynot	1	0%	94	2%	45445	1%
Devoluy	30	14%	744	13%	428742	11%
Fournel	7	3%	308	5%	175856	5%
Haut-Guil Mont Viso	14	7%	650	11%	351970	9%
Rochebrune	22	10%	609	10%	365137	10%
Steppique Durance-Queyras	59	28%	647	11%	628024	17%
Valgaudemar	5	2%	79	1%	53878	1%
ZPS Natura-les Ecrins	6	3%	598	10%	290137	8%
PNR Queyras	9	4%	82	1%	89862	2%
PN Ecrins	48	22%	1695	29%	1030687	28%
Buëch	6	3%	52	1%	39894	1%
Emparis	1	0%	62	1%	90754	2%
Manteyer	1	0%	15	0%	9534	0%
Piolit	1	0%	110	2%	53205	1%
Total	214	100%	5919	1	3744460	100%

Figure 5 : Nombre de dossiers, superficie et montants par type de mesures

	Nombre de dossiers par grand type de mesure	Pourcentages	Superficies	Pourcentages	Montants engagés	Pourcentages
Alpages	47	12%	4178	70,6%	1995584	53,3%
Haies-fossés-arbres-mares	96	24%			388410	10,4%
Parcours	91	23%	1116	18,9%	689529	18,4%
Prairies humides	15	4%	12	0,2%	16182	0,4%
Prairies de montagne	85	22%	326	5,5%	420310	11,2%
Prairies - grandes cultures	60	15%	287	4,8%	234439	6,3%
	394	100%	5919	100,0%	3744454	100,0%

Encadré 1 : Les principes de l'évaluation

La définition « officielle » de l'évaluation est celle qui figure dans le décret du 22 janvier 1990 : « *Évaluer une politique, c'est rechercher si les moyens juridiques, administratifs ou financiers mis en oeuvre permettent de produire les effets attendus de cette politique et d'atteindre les objectifs qui lui sont fixés* ». Cette définition insiste sur le fait que les effets de la politique doivent être appréciés en référence à ses objectifs. Il faut donc qu'ils aient été formulés de manière suffisamment précise (II.2.2.1).

Il existe trois types d'évaluation suivant la période à laquelle elle est réalisée dans l'histoire d'une politique. On distingue classiquement :

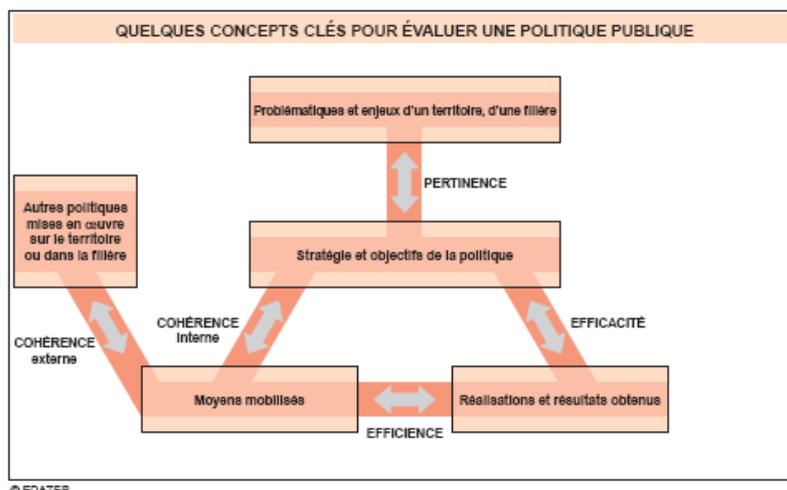
- l'évaluation **ex-ante** : c'est une étude prospective de la faisabilité et de l'impact d'une mesure projetée ou en préparation. Elle est réalisée avant la mise en oeuvre d'une intervention publique.
- l'évaluation **in-itinere** : elle est effectuée tout au long du déroulement d'un programme. Les effets n'étant pas encore aboutis, l'évaluation in itinere porte davantage sur la cohérence et la pertinence que sur l'efficacité d'une politique.
- l'évaluation **ex-post** : elle vise à tirer des enseignements rétrospectifs sur une politique parvenue à maturité ou « routinisée » (Conseil Scientifique de l'Évaluation, Petit guide de l'évaluation des politiques publiques, La Documentation française, 1996).

Dans notre cas, c'est à une évaluation ex-post que nous apportons une contribution en instaurant dès à présent des protocoles pour en mesurer les effets.

Pour ses conclusions, l'évaluation se base sur quatre critères principaux :

- **la cohérence** : elle apprécie les moyens mis en oeuvre pour atteindre la stratégie et les objectifs définis. Les moyens juridiques, humains et financiers mis en place sont-ils adaptés à ces objectifs ?
- **la pertinence** : elle permet d'apprécier l'adaptation des objectifs de la politique par rapport aux problématiques et aux enjeux identifiés d'un territoire, d'une filière économique, etc.
- **l'efficacité** : elle apprécie les coûts et les moyens investis pour les réalisations et résultats obtenus. Les ressources financières mobilisées par la politique ont-elles été bien utilisées ? les résultats de la politique sont-ils à la mesure des sommes dépensées ?
- **l'efficacités** : elle analyse les réalisations et les résultats obtenus au regard des objectifs initialement fixés. Dans quelle mesure les effets de la politique sont-ils conformes à ses objectifs ?

C'est cette dernière notion que nous tentons d'appréhender à travers le présent rapport.



D'après L'évaluation, un enjeu pour les territoires de projet, PNR de France, 1999

Figure 6 : Deux composantes de la biodiversité

Nombre d'espèces (richesse)



Abondance relative



Deux composantes de la biodiversité qui peuvent être affectées par les pratiques agricoles.

D'après Diaz et al., 2006.

Figure 7 : Une double comparaison

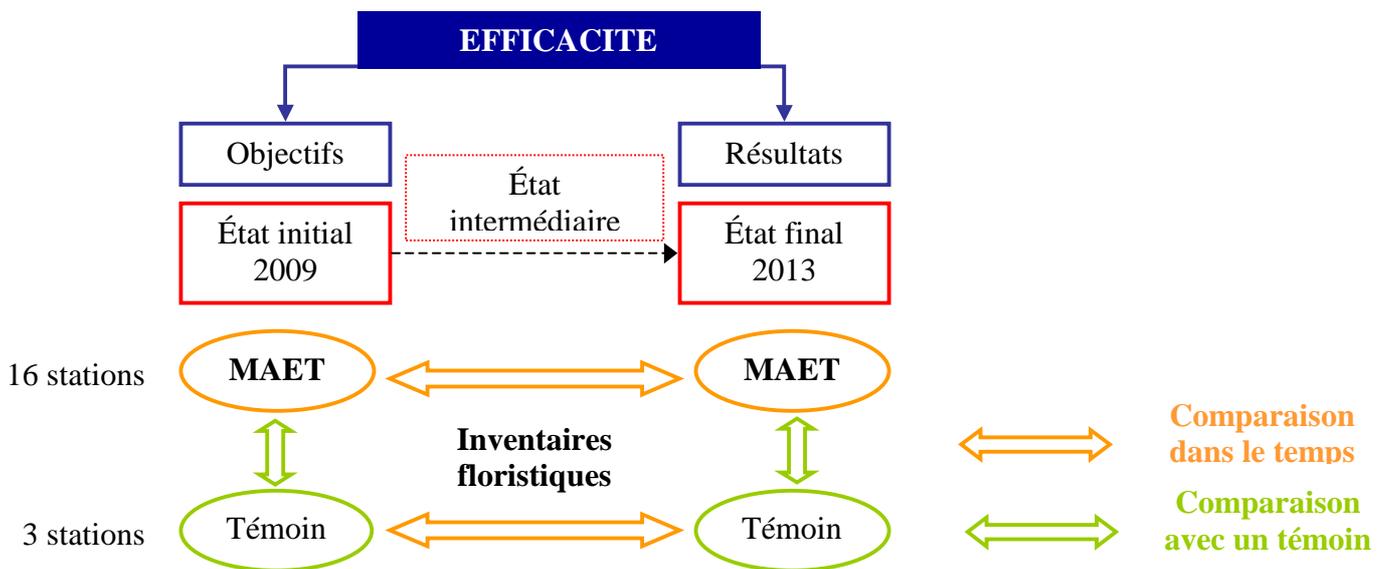
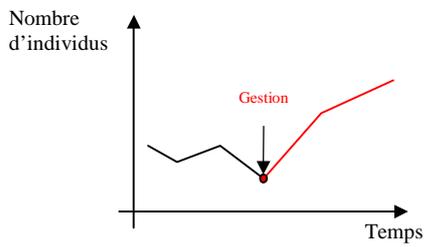
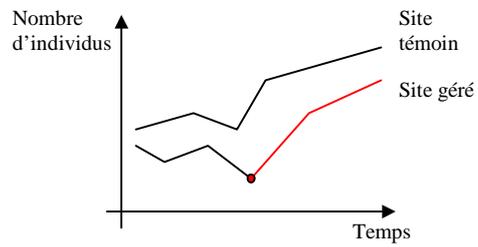


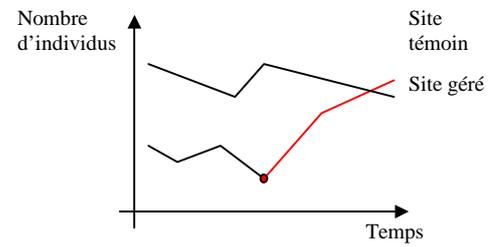
Figure 8 : Justification de l'utilisation de témoins



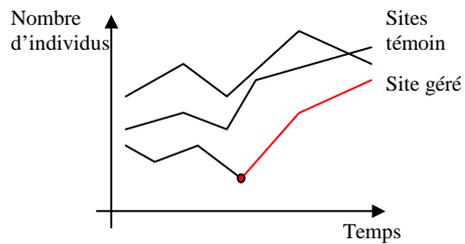
1. Dans cette situation, la gestion semble avoir un effet.



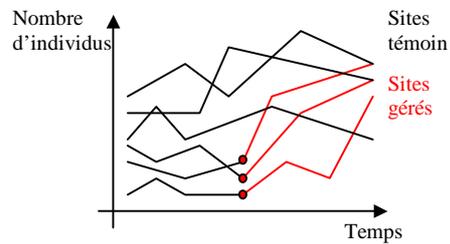
2. Avec un témoin, les changements observés ne semblent pas être liés à la gestion.



3. Les deux courbes présentant des évolutions opposées après gestion, nous en déduisons une relation de cause à effet.



4. Mais un deuxième témoin pourrait contredire ces conclusions.



5. En multipliant les témoins et les sites gérés, nous pouvons affirmer que les changements sont liés à la gestion.

D'après A. Besnard, 2009

Figure 9 : Carte départementale des stations suivies

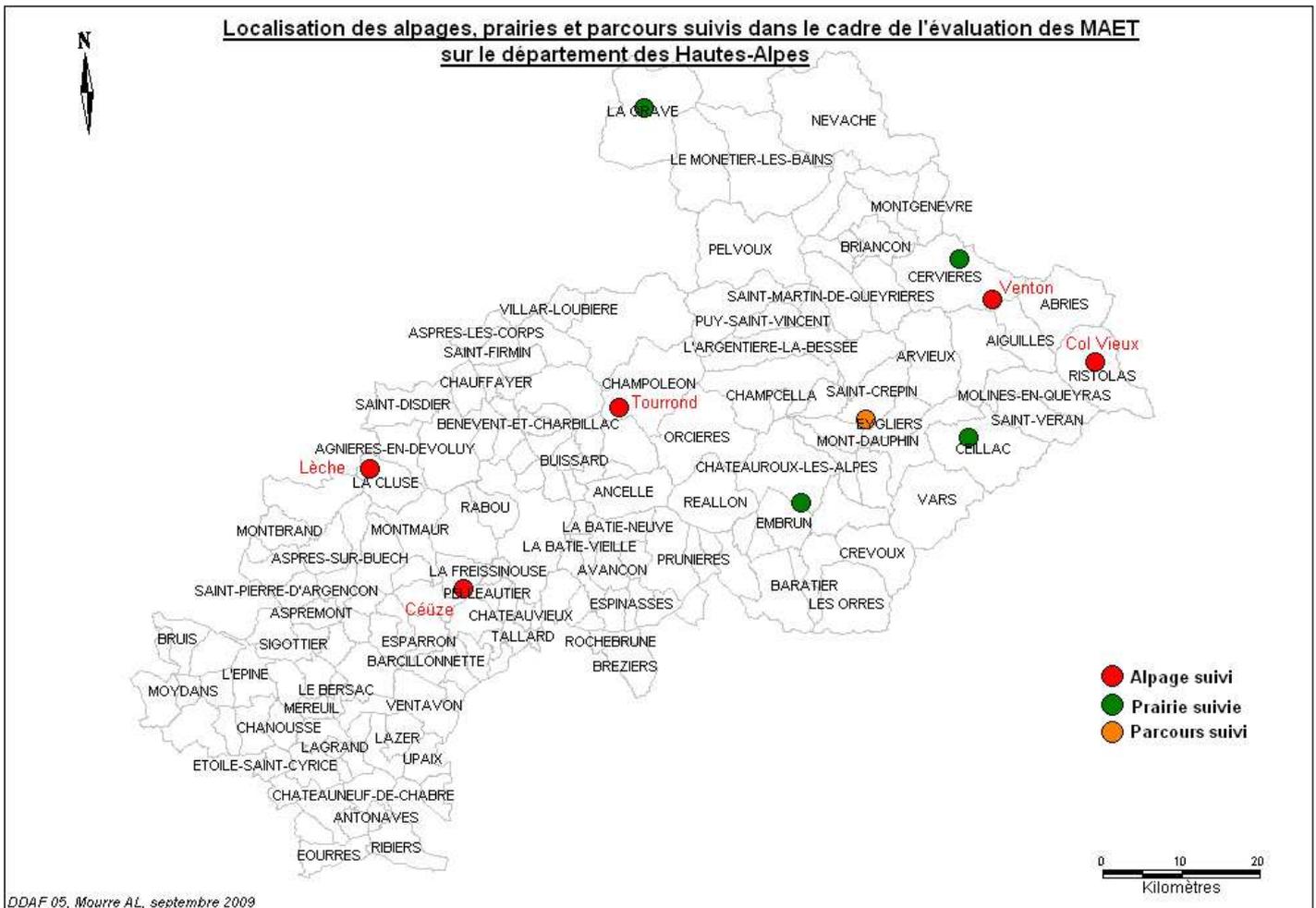


Figure 10 : Le parcours du Merdanel

Localisation	Pratiques	Objectif du contrat
Saint Crépin (rive droite du Merdanel)	Pâturage raisonné dans le cadre d'un plan de gestion pastorale avec élimination des refus deux fois dans les cinq ans de la mesure	Maintenir l'ouverture des milieux
Saint Crépin (rive gauche du Merdanel)	Pâturage raisonné dans le cadre d'un plan de gestion pastorale	Maintenir l'ouverture des milieux

Figure 11 : Les prairies suivies

Localisation	Pratiques	Objectif du contrat
Cervièrès	MAET : Fauche annuelle, retard de fauche au 1 ^{ier} août au lieu du 10 juillet (soit 20 jours de retard de fauche)	Favoriser la diversité floristique en permettant aux plantes de terminer leur cycle et limiter l'embroussaillage
Cervièrès	PHAE2	
La Grave	MAET : Retard de fauche au 15 août au lieu du 10 juillet et 45 U N organique maximal (pas d'engrais minéral)	Maintenir la biodiversité des prés de fauche en permettant aux espèces d'accomplir leur cycle reproductif
La Grave	MAET : Motofaucheuse retard de fauche 1 ^{ier} ou 15 août selon diagnostic et 45 U N organique maximal (pas d'engrais minéral)	Favoriser le maintien de la biodiversité des prés en terrasse en permettant aux espèces d'accomplir leur cycle reproductif
Châteauroux les Alpes	MAET : Fauche annuelle obligatoire avec limitation des apports azotés à 65 U/ha/an et absence de fertilisation azotée minérale	Maintenir la biodiversité des prés de fauche
Châteauroux les Alpes	PHAE2	
Ceillac	MAET : Retard de fauche de 10 jours au 10 juillet au lieu du 1 ^{ier} juillet et limitation des apports azotés, particulièrement des apports d'azote minéral	Favoriser le maintien de la biodiversité des prés de fauche en permettant aux espèces d'accomplir leur cycle reproductif
Ceillac	PHAE2	

Figure 12 : Les alpages suivis

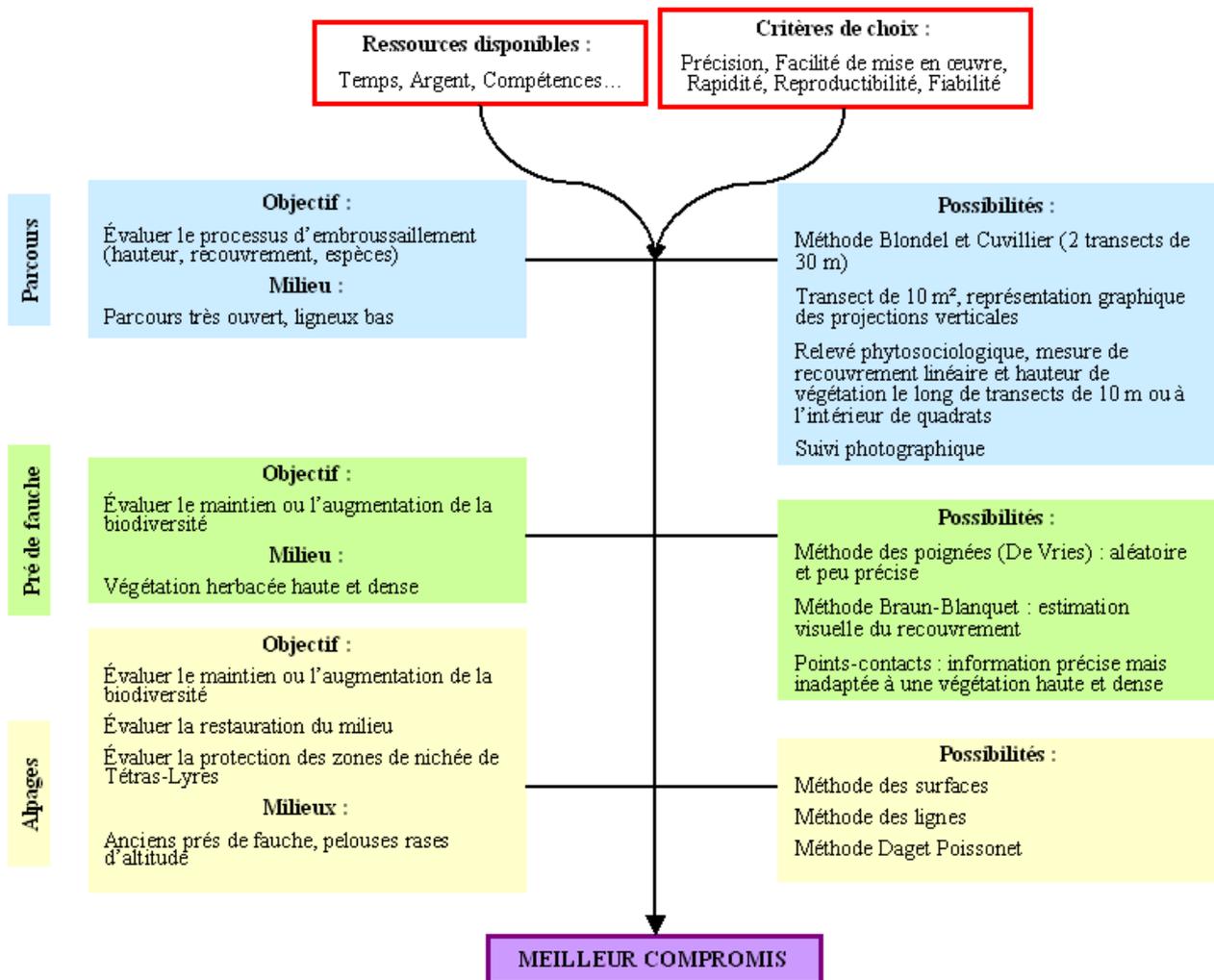
Localisation	Nom de l'alpage	Type de milieux	Pratiques	Objectif du contrat
Cervières	Alpage du Venton	Pelouse rase d'altitude	Report de pâturage	Eviter le pâturage trop précoce sur une végétation tardive
Champoléon	Alpage du Tourrond	Ancien pré de fauche	Gardiennage serré	Augmenter la biodiversité
Champoléon	Alpage du Tourrond	Pelouses d'altitude	Report de pâturage au 15 juillet	Protection de pelouses fragiles
La Cluse	Alpage de Lèche	Ancien pré de fauche (queyrellin)	Parc de fin d'après-midi	Avoir une consommation correcte de la végétation grossière afin de favoriser la diversité de la flore
La Cluse	Alpage de Lèche	Pelouse avec végétation de ligneux	Report de pâturage	Protection des zones de nichée de Tétràs sensibles au passage de troupeaux
Manteyer – Chateaufort d'Oze	Alpage de Céüse	Landes à Genista radiata	Gardiennage serré	Eviter la fermeture de ces milieux avec l'apparition de ligneux et éviter la trop grande prolifération des genêts sans les détruire
Manteyer – Chateaufort d'Oze	Alpage de Céüse	Landes à Genista radiata	Gardiennage serré	Eviter la fermeture de ces milieux avec l'apparition de ligneux et éviter la trop grande prolifération des genêts sans les détruire
Ristolas	Alpage de Col Vieux	Queyrellin	Gardiennage serré	Maintien ou restauration de la diversité
Ristolas	Alpage de Col Vieux	Végétation de haute altitude	Mise en défens	Restauration du milieu

Encadré 2 : Les différentes techniques d'échantillonnage

Il existe cinq types d'échantillonnage : subjectif, aléatoire, systématique, stratifié et mixte. L'échantillonnage est dit subjectif quand c'est l'observateur lui même qui choisit les stations. Il prospecte la zone et sélectionne la communauté la plus représentative et la plus homogène pour y implanter ses relevés. Ainsi, le choix repose sur l'expérience et les connaissances de l'opérateur. Dans un échantillonnage aléatoire au contraire, les échantillons sont répartis au hasard. Pour être statistiquement valables, ils doivent être très nombreux. L'échantillonnage systématique consiste à répartir les échantillons de manière régulière (tous les x mètres). Pour échantillonner de manière stratifiée, il s'agit de découper un espace donné en unités (ou strates) successives et homogènes et de répartir les échantillons au sein de ses strates, selon leur importance. Enfin, un échantillonnage mixte est la combinaison de ces différentes techniques.

D'après Chérière, 1998 et Le Floc'h, 2007

Figure 13 : Trouver le meilleur compromis



Encadré 3 : Echelle des coefficients d'abondance-dominance

- | |
|---|
| <p>5 : recouvrement supérieur à 75% du quadrat
4 : recouvrement compris entre 50 et 75%
3 : recouvrement compris entre 25 et 50%
2 : recouvrement compris entre 5 et 25%
1 : recouvrement inférieur à 5% (peu abondant, couverture faible)
+ : très peu abondant, recouvrement non significatif</p> |
|---|

D'après Braun-Blanquet, 1932.

Encadré 4 : Qu'est-ce que la valeur pastorale ?

La valeur pastorale est un critère pour évaluer la valeur agronomique des pâturages. Le concept a été développé par Daget et Poissonet (1971) à la suite des travaux de de Vries et de Klapp (de Vries, 1949 ; Klapp, 1965).

Cet indice tient compte de l'abondance des espèces, c'est-à-dire leur contribution relative dans la composition floristique des pâturages et de la valeur relative des espèces qui les composent. Cette valeur relative des espèces correspond à un indice dit « spécifique » appelé encore « valeur fourragère. Il a été estimé par des experts pour un certain nombre d'espèces selon différents critères comme la production potentielle de matière sèche, la valeur nutritive, l'appétence ou la digestibilité. Quant à la valeur pastorale à proprement parler, elle varie de 0 à 100, la valeur 0 étant attribuée à la terre nue ou à une formation végétale sans plante comestible et la valeur 100 à une prairie composée uniquement d'excellentes plantes fourragères.

Elle se calcule en faisant la somme de toutes les CSC des espèces, pondérées par leur indice de qualité spécifique (Is variant de 0 à 5) et multipliée par 0,2 pour exprimer la valeur pastorale sur 100.

$VP = 0,2 \sum (1 \text{ à } n) CSC_i \times I_{si}$ avec $n = \text{nombre d'espèces à FSP} > 1 \%$

En général, cette valeur pastorale est corrigée par le recouvrement de la végétation (Rv) : $VP \text{ corrigée} = VP \times Rv/100$

Figure 14 : Tableau synthétique milieu/méthode

	Parcours	Prairie	Alpage
Méthode choisie	Ligne permanente de 30 mètres Inventaire floristique dans 30 m ² Relevé de l'emprise des ligneux sur la ligne Observation des points tous les 30 cm	Huit quadrats contigus d'1 m ² le long d'un transect Relevé exhaustif de la végétation dans le premier quadrat puis uniquement des nouvelles espèces Estimation visuelle du phytovolume par catégories fourragères	Ligne permanente de 20 ou 25 mètres (dans tous les cas, 100 points), aiguille descendue perpendiculairement dans la végétation Inventaire floristique sur 20 ou 25 m ² Observation des points, des contacts et des segments

Figure 15 : Résultats sur le parcours du Merdanel

	Emprise des ligneux	Espèces dominantes	Hauteur moyenne	Pourcentage de débris ligneux	Recouvrement de la végétation
Station 1	4,9 %	épine-vinette, peuplier noir	12 cm	85 %	20 %
Station 2	13,1 %	bois de Sainte-Lucie, lavande officinale, aubépine monogyne	21 cm	76 %	46 %

Figure 16 : Résultats sur les prairies de Châteauroux-les-Alpes

	Richesse floristique	Graminées fourragères	Diverses fourragères	Légumineuses	Non fourragères	Espèces dominantes
MAET	29	50 %	5 %	40 %	5 %	sainfoin (32%), brome dressé (30 %)
PHAE2	32	70 %	5 %	10 %	15 %	fromental (49 %), trisetè jaunâtre (11 %)

Figure 17 : Résultats sur les parcelles de Ceillac

	Richesse floristique	Graminées fourragères	Diverses fourragères	Légumineuses	Non fourragères	Espèces dominantes
MAET	28	70 %	10 %	12 %	8 %	trisète jaunâtre (35 %), dactyle aggloméré (21 %), fétuque noirâtre (10 %)
PHAE2	22	40 %	25 %	25 %	10 %	fétuque noirâtre (28 %), trèfle rampant (21 %), pissenlit officinal (18 %)

Figure 18 : Résultats sur les parcelles du marais du Bourget

	Richesse floristique	Lâches	Graminées fourragères	Légumineuses	Non fourragères	Espèces dominantes
MAET	29	50 %	5 %	5 %	40 %	laîche brune, renoncule à feuille d'aconit, trolle d'Europe
PHAE2	32	70 %	5 %	15 %	10 %	laîche brune, potentille dressée, pigamon, vesce cracca

Figure 19 : Résultats sur les prairies de La Grave

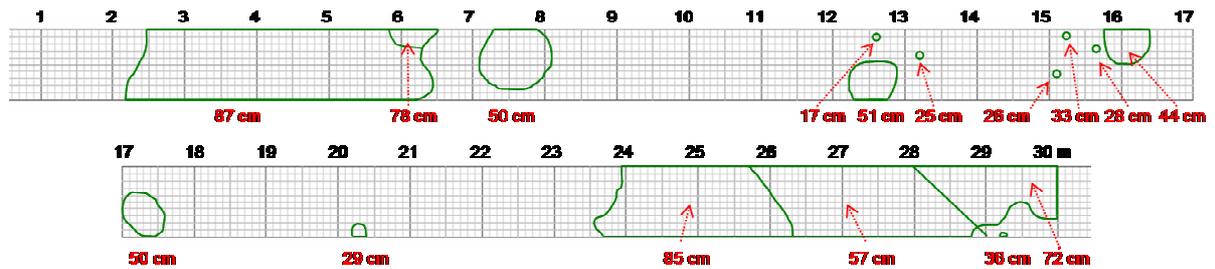
	Richesse floristique	Graminées fourragères	Diverses fourragères	Légumineuses	Non fourragères	Espèces dominantes
MAET Rivets	41	70 %	5 %	10 %	15 %	dactyle aggloméré (42 %) et fétuque noirâtre (17 %)
MAET Bernes	44	76 %	7 %	ε	17 %	fétuque noirâtre (30 %), fétuque paniculée (28 %), canche flexueuse (8 %)

Figure 20 : Résultats sur l'alpage de Céüse

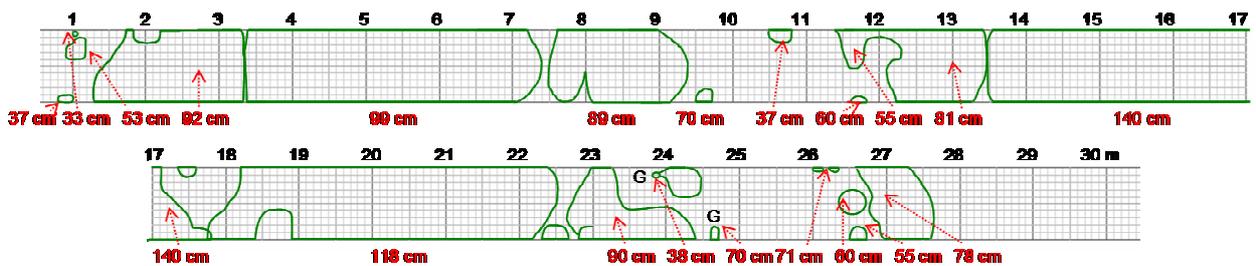
	Portion de ligne occupée par le genêt	Hauteur moyenne du genêt
Station 1	34 %	52 cm
Station 2	68 %	78 cm

Schématisation des tâches de genêts :

Station 1 :



Station 2 :



Hauteur du genêt le long du transect :

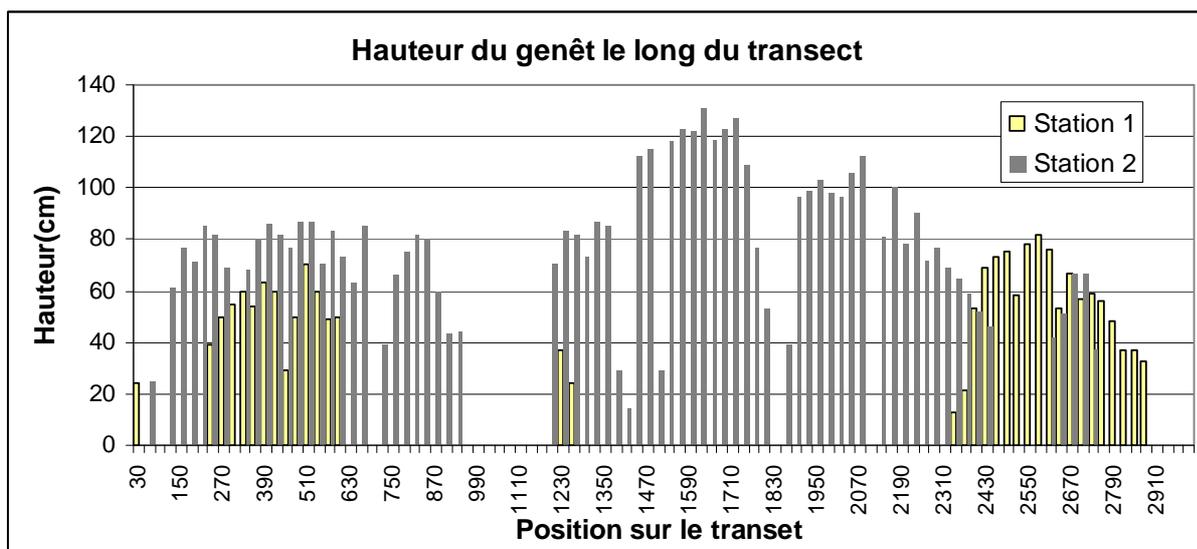


Figure 21 : Tableau récapitulatifs des résultats alpages

	Col Vieux haut	Col Vieux bas	Lèche haut	Lèche bas	Tourrond haut	Tourrond Bas	Venton	Moyenne
Valeur pastorale	13	26	24	29	28	16	16	22
Valeur pastorale corrigée	5	25	24	29	14	16	13	18
Nombre d'espèces sur 20m²	23	59	56	49	36	77	30	47
Recouvrement de la végétation	37%	99%	99%	100%	49%	98%	81%	80%
Sol nu	30%	2%	0%	0%	54%	1%	23%	16%
Cailloux/rochers	2%	0%	0%	0%	10%	3%	0%	2%
Litière	37%	92%	61%	87%	35%	96%	77%	69%
Racine de vulpin	13%							
Litière queyrel sous couvert	0	6	39	13	0	0	0	8
Recouvrement des espèces herbacées	35	97	90	100	49	98	81	79
Recouvrement des espèces sous-ligneuses	2	29	11	9	0	24	0	11
Recouvrement des espèces ligneuses	0	0	32	1	0	0	0	5
Phanérophytes	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Chaméphytes	12%	13%	22%	4%	2%	9%	0%	9%
Hémicryptophytes	88%	84%	77%	94%	98%	90%	100%	90%
Géophytes rhizomateux	0%	1%	1%	2%	0%	0%	0%	1%
Géophytes bulbeux	0%	2%	0%	0%	0%	1%	0%	0%
Thérophytes	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Très bonnes et bonnes graminées	0%	5%	0%	3%	0%	3%	1%	2%
Graminées médiocres	33%	55%	52%	55%	56%	22%	8%	40%
Légumineuses	0%	3%	3%	6%	15%	6%	5%	5%
Diverses fourragères	0%	15%	16%	13%	1%	14%	45%	15%
Non fourragères	67%	22%	29%	23%	28%	55%	41%	38%
FSP	41	218	199	248	62	259	105	162
FSC	52	309	254	379	72	387	148	229
FSS	327				350		533	403
Nombre de segments sans végétation	2				6		0	4

Encadré 5 : Les indices d'Ellenberg

Chaque espèce végétale est affectée d'une série de coefficients définis par Ellenberg d'après sa propre connaissance du terrain (Ellenberg et al., 1991) et reflétant ses préférences pour 7 facteurs écologiques (Lumière, L ; Température, T ; Continentalité, K ; Humidité édaphique, F ; Réaction du sol, R ; Nutriments du sol, N ; Salinité, S). Ainsi, le système d'Ellenberg permet, sur un site donné, de quantifier les conditions environnementales optimales en utilisant la valeur indicatrice de la flore. Ils permettent également de mesurer des gradients de perturbation (action anthropique ou animale) à partir de la composition floristique. Il est donc possible, en se basant sur la comparaison des valeurs écologiques moyennes de deux stations, d'évaluer le degré de similitude entre elles. A terme, la comparaison des indices moyens à l'instant t à ceux de l'instant t+5 devrait permettre de mesurer l'influence des pratiques agricoles.

Figure 22 : Analyse des témoins prairies

	Nombre d'espèces Parcelle MAET	Nombre d'espèces Parcelle PHAE	Espèces communes	Nombre d'espèces communes / Nombre total d'espèces sur les deux stations
Ceillac	28	22	18	18/32 = 56%
Châteauroux	29	32	20	20/41 = 48%
Cervières	29	32	20	20/41 = 48%

Figure 23 : Réflexion sur d'éventuels témoins alpages

	Col Vieux	La Grave	Lèche
Recouvrement de la végétation	99%	91%	100%
Recouvrement sous le couvert végétal			
Sol nu	2%	2%	0%
Litière	91%	78%	87%
Litière de queyrel	6%	11%	13%
Recouvrement espèces herbacées	97%	90%	100%
Recouvrement sous-espèces ligneuses	29%	1%	9%
Très bonnes et bonnes graminées	5%	6%	3%
Graminées médiocres	55%	70%	55%
Légumineuses	3%	1%	6%
Diverses fourragères	15%	7%	13%
Non fourragères	22%	16%	23%
Valeur pastorale	26	32	29
VP corrigée par le recouvrement	25	29	29

	<i>Festuca laevigata</i>	<i>Festuca nigrescens</i>	<i>Festuca paniculata</i>	<i>Nardus stricta</i>	<i>Veronica allionii</i>	<i>Carex sempervirens</i>
Col Vieux	20%	22%	10%	0%	0%	13%
La Grave	0%	32%	28%	0%	7%	0%
Lèche	0%	27%	17%	15%	0%	2%

	Col Vieux	Tourrond
Recouvrement de la végétation	37%	49%
Sol nu	24%	41%
Racines de vulpin	8%	1%
Très bonnes et bonnes graminées	0%	0%
Graminées médiocres	33%	56%
Légumineuses	0%	15%
Diverses fourragères	0%	1%
Non fourragères	67%	28%
VP corrigée par le recouvrement	5	14

	<i>Alopecurus alpinus</i>	<i>Omalotheca supina</i>	<i>Carex foetida</i>	<i>Trifolium thalii</i>	<i>Festuca violacea</i>
Col Vieux	23%	29%	11%	0%	0%
Tourrond	24%	0%	0%	11%	14%

Tables des figures

- Figure 1 : Carte des Hautes-Alpes
- Figure 2 : Typologie communale des exploitations agricoles haut-alpines en 2000
- Figure 3 : Tableaux récapitulatifs des MAET dans la région PACA
- Figure 4 : Nombre de dossiers, superficies et montants par site Natura 2000
- Figure 5 : Nombre de dossiers, superficie et montants par type de mesures
- Figure 6 : Deux composantes de la biodiversité
- Figure 7 : Une double comparaison
- Figure 8 : Justification de l'utilisation de témoins
- Figure 9 : Carte départementale des stations suivies
- Figure 10 : Le parcours du Merdanel
- Figure 11 : Les prairies suivies
- Figure 12 : Les alpages suivis
- Figure 13 : Trouver le meilleur compromis
- Figure 14 : Tableau synthétique milieu/méthode
- Figure 15 : Résultats sur le parcours du Merdanel
- Figure 16 : Résultats sur les prairies de Châteauroux-les-Alpes
- Figure 17 : Résultats sur les parcelles de Ceillac
- Figure 18 : Résultats sur les parcelles du marais du Bourget
- Figure 19 : Résultats sur les prairies de La Grave
- Figure 20 : Résultats sur l'alpage de Céüse
- Figure 21 : Tableau récapitulatifs des résultats alpages
- Figure 22 : Analyse des témoins prairies
- Figure 23 : Réflexion sur d'éventuels témoins alpages

Table des encadrés

- Encadré 1 : Les principes de l'évaluation
- Encadré 2 : Les différentes techniques d'échantillonnage
- Encadré 3 : Echelle des coefficients d'abondance-dominance
- Encadré 4 : Qu'est-ce que la valeur pastorale ?
- Encadré 5 : Les indices d'Ellenberg