

Caractérisation de l'agriculture à Haute Valeur Naturelle dans le Parc du Vercors

Diagnostic Agraire de la Région des Quatre Montagnes

Camille Doumas

Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme D'INGÉNIEUR D'AGROPARISTECH

Cursus ingénieur agronome

et du DIPLÔME D'AGRONOMIE APPROFONDIE

Stage effectué de Mars à Septembre 2010

Enseignant-tuteur, responsable de stage :

Gilles Bazin (AgroParisTech)

Maitre de stage :

Jean Luc Langlois et Benoit Betton (PNR du Vercors)

Avec le concours financier de :



et



Et le soutien de :



et



Sommaire

Remerciements	p5
Résumé	p6
Abstract	p6
Sigles et abréviations	p7
Introduction	p8
I- Le diagnostic agraire comme outil de caractérisation de l'agriculture HVN dans le Vercors	p9
1) Les enjeux d'une caractérisation locale de l'agriculture à Haute Valeur Naturelle dans le Vercors	p9
2) Méthodologie mise en œuvre : comment caractériser les relations agriculture-biodiversité grâce au diagnostic agraire ?	p12
II- Les Quatre Montagnes : les grandes caractéristiques d'une région agricole de montagne	p15
1) Présentation générale de la région des Quatre Montagnes	p15
2) Les conditions pédoclimatiques : atouts et contraintes naturelles pour l'agriculture locale	p18
a) Genèse d'un massif calcaire et formation des sols	p18
b) Une région au carrefour de plusieurs influences climatiques	p21
c) Hétérogénéités de milieu et définitions d'unités agroécologiques	p22
3) La biodiversité associée à l'activité agricoles des Quatre Montagnes	p27
a) La biodiversité floristique associée à l'activité agricole	p27
b) La biodiversité animale associée à l'activité agricole	p28
c) Différentes échelles d'analyse et choix de critères d'évaluation	p30

III- L'agriculture de la Région des 4 Montagnes de l'après-guerre à nos jours_____p32

1) Situation agricole dans la première moitié du XXe siècle____p32

- *Fonctionnement d'une exploitation type de la première moitié du XXe siècle*
- *Situation au sortir de la seconde guerre mondiale*

2) Les années soixante et soixante dix : révolution agricole et spécialisation laitière_____p35

- *Tracteurs et Montbéliardes : points de départ de la mutation des exploitations*
- *Exode rural et développement de l'activité touristique*
- *Intensification des prairies et accroissement de production laitière*

3) Les années quatre-vingt et quatre-vingt-dix : surproduction laitière européenne et diversification des exploitations agricoles_____p38

- *Regroupements de la filière laitière et intensification de la production en lait*
- *Les débuts de la diversification des exploitations*

4) Transformations agricoles récentes et diversité actuelle des systèmes de production_____p41

- *Conversion à l'agriculture biologique des systèmes de production en vaches laitières*
- *Poursuite de l'agrandissement des plus grosses exploitations laitières*
- *Développement des systèmes de production en vaches allaitantes et en transformation*
- *Maintien et développement de systèmes de production fonctionnant sur de très petites surfaces*

5) Dynamiques paysagères et impacts sur la biodiversité_____p43

IV- Les systèmes de productions actuels et leurs performances_____p47

1) Présentation générale des différents systèmes de productions de la région des Quatre Montagnes_____p47

2) Fonctionnement technico-économique des systèmes de production et évaluation de leur contribution au maintien de la biodiversité_____p48

- Système de production de lait de chèvre avec transformation fromagère fermière (SP Ch.)
- Système de production laitier avec transformation fromagère et vente directe (SP VLT)
- Système de production laitier de très petite taille (SP VL1)
- Système de production laitier de petite taille en agriculture biologique (SP VL2)
- Système de production laitier de taille moyenne (SP VL3a)
- Système de production laitier de taille moyenne en agriculture biologique (SP VL3b)
- Système de production laitier de grande taille (SP VL4)
- Systèmes de production en vaches allaitantes de petite et grande taille (SP VA1 et SP VA2)

3) Performances économiques des systèmes de production et interprétations_____p67

4) Comparaison avec une autre région agricole du Vercors : Le Trièves_____p70

Conclusion_____p72

Annexes_____p74

Sommaire des annexes_____p74

Bibliographie_____p111

Table des illustrations_____p112

Remerciements

Je souhaite avant tout remercier les agriculteurs, retraités ou en activité, qui m'ont accordé de leur temps pourtant précieux, m'ont accueilli chez eux et ont répondu à mes nombreuses questions avec beaucoup de patience.

Merci à mes deux maîtres de stage : Jean Luc Langlois, chargé de mission agriculture du PNR du Vercors et Benoît Betton, responsable du pôle biodiversité au PNR du Vercors, pour leur encadrement et leur sympathie, mais surtout pour la confiance en mon travail et l'autonomie qu'ils m'ont accordée durant ce stage. Leur connaissance profonde du terrain me fut aussi d'une grande aide.

Je souhaite aussi remercier Blandine Romain (ASCA), Xavier Poux (ASCA), Aline Cattan (ENGREF) et Soizic Jean-Baptiste (EFNCP), anciens de la spécialisation développement agricole de l'INA-PG, qui ont participé « de près » à l'encadrement de cette étude, leurs précieux conseils m'ont permis d'avancer dans les moments de doutes.

Merci à Gilles Bazin, enseignant chercheur à AgroParisTech et tuteur de ce stage, ses remarques et ses conseils m'ont permis d'approfondir le diagnostic réalisé.

Je remercie également l'ensemble des membres du comité de pilotage de mon stage et particulièrement : Nicolas Zimmerli (LPO-Isère), Aymeric Montanier (Conseil Général de l'Isère), Claire Séres (SUACI), Christelle Hustache (SIVER), Jean-Michel Noury (SUACI), qui m'ont accordés de longs entretiens durant ce stage.

Et pour finir, un grand merci à toute l'équipe du PNR du Vercors. Leur disponibilité, leur gentillesse et leur professionnalisme, m'ont permis de réaliser ces six mois de stage dans les meilleures conditions de travail possibles, et ceci dans une ambiance chaleureuse malgré le climat rigoureux du Vercors.

Sigles et abréviations

APAP : Association pour la Promotion des Agriculteurs du Parc

AB : Agriculture Biologique

EFNCP : European Forum on Nature Conservation and Pastoralism

HVN : Haute Valeur Naturelle

ICHN : Indemnités Compensatoires de Handicap Naturel

IEEP : Institute for European Environmental Policy

MAEt ; Mesures agri environnementales territorialisées

PDRH : Programme de Développement Rural Hexagonal

PEZMA : Programme d'Entretien des Zones Menacées d'Abandon

PNR du Vercors : Parc Naturel Régional du Vercors

RAB : Revenu Agricole Brut

SIVER : Syndicat Interprofessionnel du bleu du VERcors sassenage

U.A.E : Unité agroécologique

VAN : Valeur Ajouté Nette

WWF : World Wild Found for nature

SAU : Surface Agricole Utile

Résumé

Ce diagnostic a été réalisé à la demande du Parc Naturel Régional du Vercors (PNR du Vercors) sur l'un de ses 8 secteurs : les Quatre Montagnes. Le Vercors est un massif des Préalpes réputé pour la richesse de sa biodiversité. Parmi cette biodiversité, il existe une faune et flore sauvage particulière, étroitement associée à l'activité agricole, notamment, les oiseaux inféodés aux prairies de fauches, ou encore la flore présente dans les prairies permanentes et les alpages. Ainsi les agriculteurs, à travers certaines de leurs pratiques, favorisent le maintien de cette biodiversité et parallèlement, par d'autres de leurs pratiques dégradent et compromettent la survie de ces espèces sur le territoire du Vercors.

Le PNR du Vercors, soucieux de préserver cette faune et cette flore, se préoccupe de l'impact des dynamiques agricoles actuelles sur celles-ci. Il s'intéresse donc au concept d'Agriculture à Haute Valeur Naturelle qui met en évidence le lien étroit entre des zones riches en biodiversité et les formes d'agriculture qui y sont mis en œuvre. Sur la base des critères définis par ce concept, il souhaite aboutir à une caractérisation locale des relations entre systèmes de production et biodiversité. Le diagnostic agraire de la région des Quatre Montagnes a pour objectif de comprendre le fonctionnement des différents systèmes de production présents sur la zone et d'envisager, sur la base de critères établis par un travail bibliographique, leur contribution ou non à la préservation de cette « biodiversité agricole » dans la région d'étude.

De plus, le diagnostic, en mettant en évidence les dynamiques agricoles passées et en cours, fournit des pistes de travail dans la recherche de moyens d'action adaptés pour encourager le développement d'une agriculture favorable au maintien de cette biodiversité sur les Quatre Montagnes.

Abstract

This analysis of Les Quatre Montagnes's agriculture was realized at the request of the Parc Naturel Régional of the Vercors (PNR Vercors). The Vercors is located in the North of the Alps and is recognized for the richness of its biodiversity. Among this biodiversity, it exists a particular wildlife, tightly linked to the agricultural activities including birds pledged to mowed grasslands, and also the flora of the permanent grasslands and high mountain pastures. Thus, some of the agricultural practices of the farmers enhance this biodiversity, whereas other agricultural practices destroy it. The PNR of the Vercors, concerned by the preservation of this kind of biodiversity, worries about the impact of the current agricultural trends. It is interesting in the concept of High Nature Value farming which develop the tight link between rich-biodiversity areas and the forms of agriculture that exist in these areas. The PNR of the Vercors wish to come to a local characterization of the relations between production's systems and wildlife link to the agriculture. So, the agrarian diagnosis's goal is to understand the working of the current different production's systems in the Quatre Montagnes. The use of well-defined criteria will help to determine their contribution to preserve the biodiversity of this area.

Moreover, the past and current agricultural trends will be studied. It will provide lead create adapted means for enhancing the development of an agriculture's form respectful to the biodiversity of the Quatre Montagnes.

Introduction

Le Vercors est un massif des Préalpes du Nord réputé pour la richesse de sa biodiversité. Parmi cette biodiversité, il existe une faune et flore sauvage particulière, étroitement associée à l'activité agricole, tels que les oiseaux inféodés aux prairies de fauches, ou encore la flore présente dans les prairies permanentes et les alpages. Les agriculteurs du Vercors à travers les différents modes d'exploitation du milieu naturel, façonnent, entretiennent ou détruisent des habitats dits « semi-naturels ». Par certaines de leurs pratiques, ils favorisent le maintien de cette biodiversité et parallèlement, par d'autres dégradent et compromettent la survie de ces espèces sur le territoire du Vercors.

Le PNR du Vercors, soucieux de préserver cette faune et cette flore, se préoccupe de l'impact des dynamiques agricoles actuelles sur celles-ci. Il souhaite progresser dans la compréhension des relations qui lient pratiques agricoles et biodiversité sur son territoire et s'intéresse donc au concept d'Agriculture à Haute Valeur Naturelle, qui met en évidence le lien étroit entre des zones riches en biodiversité et les formes d'agricultures qui y sont mis en œuvre. Le maintien de milieux ouverts, l'entretien d'éléments bocagers, la gestion extensive de prairies permanentes...etc. sont autant d'éléments qui contribuent à maintenir sur un territoire une partie de sa biodiversité. De plus, depuis sa création dans les années quatre vingt dix, le concept HVN est progressivement apparu dans les documents officiels européens. Dans la perspective de la mise en place d'une nouvelle PAC d'avantage tournée vers les enjeux environnementaux, il pourrait devenir un outil pour l'attribution de subventions aux agriculteurs.

Or, dans le Vercors, les exploitations agricoles, en majorité tournées vers la production laitière, sont extrêmement contraintes par le climat rigoureux et les fortes pentes de cette région de montagne. Malgré ces handicaps naturels, les agriculteurs du Vercors bénéficient d'un prix du lait identique au prix du lait des grosses régions productrices de plaine comme la Bretagne. Aussi, le rôle des politiques publiques dans les dynamiques de ces exploitations agricoles de montagne est fondamental, en particulier à travers les subventions accordées aux agriculteurs.

Sur la base des critères définis par le concept de HVN, le parc du Vercors, souhaite aboutir à une caractérisation locale des relations entre systèmes de production et biodiversité. Ainsi, ce diagnostic agraire de la région des Quatre Montagnes a pour objectif de comprendre le fonctionnement des différents systèmes de production présents sur la zone et d'envisager leur contribution ou non, à la préservation de cette « biodiversité agricole » dans la région d'étude. Mais le diagnostic agraire ne fournit pas seulement une photographie de la situation agricole actuelle. Il permet de mettre en évidence les dynamiques agricoles passées et en cours, dans un contexte socio-économique propre à la région d'étude.

Cette caractérisation fine de l'agriculture de la région des Quatre Montagnes fournira des pistes de réflexion dans la mise en œuvre, par le parc du Vercors, de moyens d'action adaptés pour encourager le développement d'une agriculture favorable au maintien de la biodiversité sur la région étudiée. De plus, il s'agit d'un travail pionnier en France, qui intervient à un moment où d'autres travaux sur l'agriculture HVN se développent sur le terrain : dans le pays d'Auge (Calvados) et dans le Haut-Jura. Ainsi, il contribue à une dynamique de caractérisation de l'agriculture HVN à l'échelle nationale, portée par les acteurs de terrains et qui pourrait permettre une meilleure reconnaissance en France de cette forme d'agriculture.

I- Le diagnostic agraire comme outil de caractérisation de l'agriculture HVN dans le Vercors

Dans cette partie, le concept d'agriculture à Haute Valeur Naturelle et les objectifs de cette étude sont présentés afin de souligner les enjeux d'une caractérisation locale de cette forme d'agriculture. Puis la méthode du diagnostic agraire est détaillée pour expliquer comment son application permet de mettre en évidence la contribution des différentes exploitations agricoles au maintien de la biodiversité dans la région des Quatre Montagnes.

1) Les enjeux d'une caractérisation locale de l'agriculture à Haute Valeur Naturelle dans le Vercors

Le concept d'agriculture HVN est apparu au Royaume Uni au début des années 90 dans un cercle de réflexion impliquant des membres actifs de l'*Institute for European Environmental Policy* de Londres (IEEP), du *World Wildlife Fund for nature* (WWF) et de l'*European Forum on Nature Conservation and Pastoralism* (EFNCP). Ce concept met en évidence le lien étroit qui peut exister entre des zones riches en biodiversité et les formes d'agriculture qui y sont mises en œuvre. Dans ces zones les agriculteurs façonnent, par leurs pratiques, des espaces favorables à la conservation d'espèces sauvages.

Progressivement, le concept HVN s'est enrichi de travaux permettant de décrire différentes formes d'agriculture HVN en Europe. Au début des années 2000 des projets réalisés à la demande de l'Agence Européenne de l'Environnement (Anderson *et al.*, 2003) et de la Commission Européenne (IEEP, 2007) aboutissent à définition des caractéristiques fondamentales de l'agriculture HVN, *figure 1*.

Aujourd'hui l'agriculture HVN peut être définie comme « **une forme de mise en valeur agricole du milieu qui permet la présence dans l'écosystème exploité d'habitats naturels abritant un grand nombre d'espèces sauvages en coexistence avec les espèces sauvages** »(EFNCP).

Produire en utilisant très peu d'intrants, sur une fraction importante de la surface agricole, tout en assurant une gestion durable de l'agro-écosystème, constitue la base technique fondamentale de l'agriculture HVN. Celle-ci peut alors se décliner en trois types :

- **Type 1** : Le fonctionnement d'ensemble des systèmes de production agricole repose sur **une valorisation très extensive de grands ensembles en végétation semi naturelle**, constituant la majeure partie de l'espace agricole exploité : prairies, alpages, pelouses, garrigues...
- **Type 2** : Le fonctionnement d'ensemble des systèmes de production agricole repose sur **une fraction en végétation semi-naturelle significative et une mosaïque paysagère complexe**, au sein de laquelle cohabitent des formes d'utilisation de l'espace et des formes plus extensives.
- **Type 3** : Le fonctionnement d'ensemble des systèmes de production agricole, à la différence des deux précédents, ne repose pas tant sur une fraction significative en végétation semi-

naturelle, mais sur **une diversité paysagère** (et l'existence d'éléments paysagers clés) ainsi que **la mise en œuvre de pratiques adaptées** à la présence d'espèces d'intérêt patrimonial marqué sur le plan écologique. »

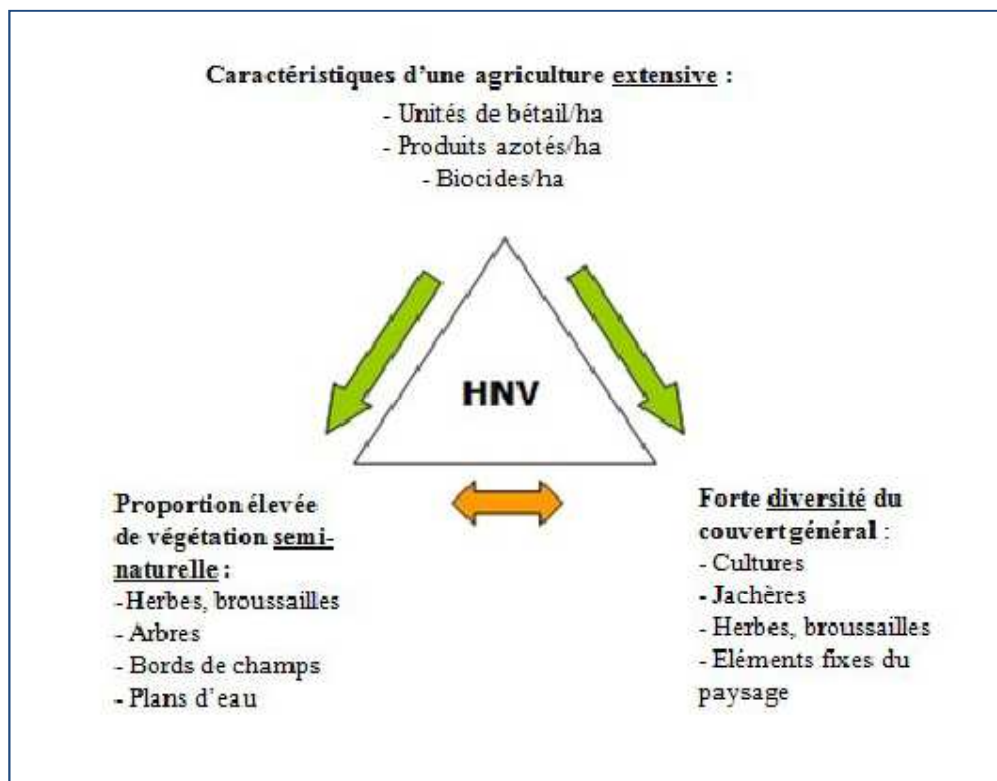


Figure 1- Caractéristiques fondamentales de l'agriculture HVN, European Evaluation Network for rural development.

En parallèle de l'élaboration progressive du concept d'agriculture HVN, les documents officiels européens témoignent de la volonté de mettre en place des mesures dédiées à la protection de la biodiversité, portée par des préoccupations environnementales de plus en plus fortes.

En 1998, la stratégie européenne pour la biodiversité définit, entre autres, l'objectif de « conservation et usages durables des agro-écosystèmes » avec comme sous-objectif la promotion et le soutien aux « systèmes agricoles à faible niveau d'intrants en particulier dans les zones à haute valeur naturelle ». Plus récemment, en 2006 le document d'orientation stratégique de la Communauté Européenne pour le développement rural sur la période 2007-2013 affiche sa volonté de « respect de la biodiversité » et de « préservation des écosystèmes » et prévoit des mesures pour « préserver les écosystèmes agricoles et sylvicoles à haute valeur naturelle ». Ceci se traduit au niveau du règlement de développement rural par un soutien accordé aux méthodes de production agricole conçues pour protéger l'environnement et préserver l'espace naturel, dont : « la conservation d'espaces cultivés à haute valeur naturelle menacés ». Dans le plan stratégique de développement rural 2007-2013, l'agriculture HVN apparaît comme un critère d'évaluation de l'ensemble de mesures agri environnementales de l'axe 2, y compris sur des mesures qui n'ont pas été conçues en son nom : l'ICHN et la PHAE. Puis, en 2008, le bilan de santé de la PAC identifie la biodiversité comme l'un des nouveaux défis de l'agriculture Européenne, ce qui permet une contribution de 75% des fonds libérés par la modulation affectés à cet objectif. Pourtant du côté français, le concept d'agriculture HVN peine à émerger. Le programme de développement rural hexagonal mentionne les zones HVN comme objectif en matière de biodiversité et définit 2 mesures en leur faveur.

En 2006, le bureau d'étude SOLAGRO réalise pour la commission européenne une cartographie des zones HVN en France (Figure 2). Cette cartographie, réalisée à l'échelle de la commune, se base essentiellement sur des critères agricoles : diversité d'assolement, proportions de prairies permanentes, fertilisation chimique azotée...etc. et sur la présence d'éléments fixes du paysage : haies, étangs, vergers, constituant des espaces semi-naturels d'importance pour le maintien de la faune et de la flore. La prise en compte de ces éléments a permis d'attribuer un score à ces communes. La cartographie proposée par SOLAGRO restreint les zones HVN aux communes ayant obtenu les meilleurs scores et représentant 25% de la SAU française, *figure 2*. Ce critère-seuil de 25% de la SAU ne correspond pas à une réalité scientifique mais bien à la nécessité de trouver une « limite », aussi abstraite soit-elle, à ce qui peut être considéré comme HVN ou pas.

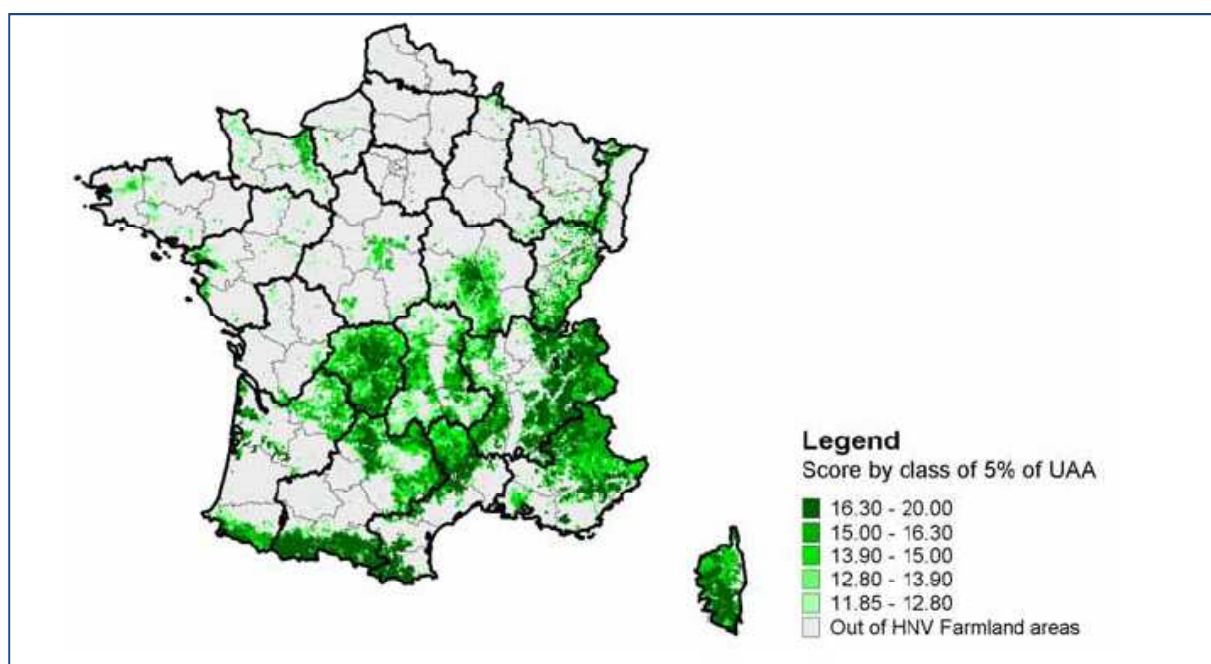


Figure 2- Zones HVN en France, SOLAGRO.

Sur cette carte, le Vercors apparaît comme une des zones où les communes obtiennent les meilleurs scores. Cependant, cette cartographie présente des limites dans la mesure où elle repose sur le choix d'un certain nombre de critères qui ne suffisent pas à prendre en compte toute la diversité des pratiques agricoles et des agro-écosystèmes susceptibles de favoriser un degré de biodiversité élevé. Ces travaux réalisés à l'échelle nationale ne tiennent pas compte de la spécificité de l'agriculture locale, ni de la spécificité de la biodiversité du Vercors.

Le Vercors est réputé pour la richesse exceptionnelle de sa biodiversité. Or, une partie de l'ensemble de la faune et de la flore sauvage de ce massif est étroitement associée à l'activité agricole. Le Parc Naturel Régional du Vercors se préoccupe de l'impact des dynamiques agricoles actuelles sur cette biodiversité particulière et souhaiterait encourager le développement sur le parc d'une agriculture qui préserve cette richesse spécifique. C'est pourquoi il s'intéresse au concept d'Agriculture à Haute Valeur Naturelle. Cette étude, réalisée dans l'un des secteurs géographique du PNR, a pour objectif de comprendre comment l'agriculture, telle qu'elle est pratiquée sur cette zone, favorise le maintien d'une partie de la biodiversité de ce massif. Il s'agit d'une caractérisation locale de l'agriculture HVN dans laquelle les relations entre agriculture et biodiversité sont appréhendées de la manière suivante :

- ✓ Identifier les espèces animales et végétales qui contribuent à la richesse de la biodiversité du Vercors et dont la présence est associée à certaines pratiques agricoles.
- ✓ Comprendre comment les agriculteurs du Vercors, à travers les pratiques agricoles qu'ils mettent en œuvre, contribuent au maintien (ou non) de ces espèces.
- ✓ Mettre en évidence les dynamiques passées et à venir de cette agriculture pour envisager les conséquences en terme d'évolution de cette biodiversité à l'échelle paysagère.

L'enjeu d'un tel travail est la reconnaissance de types d'exploitations agricoles (ou systèmes de production) qui ménagent la biodiversité et participent à sa conservation dans cette région. Pour le PNR du Vercors, il s'agit d'une étape préalable indispensable dans la recherche de moyens d'action adaptés pour encourager, à l'échelle de la région, les agriculteurs qui favorisent par leurs pratiques le maintien d'une biodiversité.

Aujourd'hui, l'agriculture HVN ne constitue qu'un outil d'évaluation des politiques agricoles existantes mais avec la réforme de la PAC de 2013, elle pourrait fournir un cadre pour concevoir de nouvelles formes de subventions. Dans ce contexte, ce travail de caractérisation locale apparaît comme d'autant plus important pour les exploitations agricoles de la région étudiée. En effet, le concept d'HVN pourrait donner lieu à la création de MAEt et est aussi pressenti comme un moyen possible de réforme des ICHN, amenés à disparaître après 2014. Dans les 2 cas, le soutien à cette forme d'agriculture n'est possible que par la définition de critères simples et pertinents qui permettent d'identifier des zones et des exploitations agricoles éligibles.

2) Méthodologie mise en œuvre : comment caractériser les relations agriculture-biodiversité grâce au diagnostic agraire ?

Le diagnostic agraire a pour objectif la compréhension de l'agriculture d'une région. Il s'agit de caractériser et d'expliquer la diversité actuelle des exploitations agricoles de cette région en étudiant leurs dynamiques, leur fonctionnement et leurs performances. Cette méthode fait appel à plusieurs concepts qui permettent de caractériser l'agriculture à différentes échelles d'analyse, *tableau 1*.

Un système de production est la représentation modélisée d'un ensemble d'exploitations agricoles qui possèdent la même gamme de ressources (même gamme de superficie, même niveau d'équipement, même nombre d'actifs), qui sont placées dans des conditions socio-économiques comparables et dont les productions et le fonctionnement technique sont similaires.

Ainsi, pour chaque système de production, les agriculteurs mettent en œuvre des pratiques agricoles qui, à l'échelle de la parcelle et du troupeau, s'organisent en système de culture et système d'élevage. Ces systèmes de cultures et d'élevage, se combinent (par exemple : le système de culture produit les fourrages nécessaires à l'alimentation du troupeau, le troupeau fournit la matière organique et l'azote nécessaires au renouvellement de la fertilité des parcelles) pour former un système de production. Les agriculteurs ont adapté leurs pratiques aux conditions de milieu et à l'environnement socio-économique dans lequel ils évoluent (le principe de base étant que les agriculteurs ont de bonnes raisons de faire ce qu'ils font). L'ensemble des exploitations agricoles de la région, représentée par différents systèmes de production, est issue d'une histoire commune : la situation agricole actuelle est le résultat des transformations passées de l'agriculture. Finalement ces différents modes d'exploitation de l'écosystème et donc le bagage technique correspondant (outillage, connaissance et savoir-faire), et les rapports sociaux et d'échanges qui ont contribué à leur

mise en place, dans un environnement socio-économique particulier, permettent de définir la notion de système agraire.

Concepts	SYSTEME AGRAIRE		
	SYSTEME DE PRODUCTION		
	SYSTEMES DE CULTURE ET D'ELEVAGE		
Echelle d'analyse	parcelle/troupeau	Exploitation agricole	région
Type d'analyse	agronomique	Agro-économique	Agro-géographique et socio économique

Tableau 1- Le diagnostic agraire : emboitements d'échelles et de concepts, d'après les cours d'Analyse-diagnostic de systèmes agraires, DAA Développement Agricole, AgroParisTech.

Dans sa mise en œuvre, le diagnostic agraire repose sur trois étapes successives mais interdépendantes. A chacune de ces étapes, les relations entre agriculture et biodiversité sont étudiées.

1-L'étude du milieu. Elle consiste à caractériser les conditions pédoclimatiques de la zone, et à identifier les grands modes d'exploitation et de mise en valeur de l'écosystème. Ce travail s'appuie sur la lecture de paysage, l'étude et l'analyse de cartes de la zone (géologique et topographique, SIG) et de photo satellites (Google Earth©), ainsi que sur de la bibliographie. Il permet de repérer les différentes unités agroécologiques et leurs modes de mise en valeur. Au cours de cette étape, intervient l'étude des espèces liées aux activités agricoles dans la région des Quatre Montagnes au travers de la bibliographie et d'entretien avec des experts. Cette caractérisation vise à associer les espèces végétales et animales concernées aux différentes unités agro écologiques de la zone et à identifier les pratiques agricoles qui pourraient être déterminantes dans le maintien ou non de ces espèces sur la région d'étude.

2- L'étude historique. La différenciation des systèmes de production et leur diversité actuelle sont le résultat d'une dynamique historique commune et propre à la région étudiée qu'il est nécessaire de retracer pour comprendre la situation présente. La bibliographie et les enquêtes réalisées chez des agriculteurs retraités (qui ont vécu cette histoire) permettent d'analyser l'évolution des modes d'exploitation du milieu en relation avec les changements techniques et la politique agricole et d'aboutir à une typologie des systèmes de production actuels. De plus, ces grandes transformations agricoles, qui se sont traduites par une évolution des pratiques agricoles et par des changements paysagers importants, ont impacté la biodiversité de la région. Grâce à cette étape, il est donc possible de formuler des hypothèses sur l'impact de ces dynamiques sur la biodiversité de la région.

3- L'étude du fonctionnement technico-économique des systèmes de production actuels. Sur la base de la typologie des systèmes de production actuels mise en évidence dans l'étape précédente, un grand nombre d'entretien approfondis sont réalisés avec les agriculteurs de la région dans leurs exploitations. L'objectif est de caractériser le fonctionnement agronomique et économique de chacun de ces systèmes. L'identification des facteurs limitant le développement de

ces exploitations permet de comprendre la logique des choix faits par les agriculteurs dans la mise en œuvre de leurs pratiques agricoles. Cette caractérisation fine des différents systèmes de production et de leur articulation sur l'ensemble de la région d'étude (c'est-à-dire leur localisation et leur représentativité dans la région) permet d'envisager leur contribution au maintien, ou non, de la biodiversité liée à l'activité agricole, tant à l'échelle de l'exploitation agricole qu'à l'échelle du paysage. Le calcul des performances économique de chacun des systèmes de production contribue à éclairer leur fonctionnement, il permet d'envisager l'évolution à venir des exploitations de la région et donc l'impact possible de ces évolutions sur la biodiversité étudiée.

II- Les Quatre Montagnes : les grandes caractéristiques d'une région agricole de montagne

Cette partie a pour but la mise en évidence des principales contraintes qui vont peser sur les différents modes d'exploitation de l'écosystème dans la région des Quatre Montagnes. Une présentation générale de la région, suivie de l'étude de l'histoire géologique et du climat permettront de caractériser l'environnement naturel mais aussi socio-économique dans lequel évoluent les exploitations agricoles de la région. La caractérisation et la localisation dans les différentes unités agro-écologiques de la biodiversité associée à l'agriculture aboutiront à la définition de critères pertinents pour évaluer la contribution de ces exploitations agricoles dans le maintien de cette biodiversité.

1) Présentation générale de la région des Quatre Montagnes

La région étudiée se trouve dans le département de l'Isère sur la partie Nord du massif du Vercors (*annexe 1 : localisation de la région d'étude*). Il s'agit de la région habitée la plus haute en altitude du massif. Elle est constituée de vallées dont les fonds se situent à 1000 m d'altitude, et de chaînes de sommets, dont les plus hauts culminent à plus de 2000 m.

Sur sa bordure Est, cette région, qu'on appelle « les Quatre Montagnes », est clairement délimitée par une chaîne de sommets alignés dans le sens Nord Sud qui forment une barrière naturelle (le Moucherotte, 1901m ; le Pic St Michel, 1966 ; le Roc Cornafion, 2049m ; la Grande Moucherolle, 2284m). Cette chaîne domine les 2 vallées de la région d'étude à l'Ouest et surplombe Grenoble et la basse vallée du Drac à l'Est. La limite Ouest de la région est, elle aussi, assez évidente puisque une crête rocheuse s'étend sans discontinuer du Nord vers le Sud, fermant ainsi le paysage et marquant la séparation avec les vallées du Royan, extérieures à la région d'étude. Au Nord les 2 vallées se rétrécissent jusqu'à se refermer par une succession de petits sommets qui culminent à 1500-1600m et dont les versants Nord sont constitués de falaises surplombant les plaines de la vallée de l'Isère. Le massif de la grande Moucherolle et la Réserve Naturelle des Hauts-Plateaux du Vercors marquent la limite sud de la région, *figure 3*.

La zone est traversée par 3 principaux cours d'eau : le Furon, la Bourne et le Méaudret (affluent de la Bourne). Les gorges de la Bourne au Sud-ouest et les Gorges du Furon au Nord viennent entailler les versants calcaires de ces vallées et constituent les 2 principales voies de communication de la région, vers respectivement : Valence (65 km) et Grenoble (35km).

La région d'étude est occupée par 6 communes et s'étend sur environ 200km². L'agriculture n'occupe qu'une partie de ce territoire puisque la SAU actuelle est estimée à environ 4000ha soit 20% de la surface totale (*diagnostic territorial réalisé en 2003*). Les exploitations agricoles recensées étaient au nombre de 120 en 2000 (d'après le RGA de 2000), aujourd'hui leur nombre est estimé à 80 (estimation personnelle d'après www.telepac.agriculture.gouv.fr, et les données fournies par l'APAP).

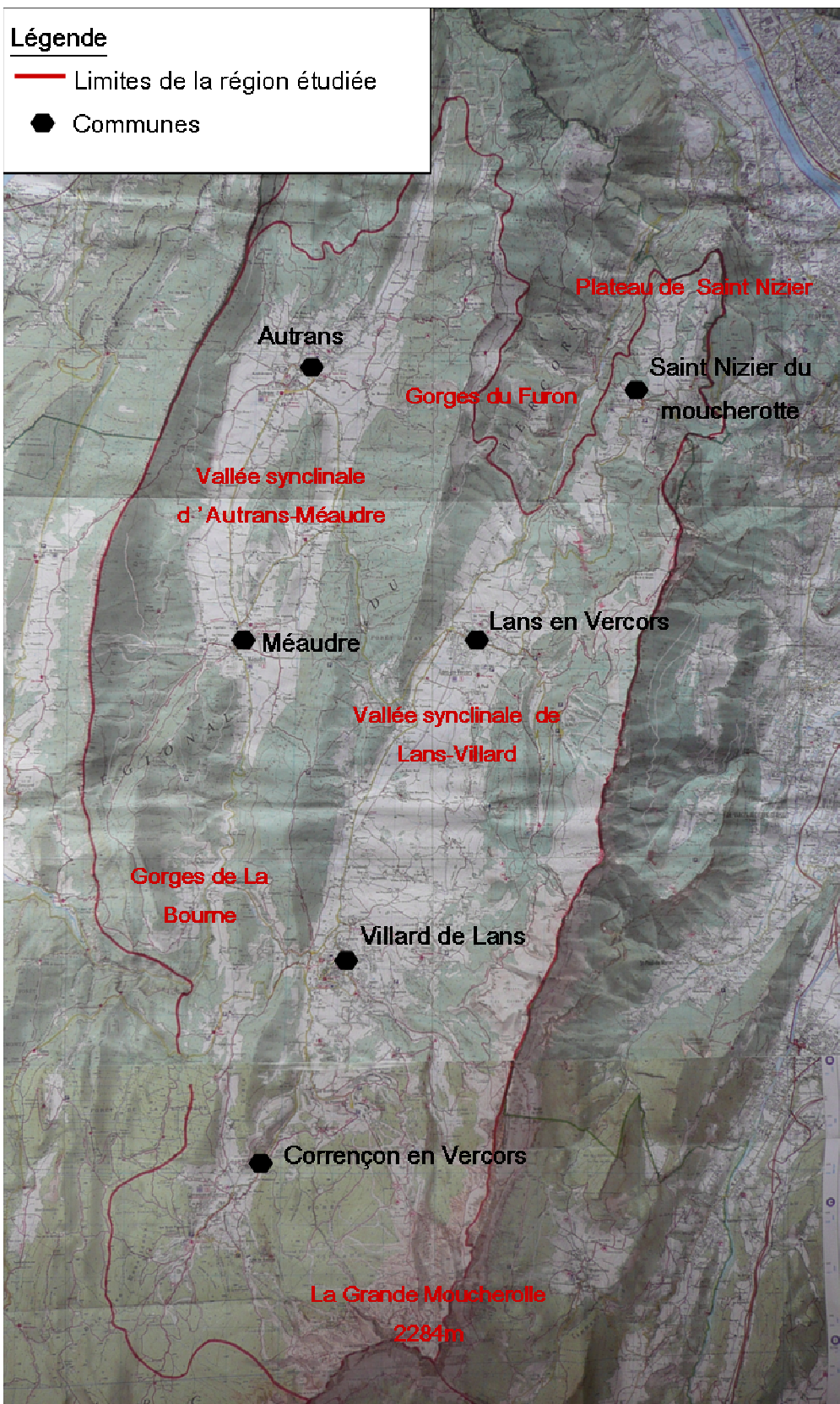
L'herbe et les vaches Montbéliardes dominent le paysage agricole. La majorité des exploitations est en effet tournée vers l'élevage de bovins laitiers. Les surfaces exploitées en prairies temporaires et permanentes se situent dans les fonds de vallées et sur les bas de versants des montagnes quienserrent la zone. En altitude (1500-1700m), les pelouses alpines sont utilisées pour le pâturage : l'organisation des agriculteurs en groupement pastoral leurs permet d'y envoyer des génisses sous la surveillance d'un berger.

Du côté des filières, deux coopératives laitières assurent actuellement le ramassage de la production laitière. L'une est industrielle, basée à l'extérieur de la région d'étude : Sodiaal. L'autre : Vercors lait, est située dans la région d'étude. Elle est gérée par les agriculteurs de la région, et la moitié du lait collecté est transformé en fromages. Depuis 1994, Vercors Lait et les exploitations agricoles tournées vers la transformation fermière de leur lait profite de l'AOC « Bleu du Vercors-Sassenage » qui recouvre entièrement la région d'étude.

D'autres exploitations, tournées vers l'élevage allaitant trouvent aussi leur place sur le plateau. Les broutards issus de ces exploitations, de race charolaise pour la plupart, sont vendus à des maquignons, tandis que les génisses finies, sont abattues à Grenoble et vendus à des bouchers. Ces exploitations profitent de la marque Parc (mise en place par le PNR du Vercors) qui valorise la qualité de produits de ces exploitations. Il existe aussi, dans la région quelques éleveurs de chèvres qui vivent de la vente directe des fromages de chèvre produits sur l'exploitation.

Cependant, actuellement l'agriculture n'est pas la principale activité économique de la région. Les Quatre Montagnes vivent au rythme des saisons touristiques hivernales et estivales. On ne dénombre pas moins de 4 stations de ski dont les résidences ne se remplissent qu'au moment des vacances scolaires. Il existe aussi de nombreux centres de vacances qui accueillent toute l'année, colonies de vacances et voyages scolaires. Certaines exploitations agricoles, à travers la pluriactivité ou la vente directe tirent partie de l'affluence touristique. Aussi la construction ancienne de résidences de tourisme et aujourd'hui de résidences principales pour de nouveaux habitants de la région travaillant sur Grenoble, explique la forte pression foncière qui règne dans les Quatre Montagnes et qui rend difficile l'acquisition de nouvelles surfaces par les exploitants ou encore l'installation de jeunes agriculteurs hors cadre familial.

Enfin la zone est aussi réputée pour sa forêt de résineux qui occupe une importante partie du territoire (60% de la surface environ), essentiellement sur les fortes pentes des versants montagneux aux sols acides et calcaires. Il s'agit en majorité de forêts communales et domaniales, bien desservies et dont la qualité reconnue du bois permet l'activité de bucherons, de débardeurs et occasionnellement d'agriculteurs qui se fournissent en bois pour la construction de leurs bâtiments d'élevage.



2) Les conditions pédoclimatiques : atouts et contraintes naturelles pour l'agriculture locale

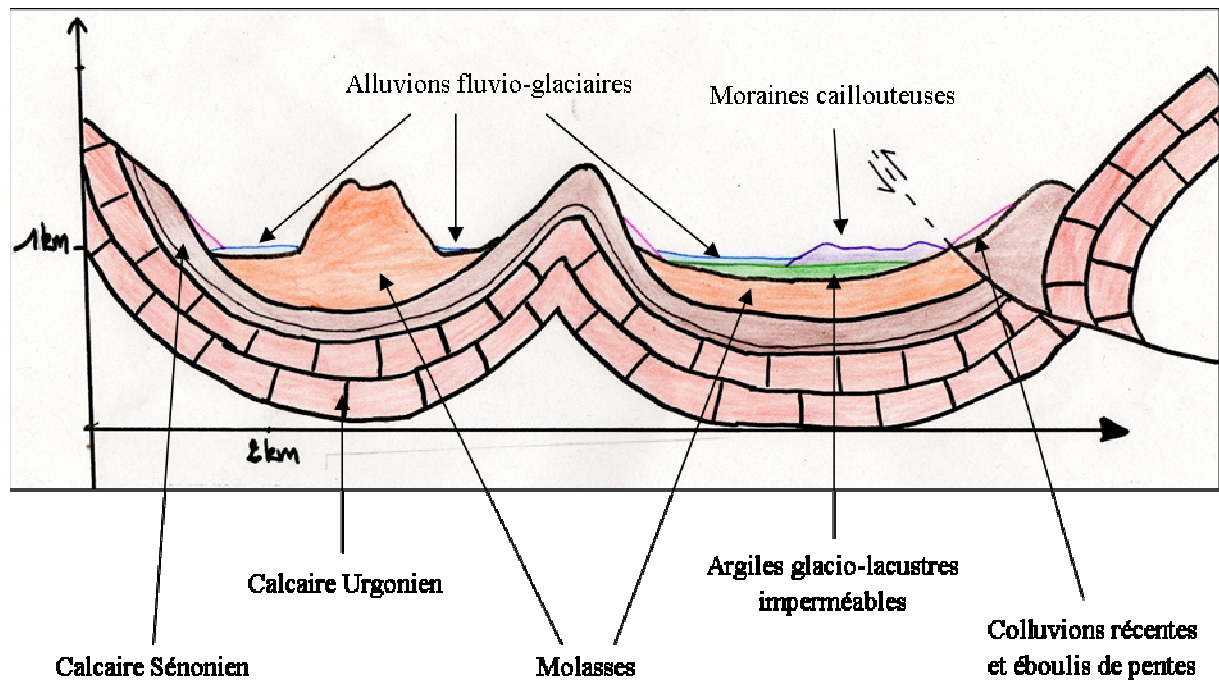
a) Genèse d'un massif calcaire et formation des sols

Pour comprendre la formation des paysages, des reliefs et des sols observés dans la région des Quatre Montagnes, il faut remonter à l'ère Secondaire et au début de l'ère Tertiaire, lorsque la région correspondant aux Alpes actuelles était occupée par des mers. Pendant près de 200 millions d'années les sédiments marins s'accumulent, formant une épaisse couverture de 2000m d'épaisseur alternant couches successivement calcaires et marneuses. Vers 100 millions d'années, au niveau de la région d'étude, la mer est peu profonde et il s'y développe des récifs coralliens à l'origine de la formation d'un épais banc de calcaire blanc et homogène : le calcaire Urgonien, recouvert par une seconde couche sédimentaire : le calcaire sénonien. Plus tard, ces calcaires constitueront les crêtes, les falaises et les escarpements caractéristiques du massif du Vercors et plus particulièrement de la zone étudiée.

Dans la seconde moitié de l'ère Tertiaire (2 à 6 millions d'années), des mouvements de compression entre la plaque Africaine et la plaque Européenne provoquent la surrection des Alpes internes et, en avant des Alpes, le glissement et le plissement des couches sédimentaires. Ainsi sous l'effet d'une poussée venue de l'Est, le Vercors surgit, soulevé à plus de 1000m d'altitude. Au niveau de la région d'étude, les couches sédimentaires se déforment et donnent de longs plis verticaux de direction NE-SO. Ainsi se forment les 2 dépressions synclinales de Lans-Villard de Lans à l'Est et d'Autrans-Méaudre à l'Ouest, séparées par un chaînon anticlinal : le Sornin.

Vers la fin du Tertiaire (65 millions d'années), lors de la transgression marine du Miocène, la mer envahit les dépressions synclinales et des dépôts de sables et de cailloutis viennent s'y accumuler et donner la molasse : il s'agit de grès à ciment de calcaire argileux. Dans la vallée d'Autrans-Méaudre, cette molasse va former une butte caractéristique, dont la crête s'étend dans le sens Nord-Sud et sépare la vallée en 2.

Durant l'ère quaternaire l'érosion fait son travail de façonnage des reliefs. Le Vercors s'individualise par des escarpements calcaires quasi verticaux dominant les régions voisines. La succession de périodes glaciaires entraîne la formation de glaciers locaux peu étendus qui, en se retirant, vont laisser des dépôts morainiques autour de Villard de Lans et de Corrençon-en-Vercors. Au niveau de la cuvette grenobloise, la confluence des glaciers de l'Isère et du Drac-Romanche donne naissance à une énorme masse de glace de plus de 2000m d'épaisseur, qui déborde sur le Nord de la région d'étude et laisse des dépôts morainiques au Nord de la vallée de Lans-Villard et sur le plateau de Saint-Nizier. L'écoulement des eaux des glaciers locaux est interrompu par ce gigantesque glacier qui remonte le long des Gorges du Furon et, au niveau des gorges de la Bourne, par un autre glacier formé dans la partie Ouest du massif. Ces eaux remplissent le fond du synclinal de Lans-Villard et forment un lac glaciaire. A la fin de la glaciation et après l'évacuation des eaux du lac, une couche d'argiles glacio-lacustres imperméable tapisse le fond du val, lui donnant son allure de plaine marécageuse. Puis, durant les 12 000 dernières années, les cours d'eau déposent des alluvions dans les plaines de fond de vallée d'Autrans-Méaudre et de Lans, *figure 4*.



xe Est-Ouest (d'après :
alcaire, CRDP de

Conséquences sur l'hydrologie

Le Vercors est un massif Karstique : le calcaire qui le constitue, se dissout au contact de l'eau pour se redépose plus loin (calcification). En altitude, sur les montagnes calcaires qui enserrant la zone, l'eau des précipitations s'infiltre donc dans le sous-sol pour constituer un réseau de failles, de galeries et de grottes particulièrement dense. Ceci à pour conséquence, la formation d'un paysage constitué de dolines et de lapiaz et la quasi-absence d'écoulements d'eau extérieurs sur ces massifs : il n'y a pas de torrents, de lacs ou de sources visibles dans le paysage. L'eau s'écoule à l'intérieur du massif et résurge au niveau des vallées synclinales pour former les principaux cours d'eau qui les traversent. Cette absence d'eau en altitude peut expliquer la difficulté des éleveurs bovins de la zone à utiliser ces surfaces en estives. La plupart de ces alpages est utilisée par des éleveurs ovins transhumants, extérieurs à la région d'étude et non étudiés dans le cadre de ce stage. De même, l'utilisation de parcs sur les versants calcaires de ces montagnes va fortement être contrainte par la possibilité d'abreuver les animaux (notamment par l'acheminement d'une tonne à eau). En revanche, dans les vallées, les exploitations bénéficient de la résurgence des sources dont elles vont pouvoir capter l'eau (*annexe 2 : paysage karstique*).

Conséquences sur les sols

Dans la vallée, l'histoire géologique de la zone nous permet d'aboutir à la localisation et la description de quatre grands types de sols sur notre région d'étude. Cette classification fournit des éléments d'explication de l'exploitation différentielle des surfaces par les agriculteurs (*Annexe 3 : Carte schématique des sols de la région des 4 Montagnes*). Par la suite, il constitue un paramètre important dans le découpage de la région d'étude en sous-zones.

- **Les sols issus des molasses du Miocène.** On les retrouve essentiellement dans la vallée d'Autrans-Méaudre, au niveau de la butte d'Autrans : là où la molasse n'a pas été recouverte

par les moraines ou les alluvions fluvio-glaciaires. Leur texture est limoneuse en surface, plus argileuse en profondeur. C'est un sol peu acide, sans cailloux, profond d'1m environ et dont la réserve hydrique est importante. Les terrains d'origine molassique présentent un relief peu marqué. D'une manière générale, les sols formés sont propices à la pousse de l'herbe et les agriculteurs exploitent la plupart des surfaces mécanisables en prairies temporaires. Cependant la présence de microreliefs : petites buttes, décrochements, renforcements...etc. peut rendre certaines parcelles non mécanisables, de mêmes pour les parcelles engorgées d'eau, situées à proximité d'un cours d'eau ou dans un talweg. Celles-ci sont alors valorisées par le pâturage de prairies permanentes.

- **Les sols issus de moraines.** Ils possèdent une texture limono-sableuse, et sont assez caillouteux. On retrouve ce type de sol dans le sud de la vallée de Lans-Villard de Lans et sur son rebord Est : ici les moraines à l'origine de leur formation proviennent d'anciens glaciers locaux. Ils sont peu profonds, secs et présentent un pH basique. Tandis que sur le plateau de Saint-Nizier, ces sols sont issus de moraines alpines provenant des anciens glaciers du Drac et de l'Isère. Ils présentent une pierrosité moindre, sont profonds et acides et leur réserve hydrique est importante. D'une manière générale, les moraines ne se sont pas accumulées de manière uniforme et ont donné naissance à un relief de collines aux sommets aplatis dont les coteaux, relativement séchant, peuvent être cultivés en céréales à paille. Cependant, la majeure partie des parcelles située sur ces collines douces est occupée par de la prairie temporaire et les prairies permanentes sont restreintes aux talwegs étroits humides et aux pentes les plus marquées, notamment dans le sud de la région d'étude.
- **Les sols issus d'alluvions fluvio-glaciaires des fonds de vallées.** Ces sols, très plats, sont limono-sableux, moyennement profonds et à tendance basique. Il s'agit de sols très humides et, dans la plaine de Lans, la présence d'argiles imperméables sous-jacentes provoque un engorgement temporaire ou permanent des terrains à proximité des cours d'eau ou dans les talwegs. Localement, l'assèchement progressif de ces sols (début du XXe siècle) par le creusement de fossés dans la vallée de Lans et le drainage dans la vallée d'Autrans-Méaudre a progressivement permis leur exploitation en prairies permanentes mécanisable et en prairies temporaires.
- **Les sols issus de colluvions récentes et d'éboulis de pentes.** Sous l'action de la gravité, du ruissellement, des coulées boueuses et des vents, les résidus d'érosion des reliefs calcaires dominants sont venus s'accumuler au bas des pentes. Ces formations se sont épandues pendant l'ère quaternaire au-dessus des formations géologiques plus anciennes. Elles sont plutôt acides, peu caillouteuses et sableuses, de profondeur moyenne et présentant un caractère séchant. Les surfaces agricoles y sont essentiellement exploitées en prairies permanentes fauchées ou pâturées selon l'importance de la pente.

b) Une région au carrefour de plusieurs influences climatiques

La région des 4 Montagnes est soumise à un climat principalement de type montagnard mais du fait de la position géographique du Vercors, à l'avant-poste Ouest des Alpes, elle reçoit de fortes influences océaniques.

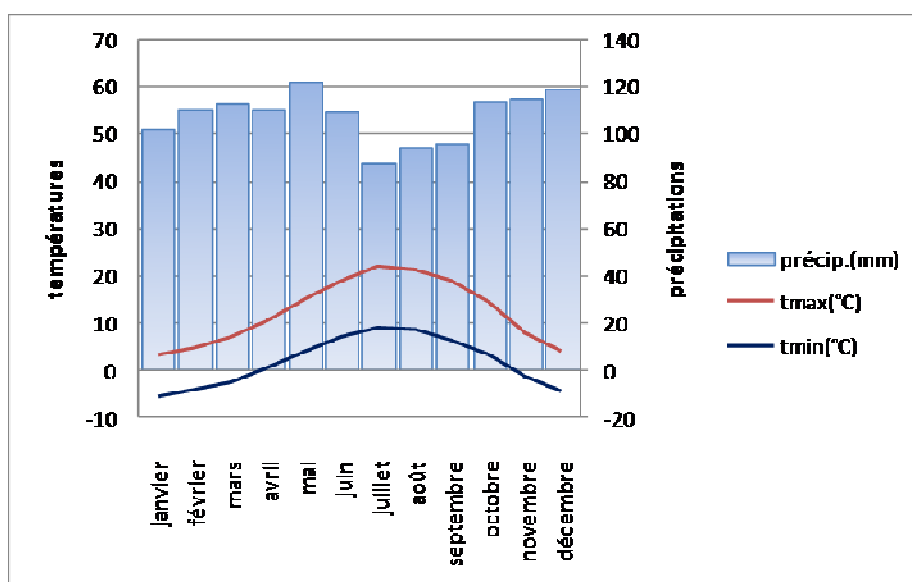
Les abondantes précipitations s'expliquent par la venue de perturbations par l'Ouest et le Nord-Ouest qui buttent sur le relief du massif. Ainsi la région reçoit environ 1300mm à 1500mm de pluie ou de neige par an, réparties de manière relativement uniforme tout au long de l'année, y compris en été.

Les hivers sont longs et froids avec des températures minimales moyennes négatives de novembre à mars allant de 0°C à -5°C. Des chutes de neige peuvent avoir lieu dès octobre et jusqu'en avril, et les gelées tardives, en mai, sont fréquentes. A partir de mai, les températures remontent ce qui permet la reprise de la végétation, c'est le moment où les troupeaux sortent des bâtiments d'élevage et recommencent à pâturer les prairies qui ne sont plus enneigées. A partir de juin, la neige d'altitude est complètement fondue et des troupeaux de génisses peuvent alors monter en estive.

En été, les températures restent douces et bien que les agriculteurs se réfèrent beaucoup à la sécheresse de 2003, celles-ci demeurent exceptionnelles. Les orages d'été, parfois violents, provoquent des précipitations ponctuellement abondantes et difficilement prévisibles.

A la fin de septembre, les températures diminuent fortement et des chutes de neige peuvent avoir lieu en altitude. Les troupeaux de génisses sont redescendus dans les vallées. Puis dès le début de novembre, c'est l'ensemble des troupeaux qui est rentré à l'étable pour une période d'environ 6 mois.

Deux vents dominent dans cette région : un vent du Nord, fréquent, qui apporte un froid vif et sec, et un vent du Sud qui apporte chaleur et précipitations. Les différences d'exposition au vent peuvent expliquer des écarts de températures enregistrés au sein même de la région d'étude. De même, les facteurs altitude, relief et ensoleillement sont eux aussi sources de variabilités intra-zone.



iales ;

Le climat de la région des Quatre Montagnes est donc à l'origine de 2 contraintes majeures pour les exploitations agricoles de la région :

- **La durée de stabulation.** Les animaux restent en bâtiment environ 6 mois par an (de début novembre à fin avril). Ce qui signifie que l'exploitation agricole doit pouvoir produire et stocker suffisamment de fourrages pour subvenir aux besoins fourrager des animaux durant toute cette période.
- **L'abondance des précipitations au printemps.** Pour les agriculteurs, il est intéressant de réaliser la première coupe des prairies juste avant le stade épiaison. Ceci permet la repousse herbacée rapide de la graminée grâce à ses réserves qui, avant ce stade, ne se sont pas encore accumulées au niveau des grains. Ainsi dans les Quatre Montagne, la période optimale pour réaliser cette fauche se situe fin juin à moment où les précipitations sont fréquentes et abondantes : les fenêtres météo sont courtes et rares. Les agriculteurs se doivent de posséder un matériel de fenaison performant et opérationnel pour faire face à cette pointe de travail et du fait de ces conditions climatiques difficiles il n'est pas rare, que la fauche ait lieu durant la première quinzaine du mois de juillet.

c) Hétérogénéités de milieu et définitions d'unités agroécologiques

Les caractéristiques pédoclimatiques décrites précédemment ne sont pas totalement homogènes sur l'ensemble de la région. Ces variations se traduisent par des différences dans les modes d'exploitations du milieu et vont permettre d'expliquer, en partie, la localisation des différents systèmes de production. Il est donc possible de réaliser un découpage de la région d'étude afin de tenir compte des différences, plus ou moins importantes, des conditions de relief, de sols et de climat (*annexe 4 : découpage de la région d'étude en quatre zones*).

Zone 1- La Vallée synclinale de Lans, figure 6.

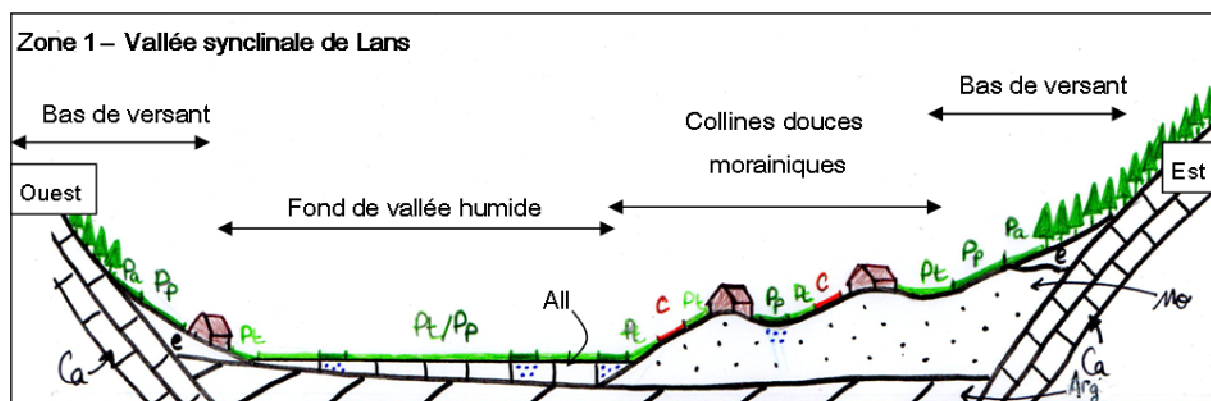
Il s'agit d'une des 2 vallées synclinales qui occupent la partie centrale de la région d'étude. Cette zone présente un profil de vallée en auge : le fond de vallée, plat et large est encadré par des versants abrupts dont les parties basses prennent une forme concave (plus on remonte le long du versant plus la pente s'accroît).

Sur les bas de versants, le sol, calcaire, issu de colluvions et d'éboulis de pente, est exploité en prairies permanentes : ces prairies ne sont jamais retournées pour être ressemées. Celles situées en bas de pente sont mécanisables et peuvent donc être fauchées et parfois retournées. Sur les prairies situées plus haut sur le versant, la pente ne permet plus le passage du tracteur et celles-ci sont uniquement pâturées. Autour de ces parcs, la présence de clôtures fixes (piquets de bois et barbelés) est fréquente.

Sur la partie Est de la vallée, entre le bas de versant du massif calcaire et le fond de vallée, s'étend une zone intermédiaire de collines à sommets plats et aux pentes peu marquées issues de la moraine d'un ancien glacier local. La culture du triticale est possible sur les coteaux et les sommets relativement secs de ces collines douces. Cette culture est réalisée en rotation avec de la prairie temporaire dont le mélange de variétés semées varie en fonction de l'exploitation par l'agriculteur (récolte en foin, récolte en enrubannage, pâturage) et le caractère localement séchant ou humide du sol. En revanche les talwegs humides sont occupés par des prairies permanentes uniquement

exploitées par le pâturage. Les bâtiments d'exploitations sont situés en hauteur sur ces collines, là où des sources résurgent et peuvent être captées.

Les rivières du Furon et de la Bourne parcourent le fond de vallée humide. Leur lit, au tracé rectiligne, contourne les parcelles et témoigne des aménagements réalisés par les agriculteurs dans cette partie de l'agro-écosystème. Un quadrillage de fossés, datant vraisemblablement du début du XX^{ème} siècle, a permis l'assèchement du fond de vallée, initialement marécageux du fait de la présence d'une couche d'argiles imperméables dans le sous-sol. Cette partie de l'écosystème est aujourd'hui exploité en prairies temporaires ou permanentes qui ne peuvent être fauchées que lorsque le sol est suffisamment sec, au début de l'été ou à la fin du printemps. Cependant certaines zones demeurent localement très humides et l'engorgement du sol est tel que le passage du tracteur est impossible : ces parcelles sont alors exclusivement pâturées.



Ca-Calcaire, Mo-Moraine, Arg-argiles imperméables, All –alluvions fluvio-glaciaires, Pp-prairies permanentes fauchées, Pa-prairies permanentes pâturées, Pt-prairies temporaires, C-céréales (triticales)

Zone 2- La Vallée synclinale d'Autrans-Méaudre, figure 7.

C'est la deuxième vallée synclinale située au Nord-Ouest des 4 montagnes. La zone est séparée en 2 par un interfluve de molasses formant une butte caractéristique.

Dans la partie Est de cette vallée, entre la butte et l'anticlinal, la molasse a formé un relief légèrement vallonné mais dont les microreliefs très présents par endroits, peuvent localement contraindre la mécanisation des parcelles. Cette zone est exclusivement exploitée en prairies temporaires et permanentes selon le degré de pente.

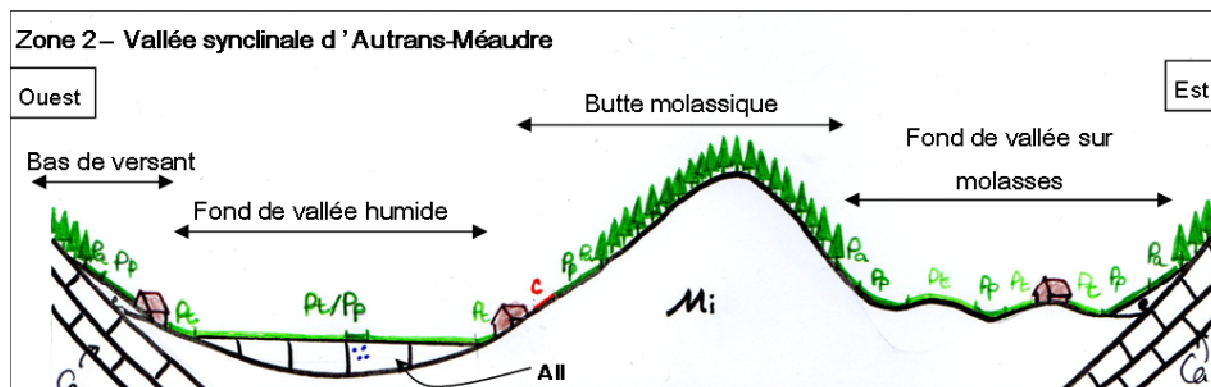
Dans les parties Nord et Ouest de la zone, la vallée prend une forme en auge, traversée en son milieu par un cours d'eau. Le fond de vallée humide, constitué d'alluvions fluvio-glaciaires, est comparable à celui observé dans la zone 1 et a lui aussi subi des aménagements d'assainissement dans la première moitié du XX^{ème} siècle (pose de drains en terre cuite, creusement de fossés, aménagement du lit du cours d'eau).

Au nord, la vallée se resserre, on observe, sur son rebord Nord-Ouest, la présence d'une moraine d'origine alpine occupée par des prairies temporaires et permanentes uniquement.

Les bâtiments d'exploitation se situent sur les bas de versant, à proximité des surfaces exploitées en prairies temporaires ou dans les collines molassiques.

Comparativement à la zone décrite précédemment, cette vallée est plus exposée au vent du Nord et aux perturbations océaniques. Les niveaux de précipitations sont supérieurs et les températures sont

légèrement plus fraîches que dans la vallée voisine. Ceci va affecter les rendements des rares surfaces cultivées en céréales à paille. La forêt occupe une large place dans le paysage de cette vallée. En effet, la butte formée par les dépôts mollassiques du Miocène est entièrement recouverte de résineux. Son sol est riche en pierres, poreux et sec, et ne peut être exploité en prairies.

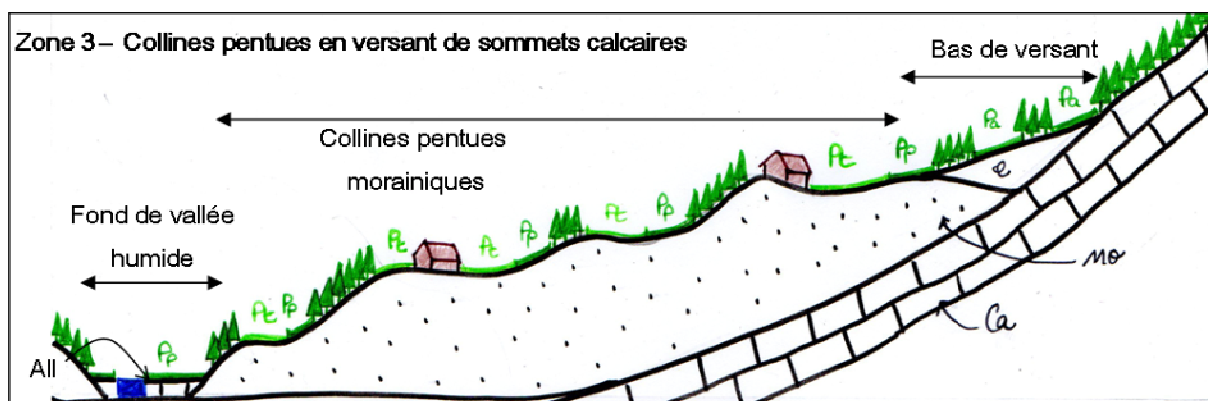


Ca-Calcaire, Mo-Moraine, Mi-Molasses du Miocène, All – alluvions fluvio-glaciaires, Pp-prairies permanentes fauchées, Pa-prairies permanentes pâturées, Pt-prairies temporaires, C-céréales (triticale)

Zone 3 – Les collines pentues en versant de sommets calcaires, figure 8.

Cette zone se situe dans la partie sud de la région, à proximité de la réserve naturelle des Hauts Plateaux du Vercors au Sud, et des Gorges de la Bourne, rare voie de communication vers le reste du massif du Vercors. Elle est marquée par la présence de reliefs forts liés à l'importance des dépôts morainiques laissés par le glacier local durant l'ère quaternaire. En effet cette zone comporte des sommets culminant à plus de 2000m d'altitude, au pied desquels on trouve des collines aux pentes marquées et aux vallons parfois profonds et étroits. Plus encore que dans le reste de la zone, les pratiques agricoles sont ici contraintes par le relief et les fortes pentes rencontrées. Le fond de vallée est extrêmement restreint et les surfaces agricoles se cantonnent aux bas de pentes, et dans les rares combes et replats que présente le versant. Les parcelles les plus planes et les mieux exposées, en général situées sur des replats ou à proximité du fond de vallée, peuvent être cultivées en céréales à paille mais c'est surtout de la prairie temporaire qui occupe les replats. Globalement, la prairie permanente prédomine largement dans cette zone.

Les agriculteurs des exploitations de cette zone possèdent en général quelques hectares dans les fonds de vallées des zones 1 et 2 afin de compléter la production de céréales, de foin et/ou d'enrubannage pour s'assurer un stock de fourrage suffisant pour la période hivernale.



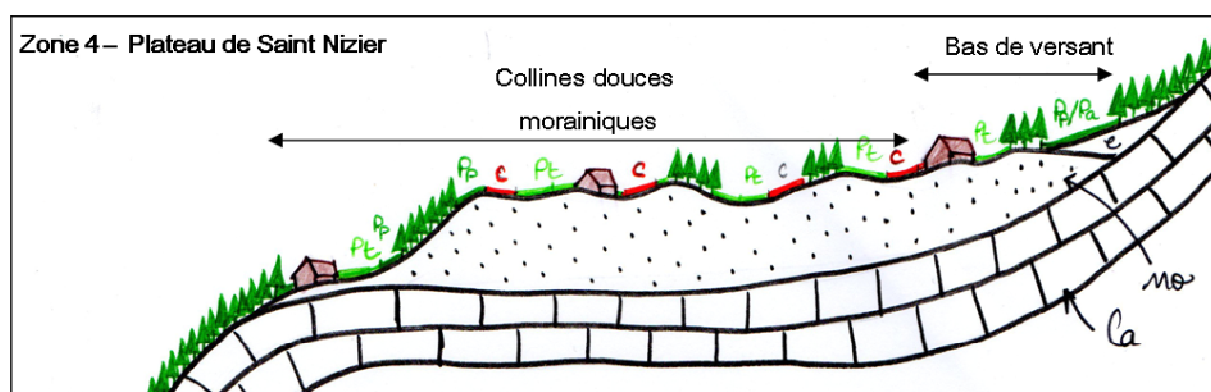
Ca-Calcaire, Mo-Moraine, All – alluvions fluvio-glaciaires, Pp-prairies permanentes fauchées, Pa-prairies permanentes pâturées, Pt-prairies temporaires

Zone 4- Le plateau de Saint Nizier, figure 9.

Cette zone est située au Nord des Quatre Montagnes, dans le prolongement des crêtes rocheuses qui forment la limite Est de la région d'étude. Elle forme un promontoire à 1100m d'altitude au pied du Moucherotte (1901m) qui surplombe la vallée Grenobloise au Nord-est et les Gorges du Furon à l'Ouest. Du fait de sa proximité avec la plaine et de son exposition, elle bénéficie donc d'un climat plus doux que dans le reste de la région d'étude. Les sols sont issus de moraines alpines qui ont donné aux terrains un relief légèrement vallonné, mais relativement plat au regard des versants qui l'entourent. Des collines à sommets plats et aux pentes douces alternent avec des larges vallons bien exposés au soleil. La production de céréales à paille (orge et triticale) se fait dans les espaces les plus plats et étendus. Une part importante de la sole est occupée par les prairies temporaires. Plus on se rapproche de la périphérie de la zone, plus les pentes s'accroissent, et le relief devient accidenté : les surfaces les plus difficiles d'accès et/ou accidentées restent en prairies permanentes exploitées par la fauche quand la pente le permet et par le pâturage des troupeaux bovins.

Il n'y a pas de cours d'eau qui traversent cette zone, mais des sources résurgentes sont captées par les agriculteurs qui s'en servent pour l'abreuvement des troupeaux.

Le village principal est situé au pied du versant Nord, il culmine la zone. Les exploitations se situent dans les hameaux qui s'étendent sur toute la zone, en contrebas des collines.



Ca-Calcaire, Mo-Moraine, All –alluvions fluvio-glaciaires, Pp-prairies permanentes fauchées, Pa-prairies permanentes pâturées, Pt-prairies temporaires, C-céréales (triticale)

Finalement, le fonctionnement des exploitations de la région des Quatre Montagnes repose donc sur l'accès à trois principales unités agroécologiques présentant des potentiels et des contraintes d'exploitation spécifiques (*annexe 5 : illustrations des U.A.E*) :

- **Le fond de vallée**, plus ou moins humide selon les parcelles et les aménagements antérieurs. Les agriculteurs exploitent les parcelles de cette zone en prairies permanentes ou temporaires. Du fait de l'humidité de cette zone, les terrains ne sont praticables en tracteur que tardivement au printemps. Dans cette zone, les fauches précoces (c'est-à-dire avant la fin de juin) sont donc rares et la plupart des prairies est récoltée en foin entre le 15 juin et le 15 juillet (selon les conditions météorologiques). Les prairies temporaires sont, en général, semées avec un mélange de graminées (Ray Grass anglais, Fétuque, Fléole) et de légumineuses supportant l'humidité des sols (trèfles blanc et violet). Pour les agriculteurs le fait de semer un mélange de variétés constitue une « stratégie anti-risque » face à la variabilité inter annuelle des conditions climatiques. Cette unité agroécologique est

fondamentale dans la constitution du stock fourrager des exploitations. En effet, plusieurs coupes (une à trois selon les systèmes de production et l'engorgement du sol) peuvent avoir lieu pendant l'été. Les prairies, qui sont éloignées des bâtiments d'exploitation, sont peu pâturées. Eventuellement, l'agriculteur enverra quelques génisses à l'automne, pour valoriser les dernières pousses d'herbe.

- **Les collines morainiques.** La plupart des parcelles situées dans cette zone sont exploitées par de la prairie temporaire. Le mélange semé est comparable à celui décrit précédemment. Il est intéressant de noter que dans cette partie de l'écosystème, les sols plus séchant, sont propices à la luzerne : une légumineuse intéressante pour les agriculteurs car très productive. Cependant le pâturage de ce mélange à base de luzerne peut provoquer des problèmes de météorisation des vaches (surtout au stade précoce) aussi seules les parcelles les plus éloignées des bâtiments d'exploitations, dont le regain ne sera pas pâturés, sont semées avec l'association dactyle-luzerne. Sur ces parcelles, les agriculteurs réalisent deux à trois coupes. Ceux qui pratiquent l'enrubannage réalisent une fauche précoce fin mai-début juin.

Les prairies temporaires les plus proches des bâtiments d'exploitation ne sont quant à elles fauchées qu'une seule fois. Cette première coupe intervient le plus précocement possible de manière à rapidement fournir des pâturages pour les vaches laitières qui, du fait de la traite biquotidienne, ne peuvent pâturer des prairies proches de l'exploitation. Une petite surface, très proche du bâtiment d'élevage, est souvent conservée en parc afin de fournir un pâturage dès le début du printemps.

Certains agriculteurs cultivent quelques parcelles en céréales à paille (un à 2 hectares en moyenne) en rotation avec de la prairie temporaire. Il s'agit essentiellement de triticales. Cet hybride artificiel entre le blé et le seigle est apparu en France dans les années 1960. Elle offre l'avantage de combiner les caractéristiques de productivité du blé et la rusticité du seigle : c'est une plante résistante au froid et aux maladies. Dans la région d'étude ses rendements varient entre 35 et 50 quintaux (selon les années et les zones). Le triticale est utilisé dans la ration alimentaire des bovins : sa valeur énergétique est comparable à celle du blé mais sa teneur en protéine est plus basse.

Dans cette partie de l'agro-écosystème, la surface en prairies permanentes est restreinte. Elles sont situées dans les creux de vallons, ou sur des pentes trop fortes, et sont exploitées par le pâturage des troupeaux.

- **Les bas de versant.** Ici, les tas de pierres qui bordent les parcelles témoignent d'un épierrage ancien de ces surfaces et donc de l'ancienne exploitation de ces surfaces en prairies temporaires et en céréales. En effet, du temps de la traction animale, ces surfaces pouvaient être labourées et fauchées. Aujourd'hui le passage du tracteur, aussi puissant soit-il, n'est possible que sur les parcelles les plus planes et accessibles. Plus on se rapproche de la lisière de la forêt, moins il y a de surfaces mécanisables. Ce sont donc les prairies permanentes qui prédominent dans cette unité agroécologique. Les surfaces mécanisables vont être valorisées par la fauche tandis que les surfaces les plus pentues seront exploitées par le pâturage seulement, sous forme de parcs. Du fait des difficultés d'accès et des rendements moindres, la plupart des prairies fauchées ne le sont qu'une seule fois. Les cycles de pousse de l'herbe qui suivent cette première coupe sont ensuite valorisés par le pâturage des troupeaux en été.

Ainsi, cette unité agroécologique, essentiellement valorisée par le pâturage (soit dans les parcs, soit après une première coupe), est d'importance pour l'alimentation des troupeaux pendant la période estivale.

La plupart des surfaces situées dans cette unité sont éligibles au programme d'entretien des zones menacées d'abandon (PEZMA), mis en place par le conseil général de l'Isère. Il s'agit d'une aide à la surface pour inciter les agriculteurs à continuer d'exploiter les parcelles non mécanisables du fait de leur pente ou de la présence d'enrochements. Ces aides sont versées sur des surfaces classées éligibles par une cartographie validée par le Conseil Général de l'Isère.

3) La biodiversité associée à l'activité agricoles des Quatre Montagnes

La biodiversité associée à l'agriculture n'est pas l'ensemble de la biodiversité rencontrée dans les Quatre Montagnes et toutes les espèces ne sont pas impactées dans la même mesure par les pratiques agricoles. La compréhension des relations qui lient pratiques agricoles et biodiversité passe par l'étude de quelques espèces représentatives de cette biodiversité et par la localisation de leurs habitats dans les différentes unités agro-écologiques.

Deux composantes permettent de caractériser la biodiversité d'une région : la présence d'espèces rares ou emblématiques (comme le Tétralyre) et la présence d'un grand nombre d'espèces différentes. C'est pourquoi la plupart des espèces sélectionnées et citées dans la suite sont des espèces dites « parapluies » ce qui signifie que leur protection implique la protection d'autres espèces au mode de vie similaire. Leur présence indique la présence d'un cortège d'espèces partageant le même habitat.

Il ne s'agit pas ici de démontrer dans quelle mesure telle ou telle pratique agricole va impacter les espèces animales ou végétales, mais bien de s'appuyer sur les entretiens avec des écologues, et sur les différentes études entre pratiques agricoles et biodiversité déjà existantes (notamment un précédent stage réalisé dans les Quatre Montagnes) pour caractériser la biodiversité associée aux unités agro-écologiques. Ce travail, avant tout bibliographique, a pour but de formuler et d'identifier des pratiques agricoles déterminantes dans le maintien (ou non), sur le territoire des Quatre Montagnes, de cette biodiversité particulière associée à l'activité agricole. Une fois ces pratiques identifiées, le diagnostic agricole permettra de replacer ces pratiques dans le paysage et au sein des systèmes de production et d'identifier leurs dynamiques.

a) La biodiversité floristique associée à l'activité agricole

La diversité d'espèces végétales est variable selon le milieu dans lequel on se trouve. Ainsi, une pelouse d'altitude n'abrite pas le même cortège floristique qu'une prairie sur un coteau sec de bas de versant calcaire ou qu'un près de fauche situé dans un fond de vallée humide, *tableau 2*.

Si la diversité floristique des prairies est avant tout liée aux milieux, le mode de gestion des prairies par les agriculteurs contribue à expliquer la richesse en espèces végétales d'une prairie.

Quelle que soit la localisation de la prairie, deux principaux facteurs vont jouer sur la présence de ces espèces et sur la présence d'un grand nombre d'espèces.

- **L'âge de la prairie.** Une prairie permanente, qui n'est jamais retournée pour être ressemée, présente une diversité extrêmement riche. En effet, il est possible d'y rencontrer 35 à 50

espèces différentes selon le type de sol. Une prairie temporaire, retournée à intervalles de temps réguliers pour être ressemée présente une diversité moindre, on y rencontrera 2 à 4 espèces sauvages. Plus la fréquence de retournement de la prairie est rapide, moins la diversité d'espèces végétales rencontrée dans la prairie sera importante.

- **La fertilisation.** La fertilisation d'une prairie contribue à réduire la diversité des espèces présentes. L'azote apporté, qu'il soit d'origine organique ou chimique, sélectionne les espèces végétales à croissance rapide, qui valorise mieux l'azote au détriment des autres espèces plus tardives. Cependant l'impact de la fertilisation organique est moindre comparé à celui d'une fertilisation chimique.

Flore	Habitat, milieu
Fenouil des Alpes	Pelouses d'altitudes, étage montagnard à subalpin
Grande Astrance	Prairies humides de fond de vallée, étage montagnard à subalpin
Laser à feuilles large	Prairies en lisières de forêt sur les bas de versant calcaire, étage collinéen à montagnard
Narcisse des poètes	Prairies en bas de versant et pelouses d'altitude pâturées, étage montagnard à subalpin
Trèfle des montagnes	Pelouses, prairies, lisières de forêt, étage collinéen à montagnard
Campanules à feuille de cranson	Falaises et rochers calcaires, éboulis, étage montagnard à subalpin
Campanule des Alpes	Eboulis calcaires d'altitude, étage subalpin
Centaurée des Montagnes	Lisières, prairies, étage montagnard
Pensée sauvage	Champs, prairies, pâturages, étage collinéen à montagnard
La Sauge des prés	Sols secs calcaires des coteaux et des prairies, montagnard
Gaillet Jaune	Pelouses, prés, lisières, à toutes altitudes
Lotier Corniculé	Prés, pâturage, à toutes altitudes
Rhinante à crête de coq	Pelouses, pâturage, cultures, prés, à toutes altitudes
Trolle d'europe	Pelouses, prés, pâturages, prairies humides, étage montagnard à subalpin
Knautie des bois	Prairies, étage montagnard
Sainfoin	Pelouses, prairies sur coteaux secs, étage collinéen à montagnard

Tableau 2- Quelques espèces floristiques associées à l'activité agricole et leurs habitats

b) La biodiversité animale associée à l'activité agricole

Pour comprendre les relations entre agriculture et biodiversité animale, l'avifaune est un indicateur intéressant du niveau de conservation de la biodiversité, *tableau 3*. En effet, la présence de ces oiseaux, si elle est avant tout contrainte par la rudesse du climat montagnard de la région d'étude, dépend non seulement de la présence d'habitats favorables, façonnés par les pratiques agricoles mais est aussi de la possibilité pour ces oiseaux :

- de se nourrir d'insectes, dont la présence elle-même dépend de la diversité floristique
- de circuler travers la région pour trouver des refuges. Cette circulation est conditionnée par la présence de corridors écologiques (éléments bocagers, mosaïques de petites parcelles diverses) et est menacée par l'uniformisation des espaces agricoles.

D'autres espèces, associées aux milieux aquatiques, sont aussi intéressantes pour comprendre l'impact de l'agriculture sur les zones humides et les cours d'eau, *tableau 4*.

Avifaune	Caractéristiques, habitats
Pie-grièche écorcheur	S'alimente de gros insectes des les prairies permanentes Campagne cultivée avec bosquets, haies et lisières
Alouette des champs	Se reproduit dans les prairies de permanentes de fauche
Caille des blés	Prairies, cultures de céréales à paille, se reproduit dans les prairies permanentes de fauche
Tarier des prés	Fond de vallées humides, se reproduit dans prairies permanentes de fauche
Râle des genêts	Prairies de fauches humides, champs de céréales, emblématique des prairies de fauche
Rousserole Verderolle	Végétation herbacée haute dans les zones humides : fonds de vallées, marais, le long des petits cours d'eau
Tétras Lyre	Zones forestières de transition alliant la présence d'espaces ouverts avec celles d'arbres et de buissons pourvoyeurs de baies. A la limite supérieure des forêts et alpages.

Tableau 3- Quelques oiseaux associés à l'activité agricole des Quatre Montagnes

Autre Faune	Caractéristiques, habitats
Tritons crêté et alpestre	Réseau de points d'eau (mares, sources...) suffisamment dense et interconnecté, prairies et formations arborées (haies, boisements) à proximité.
Sonneur à ventre jaune	Eaux peu profondes à proximité d'un couvert végétal : petite mares, fossés voire petits cours d'eau.
Ecrevisse à pied blanc	Cours d'eau permanents à courants rapides. L'eau doit être claire, de très bonne qualité, bien oxygénée.

Tableau 4- Quelques espèces des milieux aquatiques associées à l'activité agricole

Les principales pratiques agricoles déterminantes dans le maintien ou non de cette faune peuvent être regroupées de la manière suivante :

- **La gestion des prairies permanentes** sur l'ensemble de la région d'étude est déterminante pour la présence de ces espèces dans les Quatre Montagnes. Ces prairies possèdent un cortège floristique très diversifié qui permet le développement des insectes. Il s'agit donc d'un habitat important pour les oiseaux qui s'en nourrissent comme l'alouette des champs, la caille des prés et le Tarier des prés.
Le maintien d'un couvert végétal haut au printemps (jusqu'au début de juillet) dans ces prairies est fondamental pour la reproduction des oiseaux qui y nichent. Plus la fauche est tardive plus le couvert végétal est haut et constitue donc un abri pour les petits mammifères et les oiseaux qui vivent dans ces prairies. Or les pratiques actuelles d'enrubannage ont pour conséquence d'avancer les dates de fauches : de juin-juillet à fin mai-début juin.
De plus, le pâturage des prairies permanentes favorise la présence d'insectes et autres invertébrés qui se nourrissent des déjections. La prairie est plus rase et profite aux oiseaux qui chassent dans ces espaces.

Finalement, l'alternance entre prairies permanentes de fauche et pâturages à l'échelle du paysage qui est intéressante pour l'avifaune qui va à la fois trouver des refuges et des terrains de chasse dans cette mosaïque.

- **Au niveau des alpages**, les pelouses alpines d'altitude abritent des espèces telles que le Tétralyre (emblématique du Vercors) ou le Pipit Spioncelle, ainsi qu'une flore de montagne d'une grande diversité. Le pâturage de ces espaces permet de maintenir ouvert ce milieu, et de conserver au niveau de l'interface forêt/alpage une frange de forêt plus ou moins clairsemée très importante pour le Tétralyre (il y niche). La dynamique d'utilisation des alpages peut être retracée dans l'étude des transformations agricoles passées. En revanche, il ne s'agit pas d'un critère de différenciation entre différents systèmes de production.
- **Les prairies humides** de fond de vallée ou dans les talwegs des zones de collines, les rivières, les ruisseaux et les mares dans ou à proximité des espaces agricoles abritent une biodiversité importante et très spécifique, avec entre autres le triton alpestre et le sonneur à ventre jaune (petit crapaud), qui vivent dans les cours d'eau et les mares. La rousserole verderolle est aussi un indicateur important : c'est un habitant des prairies humides ou des bordures humides de prairies permanentes. Actuellement, sa population semble être en augmentation dans les Quatre Montagnes. Enfin, les écrevisses à pied blanc constituent des excellents indicateurs de la qualité de l'eau des cours d'eau.
Ces espèces vont être sensibles aux pratiques de drainage, d'assèchement des prairies et de remblaiements qui font disparaître leurs habitats. La fertilisation des prairies ou cultures alentours est aussi importante : le ruissellement vers les cours d'eau des intrants utilisés compromet la survie des espèces vivants dans ceux-ci.
- **Les cultures de céréales** dans les collines morainiques constituent des espaces ouverts qui peuvent présenter un intérêt pour la faune, seulement s'ils sont intégrés dans une mosaïque paysagère qui inclut des prairies, des boisements, des haies. Mais cette culture pose le problème des intrants utilisés : pesticides, herbicides,... tuent ou empêche la venue d'insectes dont se nourrissent les oiseaux, les chauves-souris, les hérissons. Leur fertilisation contribue à dégrader la biodiversité à travers le ruissellement vers les ruisseaux et les mares environnantes.

c) Différentes échelles d'analyse et choix de critères d'évaluation

Les déterminants du maintien des espèces animales et végétales associées à l'activité agricole sont nombreux et complexes. Il est donc apparu nécessaire de regrouper ces facteurs sous forme de critères afin d'évaluer la contribution de l'agriculture de la région dans le maintien de cette biodiversité, à différentes échelles d'analyse et dans une vision dynamique.

A l'échelle des systèmes de production :

- ✓ La part de prairies permanentes gérées de manière extensive : pas de fertilisation chimique, peu ou pas de fertilisation organique, une à deux coupes récoltées en foin, pas d'enrubannage (synonyme de fauche précoce).
- ✓ La part de terres labourées (prairies temporaires ou culture de céréales) sans utilisation de produits phytosanitaires tels que les engrais chimiques, les pesticides, les herbicides.

- ✓ La part de terres labourées (prairies temporaires ou culture de céréales) avec utilisation de produits phytosanitaires tels que les engrais chimiques, les pesticides, les herbicides.

A l'échelle du paysage :

- ✓ L'exploitation de prairies en lisière de forêt, dans les clairières.
- ✓ Part des prairies permanentes dans les différentes unités agro-écologiques.
- ✓ Utilisation des alpages en estive.
- ✓ Préservation des écosystèmes fragiles : prairies humides, bordures de cours d'eau

Ainsi, sur la base de ces critères, le diagnostic agraire, à travers l'étude des transformations agricoles et du fonctionnement technico-économique des systèmes de production de la région, permettra de caractériser la contribution de l'agriculture des Quatre Montagne au maintien de la biodiversité.

III- L'agriculture de la Région des 4 Montagnes de l'après-guerre à nos jours

Dans cette partie les grandes transformations agricoles sont décrites. La compréhension de l'évolution des différents systèmes de productions des Quatre Montagnes depuis l'après-guerre jusqu'à nos jours doit permettre d'expliquer la typologie des exploitations actuellement présentes dans la région d'étude. De plus, ces transformations de l'agriculture se sont traduites par des dynamiques paysagères dont les conséquences probables sur les habitats et les espèces liés à l'activité agricole peuvent alors être mises en évidence.

Remarque : l'évolution et la filiation des différents systèmes de production des années cinquante jusqu'à nos jours est représentée sous forme d'un schéma en annexe (annexe6 : Représentation schématique de l'évolution des systèmes de production de 1950 à nos jours). Les annotations entre parenthèses de type VL50, VL60... se réfèrent à ce schéma.

1) Situation agricole dans la première moitié du XXe siècle

Dans la première moitié du XXème siècle, chaque famille vivant dans la région des Quatre Montagnes possède une petite ferme en poly-élevage. Sur une surface d'environ dix hectares en propriété, l'exploitation agricole fournit à la famille les moyens de subvenir à ses besoins et à ceux du bétail. Ces exploitations sont peu intégrées aux échanges marchands, seuls les surplus laitiers sont vendus à des coopératives qui assurent la vente de ce lait vers la ville de Grenoble, vente facilitée par la présence d'un tramway reliant Villard de Lans à Grenoble.

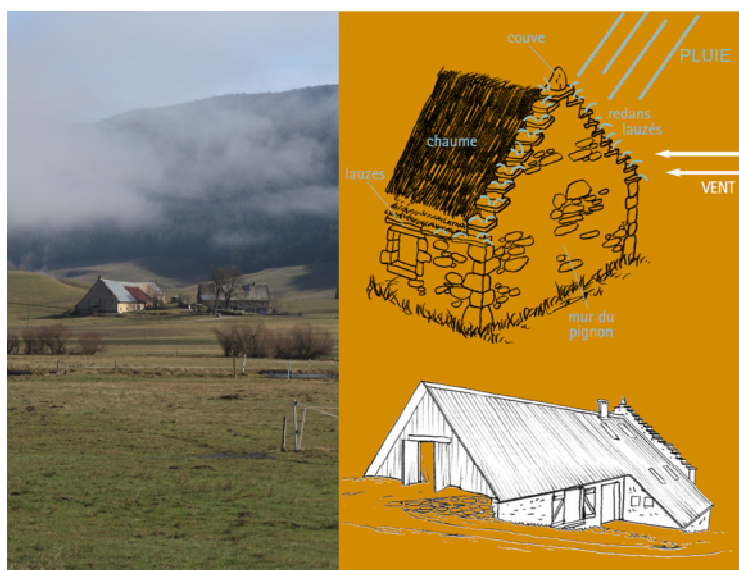
➤ *Fonctionnement d'une exploitation type de la première moitié du XXe siècle*



Figure 10-Photo de la vallée de Lans-en-Vercors en 1920 (Le Vercors, Pays, Paysans, Paysages, Duclos J.-C., Wullschlegel, M.)

Sur chaque ferme sont élevées, 5 à 10 vaches de la race locale Villard de Lans, 2 à 3 chèvres, 1 à 2 porcs et des animaux de basse-cour : poules, oies, lapins... Les agriculteurs, qui ont installé leur ferme sur les pentes des collines morainiques et des bas de versant calcaires, consacrent 1 à 2 hectares de leur surface à la culture de céréales à paille fertilisée, au moment du labour, par le fumier produit sur l'exploitation. Dans cette zone, les petits champs géométriques composent, avec les prairies semées de luzerne, fromental, sainfoin et fléole, un patchwork reconnaissable sur toutes les photos de paysages de l'époque, *figure 10*. L'ensemble des parcelles des exploitations agricoles sont regroupées autour de l'unique bâtiment de ferme. Ce bâtiment typique de la région des Quatre Montagnes abrite deux fonctions sous le

même toit : l'habitation pour la famille en rez-de-chaussée et l'activité agricole. Chaque élément de l'architecture du bâtiment est d'abord une réponse technique aux problèmes posés par les contraintes du milieu et les besoins de l'exploitation. C'est bien souvent la présence d'une source qui conditionne l'implantation de la ferme. Un grand volume en longueur, abritant hommes, animaux et matériel est une réponse adaptée à la longueur et la froideur de l'hiver en montagne. Les murs et les pignons sont façonnés de manière à résister aux intempéries. Les deux pans du toit de chaume (la paille de seigle) sont bien pentus ce qui permet à l'eau et la neige de glisser rapidement pour éviter son pourrissement. Le bâtiment s'adapte à la pente et il y a souvent 2 accès : en haut pour accéder à une grange, sous les toits, où est stocké le foin et en bas, où se situe l'étable, le matériel et l'habitation familiale. Des trappes, dans le plafond de l'étable, permettent aux agriculteurs de faire tomber le foin de la grange directement dans les auges des vaches laitières, *figure 11*.

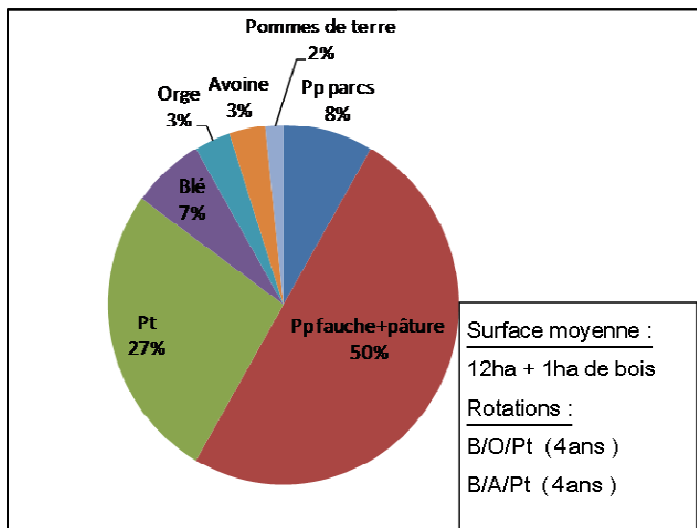


Montagnes (d'après une exposition
communauté de communes du massif
nas)

Les exploitations des zones 1 et 2 possèdent en général quelques parcelles supplémentaires, dans les fonds de vallée. Les parcelles asséchées, par le creusement de fossés ou la pose de drains en terre cuite (début du XXe siècle) sont couvertes par de la prairie permanente pour laquelle la récolte du foin se fait avec une faucheuse attelée à un couple de vaches ou à un cheval de trait. En revanche, dans les prairies des fonds de vallées engorgés d'eau, essentiellement dans la zone 3, le passage de la charrue est parfois impossible et celles-ci demeurent en prairies permanentes pâturées

uniquement pendant les périodes les moins pluvieuses de l'été, dans certains cas elles sont fauchées à la main. La moitié de la sole de l'exploitation est occupée par de la prairie permanente fauchée et pâturée située dans les fonds de vallées et sur les bas de versant. Les prairies non mécanisables, en fond de vallée engorgé d'eau, sont uniquement valorisée par le pâturage du bétail et représentent quand à elles environ 10% de la sole. Les prairies temporaires en rotation avec des céréales à pailles (blé, orge, avoine, seigle) représentent environ 40% de la surface et sont situées dans les collines morainiques, ainsi que sur les bas de versant, *figure 12*.

Les productions issues de ce système de culture font très peu l'objet d'échanges marchands. Le blé, une fois transformé en farine, sert à l'alimentation la famille tandis que l'orge, le seigle et l'avoine, cultivés en rotation avec le blé, viennent compléter la ration animale à base d'herbe. L'été les animaux pâturent les prairies permanentes des bas de versant et des fonds de vallées humides, tandis que de novembre à avril, les animaux restent à l'étable et sont nourris au foin. La quantité de fourrages produits et stockés assure l'autosuffisance de l'exploitation. Aussi la fenaison début juillet est l'un des moments clefs de l'année auquel toute la famille participe car le foin récolté constituera la réserve de fourrages indispensable à l'alimentation du troupeau pendant toute la période



loitation de la première
anentes, Pt : prairies

hivernale. Quant à la moisson des céréales fin août, elle se fait en général à la main, le grain et la paille sont ensuite séparés par les batteuses d'entrepreneurs.

Les vaches de la race locale Villard de Lans occupent une place centrale dans le fonctionnement de l'exploitation. Ces vaches rustiques sont capables de fournir du lait (1500L de lait par an et par vache) et de la viande (les veaux sont élevés sous la mère puis consommés), tout en assurant un rôle d'animal de trait car rares sont les exploitations qui possèdent un cheval.

Elles sont entravées dans l'étable et

produisent le fumier nécessaire à la fertilisation des prairies semées au printemps et des cultures de céréales au moment du labour réalisé à l'automne. L'été, par le pâturage, elles permettent un apport de matière organique (sous forme de bouses et d'urine) dans les prairies permanentes.

La majeure partie des productions finales de l'exploitation est autoconsommée. L'exploitation du bois (environ un hectare par exploitation) fournit le bois de chauffage et de construction. La famille se procure les biens et les services non produits par l'exploitation elle-même par le revenu tiré de la commercialisation des surplus laitiers.

Ainsi, une large part de l'économie de la région s'organise en amont et en aval de la production agricole : meuniers, maréchaux-ferrants, maquignons, fromagers exercent leur métier sur la région.

Dans chaque village, une ou plusieurs coopératives laitières assurent la collecte du lait produit dans les fermes. De plus, dans les fruitières, des fromagers venus de Savoie avec leur savoir-faire, transforment le lait en fromages à pâte cuite (fromages de type tomme ou gruyère). En parallèle, une tradition fermière de transformation du lait se perpétue dans les exploitations agricoles comme moyen de conservation du lait notamment pendant les périodes où il ne peut être collecté (pendant les guerres par exemple). La présence d'une ligne de tramway (jusqu'en 1950) qui relie Grenoble à Villard-de-Lans en traversant les zones 4 et 1 facilite la vente de ces produits laitiers vers Grenoble.

➤ Situation au sortir de la seconde guerre mondiale

Contrairement au reste du massif du Vercors, et peut-être du fait de son enclavement et de son altitude, la région des Quatre Montagnes fut relativement épargnée par l'occupation Nazie : les bombardements, les réquisitions de cheptel et les nombreuses destructions de fermes qui accompagnèrent la défaite allemande semblent avoir affecté dans une moindre mesure l'agriculture de cette région d'altitude. Par exemple, les pertes en cheptel bovin s'élevèrent à environ 6% dans la région, alors que certaines communes du reste du Vercors accusèrent des pertes de cheptel de 37% (La Chapelle en Vercors), 55% (Malleval) et même 96% (Vassieux).

Ainsi durant la première moitié du XXème siècle, les exploitations agricoles des Quatre Montagnes ne se sont guère transformées. Cependant si l'ensemble des exploitations de la région des Quatre

Montagne reposait sur un même mode fonctionnement technique et agronomique, elles se distinguaient par leurs gammes de surfaces et leur nombre de vaches mères.

A partir des années cinquante, certains paysans achètent un cheval de trait, ceux dont la production fourragère est suffisante pour en assurer l'alimentation. Le dressage d'un couple de vaches pour le travail n'est alors plus nécessaire et ces exploitations voient ainsi leur production laitière augmenter légèrement. Il s'agit là d'un premier critère de différenciation entre systèmes de production, *tableau 5*. Les exploitants qui possèdent un cheval peuvent faucher une surface en prairies plus importante et assurer l'alimentation d'un plus grand nombre de vaches pendant l'hiver. Le surplus de lait produit sur l'exploitation qui en résulte améliore le revenu de ces familles.

	SP50-a	SP50-b	SP50-c
Surface d'exploitation	5-8ha	9-14ha	15-20ha
mode de faire valoir	propriété	propriété	propriété
Nombre de VL	3 à 5 VL	6 à 10 VL	8 à 10VL
Traction	2 vaches villardes	1 cheval	1 cheval
Localisation	toutes les zones	zones 1, 2 et 4	zone 1 et 2

Tableau 5- Diversité des systèmes de production dans les années cinquante

Pourtant ces transformations semblent minimes au regard de celles qui vont suivre : au début des années soixante, l'agriculture de la région au même titre que l'agriculture française amorce une mutation rapide et sans précédent.

2) Les années soixante et soixante dix : révolution agricole et spécialisation laitière

Contexte- Cette période est marquée par la mise en place de politiques socio-structurelles avec, en France, les premières lois d'orientation agricole en 1960 et 1962 (LOA) et dans le reste de l'Europe, avec la définition des principes de la PAC et la mise en place des organisations communes de marché (OCM) en 1962. L'objectif fixé par les LOA est la compétitivité de l'agriculture française à l'intérieur de l'Europe. Elles initient donc une série de mesures visant d'une part à augmenter la productivité de l'agriculture française à travers la modernisation des exploitations et la recherche agronomique, et d'autre part à encourager la restructuration des exploitations en favorisant l'arrêt des exploitations les moins compétitives. Ces premières mesures : les prêts à la modernisation et les préretraites, vont avoir un impact fort sur les transformations agricoles observées dans la région d'étude.

Puis par la suite, la création de l'ICHN en 1975 sera déterminante pour les exploitations. La prise en compte du surcoût engendré par les handicaps naturels permanents à travers une aide dédiée aux zones de montagne a pour objectif un rééquilibrage des revenus agricoles et elle va permettre aux agriculteurs des Quatre Montagnes de maintenir ou d'augmenter leurs revenus.

➤ *Tracteurs et Montbéliardes : points de départ de la mutation des exploitations*

Les premiers tracteurs font leur apparition sur les Quatre Montagnes autour de 1960. Très rapidement, les agriculteurs, à qui les crédits sont accordés, s'endettent pour acquérir ces engins à 2 roues motrices dont la puissance ne dépasse pas les 25 chevaux. Ils ne peuvent d'ailleurs pas accéder

aux fortes pentes de bas de versant montagneux ou sur les terres humides des fonds de vallée et progressivement ces espaces vont cesser d'être cultivés ou fauchés. Les exploitants qui investissent dans la motorisation n'ont pas d'autre choix que d'augmenter la production laitière pour rembourser leur crédit.

Le second changement crucial de cette décennie est l'arrivée des vaches laitières de race Montbéliarde. En remplaçant la race locale Villard de Lans par une race plus productive en lait (entre 2000 et 3000L/an), les agriculteurs font le choix de la spécialisation laitière. En l'espace de 4 à 5



Figure 13- Troupeau de Montbéliardes (photo : C. Doumas)

années, les éleveurs convertissent leur troupeau en achetant des vaches de race montbéliardes venues du Haut-Doubs et en 1968, il ne reste plus qu'un quart de vaches de race Villarde sur la zone. Dans les années soixante-dix cette race aura quasiment disparu des exploitations agricoles.

Le changement de race est concomitant de l'équipement des exploitations en pots trayeurs qui

permettent de diminuer le temps de travail consacré à la traite. De même,

l'arrivée des clôtures électriques permet de dégager les femmes du travail de gardiennage des vaches dans les pâturages. Enfin, les premières presses à bottes carrées facilitent les travaux de fenaison qui constitue, en juillet, la principale pointe de travail de l'année. Les agriculteurs sont alors en mesure de faucher des surfaces plus importantes. Ils peuvent donc stocker plus de fourrages et ainsi nourrir un nombre croissant de bêtes pendant l'hiver. Encore faut-il que les bâtiments de ferme puissent contenir les bovins et le foin supplémentaires : ceux-ci sont rénovés, agrandis (système de production VL60).

➤ *Exode rural et développement de l'activité touristique*

Parallèlement, les exploitations qui ne sont pas en mesure de réaliser ces investissements en cheptel, en bâtiments et en matériel disparaissent. Ces exploitations ne sont pas reprises, les agriculteurs ou leurs enfants abandonnent l'activité agricole et quittent la région pour un travail à la ville. Les terres ainsi libérées sont rachetées ou louées par les exploitations en cours de spécialisation laitière. S'enclenche alors une course à l'agrandissement et à la modernisation, rendue possible par la progression de la productivité du travail et encouragée par les politiques agricoles.

Pourtant, à cette même époque certaines exploitations parviennent à se maintenir sur la zone sans pour autant réaliser des investissements de la même ampleur. En effet, pendant les années soixante le tourisme sur la région des Quatre Montagnes commence à se développer. Certaines fermes se lancent dans l'accueil d'enfants : pendant les vacances scolaires les citadins envoient leurs enfants dans ces fermes pour un séjour «à la montagne». Afin de pouvoir les accueillir, ces fermes aménagent une partie de leur bâtiment en chambres ou dortoirs, ces aménagements coïncident souvent avec l'abandon de certaines productions afin de libérer un peu de place (par exemple l'atelier d'engraissement des porcs). Ainsi, le système de production mis en œuvre par les

agriculteurs de ces exploitations se met en place à travers un début de spécialisation laitière : troupeau de Montbéliardes, achat de pots trayeurs et de clôtures électriques, abandon de certaines productions « annexes » permettent de dégager de la main d'œuvre. Mais ce gain de productivité du travail ne se traduit pas par une forte augmentation de la production laitière de l'exploitation, il permet aux agriculteurs (en général, c'est la femme) d'accorder du temps de travail et de la place pour faire fonctionner cette activité touristique. Le caractère « traditionnel » de la ferme tels que les vieux bâtiments typiques, la présence de plusieurs élevages (vaches, chèvres, basse-cours), et de productions fermières (lait, fromages, lapin, œufs) devient alors un atout pour ces fermes (système de production VL1). Plus tard l'essor des stations de ski, encouragé par les Jeux Olympiques de Grenoble de 1968, sera à l'origine d'un essor touristique et fournira une nouvelle clientèle (des familles) indispensable au maintien de ces systèmes.

➤ *Intensification des prairies et accroissement de production laitière*

Durant les années soixante dix, les agriculteurs qui se sont entièrement tournés vers la production laitière (système de production VL70) poursuivent leur spécialisation. Ils ont abandonné l'élevage de chèvres, l'engraissement des porcs et les animaux de basse-cour. Les veaux ne sont plus élevés jusqu'à 3 mois mais partent à 15 jours. Ils s'équipent en tracteurs à quatre roues motrices, plus puissants. Ainsi la largeur de la barre de coupe de la faucheuse augmente, des surfaces plus pentues, auparavant utilisées en prairies permanentes pâturées, peuvent à présent être fauchées ou retournées pour semer une prairie nouvelle. Le développement du séchage en grange permet aux agriculteurs de se dégager partiellement de la contrainte climatique dans la récolte des foin. Une fois fauché, le foin sèche sur le champ une seule journée au lieu de deux, le foin est ensuite récolté en vrac à l'aide d'un auto-chargeur puis sèche dans la grange grâce à un ventilateur et des caillebotis. Cependant peu d'exploitations s'équipent de ce matériel, sans doute du fait de son prix élevé (valeur actuelle neuve des cellules de séchage : 30 000 euros) et de l'importance des aménagements qu'il nécessite dans les bâtiments.

La construction de nouveaux bâtiments de ferme, plus grands, séparés de l'habitation familiale, sur caillebotis, contribue à une gestion nouvelle de la fertilisation des prairies. Le lisier produit sur l'exploitation permet au printemps la fertilisation de l'ensemble des prairies de fauche et parfois même après la première coupe, sur les prairies temporaires afin de stimuler la repousse de l'herbe. Les agriculteurs peuvent ainsi effectuer deux voire trois coupes sur les prairies temporaires jeunes. L'augmentation des rendements des prairies ne se traduit pas par une augmentation de grande ampleur du nombre de vaches laitières à l'hectare dans les exploitations mais surtout par un abandon de prairies permanentes situées sur les bas de versants calcaires. Ces prairies difficiles d'accès en tracteur et peu productives perdent de leur intérêt pour les agriculteurs. Ils préfèrent alors concentrer leur main d'œuvre et la fertilisation chimique et organique aux prairies des fonds de vallées et collines morainiques.

L'autre conséquence de l'augmentation de la production fourragère induit est l'augmentation de la quantité de foin distribuée aux vaches laitières durant la période hivernale. Les vaches Montbéliardes voient donc s'accroître leur production annuelle à 4000L de lait par an, encouragée par les progrès de la génétique notamment en ce qui concerne les techniques d'insémination artificielle, mais aussi par l'augmentation de la valeur énergétique de leur ration alimentaire. De plus, les céréales ne sont plus cultivées que pour l'alimentation des bovins. Le triticale, une variété hybride qui combine la

rusticité du seigle et la productivité du blé, associé à l'utilisation d'engrais chimiques permet d'augmenter les rendements en céréales (35 à 55 q/ha selon les années et les sous-zones). Sous forme de farine, il vient compléter la ration hivernale à base de foin des vaches laitières. Un complément azoté est également apporté : en général du tourteau de soja acheté à l'extérieur de la région d'étude.

3) Les années quatre-vingt et quatre-vingt-dix : surproduction laitière européenne et diversification des exploitations agricoles

Contexte- En 1962, la mise en place d'une OCM pour le lait a permis de garantir un prix minimum du lait aux producteurs laitiers européens. A partir des années 1980, l'Europe devient structurellement excédentaire pour de nombreuses productions agricoles (les céréales, le sucre, le lait...) et la création des quotas laitiers en 1984 a pour objectif de réguler cette production. Les agriculteurs se voient attribuer un volume maximal de production laitière en fonction d'une référence laitière historique, ce qui a pour conséquence la fixation des inégalités de production et de productivité entre exploitations. En France cette restructuration se fait par une cogestion administrative et professionnelle de la répartition des quotas : les zones de montagnes bénéficient de 10% de quotas supplémentaires. Les jeunes agriculteurs et les exploitations moyennes en phase de croissance sont prioritaires dans l'attribution de ces quotas.

Puis en 1992, la réforme de la PAC consiste en basculement du soutien aux exploitations par les prix vers un soutien par les aides directes. Si les agriculteurs des Quatre Montagnes ne bénéficient que très peu des aides compensatoires sur la SCOP (surface en céréales et oléo-protéagineux) en revanche, l'apparition des premières aides agri-environnementales va apporter un soutien considérable à ces systèmes de production basés sur l'herbe. Notamment, la création de la prime à l'herbe, conditionnée à de « bonnes pratiques agricoles », marque la prise en compte de l'aspect multifonctionnel de l'agriculture de montagne. De même, les exploitations en élevage allaitant vont largement bénéficier de la PMTVA (Prime au maintien du troupeau de vaches allaitant) et de la PAB (Prime à l'abattage des bovins), leur développement va ainsi être encouragé.

Au niveau local, " une opération coordonnée de mise aux normes des bâtiments d'élevage " est mise en place par le PNR du Vercors pendant les années quatre vingt-dix et jusqu'au début des années 2000. Dans la mesure où sur un territoire sensible tel le Vercors, une grande majorité d'éleveurs potentiellement pollueurs sont d'accord pour étudier puis réaliser des travaux de mise aux normes, une "opération coordonnée" avec des financements de l'agence de l'eau RMC, de la Région permettent à plus d'une centaine d'exploitations agricoles du PNR du Vercors de bénéficier de ces crédits pour mettre aux normes, souvent en améliorant ou en construisant des bâtiments nouveaux. Dans ce cadre là, même des exploitations de petites dimensions (30 UGB) ont pu être mis aux normes. Ainsi, il semble que la mise aux normes des bâtiments n'ait pas (ou peu) entraîné l'arrêt d'exploitations agricoles.

➤ Regroupements de la filière laitière et intensification de la production en lait

Durant les années 80, certains agriculteurs se tournent vers la technique d'ensilage d'herbe. Il s'agit d'une méthode de conservation par voie humide, qui donne au fourrage ainsi conservé une valeur énergétique plus importante que le foin. Mais cette technique réalisée dans des taupinières et

difficile à maîtriser va très vite être abandonnée. D'autant plus que la présence d'ensilage dans la ration alimentaire des vaches compromet la transformation du lait en fromage à pâte cuite.

Or depuis les années soixante, la disparition massive des petites exploitations laitières qui ne pouvaient réaliser les investissements nécessaires pour intensifier leur production a eu pour conséquence le regroupement des laiteries et fruitières communales en une coopérative de transformation intercommunale. Celle-ci interdit l'utilisation de l'ensilage dans les exploitations dont elle collecte le lait. Cette période est aussi marquée par l'arrivée d'industriels laitiers pour assurer une partie de la collecte des exploitations de la région. Ceux-ci n'imposent pas de contraintes dans les modes de production des exploitations mais le prix payé aux producteurs reste bas pour ces exploitations de montagnes dont les handicaps naturels limitent la production laitière.

Pourtant, malgré l'absence d'avantages comparatifs par rapport à aux régions de plaines du Nord de la France, les exploitations les plus grosses poursuivent l'intensification de leur production laitière (systèmes de production VL80). Au moyen de nouveaux investissements en matériel et par la mise en œuvre de nouvelles techniques de production, les agriculteurs augmentent leur surface par actif, le nombre de vaches laitières par actif et la production par vache laitière, *figure 14*.

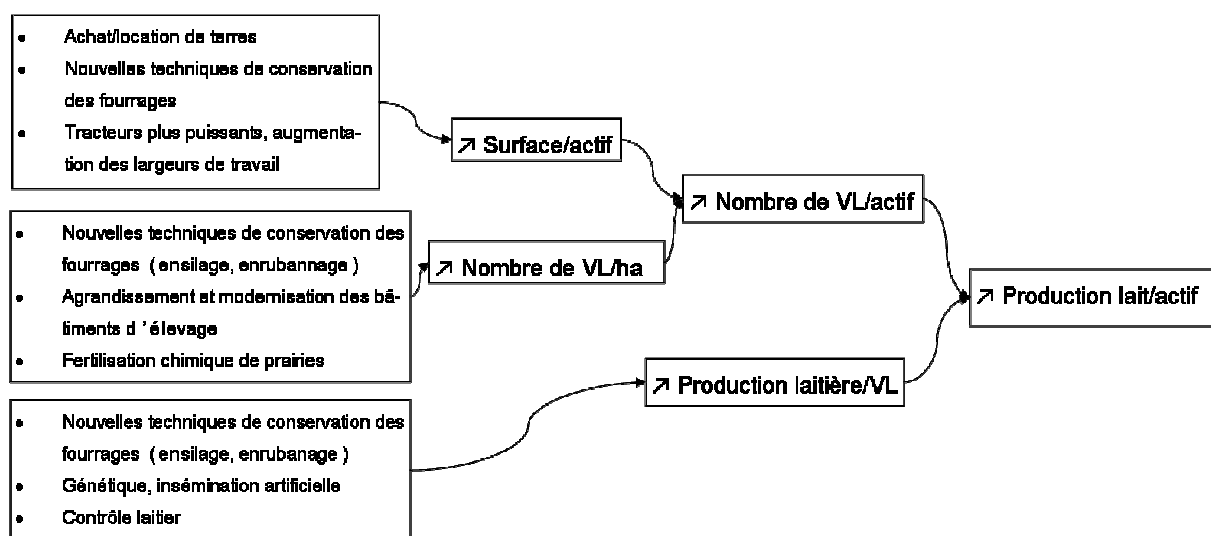
L'intensification des prairies temporaires se poursuit plus tard, avec la mise au point de la technique d'enrubannage au début des années 90, en même temps que les première presse à balles rondes font leur apparition. Ce fourrage, récolté sous forme de balles rondes entourées d'un film plastique possède une teneur en matière sèche comprise entre 50% et 60%. Il est plus rapide et facile à mettre en œuvre que l'ensilage (l'agriculteur le réalise seul), et permet de réaliser une fauche plus précoce sur les prairies. L'agriculteur peut réaliser son enrubannage fin mai-début juin à un moment où le taux de croissance de l'herbe est élevé. La repousse de l'herbe est donc optimisée ce qui permet de réaliser une seconde coupe récoltée en foin au milieu de l'été et, sur les prairies temporaires les plus productives. Une troisième coupe d'enrubannage peut avoir lieu fin septembre. Ainsi tout en augmentant la production de fourrage par hectare, l'enrubannage permet d'augmenter la valeur énergétique de la ration alimentaire des vaches laitières. C'est aussi un moyen de se dégager en partie de la contrainte météorologique et d'alléger la pointe de travail de la fenaïson qui intervient entre le 15 juin et le 15 juillet. Enfin, la protection du fourrage par le film plastique rend possible le stockage à l'extérieur et résout les problèmes de place de certains bâtiments trop petits pour contenir la totalité du stock fourrager de l'hiver.

L'investissement dans ce matériel est important et l'adoption de cette technique engendre une augmentation des consommations intermédiaires dues à l'achat du film plastique entourant les bottes (4 euros par balle ronde soit, pour une prairie temporaire de fond de vallée fauchée deux fois dans l'été : 80 euros/ha de charges supplémentaires). Malgré cela le gain de temps, de place et de rendement reste intéressant pour les agriculteurs et de nombreuses exploitations, y compris de taille moyenne, vont ainsi s'équiper d'une presse à balles rondes (valeur actuelle neuve : 25000 euros) et d'une enrubanneuse (valeur actuelle neuve : 12000 euros). Cette dernière sera utilisée en CUMA par les exploitations qui ne possèdent pas la capacité d'investir dans ce matériel.

La production annuelle de lait par vache continue de progresser grâce au progrès de l'alimentation, de la génétique et la mise en place du contrôle laitier par les coopératives. La production passe à 5000 litres de lait par vache laitière et par an (L/VL/an) dans les années quatre-vingt, puis à 6000L/VL/an à la fin des années quatre-vingt-dix.

Cependant le prix du lait baisse (*annexe7 : Evolution du prix du lait en France*) et, après la mise en place des quotas en 1984, les exploitations spécialisées dans la production laitière (système de

production VL2*) ne peuvent augmenter leurs quotas que par l'achat ou la location de nouvelles terres. Cependant pour pouvoir augmenter la superficie par actif, il faut continuer à investir dans du matériel toujours plus performant. Les agriculteurs font alors le choix de l'association en GAEC au moment de la reprise de l'exploitation familiale (système de production VL3*). Les projets de GAEC, sont soutenus par la SAFER et les agriculteurs qui se sont associés, récupèrent des terres supplémentaires en location. Pour les exploiter, ils investissent à nouveau dans des tracteurs plus puissants et dans du matériel de fenaison avec une largeur de travail plus importante. Les exploitations qui possèdent des étables entravées s'équipent d'un lactoduc (début des années 1980) puis à partir des années 90, les premières salles de traite font leur apparition dans les bâtiments à logettes sur caillebotis, plus récents ou qui viennent d'être mis aux normes.



➤ *Les débuts de la diversification des exploitations*

Toutes les exploitations n'empruntent pas le chemin de l'intensification de la production laitière. Dès la fin des années 80 et tout au long des années 90, on assiste à une diversification des productions agricoles sur la région.

Certains éleveurs, se trouvent dans l'impossibilité d'augmenter le nombre de vaches laitières par actif dans leur exploitation. En général il s'agit d'exploitations de la zone 3, qui possèdent une part peu importante de surfaces mécanisables et donc peu de possibilités d'intensifier la production en fourrages sur leurs prairies (système de production VL2*). Ces agriculteurs transforment donc leur troupeau laitier en troupeau allaitant et se lancent dans la production de broutards de 8 mois. Les quelques hectares de triticales cultivés permettent l'engraissement des génisses jusqu'à 2 ans et demi, et de quelques réformes. Ces systèmes de production achètent ou louent des surfaces peu prisées par les autres systèmes de production: beaucoup de prairies permanentes en bas de versant, et de pâtures peu ou pas accessibles en tracteur. Ainsi ces exploitations s'agrandissent progressivement, sans réaliser d'investissement important en matériel agricole. Seuls les bâtiments sont agrandis afin d'accueillir un nombre plus important d'animaux (système de production VA2).

En 1994, la création de l'AOC Bleu du Vercors-Sassenage qui recouvre entièrement la région d'étude, offre aux éleveurs laitiers une nouvelle possibilité de valoriser leur production laitière par la

reconnaissance du caractère local et traditionnel de la recette du Bleu du Vercors-Sassenage : l'AOC est limitée géographiquement et un cahier des charges est mis en place.

Ce fromage est né au XV^{ème} siècle dans le canton de Villard de Lans. A cette époque on le nommait « Bleu des Monts de Sassenage », il était collecté sous forme d'impôt par le Seigneur de Sassenage à qui appartenait les Terres de la région des Quatre Montagne. Plus tard, au début du XX^{ème} siècle, un fromage de recette similaire était fabriqué dans les fermes de la région, il s'agissait d'une manière de stocker le lait lorsqu'il ne pouvait être collecté (pendant la première guerre mondiale notamment). Puis la recette a été adaptée à la transformation en laiterie. Avec la disparition progressive des laiteries de la région, sa fabrication s'est arrêtée jusque dans les années 90 : le projet d'AOC est porté par les agriculteurs et leur coopérative laitière qui transforme une partie de la collecte de lait (Vercors Lait). Avec le soutien, entre autres, du PNR du Vercors, l'AOC voit le jour en 1994 (Source : *Syndicat interprofessionnel du Bleu du Vercors*).

Dès le début des années 90, des agriculteurs commencent à s'engager dans la transformation fromagère à la ferme : ils font construire une fromagerie (valeur actuelle : 25000 euros), s'équipent en matériel de transformation (valeur actuelle : 12000 euros), se font former et se lancent dans la production fermière de fromages parmi lesquels le Bleu du Vercors. L'AOC constitue alors un outil important de promotion de ce produit essentiellement destiné à la vente directe à la ferme, aux marchés et livraisons de commerces locaux. Les systèmes de production en transformations fromagère, sont coûteux en investissement mais surtout en main d'œuvre. Ils nécessitent la présence 2 actifs à plein temps. Ainsi le développement de ces systèmes passe souvent par l'association en GAEC de 2 exploitants. En général, la totalité du lait produit sur l'exploitation ne peut être transformée, la moitié de la production continue d'être livrée à la coopérative ce qui donne une certaine souplesse à l'activité, normalement quotidienne, de transformation (**VLT**).

Durant les années 2000, cette diversification des systèmes de production va se poursuivre, tandis que d'autres systèmes continueront de se développer à travers l'agrandissement des surfaces par actif.

4) Transformations agricoles récentes et diversité actuelle des systèmes de production

Contexte- *La réforme de la PAC en 2003 marque le découplage des aides à la production. Désormais, les aides versées aux agriculteurs ne sont plus fonction des quantités produites mais fonction de références historiques de 2000-2001-2002. Les agriculteurs ne sont plus incités à produire, et de nouveau, ce système d'aide a pour conséquence de fixer les inégalités entre exploitation. Le découplage de la production est total pour le lait, partiel pour la PAB (découplée à 75%) et la PMTVA reste couplée à 100%. Par ailleurs les aides du 2^{ème} pilier : ICHN, PHAE2, aides à la conversion en AB, se maintiennent et occupent une large part dans le montant total des aides attribuées aux différents systèmes de production de la zone.*

De plus en 2000, le département de l'Isère met en place le Programme d'entretien des zones menacées d'abandon. Il s'agit d'une aide à la surface pour inciter les agriculteurs à continuer d'exploiter les parcelles non mécanisables du fait de leur pente ou de la présence d'enrochements. A la condition d'un respect du cahier des charges, ces aides sont versées sur des surfaces classées éligibles par une cartographie validée par le Conseil Général de l'Isère. Or, dans la région des Quatre

Montagnes de nombreuses parcelles, notamment sur les bas des versants des montagnes calcaires font parti de ces surfaces éligibles.

Enfin, cette période est marquée par les grosses difficultés rencontrées par la filière laitière locale. Des problèmes de gestions mettent la coopérative Vercors Lait au bord de la faillite. Celle-ci est alors reprise par un industriel laitier durant deux ans avant de repasser sous la gestion des agriculteurs à la fin des années 2000. Ces problèmes financiers expliquent les prix très bas payés au producteur malgré la transformation fromagère réalisée dans cette coopérative. Pour le moment, le surplus de valeur ajouté ne bénéficie pas aux agriculteurs mais permet de rétablir financièrement cette coopérative. A l'avenir, il est raisonnable d'espérer une augmentation des prix payés aux producteurs par cette coopérative grâce au surplus de valeur ajoutée dégagée par la transformation (annexe 8- Evolution récente du prix du lait payé au producteur dans le Vercors).

➤ ***Conversion à l'agriculture biologique des systèmes de production en vaches laitières***

Les années 2000 sont marquées par l'essor de l'agriculture biologique sur la région d'étude. Les dernières exploitations laitières de taille moyenne fonctionnant avec un seul actif à plein temps sur l'exploitation (système de production VL2*) se convertissent à l'agriculture biologique (VL2). De même, certains GAEC, tournés vers la production laitière (système de production VL3*) font l'effort des 3 années de conversions des surfaces en agriculture biologique (système de production VL3b). Pour ces deux nouveaux systèmes de production, la condition du passage en AB est la possibilité de produire du triticale en quantité suffisante pour nourrir le troupeau laitier, car le prix plus élevé payé au litre de lait bio ne suffirait pas à couvrir l'augmentation de charges liée à l'achat à l'extérieur de céréales certifiées agriculture biologique.

➤ ***Poursuite de l'agrandissement des plus grosses exploitations laitières***

D'autres exploitations en agriculture conventionnelle (système de production VL3a) poursuivent leur agrandissement, profitant des surfaces libérées par la paupérisation des exploitations agricoles non reprises. Les plus gros systèmes de production laitiers, issus de cette augmentation de surface par actif, ont abandonnés la production de céréales pour l'alimentation du troupeau, celles-ci sont désormais achetées à l'extérieur : la forte augmentation du prix des engrais nécessaire à la culture du triticale en agriculture conventionnelle pourrait être l'un des facteurs explicatifs de ce changement (système de production VL4).

➤ ***Développement des systèmes de production en vaches allaitantes et en transformation***

Du côté des élevages de vaches allaitantes, les systèmes de production apparus dans les années 80 parviennent à se maintenir et continuent d'augmenter leur superficie par actif (système de production VA2). Un autre système de production en élevage allaitant se met en place à partir des la fin des années 90 et durant les années 2000. Ces systèmes fonctionnent de manière similaire (vente de broutards de 2 mois, engraissement des génisses grâce à une ration en céréales produites sur l'exploitation) mais sur une gamme de surface par actif moins importante. Ainsi ces systèmes fonctionnent de telle manière qu'ils permettent de libérer l'actif familial pendant la période hivernale et celui-ci peut alors exercer une activité saisonnière, souvent en station de ski (système de production VA1).

Les systèmes de production en transformation fromagère (système de production VLT) se maintiennent pendant les années 2000. Les exploitants semblent tirer parti du tourisme qui permet

de gonfler les ventes pendant les saisons touristiques mais aussi de la reconnaissance croissante du tout récent AOC Bleu du Vercors-Sassenage.

➤ *Maintien et développement de systèmes de production fonctionnant sur de très petites surfaces*

D'autre part de nouveaux systèmes de production font leur apparition : de jeunes agriculteurs s'installent en dehors du cadre familial sur de très petites surfaces dans les collines pentues de la zone 3. Le système de production mis en œuvre repose sur l'élevage d'un troupeau de chèvre avec transformation fermière du lait et vente directe. Ces fermes pratiquent l'accueil à la ferme et, comme les autres systèmes en transformation fromagère, profitent des « vagues touristiques » (système de production Ch.).

Enfin, il reste encore actuellement sur la zone de très petits systèmes en production laitière (système de production VL1). Leur fonctionnement technique a peu évolué depuis les années 70 et dégage peu de revenu en lui-même. Cependant le revenu agricole est largement complété par un revenu extérieur lié une activité de gîtes, de chambres d'hôte ou de restauration et parfois même par un emploi à temps partiel à l'extérieur de la région d'étude.

5) Dynamiques paysagères et impacts sur la biodiversité

La transformation des exploitations agricoles des Quatre Montagnes depuis les années cinquante jusqu'à nos jours a conduit à redéfinition des unités agroécologiques : certains espaces ont été abandonnés, tandis que le travail agricole s'est intensifié sur d'autres. Or, à l'échelle d'une région entière comme les Quatre Montagnes, ces modifications n'ont pas été sans conséquences sur la biodiversité associée à l'activité agricole.

Dans les collines morainiques, du fait de la disparition d'un grand nombre de fermes sur chacune desquelles étaient cultivées des céréales pour l'alimentation humaine et animale, les prairies temporaires ont progressivement gagné du terrain sur les surfaces cultivées en céréales à paille. La taille des parcelles s'est agrandie et la mosaïque paysagère de la première moitié du XXe siècle s'est uniformisée. Cela a eu pour conséquence une disparition des refuges possibles pour les oiseaux au moment de la fenaison. En effet, dans un premier temps la moto-mécanisation et l'augmentation de la largeur de travail du matériel de fenaison ont augmenté la surface fauchée par jour disponible. Au début de l'été, de très grande surfaces en prairies sont fauchées simultanément rendant très difficile la fuite vers des prairies adjacentes des oiseaux tels que le Râle des Genêts ou le Tarier des prés qui nichent dans ces prairies. Puis, à partir des années quatre vingt-dix, grâce à l'utilisation combinée d'engrais stimulant la pousse de l'herbe et grâce à la technique d'enrubannage, facilitant la récolte de l'herbe, les agriculteurs ont avancé les dates de fauche sur une partie de leurs prairies, notamment celles situées à proximité des bâtiments d'élevage. Cette fauche précoce met en péril les populations d'oiseaux dont les nids sont situés à même le sol et qui ont besoin d'un couvert végétal haut au printemps pour assurer avec succès leur reproduction.

Au niveau des bas de versants des montagnes calcaires, les prairies permanentes auparavant fauchées grâce à la traction animale, sont devenues non mécanisables en tracteur. Certaines sont restées valorisées par le pâturage des génisses, mais la plupart de ces parcelles, notamment les plus éloignées et pentues, ont été abandonnées. Elles se sont enfrichées et beaucoup

ont même été reboisées en résineux, par les agriculteurs eux-mêmes, en vue d'une exploitation future du bois. Sur ces versants, on observe une importante progression de la forêt sur la SAU. La disparition des prairies permanentes pâturées et fauchées dans cette partie de l'écosystème constitue une disparition d'habitat pour toute la flore qui leur est associée. De plus la diversité floristique permettait le développement des insectes dont les oiseaux se nourrissent. Il est donc probable que cette fermeture du milieu ait affecté à la fois la diversité floristique et les populations d'oiseaux de la région des Quatre Montagnes.

Cependant l'apparition, relativement récente, de systèmes de production tels que les systèmes en élevage allaitant ou les systèmes en chèvres marque la réutilisation de ces prairies permanentes, délaissées par les exploitations en élevage de bovins laitier. En effet, le développement de ces systèmes valorisant par le pâturage ces prairies difficilement accessibles, semble amorcer un début de tendance inverse, intéressante pour la biodiversité décrite précédemment.

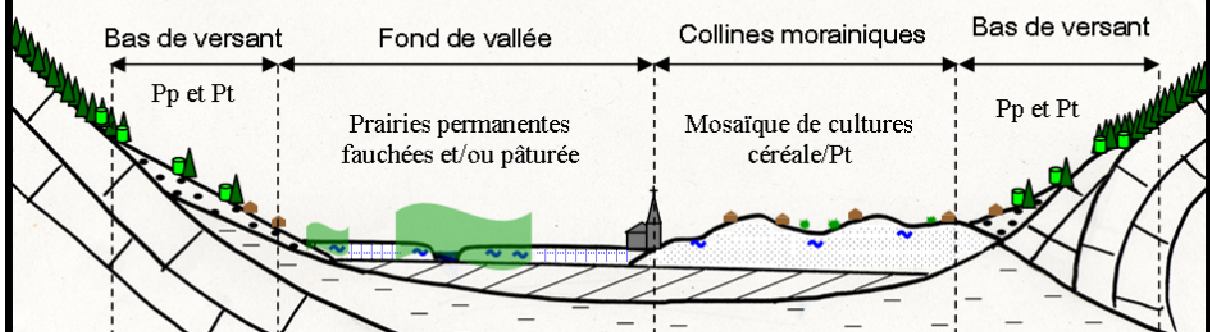
Dans les larges fonds de vallée, aux sols constitués d'alluvions fluvio-glaciaires (zones 1 et 2), le renouvellement de certains drains en terre cuite et le curage intensif des fossés a permis d'accéder à ces surfaces en tracteur. De nouvelles prairies planes et faciles d'accès, jusqu'alors trop humides pour être exploitées, ont ainsi pu être fertilisées et fauchées. De plus, il semble que la zone ait connu un assèchement rapide et considérable dont les agriculteurs ne seraient pas à l'origine. Deux hypothèses ont été avancées pour expliquer ce phénomène : des aménagements hydrauliques en aval de la Bourne ou des travaux de tout-à-l'égout dans les villages de ces vallées. Quelles qu'en soient les raisons, cet assèchement a fourni aux agriculteurs qui possèdent des surfaces dans les fonds de vallée la possibilité de faucher d'avantage de prairies. Puis progressivement certaines d'entre elles ont pu être retournées et transformées en prairies temporaires, seules les parcelles les plus engorgées demeurent aujourd'hui en prairies permanentes. D'une manière générale, la disparition des prairies humides et l'utilisation d'engrais chimiques ou organiques dans cette zone fut néfaste pour les oiseaux vivant dans les prairies humides des bordures de cours d'eau comme la Rousserole Verderolle, et aussi pour toute la biodiversité vivant dans les cours d'eau et les mares : tritons, crapauds, écrevisse... très sensibles à la qualité de l'eau.

L'alpage du Sornin a été à nouveau exploité à partir des années soixante dix. Les agriculteurs se sont associés en un groupement pastoral, qui existe encore aujourd'hui, pour envoyer leurs génisses sur les pelouses alpines du plateau du Sornin, au nord de la région d'étude, de fin juin à mi-septembre. Cette nouveauté est très intéressante pour les exploitations dans lesquelles il y a peu de surfaces en parc. En effet, en été, les troupeaux génisses pâturent les surfaces éloignées du bâtiment d'exploitation, en général en prairies non mécanisables (les parcs). Si la surface en parc est insuffisante, les génisses pâturent aussi le regain des prairies une fois qu'elles ont été fauchées. L'envoi de quelques génisses en alpage (5 à 8 par exploitation) permet aux agriculteurs de diminuer la part des prairies pâturées après une première coupe, et donc de faucher d'avantage de regain pour le stock fourrager de l'hiver. La valorisation de cet alpage par le pâturage est aussi intéressante pour certaines populations d'oiseaux comme le Tétraz-lyre ou le Pipit Sponcielle. Ces oiseaux apprécient, au niveau de l'interface forêt/pelouse alpine, une frange de forêt plus ou moins ouverte grâce au pâturage des animaux. De même, la diversité floristique (et notamment les orchidées) va profiter du maintien de ces espaces ouverts. Cependant cette biodiversité souffre aussi bien du sous-pâturage que du surpâturage, et la gestion raisonnée de l'estive par le berger va jouer un rôle important dans son maintien.

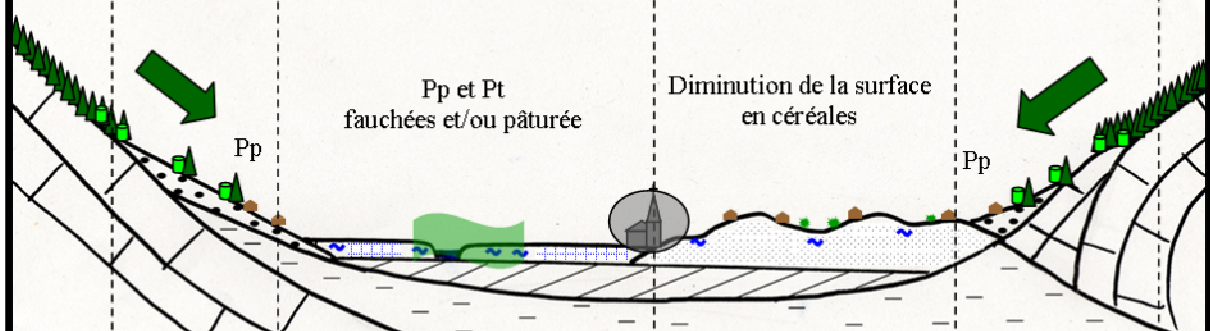
Sur l'ensemble de la région, les grandes transformations paysagères et leurs conséquences probables sur la biodiversité de la région des Quatre Montagne sont schématisées dans la *figure 15* et résumées dans l'encadré suivant :

- ✓ Diminution de la surface en prairies humides, en prairies permanentes de fauche et de pâture → disparition d'habitats pour l'avifaune, la flore et la biodiversité des milieux aquatiques
- ✓ Retournement des prairies temporaires plus fréquent → diminution de la diversité floristique sur les collines morainiques, et dans les fonds de vallées
- ✓ Fertilisation des prairies → diminution de la diversité floristique des prairies permanentes, atteinte à la biodiversité des milieux aquatiques
- ✓ Avancée des dates de fauches (enrubannage et fertilisation) → reproduction de l'avifaune compromise
- ✓ Urbanisation, disparition de la mosaïque de petites parcelles cultivées et en prairies → diminution des possibilités de circulation et de refuge pour la faune

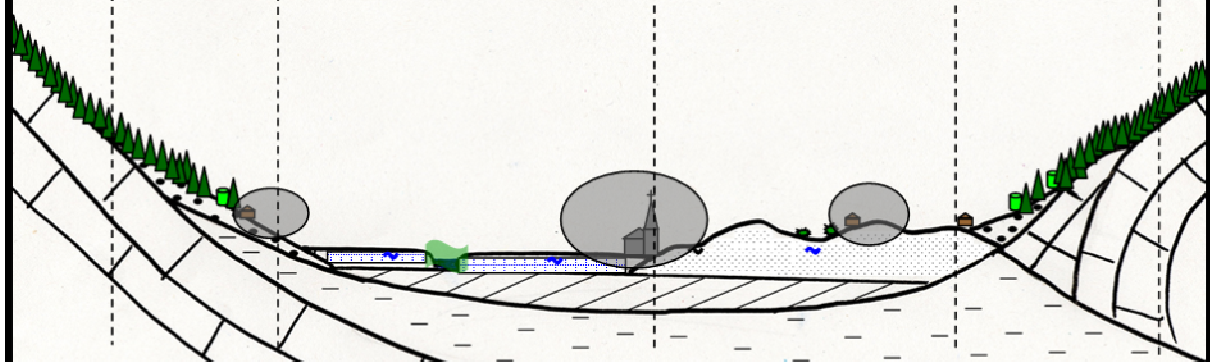
Paysage agricole au début des années 50



Dynamiques paysagères de la seconde moitié du XXe siècle



Paysage agricole dans les années 2000



- | | | |
|-------------|---------------|-----------------------------------|
| Ferme | Feuillus | Progression de la forêt |
| Zone humide | Résineux | Expansion des villages et hameaux |
| Mouillère | Zone asséchée | |

IV- Les systèmes de productions actuels et leurs performances

L'étude du fonctionnement technico-économique des différents systèmes de production actuellement présents sur la région des Quatre Montagne repose sur une trentaine d'enquêtes réalisées avec les agriculteurs, dans leurs exploitations agricoles. La caractérisation de ces différents systèmes au travers de:

- la localisation et la répartition des surfaces de l'exploitation dans les différentes unités agroécologiques,

- la compréhension des différents systèmes de cultures et d'élevage mis en œuvre par les agriculteurs dans leurs exploitations,

permet d'évaluer la contribution de ces différents systèmes de production au maintien de la biodiversité, sur la base des critères définis précédemment. L'étude des valeurs ajoutées et des revenus agricoles dégagés par ces systèmes permet d'envisager le devenir des exploitations sur la région d'étude et de faire des hypothèses sur les conséquences de ces évolutions sur la biodiversité.

1) Présentation générale des différents systèmes de productions de la région des Quatre Montagnes

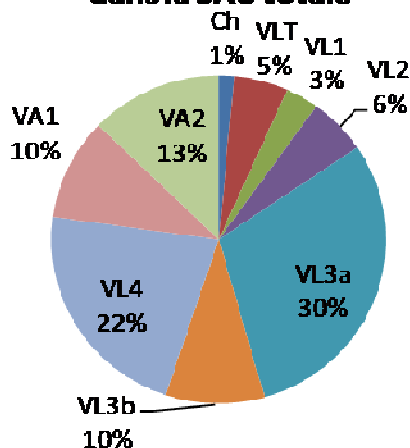
La plupart des exploitations actuelles de la région des Quatre Montagnes peut être représenté par 9 systèmes de productions différents :

- 5 systèmes de production laitiers dont deux en AB : VL1, VL2 (AB), VL3a, VL3b (AB) et VL4, sur des surfaces allant de 15 à 65 hectares par actif.
- 2 systèmes de production en élevage allaitant : VA1 et VA2, dont les surfaces vont de 40 à 90 hectares par actif.
- Un système de production laitier avec transformation fromagère fermière : VLT, sur des surfaces allant de 25 hectares par actif.
- Un système de production de lait de chèvre avec transformation fromagère fermière : Ch. dont les surfaces par actif sont comprises en 5 et 10 hectares.

Cependant tous ces systèmes de production n'ont pas la même représentativité sur la région des Quatre Montagnes : que ce soit en nombre d'exploitations représentées (*annexe 9 : Représentativité des systèmes de production*), ou en surfaces agricoles concernées. Ainsi, la SAU totale de la région n'est pas également répartie entre les différents systèmes de production, *figure 16*.

C'est pourquoi la contribution, favorable ou non, au maintien de la biodiversité de chacun de ces systèmes, doit être relativisé en fonction des gammes de surface concernées par ces systèmes.

**Part de la SAU moyenne des systèmes de production
dans la SAU totale**



2) Fonctionnement technico-économique des systèmes de production et évaluation de leur contribution au maintien de la biodiversité

La description des différents systèmes de production est résumée sous forme de tableaux en *annexe 10*. Les schémas zootechniques qui permettent de représenter le fonctionnement des systèmes d'élevages sont en *annexe 11*. En *annexe 12*, un tableau récapitule les différents modes de gestion des prairies mécanisables et leurs rendements pour chacun des systèmes de production. Les calculs économiques qui permettent d'établir les valeurs ajoutées et les revenus agricoles bruts (avant MSA et impôt) dégagés par chacun de ces systèmes sont détaillés en *annexe 13*. Ces calculs reposent sur un référentiel de prix établi à partir des enquêtes réalisées dans les exploitations et détaillé en *annexe 14*. Enfin, le calcul des aides perçues par les agriculteurs s'est fait en fonction de montants décrits en *annexe 15*.

➤ Système de production de lait de chèvre avec transformation fromagère fermière (SP Ch.)

Ce système de production représente des exploitations issues d'installations récentes de jeunes agriculteurs hors cadre familial sur de petites surfaces. L'atelier de transformation demande un temps de travail quotidien important, de même que la commercialisation par vente directe des fromages produits. Aussi le fonctionnement de ce système repose sur le travail de deux actifs familiaux. Le troupeau est constitué de 30 à 60 chèvres de race Alpine, sur une gamme de surface allant de 10 à 20 hectares. Ce qui représente un chargement de 0,75 UGB/ha de SAU (0,2 UGB/chèvre). Les parcelles sont localisées essentiellement dans la zone 3, sur les bas de versants calcaires et sur les collines morainiques.

Système d'élevage.

La reproduction est assurée par 2 boucs, renouvelés tous les 2 ans. Les mises bas sont regroupées de manière à ce que le début de la production de lait (et donc de fromages) coïncide avec la saison touristique d'hiver. 6 à 12 chevrettes sont gardées pour le renouvellement du troupeau, elles sont nourries au lait de chèvre et aux céréales jusqu'à trois mois puis au foin. Une partie de chevrettes et vendue à l'âge de 1, 5 mois (90 euros/animal). Les chevreaux et le reste des chevrettes sont vendus à

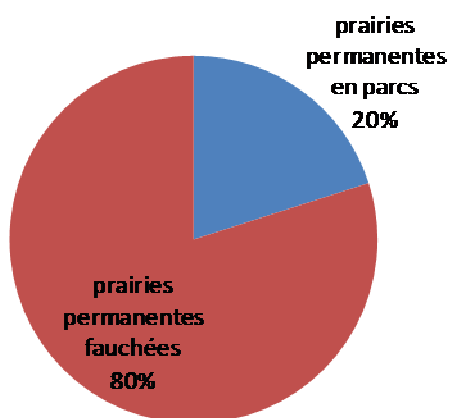
8 jours (10 euros/animal). La ration alimentaire des chèvres est basée sur un apport de foin complété par un mélange de céréales et de luzernes déshydratées sous forme de granulés dont la quantité varie selon la période (lactation ou tarissement). De mai à juin, les chèvres sont menées dans les pâturages et les quantités de foin distribuées sont alors diminuées, *tableau 7*. Le système d'alimentation permet d'atteindre une production annuelle de 800L de lait par chèvre dont la totalité est transformée sur l'exploitation.

	Lactation				Pâturage						tarissement	
	Jan	Fév.	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov.	Déc.
Foin (kg de MS/jour)	2,50	2,50	2,50	2,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,50	2,50
mélange de céréales (kg/jr)	0,40	0,60	0,60	0,60	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,40	0,40
luzerne déshydratée (kg/jr)	0,30	0,80	0,80	0,80	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30

Tableau 6- ration alimentaire par chèvre laitière de SP Ch.

Gestion des prairies.

Du fait de la localisation des surfaces sur des terrains peu accessibles, pentus, non labourables (versants de collines pentus, en lisière de forêt...), la totalité de la surface de l'exploitation est occupée par de la prairie permanente, *figure 17*.



20% environ de ces prairies sont exploitées par le pâturage des chèvres. Il s'agit de surfaces non mécanisables, très pentues ou partiellement enfrichées par des buissons et des arbustes, souvent en lisière de forêt ou dans des clairières.

Le reste des prairies est mécanisable. Elle reçoit un petit apport de fumier au printemps, après la fonte des neiges et puis sont fauchées en foin fin juin début juillet. La quantité de fumier produite sur l'exploitation n'est pas suffisante pour fertiliser l'ensemble de la sole. La fertilisation des prairies est

donc alternée : chaque année, environ 10 tonnes de fumier par hectare sont épandus sur la moitié des surfaces. Les rendements moyen obtenus sont estimés à 1,5 tonnes de matières sèche par hectare. Ceci ne permet pas à l'exploitation d'être autosuffisante en fourrage et chaque année les agriculteurs doivent acheter du foin (120 euros la tonne) pour compléter leurs stocks.

Système de transformation.

La totalité du lait produit est transformée sur l'exploitation. Deux types de fromages sont fabriqués : des lactiques dont la durée de conservation est courte (1 mois) et des fromages à pâte semi-cuite (tomme) dont la durée de conservation, plus longue, permet une gestion des stocks en fonction des périodes de forte demande, notamment en prévision des saisons touristiques. Le litre de lait transformé est valorisé à un prix moyen de 2,35 euros.

Résultat économique

Ce système dégage une VAN/actif allant de 12 200 euros par an à 34 500 euros par an. Les agriculteurs louent 90 % des terres de leur exploitation (90euros/ha). Lors de leur installation, ils ont pu bénéficier d'un prêt à faible taux (1%). Ils reçoivent actuellement l'ICHN (70% du montant total

des aides), la PHAE (20% du montant total des aides) et le PEZMA (10% du montant total des aides). Ils parviennent à dégager un RAB/ actif compris entre 12 500 et 35 600 euros. Les subventions représentent environ 10% de ce revenu.

Contribution au maintien de la biodiversité : BONNE

Les modes d'exploitation du milieu mis en œuvre par le système de production SP Ch. repose sur une exploitation peu intensive de la prairie permanente : pas d'intrants chimiques, peu de fertilisation organique, une seule fauche. De plus, le pâturage des chèvres dans des prairies difficiles d'accès, en lisière de forêt, permet de maintenir des prairies permanentes auparavant délaissées par les exploitations en vaches laitières et menacées d'abandon. Ce système de production, par son fonctionnement, contribue au maintien de la biodiversité sur le territoire des Quatre Montagne.

Cependant cette contribution doit être relativisée, car ces systèmes sont peu représentatifs des exploitations de la région (5% des exploitations) et n'occupent qu'1% de la SAU totale de la région.

➤ Système de production laitier avec transformation fromagère et vente directe (SP VLT)

Les exploitations agricoles représentées par ce système de production sont issues d'exploitations spécialisées dans la production laitières pendant les années 80. Les agriculteurs qui mettent en œuvre ce système de production ont fait le choix de la transformation fermière dans les années 90 et profitent de la création récente de l'AOC Bleu du Vercors Sassenage. Ces systèmes représentent 5 à 10% des exploitations de la région (6 exploitations), ils fonctionnent sur une superficie allant de 50 à 70 hectares et un troupeau de 20 à 30 vaches laitières de race Montbéliarde, Abondance et Villarde. Le chargement animal est de 0,58 UGB/ha. Deux actifs familiaux travaillent à plein temps dans ces exploitations dont les surfaces sont situées dans les fonds de vallées et les collines douces morainiques des zones 1 et 2.

Bâtiments et équipements

Ce système fonctionne avec des bâtiments anciens qui ont subi des aménagements et des agrandissements dans les années 90 (montant des aménagements : 30 000 euros). Les vaches laitières sont entravées dans un bâtiment d'une trentaine de places dans lequel la traite est réalisée avec un lactoduc. Ce bâtiment permet la production de fumier et de lisier. Les agriculteurs sont équipés de deux tracteur : un neuf de 90CV (40 000 euros) qui permet de réaliser les gros travaux notamment la fenaison, et un autre acheté d'occasion et d'une puissance de 75CV (20 000 euros). Ces exploitations possèdent un matériel de fenaison neuf renouvelé tous les 10 ans et d'une largeur de travail importante, de manière à permettre aux agriculteurs de libérer le plus de main d'œuvre possible pour la transformation. La construction récente d'une fromagerie attenante au bâtiment d'élevage et l'achat de matériel de fromagerie permet aux agriculteurs de transformer la moitié de la production laitière. La valeur totale de ce capital est estimée à 236 000 euros, chaque année il perd environ 12 600 euros de sa valeur.

Système d'élevage

La reproduction est réalisée par insémination artificielle (70 euros/VL) : les vêlages sont étalés tout au long de l'année. Chaque année environ 7 à 10 génisses sont gardées pour le renouvellement du troupeau, le reste des veaux est vendu à 15 jours (150 euros/veau). La ration alimentaire basée sur

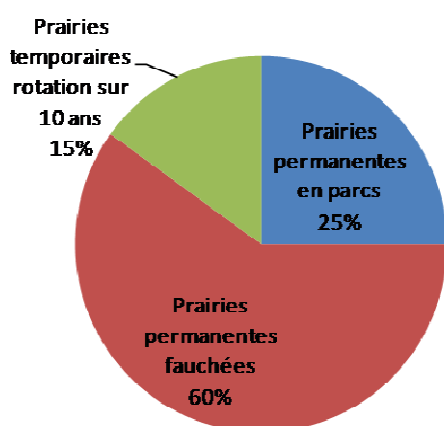
du foin produit sur l'exploitation, des céréales et du tourteau de soja achetés à l'extérieur et le pâturage des prairies l'été permet aux vaches laitières d'atteindre une production annuelle de 5000L de lait par vache, *tableau 8*. La moitié du lait est vendu à la coopérative Vercors Lait à un prix autour de 29 centimes d'euros le litre. L'autre moitié est transformée sur l'exploitation et est destinée à la vente directe dans un magasin de ferme et à des livraisons sur des circuits courts.

	lactation				pâturage						tarissement	
	Jan	Fév.	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc.
Foin (kg de MS/jour)	15	15	15	15	4	4	4	4	4	4	15	15
Céréales (kg/jr)	3,0	3,0	3,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	3,0	0,0	0,0
tourteau soja+colza (kg/jr)	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Tableau 7- Ration alimentaire par vaches laitières de SP VLT

Gestion des prairies.

La totalité de la SAU de l'exploitation est en prairies, *figure 18*.



60% de la surface de l'exploitation est constituée de prairies permanentes mécanisables, essentiellement situées dans les fonds de vallées. Ces prairies reçoivent un apport de lisier au printemps, puis le pâturage des vaches après la première coupe contribue au renouvellement de la fertilité. Ces prairies sont récoltées en foin, le rendement moyen est de l'ordre de 3 tonnes de matière sèche par hectare.

Les prairies temporaires, situées sur les collines morainiques douces, représentent 15 % de la sole totale de l'exploitation. Chaque année au printemps, un dixième de la surface est retournée pour être ressemé d'un

mélange de variété associant des graminées et des légumineuses (souvent luzerne et dactyle). Lorsque la prairie est retournée elle reçoit un apport de 30 tonnes de fumier par hectare. Ces prairies sont fauchées deux fois, une première coupe, récoltée en foin, a lieu en juillet et une seconde coupe a lieu mi-août, elle est éventuellement enrubbannée (matériel en CUMA) si le temps ne permet pas la récolte en foin. Plus la prairie vieillit, plus son rendement diminue, l'année où la prairie est implantée, son rendement est négligeable. Aussi, le rendement moyen de ces prairies est estimé à 5 tonnes de matière sèche par hectare.

En 25% de la surface est non mécanisable, il s'agit en général de prairies de bas de versant calcaires ou situées dans des talwegs très humides. Ces prairies permanentes sont alternativement pâturées de mai à octobre par les génisses ou les vaches laitières selon l'éloignement. Les parcs accessibles avec la tonne à lisier reçoivent un apport de lisier au printemps.

La production de foin est suffisante pour subvenir aux besoins alimentaires du troupeau pendant l'hiver.

Système de transformation.

Ces systèmes ne transforment pas la totalité du lait produit sur l'exploitation. En effet, la main d'œuvre n'est pas suffisante pour assurer la transformation quotidienne du lait et la commercialisation des produits finis, tout au long de l'année. Aussi ces exploitations ne transforment

que la moitié de la production laitière, le reste est collecté par la coopérative (0,29 euro par litre de lait). Une large part des fromages fabriqués sont des Bleus du Vercors car ils bénéficient d'une certaine reconnaissance des consommateurs. Ainsi le produit brut fournit par litre de lait transformé atteint les 1,4 euros.

Résultat économique

Ce système dégage une VAN/actif allant de 28 000 euros par an à 44 600 euros par an. Les agriculteurs louent 70 % des terres de leur exploitation (90euros/ha). Ils reçoivent actuellement l'ICHN (58% du montant total des aides), la PHAE (18% du montant total des aides) et des DPU lait (19% du montant total des aides). Le PEZMA représente 5% du montant total des aides. La construction de la fromagerie a nécessité des emprunts importants qui contribuent à expliquer le montant élevé des intérêts annuels (2000 euros). Le RAB/ actif dégagé chaque année est compris entre 33 300 et 52 100 euros. Les subventions représentent environ 35% de ce revenu.

Contribution au maintien de la biodiversité : BONNE

Ces systèmes ont un impact favorable sur le maintien de la biodiversité. La gestion des prairies peut être qualifiée d'extensive dans la mesure où :

- ✓ une large part de la surface est exploitée en prairies permanentes, recevant peu d'apport azoté et uniquement d'origine organique.
- ✓ la rotation mise en place sur les prairies temporaires est longue (10 ans), et les faibles niveaux de fertilisation (uniquement sous forme de fumier et de lisier) permettent le développement d'une flore diversifiée.
- ✓ les fourrages sont récoltés en foin : cette fauche réalisée fin juin-début juillet a donc moins de chance de compromettre la reproduction de l'avifaune des prairies de fauche.

Cette gestion extensive s'explique par le fait que les agriculteurs ne cherchent pas à maximiser la production laitière par vache (en maximisant la production de fourrage produits) car ils ne possèdent pas la main d'œuvre suffisante pour pouvoir transformer la totalité du lait produit sur l'exploitation. La part de la SAU totale de la région est occupée par ces systèmes de production reste cependant très faible : autour de 5 %.

➤ Système de production laitier de très petite taille (SP VL1)

Ce système de production est issu d'exploitations agricoles qui ont opéré une spécialisation laitière dans les années soixante (VL60) mais qui n'ont pas pu poursuivre cette course à l'agrandissement et à l'équipement. Elles se sont donc tournées vers l'accueil et le tourisme, pour compléter un revenu agricole faible. Ces systèmes représentent 5 à 10% des exploitations de la région (6 exploitations), ils fonctionnent sur une superficie allant de 15 à 25 hectares. Le troupeau est constitué de 10 à 18 vaches laitières et leurs suites, la plupart de race Montbéliarde. Le chargement animal est de 0,8 UGB/ha. Un actif familial travaille à plein temps dans ce type d'exploitation dont les surfaces sont situées dans les fonds de vallées et les bas de versant calcaires des zones 1 et 2.

Bâtiments et équipements

Ce système fonctionne avec un bâtiment ancien de petite taille, d'architecture typique dont le caractère traditionnel profite à l'activité touristique développée en parallèle de l'exploitation. Ils ont subi peu d'aménagements et leur taille limite non seulement le nombre d'animaux : peu de génisses sont gardées pour le renouvellement, il n'y a pas de taureau ; mais aussi la quantité de fourrage

stocké dans la grange, au-dessus de l'étable. Les vaches laitières sont entravées dans un bâtiment d'une quinzaine de places dans lequel la traite est réalisée avec un lactoduc (3 griffes). Ce bâtiment ne permet pas la production de fumier et de lisier en grande quantité et nécessite beaucoup de travail manuel quotidien. Le tracteur de tête est acheté d'occasion et sa puissance ne dépasse pas les 65-70CV. Les agriculteurs de ces exploitations possèdent leur propre matériel de fenaison, acheté d'occasion. La presse à petite balles carrées facilite le stockage du foin dans le bâtiment exigü. L'ancienneté du matériel a pour conséquence des frais d'entretien important (2000 euros/an). Une partie du matériel (tonne à lisier et épandeur à fumier) est utilisée en CUMA. La valeur totale de ce capital est estimée à 90 000 euros, chaque année les dépréciations s'élèvent à environ 3 300 euros.

Système d'élevage

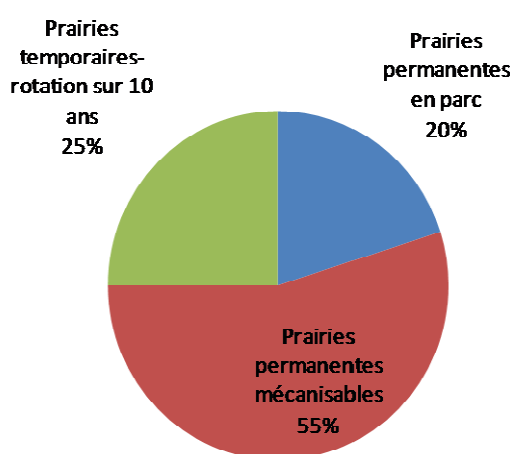
La reproduction est réalisée par insémination artificielle : les vêlages sont étalés tout au long de l'année. Chaque année environ 2 à 4 génisses sont gardées pour le renouvellement du troupeau, le reste des veaux est vendu à 15 jours (150 euros/veau). La ration alimentaire est basée sur du foin produit sur l'exploitation, un aliment complet (contenant un correcteur azoté) acheté à l'extérieur et le pâturage des prairies l'été. Elle permet aux vaches laitières d'atteindre une production annuelle de 4500L de lait par vache, *tableau 9*. La totalité du lait est vendu à la coopérative Vercors Lait à un prix autour de 29 centimes d'euros le litre.

	Lactation				pâturage							
	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc.
Foin (kg de MS/jr)	15,00	15,00	15,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00	15,00
alimt complet (kg/jr)	0,00	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	0,00

Tableau 8- ration alimentaire par vache laitière de SP VL1

Gestion des prairies.

Les trois quarts de la SAU de l'exploitation sont en prairies permanentes, *figure 19*.



Les prairies permanentes mécanisables sont localisées dans les fonds de vallées. Ces prairies reçoivent un apport en lisier au printemps, puis sont récoltées en foin, fin juin. Le pâturage des vaches après la première coupe contribue au renouvellement de la fertilité. Le rendement moyen est de l'ordre de 3 tonnes de matière sèche par hectare.

Les prairies temporaires, situées en bas de versant ou sur les zones peu humides des fonds de vallées représentent 25 % de la sole totale de l'exploitation. Chaque année au printemps, un dixième de la surface est retournée, pour être ressemé d'un mélange de variété associant des graminées et de

légumineuses (luzerne et dactyle). Le peu de fumier, produit sur l'exploitation est destiné à la fertilisation de la prairie au moment de son renouvellement. Ces prairies sont fauchées 2 fois, une première coupe en juillet, récoltée en foin et une seconde coupe mi-août. Le rendement moyen de ces prairies est estimé à 5 tonnes de matière sèche par hectare.

20% de la surface est non mécanisable, il s'agit en général de prairies de bas de versant calcaires ou dans les parties humides des fonds de vallées. Ces prairies permanentes sont alternativement pâturées de mai à octobre par les génisses ou les vaches laitières selon l'éloignement. Les parcs accessibles avec la tonne à lisier reçoivent un apport de lisier au printemps.

La production de foin est suffisante pour subvenir aux besoins alimentaires du troupeau pendant l'hiver.

Résultat économique

Ce système dégage une VAN/actif allant de 500 euros par an à 7 600 euros par an. Ces exploitations se sont peu agrandies en SAU, aussi possèdent-elles 50 % de leurs terres en propriété. Les agriculteurs perçoivent actuellement l'ICHN (45% du montant total des aides), la PHAE (20% du montant total des aides) et des DPU lait (30% du montant total des aides). Le PEZMA représente environ 4% du montant total des aides. Ces systèmes fonctionnent grâce à un capital investi il y a longtemps, les agriculteurs n'ont plus d'emprunts en cours. Ainsi, le RAB/ actif dégagé chaque année est compris entre 5000 et 15 200 euros. Les subventions représentent environ 50% de ce revenu.

Contribution au maintien de la biodiversité : BONNE

Localisé sur les mêmes surfaces, la gestion des prairies du système de production SP VL1 est similaire à celle du système de production décrit précédemment. Son impact est favorable sur le maintien de la biodiversité car comme pour le système précédent :

- ✓ une large part de la surface est exploitée en prairies permanentes, recevant peu d'apport azoté et uniquement d'origine organique.
- ✓ la rotation mise en place sur les prairies temporaires est longue (10 ans), et les faibles niveaux de fertilisation (uniquement sous forme de fumier et de lisier) permettent le développement d'une flore diversifiée.
- ✓ les fourrages sont récoltés en foin : cette fauche réalisée fin juin-début juillet a donc moins de chance de compromettre la reproduction de l'avifaune des prairies de fauche.

➤ Système de production laitier de petite taille en agriculture biologique (SP VL2)

Ce système de production est issu d'exploitations agricoles récemment converties à l'agriculture biologique. Il concerne 5 à 10% des exploitations de la région (6 exploitations). Sa superficie est comprise entre 25 et 35 hectares pour un troupeau de 15 à 20 vaches laitières Montbéliardes et leurs suites. Le chargement animal est de 0,7 UGB/ha. Un actif familial travaille à plein temps dans ce type d'exploitation dont les surfaces sont réparties dans les fonds de vallées, les collines morainiques et les bas de versant calcaires des zones 1, 3 et 4.

Bâtiments et équipements

Le bâtiment d'élevage est récent (années 90), il s'agit une stabulation à logettes sur aire paillée, d'une trentaine de place. La traite se fait au moyen d'une salle de traite 2x3postes. Ce bâtiment permet la production de fumier nécessaire à la fertilisation de la culture de triticales. Un ancien bâtiment de ferme a été aménagé pour accueillir les génisses. Le tracteur de tête, d'une puissance de 80 CV est acheté neuf et est renouvelé tous les 15 ans. Le matériel de fenaison est d'occasion, d'une largeur de travail moyenne (2,4m pour la faucheuse). Pour la récolte des fourrages, les agriculteurs de ces exploitations ont investi dans une enrubanneuse d'occasion (valeur actuelle : 7000 euros). De plus, ils possèdent une charrue à deux socs et un semoir pour réaliser la culture du triticales. Peu de

matériel est utilisé en CUMA. La valeur totale de ce capital est estimée à 180 000 euros, chaque année les dépréciations s'élèvent à environ 7 700 euros.

Système d'élevage

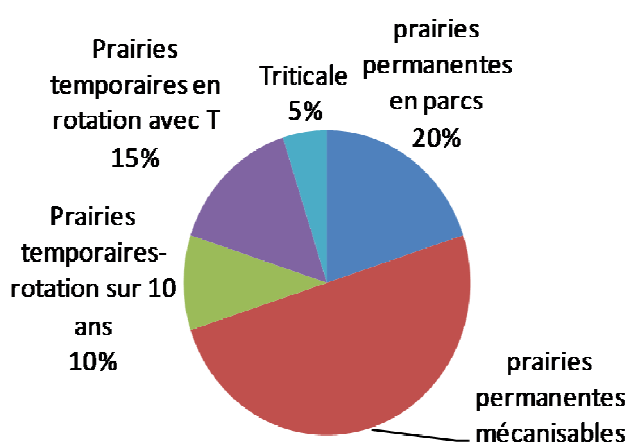
	Lactation				pâturage						tarissement	
	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc.
foin (kg de MS/jr)	8	8	8	8	0	0	0	0	0	0	8	8
enrubannage (kg de MS/jr)	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	6	6
farine de triticales (kg/jr)	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0
tourteau Soja/Colza AB (kg/jr)	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 9- Ration alimentaire par vache laitière de SP VL2

La reproduction est réalisée par insémination artificielle : les vêlages sont étalés tout au long de l'année. Chaque année environ 3 à 4 génisses sont gardées pour le renouvellement du troupeau, le reste des veaux est vendu à 15 jours (180 euros/veau). La ration alimentaire basée sur du foin et de l'enrubannage produits sur l'exploitation, de la farine de triticales produite sur l'exploitation et du tourteau mélangé (soja et colza) acheté à l'extérieur et certifié AB. L'été, les vaches pâturent les prairies et reçoivent de plus une petite quantité de farine en complément, *tableau 10*. Les vaches laitières atteignent ainsi une production annuelle de 5000L de lait par vache. La totalité du lait est vendu à la coopérative à un prix autour de 39 centimes d'euros le litre.

Gestion des prairies.

Les moitié de la SAU de l'exploitation sont en prairies permanentes, *figure 20*.



Les prairies permanentes mécanisables sont localisées sur les bas de versant. Ces prairies reçoivent un apport de lisier au printemps, puis sont récoltées en foin, le pâturage des vaches après la première coupe contribue au renouvellement de la fertilité. Le rendement moyen est de l'ordre de 3 tonnes de matière sèche par hectare. Sur les collines morainiques, une rotation de type : deux ans de triticales suivies d'une prairie semée laissée en

place six années de suite, est mise en place par l'agriculteur. Le triticales est amendé en fumier au moment du labour fin septembre (30 tonnes/ha) et sa récolte est réalisée par une entreprise fin aout-début septembre. Le rendement moyen obtenu est de l'ordre de 40 quintaux par hectares. De plus, des prairies temporaires sont mises en place sur le reste des surfaces à proximité de l'exploitation et dans les fond de vallées peu humides, en général sur une rotation de 10 années. Toutes les prairies temporaires reçoivent un apport de fumier au moment de leur mise en place (en avril). La première année, la prairie, semée sous un couvert d'orge, donne peu de rendement. L'orge est récolté en vert et distribué aux vaches tel quel. Ce n'est qu'à partir de la deuxième année que la prairie peut être récoltée, d'abord en enrubannage, fin mai-début juin. A la suite de cette première coupe les prairies reçoivent un apport en lisier pour stimuler la repousse de l'herbe. Une deuxième coupe en foin (fin juillet-début aout) et une troisième coupe en enrubannage (début septembre) sont

pratiquées sur les prairies les moins proches du bâtiment. Les prairies les plus proches et accessibles sont pâturées par les vaches laitières. Les rendements obtenus sont de 5 à 7,5 tonnes de matière sèche par hectare.

Enfin, 20% de la surface est non mécanisable, il s'agit en général de prairies de bas de versant calcaires ou dans les parties humides des fonds de vallées. Ces prairies permanentes sont alternativement pâturées de mai à octobre par les génisses ou les vaches laitières selon l'éloignement. Les parcs accessibles avec la tonne à lisier reçoivent un apport de lisier au printemps. La production de foin est suffisante pour subvenir aux besoins alimentaires du troupeau pendant l'hiver.

Résultat économique

Ce système dégage une VAN/actif allant de 11 700 euros par an à 24 000 euros par an. Ces exploitations possèdent 20 % de leurs terres en propriété. Les agriculteurs perçoivent actuellement l'ICHN (53% du montant total des aides), la PHAE (14 à 17% du montant total des aides) et des DPU lait (28% du montant total des aides). Le PEZMA représente 4 à 7% du montant total des aides. Lors de leur passage en AB les agriculteurs de ces exploitations ont réalisé des aménagements dans les bâtiments d'élevage (aire paillée) et payent chaque année environ 1000 euros d'intérêts sur le capital emprunté. Ainsi, le RAB/ actif dégagé chaque année est compris entre 18 000 et 32 700 euros. Les subventions représentent environ 40% de ce revenu.

Contribution au maintien de la biodiversité : MOYENNE

Comme pour les autres systèmes décrit précédemment, ce système de production repose sur une part importante de prairies permanentes dans la sole de l'exploitation. La gestion extensive de ses prairies est favorable à un maintien de l'avifaune sur la région d'étude et à une biodiversité floristique riche, essentiellement sur bas de versant. L'itinéraire technique mis en œuvre pour la culture du triticale : pas d'intrants chimique est aussi intéressant dans la mesure où il contribue à une certaine mosaïque dans le paysage : alternance de prairies et de chaume facilitant la circulation de l'avifaune.

Cependant la gestion extensive des prairies permanente est contrebalancée par une intensification de la production sur les prairies temporaires dans les collines morainiques et les fonds de vallées. Bien qu'il n'y ait pas d'utilisation d'intrants chimiques, les engrais organiques produits sur l'exploitation (fumier et lisier) sont concentrés sur ces prairies et les variétés précoces sont privilégiées afin d'accélérer la pousse de l'herbe. Les rotations sont plus courtes (6 ans à 10 ans), ce qui implique des retournements de prairies plus fréquents et donc une diversité floristique amoindrie. La fauche de ces prairies est bien souvent précoce, ce qui compromet la reproduction de l'avifaune.

➤ Système de production laitier de taille moyenne (SP VL3a)

Ce système de production est issu d'exploitations agricoles dont la spécialisation en production laitière est ancienne. Dans les années quatre-vingt-dix, l'association en GAEC de 2 agriculteurs (ou le travail du conjoint sur l'exploitation) a permis de réaliser de nouveaux investissements en matériel et bâtiments et par conséquent, l'agrandissement de la surface par actif. Ce sont donc deux actifs familiaux qui travaillent à plein temps dans ce type d'exploitation. La gamme de superficie est comprise entre 80 et 110 hectares pour un troupeau de 45 à 65 vaches laitières Montbéliardes et leurs suites. Le chargement animal est de 0,75 UGB/ha. La SAU est répartie dans les

fonds de vallées, les collines morainiques et les bas de versant calcaires dans les zones 1 et 2 essentiellement. Ce système représente 20 à 30% des exploitations de la région (une vingtaine d'exploitations).

Bâtiments et équipements

Le bâtiment d'élevage principal est une stabulation à logettes sur caillebotis, d'environ soixante-dix places datant des années quatre-vingt. La traite se fait au moyen d'une salle de traite 2x4 postes. Ce bâtiment permet une production importante de lisier. Les agriculteurs travaillent avec deux tracteurs achetés neufs, d'une puissance de 95 et 110 CV. Ceux-ci sont renouvelés tous les 10 ans. Le matériel de fenaion est lui aussi acheté neuf et renouvelé très régulièrement (tous les 5 à 8 ans). Il comprend une faucheuse-conditionneuse d'une largeur de travail de 2,80m (valeur actuelle : 10 000 euros) et une enrubanneuse d'occasion (valeur actuelle : 7 000 euros). On trouve aussi sur l'exploitation : une tonne à lisier, un gyrobroyeur, un semoir...etc. Peu de matériel est utilisé en CUMA. La valeur totale de ce capital est estimée à 325 000 euros, chaque année les dépréciations s'élèvent à environ 16 700 euros.

Système d'élevage

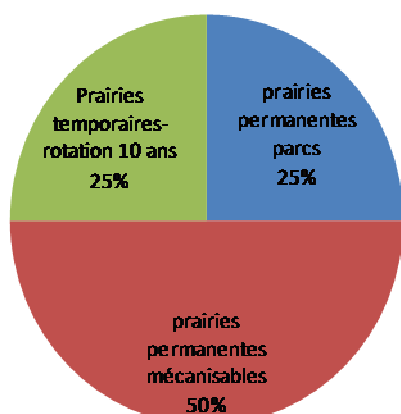
La reproduction est réalisée par insémination artificielle : les vêlages sont étalés tout au long de l'année. Chaque année 14 à 20 génisses sont gardées pour le renouvellement du troupeau, le reste des veaux est vendu à 15 jours (150 euros/veau). La ration alimentaire est basée sur du foin et de l'enrubannage produits sur l'exploitation, un mélange de céréales (1/3 de maïs, 1/3 de blé, 1/3 d'orge) et du tourteau mélangé (soja et colza), *tableau 11*. Les vaches laitières atteignent ainsi une production annuelle de 6000L de lait par vache. La totalité du lait est vendu à la coopérative à un prix autour de 29 centimes d'euros le litre.

	Lactation				Pâturage						tarissement	
	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc.
foin (kg de MS/jr)	8	8	8	8	0	0	0	0	0	0	8	8
enrubannage (kg de MS/jr)	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	10	10
mélange céréales (kg/jr)	2,5	2,5	2,5	2,5	1	1	1	1	1	1	0	0
tourteau Soja/Colza (kg/jr)	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 10- Ration alimentaire par vache laitière de SP VL3a

Gestion des prairies.

Les trois quart de la SAU de l'exploitation sont en prairies permanentes, *figure 21*.



Les prairies permanentes mécanisables sont localisées sur les bas de versant et dans les fonds de vallées humides. Ces prairies reçoivent un apport de lisier au printemps, une partie d'entre elles sont récoltées en enrubannage (environ la moitié), afin de libérer des pâturages pour les vaches laitières rapidement au printemps. Le reste de ces prairies est récolté en foin. Une seconde coupe (récoltée en foin) à lieu durant l'été, elle est suivie du pâturage par le troupeau laitier à l'automne. Après chaque coupe ces prairies reçoivent un apport de lisier. Le rendement moyen de ces prairies est estimé à 6 tonnes de matière

sèche par hectare.

25% de la surface est consacrée à de la prairie temporaire, en général sur les parties sèches des fonds de vallées et dans les collines morainiques. Ces prairies sont retournées tous les 10 ans. Elles reçoivent un petit apport de fumier au moment de leur mise en place (15 à 20 tonnes par hectare), puis 200 litres par hectare d'engrais ternaire sont épandus au printemps. Du lisier est ensuite épandu après la première coupe réalisée en enrubannage. Elles subissent ensuite une seconde coupe pendant l'été (foin) et parfois une troisième coupe à l'automne (en enrubannage). Les rendements obtenus sont de l'ordre de 7 tonnes de matière sèche par hectare.

Enfin, 25% de la surface est non mécanisable, il s'agit en général de prairies de bas de versant calcaires ou dans les parties humides des fonds de vallées. Ces prairies permanentes sont alternativement pâturées de mai à octobre par les génisses ou les vaches laitières selon l'éloignement. Les parcs accessibles avec la tonne à lisier reçoivent un apport de lisier au printemps. La production de foin est suffisante pour subvenir aux besoins alimentaires du troupeau pendant l'hiver.

Résultat économique

Ce système dégage une VAN/actif allant de 24 000 euros par an à 38 000 euros par an. 10 % de la surface d'exploitation est en propriété. Les agriculteurs perçoivent actuellement l'ICHN (55% du montant total des aides), la PHAE (12 à 15% du montant total des aides) et des DPU lait (26% du montant total des aides). Le PEZMA représente 3 à 4% du montant total des aides. Chaque année les intérêts sur le capital emprunté s'élèvent à 1500 euros. Ainsi, le RAB/ actif dégagé chaque année est compris entre 34 000 et 52 700 euros. Les subventions représentent environ 70% de ce revenu.

Contribution au maintien de la biodiversité : MAUVAISE

Si ce système de production repose sur une part importante de prairies permanentes dans la sole de l'exploitation. Les itinéraires techniques mis en œuvre par les agriculteurs sur l'ensemble des prairies de ce type d'exploitation ne contribuent pas au maintien de la biodiversité la région d'étude.

- ✓ Récolte en enrubannage de la moitié des prairies, ce qui implique une fauche précoce compromettant la reproduction de l'avifaune des prairies de fauches
- ✓ Utilisation d'engrais chimiques sur 25% de la SAU, encourageant les fauches précoces, et dégradant probablement la qualité des cours d'eau avoisinant.
- ✓ Fertilisation en lisier concentrée sur les prairies permanentes, impliquant une diminution de la diversité floristique

Or ce système de production est le plus représenté sur la région d'étude en nombre d'exploitation et concerne environ 30% de la SAU totale de la région.

➤ Système de production laitier de taille moyenne en agriculture biologique (SP VL3b)

Ce système de production représente le fonctionnement d'exploitation agricoles à 2 actifs (en général des GAEC) récemment converties à l'agriculture biologique. Il concerne 5 à 10% des exploitations de la région (6 exploitations). Sa superficie est comprise entre 80 à 110 hectares pour un troupeau de 44 à 60 vaches laitières Montbéliardes et leurs suites. Le chargement animal est de 0,70 UGB/ha. Les surfaces de ces exploitations sont réparties dans les fonds de vallées, les collines morainiques et les bas de versant calcaires des zones 1,2 et 3.

Bâtiments et équipements

Les vaches laitières occupent une stabulation à logettes sur caillebotis, d'environ cinquante places, permettant la production de lisier. Les génisses sont élevées dans une stabulation libre sur aire paillée, récemment aménagée dans un bâtiment plus ancien et qui permet la production de fumier. La traite se fait au moyen d'une salle de traite 2x3 postes. Les tracteurs utilisés ont une puissance de 95 CV et 110 CV, ils ont été achetés neufs et sont renouvelés tous les 10 ans. Le matériel de fenaison est acheté neuf. Sa largeur de travail est moyenne (2,4m pour la faucheuse) et il est renouvelé tous les 10 ans. Pour la récolte des fourrages, les agriculteurs de ces exploitations ont investi dans une presse à balles ronde neuve (valeur actuelle : 25 000 euros) et un enrubanneuse d'occasion (valeur actuelle : 7000 euros). De plus, ils possèdent une charrue à trois socs et un semoir pour réaliser la culture du triticales. La valeur totale de ce capital est estimée à 330 000 euros, chaque année les dépréciations s'élèvent à environ 15 200 euros.

Système d'élevage

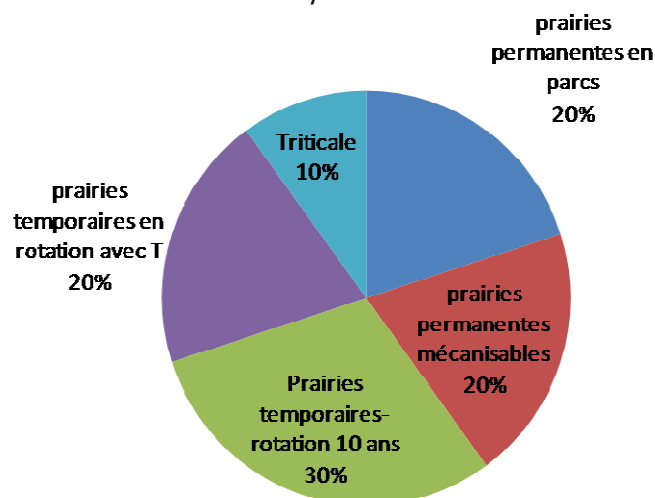
La reproduction est réalisée par insémination artificielle : les vêlages sont étalés tout au long de l'année. Chaque année 13 à 18 génisses sont gardées pour le renouvellement du troupeau, le reste des veaux est vendu à 15 jours (180 euros/veau). La ration alimentaire est basée sur du foin et de l'enrubannage produits sur l'exploitation, de la farine de triticales produite sur l'exploitation et du tourteau mélangé (soja et colza) acheté à l'extérieur et certifié AB. L'été, les vaches pâturent les prairies et reçoivent de plus une petite quantité de farine en complément, *tableau 12*. Les vaches laitières atteignent ainsi une production annuelle de 5500L de lait par vache. La totalité du lait est vendu à la coopérative à un prix autour de 39 centimes d'euros le litre.

	Lactation				pâturage						tarissement	
	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
foin (kg de MS/jr)	8	8	8	8	0	0	0	0	0	0	8	8
enrubannage (kg de MS/jr)	8	8	8	8	0	0	0	0	0	0	8	8
triticales (kg/jr)	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	0	0
tourteau Soja/Colza (kg/jr)	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 11- Ration alimentaire par vache laitière de SP VL3b

Gestion des prairies.

Le fonctionnement du système de culture est similaire à celui du système de production VL2.



Cependant la répartition de la SAU n'est pas la même. Les prairies permanentes occupent seulement 40% de la surface de l'exploitation, *figure 22*.

Les prairies permanentes mécanisables sont localisées sur les bas de versant. Ces prairies sont récoltées en foin, le pâturage des vaches après la première coupe contribue au renouvellement de la fertilité. Peu de lisier est épandu sur ces prairies. Le rendement moyen est de l'ordre de 2,8 tonnes de matière sèche par hectare.

Sur les collines morainiques, une rotation de type : deux ans de triticales suivies d'une prairie semée laissée en place 4 années de suite, est mise en œuvre par l'agriculteur. Le triticales est amendé en fumier au moment du labour à la fin septembre (30 tonnes/ha) et sa récolte est réalisée par une entreprise fin août-début septembre. Le rendement moyen obtenu est de l'ordre de 40 quintaux par hectares. De plus, des prairies temporaires sont mises en place sur le reste des surfaces à proximité des exploitations et dans les fonds de vallées peu humides, en général sur une rotation de 10 années. Toutes les prairies temporaires reçoivent un apport de fumier au moment de leur mise en place (en avril). La première année, la prairie, semée sous un couvert d'orge, donne peu de rendement. L'orge est récolté en vert et est distribué aux vaches tel quel. Ce n'est qu'à partir de la deuxième année que la prairie peut être récoltée, d'abord en enrubannage, fin mai-début juin. A la suite de cette première coupe les prairies reçoivent un apport en lisier pour stimuler la repousse de l'herbe. Une deuxième coupe en foin (fin juillet-début août) et une troisième coupe en enrubannage (début septembre) sont pratiquées sur les prairies les moins proches du bâtiment. Les prairies les plus proches et accessibles sont pâturées par les vaches laitières trois semaines après la première coupe. Les rendements obtenus vont de 5,5 à 7,5 tonnes de matière sèche par hectare. Enfin, 20% de la surface est non mécanisable, il s'agit en général de prairies de bas de versant calcaires ou dans les parties humides des fonds de vallées. Ces prairies permanentes sont alternativement pâturées de mai à octobre par les génisses ou les vaches laitières selon l'éloignement. Les parcs accessibles avec la tonne à lisier reçoivent un apport de lisier au printemps. La production de foin est suffisante pour subvenir aux besoins alimentaires du troupeau pendant l'hiver.

Résultat économique

Ce système dégage une VAN/actif allant de 33 600 euros par an à 53 300 euros par an. Ces exploitations possèdent 10 % de leurs terres en propriété. Les agriculteurs perçoivent actuellement l'ICHN (50% du montant total des aides), la PHAE (10 à 12% du montant total des aides) et des DPU lait (28% du montant total des aides). Le PEZMA représente 3 à 5% du montant total des aides. Lors de leur passage en AB les agriculteurs de ces exploitations ont réalisé des aménagements dans les bâtiments d'élevage (aire paillée) et payent chaque année environ 1200 euros d'intérêts sur le capital emprunté. Ainsi, le RAB par actif dégagé chaque année est compris entre 43 800 et 66 100 euros. Les subventions représentent environ 45% de ce revenu.

Contribution au maintien de la biodiversité : MOYENNE

Dans ce système de production, la part de la SAU exploitée en prairies permanentes est plus faible que dans les systèmes décrits précédemment. Mais, la gestion extensive de ces prairies est favorable à un maintien de l'avifaune sur la région d'étude et à une biodiversité floristique riche, essentiellement sur les prairies en bas de versant. De même, l'itinéraire technique mis en œuvre pour la culture du triticales : pas d'intrants chimiques est aussi intéressant dans la mesure où il contribue à une certaine mosaïque dans le paysage : alternance de prairies et de chaume intéressante pour la circulation de l'avifaune.

Cependant, comme dans le système de production VL2, la gestion extensive des prairies permanentes est contrebalancée par une part importante de la surface dédiée aux prairies temporaires dans les collines morainiques et les fonds de vallées, et par une intensification de la production fourragère sur celles-ci. Bien qu'il n'y ait pas d'utilisation d'intrants chimiques, les engrais organiques produits sur l'exploitation (fumier et lisier) sont concentrés sur ces prairies et les variétés précoces sont privilégiées afin d'accélérer la pousse de l'herbe. Les rotations sont très courtes sur les prairies en rotation avec le triticales (3 à 4 ans), ce qui implique des retournements de prairies plus

fréquents et donc une diversité floristique amoindrie. La fauche de ces prairies est bien souvent précoce, ce qui compromet la reproduction de l'avifaune.

➤ Système de production laitier de grande taille (SP VL4)

Ce système de production est issu d'exploitations agricoles dont la spécialisation en production laitière est ancienne. Dans les années quatre-vingt-dix, l'association en GAEC de 2 agriculteurs (ou l'association avec le conjoint sur l'exploitation) a permis de réaliser de nouveaux investissements en matériel et bâtiments et l'agrandissement de la surface par actif. Ce sont donc deux actifs familiaux qui travaillent à plein temps dans ce type d'exploitation. Il s'agit des plus gros systèmes laitiers de la région des Quatre Montagnes : la gamme de superficie est comprise entre 110 et 140 hectares pour un troupeau de 70 à 90 vaches laitières Montbéliardes et leurs suites. Le chargement animal est de 0,85 UGB/ha. Ces exploitations sont situées dans les zones 1 et 2. La SAU est essentiellement répartie dans les fonds de vallées et les collines morainiques. Une faible part de la superficie se trouve sur les bas de versant calcaires. Ce système représente 10% des exploitations de la région (environ 8 exploitations).

Bâtiments et équipements

Le bâtiment d'élevage principal est une stabulation à logettes sur caillebotis, d'environ soixante-dix places datant des années quatre-vingt. La traite se fait au moyen d'une salle de traite 2x5 postes. Ce bâtiment permet une production importante de lisier. La construction récente d'une aire paillée pour les génisses permet la production de fumier. Les agriculteurs travaillent avec deux tracteurs achetés neufs, d'une puissance de 95 et 110 CV. Ceux-ci sont renouvelés tous les 10 ans. Le matériel de fenaison est lui aussi acheté neuf et renouvelé très régulièrement (tous les 5 à 12 ans selon le matériel). Il comprend entre autre une faucheuse conditionneuse neuve d'une largeur de travail de 3,2m (valeur actuelle : 10000 euros), un double andaineur acheté d'occasion (valeur actuelle : 10 000euros), une presse à balles rondes neuves (valeur actuelle : 25 000 euros) et une enrubanneuse neuve (valeur actuelle : 13 000 euros). On trouve aussi sur l'exploitation : une tonne à lisier, un épandeur à fumier, un gyrobroyeur, un semoir, des tonnes à eau...etc. Peu de matériel est utilisé en CUMA. La valeur totale de ce capital est estimée à 376 000 euros. Du fait du renouvellement fréquent de ces différents outils, chaque année les dépréciations s'élèvent à environ 20 800 euros.

Système d'élevage

	lactation				Pâturage						tarissement	
	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
foin (kg de MS/jr)	8	8	8	8	0	0	0	0	0	0	8	8
mélange céréales (kg/jr)	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	10	10
triticale (kg/jr)	1	3	4	4	2	2	2	2	2	2	0	0
tourteau Soja/Colza (kg/jr)	1,5	1,5	1,5	2	0	0	0	0	0	0	1,5	1,5

Tableau 12- Ration alimentaire par vache laitière de SP VL4

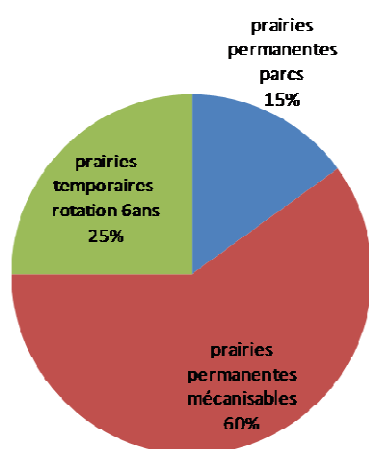
La reproduction est réalisée par insémination artificielle : les vêlages sont étalés tout au long de l'année. Chaque année environ 25 à 30 génisses sont gardées pour le renouvellement du troupeau, le reste des veaux est vendu à 15 jours (150 euros/veau). La ration alimentaire est basée sur du foin et de l'enrubannage produits sur l'exploitation, un mélange de céréales (1/3 de maïs, 1/3 de blé, 1/3 d'orge) et du tourteau mélangé (soja et colza), *tableau 13*. Les vaches laitières atteignent ainsi une

production annuelle de 6500L de lait par vache. La totalité du lait est vendu à la coopérative à un prix autour de 29 centimes d'euros le litre.

Gestion des prairies.

Les trois quart de la SAU de l'exploitation sont en prairies permanentes, *figure 23*.

Les prairies permanentes mécanisables sont localisées sur les bas de versant et dans les fonds de vallées humides. Ces prairies reçoivent un apport de lisier au printemps, cet apport est un complément par un chaulage. Une partie d'entre elles sont récoltées en enrubannage (environ la moitié), afin de libérer des pâturages pour les vaches laitières rapidement au printemps. Le reste de ces prairies est récolté en foin. Puis, une seconde coupe (récoltée en foin) est réalisée durant l'été, sur les prairies qui ont été enrubannées. Cette coupe est suivie du pâturage par le troupeau laitier à l'automne. Le rendement moyen de ces prairies est estimé à 3 tonnes de matière sèche par hectare. Un apport d'engrais ternaire (NPK) est réalisé sur les prairies exploitées par le pâturage après la seconde coupe.



25% de la surface est consacrée à de la prairie temporaire, en général sur les parties sèches des fonds de vallées et dans les collines morainiques. Ces prairies sont retournées tous les 6 ans dès que le rendement de la prairie commence à baisser. Elles reçoivent un petit apport de fumier au moment de leur mise en place (15 à 20 tonnes par hectare), puis 200 litres par hectare d'engrais ternaire sont épandus au printemps. Du lisier est ensuite épandu après la première coupe réalisée en enrubannage. Elles subissent une seconde coupe pendant l'été (foin) et parfois une troisième coupe à l'automne (en enrubannage). Les rendements obtenus sont de l'ordre de 7 tonnes de matière sèche par hectare. Enfin, 25% de la surface est non mécanisables, il s'agit en général de prairies de bas de

versant calcaires ou dans les parties humides des fonds de vallées. Ces prairies permanentes sont alternativement pâturées de mai à octobre par les génisses ou les vaches laitières selon l'éloignement. Les parcs accessibles avec la tonne à lisier reçoivent un apport de lisier au printemps. La production de foin est suffisante pour subvenir aux besoins alimentaires du troupeau pendant l'hiver.

Résultat économique

Ce système dégage une VAN/actif allant de 37 700 euros par an à 53 100 euros par an. 10 % de la surface d'exploitation est en propriété. Les agriculteurs perçoivent actuellement l'ICHN (54% du montant total des aides), la PHAE (10% du montant total des aides) et des DPU lait (34% du montant total des aides). Le PEZMA représente 2% du montant total des aides. Chaque année les intérêts sur le capital emprunté s'élèvent à 1500 euros. Ainsi, le RAB/ actif dégagé chaque année est compris entre 51 500 euros à 70 800 euros. Les subventions représentent environ 75% de ce revenu.

Contribution au maintien de la biodiversité : MAUVAISE

Si ce système de production repose sur une part importante de prairies permanentes dans la sole de l'exploitation. Cependant, les itinéraires techniques mis en œuvre par les agriculteurs sur l'ensemble des prairies de ce type d'exploitation ne contribuent au maintien de la biodiversité la région d'étude.

- ✓ Récolte en enrubannage d'une large part des prairies (55% des surfaces en prairies) ce qui implique une fauche précoce compromettant la reproduction de l'avifaune des prairies de fauche.
- ✓ Utilisation d'engrais chimiques sur la totalité des prairies temporaires et sur une partie des prairies permanentes (environ la moitié), encourageant les fauches précoces, diminuant la diversité floristique et dégradant probablement la qualité des cours d'eau avoisinant.
- ✓ Fertilisation en lisier concentrée sur les prairies permanentes, impliquant une diminution de la diversité floristique

➤ Systèmes de production en vaches allaitantes de petite et grande taille (SP VA1 et SP VA2)

Les systèmes de production VA1 et VA2 sont présentés conjointement car le fonctionnement de leur système d'élevage et la gestion de leurs prairies sont similaires. Cependant, ils sont issus d'une histoire différente. De plus, la gamme de surface de chacun de ces système ne sont pas les mêmes, ce qui implique des niveaux d'équipement différents.

Le système de production VA1 est issu d'exploitations agricoles qui ont converti leur troupeau au début des années 2000. Cette conversion a permis à l'agriculteur travaillant sur ce type d'exploitation d'aménager son temps de travail dédié à l'exploitation agricole pour avoir une activité saisonnière, extérieur à l'exploitation (souvent : il s'agit d'un travail en station de ski). La gamme de superficie est comprise entre 40 et 60 hectares pour un troupeau de 20 à 30 vaches allaitantes et leurs suites. Le système de production VA2 est issu d'une vague de conversion plus ancienne, datant de la fin des années quatre-vingt. Sa gamme de superficie est comprise entre 75 et 80 hectares pour un troupeau de 35 à 45 vaches allaitantes. Un seul actif travail dans ces exploitations et celui-ci n'a pas d'activité extérieure lui permettant de compléter son revenu.

Pour les deux systèmes de production, le chargement est de 0,50 UGB/ha. Les surfaces d'exploitation se situent essentiellement dans la zone 3 sur les collines morainiques pentues et les bas de versant calcaires. En général ces exploitations possèdent une petite part de leur SAU sur des collines morainiques douces des zones 1, 2 ou 4, ce qui permet la production de triticales, nécessaire à l'engraissement des broutards, des génisses et des vaches réformées. Ces 2 systèmes représentent environ 15% des exploitations de la région (12 exploitations).

Bâtiments et équipements de SP VA1

Le bâtiment d'élevage principal est une stabulation à libre sur aire paillée 300 m² aménagée au moment du passage à un troupeau allaitant. Ce bâtiment permet la production de fumier nécessaire à la fertilisation de la culture de triticales. L'agriculteur travaille avec un tracteur de tête de 100CV acheté neuf. Celui-ci est renouvelé tous les 15 ans. Le matériel de fenaison est lui aussi acheté neuf et renouvelé très régulièrement (tous les 5 à 8 ans). Les largeurs de travail (2,4m pour la faucheuse) permettent à l'agriculteur de réaliser seul la fauche de l'ensemble de ses prairies. L'agriculteur possède le matériel nécessaire pour réaliser la culture du triticales : charrue à deux socs et semoir. Une part importante du matériel est utilisée en CUMA, notamment une enrubanneuse, une bétailière et un épandeur à fumier. La valeur totale de ce capital est estimée à 130 000 euros, chaque année les dépréciations s'élèvent à environ 8 200 euros.

Bâtiments et équipements de SP VA2

Le bâtiment d'élevage est une stabulation construite dans les années quatre vingt, ayant subi des aménagements plus récents (années 2000). Le tracteur de tête a une puissance de 100 CV, il est acheté neuf et est renouvelé tous les 10 ans. L'agriculteur possède son matériel de fenaïson, acheté neuf et d'une largeur de travail plus importante que dans les SP VA1 (la barre de coupe de la faucheuse est environ de 2,80m), parmi ce matériel, l'enrubanneuse achetée en copropriété lui permet de récolter une partie de ses prairies en enrubannage. Mis à part, la bétailière, peu de matériel est utilisé en CUMA. La valeur totale de ce capital est estimée à 276 000 euros, chaque année les dépréciations s'élèvent à environ 13 400 euros.

Système d'élevage de SP VA1 et SP VA2

La reproduction est assurée par la présence d'un taureau reproducteur (de race charolaise ou limousine), renouvelé tous les ans. Dans le système de production SP VA1, les vèlages sont regroupés au printemps et pendant la période estivale, de manière à ce qu'il y ait peu de vèlages pendant la période hivernale, lorsque l'agriculteur travaille à l'extérieur de l'exploitation. Chaque année 5-6 génisses sont gardées pour le renouvellement du troupeau. Tous les veaux sont gardés jusqu'à 8-10 mois, ils sont nourris sous la mère, puis engraisés avec une ration à base de triticales, de tourteau, de foin et d'enrubannage, avant d'être vendus en tant que broutards (800 euros par animal). Les génisses qui ne sont pas gardées pour le renouvellement sont engraisées avec une ration similaire, puis abattues et vendues à l'âge de 2,5 ans (1350 euros par animal). Les réformes sont également engraisées avant d'être abattues et vendues (1200 euros par animal), *tableau 14*. Les vaches allaitantes sont nourries à avec de l'enrubannage et du foin complété par un petit apport en triticales, *tableau 15*.

		mois 1	mois 2	mois 3	mois 4
broutards	triticale (kg/jr)	1	1	1	
	tourteau (kg/jr)	0,2	0,3	0,3	
	foin+enrub. (kg de MS/jr)	22	22	22	
génisses finies	triticale (kg/jr)	3	3	3	3
	tourteau (kg/jr)	1	1	1	1
	foin+enrub. (kg de MS/jr)	22	22	22	22
réformes finies	triticale (kg/jr)	3	3	3	3
	tourteau (kg/jr)	1	1	1	1
	foin+enrub. (kg de MS/jr)	22	22	22	22

Tableau 13- Rations d'engraissement de SP VA1 et SPVA2

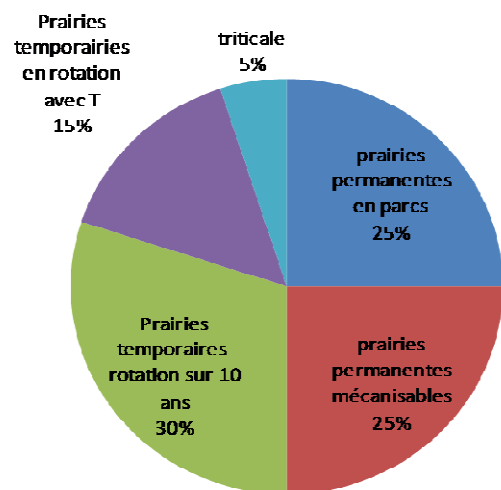
	jan	fév	mar	avr	mai	juin	juil	aoû	sep	oct	nov	déc
foin	10	10	10	10	pâturage						10	10
enrubannage	12	12	12	12							12	12
triticale	1	1	1	1							1	1

Tableau 14- Ration alimentaire par vache allaitante de SP VA1 et SPVA2

Gestion des prairies de SP VA1 et SP VA2

La moitié de la SAU de l'exploitation est en prairies permanentes, *figure 24*.

Les prairies permanentes mécanisables sont localisées sur les bas de versant. Les prairies accessibles



A2

avec la tonne à lisier reçoivent un apport de fumier au printemps. Elles sont ensuite récoltées en foin, le second cycle de pousse de l'herbe est ensuite pâturé. Le rendement moyen en foin de ces prairies est estimé à 3 tonnes de matière sèche par hectare.

30% de la surface est consacrée à de la prairie temporaire, en général sur les bas de versant les plus plats et sur les coteaux des morainiques. Ces prairies sont retournées tous les 10 ans. Elles reçoivent un petit apport de fumier au moment de leur mise en place (15 à 20 tonnes par hectare), puis 200L par hectare d'engrais ternaire sont épandus au printemps. La première coupe est réalisée en enrubannage. Une deuxième coupe récoltée en foin à lieu durant l'été. Les

rendements obtenus sont de l'ordre de 7 tonnes de matière sèche par hectare.

Sur les surfaces propices, à proximité des fonds de vallées, sur des collines douces morainiques, l'agriculteur met en place une rotation de type : 2 années de triticale suivies de 6 années de prairie semée. Ce système de culture occupe environ 20% de la sole d'exploitation. Le triticale, semé fin septembre reçoit un apport de fumier d'environ 30 tonnes par hectare au moment du labour, juste avant le semis. Puis la culture est ensuite fertilisée au printemps avec un engrais complet (de type NPK ; 250 Kg/ha). La récolte est réalisée à la fin de l'été par une entreprise et les rendements obtenus atteignent les 45-50 quintaux par hectare. Cet itinéraire est répété l'année d'après. Au printemps suivant, l'agriculteur effectue un labour (avec un apport de fumier de 30 tonnes par hectare) et sème une prairie nouvelle : en général, un mélange de dactyle et de luzerne, qui convient bien à ces terrains séchant. Les années suivantes la prairie reçoit un apport d'engrais au printemps (200L d'engrais par hectare). Sur ces prairies l'agriculteur réalise une première coupe en enrubannage. Une deuxième coupe (en foin) et éventuellement une troisième coupe (en enrubannage) sont ensuite réalisées durant l'été et l'automne. Les rendements obtenus sont de l'ordre de 8 tonnes de matière sèche par hectare.

20% de la surface est non mécanisable, il s'agit en général de prairies de bas de versant calcaires ou dans les parties humides des fonds de vallées. Ces prairies permanentes sont alternativement pâturées de mai à octobre par le troupeau allaitant.

La production de foin est suffisante pour subvenir aux besoins alimentaires du troupeau pendant l'hiver.

Résultat économique de SP VA1

Ce système dégage une VAN/actif allant de -2600 euros par an à 5100 euros par an. 30 % de la surface d'exploitation est en propriété. Les agriculteurs perçoivent actuellement l'ICHN (30% du montant total des aides), la PHAE (10% du montant total des aides), la PMTVA (36% du montant total des aides), la PAB gros bovins(3% du montant total des aides), la partie couplé de l'aide aux céréales (8% du montant total des aides), des DPU pour les céréales et pour la partie découplée de la PAB (6% du montant total des aides). Le PEZMA représente 6% du montant total des aides. Chaque année les intérêts sur le capital emprunté s'élèvent à 700 euros. Ainsi, le RAB/actif dégagé chaque année est compris entre 20 600 et 40 800 euros. Les subventions représentent environ 85% de ce revenu.

Résultat économique de SP VA1

Ce système dégage une VAN/actif allant de 9400 euros par an à 16400 euros par an. 10 % de la surface d'exploitation est en propriété. Les agriculteurs perçoivent actuellement l'ICHN (37% du montant total des aides), la PHAE (7% du montant total des aides), la PMTVA (40% du montant total des aides), la PAB gros bovins (3% du montant total des aides), des DPU pour les céréales et pour la partie découplée de la PAB (7% du montant total des aides). Le PEZMA représente 3 % du montant total des aides. Chaque année les intérêts sur le capital emprunté s'élèvent à 700 euros. Ainsi, le RAB/actif dégagé chaque année est compris entre 37 300 et 49 800 euros. Les subventions représentent environ 85% de ce revenu.

Contribution au maintien de la biodiversité de ces deux systèmes : AMBIVALENTE

La moitié de la surface d'exploitation de ces deux systèmes de production est constituée de prairies permanentes gérées de manière extensive :

- ✓ Sur les prairies permanentes mécanisables : pas d'engrais chimiques, fertilisation organique à base de fumier, une seule coupe réalisée en foin suivie du pâturage par le troupeau de vaches allaitantes
- ✓ Sur les prairies permanentes non mécanisables : pas de fertilisation, pâturage en bordure de forêt et dans des zones menacées d'enfrichement.

Par ces pratiques, les agriculteurs qui mettent en œuvre ces systèmes de production contribuent à maintenir sur le territoire des Quatre Montagne l'avifaune des prairies de fauches et la diversité floristique des prairies permanentes. Cependant, cette gestion extensive, intéressante pour la biodiversité, est contrebalancée par des itinéraires culturels visant à intensifier la production des prairies temporaires situées sur les collines morainiques :

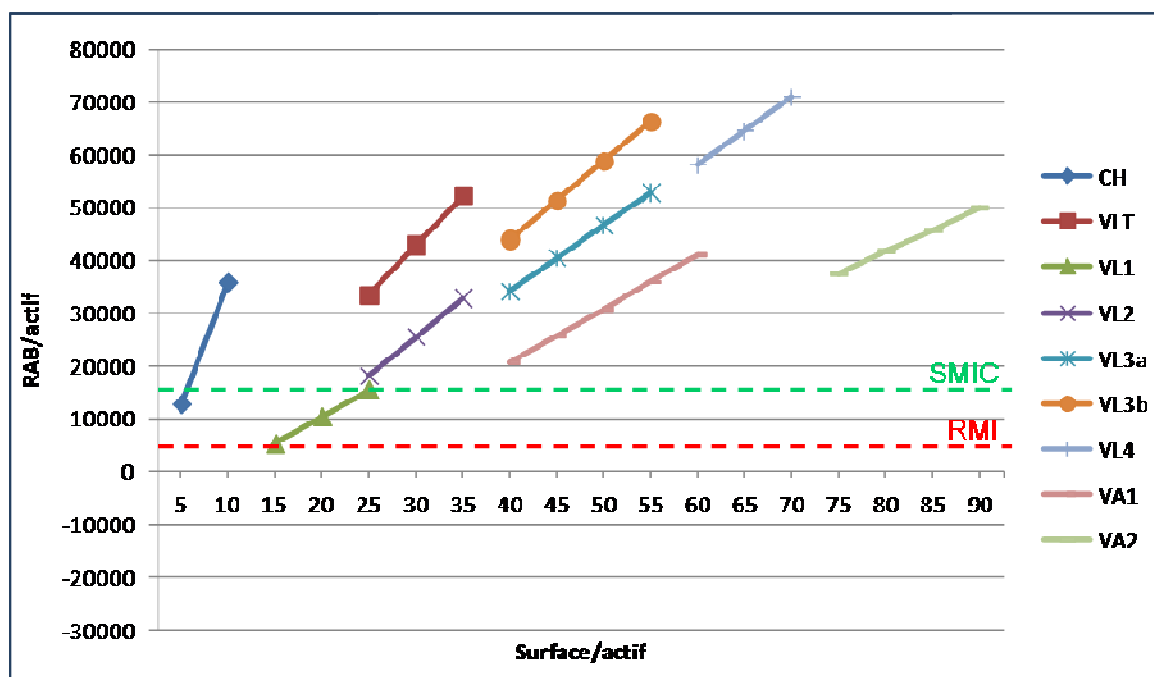
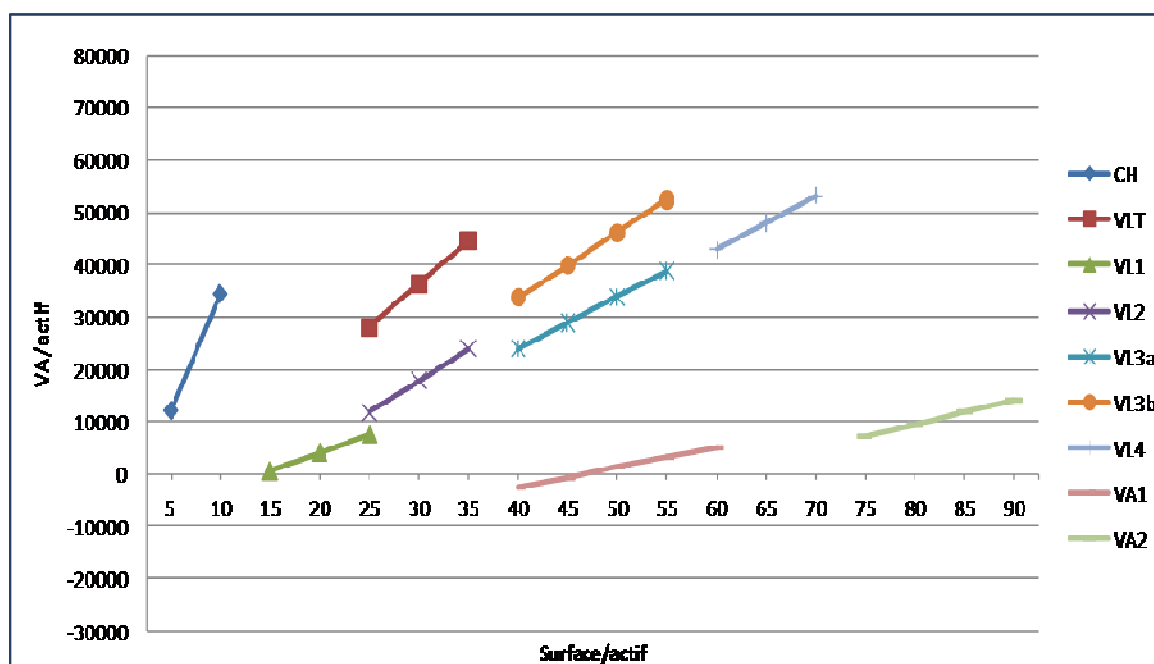
- ✓ Récolte en enrubannage ce qui implique une fauche précoce compromettant la reproduction de l'avifaune des prairies de fauches
- ✓ Utilisation d'engrais chimiques, encourageant les fauches précoces, et dégradant probablement la qualité des cours d'eau avoisinant.

Ainsi, selon l'unité agroécologique et donc le type de prairies concernée, ces systèmes contribuent au maintien de la biodiversité ou au contraire, la dégrade.

3) Performances économiques des systèmes de production et interprétations

Du fait de fonctionnements technico-économiques différents, tous les systèmes de production ne contribuent pas de la même manière au maintien de la biodiversité. Or, ces systèmes se distinguent aussi par leurs performances économiques (valeur ajoutée et revenus agricole brut) et par les soutiens octroyés par la politique agricole commune actuelle.

Les graphiques suivant permettent de comparer les valeurs ajoutées nettes et les RAB des différents systèmes de production, *figures 25 et 26*. La construction de ces graphiques est expliquée en *annexe 16 et 17*.



Afin de comprendre le rôle des subventions européennes sur les dynamiques de ces systèmes de production, il est intéressant de confronter ces résultats économiques avec les résultats de l'évaluation de la contribution de ces systèmes au maintien de la biodiversité et les parts de subventions accordées pour chacun de ces systèmes de production, dont les aides du PEZMA, *tableau 16*.

SP actuels	Part des subventions dans RAB/actif	Part du PEZMA dans ces aides	Contribution au maintien de la biodiversité
CH	10%	10%	++
VLT	35%	5%	++
VL1	50%	4%	++
VL2	40%	5%	+
VL3a	70%	3%	--
VL3b	45%	4%	+
VL4	75%	2%	--
VA1	85%	6%	+/-
VA2	85%	3%	+/-

Tableau 15-Place des aides dans le revenu des systèmes de production et rôles pour la biodiversité

Au vu de ces résultats économiques des différents systèmes de productions présents dans la région des Quatre Montagnes, plusieurs constats et interprétations peuvent être faites :

Les systèmes de production favorables à la biodiversité :

Ces systèmes de production représentent des exploitations agricoles qui dégagent de fortes valeurs ajoutées par hectare. Elles fonctionnant sur de faible gamme de superficie par actif et permettent le travail d'un ou deux actifs. Cependant, ces exploitations sont peu aidées par les subventions actuelles comparativement aux autres systèmes et elles n'occupent qu'une part réduite dans la SAU totale de la région (25%), *figure 15*.

- ✓ **Les systèmes laitiers avec transformation fromagère à la ferme (VLT, Ch.)** dégagent les valeurs ajoutées les plus importantes, ce sont eux qui créent le plus de richesse sur la région d'étude. Il s'agit de système coûteux en main d'œuvre et dont les surfaces maximales par actif vont limiter le revenu, dans lequel les aides occupent une part moindre (respectivement 35% et 10%). Or, ces systèmes, parce que les agriculteurs ne cherchent pas à augmenter la production laitière par vache, contribuent de manière importante au maintien de la biodiversité sur le territoire et ceci quelles que soit les unités agroécologique concernées. Grâce au récent AOC, à qui permet une meilleure reconnaissance de la production fromagère des exploitations agricoles du Vercors, ces systèmes pourraient être amenés à se développer.
- ✓ **Les systèmes de production en agriculture biologique (VL2, VL3b)** créent plus de richesse par hectare que les systèmes laitiers conventionnels. S'ils ne nécessitent que peu d'investissements en matériel supplémentaire, le passage d'un système laitier conventionnel à un système laitier AB peut s'avérer financièrement difficile pendant les 3 années de conversion en agriculture biologique. Les aides à la conversion AB permettent de soutenir les exploitations pendant cette période. Mais une fois la conversion terminée, ces systèmes sont relativement peu aidés : celles-ci représentent 40 à 45% du RAB de ces exploitations) et leur devenir dépend d'un prix du lait certifié AB suffisamment élevé pour couvrir les consommations intermédiaires supplémentaires. Or, malgré l'intensification d'une partie de leur prairies temporaires (accélération des rotations, concentration de la

fertilisation organique), ce type d'exploitations contribuent de manière générale au maintien de la biodiversité sur la région.

- ✓ **Le système laitier VL1** possède une valeur ajoutée par hectare relativement faible. Les aides représentent environ 50% du revenu dégagé, mais la surface d'exploitation, limitée par des bâtiments étroits et un matériel ancien, ne permet pas aux agriculteurs de dégager un revenu suffisant pour espérer une reprise du système sur la zone. Ce type d'exploitation contribue de manière favorable à la préservation de la biodiversité du territoire. Cependant il ne concerne que peu de surfaces sur la région et, si l'activité extérieure à l'exploitation a permis le maintien de ce système depuis les années 70 jusqu'à aujourd'hui, il semblerait que celui-ci soit voué à disparaître dans les années à venir.

Les systèmes de production peu favorables à la biodiversité :

Ils dégagent de faibles valeurs ajoutées, leur rôle sur la biodiversité est ambivalent et il s'agit des types d'exploitations les mieux aidées actuellement sur la région des Quatre Montagnes.

- ✓ **Les systèmes de production en vaches allaitantes** (VA1 et VA2) sont des systèmes de production à faible valeur ajoutée par hectare et qui, malgré une superficie par actif importante, demandent un niveau d'équipement inférieur à celui des systèmes laitiers. Il s'agit de systèmes de production largement encouragés par le système d'aide actuels en particulier grâce à la prime au maintien du troupeau de vaches allaitantes (PMTVA) couplée à 100%. Sans ces aides qui représentent 85% du RAB de ces exploitations, ils ne pourraient probablement pas se maintenir sur la région d'étude. Or, la contribution de ces systèmes au maintien de la biodiversité est ambivalente et va dépendre des unités agroécologiques concernées : par leur gestion extensive des prairies permanentes sur les bas de versant des montagnes calcaires, ils contribuent à maintenir des espaces riches en biodiversité floristique et importantes pour l'avifaune de la région, tandis qu'à travers l'intensification de la production fourragère sur les prairies temporaires des collines morainiques et dans les fonds de vallées, ils compromettent, entre autres, la reproduction de l'avifaune.

Les systèmes de production défavorables à la biodiversité :

Les exploitations représentées par ces systèmes occupent la majeure partie de la SAU de la région : plus de 50%, *figure 15*. Ces exploitations sont largement soutenues par le système d'aides actuel (75% du revenu agricole brut) et ce sont celles qui dégagent les revenus les plus élevés.

- ✓ **Les systèmes de production orientés vers la production laitière, en agriculture conventionnelle** (VL3a, VL4) dégagent des valeurs ajoutées moyennes, relativement aux autres exploitations de la région. Leur fonctionnement repose sur des niveaux d'équipement très importants qui autorisent des gammes de surfaces par actif et un nombre de vaches laitières par actif élevés. Les revenus dégagés par ces systèmes montrent l'importance des aides dans celui-ci : elles représentent 70 à 75% du RAB de ces exploitations. Par la gestion de leur prairies, ces exploitations ne contribuent pas à préserver ou à favoriser la biodiversité associée à l'activité agricole. L'intensification de la production fourragère, essentiellement sur les collines morainiques et dans les fonds de vallées participe à la disparition d'habitats pour cette faune et cette flore particulière. Si à l'avenir la baisse des prix du lait se poursuit, notamment par la suppression annoncée des quotas laitiers, il est probable que les exploitations de ce type poursuivent l'augmentation de leur production, en louant de nouvelles surfaces et achetant des équipements plus performants. À moins qu'elles ne choisissent de se tourner vers l'AB ou vers d'autres productions.

4) Comparaison avec une autre région agricole du Vercors : Le Trièves

Le Vercors est un massif diversifié, découpés en plusieurs régions présentant chacune des conditions socio-économiques et de milieu particulières, (*annexe 18 : découpage du Vercors en huit secteurs géographiques*). L'analyse paysagère et l'étude succincte des transformations agricoles au cours de l'histoire ont donc été menées dans la région du Trièves et sont ici synthétisées. Cette comparaison a pour but de mettre en évidence d'autres caractéristiques de l'agriculture HVN dans le Vercors et de les mettre en relation avec les résultats obtenus par le diagnostic agraire dans les Quatre Montagnes, (*annexe 19 : présentation générale du Trièves*).

Le Trièves est situé au Sud-ouest du massif du Vercors. La région étudiée est comprise entre les contreforts de la réserve des Hauts-Plateaux du Vercors et la vallée du Drac. Cette région est caractérisée par la diversité des milieux rencontrés. En parcourant quelques kilomètres on passe rapidement d'un paysage de montagne, avec des versants abrupts et des falaises calcaires surplombant des vallées encaissées largement recouvertes de résineux et de prairies permanentes, à un paysage très agricole, constitué de collines bocagères, où les cultures de céréales occupent une large place dans la SAU. Ainsi les exploitations agricoles du Trièves ne sont pas toutes confrontées aux mêmes contraintes : certaines situées à 1300m d'altitude se rapprochent par leur fonctionnement des exploitations agricoles de la région des Quatre Montagnes tandis que d'autres situées dans les plaines collinaires à 500m d'altitude profitent d'un climat plus clément et de reliefs adoucis.

Cette diversité de milieux se traduit par une diversité dans les modes d'exploitations agricoles, favorable au maintien d'une biodiversité riche sur la région du Trièves.

Alors que, dans la région des Quatre Montagnes, la conservation des espèces associées à l'activité agricole repose essentiellement sur l'abondance de prairies permanentes et une gestion extensive de ces prairies. Dans le Trièves, l'avifaune, mais aussi les espèces végétales, semble profiter de cette hétérogénéité dans les modes d'exploitations du milieu : prairies permanentes, haies, boisements, lisières de forêts, mosaïque de chaumes de blé et de prairies... Sont les éléments-clefs d'une agriculture favorable au maintien de la biodiversité.

Cependant, comme dans les Quatre Montagnes l'étude des grandes transformations de l'agriculture du Trièves met en évidence des évolutions globalement défavorables pour la biodiversité.

- ✓ Dans les parties montagneuses du Trièves (zone A ; voir *annexe 19*), l'exode rural massif, débuté dans les années soixante et qui se poursuit aujourd'hui, s'est traduit par une importante déprise agricole. Des mouvements de reforestation ont conduit à la disparition de prairies permanentes et donc d'habitats pour la diversité floristique et l'avifaune. Sur les prairies les plus planes, situées sur les replats, dans les combes, la production fourragère s'est intensifiée : accélération des rotations sur les prairies temporaires, augmentation des niveaux de fertilisation organique.
- ✓ Sur les terrasses alluviales de la vallée de la Gresse (zone B ; voir *annexe 19*), les transformations agricoles ont conduit à une disparition des surfaces en céréales au profit de surfaces en prairies temporaires. Le drainage des prairies permanentes les plus humides a permis leur exploitation en prairie de fauche. Dans cette zone, les importantes surfaces en prairies humides et le maintien d'un bocage : haies, bosquets, arbres isolés au milieu d'un champ semble être profitable à la biodiversité. On y retrouve, entre autres, la

présence du rôle des genêts espèces emblématiques des oiseaux de prairies de fauches (espèce dans l'annexe 1 de la directive Oiseaux).

- ✓ Dans les collines de la plaine du Trièves (zone C ; voir *annexe 19*), les systèmes de production se sont progressivement tournés vers la production laitière. Les cultures de céréales, couteuses en produits phytosanitaires et les prairies temporaires se sont développées au détriment des prairies permanentes. Les éléments bocagers ont progressivement disparu du fait de l'agrandissement des surfaces d'exploitations et donc de la taille des parcelles.

Aujourd'hui dans le Trièves, de nouvelles tendances intéressantes du point de vue de la biodiversité commencent à apparaître : des exploitations agricoles se convertissent à l'agriculture biologique ; les élevages extensifs de bovins allaitants et d'ovins se développent ; de petites exploitations avec atelier de transformation fromagères, dégageant de fortes valeurs ajoutées, apparaissent dans des zones menacées de déprise agricole. La typologie actuelle des exploitations agricoles du Trièves est représentative de la diversité des modes d'exploitation et de production mis en œuvre par les agriculteurs de cette région, et dont profite en partie la biodiversité de cette région :

- Système de production bovin laitier de petite taille-zone A
- Systèmes de production bovin laitier de taille moyenne-zone A et B
- Système de production bovin laitier avec production de céréales-zone C
- Système de production bovin laitier en agriculture biologique-zone C
- Système de production bovin allaitant, herbe-zone A
- Systèmes de production bovin allaitant avec surfaces en céréales-zone C
- Système de production bovin allaitant+ovins viande- zones B et C
- Système de production en transformation fromagères et vente directe (caprins, ovins)-zone A
- Système de production ovins viande- zones A, B et C

Finalement, il ressort de cette synthèse que les enjeux liés à la conservation de la biodiversité associée aux pratiques agricoles sont très variables d'une région à l'autre et donc difficilement comparables. La contribution au maintien de cette biodiversité dépend beaucoup des conditions de milieux dans lesquelles se trouvent les exploitations agricoles et du contexte socio-économiques dans lequel elles évoluent : il est donc difficile d'extrapoler pour le Trièves les conclusions faites grâce au diagnostic agraire réalisé dans la région des Quatre Montagnes.

Une analyse technico-économique des différents systèmes de production du Trièves permettrait de mieux comprendre l'impact de chacun de ces systèmes sur la biodiversité et d'envisager les perspectives d'évolutions de ces exploitations et les conséquences qui en résulteraient sur la biodiversité.

Conclusion

Le massif du Vercors présente une biodiversité riche et remarquable avant tout liée aux différents milieux présents sur ce massif. Cependant, la présence de certaines espèces peut aussi être favorisée par les modes d'exploitation du milieu pratiqués par les agriculteurs de cette région. Cette relation particulière, qui associe la présence d'espèces sauvages sur un territoire avec les formes d'agriculture qui y sont mis en œuvre, est au centre du concept d'agriculture à Haute Valeur Naturelle.

Ce diagnostic agricole a été réalisé dans la région des Quatre Montagnes afin d'aboutir à une caractérisation locale de l'agriculture à Haute Valeur Naturelle. Il a eu pour étape préliminaire la mise en évidence des pratiques agricoles déterminantes pour le maintien d'une biodiversité particulière, dont la richesse est étroitement liée à la présence d'exploitations agricoles sur la région des Quatre Montagnes. Une fois ces pratiques-clefs mises en évidence, l'objectif du diagnostic agricole fut donc de les replacer dans le paysage agricole et au sein des systèmes de production mis en œuvre par les agriculteurs des Quatre Montagnes. Par conséquent, il fut possible d'évaluer, sur la base de critères préétablis, la contribution de chacun de ces systèmes au maintien de cette biodiversité spécifique, et ceci dans une vision dynamique.

Il ressort de cette étude que la part de prairies permanentes dans les surfaces d'exploitation et la gestion extensive des prairies temporaires et permanentes sont les éléments clefs de la contribution des systèmes de production au maintien de la biodiversité. Or cette gestion est différente selon la localisation de la prairie dans le milieu mais aussi selon les orientations de production des exploitations agricoles.

L'étude des transformations de l'agriculture depuis les années cinquante jusqu'à nos jours fait ressortir des dynamiques agricoles néfastes pour la préservation de la biodiversité du territoire. La spécialisation laitière des exploitations laitières, encouragée par les politiques agricoles, a eu pour conséquence une disparition massive des agriculteurs de la région, une intensification de la production fourragère des prairies et la disparition des prairies permanentes dans le paysage.

Plus récemment, les années 2000 marquent l'apparition de nouvelles tendances d'évolution de l'agriculture à travers le développement de l'AB, de la transformation fermière, élevage allaitant... Les systèmes de production qui émergent reposent sur des modes de gestion des prairies intéressants pour la biodiversité. Mais cette contribution est limitée par la faible part de superficie qu'ils représentent sur l'ensemble de la SAU de la région.

De plus, l'analyse des résultats économiques des différents systèmes de production montre que les systèmes les plus favorables à cette biodiversité ne sont pas ceux qui dégagent les meilleurs revenus et ne sont pas non plus les mieux aidés par les subventions actuelles.

« Préserver les ressources naturelles du territoire et inciter un développement économique durable fondé sur la valorisation des ressources spécifiques du Vercors » (charte 2008-2020 du PNR du Vercors) font partie des missions fondamentales du PNR du Vercors.

Aussi le Parc Naturel Régional du Vercors pourrait avoir un rôle moteur à jouer pour encourager le développement des systèmes de production qui contribuent au maintien de la biodiversité sur le territoire des Quatre Montagnes. Pour cela, plusieurs moyens d'intervention peuvent être envisagés :

- ✓ Une redéfinition des aides locales (MAEt, PEZMA) pour permettre la reconnaissance des services environnementaux rendus par les exploitations agricoles, dont la contribution au maintien d'une biodiversité typique. Encore faut-il pouvoir définir des critères simples et pertinents qui permettent de reconnaître les « exploitations HVN ».
- ✓ Un soutien à travers la structuration des filières pour assurer aux exploitations des débouchés solides, vers la transformation, l'AB, la vente directe et les circuits courts.

Annexes

Table des annexes

Annexe 1- Localisation de la région d'étude	76
Annexe 2- Paysage Karstique	77
Annexe 3- Carte schématique des sols de la région des 4 Montagnes	78
Annexe 4- Découpage de la région d'étude en 4 zones	79
Annexe 5- Photos des unités agroécologiques	80
Annexe 6- Représentation schématique de l'évolution des systèmes de production de 1950 à nos jours.....	81
Annexe 7- Evolutions du prix du lait français les quarante dernières années (valeur actualisées en euros de 2009 ; source : FAOstat)	82
Annexe 8- Evolution récente du prix du lait payé au producteur dans le Vercors (source : coopérative Vercors Lait).....	83
Annexe 9- Représentativité des systèmes de production (Estimations d'après TéléPAC et APAP).....	84
Annexe 10- Récapitulatifs des caractéristiques des systèmes de production de la région des Quatre Montagnes.....	85
Annexe 11- schémas zootechniques des différents systèmes de production	87
Annexe 12- Récapitulatif de la gestion des prairies mécanisables dans chacun des systèmes de production	92
Annexe 13- Détails des calculs économiques des systèmes de production	93
Système de production SP Ch.	93
Système de production SP VLT	94
Système de production SP VL1	95
Système de production SP VL2.....	96
Système de production SP VL3a.....	97
Système de production SP VL3b.....	98
Système de production SP VL4.....	99
Système de production SP VA1	100
Système de production SP VA1	101
Annexe 14- Référentiel des prix utilisés pour les calculs économiques.....	102
Annexe 15- Calcul des aides perçues par les agriculteurs.....	104
Annexe 16- Construction du graphique VAB/actif en fonction de la surface/actif.....	105
Annexe 17- Construction du graphique RAB/actif en fonction de la surface/actif.....	106

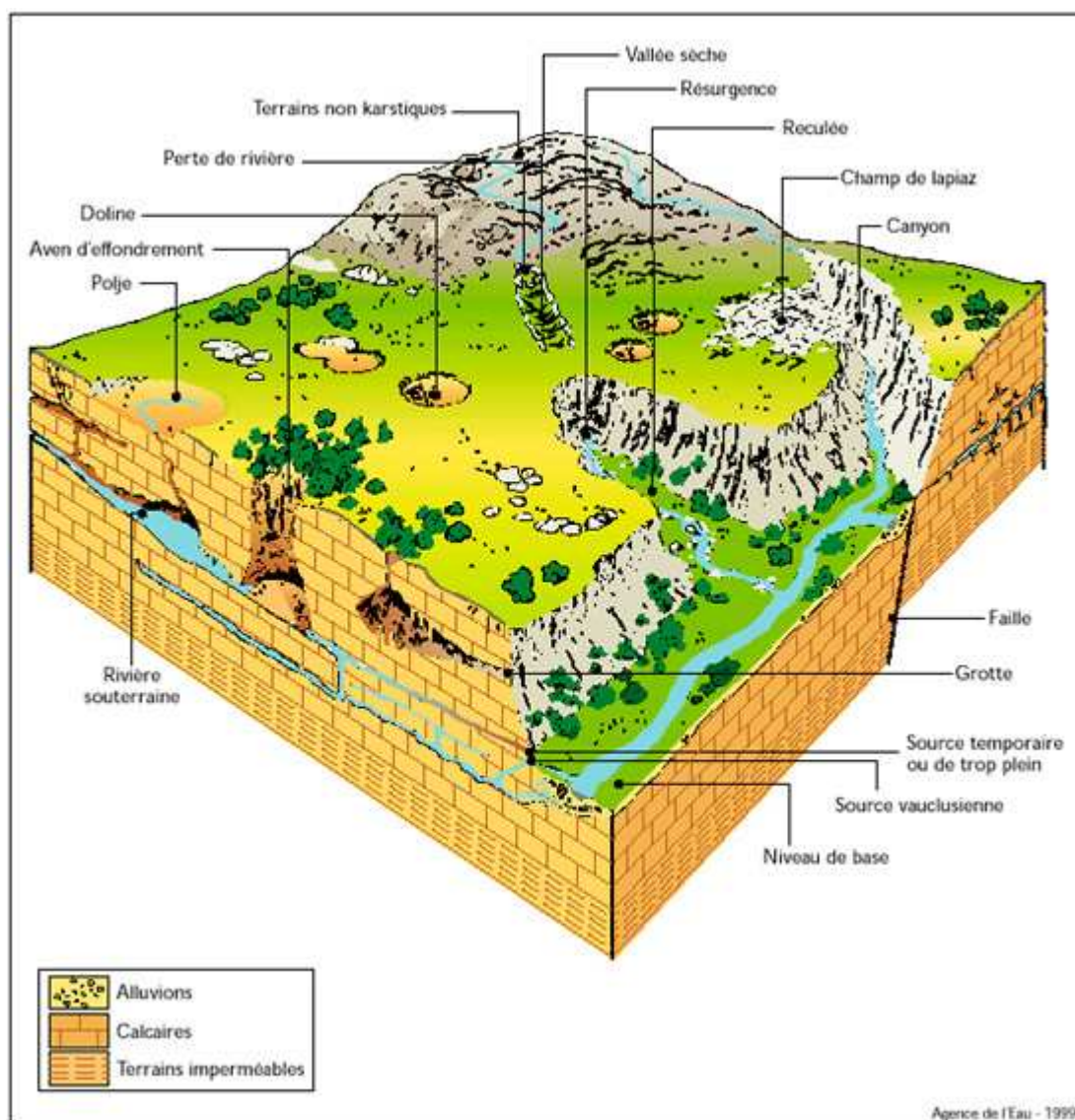
Annexe 18- Découpage du massif du Vercors en huit secteurs géographiques	107
Annexe 19- Présentation générale du Trièves	108

Annexe 1- Localisation de la région d'étude

(Google Earth)

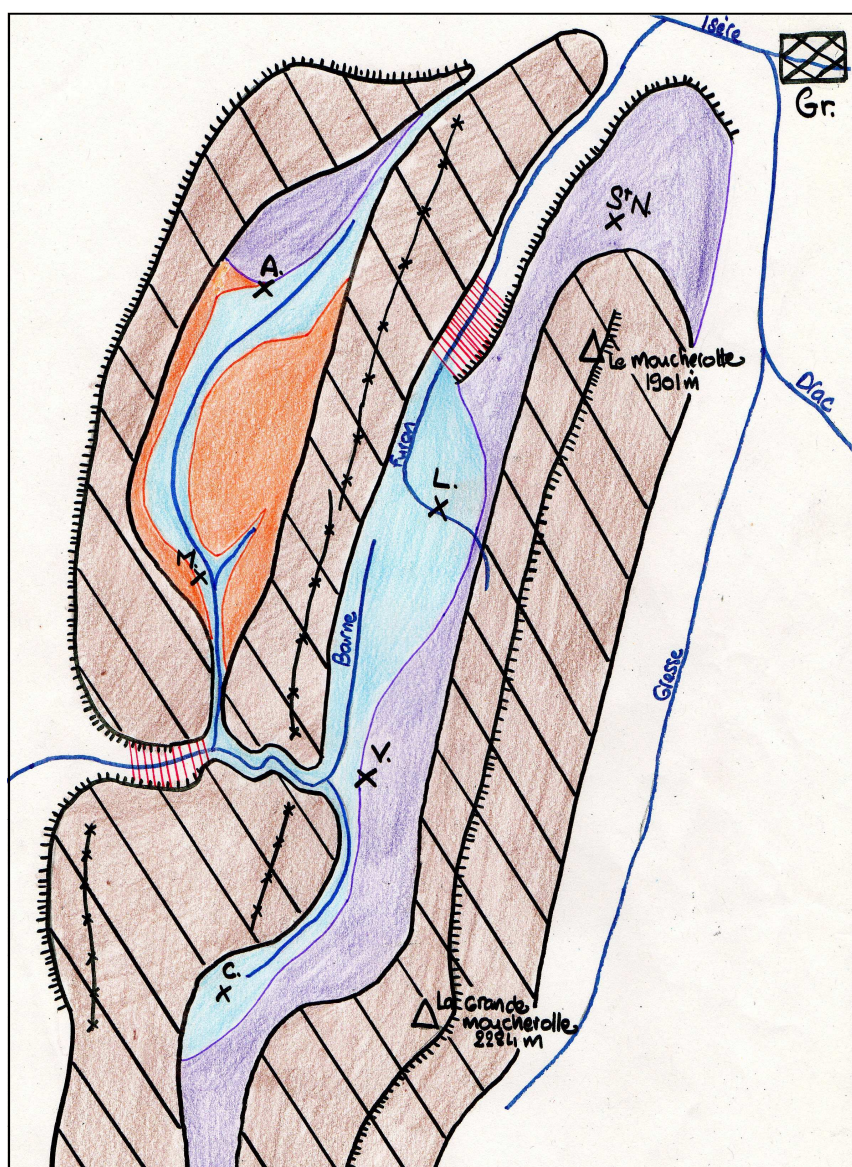


Annexe 2- Paysage Karstique













Dessin : Michel BAKALOWICZ, extrait de "Connaissance et gestion des ressources souterraines en eaux souterraines dans les régions karstiques - guide technique n° 3, SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse - Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, Lyon, 40 p, 1999".

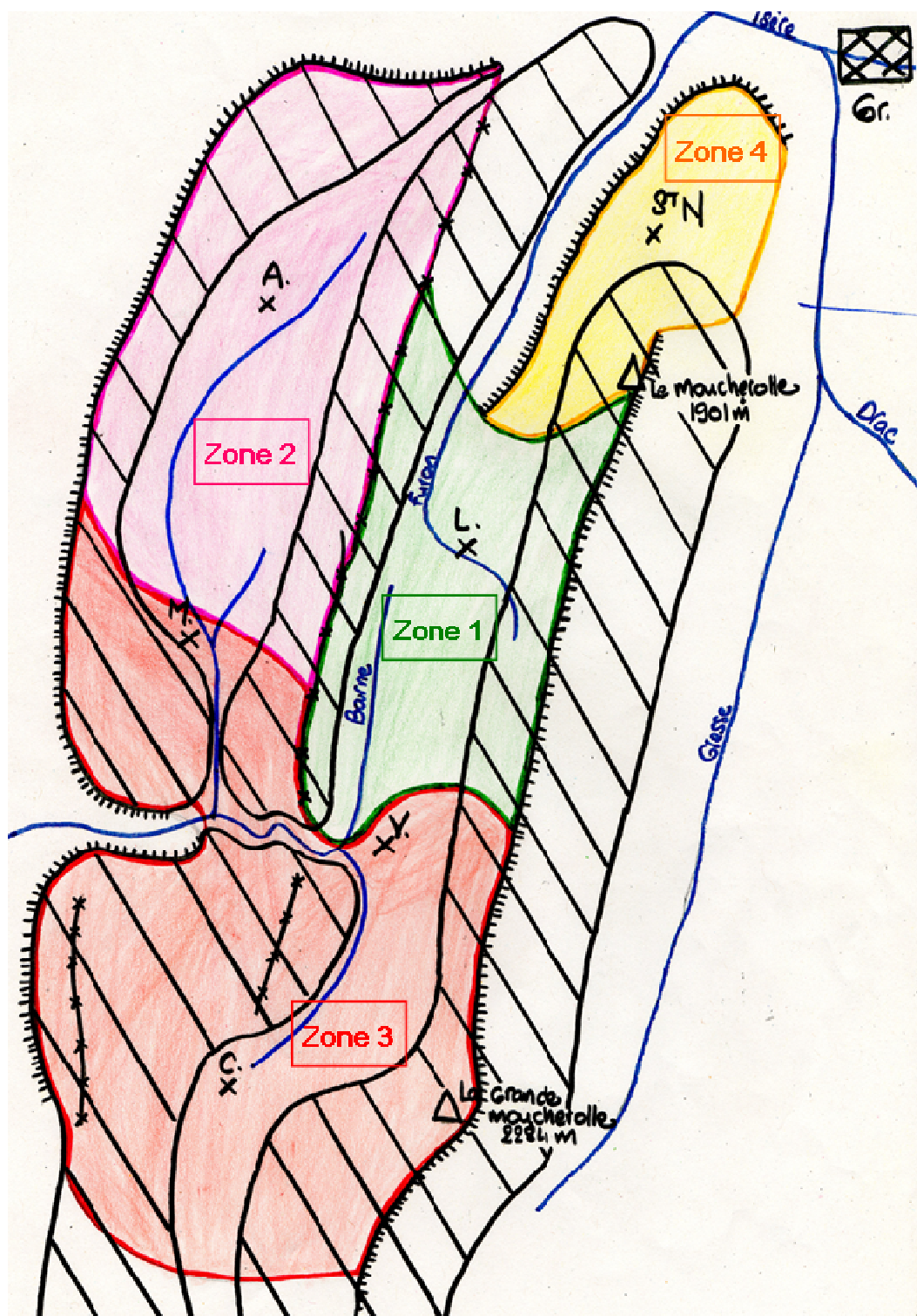
Annexe 3- Carte schématique des sols de la région des 4 Montagnes



Légende

	Montagnes calcaires		Gorges
	Sols issus d'alluvions fluvio-glaciaires		Principaux cours d'eau
	Sols issus de moraines caillouteuses		Communes : A. Autrans
	Sols issus de molasses du Miocène		C. Corrençon
	Monts (chainons anticlinaux)		L. Lans en Vercors
	Principaux escarpement rocheux (falaises)		Gr. Agglomération Grenobloise

Annexe 4- Découpage de la région d'étude en 4 zones



Annexe 5- Photos des unités agroécologiques



Fond de vallée



*Collines morainiques
douces*

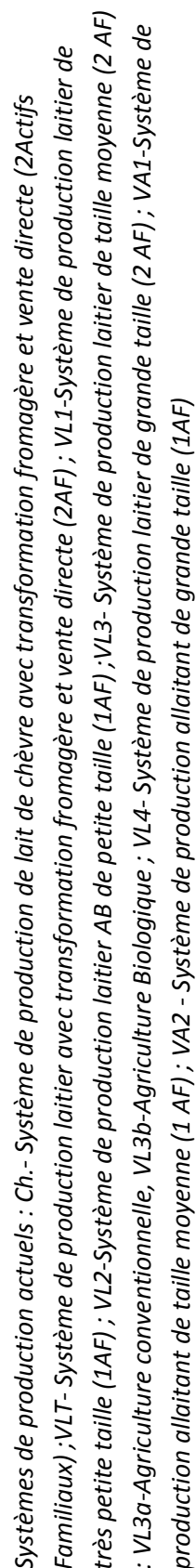


*Collines
morainiques
pentues*
*Bas de
versants*

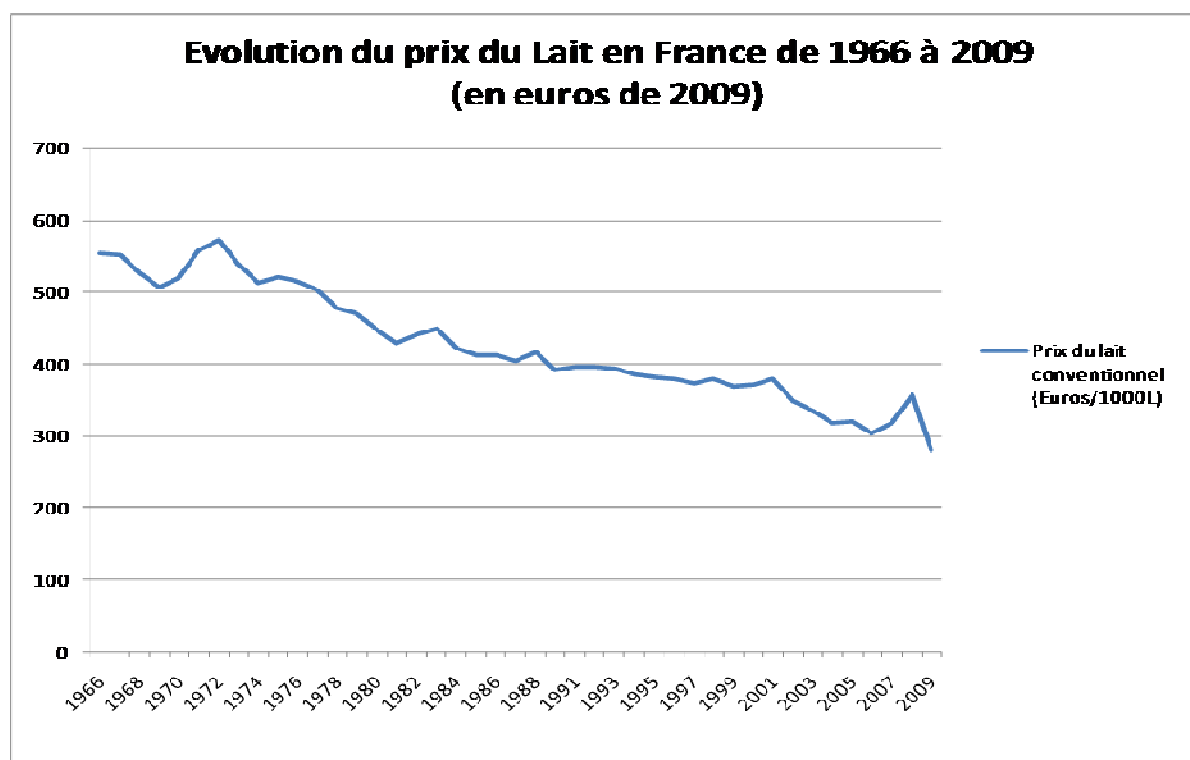
*Bas de
versants*
Fond de Vallée



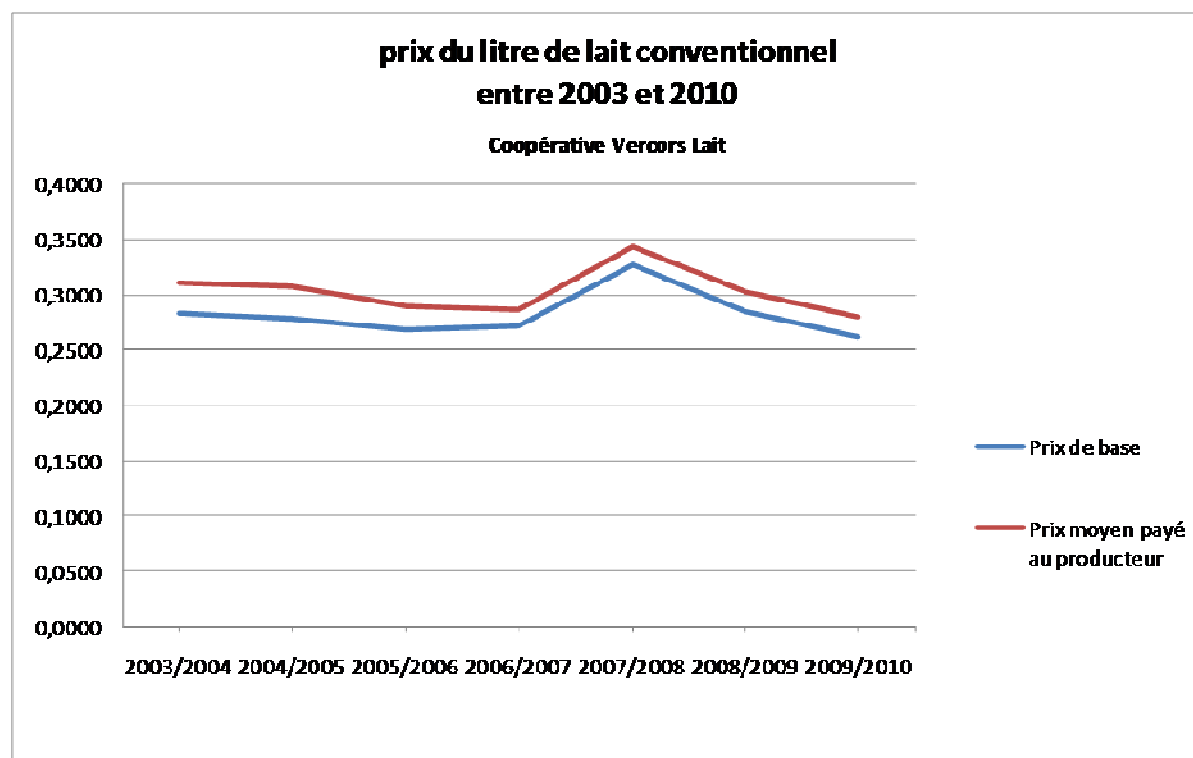
installations hors cadre familial



Annexe 7- Evolutions du prix du lait français les quarante dernières années (valeur actualisées en euros de 2009 ; source : FAOstat)



Annexe 8- Evolution récente du prix du lait payé au producteur dans le Vercors (source : coopérative Vercors Lait)



Annexe 9- Représentativité des systèmes de production (Estimations d'après TéléPAC et APAP)

	% d'E.A	Nombre d'E.A	SAU moyenne/E.A
Ch	5%	4	15
VLT	8%	6	35
VL1	8%	6	20
VL2	8%	6	35
VL3a	25%	20	60
VL3b	8%	6	60
VL4	10%	8	110
VA1	10%	8	50
VA2	8%	6	80

Annexe 10- Récapitulatifs des caractéristiques des systèmes de production de la région des Quatre Montagnes

	VL1	VL2	VL3a	VL3b	VL4
Localisation	Zone 1 et 2	Zones 1-3-4	Zones 1-2	Zone 1, 2 et 3	Zone 1-2
% d'E.A	5%	5 à 10%	20 à 30%	5 à 10%	10%
Nb d'AF	1 AF	1 AF	2 AF	2 AF	2 AF
SAU	15 à 25 ha	25 à 35 ha	80 à 110 ha	80 à 110 ha	110 à 140 ha
Nb de mères	10 à 18 VL	18 à 24 VL	48 à 66 VL	44 à 60 VL	72 à 91 VL
Production	4000L/VL	5000L/VL	6000L/an	5500L/an	6500L/an
Bâtiments et matériel	Etable entravée Lactoduc-3 griffes Tr 65CV, 4rm Faucheuse 2m Presse à bottes carrées K : 88000 euros Dépréciations : 3000 euros/an	Stabu. à logettes sur aire paillée SdeT 2x3p. Tr 80CV, 4rm Faucheuse 2,4m Presse à balles rondes+enrub. Charrue 2s K : 185000 euros Dépréciations : 8000 euros/an	Stabu. à logettes sur caillebotis SdeT 2x4p Tr 95CV, 4rm Fauch-cond 2,8m Presse à balles rondes+enrub. K : 325000 euros Dépréciations : 17000 euros/an	Stabu. libre ou logettes sur aire paillée SdeT2x4p Tr95CV, 4rm Faucheuse 2,4m Presse à balles rondes+enrub. Charrue 3s K : 335000 euros Dépréciations : 15000 euros/an	Stabu. à logettes sur caillebotis +aire paillée gén. SdeT 2x5p Tr 110CV, 4rm Fauch-cond 3,2m Presse à balles rondes+enrub. DAC K : 380000 Dépréciations : 21000 euros/an
Répartition de la surface	20% Pp en parcs 55% Pp fauchées 25%Pt (10 ans)	20% Pp en parcs 50%Pp fauchées 10% Pt/Pt (10ans) 20% T/T/Pt6ans	25% Pp en parcs 50%Pp fauchées 25% Pt/Pt (6ans)	20% Pp en parcs 20%Pp fauchées 30% Pt/Pt (10ans) 30% T/T/Pt4ans	15% Pp en parcs 60%Pp fauchées 25% Pt/Pt (6ans) +Alpage
Alimentation du troupeau	Foin produit sur l'E.A Tourteau et céréales achetées à l'extérieur	Céréales, foin et enrubbage produits sur l'E.A. Tourteau AB acheté à l'extérieur	Foin et enrubbage produits sur l'E.A. Tourteau acheté à l'extérieur	Céréales, foin et enrubbage produits sur l'E.A. Tourteau AB acheté à l'extérieur	Foin et enrubbage produits sur l'E.A. Tourteau acheté à l'extérieur

Légende : Ch- Système de production de lait de chèvre avec transformation fromagère et vente directe (2Actifs Familiaux) ; VLT- Système de production laitier avec transformation fromagère et vente directe (2AF) ; VA1- Système de production allaitant de taille moyenne (1 AF) ; VA2 - Système de production allaitant de grande taille (1AF)

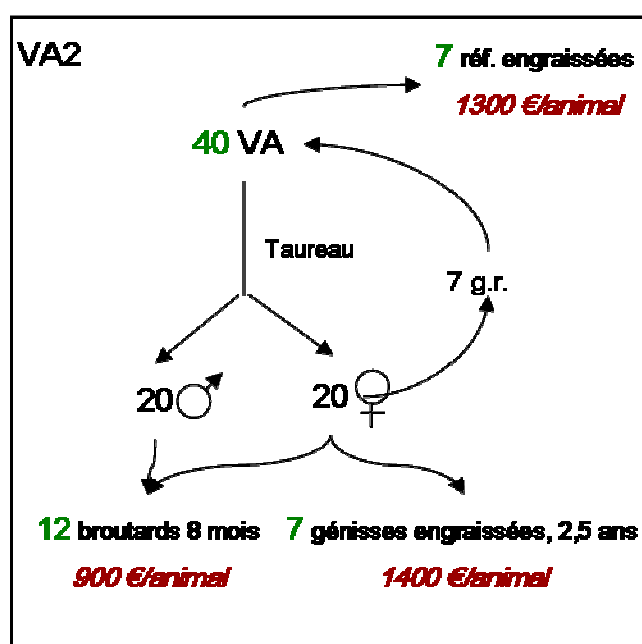
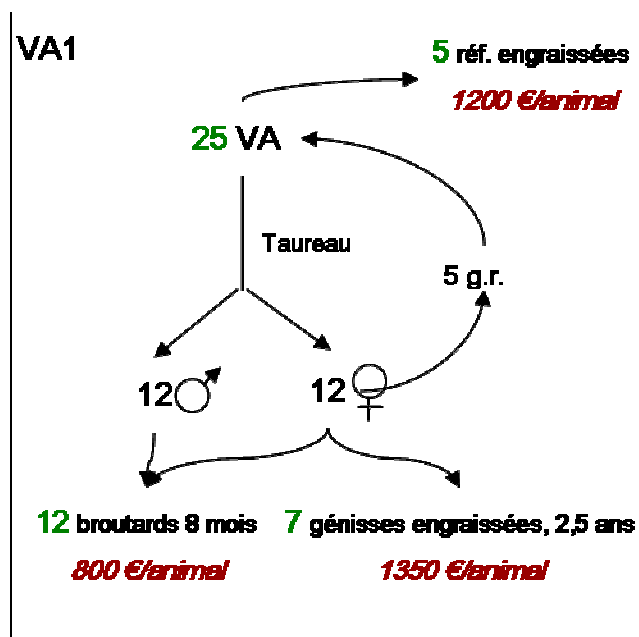
AF : Actif Familial ; VL : Vache Laitière ; CV : puissance en chevaux ; rm : roues motrices ; K : Capital d'exploitation (valeur actuelle totale des bâtiments et de l'équipement) ; Pp : prairies permanentes ; Pt : prairies temporaires ; T : triticales ; E.A : Exploitation Agricole

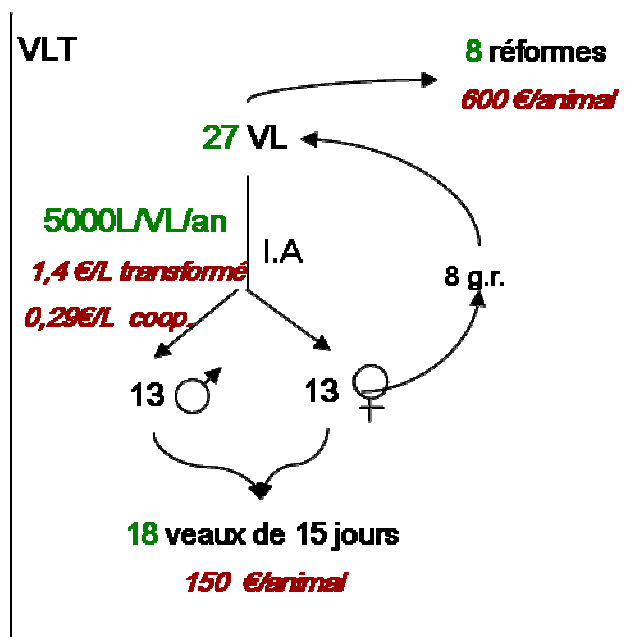
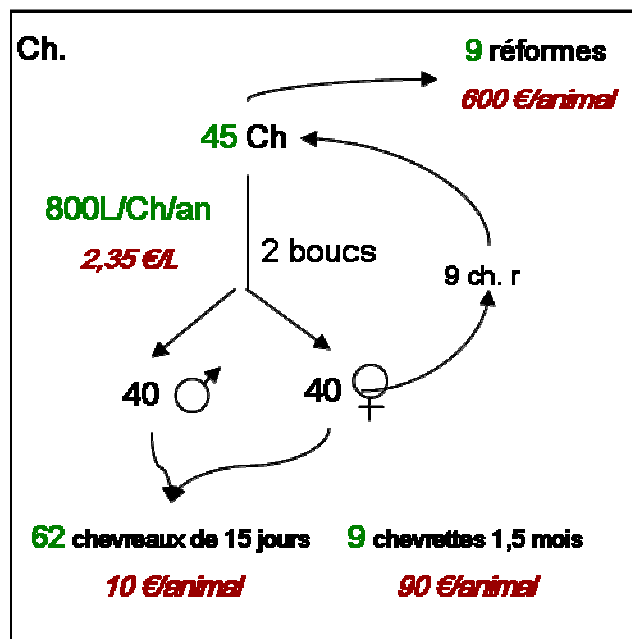
	VLT	VA1	VA2	Ch
Localisation	Zone 1-2-3	Zones 1-2-3	Zones 1-2	Zone 3
% d'E.A	5 à 10%	10%	5 à 10 %	5 %
Nb d'AF	2 AF	1 AF +travail ext.	1 AF	2 AF
SAU	50 à 70 ha	40 à 60 ha	75 à 90 ha	10 à 20 ha
Nb de mères	23 à 32 VL	20 à 35 VA	35 à 45 VA	30 à 60 chèvres
Production	5000L/VL	Broutards et génisses engraisées	Broutards et génisses engraisées	800L/Ch
Bâtiments et matériel	Etable entravée, chaîne à fumier Lactoduc-4 griffes Tr 90 CV, 4rm Fauçonneuse 2,8m Presse à balles rondes Bât. et mat. de fromagerie K : 240000 euros Dépréciations : 13000 euros/an	Stabu. libre sur aire paillée Tr. 90CV, 4rm Fauçonneuse 2,2m Presse à balles rondes Charrue 3s K : 130000 euros Dépréciations : 8000 euros/an	Stabu. libre sur aire paillée Tr. 100CV, 4rm Fauçonneuse 2,4 Presse à balles rondes+enrub. Charrue 3s K : 280000 Dépréciations : 13000 euros/an	Stabu. libre sur aire paillée SdeT 6p Fauçonneuse 2m Tr75CV, 4rm Presse à balles rondes Bât. et mat. de fromagerie K : 180000 euros Dépréciations : 9000 euros/an
Répartition de la surface	25% Pp en parcs 60% Pp fauchées 15%Pt (10 ans)	30% Pp en parcs 40%Pp fauchées 10% Pt/Pt (10ans) 20% T/T/Pt6ans	25% Pp en parcs 50%Pp fauchées 10% Pt/Pt (6ans) 15% T/T/Pt6ans	20% Pp en parcs 80%Pp fauchées
Alimentation du troupeau	Foin produit sur l'E.A Tourteau et céréales achetées à l'extérieur	Céréales, foin et enrubannage produits sur l'E.A.	Céréales, foin et enrubannage produits sur l'E.A.	Foin produit sur l'EA Céréales et luzernes déshydratées achetées à l'extérieur

Légende : Ch- Système de production de lait de chèvre avec transformation fromagère et vente directe (2Actifs Familiaux) ; VLT- Système de production laitier avec transformation fromagère et vente directe (2AF) ; VA1- Système de production allaitant de taille moyenne (1 AF) ; VA2 - Système de production allaitant de grande taille (1AF)

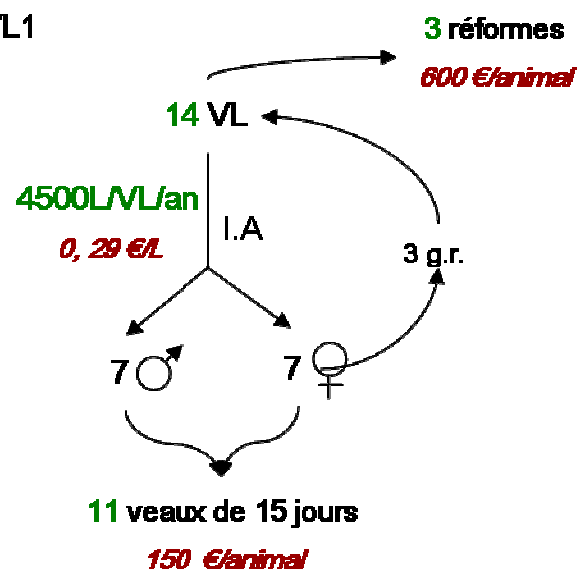
AF : Actif Familial ; VL : Vache Laitière ; CV : puissance en chevaux ; rm : roues motrices ; K : Capital d'exploitation (valeur actuelle totale des bâtiments et de l'équipement) ; Pp : prairies permanentes ; Pt : prairies temporaires ; T : triticales ; E.A : Exploitation Agricole

Annexe 11- schémas zootechniques des différents systèmes de production

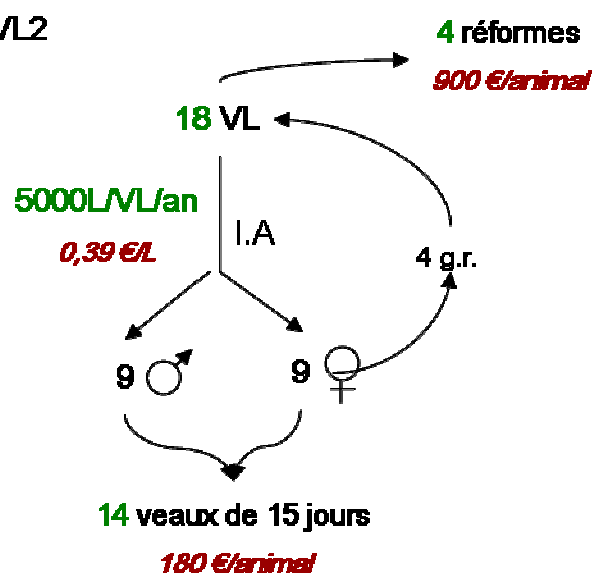


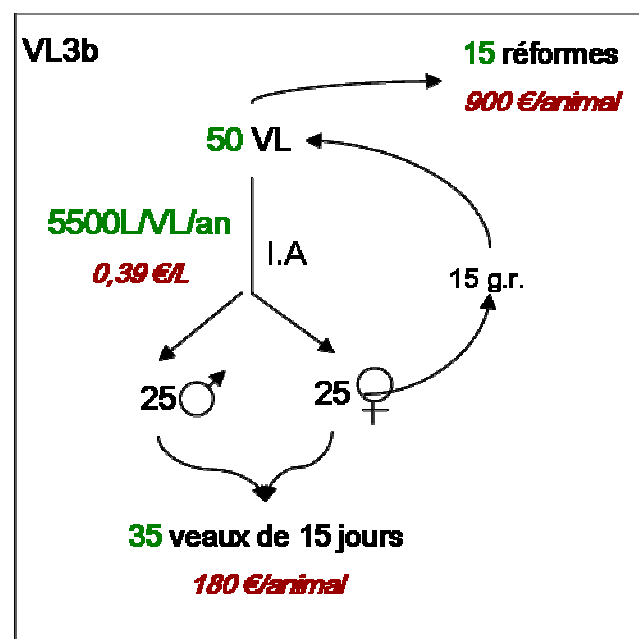
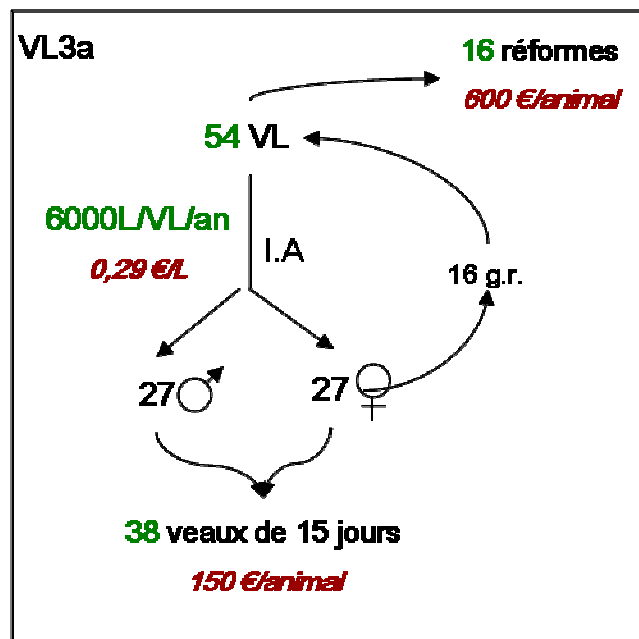


VL1

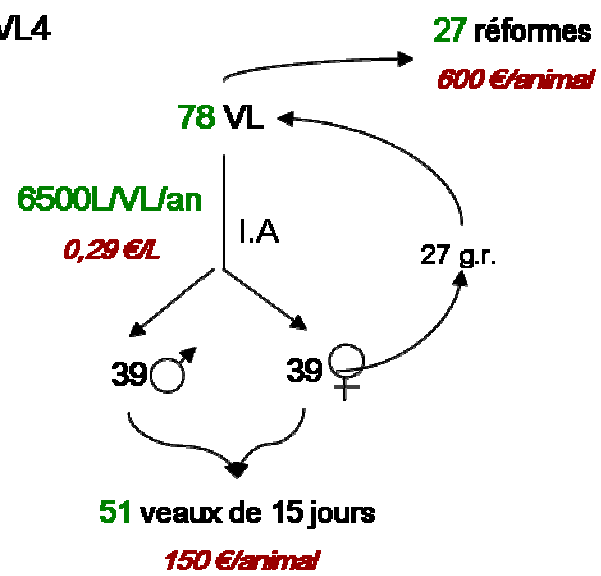


VL2





VL4



Annexe 12- Récapitulatif de la gestion des prairies mécanisables dans chacun des systèmes de production

SP	Chargement UGB/ha	Type de prairie	%SAU	Fertilisation	mode d'exploitation	Rdmt moyen
Ch	0,75	Pp mécanisables	80%	fumier	1coupe +pâturage	1,2t
VL1	0,80	Pp mécanisables	55%	lisier	1coupe +pâturage	3t MS/ha
		Pt (en place 10ans)	25%	fumier	2coupes +pâturage	5t MS/ha
VL2	0,70	Pp mécanisables	50%	lisier	1coupe +pâturage	3t MS/ha
		Pt (rotation avec triticale, en place 6 ans)	10%	fumier	2 à 3coupes	5t MS/ha
		Pt (en place 10ans)	30%	fumier	2 à 3coupes	7,5t MS/ha
VL3a	0,75	Pp mécanisables	50%	lisier	2 coupes +pâturage	6t MS/ha
		Pt (en place 10ans)	25%	engrais	3coupes	7t MS/ha
VL3b	0,85	Pp mécanisables	20%	lisier	1coupe +pâturage	2,8t MS/ha
		Pt (rotation avec triticale, en place 3 ans)	30%	fumier	2coupes +pâturage	5,5t MS/ha
		Pt (en place 10ans)	50%	fumier	2 à 3coupes	7,5t MS/ha
VL4	0,85	Pp mécanisables	60%	Lisier	1 à 2coupes +pâturage	3t MS/ha
		Pt (en place 6 ans)	25%	Lisier + engrais	2 à 3 coupes	8t MS/ha
VLT	0,60	Pp mécanisables	60%	lisier	1C +pâturage	3t MS/ha
		Pt (en place 10ans)	15%	fumier+ lisier	2coupes +pâturage	5t MS/ha
VA1	0,5	Pp mécanisables	25%	fumier	1coupe +pâturage	3t MS/ha
		Pt (rotation avec triticale, en place 6 ans)	20%	fumier+ engrais	2 à 3coupes	8t MS/ha
		Pt (en place 10ans)	30%	engrais	1 à 2coupes +pâturage	7t MS/ha
VA2	0,5	Pp mécanisables	25%	fumier	1coupe +pâturage	3t MS/ha
		Pt (rotation avec triticale, en place 6 ans)	20%	fumier+ engrais	2 à 3coupes	8t MS/ha
		Pt (en place 10ans)	30%	engrais	1 à 2coupes +pâturage	7t MS/ha

Annexe 13- Détails des calculs économiques des systèmes de production

Système de production SP Ch.

Produit Brut (PB)

PB/chèvre	PB/ha
1900	5600

Consommations intermédiaires proportionnelles (Cip)

Cip/chèvre	Cip/ha
400	1200

Consommations intermédiaires non proportionnelles (Clnp) : **11 500 euros**

Dépréciation annuelle du matériel, non proportionnel à la surface(Dép.) : **9000 euros**

Calcul de la Valeur Ajoutée Nette par actif :

VAN/actif = [(Superficie/actif) x A] – B avec $A = PB/ha - Cip/ha = 4500$
 $B = (Clnp + Dép.) / \text{nombre d'actifs} = 10800$

VAN/actif = 4500 x (Superficie/actif) - 10800

Autres frais proportionnels à la surface (location de terres, taxes) : **90 euros/ha**

Subventions, proportionnelles à la surface : **240 euros/ha**

Intérêts annuels sur le capital emprunté, non proportionnels à la surface : **900 euros**

Calcul du Revenu Brut par actif :

RAB/actif = [(Superficie/actif) x C] – D avec $C = PB/ha - Cip/ha - \text{autres} + \text{subv.} = 4600$
 $D = (Clnp + Dép. + \text{intérêts}) / \text{nombre d'actifs} = 21100$

RAB/actif = 4600 x (Superficie/actif) - 11200

Système de production SP VLT

Produit Brut (PB)

PB/VL	PB/ha
4 000	1 800

Consommations intermédiaires proportionnelles (Cip)

Cip/VL	Cip/ha
800	350

Consommations intermédiaires non proportionnelles (Clnp) : **14 300 euros**

Dépréciation annuelle du matériel, non proportionnel à la surface(Dép.) : **12 600 euros**

Calcul de la Valeur Ajoutée Nette par actif :

VAN/actif = [(Superficie/actif) x A] – B avec $A = PB/ha - Cip/ha = 1500$
 $B = (Clnp + Dép.) / \text{nombre d'actifs} = 13 500$

VAN/actif = 1500 x (Superficie/actif) - 13500

Autres frais proportionnels à la surface (location de terres, taxes) : **220 euros/ha**

Subventions, proportionnelles à la surface : **340 euros/ha**

Intérêts annuels sur le capital emprunté, non proportionnels à la surface : **2 000 euros**

Calcul du Revenu Brut par actif :

RAB/actif = [(Superficie/actif) x C] – D avec $C = PB/ha - Cip/ha - \text{autres} + \text{subv.} = 1700$
 $D = (Clnp + Dép. + \text{intérêts}) / \text{nombre d'actifs} = 13700$

RAB/actif = 1700 x (Superficie/actif) - 13700

Système de production SP VL1

Produit Brut (PB)

PB/VL	PB/ha
1500	1100

Consommations intermédiaires proportionnelles (Cip)

Cip/VL	Cip/ha
500	350

Consommations intermédiaires non proportionnelles (Clnp) : **6 800 euros**

Dépréciation annuelle du matériel, non proportionnel à la surface(Dép.) : **3200 euros**

Calcul de la Valeur Ajoutée Nette par actif :

VAN/actif = [(Superficie/actif) x A] – B avec $A = PB/ha - Cip/ha = 700$
 $B = (Clnp + Dép.) / \text{nombre d'actifs} = 10\,000$

VAN/actif = 700 x (Superficie/actif) - 10000

Autres frais proportionnels à la surface (location de terres, taxes) : **60 euros/ha**

Subventions, proportionnelles à la surface : **360 euros/ha**

Intérêts annuels sur le capital emprunté, non proportionnels à la surface : **0 euros**

Calcul du Revenu Brut par actif :

RAB/actif = [(Superficie/actif) x C] – D avec $C = PB/ha - Cip/ha - \text{autres} + \text{subv.} = 1000$
 $D = (Clnp + Dép. + \text{intérêts}) / \text{nombre d'actifs} = 10000$

RAB/actif = 1000 x (Superficie/actif) - 10000

Système de production SP VL2

Produit Brut (PB)

PB/VL	PB/ha
2300	1400

Consommations intermédiaires proportionnelles (Cip)

Cip/VL	Cip/ha
250	150

Consommations intermédiaires non proportionnelles (Clnp) : **11 100 euros**

Dépréciation annuelle du matériel, non proportionnel à la surface(Dép.) : **7700 euros**

Calcul de la Valeur Ajoutée Nette par actif :

VAN/actif = [(Superficie/actif) x A] – B avec $A = PB/ha - Cip/ha = 1200$
 $B = (Clnp + Dép.) / \text{nombre d'actifs} = 18\,800$

VAN/actif = 1200 x (Superficie/actif) - 18800

Autres frais proportionnels à la surface (location de terres, taxes) : **80 euros/ha**

Subventions, proportionnelles à la surface : **400 euros/ha**

Intérêts annuels sur le capital emprunté, non proportionnels à la surface : **1000 euros**

Calcul du Revenu Brut par actif :

RAB/actif = [(Superficie/actif) x C] – D avec $C = PB/ha - Cip/ha - \text{autres} + \text{subv.} = 1500$
 $D = (Clnp + Dép. + \text{intérêts}) / \text{nombre d'actifs} = 19000$

RAB/actif = 1500 x (Superficie/actif) - 19000

Système de production SP VL3a

Produit Brut (PB)

PB/VL	PB/ha
2100	1200

Consommations intermédiaires proportionnelles (Cip)

Cip/VL	Cip/ha
450	250

Consommations intermédiaires non proportionnelles (Clnp) : **14 600 euros**

Dépréciation annuelle du matériel, non proportionnel à la surface(Dép.) : **16 700 euros**

Calcul de la Valeur Ajoutée Nette par actif :

VAN/actif = [(Superficie/actif) x A] – B avec $A = PB/ha - Cip/ha = 990$
 $B = (Clnp + Dép.) / \text{nombre d'actifs} = 15\,600$

VAN/actif = 990 x (Superficie/actif) - 15 600

Autres frais proportionnels à la surface (location de terres, taxes) : **80 euros/ha**

Subventions, proportionnelles à la surface : **450 euros/ha**

Intérêts annuels sur le capital emprunté, non proportionnels à la surface : **1400 euros**

Calcul du Revenu Brut par actif :

RAB/actif = [(Superficie/actif) x C] – D avec $C = PB/ha - Cip/ha - \text{autres} + \text{subv.} = 1250$
 $D = (Clnp + Dép. + \text{intérêts}) / \text{nombre d'actifs} = 15\,800$

RAB/actif = 1250 x (Superficie/actif) - 15 800

Système de production SP VL3b

Produit Brut (PB)

PB/VL	PB/ha
2500	1400

Consommations intermédiaires proportionnelles (Cip)

Cip/VL	Cip/ha
280	150

Consommations intermédiaires non proportionnelles (Clnp) : **16 900 euros**

Dépréciation annuelle du matériel, non proportionnel à la surface(Dép.) : **15 300 euros**

Calcul de la Valeur Ajoutée Nette par actif :

VAN/actif = [(Superficie/actif) x A] – B avec $A = PB/ha - Cip/ha = 1250$
 $B = (Clnp + Dép.) / \text{nombre d'actifs} = 16\,100$

VAN/actif = 1250 x (Superficie/actif) - 16 100

Autres frais proportionnels à la surface (location de terres, taxes) : **90 euros/ha**

Subventions, proportionnelles à la surface : **440 euros/ha**

Intérêts annuels sur le capital emprunté, non proportionnels à la surface : **1200 euros**

Calcul du Revenu Brut par actif :

RAB/actif = [(Superficie/actif) x C] – D avec $C = PB/ha - Cip/ha - \text{autres} + \text{subv.} = 1400$
 $D = (Clnp + Dép. + \text{intérêts}) / \text{nombre d'actifs} = 15\,800$

RAB/actif = 1400 x (Superficie/actif) - 15 800

Système de production SP VL4

Produit Brut (PB)

PB/VL	PB/ha
2250	1450

Consommations intermédiaires proportionnelles (Cip)

Cip/VL	Cip/ha
670	450

Consommations intermédiaires non proportionnelles (Clnp) : **16 900 euros**

Dépréciation annuelle du matériel, non proportionnel à la surface(Dép.) : **20 900 euros**

Calcul de la Valeur Ajoutée Nette par actif :

VAN/actif = [(Superficie/actif) x A] – B avec $A = PB/ha - Cip/ha = 1050$
 $B = (Clnp + Dép.) / \text{nombre d'actifs} = 18\,000$

VAN/actif = 1000 x (Superficie/actif) - 18 000

Autres frais proportionnels à la surface (location de terres, taxes) : **90 euros/ha**

Subventions, proportionnelles à la surface : **510 euros/ha**

Intérêts annuels sur le capital emprunté, non proportionnels à la surface : **2450 euros**

Calcul du Revenu Brut par actif :

RAB/actif = [(Superficie/actif) x C] – D avec $C = PB/ha - Cip/ha - \text{autres} + \text{subv.} = 1300$
 $D = (Clnp + Dép. + \text{intérêts}) / \text{nombre d'actifs} = 19300$

RAB/actif = 1300 x (Superficie/actif) - 19 300

Système de production SP VA1

Produit Brut (PB)

PB/VA	PB/ha
1050	520

Consommations intermédiaires proportionnelles (Cip)

Cip/VA	Cip/ha
200	130

Consommations intermédiaires non proportionnelles (Clnp) : **10 100 euros**

Dépréciation annuelle du matériel, non proportionnel à la surface(Dép.) : **8 200 euros**

Calcul de la Valeur Ajoutée Nette par actif :

VAN/actif = [(Superficie/actif) x A] – B avec $A = PB/ha - Cip/ha = 390$
 $B = (Clnp + Dép.) / \text{nombre d'actifs} = 18\,300$

VAN/actif = 390 x (Superficie/actif) - 18 300

Autres frais proportionnels à la surface (location de terres, taxes) : **70 euros/ha**

Subventions, proportionnelles à la surface : **590 euros/ha**

Intérêts annuels sur le capital emprunté, non proportionnels à la surface : **670 euros**

Calcul du Revenu Brut par actif :

RAB/actif = [(Superficie/actif) x C] – D avec $C = PB/ha - Cip/ha - \text{autres} + \text{subv.} = 1000$
 $D = (Clnp + Dép. + \text{intérêts}) / \text{nombre d'actifs} = 19\,800$

RAB/actif = 1000 x (Superficie/actif) - 19 800

Système de production SP VA1

Produit Brut (PB)

PB/VA	PB/ha
1200	600

Consommations intermédiaires proportionnelles (Cip)

Cip/VA	Cip/ha
2760	140

Consommations intermédiaires non proportionnelles (Clnp) : **12 000 euros**

Dépréciation annuelle du matériel, non proportionnel à la surface(Dép.) : **13 400 euros**

Calcul de la Valeur Ajoutée Nette par actif :

VAN/actif = [(Superficie/actif) x A] – B avec $A = PB/ha - Cip/ha = 460$
 $B = (Clnp + Dép.) / \text{nombre d'actifs} = 25\,400$

VAN/actif = 460 x (Superficie/actif) - 25 400

Autres frais proportionnels à la surface (location de terres, taxes) : **90 euros/ha**

Subventions, proportionnelles à la surface : **510 euros/ha**

Intérêts annuels sur le capital emprunté, non proportionnels à la surface : **650 euros**

Calcul du Revenu Brut par actif :

RAB/actif = [(Superficie/actif) x C] – D avec $C = PB/ha - Cip/ha - \text{autres} + \text{subv.} = 830$
 $D = (Clnp + Dép. + \text{intérêts}) / \text{nombre d'actifs} = 25\,200$

RAB/actif = 830 x (Superficie/actif) - 25 200

Annexe 14- Référentiel des prix utilisés pour les calculs économiques

Consommations intermédiaires

Triticale	
récolte par entreprise (euros/ha)	55
semences (euros/kg)	0,4
engrais complet (euros/kg)	0,38
semences AB (euros/kg)	0,62

Prairies	
semence luzernes (euros/kg)	4
semences dactyle (euros/kg)	4
semences mélangées (euros/kg)	5
semences luzerne AB (euros/kg)	6
semences dactyle AB (euros/kg)	6
semences mélange AB (euros/kg)	7

Engrais	
ternaire NPK (euros/t)	285
chaux CaO MgO (euros/t)	60
KCL (euros/t)	335

Alimentation	
minéraux (euros/t)	800
Complément3 céréales B/O/M (euros/t)	230
tourteau soja+colza (euros/t)	235
tourteau soja/tournesol/lin (euros/t)	300
tourteau soja+colza AB (euros/t)	525
aliment complet (euros/t)	310
luzerne déshydratée	135

Autres frais

Autres	
contrôle laitier (euros/an)	2000
Insémination artificielle (euros/vache)	70
paille (euros/kg)	0,35
locations terres (euros/ha)	90
taxe foncière (euros/ha)	35
Fuel (euros/L)	0,72

Productions Finales

Exploitations laitières	conventionnel	AB
Lait (euros/1000L)	290	390
veau 15jrs-3sem (euros/animal)	150	180
réformes (euros/animal)	600	900
chevreau de 8 jours (euros/animal)	10	
chevrettes de 1,5 mois (euros/animal)	90	

Exploitations allaitantes	prix au kg (euros)	prix par animal (euros)
broutards 8-10 mois (350kg poids vif)	2,3	900
génisse finie 2,5ans (330kg carcasse)	4	1300
réformes (320kg carcasse)	3,8	1200
réformes (400kg carcasse)	3,8	1500

Annexe 15- Calcul des aides perçues par les agriculteurs

ICHN, région entièrement située en ZM1- 136 euros/ha de SAU, 170 euros pour les 25 premiers ha, (50 premiers ha si 2 actifs dans l'exploitation), pas de modulation car aucune exploitation ne dépasse le chargement requis.

PHAE- 57 euros/ha de prairies permanentes en parc (non mécanisable), 76 euros/ha de prairies mécanisables (prairies permanentes fauchées, prairies temporaires fauchées avec peu/pas de fertilisation, ces proportions de surfaces varient selon les systèmes de production).

PEZMA- 65 euros/ha en zone éligible (c.à.d. en zone menacée de déprise), concerne essentiellement les prairies permanentes en parc sur les bas de versant calcaires. Selon l'histoire du système de production cette aide est soit cumulée avec la PHAE (si contractée avant 2003), soit les agriculteurs ont du choisir entre la PHAE ou le PEZMA (après 2003). Dans le cas d'un choix entre les 2 aides, une moyenne entre PHAE et PEZMA a été faite car il est difficile de faire des hypothèses sur le choix des agriculteurs au sein d'un même système de production.

PMTVA- aide qui est couplée à 100% à la production, 225,85 euros/ VA et génisses de plus de 8 mois (250 euros pour les 40 premières).

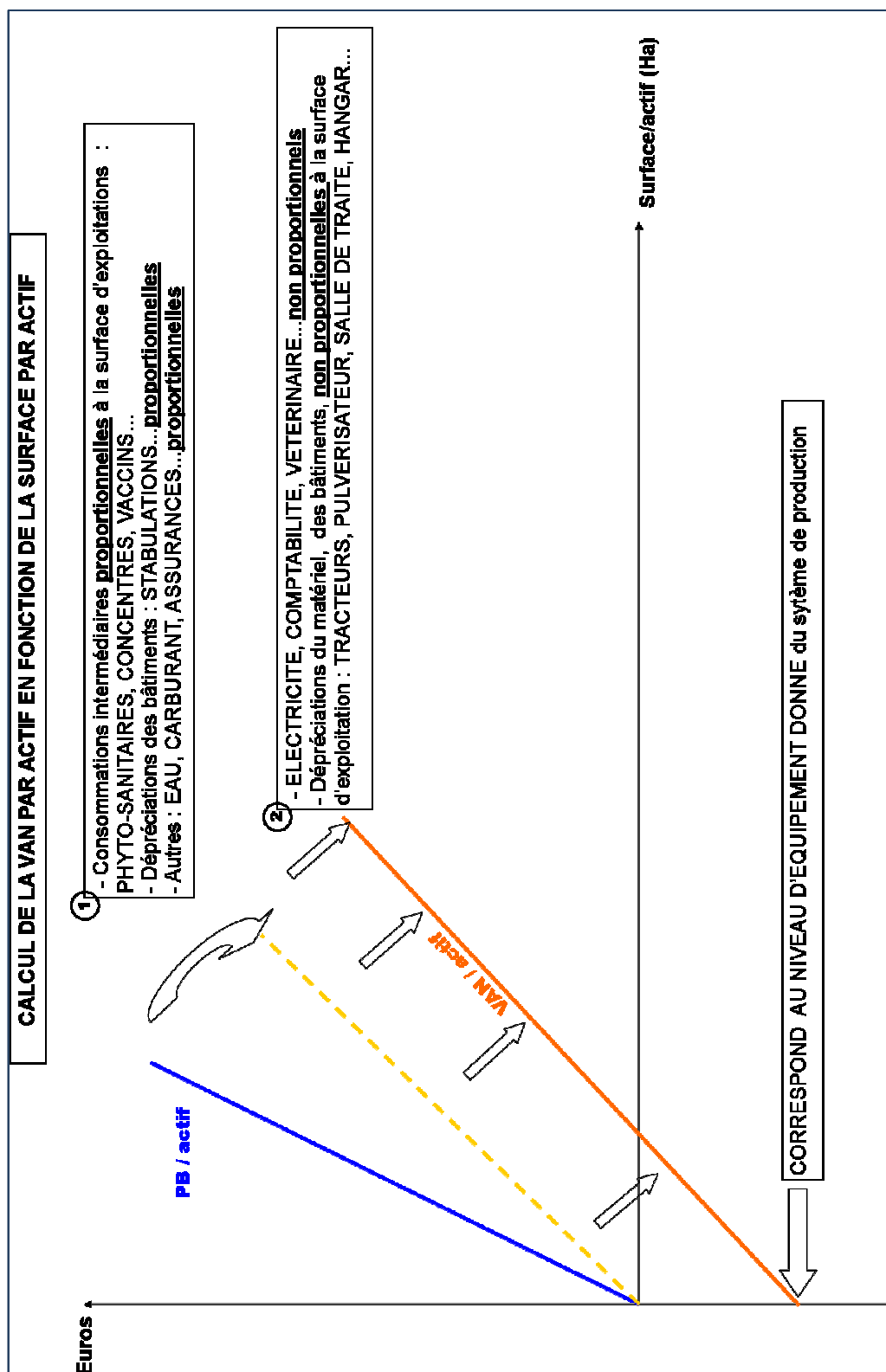
PAB gros bovins- aide couplée à 40%, 32euros/ bovin abattu de plus de 8 mois

Aide couplée aux surfaces cultivées - 83,50 euros/ha de céréales à paille

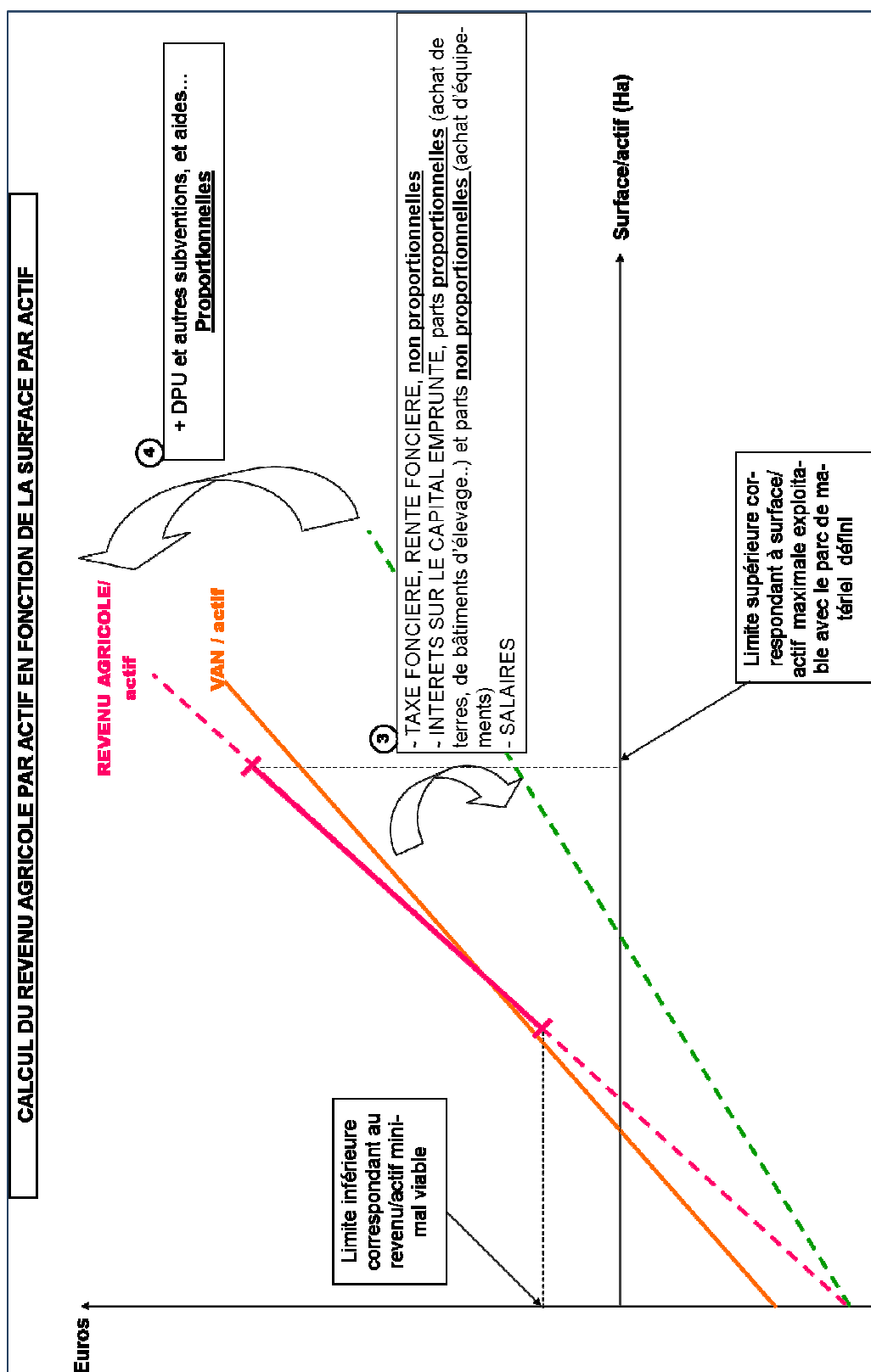
Calcul des DPU- Des hypothèses de calcul des références historiques sont faites pour estimer les quotas attribués à chaque système de production en fonction de son histoire.

- $DPU \text{ lait/ha} = \text{quota estimé en 2001-2002} \times 0,0355e / \text{surface actuelle de l'exploitation}$
- $DPU \text{ céréales/ha} = 250e \times \text{surfaces en céréales estimée en 2001-2002} / \text{surface actuelle de l'exploitation}$
- $DPU \text{ PAB gros bovins} = 48^e \times \text{nb de gros bovins estimé en 2001-2002} / \text{surface actuelle de l'exploitation}$

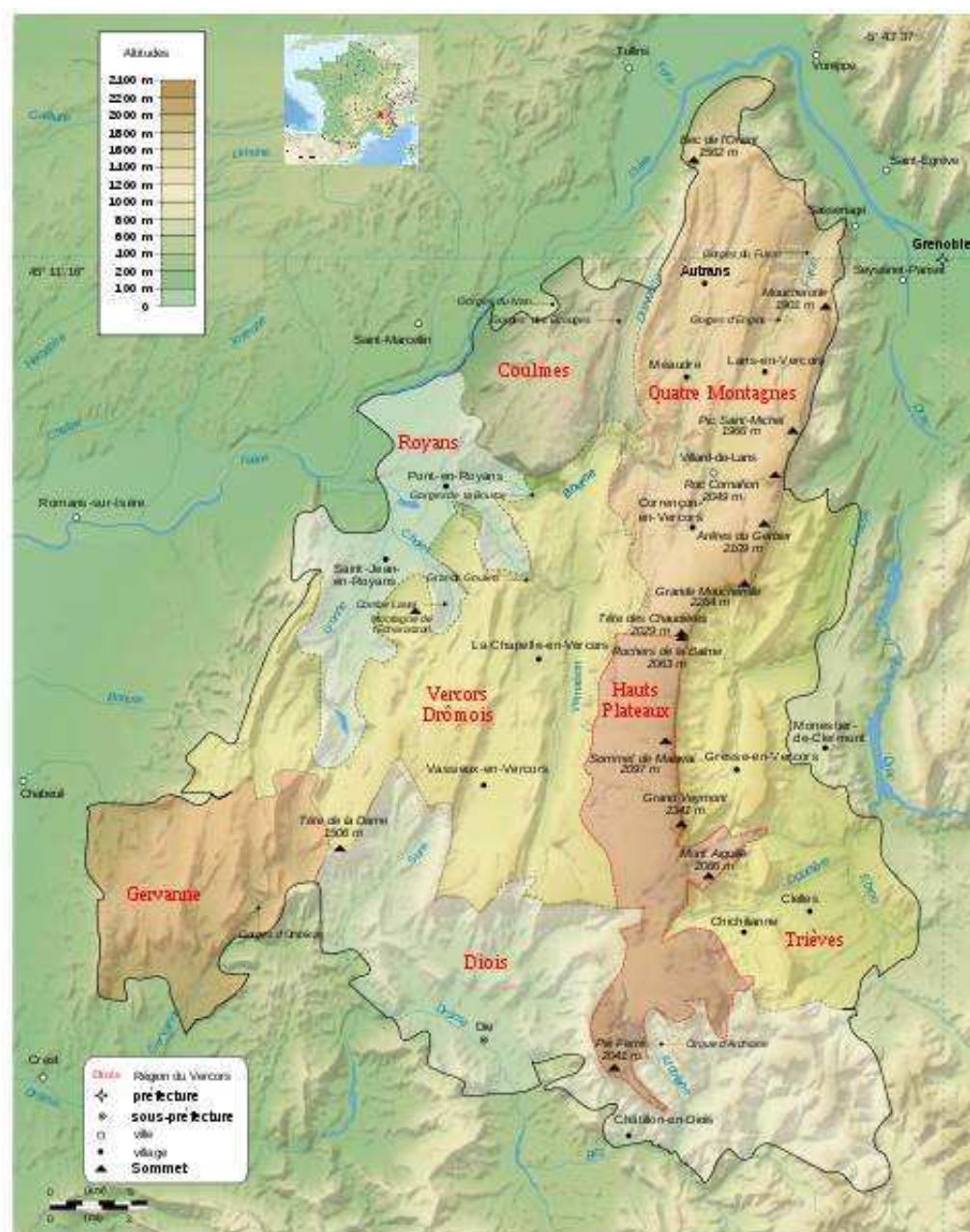
Annexe 16- Construction du graphique VAB/actif en fonction de la surface/actif



Annexe 17- Construction du graphique RAB/actif en fonction de la surface/actif



Annexe 18- Découpage du massif du Vercors en huit secteurs géographiques



Annexe 19- Présentation générale du Trièves

Localisation des régions du Trièves et des Quatre Montagnes

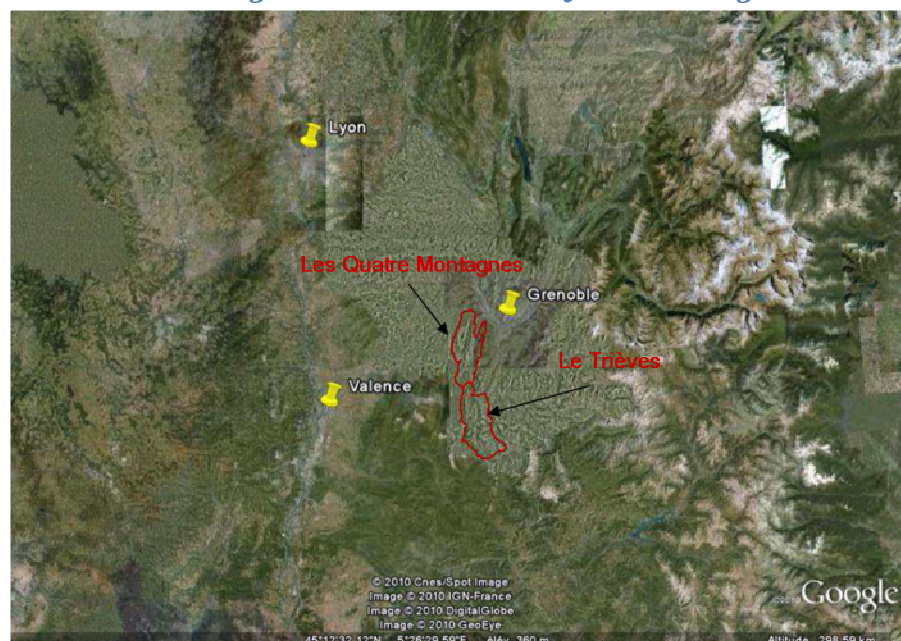
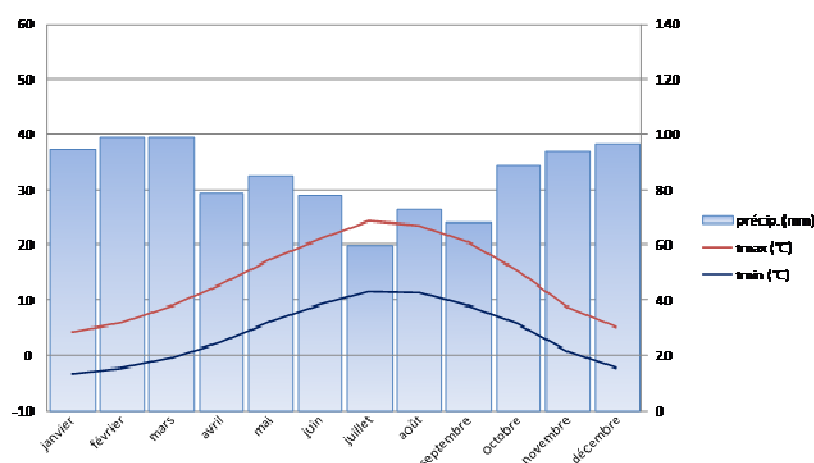


Diagramme ombrothermique de la région du Trièves



Quelques espèces d'oiseaux, emblématiques de la biodiversité associée à l'agriculture dans le Trièves

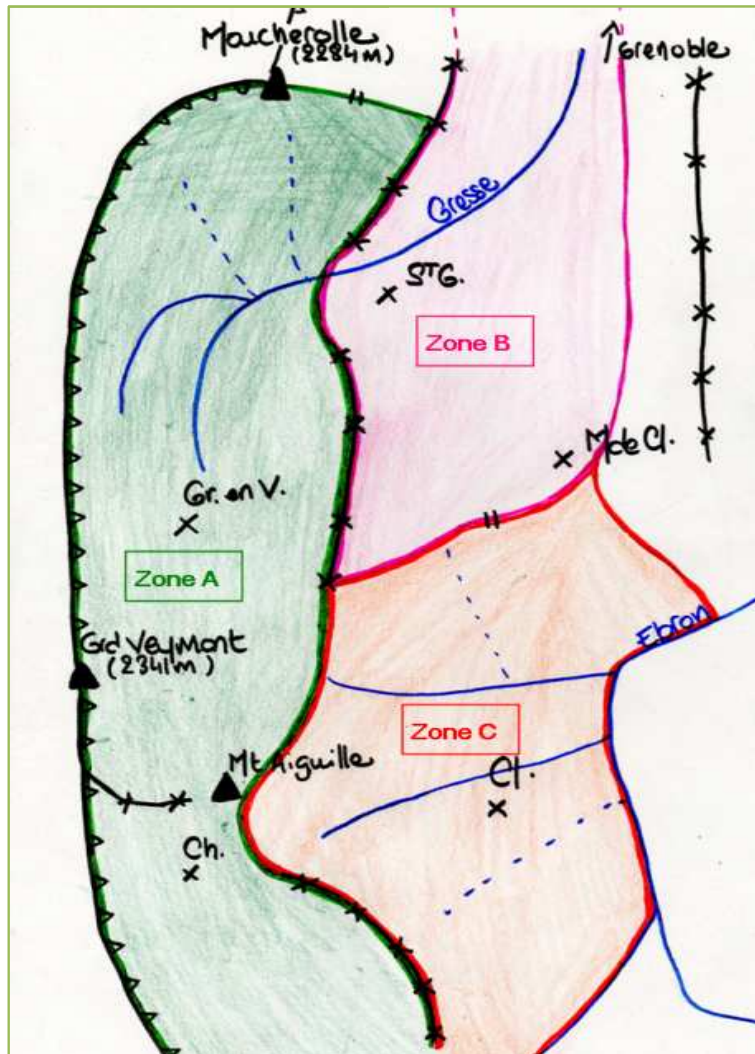
Pie-grièche écorcheur	S'alimente de gros insectes des les prairies permanentes Campagne cultivée avec bosquets, haies et lisières
Alouette des champs	Se reproduit dans les prairies de permanentes de fauche
Caille des blés	Prairies, cultures de céréales à paille, se reproduit dans les prairies permanentes de fauche
Tarier des prés	Fond de vallées humides, se reproduit dans prairies permanentes de fauche.
Râle des genêts	Prairies de fauches humides, champs de céréales, emblématique des prairies de fauche.
Le moineau soulcie	Alterne entre coteaux secs, prairies permanentes, cultures de céréales à paille. Niche dans les murs de pierre des vieux bâtiments
Alouette lulu	Végétation rase alternant avec de zones d'herbes basses et de buissons.

Découpage du Trièves en trois sous-zones

Zone A : Les balcons du Vercors

Zone B : Terrasses alluviales de la vallée de la Gresse

Zones C : Collines du Trièves



Photos des grands ensembles paysagers du Trièves



Bocage sur les terrasses alluviales de la vallée de la Gresse



Cultures de blé sur les collines du Trièves



Prairies temporaires et permanentes sur les contreforts du Vercors

Bibliographie

Etude du concept HVN d'agriculture HVN et de la biodiversité du Vercors

- **X. Poux., B. Romain, 2009**, *L'agriculture à Haute Valeur Naturelle : mieux la (re)connaître pour mieux l'accompagner*, European Forum for Nature Conservation and Pastoralism.
- **Institute for European Environmental Policy**, *Résumé de l'étude sur les indicateurs d'évaluation HVN*, 2007.
- **Andersen E**, *Developing a high nature value farming area indicator*, Final report, EEA, Copenhagen.
- **Solagro**, *cartographie des zones agricoles à haute valeur naturelle*, marché n°0600116, 2006
- **F. Burel, J Baudry**, *Ecologie du paysage. Concepts, méthodes et application*, Editions Tec&Doc.
- **R. Blanc**, *Comment caractériser l'agriculture à Haute Valeur Naturelle : les enseignements de 3 études de cas*, rapport de stage en master professionnel « espace et milieux » à l'université Paris-Diderot-Paris 7.
- *Guide de la flore du parc du Vercors*, Editions Glénat
- *Guide de la faune du parc du Vercors*, Editions Glénat
- **J. Broyer, L. Curtet**, *Conditions nécessaires à l'équilibre démographique des oiseaux nicheurs dans les prairies de fauche d'altitude*, Office nationale de la chasse et de la faune sauvage
- **N. Zimerli**, *Observatoire des prairies des fauches du parc naturel régional du Vercors, Bilan 2009*, LPO Isère.

Etude du milieu et de l'histoire

- *Carte géologique de la France-VIF*, Editions du BRGM
- *Le Vercors, formes de relief et paysages calcaire*, CRDP de Grenoble.
- **BET RECYVAL, BET SIGALES**, *Caractérisation et cartographie de l'aptitude des sols à l'épandage des effluents agricoles et domestiques sur le parc naturel régional du Vercors*
- **La documentation française**, *Monographie agricoles départementale, 38 L'Isère*, Editions du secrétariat général du gouvernement.
- **Ouvrage collectif**, *Regards croisés sur l'agriculture en Vercors*, collection Etudes et Chroniques du Parc Naturel du Vercors
- **Duclos J.-C., Wullschleger, M.**, *Le Vercors. Pays, paysans, paysages*, Glénat
- **Bazin G.**, *Cours de politiques agricoles*, DAA développement agricole, AgroParisTech

Modélisation du fonctionnement des systèmes de production

- **Devienne S., Cochet H., Dufumier M., 2007 – 2008**, *Cours d'Analyse-diagnostic de systèmes agraires*, DAA Développement Agricole, AgroParisTech
- **Chambre d'agriculture de l'Isère, 2003**, *Diagnostic territorial de la région des Quatre Montagnes*.

Tables des illustrations

Tableaux

Tableau 1- Le diagnostic agraire : emboitements d'échelles et de concepts	13
Tableau 2- Quelques espèces floristiques associées à l'activité agricole et leurs habitats	28
Tableau 3- Quelques oiseaux associés à l'activité agricole des Quatre Montagnes	29
Tableau 4- Quelques espèces des milieux aquatiques associées à l'activité agricole.....	29
Tableau 5- Diversité des systèmes de production dans les années cinquante.....	35
Tableau 7- ration alimentaire par chèvre laitière de SP Ch.....	49
Tableau 8- Ration alimentaire par vaches laitière de SP VLT	51
Tableau 9- ration alimentaire par vache laitière de SP VL1	53
Tableau 10- Ration alimentaire par vache laitière de SP VL2	55
Tableau 11- Ration alimentaire par vache laitière de SP VL3a.....	57
Tableau 12- Ration alimentaire par vache laitière de SP VL3b	59
Tableau 13- Ration alimentaire par vache laitière de SP VL4	61
Tableau 14- Rations d'engraissement de SP VA1 et SPVA2	64
Tableau 15- Ration alimentaire par vache allaitante de SP VA1 et SPVA2	65
Tableau 16-Place des aides dans le revenu des système de production et rôles pour la biodiversité .	68

Figures

Figure 1-Caractéristiques fondamentales de l'agriculture HVN.....	10
Figure 2- Zones HVN en France.	11
Figure 3- Limites de la région d'étude.....	17
Figure 4- Coupe géomorphologique simplifiée de la région des Quatre Montagnes.....	19
Figure 5- Diagramme ombrothermique de la région des Quatre Montagnes	21
Figure 6- Toposéquence de la zone 6.....	23
Figure 7- Toposéquence de la zone 2.....	24
Figure 8- Toposéquence de la zone 3.....	24
Figure 9- Toposéquence de la zone 4.....	25
Figure 10-Photo de la vallée de Lans-en-Vercors en 1920.....	32
Figure 11-Fermes typiques des Quatre Montagnes.....	33
Figure 12-assolement moyen d'une exploitation de la première moitié du XXe siècle.....	34
Figure 13-Les voies d'intensification de la production laitière	40
Figure 14- Transformations paysagères de la région d'étude depuis 1950	46
Figure 15- Répartition de la SAU entre les différents systèmes de production.....	48
Figure 16- Assolement du système de production Ch.	49
Figure 17- Assolement du SP VLT	51
Figure 18- Assolement de SP VL1	53
Figure 19- Assolement de SP VL2	55
Figure 20- Assolement de SP VL3a	57
Figure 21- Assolement de SP VL3b.....	59
Figure 22- Assolement de SP VL4	62
Figure 23- Assolement de SPVA1 et SPVA2.....	65

Figure 24- VAB/actif en fonction de la surface par actif	67
Figure 25- RAB/actif en fonction de la surface par actif	67